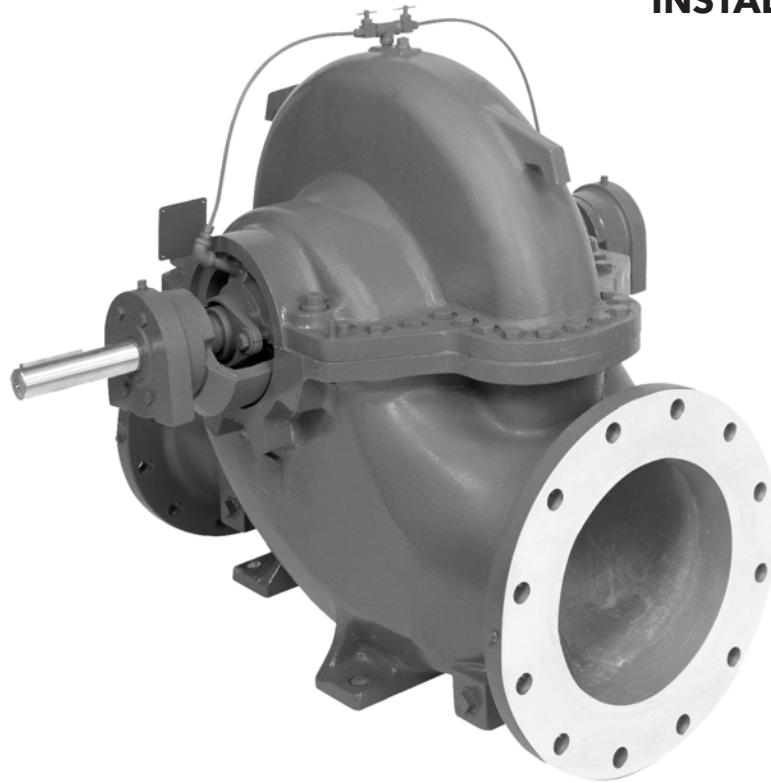


**INSTALACIÓN OPERACIÓN
MANTENIMIENTO**



INSTALADOR: DEJAR ESTE MANUAL PARA USO DEL PROPIETARIO.

Serie 8100 Bomas Centrifugas

**AC FIRE
PUMP**
a xylem brand

INDICE

	PAGINA		PAGINA
INTRODUCCION	1	SERVICIO	21
IDENTIFICACION DE LA BOMBA	1	PROCEDIMIENTOS DE DESENSAMBLE Y	
INFORMACION DE SEGURIDAD	1	REENSANMBLE.....	21
INSTALACION.....	2	CAMBIO DE ROTACION	21
RECEPCION DE LA BOMBA	2	A. DESMANTELAMIENTO (BOMBA CON	
LEVANTAMIENTO DE LA BOMBA	2	EMPAQUES)	22
ALMACENAMIENTO.....	4	ENSAMBLE (BOMBAS CON	
UBICACION.....	4	EMPAQUES)	24
CIMIENTOS	4	B. DESMANTELAMIENTO (BOMBA CON	
COLOCACION DE LA BASE	4	SELLOS MECANICOS EN EL EJE).....	27
PROCEDIMIENTO DE ALINEACION	6	ENSAMBLE (BOMBA CON SELLOS	
EMPERNADO	7	MECANICOS EN EL EJE).....	29
TUBERIA DE SUCCION Y DESCARGA	8	C. DESMANTELAMIENTO (BOMBA CON	
LUBRICACION DE CAJA DE		SELLOS MECANICOS EN LAS CAMISAS	
EMPAQUETADURA.....	10	DEL EJE)	32
OPERACION.....	12	ENSAMBLE (BOMBA CON LOS SELLOS	
VERIFICACIONES PREVIAS AL		MECANICOS EN LAS CAMISAS DEL	
ARRANQUE	12	EJE).....	34
CEBAMIENTO.....	12	ANILLOS DE DESGASTE AJUSTABLES.....	37
ARRANQUE	12	COJINETES LUBRICADOS CON ACEITE	37
LISTA DE VERIFICACION DE		UNIDADES VERTICALES	
OPERACION	13	(MODELOS 200, 250, 300)	38
CIERRE FORZOSO	13	INSTRUCCIONES PARA ORDENAR PARTES	41
PROTECCION CONTRA CONGELACION	13	APÉNDICE "A"	
PRUEBAS DE CAMPO	13	DATOS DE INGENIERIA.....	42
MANTENIMIENTO.....	14	DATOS DE LA CARCAZA	
MANTENIMIENTO GENERAL E INSEPCION		DATOS DE LA CAJA DE EMPAQUETADURA	
PERIODICA.....	14	DATOS DE DISEÑOS DEL IMPULSOR	
MANTENIMIENTO DE BOMBAS DAÑADAS		DATOS DEL EJE Y DEL COJINETE	
POR INUNDACION	14	APÉNDICE "B"	
LUBRICACION.....	14	VISTAS GENERALES:	
INFORMACION SOBRE SELLOS	16	EMPAQUE	45
TABLA DE FECHAS DE MANTENIMIENTO	17	SELLOS MECANICOS EN EL EJE	46
DETECCION Y CORRECCION DE FALLAS	18	SELLOS MECANICOS EN LAS CAMISAS	
		DEL EJE.....	47
		LISTA DE PARTES DE REEMPLAZO.....	48
		APÉNDICE "C"	
		REPORTE DE PRUEBA DE CAMPO	49
		FORMULAS UTILES.....	50

NOTA

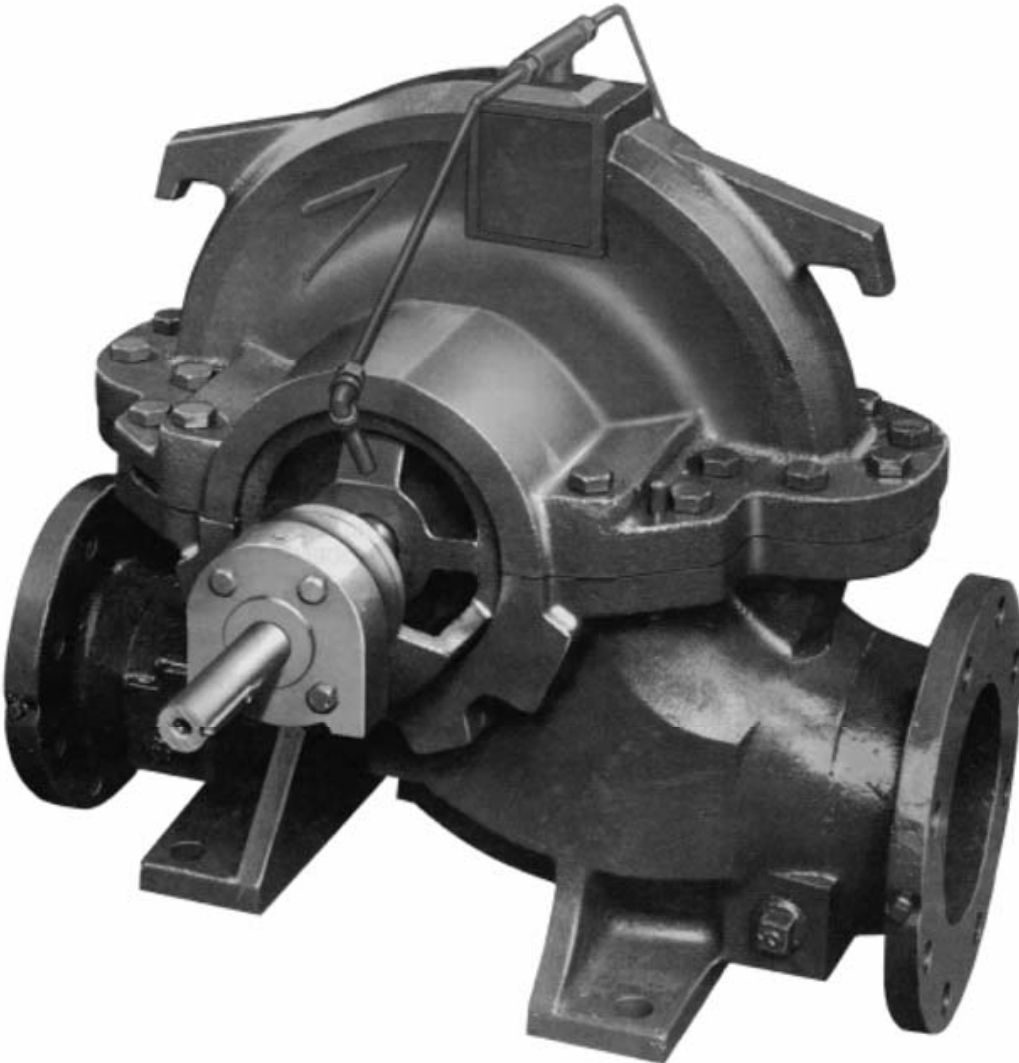
La información contenida en este manual tiene la intención de ayudar al personal de operación proporcionado la información sobre las características del equipo adquirido.

Este no libera al usuario de su responsabilidad de utilizar las prácticas aceptadas de ingeniería en la instalación, operación y mantenimiento de equipo.

Para cualesquier preguntas adicionales contacte a Xylem
A-C Fire Pump
(847) 966 - 3700

Derechos de Autor 1990, Xylem A-C Fire Pump

BOMBA DE LA SERIE 8100 CON SELLOS MECÁNICOS EN EL EJE



INTRODUCCION

Le damos la bienvenida como usuario de A – C Pumps. Su bomba es un producto con mano de obra capacitada y cuidadosa ingeniería. Consideramos que usted cuenta con la mejor bomba y servicio que se han diseñado. Con un cuidado razonable y mantenimiento preventivo le ofrecerá un servicio prolongado, eficiente y libre de problemas.

Este manual se le entrega a usted para familiarizarlo con algunas de las formas prácticas para instalar, operar y dar mantenimiento a esta bomba. Léalo por completo antes de realizar cualquier trabajo en su unidad y manténgalo a la mano para futura referencia.

El equipo no puede operar bien sin el cuidado apropiado. Para mantener esta unidad a una eficiencia tope siga los procedimientos recomendados para la instalación y servicio que se resumen en este manual. La red de ventas y representantes de servicio de Xylem A-C Pump está disponible para ofrecer una guía experta en la instalación de la bomba para lograr la máxima vida útil de operación y el mínimo tiempo ocioso.

El personal de servicio capacitado en fábrica y con amplia experiencia le ofrece un servicio eficiente e inmediato a tarifas razonables. Este personal de servicio puede encontrar y corregir errores costosos como un mal lechado, una mala alineación, tensiones en la tubería transmitidas a la carcasa o una tubería dimensionada inadecuadamente. Se puede recurrir a una persona de servicio a través de su Representante de Ventas de Xylem A – C Fire Pump más cercano.

También podrá obtener partes de reemplazo y repuesto, incluyendo la atención especial a sus problemas individuales a través del mismo Representante de Ventas.

Para las coberturas de la garantía refiérase a su contrato de venta .

IDENTIFICACION DE LA BOMBA

Existen dos placas de identificación en cada bomba. La placa de clasificación de la bomba ofrece la identificación e información de la clasificación. La Figura 1 muestra un ejemplo de la Placa típica de Clasificación.

Los registros permanentes de esta bomba se mantienen por número de serie y, por lo tanto, deben ser utilizados en toda la correspondencia y órdenes de partes de repuesto o refacciones. El último dígito indica la bomba específica en la órdenes para más de una bomba. Por ejemplo, si en una orden se solicitan seis bombas, todas las bombas deben de tener los tres primeros conjuntos de dígitos y el último dígito debe cambiar para identificar a cada una de las seis (por ejemplo: 1 – 21937 – 1 1, 1 – 21937 – 1 – 2, etc.)

El número de identificación es un número que el usuario final de la bomba solicita que se le coloque en la placa de clasificación para identificar la bomba en su operación (por ejemplo: CWP – 11 significa Bomba de Agua Fría No. 11)

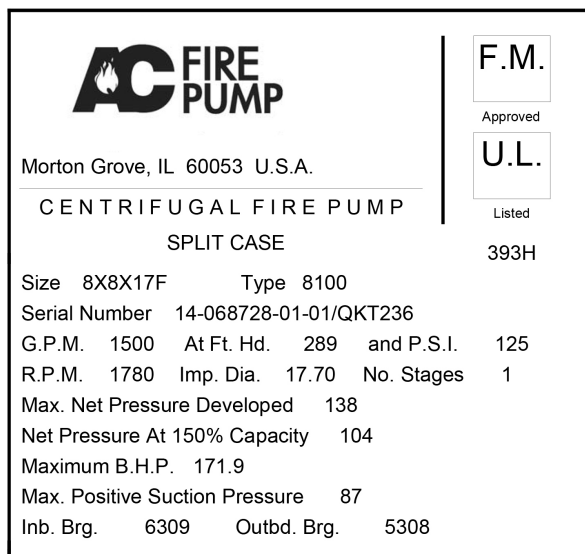


FIGURA 1 PLACA DE CLASIFICACION

La placa del armazón que se ilustra a continuación ofrece información relativa a los cojinetes y su lubricación. Los números de cojinete interior y exterior se refieren a los números de fabricante de cojinetes.

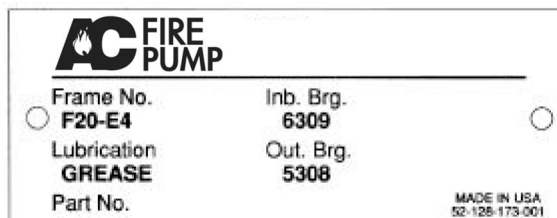


FIGURA 2 – PLACA DE ARMAZON

INFORMACION DE SEGURIDAD

La advertencia y precauciones que se ubican en la bomba son para la seguridad de cualquier persona que esté involucrada con la instalación, operación y mantenimiento de la bomba.

POR FAVOR LEA CUIDADOSAMENTE LAS INDICACIONES.

ADVERTENCIA: Cuando en la hidrostática de campo, la bomba o el sistema no excedan de la presión hidrostática de campo máxima dada en la placa de la bomba. Ventile todo el aire de la bomba y la tubería. La falta de cumplimiento de estas instrucciones podría resultar en daños a la propiedad, severas lesiones personales o la muerte.

ADVERTENCIA: No opere a un flujo de o cerca de cero (válvula de cierre cerrada). Podría resultar una explosión debido al importante incremento en la temperatura en el fluido que se esté bombeando. La falta de cumplimiento de estas instrucciones podría resultar en daños a la propiedad, lesiones personales severas o la muerte.

ADVERTENCIA: Si la bomba se va a utilizar con fluidos de proceso a una temperatura superior a 120° F, (48.9° C), las temperaturas de superficie de la bomba podrían calentarse lo suficiente para ocasionar quemaduras. Recomendamos que se aislen las superficies de la bomba.

La falta de cumplimiento de estas instrucciones podría resultar en lesiones personales severas.

INSTALACION

RECEPCION DE LA BOMBA

Verifique la bomba para ver si no falta nada y si existe algún daño inmediatamente al recibirla (¡Es imperativo que haga esto!) de inmediato reporte al agente transportista, haciendo las anotaciones en el talón de embarque para expeditar el ajuste satisfactorio del transportista.

Las bombas y los motores normalmente se embarcan de fábrica montados en una base. Los coples se pueden ensamblar totalmente o contar con cubos de acoplamiento montados en ejes y miembros de conexión removidos. Cuando los miembros de conexión son removidos estos se empacarán en un recipiente separado y se embarcarán con la bomba o se anexarán a la base.

LEVANTAMIENTO DE LA BOMBA

Las siguientes instrucciones son para un levantamiento seguro de su bomba.

La unidad se debe descargar y manejarse levantandola en forma igual en cuatro o más puntos en la base. Las orejas o agarraderas de la mitad superior de la carcasa están diseñadas para elevar únicamente la mitad superior de la carcasa.

Horizontal

1. Bomba Basica. (Modelo 100)

Utilizando una eslinga de nylon, cadena o cuerda de cable, jale alrededor de ambos soportes de cojinete. (Consulte la Figura 3)

2. Bomba, Base y Motor (Modelo 150)

Debe tener cuidado de dimensionar el equipo para cargas desbalanceadas que puedan existir en caso de que el motor no esté montado en la base en el momento de la elevación. El motor puede o no estar montado de fábrica.

Los ensambles de la bomba, la base y el motor donde la longitud de la base exceda de 100 pulgadas puede no ser seguros para levantarse como ensamble completo. La base puede sufrir daños. Si el motor ha sido montado en la base en la fábrica, es seguro levantar todo el ensamble. Si el motor no ha sido montado en la fábrica y la longitud de la placa total

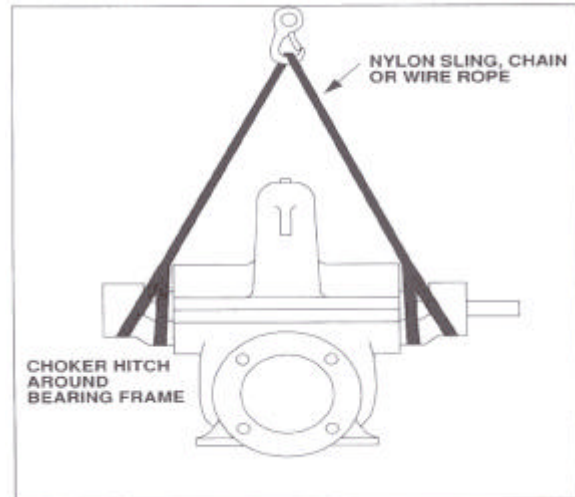


FIGURA 3 – MODELO 100

excede de 100 pulgadas, no levante todo el ensamble completo (la bomba, la base y el motor). En su lugar levante la bomba y la base hasta su ubicación final sin el motor. Luego monte el motor.

Bases suministradas con orificios de levantamiento

Las bases grandes son suministradas con orificios de levantamiento en los lados o en los extremos de la base. Consulte la Figura 4)

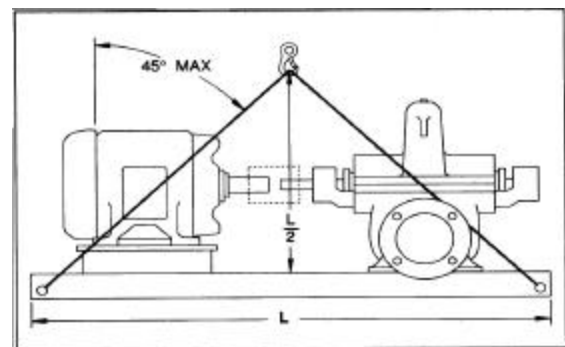


FIGURA 4 MODELO 150

Utilizando ganchos Estándar “S” ANSI / OSHA, coloque los ganchos “S” en los orificios provistos en las cuatro esquinas de la base. Asegúrese de que los puntos de los ganchos no toquen el fondo de la base de la bomba. Una las eslingas de nylon, las cadenas o los cables a los ganchos “S”. Dimensione el equipo para la carga y también el ángulo de elevación debe ser inferior a 45° de la vertical.

Bases suministradas sin orificios de levantamiento:

Coloque una eslinga alrededor del alojamiento del cojinete exterior. Coloque el resto de las eslingas alrededor del extremo posterior del motor lo más cerca de la pata de montaje que sea posible. Asegurese que la eslinga no dañe la cubierta del alojamiento o las cajas de los conductos.

Una los extremos libres de las eslingas juntos y colóquelos sobre el gancho de elevación. Tenga extremo cuidado cuando posicione el eslinga bajo el motor de manera que no se derrape. (Consulte la Figura 5)

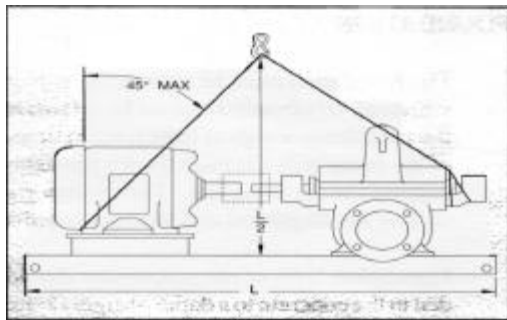


FIGURA 5 – MODELO 150

Vertical

1. Mitad de Pedestal (Modelo 200)
Coloque la eslinga de nylon, la cadena o la cuerda de cable alrededor de ambas bridas. Utilice un gancho de seguro o argolla estándar y bucles de extremo.
Asegúrese de que el equipo de elevación sea de suficiente longitud para mantener el ángulo de elevación a menos de 30° de la vertical. (Consulte la Figura 6)
2. Pedestal Completo (Modelo 300)
Instale armellas en los tres orificios provistos en la parte superior del soporte asegurándose de ajustar perfectamente. Coloque la eslinga de nylon, la cadena o la cuerda de cable utilizando el gancho de seguro o la argolla estándar y el bucle de extremo.

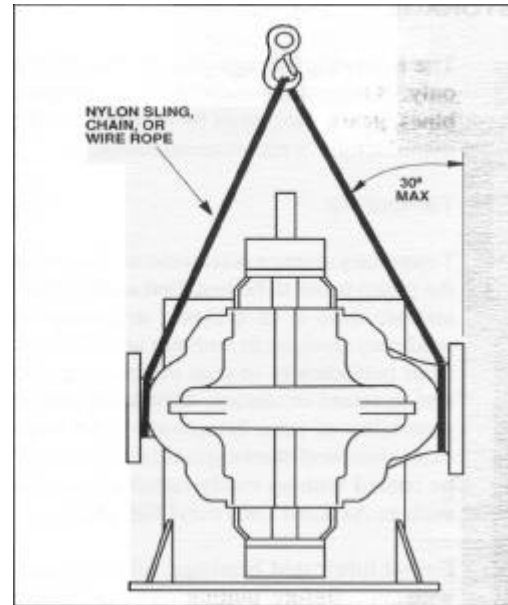


FIGURA 6 – MODELO 200

Asegúrese de utilizar armellas de soporte que sean fabricadas de acuerdo con ANSI B 18.15 y dimensionadas para ajustarse a los orificios provistos.

Asegúrese de que el equipo de elevación sea de suficiente longitud para mantener el ángulo de elevación a menos de 30° de la vertical. (Consulte la Figura 7)

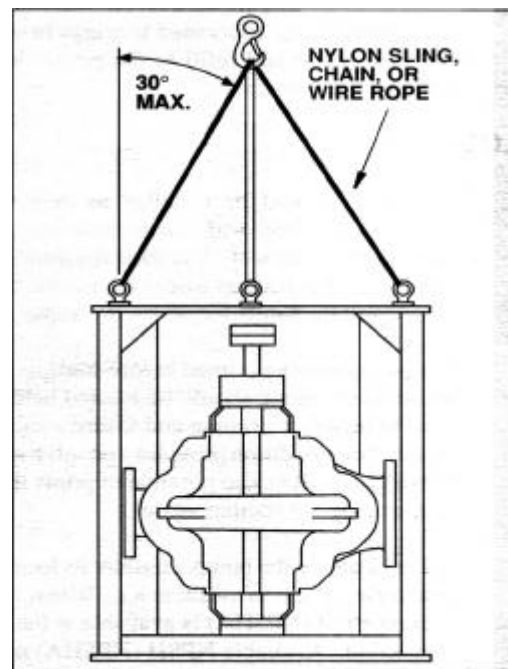


FIGURA 7 – MODELO 300

ALMACENAMIENTO

Los siguientes procedimientos de almacenamiento se aplican únicamente a la bomba. Otros accesorios como motores, turbinas de vapor, engranes, etc., deberán manejarse de acuerdo a las recomendaciones de sus respectivos fabricantes.

Temporal

El almacenamiento temporal se considera de un mes o menos. En caso de que no se instale la bomba y que ésta se opere un poco después de su llegada, guárdela en un lugar limpio y seco que tenga pocos y moderados cambios de temperatura ambiental. Gire el eje periódicamente para recubrir los cojinetes con lubricante para retardar la corrosión y para reducir la posibilidad de una falsa dureza de los cojinetes. Las extensiones del eje y las superficies expuestas en la máquina deberán recubrirse con un elemento que evite la oxidación que se pueda remover fácilmente como Ashland Oil Tectyl No. 502C.

Para cojinetes lubricados con aceite, llene totalmente el armazón con aceite. Antes de colocar el equipo en operación drene el aceite y vuelva a llenar hasta el nivel apropiado.

Largo Plazo

El almacenamiento a un plazo mayor a un mes se considera almacenamiento a largo plazo. Siga el mismo procedimiento que para el almacenamiento temporal con la siguiente adición. Añada la mitad de una onza de un aceite concentrado inhibidor de la corrosión como Cortec Corp. VCI – 329 (para ambos, los cojinetes lubricados con grasa y con aceite). Selle todas las ventilas y aplique una cinta a prueba de agua alrededor de los sellos de aceite en el marco del cojinete. Recuerde, para los cojinetes lubricados por aceite drenar el aceite del armazón y volver a llenar hasta el nivel apropiado antes de poner a funcionar la bomba.

UBICACIÓN

La bomba debe estar instalada lo más cerca posible del abastecimiento de succión, con una tubería de succión lo más corta y directa que resulte práctica. La elevación total de la succión dinámica (elevación estática más pérdidas de fricción en la línea de succión) no debe exceder de los límites para los que se vendió la bomba.

La bomba deberá cebarse antes de ponerse a funcionar. Siempre que sea posible, se debe colocar la bomba abajo del nivel del fluido para facilitar el cebamiento y asegurar un flujo uniforme del líquido. Esta condición provee una carga de succión positiva en la bomba. También es posible cebar la bomba presurizando el recipiente de succión.

Al instalar la bomba, considere su ubicación con relación al sistema para asegurar que haya suficiente Carga de Succión Positiva Neta disponible (NPSHA) en la conexión de la entrada de la bomba. El NPSH disponible (NPSHA) siempre debe ser igual o exceder el NPSH requerido de la bomba (NPSHR).

La bomba se debe instalar con suficiente accesibilidad para inspección y mantenimiento. Se debe permitir un espacio libre con amplia altura para el uso de grúa o montacargas elevados suficientemente fuertes para levantar la unidad.

NOTA: Permita que exista suficiente espacio para poder dismantelar la bomba sin afectar la tubería de succión y descarga de la bomba.

Seleccione un lugar seco sobre el nivel de piso siempre que sea posible. Tenga cuidado de mantener la bomba libre de congelamiento durante el clima frío cuando no esté operando. En caso de que exista la posibilidad de congelamiento durante un periodo de cierre, la bomba se debe drenar completamente y todos los pasajes y cavidades donde se podría recolectar líquido deberán soplar con aire comprimido.

Asegúrese de que exista una fuente de poder apropiada disponible para el accionador de la bomba. Si está accionada por motor, las características eléctricas de la fuente de corriente deben ser idénticas a las que se ilustran en la placa con los datos del motor.

CIMENTACION

La cimentación debe ser suficientemente sustancial para absorber la vibración. (*Las Normas del Instituto Hidráulico* recomiendan un peso de cimientos de cuando menos cinco (5) veces el peso de la unidad de la bomba). Se debe formar un soporte permanente y rígido para la base. Esto es importante para mantener la alineación de una unidad flexiblemente acoplada.

Los pernos de los cimientos de tamaño apropiado deberán empotrarse en el concreto a una profundidad de ocho (8) a doce (12) pulgadas y cerrarse, ya sea con un gancho alrededor de una barra de refuerzo o alternativamente, una tuerca y arandela en la parte inferior. Los pernos deben tener una camisa alrededor de los mismos cuando menos seis (6) veces en diámetro del perno de longitud y cuando menos dos (2) veces el perno más grande en su diámetro interior. Si se utilizan una tuerca y una arandela para el cierre, la arandela debe tener un diámetro externo dos (2) veces más grande que la camisa. Los pernos para cimiento deberán medir .125" menos que los orificios del perno de ancla en la base.

El cimiento debe ser vertido dejando un espacio de 0.75"-1.5" entre el mismo y la altura final. (Consulte la Figura 8). Los cimientos recientemente vertidos se debe dejar curar durante varios días antes de que la unidad se coloque en su lugar y sea lechada.

COLOCACION DE LA BASE

Las unidades de bombeo son verificadas en la fábrica para su alineamiento a las tolerancias requeridas.

Debido a la flexibilidad de una base sin lechado y al manejo en el embarque, no se debe asumir que la unidad está alineada cuando se coloca en la cimentación burda.

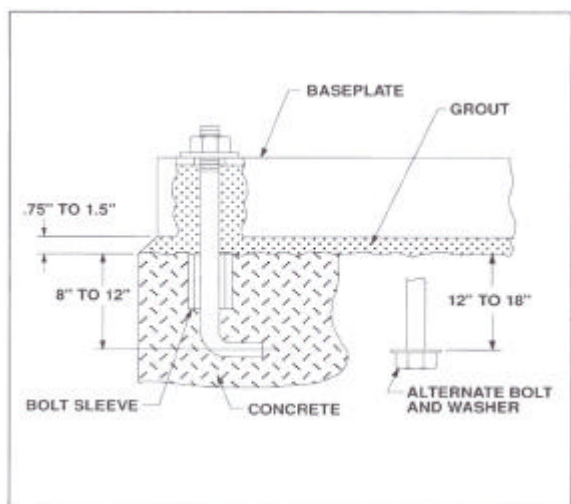


FIGURA 8 – CIMENTACION

Si se siguen estas instrucciones se debe lograr fácilmente la alineación requerida.

La alineación inicial o burda se debe hacer antes del lechado de la base. La alineación burda es diseñada como una alineación paralela de 0.020" TIR (Lectura Total de Indicador) y 0.009" TIR por pulgada de la alineación angular radial (Consulte el Procedimiento de Alineación). Utilice bloques en los pernos de ancla y a la mitad de la distancia entre la posición del fondo de la base y la altura terminada (Consulte la Figura 9) con pernos de cimentación, extendiéndose a través de los orificios en la base. Cuñas de metal con un pequeño diámetro interior se pueden utilizar en lugar de bloques y calzas.

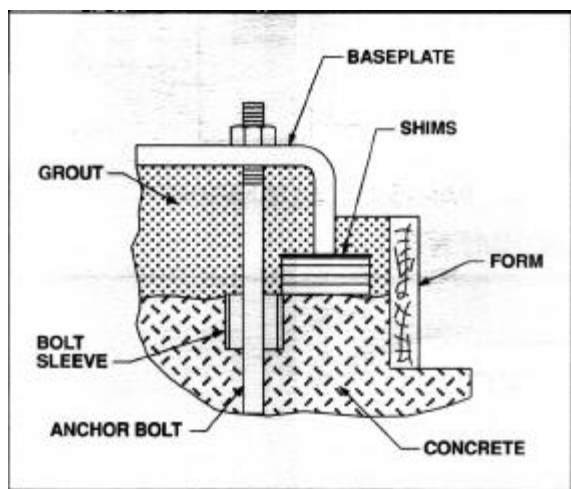


FIGURA 9 – LECHADO

Si la unidad tiene un acoplamiento que no es flexible (por ejemplo acoplamiento Falk Gear), las mitades del acoplamiento deberán desconectarse; esto generalmente no es necesario en los acoplamientos tipo flexible (por ejemplo: acoplamiento Wood's Sure Flex).

Ajuste todos los pernos de la bomba y del motor para asegurarse que estos no se han aflojado o que haya ocurrido una "pata blanda" debido a la distorsión de la base en el embarque. Una "pata blanda" provoca un cambio en la alineación cuando se afloja un perno.

Si el motor se coloca en campo, debe estar centrado en sus orificios de perno con calzas que se añaden para hacer que el motor tenga la alineación burda con la bomba. (Quizás también sea necesario mover la bomba).

PRECAUCION: No exceda de seis (6) calzas utilizando calzas lo más gruesas posibles, si no el resultado podría ser un "esponjamiento" o "pata blanda". Coloque las calzas delgadas entre las calzas gruesas.

Nivele y aplome el eje de la bomba, las caras de acoplamiento y las bridas añadiendo o removiendo calzas entre los bloques y la parte inferior de la base. Ajuste manualmente las tuercas del perno de la ancla primero. Teniendo cuidado de no distorsionar la base, presione hacia abajo las tuercas con una llave. El acoplamiento no flexible no debe de ser reconectado hasta que se haya completado la operación de alineación.

NOTA: La base no tiene que estar a nivel.

Una vez que se ha hecho la torsión ligera de los pernos de los cimientos, vuelva a verificar los requerimientos de alineación una vez más. Cumpla con los requerimientos resumidos al inicio de esta sección. Si se debe corregir la alineación añada o retire calzas o cuñas bajo la base.

La unidad se puede lechar en ese momento (Consulte la Figura 9).

El lechado compensa los cimientos disparejos. Conjuntamente con la base, logra una interfase muy rígida entre la bomba y los cimientos distribuyendo el peso en la longitud de la base y evitando el movimiento.

Utilice un lechado que no se contraiga y que esté aprobado, como el Embeco 636 ó 885 de Master Builders, Cleveland, Ohio o un equivalente.

PROCEDIMIENTO DE LECHADO

1. Construya una forma fuerte alrededor de la cimentación que vaya a contener el lechado.
2. Remoje perfectamente la parte superior de la cimentación y luego remueva el agua de la superficie.
3. La base se debe llenar completamente con el lechado de cemento y, en caso necesario, utilice temporalmente una tubería para alivio de agua u orificios de ventilación de perforación para retirar el aire atrapado.
4. Después de que se haya endurecido perfectamente el lechado (aproximadamente 24 horas), apriete totalmente los pernos de los cimientos.
5. Verifique la alineación después de haber ajustado los pernos de la cimentación.

- Aproximadamente catorce (14) días después de que se ha vertido el lechado y que el lechado se ha secado perfectamente, aplique una pintura con base de aceite en los bordes expuestos del lechado para evitar que el agua y la humedad se pongan en contacto con el lechado de cemento.

PROCEDIMIENTO DE ALINEACION

Se debe hacer una alineación burda apropiada durante la colocación y lechado de la unidad. Consulte la sección anterior.

Existen dos formas de mala alineación entre el eje de la bomba y el eje del motor, que son las siguientes:

- Mala alineación angular – los ejes tienen ejes concéntricos en la intersección, pero no paralelos.
- Mala alineación paralela – los ejes tienen ejes paralelos, pero desfasados.

Las herramientas necesarias para verificar la alineación son: (1) una regla y un indicador ahusado o coloque un calibradores o (2) un indicador de disco con un imán montado y barras de extensión.

Verifique y corrija la mala alineación angular antes

de corregir la alineación paralela. La alineación final se debe hacer moviendo y calzando el motor en su base hasta que los cubos de acoplamiento estén dentro de las tolerancias recomendadas medidas en forma total. Todas las mediciones se deben tomar estando ajustados los pernos de la bomba y el motor. La verificación de la alineación final se debe hacer una vez que la unidad haya logrado su temperatura final de operación.

Método 1 – Utilizando la regla y los indicadores ahusados o los calibradores (Figura 10):

Proceda con este método únicamente si está satisfecho en cuanto al hecho de que la cara y los diámetros exteriores de las mitades de acoplamiento son cuadrada y concéntricos con los diámetros interiores de acoplamiento. Si esta condición no existe o si los acoplamientos elastoméricos no hacen que este método sea conveniente utilice el Método 2.

Verifique la alineación angular insertando los indicadores ahusados o los calibradores entre las caras de acoplamiento a intervalos de 90°. La unidad está en alineación angular cuando estas cuatro (4) medidas son iguales o están dentro de las tolerancias recomendadas.

Verifique la alineación paralela colocando un regla a través de los bordes del acoplamiento en los cuatro lados. La unidad está en alineación paralela cuando la regla descansa uniformemente a través de los bordes en las cuatro (4) posiciones.

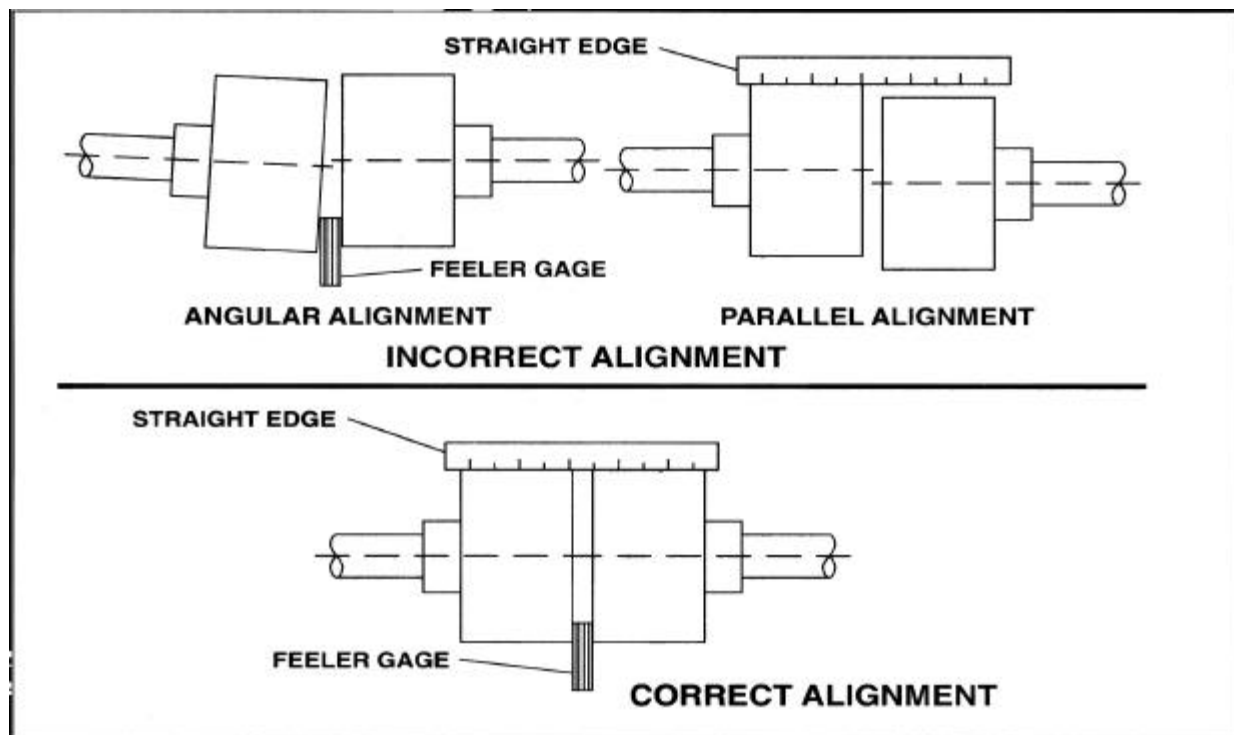


FIGURA 10 – VERIFICACION DE ALINEACION (METODO 1)

Método 2 – Indicadores de Disco (Figura 11)

Se puede utilizar un indicador de disco para lograr una alineación más precisa.

Ajuste la base del indicador o la base magnética a la mitad de la bomba del acoplamiento y ajuste el ensamble hasta que el botón del indicador descansa en la otra mitad de la periferia del acoplamiento.

Coloque el marcador en cero y marque con gis la mitad del indicador donde descansa el botón. También coloque un separador entre las mitades de acoplamiento para que la flojedad del cojinete no afecte las lecturas. (La marcación con gis y los separadores no son necesarios en los acoplamientos elastoméricos que no han sido desconectados). Gire ambos ejes en la misma cantidad; es decir, todas las lecturas se deben hacer con el botón en la marca del gis.

Las lecturas de marcaje indicarán si el motor se ha elevado, bajado o movido hacia algún lado. La alineación precisa de los centros del eje se puede lograr con este método aún donde las caras o los diámetros externos del acoplamiento no sean cuadrados o concéntricos con los diámetros interiores. Después de cada ajuste, vuelva a verificar las alineación tanto paralela como angular.

NOTA: Las desviaciones totales en la cuadratura o concentricidad pueden causar problemas de desbalance en la rotación y si es así deberán corregirse.

Mala Alineación Permisible en el Acoplamiento:

Paralelo: acoplamiento de elemento único:
 $0.004''$ TIR (4 mils)

Acoplamiento de elemento doble (espaciador):
 $0.060''$ TIR por pie de longitud del espaciador.

Angular: Acoplamiento de elemento único:
 $0.004''$ TIR por pulgada de radio

Acoplamiento (espaciador) de elemento doble :
 $0.002''$ TIR por pulgada de radio

EMPERNADO

Las unidades de bombeo, si así se desea (o si se requiere de acuerdo a especificación) se pueden empernar en la pata opuesta diagonalmente. Esto no se debe hacer hasta que la unidad se haya puesto a operar durante suficiente de tiempo y que la alineación esté dentro de la tolerancia de alineación superior.

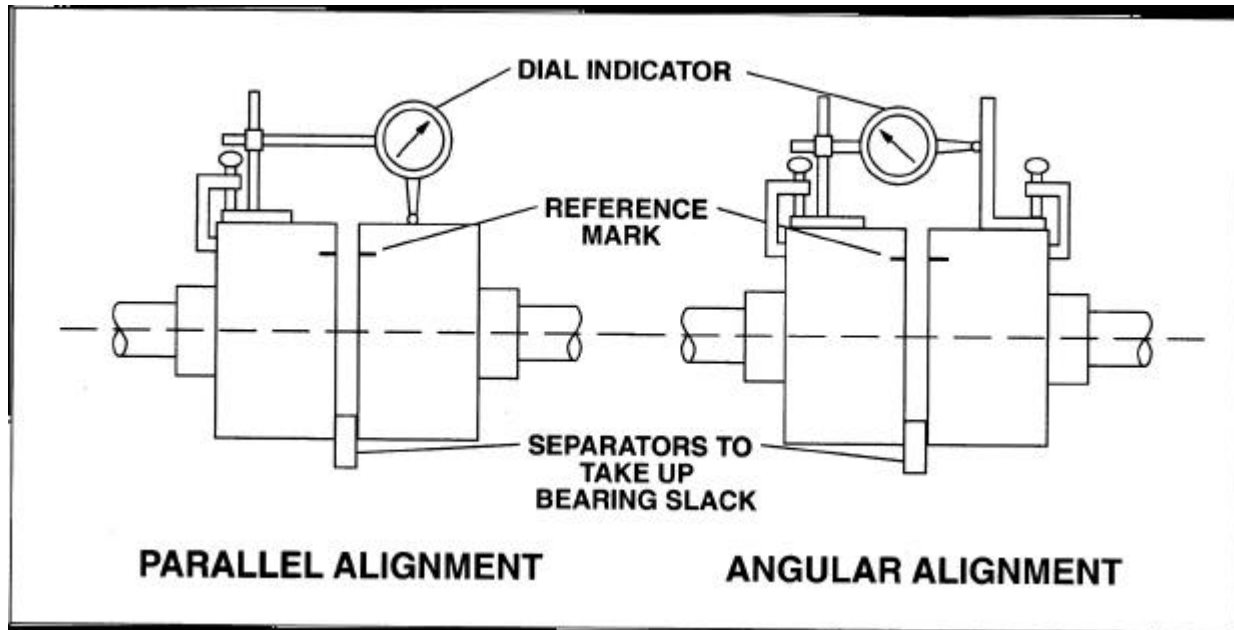


FIGURA 11 – VERIFICACION DE ALINEACION (METODO 2)

TUBERIA DE SUCCION Y DESCARGA

La introducción del bombeo en un sistema de tubería que no esté bien diseñado o ajustado puede provocar deformación en la bomba, dando como resultado una mala alineación o incluso frotamiento en el impulsor. Como la deformación ligera puede pasar inadvertida, la alineación final debe ser hecha con el sistema lleno.

Las bridas de la tubería no deben imponer ninguna deformación en la bomba. Esto se puede verificar a través del indicador de disco. Cualquier deformación debe corregirse mediante ajustes en el sistema de tubería

Al instalar la tubería de la bomba asegúrese de observar las siguientes precauciones:

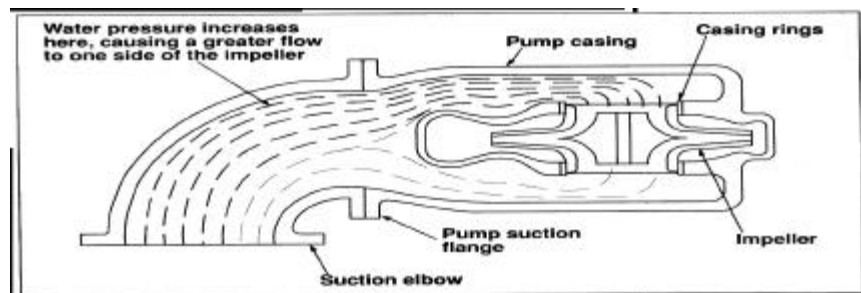
La tubería siempre debe correr hacia la bomba.

No mueva la bomba hacia la tubería. Esto podría hacer imposible la alineación final .

Tanto la tubería de succión como de descarga debe anclarse en forma independiente cerca de la bomba y alinearse apropiadamente de manera que no se transmita ninguna deformación a la bomba cuando se aprieten los pernos de la bridas. Utilice colgadores de tubería u otros soportes, a intervalos necesarios, para ofrecer soporte. Cuando se utilicen juntas de expansión en el sistema de tubería estas deberán instalarse más allá de los soportes de tubería más cercanos a la bomba. Los pernos de sujeción y los camisas o manguitos espaciadores deberán utilizarse con las juntas de expansión para evitar deformación en el tubo. No instale juntas de expansión cerca de la bomba o en cualquier lugar que pudiera provocar una deformación en la bomba como resultado de los cambios de presión en el sistema. Cuando utilice juntas de expansión de hule siga las recomendaciones del Manual Técnico Sobre Juntas de Expansión de Hule y Conectores de Tubería Flexibles. Usualmente es recomendable incrementar el tamaño tanto de la tubería de succión como de descarga en las conexiones de la bomba para disminuir la pérdida de carga debido a la de fricción.

Instale la tubería lo más recta posible, evitando curvaturas innecesarias. Cuando sea necesario utilice accesorios de 45° o de un radio grande de 90° para disminuir las pérdidas por fricción

*FIGURA 12
CARGA DESBALANCEADA DE
UN IMPULSOR DE DOBLE
SUCCIO DEBIDO AL FLUJO
POCO UNIFORME ALREDEDOR
DEL CODO ADYACENTE A LA
BOMBA*



Asegúrese de que todas las uniones de la tubería sean herméticas.

Cuando se utilicen juntas bridadas asegúrese que los diámetros interiores coincidan apropiadamente.

Retire las rebabas y los bordes filosos cuando haga las uniones.

No “resortee” la tubería cuando haga alguna conexión.

Proporcione expansión a los tubos cuando se vayan a bombear fluidos calientes.

Tubería de Succión

Al instalar la tubería de succión observe la siguientes precauciones. (Consulte la Figura 13)

El dimensionamiento e instalación de succión es extremadamente importante. Deberá seleccionarse e instalarse de manera que las pérdidas de presión se minimicen y fluya suficiente líquido en la bomba cuando se arranque y se ponga a operar. Muchos problemas de NPSH (Carga de Succión Positiva Neta) se pueden atribuir directamente a los sistemas inapropiados de tubería de succión.

La tubería de succión debe ser corta en longitud, lo más directa posible y nunca ser menor al diámetro de la apertura de succión de la bomba. Se debe permitir un mínimo de cinco (5) diámetros de tubería entre cualquier codo o T y la bomba. Si se requiere un tubo de succión largo éste debe ser de una o dos medidas más grande que la apertura de succión, dependiendo de su longitud.

PRECAUCION: No se debe utilizar un codo directamente antes de la succión de una bomba de succión doble si su plano es paralelo al eje de la bomba. Esto puede provocar una carga axial excesiva o problemas de NPSH en la bomba debido a una distribución de flujo poco uniforme. (Consulte la Figura 12). Si no hay otra elección, el codo deberá tener paletas de enderezamiento para ayudar a distribuir el flujo de manera uniforme.

Los reductores excéntricos deberán estar limitados a una reducción de tamaño de tubo, cada uno, para evitar la turbulencia y el ruido excesivo. Deben ser de tipo cónico. Los reductores de contorno no se recomiendan.

Cuando se opere con elevación de succión, el tubo de succión debe inclinarse hacia arriba, con dirección a la boquilla de la bomba. La línea de succión horizontal debe tener una elevación gradual hacia la bomba. Cualquier punto alto en la tubería se puede llenar con aire y evitar la operación adecuada de la bomba. Cuando se reduce la tubería hasta el diámetro de apertura de succión, utilice un reductor excéntrico con el lado excéntrico hacia abajo para evitar cavidades de aire.

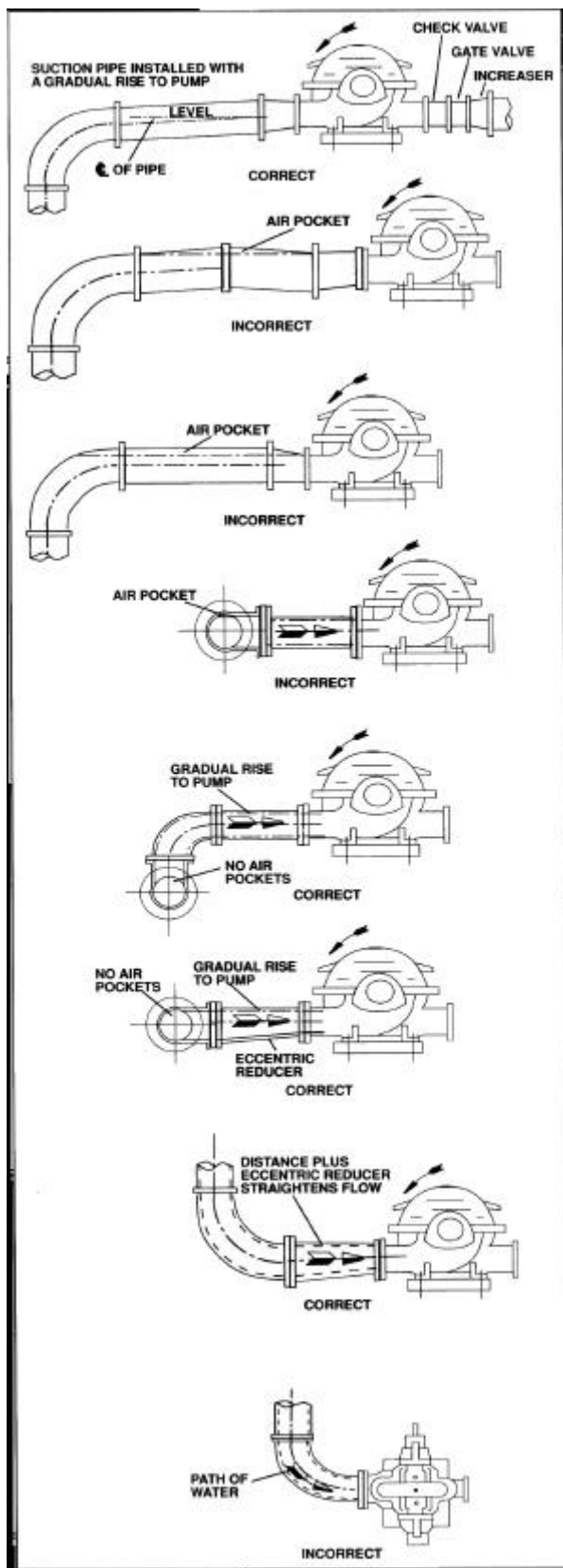
NOTA: Al operar con elevación de succión nunca utilice un reductor concéntrico en una línea de succión horizontal, ya que esto tiende a formar una cavidad de aire en la parte superior del reductor y la tubería.

La Figura 13 muestra ciertos arreglos de tubería de succión correctos e incorrectos.

Al instalar válvulas en la tubería de succión, observe las siguientes precauciones:

1. Si la bomba está operando bajo condiciones de elevación de succión estática se puede instalar una válvula de pie en la línea de succión para evitar la necesidad de cebar cada vez que la bomba es arrancada. Esta válvula deberá ser tipo aleta, en lugar del tipo de resorte múltiple, dimensionada para evitar la fricción excesiva en la línea de succión. (Bajo todas las demás condiciones, si se utiliza una válvula check, ésta deberá instalarse en la línea de descarga. Consulte Tubería de Descarga)
2. Cuando se utilicen válvulas de pie o cuando haya otras posibilidades de “golpe de ariete” cierre la válvula de descarga lentamente antes de apagar la bomba.
3. Cuando se conecten dos o más bombas a la misma línea de succión instale válvulas de compuerta de manera que cualquier bomba quede aislada de la línea. Las válvulas de compuerta deberán instalarse del lado de la succión de todas las bombas con una presión positiva para propósitos de mantenimiento. Instale las válvulas de compuerta con vástagos horizontales para evitar cavidades de aire. Las válvulas de globo no deben utilizarse, particularmente cuando el NPSH es crítico.
4. La bomba nunca debe estrangularse mediante el uso de una válvula en el lado de la succión de la bomba. Las válvulas de succión deben utilizarse únicamente para aislar la bomba para propósitos de mantenimiento y siempre deberán instalarse en posiciones para evitar cavidades de aire.

FIGURA 13 – CONFIGURACIONES DE TUBERIA DE SUCCION



Tubería de Descarga

Si la tubería de descarga es corta, el diámetro del tubo puede ser el mismo que la apertura de descarga. Si la tubería es larga el diámetro del tubo debe tener una o dos dimensiones más que la apertura de descarga. En corridas horizontales largas es recomendable mantener un grado lo más uniforme posible. Evite los puntos altos, como las espirales, que recolectan aire y obturan el sistema o lo llevan a un bombeo errático.

Deberán instalarse una válvula check y una válvula de compuerta aislante en la línea de descarga. La válvula check, colocada entre la bomba y la válvula de compuerta, protege a la bomba de la presión de regreso excesiva y evita que el líquido se regrese hacia la bomba en caso de falla de corriente. La válvula de compuerta se usa en el cebado y en el arranque, y cuando se apaga la bomba.

Manómetros de Presión

Los manómetros de presión, adecuadamente dimensionados, deberán instalarse en ambas boquillas de succión y descarga en las tomas provistas. Los manómetros activarán el operador para observar fácilmente la operación de la bomba y también determinarán si la bomba está operando de acuerdo con la curva de desempeño. Si ocurriera cavitación, si hubiera vapor u otra operación inestable, se notaría ampliamente que la presión de descarga está fluctuando.

LUBRICACION DE LA CAJA DE EMPAQUETADURA

Los contaminantes en el líquido bombeado no deben entrar a la caja de empaquetadura. Estos contaminantes pueden provocar severa abrasión o corrosión en el eje, en la camisa del eje, y empaque rápido o deterioro del sello mecánico; estos aun pueden atascar el limpiado de la caja de empaquetadura y el sistema de lubricación. La caja de empaquetadura debe estar provista en todo momento con una fuente de limpieza, líquido claro para lavar con chorro de agua baldeo y lubricar el empaque o el sello. La consideración más importante es establecer la presión óptima de inyección, la cuál mantendrá los contaminantes alejados de la cavidad de la caja de empaquetadura. Si esta presión es demasiado baja, el fluido que se esté bombeando puede entrar en la caja de empaquetadura. Si la presión es demasiado alta, un empaque excesivo o el desgaste del sello pueden ser el resultado; y puede desarrollarse en el eje provocando temperaturas de cojinete mas altas. La condición más deseable, por lo tanto, es utilizar la presión de agua de sello de 15 – 20 psig por arriba de la presión máxima de la caja de empaquetadura.

Si las condiciones de presión del sistema de bombeo varían durante el día el ajuste del empaque se hace difícil. Se debe tener en cuenta el uso de un sello mecánico. (Consulte Sellos Mecánicos).

Empaque

Las bombas estándar normalmente se empaquen antes del embarque. Si la bomba se instala en un lapso de 60 días después de su embarque, el empaque estará en buenas condiciones y tendrá suficiente suministro de lubricación. Si la bomba se almacena durante un periodo más prolongado quizás sean necesario reempacar la caja de empaquetadura. En todos los casos, no obstante, inspeccione el empaque antes de activar la bomba.

NOTA: El ajuste del empaque está cubierto en la sección Mantenimiento de este manual.

En algunas aplicaciones es posible utilizar una lubricación de líquido interno (líquido bombeado) para lubricar el empaque. Únicamente se podrá hacer esto cuando prevalezcan todas las condiciones que se describan a continuación:

1. Que el líquido esté limpio, libre de sedimentos y precipitación de sustancias químicas y que sea compatible con los materiales del sello.
2. Que la temperatura esté por arriba de 32°F (0°C) y por debajo de 160°F (71.1°C)
3. Que la presión de succión sea inferior de 75 psig.
4. Que la lubricación (líquido bombeado) tenga calidades de lubricación.
5. Que el líquido no sea tóxico ni volátil.

Cuando el líquido que se esta bombeando contenga sólidos o que no sea compatible de otra forma con los materiales de empaque, se debe suministrar un suministro externo del líquido de sello. En general, el líquido de inyección externo (de una fuente externa) es necesario cuando no se pueda cumplir cualquiera de las condiciones anteriores.

La caja de empaquetadura estándar consta de anillos de empaque (consulte la sección de ensamble para el número de anillos), una jaula para sello (opcional) y un collarín. Una camisa de eje que se extiende a través de la caja y bajo el collarín normalmente está provista para proteger el eje.

Se provee un orificio perforado en la caja de empaquetadura directamente sobre la jaula del sello para introducir un medio de sellado transparente y limpio. La caja de empaquetadura deberá ser suministrada con líquido de sellado en todo momento a una presión suficientemente alta para mantener la caja de empaquetadura libre de materias extrañas, lo que podría destruir rápidamente el empaque y dañar la camisa del eje.

Únicamente se requiere un volumen suficiente de líquido de sellado para crear una dirección definida de flujo desde la caja de empaquetadura hacia adentro hacia la carcasa de la bomba, pero la presión es importante. Aplique agua para sello a una tasa de aproximadamente

0.25 GPM a una presión de aproximadamente 15 a 20 psig por arriba de la presión de succión. (Aproximadamente una (1) gota por segundo).

Un método recomendado para minimizar los errores en la regulación del lavado de agua es el “Sistema de Presión Controlada” (Figura 14). Lo más importante es la válvula reductora de presión ajustada a un valor que exceda ligeramente la presión máxima de operación de la caja de empaquetadura (asumiendo que sea razonablemente constante). Un dispositivo indicador de flujo servirá para indicar las fallas en los anillos de empaque del fondo permitiendo derrames en la bomba.

El líquido de sellado externo se debe ajustar hasta el punto donde el empaque corra únicamente ligeramente caliente, con un goteo muy lento desde la caja de empaquetadura. La presión excesiva desde una fuente externa puede ser muy destructiva para el empaque. No obstante se requiere más presión para las suspensiones abrasivas que para los líquidos transparentes. El examen del derrame indicará si incrementar o disminuir la presión externa. Si la suspensión está presente en el derrame, incremente la presión hasta que caigan únicamente gotas de líquido transparente de la caja. Si el goteo es corrosivo o dañino para el personal, debe recolectar y colocarse en una tubería para alejarlo.

Un error común es abrir la válvula de tubería externa en forma amplia y luego controlar el goteo ajustando el collarín de empaque. De hecho, la combinación de ambos ajustes es esencial para llegar a una condición óptima. La vida útil del empaque y la camisa depende de su control cuidadoso más que de cualquier otro factor.

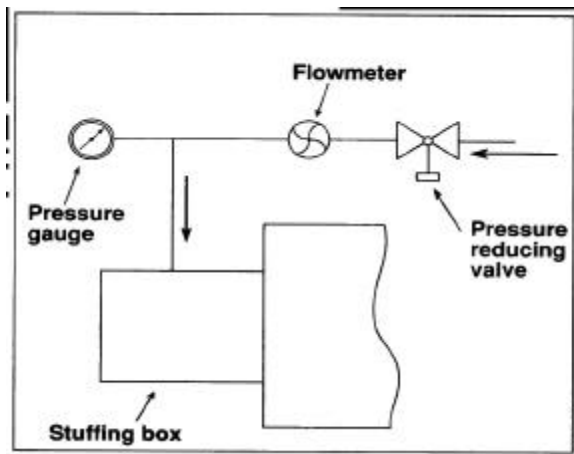


FIGURA 14 – SISTEMA DE PRESION CONTROLADA

Sellos Mecánicos

Los sellos mecánicos se prefieren sobre los empaques en ciertas aplicaciones debido a sus mejores cualidades de sellado y a su vida de servicio más prolongada. El derrame se elimina cuando el sello se instala apropiadamente y la vida útil normal es mucho mayor que la del empaque de en aplicaciones similares.

Se suministra un sello de eje mecánico en lugar de una caja de empaquetadura empacada cuando se solicita específicamente. El cambio del empaque a un arreglo alternativo se puede hacer en el campo a través del personal de servicio competente. Las partes de conversión pueden ser ordenadas con su representante de ventas de Xylem A – C Fire Pump.

Como con el empaque, la cámara del sello mecánico debe ser suministrada en todo momento con una fuente de líquido limpio y transparente para el lavado y el lubricado del sello. La consideración más importante es establecer la presión de lavado óptima que mantendrá a los contaminantes alejados de la cavidad del sello. Si la presión es demasiado baja, el fluido que se está bombeando puede entrar a la caja de empaquetadura. Si la presión es demasiado alta, puede resultar en un desgaste excesivo del sello.

Cuando están presentes los contaminantes en el bombeo, se debe suministrar un fuente externa de agua de sello limpia. Suministra aproximadamente 0.25 GPM a una presión aproximada de 15 a 20 psig arriba de la presión de succión.

La Figura 14 ilustra el “Sistema de Presión Controlada” recomendado para un sello mecánico. El agua de sello entra en la cámara del sello, lubrica la cara del sello y sale por la propia bomba. El flujo positivo en la línea del agua del sello indica una presión adecuada del agua del sello.

Sellos de Cartucho

Siga las instrucciones de lubricación apropiadas para los sellos mecánicos que se indican en esta sección. La mayoría de los sellos de cartucho proporcionan conexiones para lavado en sus collarines. Utilice las tomas de lavado del collarin del sello de cartucho (si se suministran) para su conexiones de agua de sello en lugar de la toma de la caja de empaquetadura. Las tomas amortiguadoras en los collarines (si están presentes) son normalmente usadas únicamente en aplicaciones químicas. Consulte la literatura del fabricante de sellos para información mas detallada.

Separadores Ciclónicos

Si el fluido que se está siendo bombeando contiene sedimentos y no hay una fuente de agua limpia externa disponible para lavar los sellos mecánicos, se puede utilizar un separador ciclónico para remover la mayoría de los sedimentos del líquido que esta siendo bombeando de manera que se puede utilizar para lavar los sellos. El separador se coloca en la línea de tubería del agua de sello y remueve el sedimento hacia un drenaje externo (normalmente en la parte posterior de la línea de succión de la bomba).

OPERACIÓN

VERIFICACIONES ANTES DEL ARRANQUE

Antes del arranque inicial de la bomba, haga las siguientes inspecciones:

1. Verifique la alineación entre la bomba y el motor. Consulte la sección de alineación para los requerimientos de alineación.
2. Verifique todas las conexiones al motor y al dispositivo de arranque con el diagrama de cableado. Verifique el voltaje, las fases y la frecuencia en la placa del fabricante del motor con circuito de línea.
3. Verifique la tubería de succión y descarga y los manómetros de presión para una operación adecuada.
4. Gire el elemento de rotación a mano para asegurarse de que gira libremente.
5. Verifique el ajuste de la caja de empaquetadura, la lubricación y la tubería y la tubería.
6. Verifique la lubricación del motor.
7. Asegúrese de que los cojinetes de la bomba se hayan lubricado adecuadamente.
8. Asegúrese de que el cople se haya lubricado adecuadamente, si es requerido.
9. Asegúrese de que la bomba esté llena de líquido y que todas las válvulas se hayan colocado adecuadamente y funcionen bien, con la válvula de descarga cerrada y la válvula de succión abierta. Purgue todo el aire de la parte superior de la carcasa.
10. Verifique la rotación. Asegúrese de que el motor opere en la dirección indicada por la flecha en la carcasa de la bomba ya que puede resultar un daño serio si la bomba se opera con la rotación incorrecta. Verifique la rotación cada vez que los cables del motor que se hayan desconectado.

CEBAMIENTO

Si se instala la bomba con un carga positiva en la succión, se puede cebar abriendo la válvula de succión y aflojando el tapón de ventilación en la parte superior de la carcasa (No lo retire), permitiendo que se purgue el aire de la carcasa.

Si la bomba se instala con una elevación de succión, el cebamiento debe hacerse por otros métodos como válvulas de pie, inyectores o llenando manualmente la carcasa o la línea de succión.

PRECAUCION: Bajo cualquier condición, la bomba deberá llenarse completamente con líquido antes de arrancar. La bomba no se debe operar en seco esperando que se cebe por sí misma. Sí es arrancada en seco se puede producir un daño severo a la bomba.

Lavado

Los sistemas nuevos y los antiguos se deben lavar para eliminar todas las materias extrañas. En gran escala, los fragmentos de soldadura y alambre u otras materias extrañas grandes pueden atascar el impulsor de la bomba. Esto reducirá la capacidad de la bomba provocando cavitación, vibración excesiva y/o dañar partes importantes (anillos de desgaste, sellos, camisas o manguitos, etc.).

Llenado

Las ventilas se deben colocar en el punto más alto de manera que los gases y el aire atrapados puedan escapar. No obstante, si los gases son inflamables, tóxicos o corrosivos se deben ventilar hacia un lugar apropiado para evitar daño al personal u a otras partes del sistema. Los colgadores de tubo y las anclas se deben verificar para asegurarse de que se hayan colocado adecuadamente para tomar el peso adicional del bombeo.

Todos los drenajes se debe cerrar cuando se esté llenando el sistema. El llenado se debe hacer lentamente de manera que las velocidades excesivas no provoquen rotación de los elementos de bombeo que puedan provocar daño a la bomba o a su motor. La adecuación de las anclas y los colgadores se pueden verificar juntando un indicador de marcaje a partir de una estructura rígida que no esté unida a la tubería y colocando el botón del indicador en la brida de la bomba en la dirección axial de la boquilla. Si se mueve el indicador, a medida que procede el llenado, las anclas y los soportes no son adecuados o no están colocados adecuadamente y deberán corregirse.

ARRANQUE

1. Cierre las válvulas de drenaje y la válvula en la línea de descarga.
2. Abra totalmente todas las válvulas en la línea de succión.
3. Active el agua del sello hacia la caja de empaquetadura. (Si el fluido bombeado está sucio o si se debe evitar la fuga de aire, estas líneas siempre deberán permanecer abiertas).
4. Ceba la bomba.

NOTA: Si no se ceba adecuadamente la bomba o si hay pérdidas de cebado durante el arranque, la bomba se debe apagar y la condición deberá corregirse antes de que se repita el procedimiento

5. Arranque el motor (las turbinas y los motores de

De combustión interna quizás requieran calentamiento; consulte las instrucciones del fabricante).

6. Cuando la bomba esté operando a toda velocidad, abra lentamente la válvula de descarga. Esto debe hacerse de inmediatamente después del arranque para evitar daño a la bomba operando a un flujo cero.
7. Ajuste la válvulas del sello del líquido para producir la presión recomendada ya sea para el sello mecánico o para el empaque.

LISTA DE VERIFICACION OPERACIONAL

1. Rotación del Motor / Bomba:
Verifique la rotación cada vez que los cables del motor se hayan desconectado. Asegúrese de que el motor opere en la dirección indicada por la flecha en la carcasa de la bomba. La operación burda y la vibración extrema pueden resultar cuando la bomba se opere en la dirección incorrecta.
2. Ajuste de la Caja de Empaquetadura:
Haga los ajustes de lubricación y del collarín de empaque de la caja de empaquetadura.
3. Flujo:
Una medición precisa del índice de flujo (volumen / tiempo) es difícil en el campo. Los medidores Venturi, las boquillas de flujo, las placas de orificio o tomando el tiempo de vaciado de los depósitos de agua son todos los métodos posibles. Registre cualquier lectura para futura referencia.
4. Presión:
Verifique y registre las lecturas del indicador de presión tanto de succión como de descarga para futura referencia. También registra el voltaje, el amperaje por fase, los kilowatts en caso de que esté disponible un medidor de watts y la velocidad de la bomba.
5. Temperatura:
Verifique y registre las temperaturas de los cojinetes utilizando un termómetro. La temperatura no debe exceder de 180°F (82.2°C).
6. Vibración y Sonido:
El nivel de vibración aceptable de una bomba centrífuga depende de la rigidez de la bomba y de la estructura de soporte. Los valores recomendados para vibración varían entre 0.20 ips (pulgadas por segundo) una velocidad hasta de 0.60 ips de velocidad dependiendo de las características de operación y la estructura. Refiérase a las sección Bomba Centrífuga de las *Normas del Instituto Hidráulico* para una descripción completa y gráficas de varias bombas.

Los niveles de sonido del campo son difíciles de medir debido al ruido proveniente de la tubería,

válvulas, motores, los engranes, etc. siga las recomendaciones de las *Normas del Instituto Hidráulico*.

APAGADO

Los siguientes pasos deberán realizarse con cuidado durante la mayoría de operaciones de apagado normal de la bomba, es decir, mantenimiento. Realice cualquier ajuste adicional del proceso en la tubería, válvulas, etc., como se requiera. Si se va a remover la bomba de servicio durante un periodo de tiempo prolongado refiérase a la secciones sobre almacenamiento y protección contra congelación.

1. Apague el motor. (Consulte las instrucciones del fabricante para operaciones especiales).
2. Cierre las válvulas de succión y descarga.
3. Cierre las válvulas de líquido de sello. (Si el líquido bombeado está sucio o si se debe evitar fugas el interior, estas líneas siempre deben dejarse abiertas, excepto cuando la bomba esté totalmente drenada.
4. Abra las válvulas de drenaje como se requiera.

PROTECCION CONTRA CONGELACION

Las bombas que se apagan durante condiciones de congelación deberán protegerse a través de uno de los siguientes métodos.

1. Drene la bomba: remueva todo el líquido de la carcasa.
2. Mantenga el fluido moviéndose en la bomba y aisle o caliente la bomba para evitar congelamiento.

PRECAUCION: Si utiliza calor para mantener la bomba libre de congelamiento, no deje que la temperatura aumente por arriba de 150°F (65.5°C).

PRUEBAS DE CAMPO

Una curva de desempeño típica para una bomba específica se puede obtener a través de Xylem A-C Pump. Esta se puede utilizar conjuntamente con una prueba de campo, si es requerido. Todas las pruebas y curvas de Xylem A-C Fire Pump están basadas en las *Normas del Instituto Hidráulico*. Cualquier prueba de campo se puede conducir de acuerdo con estas normas.

A menos de que se convenga algo específicamente en contrario, toda la capacidad, carga y eficiencias se basan en las pruebas de planta empleando agua clara, fría y fresca a una temperatura no superior a 85°F (29.4°C).

El Apéndice "C" contiene una hoja de reporte de prueba de campo y algunas ecuaciones útiles que se pueden utilizar cuando se conduzca una prueba de campo.

MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO GENERAL E INSPECCION PERIODICA

Las condiciones de operación varían tanto que es imposible recomendar un programa de mantenimiento preventivo para todas las bombas centrífugas. Sin embargo se debe planear y seguir algún tipo de inspección regular. Sugerimos que se conserve un registro permanente de las inspecciones periódicas y del mantenimiento realizado en su bomba. Este reconocimiento del procedimiento de mantenimiento mantendrá su bomba en buenas condiciones de trabajo y evitará fallas costosas.

Una de las mejores reglas a seguir en el mantenimiento adecuado de la bomba centrífuga es conservar un registro de las horas reales de operación. Luego, después de que haya transcurrido un periodo predeterminado de operación se debe proporcionar una inspección minuciosa a la bomba. La duración del periodo de operación variará con las diferentes aplicaciones y sólo se puede determinar por experiencia. Sin embargo se debe examinar el nuevo equipo después de un periodo de operación relativamente corto. El siguiente periodo de inspección se puede prolongar un poco. Se puede seguir este sistema hasta alcanzar un periodo máximo de operación, lo cual se debe considerar como el programa de operación entre las inspecciones.

MANTENIMIENTO DE BOMBAS DAÑADAS POR INUNDACION

El servicio que se da a las bombas centrífugas después de una condición de inundación es un asunto relativamente simple bajo condiciones normales.

Los cojinetes son la principal preocupación en las unidades de bombeo. Primero desarme el armazón, limpie e inspeccione los soportes para quitar cualquier superficie oxidada o desgastada. Si los cojinetes no tienen óxido ni están desgastados, vuelva a armar y a lubricar con uno de los lubricantes recomendados. Dependiendo del tiempo en que la bomba haya permanecido en el área inundada es poco probable que se requiera el reemplazo del cojinete; sin embargo en el caso de que aparezcan superficies oxidadas o desgastadas será necesario reemplazar los cojinetes.

Luego, inspeccione la caja de empaquetadura y limpie cualquier materia extraña que pueda obstruir la caja. Se debe reemplazar el empaque que parezca desgastado o que ya no regule la fuga correctamente. Se deben limpiar y lavar minuciosamente los sellos mecánicos.

Los acoplamientos se deben desarmar y limpiar completamente. Lubrique el acoplamiento con uno de los lubricantes recomendados por el fabricante, según sea necesario.

Cualquier bomba que esté sellada correctamente en todas las uniones y conectada a la succión y descarga debe eliminar el líquido externo. Por lo tanto no será necesario llegar hasta los cojinetes, cajas de empaquetadura y acoplamiento al dar servicio a la bomba, después del daño por inundación.

LUBRICACION

Lubricación Con Grasa de los Cojinetes

Los cojinetes de bola lubricados con grasa están empacados de fábrica con grasa y ordinariamente no requerirán atención antes de su inicio, siempre que la bomba se haya almacenado en un lugar limpio y seco antes de su primera operación. Se debe observar los cojinetes aproximadamente la primera hora después de haber iniciado la bomba, para ver que estén operando correctamente.

Se debe utilizar grasa de litio con base NLGI – grado 2 para lubricar los cojinetes donde la temperatura ambiente sea superior a -20°F (-28.9°C). Los cojinetes lubricados con grasa están empacados de fábrica con grasa Mobilux EP No. 2. Otras grasas recomendadas son Texaco Multifak EP – 2 y Shell Alvania EP – 2.

No se recomiendan las grasas hechas de aceite vegetal o animal debido al peligro de deterioro y a la formación de ácido. No utilice grafito.

En el engrase de los cojinetes antifricción, no solamente no es necesario el uso de equipo de alta presión, sino que realmente no se desea a menos que se utilice con gran cuidado. La alta presión puede dañar los cojinetes o sellos, provocar pérdida innecesaria de grasa, crear un peligro de sobrecalentamiento debido al sobreengrase y producir condiciones desagradables alrededor del cojinete. El exceso de grasa es la causa más común de sobrecalentamiento. Se asegura la lubricación adecuada si el nivel de grasa se mantiene más o menos en la capacidad del cojinete y de 1/3 a 1/2 de la cavidad entre el cojinete y el ajuste de grasa. Como regla general, el sello u orificio de escape descargarán y desecharán cualquier cantidad mayor.

La importancia de una lubricación apropiada no puede ser sobre enfatizada. La frecuencia de lubricación depende de la velocidad, tamaño y tipo de cojinete y de la temperatura o condiciones ambientales. Generalmente, mientras más pequeño sea el cojinete y más rápida la velocidad, más frecuente será el intervalo para relubricación con grasa. Se recomienda agregar cierta cantidad de grasa en los intervalos, de tres a seis meses para reemplazar la pequeña cantidad de grasa perdida entre los intervalos de lavado de grasa. Para los diseños promedio de cojinete, una (1) onza de grasa será suficiente en estos intervalos. Para alojamientos de sello menores o mayores esta cantidad puede tener que ser aumentada.

Desafortunadamente, no hay una grasa disponible que no se endurezca con el tiempo y sea menos conveniente para su propósito debido a la oxidación. Por lo tanto, es buena costumbre quitar toda la grasa vieja aproximadamente una vez al año y limpiar minuciosamente los cojinetes. Esto se debe realizar durante las reparaciones generales. Después de obtener experiencia con cada bomba individual y sus características de operación, se deberán ajustar los intervalos de relubricación y lavado, según corresponda. Mantenga buenos registros y añada grasa en intervalos regulares. Luego, en caso de ser necesario, puede realizar ajustes después de la primera reparación general.

Adición Periódica de Grasa

Los cojinetes de bolas lubricados con grasa se empaquetan de fábrica con grasa. Almacene la bomba en un lugar limpio y seco antes de su primera operación.

Si no está seguro de la cantidad de grasa en un cojinete durante los intervalos de relubricación, la regla segura es añadir grasa mientras la bomba esté detenida para evitar la sobrecarga. Recuerde, se asegura la lubricación adecuada del cojinete de bola o de rodillo en la mayoría de las aplicaciones, si el nivel de grasa se mantiene más o menos en la capacidad del cojinete y de 1/3 a 1/2 de la cavidad entre el cojinete y el ajuste de grasa. Como regla general, los sellos u orificios de escape descargarán o desecharán cualquier cantidad mayor. El exceso de grasa es la causa más común del sobrecalentamiento de los cojinetes. Retire las conexiones del orificio de escape las primeras 24 horas de operación después de reengrasar.

Temperatura del Cojinete

Normalmente, la temperatura máxima de operación deseable para los cojinetes de bola es de 180°F (82.2°C). los diseños especiales pueden tener límites superiores. Si la temperatura del marco del cojinete supera el límite, se debe apagar la bomba para determinar la causa. Un armazón de cojinete que se sienta caliente al tacto no necesariamente se está calentando. Revise con un dispositivo de medición de temperatura exacta para estar seguro.

Lubricación de los Cojinetes con Aceite

Se considera especial la lubricación con aceite en las bombas de la Serie 8100. Las bombas lubricadas con aceite se instalan con los engrasadores Trico. (Consulte la Figura 15). Los engrasadores mantienen constante el nivel de aceite en los alojamientos.

Después de que se haya instalado la bomba, lave completamente la caja para retirar el polvo, arena y otras impurezas que puedan haber entrado al alojamiento del cojinete durante el embarque o la instalación. Luego, vuelva a llenar la caja con un lubricante adecuado. (Se debe llenar la caja utilizando el engrasante Trico). El nivel del aceite será mantenido por el engrasante Trico. (Consulte la sección SERVICIO para obtener las instrucciones apropiadas).

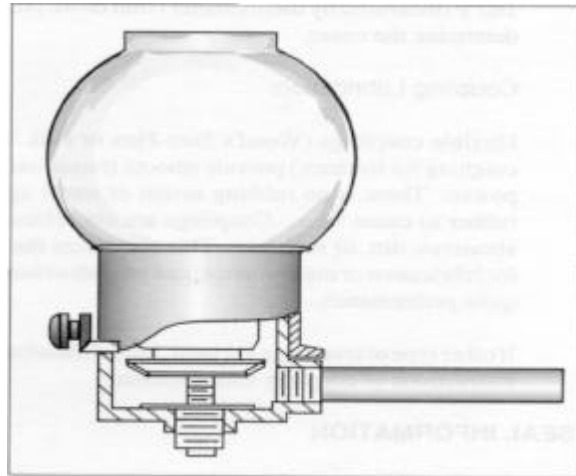


FIGURA 15 – ENGRASANTE TRICO

Un aceite Mobil, DTA Medio o igual que cumpla con la siguiente especificación proporcionará una lubricación satisfactoria. Todas las compañías principales pueden suministrar los aceites similares. Es responsabilidad del vendedor de aceite proporcionar un lubricante apropiado.

- (1) Viscosidad Saybolt a 100°F (37.8°C)... 215 SSU – 240 SSU
- (2) Viscosidad Saybolt a 210°F (98.9°C).....49 SSU
- (3) Índice de viscosidad, mínimo.....95
- (4) Gravedad API.....28 – 33
- (5) Punto de fluidez, máximo.....+20°F (-6.6°C)
- (6) Punto de flasheo, mínimo...400°F (204.4°C)
- (7) Aditivos.....Antioxidantes
- (8) Viscosidad ISO.....46

NOTA: No se deben mezclar aceites de distintos proveedores. No se recomiendan aceites para motor.

El aceite debe ser antiespumante, bien refinado, de buen grado, de corte recto, y aceite mineral filtrado. Debe estar libre de agua, sedimento, resina, jabones, ácido y rellenos de cualquier tipo.

En instalaciones con cambios moderados de temperatura, baja humedad y una atmósfera limpia, se debe cambiar el aceite después de aproximadamente 1000 horas de operación. En este momento se debe inspeccionar el aceite para determinar el periodo de operación antes del siguiente cambio de aceite. Los periodos de cambio de aceite se pueden incrementar hasta 2000 – 4000 horas basados en un año de 8000 horas. Revise frecuentemente el aceite para verificar que no haya humedad, polvo o signos de "fallas", especialmente durante las primeras 1000 horas.

PRECAUCION: No coloque aceite en exceso; esto provoca que se caliente los cojinetes. La temperatura máxima deseable de operación de el alojamiento del cojinete para todos los cojinetes de bola es de 180°F (82.2°C). Si la temperatura del armazón del cojinete excede

180°F (82.2°C) (medido por termómetro) apague la bomba para determinar la causa.

Lubricación del Acoplamiento

Los coples flexibles (por ejemplo: el acoplamiento Wood's Sure – Flex o Falk Tours) proporcionan una transmisión uniforme de energía. No existe acción de fricción del metal contra el hule para provocar el deterioro. Las sustancias abrasivas, el polvo o la humedad no afectan a los coples. Esto elimina la necesidad de lubricación o mantenimiento y proporciona un buen rendimiento limpio.

Si se utiliza otro tipo de acoplamiento, siga las instrucciones de mantenimiento del fabricante del cople.

INFORMACION DEL SELLO

Empaque (Sin Asbesto)

En las bombas empaçadas el empaque se instala antes del envío. Todos los empaques utilizados son de la mejor calidad. Antes de que la bomba se ponga en operación revise la condición del empaque. Se instala la bomba dentro de sesenta (60) días después del embarque, el empaque estará en buenas condiciones con un suministro suficiente de lubricación. Si se almacena la bomba por un periodo mayor, será necesario volver a empacar la caja de empaquetadora. Sin embargo, en todos los casos, recomendamos una inspección del empaque antes de iniciar la bomba.

El empaque de la bomba estándar de la serie 8100 está hecho de hilo acrílico trenzado impregnado con grafito.

Un empaque suave y bien lubricado reduce la resistencia de la caja de empaquetadura y previene el deterioro excesivo en el eje o en la camisa del eje. Varias marcas de empaques en el mercado cuentan con las cualidades deseadas. El empaque estándar es John Crane Estilo 1340 o igual.

Se recomienda que cuando una bomba con empaque de fibra se inicie por primera vez se afloje ligeramente el empaque sin provocar una fuga de aire. Mientras la bomba opera, apriete gradualmente los pernos del casquillo en forma uniforme. El casquillo nunca debe arrastrarse hasta el punto en el que empaque se comprima demasiado y no ocurra la fuga. Esto provocará que el empaque se quemé, la camisa del eje se raye y no permitirá que el líquido circule a través de la caja de empaquetadura, enfriando el empaque. La caja de empaquetadura se encuentra empaçada o ajustada inadecuadamente si la fricción en la caja evita que el elemento giratorio se mueva manualmente. Una caja de empaquetadura operada correctamente debe funcionar en tibia con un gotero lento de líquido obturador. Después de que la bomba haya estado en operación durante algún tiempo y el empaque se haya introducido completamente, el goteo de la caja de empaquetadura debe ser por lo menos de 40 a 60 gotas por minuto. Esto indicará un empaque adecuado y la lubricación y enfriamiento de la camisa del eje.

NOTA: LA descarga excéntrica del eje o de la camisa a través del empaque puede dar como resultado una fuga excesiva que no pueda compensarse. Es muy importante la corrección de este defecto.

Se debe revisar frecuentemente el empaque y reemplazar según lo indica el servicio. Seis meses podría ser una vida útil razonable, dependiendo de las condiciones de operación. Es imposible dar un pronóstico exacto. Se debe utilizar una herramienta de empaque para retirar todos los empaques viejos de la caja de empaquetadura. Nunca vuelva utilizar un empaque viejo o inservible o simplemente agregue algunos anillos nuevos. Asegúrese de que la caja de empaquetadura esté completamente limpia antes de instalar el nuevo empaque. También revise la condición del eje de la camisa por posibles rayones o excentricidad, realice reemplazos donde sea necesario.

Se debe colocar cuidadosamente el nuevo empaque (sin asbesto) en la caja de empaquetadura. Si se utilizan anillos moldeados, estos deben estar abiertos a los lados y las uniones presionadas primero en la caja de empaquetadura. Los anillos se instalan uno a la vez, fijando firmemente cada anillo y colocando la uniones aproximadamente a 90° grados de rotación de cada unión anterior.

Si se utiliza el empaque en espiral, corte un anillo al tamaño exacto, ya sea con un junta de extremo o una junta a inglete. Una junta de extremo cortada exactamente es superior a una junta a inglete mal ajustada. Ajuste el anillo sobre el eje para asegurar una longitud adecuada. Luego, retire y corte todos los demás anillos como en la primera muestra. Cuando los anillos estén colocados alrededor del eje se debe formar una unión apretada. Coloque el primer anillo en la parte inferior de la caja de empaquetadura. Luego, instale cada uno de los siguientes anillos colocando las uniones como se describe arriba, asegurándose de que cada anillo esté bien apretado.

Verifique que la jaula del sello esté correctamente colocada en la caja de empaquetadura, debajo de la toma de agua del obturador. La función de la jaula del sello es establecer un sello líquido alrededor del eje, prevenir la fuga de aire a través de la caja de empaquetadura y lubricar el empaque. Si no está correctamente colocada no sirve de nada.

Sellos Mecánicos

Las instrucciones generales para la operación de los distintos arreglos de sellado mecánico se incluyen abajo. No es conveniente incluir las instrucciones detalladas para todos los sellos mecánicos en este folleto, debido al número casi ilimitado de posibles combinaciones y arreglos. En cambio, se incluirán las instrucciones del fabricante del sello como un complemento separado de este libro, según se requiera.

- a. Los sellos mecánicos son productos de precisión y deben tratarse con cuidado. Tenga especial cuidado al manejar los sellos. El aceite y la piezas limpias son esenciales para evitar raspar las

Caras de sellado finamente recubiertas. Hasta las raspaduras ligeras en estas caras pueden provocar que los sellos se agrieten.

- b. Normalmente, los sellos mecánicos no requieren ajuste ni mantenimiento, excepto el reemplazo de rutina de las piezas desgastadas o rotas.
- c. Un sello mecánico que se haya utilizado debe regresar al servicio hasta que las superficies de sellado se hayan reemplazado o vuelto a cubrir. (Generalmente, volver a cubrir es económico en sellos de dos pulgadas de tamaño o más).

Cuatro reglas importantes que deben seguirse siempre para una vida óptima del sello son:

1. Mantenga la superficie del sello tan limpia como sea posible.
2. Mantenga el sello lo más frío posible.
3. Asegúrese de que siempre tenga una lubricación adecuada.
4. Si el sello está lubricado con fluido filtrado, limpie frecuentemente el filtro.

TABLA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO

CADA MES

Revise la temperatura del cojinete con un termómetro, no manualmente. Si los cojinetes se están calentando (arriba de 180°F (82.2°C) puede ser el resultado de demasiado lubricante. Si cambiar el lubricante no corrige la condición, desarme e inspeccione los cojinetes. El cojinete de junta de labios en el eje puede provocar que el alojamiento se caliente. Lubrique las juntas de labios para corregir.

CADA 3 MESES

Revise el aceite y las unidades lubricadas con aceite. Revise los cojinetes lubricados con grasa para la saponificación. Generalmente, la infiltración de agua u otro fluido alrededor de los sellos del eje del cojinete provoca esta condición y se puede notar inmediatamente bajo inspección, ya que ésta da a la grasa un color blancuzco. Lave los cojinetes con un solvente industrial limpio y reemplace la grasa con el tipo apropiado según se recomiende.

CADA 6 MESES

Revise el empaque y reemplace si es necesario. Utilice el grado recomendado. Asegúrese de que los anillos de cierre hidráulico estén centrados en la caja de empaquetadura en la entrada de la conexión de la tubería de la caja de empaquetadura.

Tome las lecturas de vibración en las alojamientos del cojinete. Compare las lecturas con la última serie de lecturas para verificar una posible falla del componente de la bomba (ejemplo: cojinetes).

Revise el eje o camisa del eje para verificar que no tengan raspaduras. Las raspaduras aceleran el desgaste del empaque.

Revise la alineación de la bomba y el motor. De ser necesario, acufie las unidades. Si ocurren malas alineaciones con frecuencia, inspeccione todo el sistema de tuberías. Destornille la tubería en las bridas de succión y descarga para ver si se están saliendo, indicando así una deformación en la tubería de revestimiento. Inspeccione todos los soportes de la tubería para verificar la resistencia y el soporte efectivo de carga. De ser necesario corrija.

CADA AÑO

Retire la mitad superior de la carcasa. Inspeccione minuciosamente la bomba para verificar que no haya desgaste y ordene las piezas de reemplazo de ser necesario.

Revise los espacios libres del anillo de desgaste. Reemplace cuando los espacios libres se hagan tres (3) veces mayores a su espacio normal o cuando se observe una disminución significativa en la presión de descarga para la misma tasa de flujo. Consulte la Sección Datos de Ingeniería para los espacios libres estándar .

Retire cualquier depósito u oxidación. Limpie la tubería de la caja de empaquetadura.

Mida la succión dinámica y la presión estática de descarga totales como una prueba del desempeño de la bomba y de la condición del tubo. Registre las cifras y compárelas con las cifras de la última prueba. Esto es importante, especialmente donde el fluido que se esté bombeando tienda a formar un depósito en las superficies internas. Inspeccione las válvulas de check y de pie, especialmente la válvula check, la cual protege contra el golpe de ariete cuando la bomba para. Una válvula defectuosa, ya sea check o de pie reflejará también en un desempeño deficiente de la bomba, mientras ésta este operando .

NOTA: La anterior tabla de tiempo se basa en la suposición de que después de la puesta en marcha, la unidad se haya monitoreado constantemente y se hubiera encontrado que dicho programa es compatible con la operación, como lo muestran las lecturas constantes. Las aplicaciones extremas o inusuales se deben tomar en cuenta al establecer los intervalos de mantenimiento.

DETECCION Y CORRECCION DE FALLAS

Entre las inspecciones de mantenimiento regular, esté alerta de los signos de falla del motor o de la bomba. Los síntomas comunes se enlistan a continuación. Detecte y corrija inmediatamente y evite una reparación y falla costosa.

CAUSAS	CURAS
Ningún Líquido Suministrado	
1. Falta de cebamiento	Llene completamente con líquido la bomba y el tubo de succión.
2. Pérdida de cebamiento	Revise las fugas en las uniones y accesorios del tubo de succión; ventile la carcaza para sacar el aire acumulado. Revise el sello mecánico o el empaque.
3. Altura de succión demasiado alta (lectura de manómetro de succión negativa).	Si no existe obstrucción en la entrada y están abiertas las válvulas de succión, verifique las pérdidas por fricción del tubo. Sin embargo, la altura estática debe ser muy grande. Mida con columna de mercurio o manómetro de vacío mientras opere la bomba. Si la altura estática es demasiado grande, se debe elevar el líquido que va a bombearse o se debe bajar la bomba.
4. Carga estática del sistema demasiado alta.	Verifique con la fábrica si se puede utilizar un impulsor más grande; de lo contrario, corte las pérdidas del tubo o aumente la velocidad o ambos, según sea necesario. Pero tenga cuidado de no sobrecargar seriamente el motor.
5. Velocidad muy baja.	Revise si el motor está directamente a través de la línea y si está recibiendo el voltaje completo. La frecuencia puede ser muy baja. El motor puede tener una fase abierta.
6. Dirección incorrecta de rotación.	Revise la rotación del motor con la flecha direccional de la carcaza de la bomba. Si la rotación es correcta con la flecha, revise la relación del impulsor con la carcaza. (Esto requerirá retirar la mitad superior de la carcaza). Consulte la Figura 16, página 21.
7. Sin rotación.	Revise la toma de energía eléctrica, el acoplamiento, el eje de transmisión y la cuñas del eje.
8. Impulsor suelto en el eje	Verifique la cuña, la tuerca de sujeción y los tornillos de presión.
9. Impulsor completamente taponado.	Desarme la bomba y limpie el impulsor.
10. Altura del sistema o altura de descarga requerida demasiado alta.	Revise las pérdidas por fricción del tubo. Una tubería larga puede corregir la condición. Verifique que las válvulas estén muy abiertas.
Insuficiente Líquido Suministrado	
11. Fugas de aire en la tubería de succión	Si el líquido bombeado es agua y no hay gas explosivo o no explosivo en el área ni polvo presente, pruebe las bridas para fuga con flama o fósforo. Para los líquidos como la gasolina, se puede probar la línea de succión, apagando o conectando el tubo de entrada y colocando la línea bajo presión. Un manómetro señalará la fuga con una caída de presión.
12. Fugas de aire en la caja de empaquetadura.	Si es oportuno, reemplace el empaque y las camisas o aumente la presión del lubricante del sello a una atmósfera superior
13. Velocidad demasiado baja.	Consulte el párrafo 5.
14. Altura de descarga demasiado alta.	Consulte el párrafo 10.
15. Altura de succión o demasiado grande.	Consulte el párrafo 3.

CAUSAS	CURAS
<p>16. Impulsor parcialmente taponado.</p> <p>17. Cavitación; insuficiente NPSHA (Carga de Succión Positiva Neta Disponible).</p> <p>18. Impulsor y / o anillos de desgaste defectuosos.</p> <p>19. Válvula de pie demasiado pequeña o parcialmente obstruida</p> <p>20. Tubo de entrada de succión no sumergido suficientemente profundo.</p> <p>21. Dirección incorrecta de rotación.</p> <p>22. Carga del sistema demasiado alta.</p> <p>23. Sello mecánico defectuoso.</p>	<p>Consulte el párrafo 9.</p> <p>a. Aumente la altura de succión positiva en la bomba, bajando la bomba o aumentando el tubo de succión y el tamaño de los accesorios.</p> <p>b. Sub-enfríe la tubería de succión en el tubo de entrada para disminuir la temperatura del líquido que va entrar.</p> <p>c. Presurice el recipiente de succión.</p> <p>Inspeccione el impulsor y los anillos de desgaste. Reemplaces si hay daño o si las secciones de los alabes están mal erosionadas o si el espacio libre del anillo de desgaste es tres veces mayor de lo normal.</p> <p>El área a través de los puertos de la válvula debe ser por lo menos tan grande como el área del tubo de succión (de preferencia 1.5 veces). Si se utiliza un colador, el área neta limpia debe ser de 3 a 4 veces el área de tubo de succión.</p> <p>Si no se puede bajar el tubo de entrada o si persisten los remolinos a través de los cuales se succiona el aire, encadene una tabla al tubo de succión. Estas arrastrarán los remolinos, tapando el vórtice.</p> <p>Los síntomas son un motor sobrecargado y aproximadamente un tercio de la capacidad nominal de la bomba. Compare la rotación del motor con la flecha direccional en la carcasa de la bomba. Si la rotación es correcta con la flecha, posiblemente el impulsor tenga que girarse 180° (Consulte CAMBIO DE ROTACION).</p> <p>Consulte el párrafo 4.</p> <p>Repare o reemplace el sello.</p>
Presión Insuficiente	
<p>24. Velocidad demasiado baja.</p> <p>25. Fugas de aire en la tubería de succión o en la caja de empaquetadura.</p> <p>26. Defectos mecánicos.</p> <p>27. Vórtice en el tubo de succión.</p> <p>28. Obstrucción en los conductos de líquido.</p> <p>29. Aire o gases en el líquido.</p>	<p>Consulte el párrafo 4.</p> <p>Consulte el párrafo 11.</p> <p>Consulte el párrafo 18.</p> <p>Consulte el párrafo 20.</p> <p>Revise para verificar si las válvulas de succión y descarga están completamente abiertas. Desarme la bomba e inspeccione los conductos y la carcasa.</p> <p>Será posible sobreestimar la bomba hasta un punto en el que proporcione una presión adecuada, a pesar de la condición. Es mejor proporcionar una cámara de separación de gas en la línea de succión cerca de la bomba y expulsar periódicamente el gas acumulado. Consulte el párrafo 17.</p>
La Bomba Opera Poco Tiempo, Luego Se Detiene	
<p>30. NPSHA insuficiente</p> <p>31. Altura del sistema demasiado grande</p>	<p>Consulte el párrafo 17.</p> <p>Consulte los párrafos 4 y 10.</p>

CAUSAS	CURAS
La Bomba Utiliza Demasiada Energía	
32. Altura inferior al rango; bombeando de este modo demasiado líquido.	Maquine el diámetro exterior del impulsor al tamaño recomendado por la fábrica o reduzca velocidad
33. Cavitación.	Consulte el párrafo 17.
34. Defectos mecánicos.	Consulte los párrafos 18, 19, 21 y 23.
35. Tubo de entrada de succión no sumergido.	Consulte el párrafo 20.
36. Líquido más pesado de lo permitido, (tanto en viscosidad como en peso específico)	Utilice un motor más grande. Contacte la fábrica para obtener el tamaño recomendado. Pruebe el líquido por viscosidad y peso específico.
37. Dirección incorrecta de rotación.	Consulte el párrafo 6.
38. Casquillo de la caja de empaquetadura demasiado apretados.	Libere la presión del casquillo. Apriete en forma razonable. Si el líquido obturador no fluye mientras opere la bomba, reemplace el empaque.
39. Carcaza deformada por excesivas torceduras de la tubería de succión o descarga.	Revise la alineación. Examine la bomba en caso de roce entre el impulsor y la carcaza. Reemplace las piezas dañadas.
40. Eje doblado debido al daño por embarque, operación o reparación general.	Revise la deflexión del rotor, girando las chumaceras. La terminación total del indicador no debe exceder 0.002" en el eje y 0.004" en la superficie de desgaste del impulsor.
41. Falla mecánica de las piezas críticas de la bomba.	Revise los anillos de desgaste y el impulsor para verificar que no estén dañados. Cualquier irregularidad en estas partes provocará un arrastre en el eje.
42. Mala alineación.	Realinee la bomba y el motor.
43. La velocidad puede ser demasiado alta.	Verifique el voltaje en el motor. Compare la velocidad con la clasificación de la placa del fabricante de la bomba.
44. Defectos eléctricos.	El voltaje y la frecuencia de la corriente eléctrica pueden ser menores que aquéllos para los que se construyó el motor o puede haber defectos en el motor. El motor no se puede ventilar adecuadamente debido a una ubicación deficiente.
45. Defectos mecánicos en la turbina, motor u otro tipo de accionamiento exclusivo del motor.	Si no pueden ubicar los problemas comuníquese a la fábrica.

SERVICIO

PROCEDIMIENTOS DE DESENSAMBLE Y REENSAMBLE

Los procedimientos resumidos en esta sección cubren el mantenimiento y reensamble de tres diferentes tipos de construcción de bomba de la Serie 8100.

- A. Bomba de la Serie 8100 con empaque.
- B. Bomba de la Serie 8100 con sellos mecánicos en el eje.
- C. Bomba de la Serie 8100 con sellos mecánicos en las camisas del eje.

Cada procedimiento proporciona instrucciones paso a paso para el desmantelamiento y luego el reensamble de la bomba, dependiendo del tipo del sello de eje utilizado.

Cuando la bomba este operando, utilice prácticas mecánicas aceptadas para evitar daño innecesario a las partes. Verifique los espacios y las condiciones de las partes cuando se desmantele la bomba y replácelas en caso necesario. Algunos pasos deben usualmente ser tomados para restaurar los espacios del impulsor y el anillo de la carcaza, cuando éstos excedan tres veces el espacio.

Si su bomba tiene anillos de desgaste ajustable, por favor refiérase a las instrucciones que aparecen en la página 37.

PRECAUCION: Para bombas con la configuración vertical, (Modelos 200 y 300) por favor cumpla con las instrucciones para desensamble y reensamble de un elemento giratorio vertical que se describen en la página 38.

CAMBIO DE ROTACION

Las bombas centrífugas de la Serie 8100 se pueden operar con el giro en el sentido de las manecillas del reloj o en el sentido opuesto, vistas desde el extremo del acoplamiento de la bomba. Si usted desea invertir las boquillas de succión y descarga; es decir, cambiar la rotación, esto se puede lograr con la misma bomba, de la siguiente manera:

1. Retire el impulsor del eje, gírelo 180° y replácelo en el eje. (Siga los procedimientos de desensamble que se proporcionan en este manual).
2. Con el elemento giratorio fuera de la carcaza, remueva la carcaza de la base y gírela 180°. (Las bases de fábrica se perforan para ambas rotaciones).
3. Coloque el elemento giratorio nuevamente en la carcaza y reensamble la bomba.

NOTA: El impulsor y la carcaza están en la misma relación entre sí como estaban originalmente. El eje y el motor también están en la misma relación entre sí que como estaban originalmente.

4. Reensamble la bomba y realinee el acoplamiento como se indicó en las instrucciones de alineación.
5. La rotación del motor se debe modificar cambiando los cables del motor.

NOTA: A menos de que se invierta la rotación del motor el impulsor correrá hacia atrás.

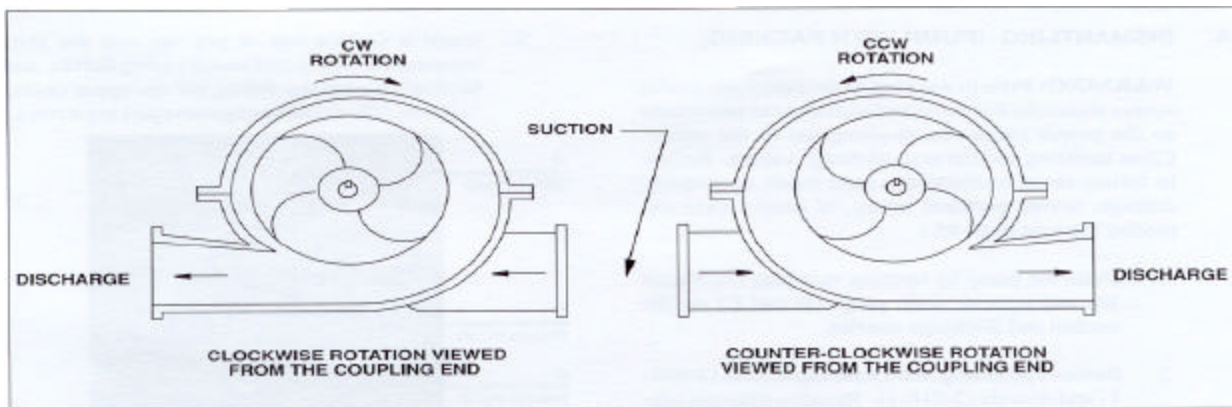


FIGURA 16 – RELACION CORRECTA DEL IMPULSOR Y LA CARCAZA

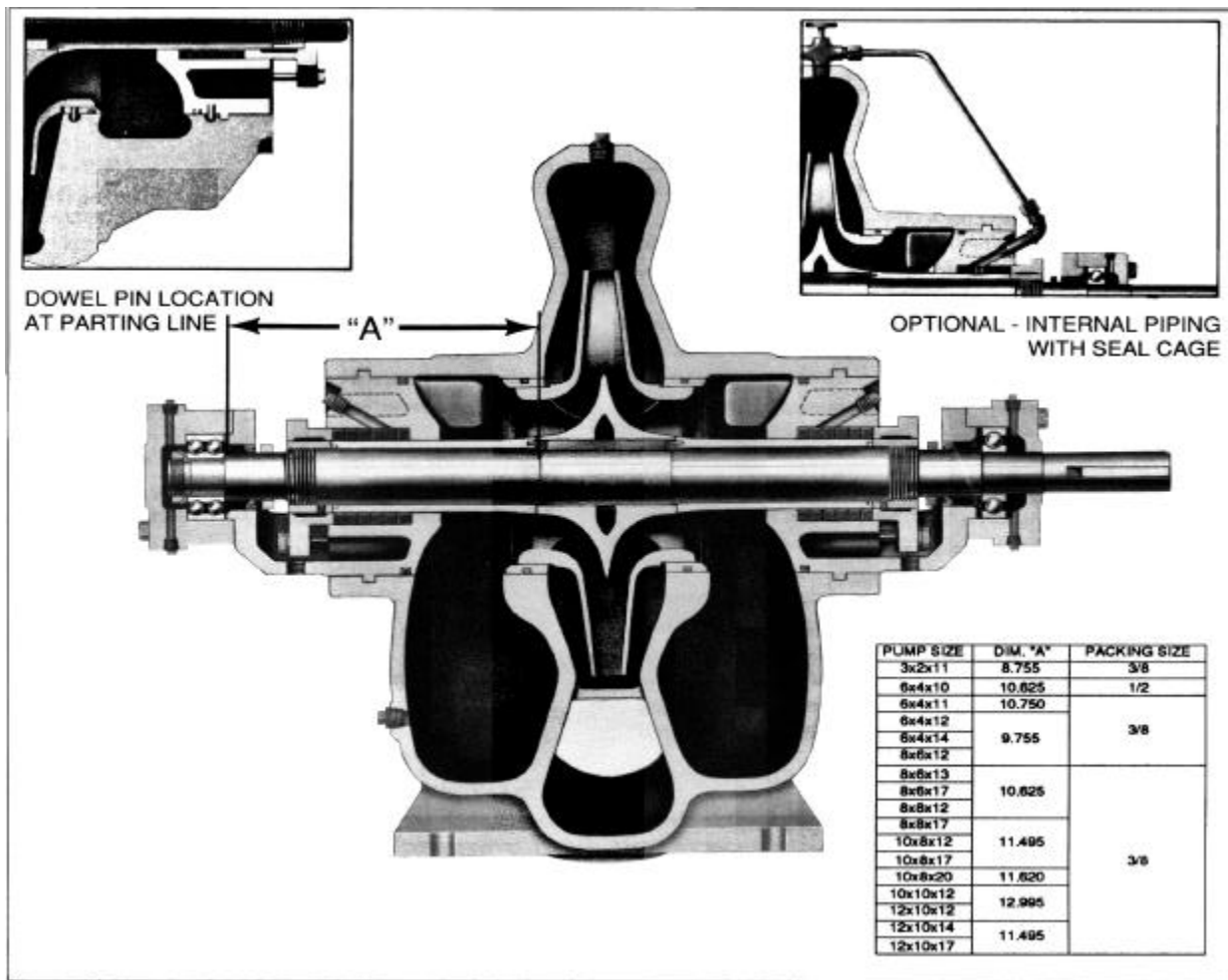


FIGURA 17 – SECCION DE ENSAMBLE: BOMBA CON EMPAQUE

A. DESMANTELAMIENTO (BOMBA CON EMPAQUE)

ADVERTENCIA: Antes de trabajar en la bomba se debe desconectar la fuente de corriente con provisiones de cierre de manera que la corriente no se pueda volver a energizar hacia el motor. Cierre la succión de aislamiento y descargue las válvulas. La falta de cumplimiento de estas instrucciones podría resultar en daño a la propiedad, lesiones personales severas o la muerte. (Consulte el diagrama explosivo que se ilustra en la página 45).

1. Drene la bomba abriendo el obturador de ventilación (A, Figura 18) y retire los obturadores de drenado (B y C) en las boquillas de succión y descarga.
2. Retire todos los tornillos de la tapa de unión principal de la carcasa o cuerpo de la bomba (2-904-1) y los pernos (2-916-1). Remueva la tubería externa (0-952-0), si se suministra.
3. Inserte un desarmador o una barra de apalancamiento en las ranuras entre las mitades superior e inferior de la carcasa y separelas, levantando la mitad superior. (NOTA: Algunas carcasas tienen tornillos jacking).

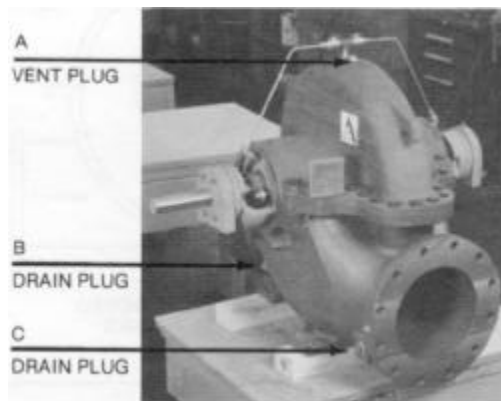


FIGURA 18 – BOMBA CON EMPAQUE

- Dele pequeños golpes a las cajas de empaquetadura con un martillo de cabeza blanda para romper el sello que está entre la caja de empaquetadura y la mitad inferior de la carcasa y eleve el elemento giratorio hacia fuera de la caja inferior. El elemento giratorio ahora se puede mover hacia un lugar de trabajo apropiado. (Consulte la Figura 19).

NOTA: En este punto se puede instalar un elemento giratorio de repuesto.

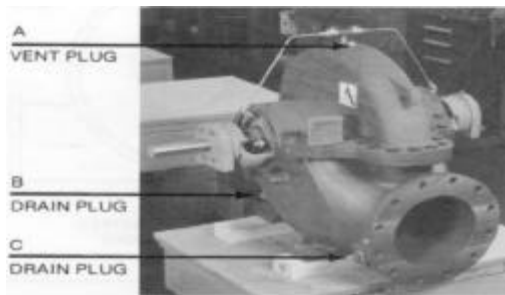


FIGURA 19 – ELEMENTO GIRATORIO (EMPAQUE INSTALADO)

- Retire los cuatro tornillos de cabeza (3-904-9) de cada alojamiento de cojinete (3-025-3 y 4) y retire los alojamientos de cojinete del eje (3-007-0).
- Doble hacia atrás la lengüeta de la arandela de seguridad y retire la contratuerca (3-516-4) y la arandela de seguridad (3-517-4) del extremo de la caja exterior del eje y, utilizando un dispositivo de tracción retire el cojinete (3-026-4) del eje. Retire el cojinete del extremo interior (3-026-3) de la misma forma.

NOTA: La contratuerca y la arandela de seguridad no se utilizan en el cojinete de extremo interior.

PRECAUCION: NO REUTILICE LOS COJINETES DE BOLA.

- Deslice ambas cajas de empaquetadura (3-073-9) lejos del eje, trabajando los anillos deflectores (3-136-9) lejos del eje al mismo tiempo. (Consulte la Figura 20).
- Remueva los sellos de labio (3-177-9) de las cajas de empaquetadura.
- Elimine los dos pernos de collarín (1-904-9), las mitades de collarín (1-014-9), empaque (1-924-9) y, si se suministra, la jaula para sello (1-013-9) de cada caja de empaquetadura. Retire los O-rings (anillos en forma de O) (3-914-1) de las cajas de empaquetadura.
- Remueva los dos anillos de carcasa (3-003-9) del Impulsor (4-0002-0) y retire los O-rings (3-914-2) de cada anillo de la carcasa.

- Retire la cuña del impulsor (3-911-1) del eje.

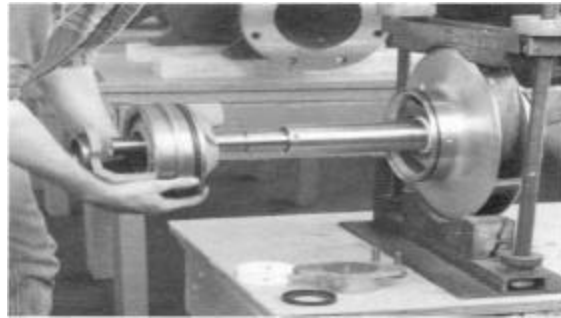


FIGURA 20 – REMOCION DE LA CAJA DE EMPAQUETADURA

- Afloje la serie de tornillos (3-902-3) en las tuercas del eje (3-015-9) y luego remueva las tuercas del eje utilizando una llave inglesa. Remueva los O-rings (3-914-9) desde el diámetro interno opuesto de las camisas de eje. NOTA: Ambas tuercas del eje tienen roscas derechas.
- Para remover la camisa, mantenga el eje verticalmente y déjelo caer en un block de madera. El peso del impulsor debe forzar tanto al impulsor como a la camisa de eje. NOTA: Existe un adhesivo/sellador de silicón entre la camisa y el impulsor.
- Remueva la otra camisa del eje, la tuerca y el O-ring de la camisa como se describe en los pasos 11 y 12.

NOTA: Para impulsores con anillos reemplazables, remueva los anillos (0-004-0), en caso necesario, cortándolos con un cincel frío. (Consulte la Figura 21).

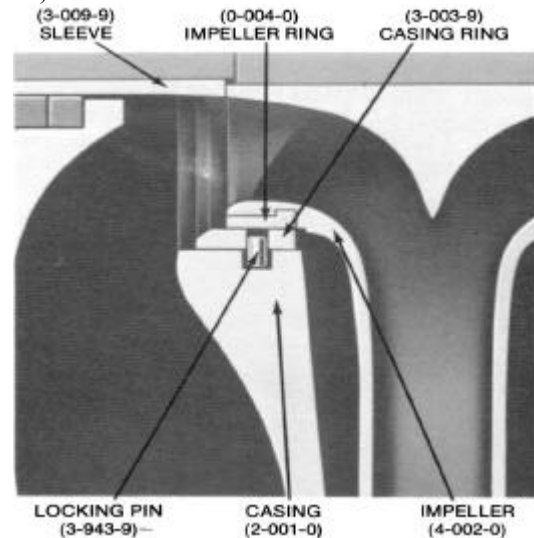


FIGURA 21 – IMPULSOR CON ANILLOS DE DESGASTE

Fuertemente las tuercas de la camisa del eje. Luego perfora un orificio poco profundo en el eje a través de los orificios de los tornillos fijos

ENSAMBLE (BOMBA CON EMPAQUE)

Todos los cojinetes, O-rings, sellos de labio, juntas, anillos de impulsor y anillos de desgaste de la carcaza deberán reemplazarse por partes nuevas durante el ensamble. Todas las partes reutilizables se deben limpiar de todas las materias extrañas antes de reensamblarse. La junta de unión de la carcaza principal se puede hacer utilizando la mitad superior e inferior como plantilla. Coloque el material de la junta en la unión de la carcaza. Corte la junta, dando golpes ligeros con un martillo en forma de bola de manera que ésta nivele con los bordes inferiores en la carcaza.

NOTA: Un precorte de las juntas de la carcaza (2-123-5 & 6) puede ser ordenado para minimizar la cantidad de corte.

1. Ensamble la cuña del impulsor (3-911-1) en la ranura de cuña del eje.
2. Cheque el impulsor (4-002-0) y la carcaza para determinar la relación correcta (Consulte la Figura 16) y coloque el impulsor en el eje de acuerdo a la dimensión "A" que se da en la tabla de la Figura 17.

NOTA: Para el impulsor con anillos reemplazables, caliente cada anillo nuevo (0-004-0) (aproximadamente 300° - 400°F (148,9° - 204,4°C) para el bronce) y deslícelo en el impulsor. Utilizando guantes, sostenga los anillos contra el impulsor y apoye hasta que se enfríen.

3. Empezando con el extremo exterior aplique una moldura de $\frac{1}{4}$ " de RTV (SELLANTE DE SILICON DOW CORNING o equivalente) en la cara del cubo del impulsor asegurándose de llenar toda la trayectoria de la llave.
4. Deslice la camisa (3-009-9) hacia el eje, girando la camisa para distribuir de manera uniforme el sellante aplicado en el paso 3. Refiérase al Método Opcional de Instalación de Empaque al final de esta sección antes de montar la camisa en el eje.

PRECAUCION: EL SEGURO EN CADA CAMISA DE EJE DEBE ASENTAR EN LA RANURA DE LA CUÑA DEL IMPULSOR.

5. Coloque el O-ring de la camisa (3-914-9) en el eje, en el diámetro interno opuesto de la camisa. Ensamble la tuerca de la camisa del eje (3-015-9).
6. Repita los pasos 3 a 5 para la camisa del eje interior, el O-ring la tuerca. Limpie el exceso de RTV.
7. Verifique se mantenga la dimensión "A", luego usando una llave inglesa y un martillo, apriete

en cada una de las tuercas de las camisas del eje. Cierre cada tuerca de camisa de eje en su posición con tornillos fijos con cabeza serrada (3-902-3). (Consulte la Figura 22). Se puede utilizar un sellador de baja resistencia como Loctite 271, para retener los tornillos fijos.



FIGURA 22 – PERFORACION DEL HUECO DEL TORNILLO FIJO.

8. Lubrique y enrolle un O-ring (3-914-2) en la ranura en cada anillo de la carcaza (3-003-9) y deslice los anillos de la carcaza sobre el impulsor (Consulte la Figura 23).

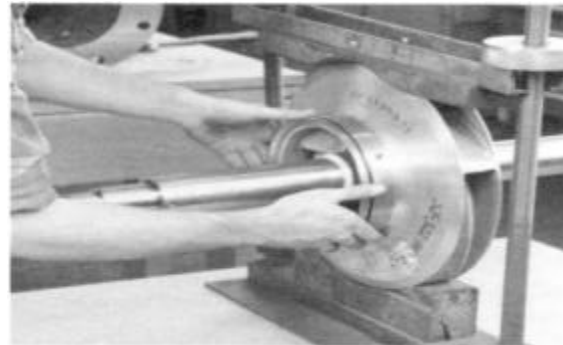


FIGURA 23 – INSTALACION DE ANILLOS

9. Presione un nuevo sello de labio (3-177-9) en cada caja de empaquetadura. Antes de instalar el sello, lubrique el labio del sello con un aceite ligero. NOTA: Los sellos de labio deben asentar contra el soporte maquinado en la abrazadera.

NOTA: El labio del sello debe apuntar hacia fuera de los cojinetes (3-026-3 y -4), si los cojinetes están lubricados con grasa y hacia los cojinetes si los cojinetes están lubricados con aceite. (Consulte la Figura 24).



FIGURA 24 – INSTALACION DE SELLO DE LABIO

10. Lubrique y enrolle el O-ring (3-914-1) en la ranura en cada caja de empaquetadura.
11. Deslice hacia fuera la caja de empaquetadura exterior en el eje de manera que el extremo del eje se extienda a través de área de empaque, pero que no entre al sello de labio. Esto permitirá la instalación del deflector (3-136-9).
12. Deslice el deflector en el extremo del eje; luego cuidadosamente empuje el extremo del eje a través del sello de labio y deslice la caja de empaquetadura totalmente hacia al eje.
13. Caliente el cojinete de bola (3-026-4) utilizando calor seco o una solución de aceite soluble en agua al 10-15%.
PRECAUCION: NO EXCEDA DE 275°F (135°C).
14. Utilizando guantes, deslice el cojinete caliente en el eje contra el soporte del eje (Consulte la Figura 25).

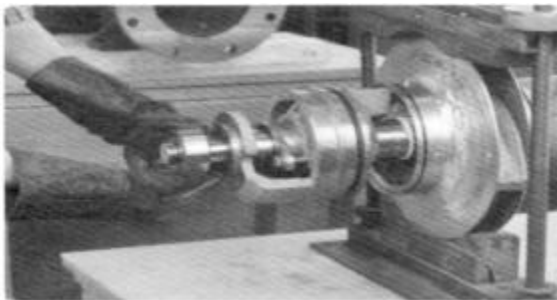


FIGURA 25 – INSTALACION DEL COJINETE DEL EJE

15. Instale la arandela de seguridad (3-517-4) y la contratuerca (3-516-4) en el extremo exterior del eje. Asegúrese de que la contratuerca esté asegurada y luego doble las lengüetas en la arandela de seguridad.

16. Permita que el cojinete se enfríe hasta la temperatura ambiente. Únicamente en cojinetes lubricados con grasa, recubra los lados expuestos con dos o más onzas de la grasa recomendada.
17. En los cojinetes lubricados con grasa, recubra el interior del alojamiento del cojinete (3-025-4) con grasa y deslícelo hacia su lugar sobre el cojinete. Uniendo el alojamiento del cojinete a la caja de empaquetadura con cuatro tornillos de cabeza (3-904-9).
18. Repita los pasos 11 a 14. 16 y 17 para el extremo interior.
NOTA: Una contratuerca y la arandela de seguridad no son instaladas en el extremo interior del eje.
19. Limpie las superficies del empaque en la carcasa. Aplique adhesivo en forma de rocío Scotch 3M-77 o equivalente a la mitad inferior de la carcasa.
20. En un lapso de un minuto de rociado, coloque los empaques no cortados (2-123-5 y 6) en su lugar en la mitad inferior de la carcasa, alinee los orificios de los empaques con los orificios de la carcasa y presione firmemente los empaques contra la cara de la carcasa inferior a en el área recubierta por el adhesivo.
21. Corte los empaques nivelados con los diámetros interiores de la carcasa inferior, si aún no se ha hecho esto.
PRECAUCION: Los diámetros interiores de la carcasa maquinados deberán seguir siendo puntiagudos en la línea de partición de la carcasa. Los empaques deben estar a nivel con el diámetro interior para hacer contacto con los O-rings O. Puede resultar alguna fuga alrededor del O-ring de la caja de empaquetadura si no se sigue apropiadamente este paso.
22. Coloque el elemento giratorio en la carcasa de la bomba (2-001-0) asegurando la rotación correcta. Ubique ambas lengüetas de la caja de empaquetadura en sus respectivas ranuras de la carcasa. Coloque los seguros (3-943-9) en la caja de empaquetadura y los anillos de desgaste de la carcasa en sus respectivas ranuras en la superficie de partición de la carcasa. Corrija cualquier pandeo del O-ring. (Consulte la Figura 26).



FIGURA 26 – MITAD SUPERIOR DE LA CARCAZA REMOVIDA

PRECAUCION: No corte ni dañe los O-rings cuando baje el elemento giratorio a su posición. Cuando los cuatro seguros anti-rotación (3-943-9) estén ubicados correctamente habrá cierta soltura en el anillo de la carcaza.

23. Baje la parte superior de la carcaza (2-001-0) hacia su lugar utilizando los seguros de empernado ahusado (2-916-1) e instale los pernos de unión principales de la carcaza (2-904-1). Los pernos de unión de la carcaza se deben ajustar a las siguientes torsiones: 140 ft-lb mínimo para tornillos de cabeza hexagonal de 5/8"-11 (Grado 5); 350 ft-lb mínimo para tornillos de diámetro interno opuesto Ferry 7/8"-9 (Grado 8). El patrón de torsión del perno se ilustra en la Figura 59.

NOTA: Los valores de torsión son esenciales para obtener la compresión apropiada del empaque de manera que no pueda ocurrir ningún derrame en la unión principal.

24. Gire el eje manualmente para asegurarse de que gire de manera suave y, que esté libre de roce o fricción.
25. Instale tubería de agua de sello (0-952-0), si se suministra.
26. EMPAQUE (NO DE ASBESTO)

Instale 12 anillos completos de empaque (6 por caja de empaquetadura) de manera que los extremos colinden, no dejando ningún espacio entre el empaque y la caja de empaquetadura. (Refiérase a la tabla en la Figura 17 para el tamaño del empaque). Apisone totalmente el empaque hasta el fondo de la caja de empaquetadura. Alterne las uniones de cada anillo de empaque

Cuando menos 90 grados. Para los 3 anillos adyacentes utilice las posiciones de reloj de las 4, 8 y 12 en punto. NOTA: El último anillo en cada carcaza quizás no sea necesario hasta después de que la bomba haya operado durante un período de tiempo.

NOTA: Cuando se suministre, la jaula de sello reemplazará al tercer anillo de empaque del fondo, requiriendo únicamente 10 anillos de empaque. La jaula de sello debe de estar alineada con la entrada de agua de sello cuando el empaque está comprimido.

Ensamble los collarines (1-014-9), las arandelas (0-909-0) y los pernos (1-904-9) cuadrados con la caja de empaquetadura y jale para ajustar. Luego afloje los pernos de collarín (1-904-9) para permitir que el empaque se expanda. Luego vuelva a reajustar ajustando con el dedo. El ajuste final de los pernos del collarín se debe hacer con la bomba funcionando. Deje que transcurran 30 minutos entre los ajustes. Un buen ajuste permitiría aproximadamente una (1) gota por segundo.

METODO OPCIONAL PARA INSTALAR EL EMPAQUE (Después del Desensamble de la Bomba)

Coloque la caja de empaquetadura (3-073-9) en una mesa o mesa de trabajo estando la caja de empaquetadura abierta. Ensamble en empaque de acuerdo con el paso 26 con la camisa del eje colocada en la caja de empaquetadura. Después de completar el paso 26, remueva la camisa el eje y continúe ensamblando la bomba de acuerdo con el paso 4.

El ensamble entero puede ser colocado posteriormente en su posición sobre la camisa de acuerdo con el paso 11.

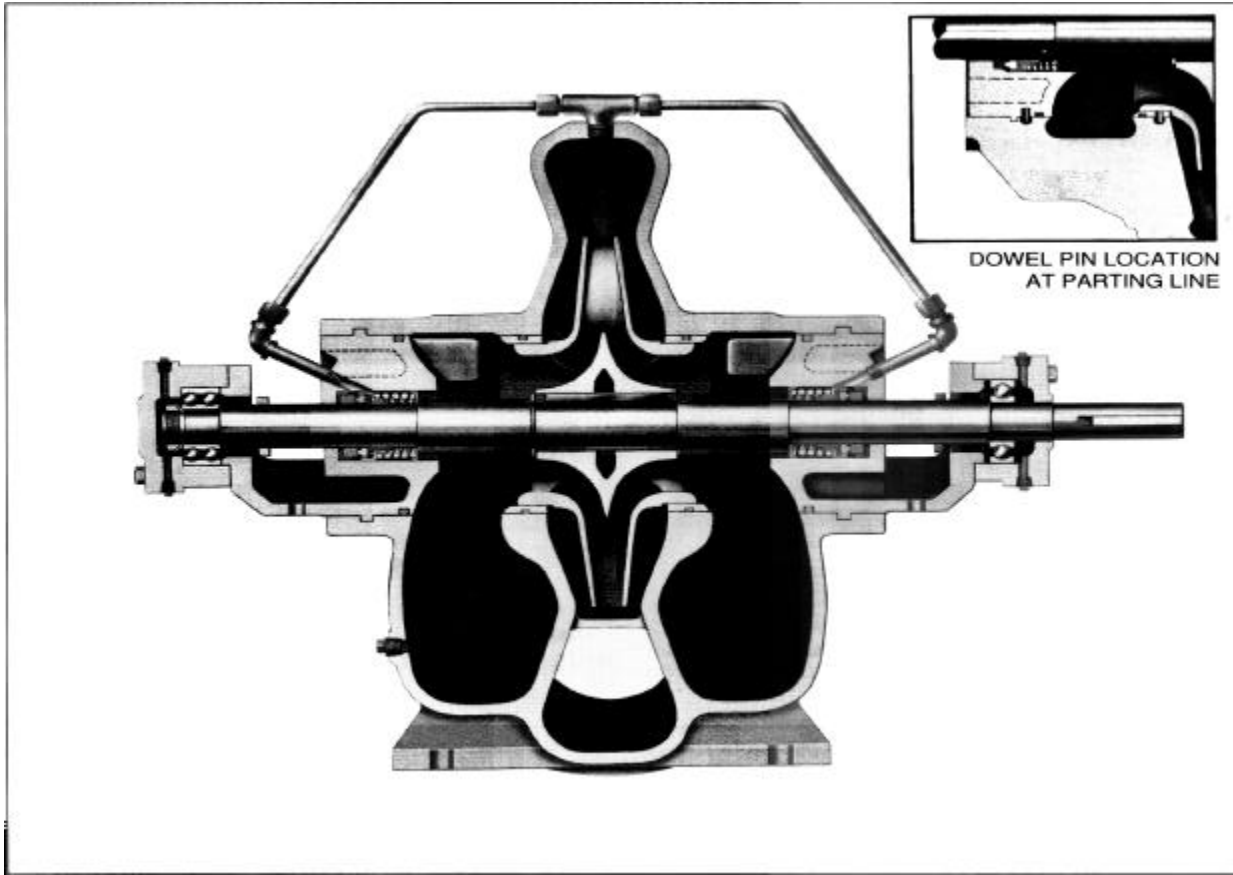


FIGURA 27 – SECCION DE ENSAMBLE: BOMBA CON SELLOS MECANICOS SOBRE EL EJE

A. DESMANTELAMIENTO (BOMBA CON SELLOS MECÁNICOS SOBRE EL EJE).

ADVERTENCIA: Antes de poner a trabajar la bomba se debe desconectar la fuente de corriente con las provisiones de cierre de manera que la corriente no se pueda reenergizar hacia el motor. Cierre la succión de aislamiento y las válvulas de descarga. La falta de cumplimiento de estas instrucciones podría resultar en el daño a propiedad, lesiones personales severas o la muerte. (Consulte la explosivo general que se ilustra en la página 46).

1. Drene la bomba abriendo el obturador de ventilación (A, Figura 27) y retire los obturadores de drenado (B y C) en las boquillas de succión y descarga.
2. Retire todos los tornillos de la unión principal de la carcasa (2-904-1) y los empernados (2-916-1). Retire la tubería externa (0-952-0).

3. Inserte un desarmador o una barra de apalancamiento en las ranuras entre las mitades

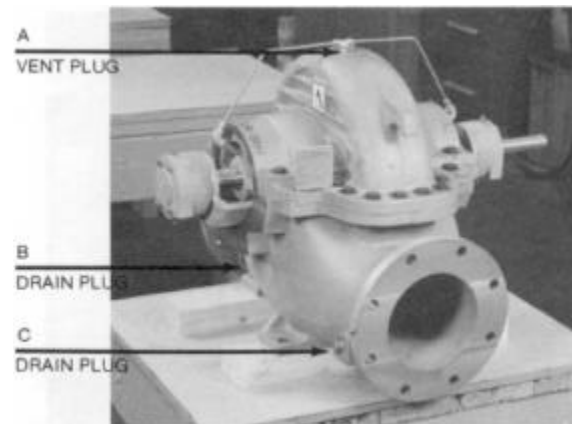


FIGURA 27 – BOMBA CON SELLOS MECANICOS

superior e inferior de la carcasa y separe las mitades, levantando la mitad superior de la carcasa. (NOTA: Algunas carcasas tienen tornillos jacking).

1. Dé pequeños golpes en las cajas de empaquetadura con un martillo de cabeza blanda para romper el sello entre la caja de empaquetadura y la mitad inferior de la carcasa y levante el elemento giratorio hacia afuera de la carcasa inferior. El elemento giratorio ahora podrá retirarse a un lugar apropiado para trabajar.

NOTA: Se puede instalar un elemento giratorio de repuesto en este punto.

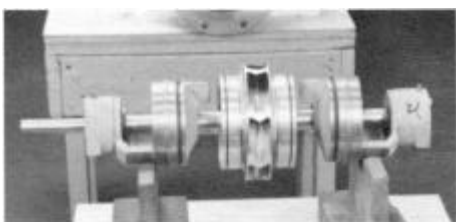


FIGURA 29 – ELEMENTO GIRATORIO

2. Retire los cuatro tornillos (3-904-9) de cada alojamiento de cojinete (3-025-3 y —4) y retire los alojamientos de cojinete del eje (3-007-0).
3. Doble hacia atrás la lengüeta de la arandela de seguridad y retire la contratuerca (3-516-4) y la arandela de seguridad (3-517-4) del extremo exterior del eje y, utilizando un elemento de tracción, retire el cojinete (3-026-4) del eje. Retire el cojinete del extremo interior (3-026-3) de la misma forma.

NOTA: La contratuerca y la arandela de seguridad no se utilizan en el cojinete de extremo interior.

PRECAUCION: NO REUTILICE LOS COJINETES DE BOLA.

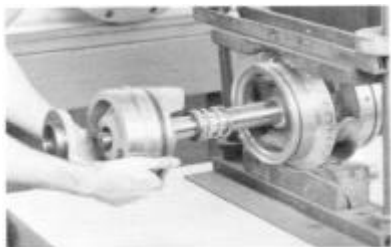


FIGURA 30 – REMOCION DE LA CAJA DE EMPAQUETADURA

4. Deslice ambas caja de empaquetadura (3-073-9) fuera del eje, retirando los anillos del deflector (3-136-9) al mismo tiempo. (Consulte la Figura 30).
5. Retire los sellos de labio (3-177-9) y los O-rings (3-914-1) de las cajas de empaquetadura.
6. Saque ambos asientos del sello mecánico (3-401-0) de las cajas de empaquetadura.

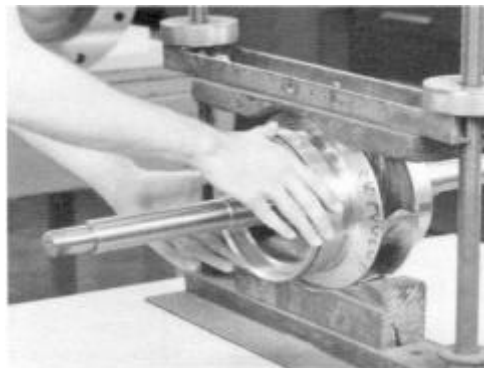


FIGURA 31 – REMOCION DE LOS ANILLOS DE CARCAZA DEL IMPULSOR

7. Remueva la cabeza del sello mecánico (3-402-0) del eje de la bomba.
8. Remueva los dos anillos de carcasa cabeza (3-003-9) del impulsor (4-002-0) y remueva los O-rings (3-914-2) de cada anillo de la carcasa. (Consulte la Figura 31).
9. Remueva el anillo sujetador del impulsor (3-915-1) con unas pinzas para anillo de sujeción (Consulte la Figura 32). Caliente el cubo del

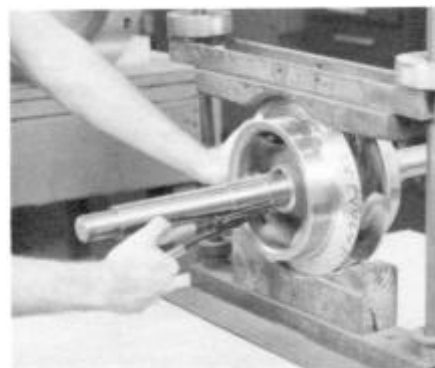


FIGURA 32 – REMOCION DEL ANILLO SUJETADOR DEL IMPULSOR.

Impulsor en ambos extremos a una temperatura máxima de 350°F (176,6°C) y jale o empuje el impulsor del eje. (En lugar de calentar el impulsor puede presionar el impulsor hacia fuera del eje si está disponible una prensa. NOTA: Presione alejándose del extremo de acoplamiento).

NOTA: Para impulsores con anillos reemplazables – retire los anillos (0-004-0), si es necesario, cortando con un buril. (Consulte la Figura 33).

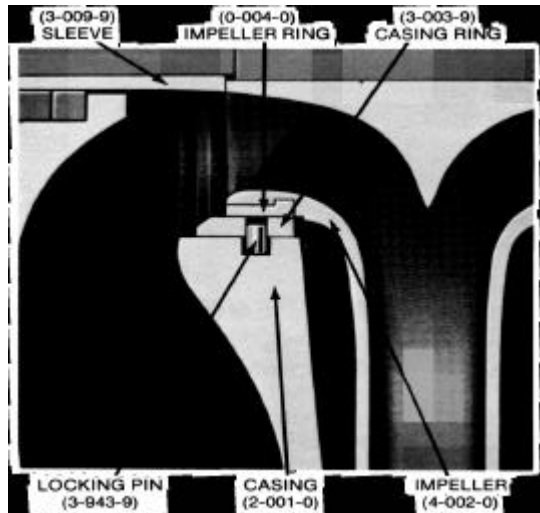


FIGURA 33 – IMPULSOR CON ANILLOS DE DESGASTE

10. Retire la cuña del impulsor (3-911-1) del eje.

ENSAMBLE (BOMBA CON SELLOS MECANICOS EN EL EJE)

Todos los cojinetes, O-rings, sellos de labio, sellos mecánicos, empaques, anillos de impulsor y anillos de carcasa se deben reemplazar por partes nuevas durante el ensamble. Todas las partes reutilizables se deben limpiar de cualquier materia extraña antes de reensamblarse. El empaque de la junta principal de la carcasa se puede hacer utilizando la mitad superior o inferior como plantilla. Coloque el material del empaque en la unión de la carcasa. Corte el empaque dando pequeños golpes con un martillo de bola de manera que se nivele con los bordes interiores de la carcasa.

NOTA: Los empaques de la carcasa precortados (2-123-5 & -6) pueden ser ordenados para minimizar la cantidad de corte.

1. Ensamble la cuña del impulsor (3-911-1) en la ranura de la cuña del eje.
2. Verifique el impulsor (4-002-0) y la carcasa para

determinar la relación correcta. (Consulte la Figura 16). Caliente el impulsor de manera uniforme a una temperatura máxima de 300°F (148,9°C) para ampliar el diámetro interior. (El impulsor se puede presionar hacia el eje en lugar de calentarse si está disponible una prensa apropiada, consulte la Figura 34).



FIGURA 34 – PRESIONANDO EL IMPULSOR EN EL EJE

NOTA: Para el impulsor con anillos reemplazables caliente cada anillo nuevo (0-004-0) (aproximadamente 300°-400°F (148,9°-204,4°C) para bronce) y deslice en el impulsor. Utilizando guantes, mantenga los anillos contra el soporte del impulsor hasta que se enfrien.

3. Desde el extremo exterior, deslice el impulsor calentado, utilizando guantes, en el eje (3-007-0) contra el soporte del eje e instale el anillo sujetador (3-915-1).
4. Lubrique y enrolle un O-ring (3-914-2) en la ranura en cada anillo de carcasa (3-003-9) y deslice los anillos de carcasa sobre el impulsor.
5. Limpie perfectamente las cajas de empaquetadura (3-073-9) para evitar que entre la basura al sello durante el arranque.
6. Presione los asientos estacionarios (0-400-0) de los sellos mecánicos hacia la parte inferior de ambas cajas de empaquetadura con la superficie recubierta mirando hacia el impulsor. Lubrique ligeramente el diámetro interior de la caja de empaquetadura para facilitar el ensamble. (Consulte la Figura 35).



FIGURA 35 – INSTALACION DE ASIENTO ESTACIONARIO

7. Presione un nuevo sello de labio (3-177-9) en cada caja de empaquetadura. Antes de instalar el sello de labio, lubríquelo con un aceite ligero. **NOTA:** Los sellos de labio se deben asentar contra el soporte maquinado en la ménsula.
NOTA: El labio del sello debe apuntar hacia afuera de los cojinetes (3-026-3 y -4), si los cojinetes están lubricados con grasa y hacia los cojinetes, si los cojinetes están lubricados con aceite.
8. Lubrique y enrolle el O-ring (3-914-1) en la ranura, en cada caja de empaquetadura.
NOTA: LOS PASOS 9 A 21 SE DEBEN COMPLETAR EN UN LAPSO DE 10 A 12 MINUTOS PARA ASEGURAR LA COLOCACION APROPIADA DEL SELLO MECANICO. EL SELLO MECANICO UTILIZADO TIENE UN ADHESIVO EN EL DIAMETRO INTERIOR DEL ELASTOMERO. EL ELEMENTO GIRATORIO DEBE IR HACIA LA CARCAZA ANTES DE QUE EL SELLADOR LO UNA A LA CAMISA.
9. Recubra ligeramente el extremo exterior del eje con un tratamiento de aceite para motor STP o uno igual y deslice la cabeza del sello mecánico (0-004-0) hacia el eje. (Consulte la Figura 36).
NOTA: El sello mecánico estándar para este arreglo es un John Crane modificado, Sello Mecánico Tipo 21.



FIGURA 36 – INSTALACION DE CABEZA DE SELLO

10. Deslice una de las cajas de empaquetadura en el eje de manera que el extremo del eje se extienda hasta el área del sello mecánico pero que no entre al sello de labio. Esto permitirá la instalación del deflector (3-136-9).
11. Deslice el deflector sobre el extremo del eje; luego cuidadosamente empuje el extremo del eje a través del sello de labio y deslice la caja de empaquetadura totalmente en el eje. **COMPRIMA EL RESORTE DEL SELLO SOLO HASTA DONDE SEA REQUERIDO PARA INSTALAR LOS COJINETES.**

12. Caliente el cojinete de bola (3-026-4) utilizando calor seco o una solución de aceite soluble y agua al 10-15%.

PRECAUCION: NO EXCEDA DE 275°F (135°C)

13. Utilizando guantes, deslice el cojinete caliente en el eje contra el soporte del eje. (Consulte la Figura 37).



FIGURA 37 – INSTALACION DEL COJINETE DEL EJE

14. Instale la arandela de seguridad (3-517-4) y la contratuerca (3-516-4) en el extremo exterior del eje. Asegúrese de que la contratuerca esté asegurada y luego doblela sobre las lengüetas en la arandela de seguridad.
15. Permita que el cojinete se enfríe hasta la temperatura ambiente. Únicamente en los cojinetes lubricados con grasa recubra los lados expuestos con dos o tres onzas de la grasa recomendada.
16. En cojinetes lubricados con grasa, recubra el interior del alojamiento del cojinete (3-025-4) con grasa y deslícelo a su lugar sobre el cojinete. Una el alojamiento del cojinete a la caja de empaquetadura con cuatro tornillos de cabeza (3-904-9).

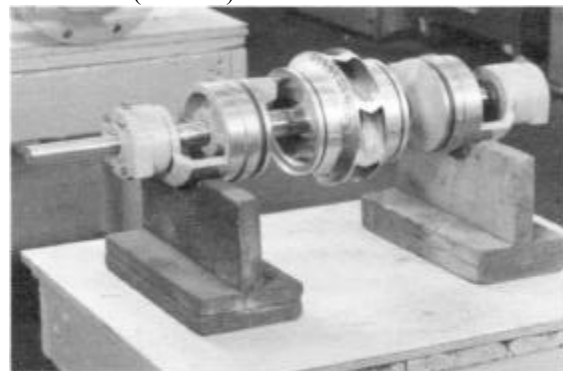


FIGURA 38 – ELEMENTO GIRATORIO

17. Repita los pasos 9 a 13, 15 y 16 para el extremo interior.

NOTA: No son instaladas la contratuerca y la arandela de seguridad en el extremo interior del eje.

18. Limpie la superficie del empaque de la carcaza. Aplique un adhesivo de rocío Scotch 3M-77 o equivalente a la mitad inferior de la carcaza.
19. En un lapso de un minuto a partir de que empezó a rociar, coloque los empaques no cortados (2-123-5 y -6) en su lugar en la mitad inferior de la carcaza, alinee los orificios en los empaques con los orificios en la carcaza y presione los empaques firmemente contra la cara de la mitad inferior de la carcaza en el área recubierta por el adhesivo.
20. Corte los empaques a nivel con los diámetros interiores de la parte inferior de la carcaza, si esto no se ha hecho aún.

PRECAUCION: Los diámetros interiores maquinados de la carcaza pueden seguir siendo filosos en la línea de partición de la carcaza. Los empaques deben estar a nivel con el diámetro interior para hacer contacto con los O-rings . Puede resultar un derrame alrededor del O-ring de la caja de empaquetadura si no se sigue apropiadamente este paso.

21. Coloque el elemento giratorio en la carcaza de la bomba (2-001-0), asegurándose la rotación correcta. Coloque las dos lengüetas de la caja de empaquetadura en sus respectivas ranuras de la carcaza. Coloque los seguros (3-943-9) en la caja de empaquetadura y los anillos de desgaste de la carcaza en sus respectivos espacios en la superficie de partición de la carcaza. Corrija cualquier “pandeo” del O-ring .

PRECAUCION: No corte ni dañe los O-rings cuando baje el elemento giratorio a su posición. Cuando estén colocados correctamente los cuatro seguros anti-rotación (3-943-9) habrá cierta holgura en el anillo de la carcaza.

22. Baje la mitad superior de la carcaza (2-001-0) a su lugar, utilizando los seguros de empernado ahusados (2-916-1) e instale los pernos de la unión principal en la carcaza (2-904-1). Los pernos de unión de la carcaza deben estar ajustados a las siguientes torsiones: 140 ft-lb mínimo para tornillos de cabeza hexagonal de 5/8”-11 (Grado 5); 350 ft-lb mínimo para tornillos de diámetro interior contrario Ferry de 7/8”-9 (Grado 8). El patrón de torsión del perno se ilustra en la Figura 59.

NOTA: Los valores de torsión son esenciales para obtener la compresión apropiada del empaque de manera que no pueda ocurrir ningún derrame en la unión principal.

23. Gire el eje manualmente para asegurarse de que gire de manera uniforme, que esté libre de desgaste por roce o fricción.
24. Instale tubería de agua con sello (0-952-0).

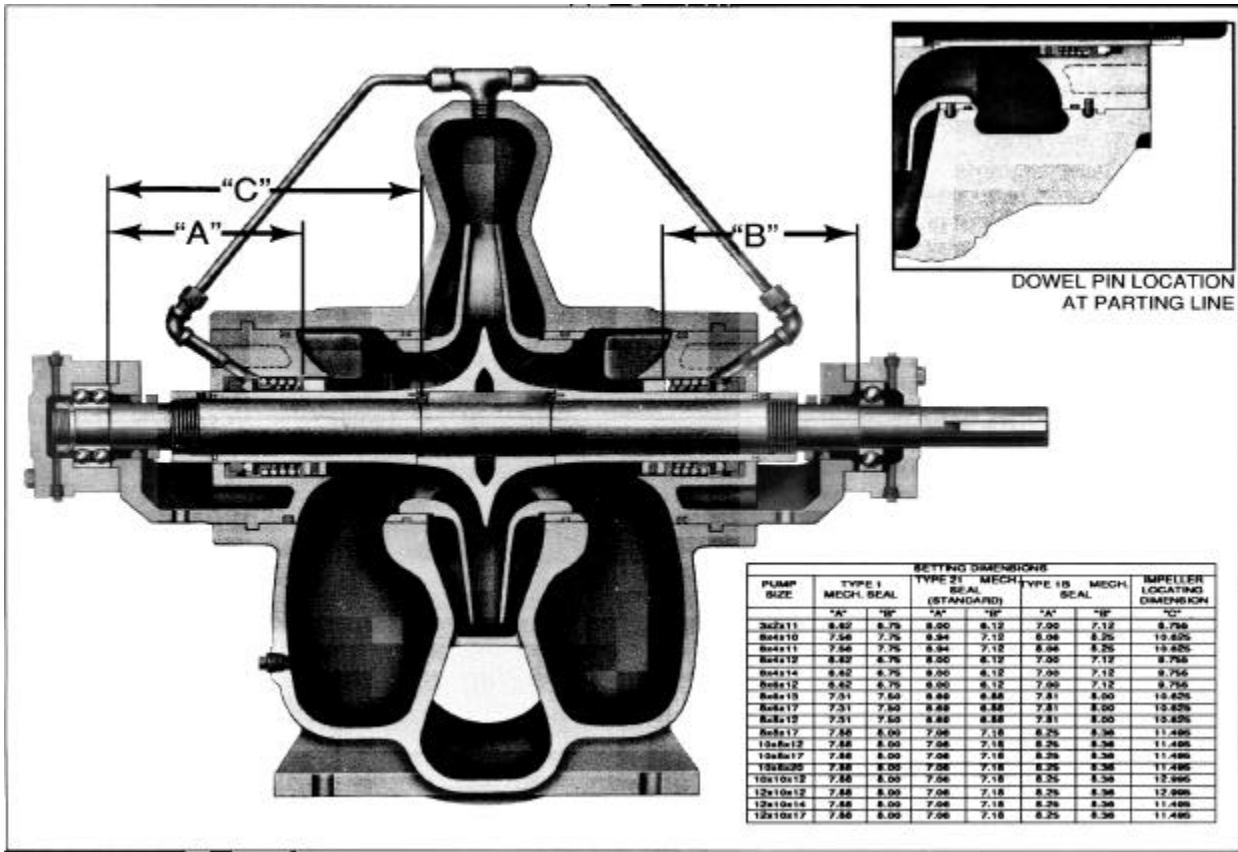


FIGURA 39 –SECCION DE ENSAMBLE: BOMBA CON SELLOS MECANICOS SOBRE LAS CAMISAS DEL EJE

A. DESMANTELAMIENTO (BOMBA CON SELLOS MECÁNICOS SOBRE LAS CAMISAS DEL EJE).

ADVERTENCIA: Antes de trabajar en la bomba se debe desconectar la fuente de corriente con las provisiones de cierre de manera que la corriente no se pueda reenergizar hacia el motor. Cierre la succión de aislamiento y las válvulas de descarga. La falta de cumplimiento de estas instrucciones podría resultar en el daño a propiedad, lesiones personales severas o el fallecimiento. (Consulte el explosivo general que se ilustra en la página 47).

1. Drene la bomba abriendo el obturador de ventilación (A, Figura 40) y retire los obturadores de drenado (B y C) en las boquillas de succión y descarga.
2. Retire todos los tornillos de la unión principal de la carcasa (2-904-1) y los empernados (2-916-1). Remueva la tubería externa (0-952-0), si se suministra.

3. Inserte un desarmador o barra de apalancamiento en las ranuras entre las mitades superior e inferior de la carcasa y separe las mitades, levantando la mitad superior de la carcasa. (NOTA: Algunas carcasas tienen tornillos jacking).
4. Dé pequeños golpes en las cajas de empaquetadura con un martillo de cabeza

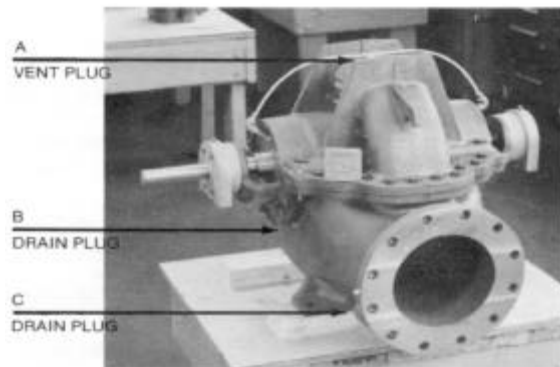


FIGURA 40 – BOMBA CON SELLOS MECANICOS SOBRE LAS CAMISAS DEL EJE

blanda para romper el sello entre la caja de empaquetadura y la mitad inferior de la carcasa y levante el elemento giratorio hacia fuera de la carcasa inferior. El elemento giratorio ahora podrá retirarse a un lugar apropiado para trabajar.

NOTA: Se puede instalar un elemento giratorio de repuesto en este punto.

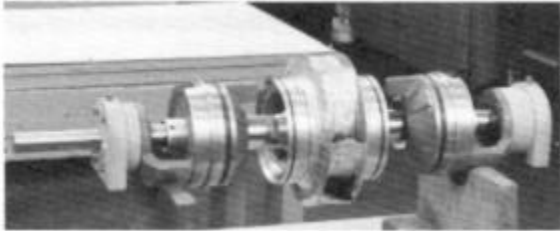


FIGURA 41 – ELEMENTO GIRATORIO

5. Retire los cuatro tornillos (3-904-9) de cada alojamiento de cojinete (3-025-3 y -4) y remueva los alojamientos de cojinete del eje (3-007-0).
6. Doble hacia atrás la lengüeta de la arandela de seguridad y retire la contratuerca (3-516-4) y la arandela de seguridad (3-517-4) del extremo exterior del eje y, utilizando un elemento de tracción, retire el cojinete (3-026-4) del eje. Retire el cojinete del extremo interior (3-026-3) de la misma forma.

NOTA: La contratuerca y la arandela de seguridad no se utilizan en el cojinete de extremo interior.

PRECAUCION: NO REUTILICE LOS COJINETES DE BOLA.

7. Deslice ambas caja de empaquetadura (3-073-9) hacia afuera del eje, junto con los anillos deflectores (3-136-9) al mismo tiempo. (Consulte la Figura 42).

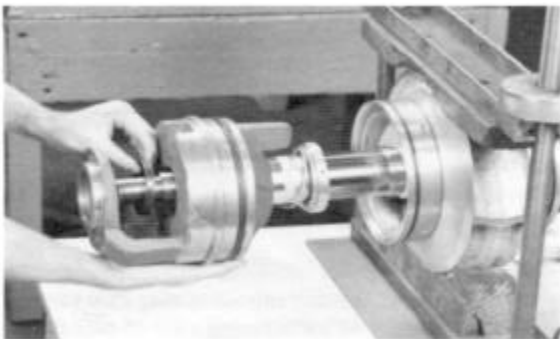


FIGURA 42 – REMOCION DE LA CAJA DE EMPAQUETADURA Y EL DEFLECTOR

8. Retire los sellos de labio (3-177-9) y los O-rings (3-914-1) de las cajas de empaquetadura.
9. Mueva ambos asientos del sello mecánico (0-400-0) desde el fondo de las cajas de empaquetadura.
10. Retire la cabeza del sello mecánico (0-400-0) de la camisa del eje de la bomba. Si el collar colocado (3-421-9) debe ser removido, trace una línea en la camisa del eje (3-009-9) al nivel con el extremo del sello (para registrar la ubicación del sello mecánico).
11. Retire los dos anillos de carcasa (3-003-9) del impulsor (4-002-0) y retire los O-rings (3-914-2) de cada anillo de carcasa. (Consulte la Figura 43).

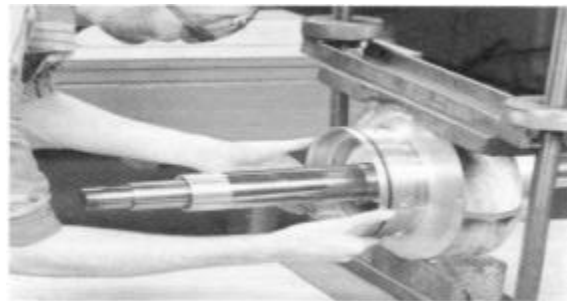


FIGURA 43 – REMOCION DE LOS ANILLOS DE CARCAZA DEL IMPULSOR

12. Afloje el tornillo colocado (3-902-3) en las tuercas del eje (3-015-9) y luego retire las tuercas de la camisa utilizando una llave inglesa. Retire los O-rings (3-914-9) del diámetro interior contrario en los camisas del eje.

NOTA: Ambas tuercas tienen roscas derechas.

13. Para retirar la camisa, sostenga verticalmente el eje y déjelo caer en un bloque de madera. El peso del impulsor forzará tanto al impulsor (4-002-0) como a la camisa (3-009-9) del eje. NOTA: Existe un adhesivo/sellador de silicón entre la camisa y el impulsor.
14. Retire el otro sello, la camisa del eje, el O-ring de la camisa y la tuerca como se describe en los pasos 11, 12 y 13.

Nota: para impulsores con anillos reemplazables – remueva los anillos (0-004-0), es caso de ser necesario, cortando con un buril. (Consulte la Figura 44)

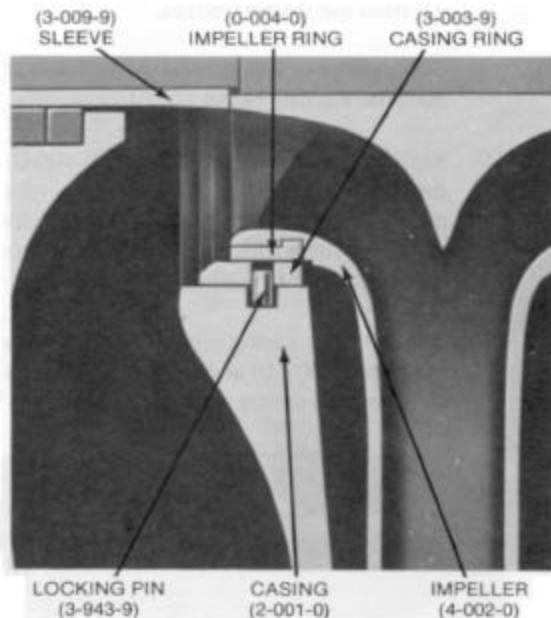


FIGURA 44 – IMPULSOR CON ANILLOS DE DESGASTE

15. Retire la cuña del impulsor (3-911-1) del eje.

ENSAMBLE (BOMBA CON SELLOS MECANICOS SOBRE LAS CAMISAS DE EJE)

Todos los cojinetes, O-rings, sellos de labio, sellos mecánicos, empaques, anillos de impulsor y anillos de carcasa se deben reemplazar por partes nuevas durante el ensamble. Todas las partes reutilizables se deben limpiar de cualquier materia extraña antes de reensamblarse. El empaque de la junta principal de la carcasa puede ser hecho utilizando la mitad superior o inferior como plantilla. Coloque el material del empaque en la unión de la carcasa. Corte el empaque dando pequeños golpes con un martillo de bola de manera que se nivele con los bordes interiores de la carcasa.

NOTA: los empaques precortados de la carcasa (2-123-5 & -6) pueden ser ordenados para minimizar la cantidad de corte.

1. Ensamble la cuña del impulsor (3-911-1) en la ranura de la cuña del eje.
2. Verifique el impulsor (4-002-0) y la carcasa para determinar la relación correcta. (Consulte la Figura 16) y coloque el impulsor en el eje de acuerdo a la dimensión “C” dada en la tabla de la Figura 37.

NOTA: Para el impulsor con anillos reemplazables caliente cada anillo nuevo (0-004-0) (aproximadamente 300°-400°F (148,9°-204,4°C para bronce)

y deslice en el impulsor. Utilizando guantes, mantenga los anillos contra el soporte del impulsor hasta que se enfrien.

3. Empezando con el extremo exterior, aplique una moldura de 1/2” de RTV (SELLADOR DE SILICON DOW CORNING o equivalente) en la cara del cubo del impulsor asegurándose de llenar toda hendidura donde asienta la cuña.
 4. Deslice la camisa (3-009-9) hacia el eje, girando la camisa para distribuir de manera uniforme el sellante aplicado en el paso 3.
- PRECAUCION: EL SEGURO EN CADA CAMISA DE EJE DEBE ASENTAR EN LA RANURA DE LA CUÑA DEL IMPULSOR.**
5. Coloque el O-ring (3-914-9) de la camisa en el eje, en el diámetro interior contrario de la camisa. Ensamble la tuerca de la camisa del eje (3-015-9).
 6. Repita los pasos 3 a 5 para la camisa del eje interior, el O-ring y la tuerca. Limpie el exceso de RTV.
 7. Verifique que se mantenga la dimensión “C”, luego utilice una llave inglesa y un martillo para asegurar perfectamente las tuercas de la camisa del eje. Luego perforo un orificio poco profundo en el eje a través del hueco del tornillo fijo en cada una de las tuercas de la camisa del eje. Asegure cada tuerca de camisa de eje en su posición con los tornillos (3-902-3). Se puede utilizar un sellador de baja resistencia como Loctite 271, para retener los tornillos. (Consulte la Figura 45).

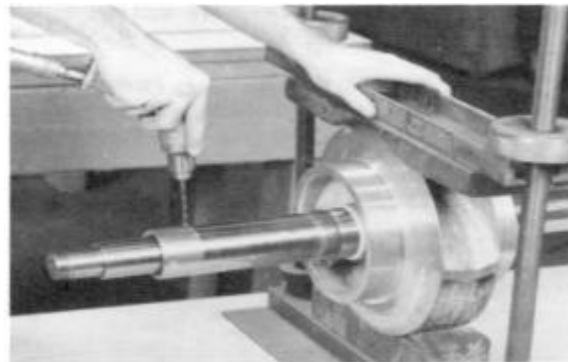


FIGURA 45 – PERFORACION DE ORIFICIO DEL TORNILLO FIJO.

8. Lubrique y enrolle un O-ring (3-914-2) en la ranura en cada anillo de carcasa (3-003-9) y deslice los anillos de carcasa sobre el impulsor.
9. Limpie perfectamente las cajas de empaquetadura (3-073-9) para evitar que entre la basura en el sello durante el arranque.

10. Presione los asientos estacionarios (0-004-0) de los sellos mecánicos en ambas cajas de empaquetadura con la superficie recubierta viendo hacia el impulsor. Lubrique ligeramente el diámetro interior de la caja de empaquetadura para facilitar el ensamble.

11. Presione un nuevo sello de labio (3-177-9) en cada caja de empaquetadura. Antes de instalar el sello de labio, lubrique el labio del sello con un aceite ligero. **NOTA:** Los sellos de labio deben asentar contra el soporte maquinado en la abrazadera.

NOTA: El labio del sello debe apuntar hacia fuera de los cojinetes (3-026-3 y -4), si los cojinetes están lubricados con grasa y hacia los cojinetes si los cojinetes están lubricados con aceite.



FIGURA 46 – INSTALACION DEL SELLO DE LABIO

12. Lubrique y enrolle el O-ring (3-914-1) en la ranura en cada caja de empaquetadura.

13. Obtenga el la dimensión del collarín (3-914-1) de la tabla en la Figura 37 y trace la dimensión de la camisa del eje. Instale el collarín en la camisa de acuerdo a esta dimensión. (Las dimensiones de referencia “A” y “B” en la Figura 39).

NOTA: Cada conjunto de collarín tiene dos tornillos. Para asegurar positivamente cada conjunto de collarín perfora un orificio poco profundo en la camisa a través de los huecos de los tornillos fijos. Retenga los tornillos fijos con un loctite 271 de baja resistencia o uno igual.

NOTA: LOS PASOS 9 A 21 SE DEBEN COMPLETAR EN UN LAPSO DE 10 A 12 MINUTOS PARA ASEGURAR LA COLOCACION APROPIADA DEL SELLO MECANICO. EL SELLO MECANICO UTILIZADO TIENE UN ADHESIVO EN EL DIAMETRO INTERIOR DEL ELASTOMERO. EL ELEMENTO GIRATORIO DEBE IR HACIA LA CARCAZA ANTES DE QUE EL SELLADOR LO UNA A LA CAMISA.

14. Recubra ligeramente el extremo exterior del eje con un tratamiento de aceite para motor STP o uno igual y deslice la cabeza del sello mecánico (0-004-0) hacia el eje. (Consulte la Figura 47).

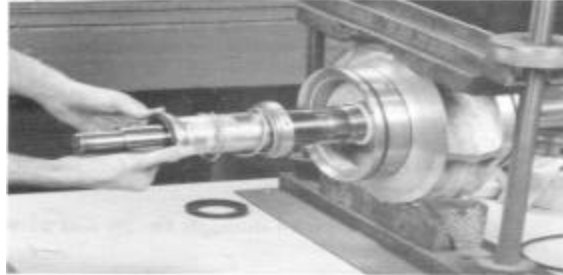


FIGURA 47 – INSTALACION DE CABEZA DE SELLO

15. Deslice una de las cajas de empaquetadura en el eje de manera que el extremo del eje se extienda hasta el área del sello mecánico pero que no entre al sello de labio. Esto permitirá la instalación del deflector (3-136-9).

16. Deslice el deflector sobre el extremo del eje; luego cuidadosamente empuje el extremo del eje a través del sello de labio y deslice la caja de empaquetadura totalmente en el eje. **COMPRIJA EL RESORTE DEL SELLO LO UNICAMENTE HASTA DONDE SEA REQUERIDO PARA INSTALAR LOS COJINETES.**

17. Caliente el cojinete de bola (3-026-4) utilizando calor seco o una solución de aceite soluble y agua al 10-15%.

PRECAUCION: NO EXCEDA DE 275°F (135°C)

18. Utilizando guantes, deslice el cojinete caliente en el eje contra el soporte del eje. (Consulte la Figura 48).

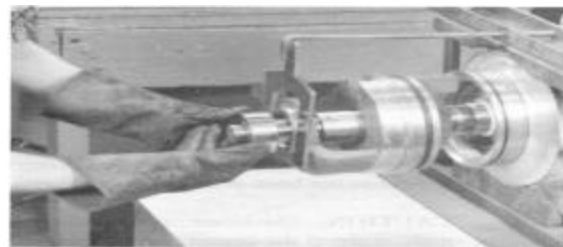


FIGURA 48 – INSTALACION DEL COJINETE DEL EJE

19. Instale la arandela de seguridad (3-517-4) y la contratuerca (3-516-4) en el extremo exterior del eje. Asegúrese de que la contratuerca esté asegurada y luego cúvela sobre las lengüetas en la arandela de seguridad.
20. Permita que el cojinete se enfríe hasta la temperatura ambiente. Únicamente en los cojinetes lubricados con grasa recubra los lados expuestos con dos o tres onzas de la grasa recomendada.
21. En cojinetes lubricados con grasa, recubra el interior del alojamiento del cojinete (3-025-4) con grasa y deslícelo a su lugar sobre el cojinete. Uniendo el alojamiento del cojinete a la caja de empaquetadura con cuatro tornillos (3-904-9).
22. Repita los pasos 14 a 18, 20 y 21 para el extremo interior.
NOTA: No son instaladas la contratuerca y la arandela de seguridad en el extremo interior del eje.
23. Limpie la superficie del empaque de la carcaza. Aplique un adhesivo de rocío Scotch 3M-77 o equivalente a la mitad inferior de la carcaza
24. En un lapso de un minuto a partir de que empezó a rociar, coloque los empaques no cortados (2-123-5 y -6) en su lugar en la mitad inferior de la carcaza, alinee los orificios en los empaques con los orificios de la carcaza y presione los empaques firmemente contra la cara de la carcaza de la mitad inferior en el área recubierta por el adhesivo.

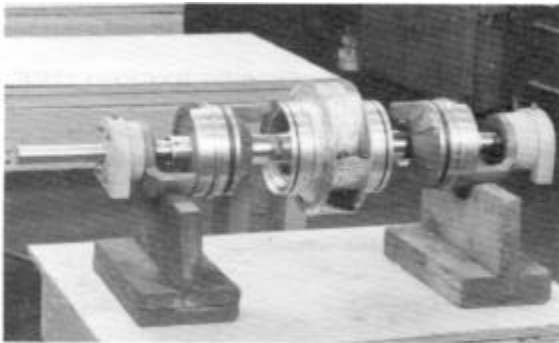


FIGURA 49 – ELEMENTO GIRATORIO

25. Corte los empaques a nivel con los diámetros interiores de la carcaza en la parte inferior si esto no se ha hecho aún.

PRECAUCION: Los diámetros interiores maquinados de la carcaza pueden seguir siendo filosos en la línea de partición de la carcaza. Los empaques deben estar a nivel con el diámetro interior para hacer contacto con los O-rings

Puede resultar un derrame en el O-ring en la caja de empaquetadura si no se sigue apropiadamente este paso.

26. Coloque el conjunto giratorio en la carcaza de la bomba (2-001-0), asegurándose la rotación correcta. Coloque ambas lengüetas de la caja de empaquetadura en sus respectivas ranuras de la carcaza. Coloque los seguros (3-943-9) en la caja de empaquetadura y los anillos de desgaste de la carcaza en sus respectivas ranuras en la superficie de partición de la carcaza. Corrija cualquier “pandeo” del O-ring . (Consulte la Figura 50)

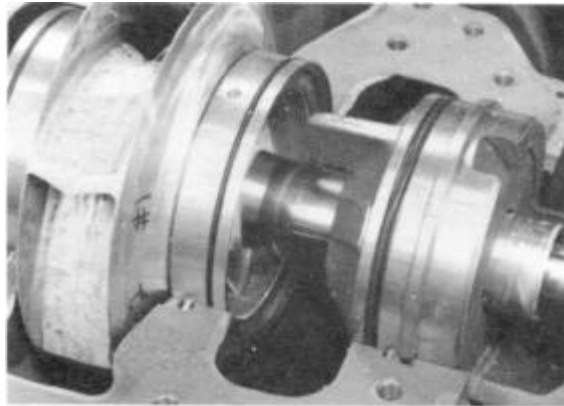


FIGURA 50 – MITAD SUPERIOR DE LA CARCAZA REMOVIDA

PRECAUCION: No corte ni dañe los O-rings cuando baje el elemento giratorio a su posición. Cuando estén colocados correctamente los cuatro seguros anti-rotación (3-943-9) habrá cierta holgura en el anillo de la carcaza.

27. Baje la mitad superior de la carcaza (2-001-0) a su lugar, utilizando los seguros de empernado ahusados (2-916-1) e instale los pernos de unión principales de la carcaza (2-904-1). Los pernos de unión de la carcaza deben estar ajustados a las siguientes torsiones: 140 ft-lb mínimo para tornillos de cabeza hexagonal de 5/8”-11 (Grado 5); 350 ft-lb mínimo para tornillos de diámetro interior contrario Ferry 7/8”-9 (Grado 8). El patrón de torsión del perno se ilustra en la Figura 59.

NOTA: Los valores de torsión son esenciales para obtener la compresión apropiada del empaque de manera que no pueda ocurrir ningún derrame en la unión principal.

28. Gire el eje manualmente para asegurarse de que gire de manera uniforme, que esté libre de desgaste por fricción rozamiento.
29. Instale tubería de agua de sello (0-952-0).

ANILLOS DE DESGASTE AJUSTABLES

Los anillos ajustables son un ensamble de dos anillos roscados. El anillo estacionario exterior se mantiene en la carcasa mediante una lengüeta y una ranura y un seguro antirrotación en la unión principal de la mitad inferior. El anillo interior ajustable se puede mover en forma axial en cualquier dirección, girándolo. El anillo se mantiene en posición mediante un seguro de cierre de acero inoxidable. Todos los anillos tienen roscas derechas.

Ajuste

Cuando el espacio libre entre la cara de desgaste del impulsor y el anillo de desgaste ajustable se vuelve excesiva; por ejemplo, aproximadamente 0.020" a 0.030", retire la mitad superior de la carcasa y jale el seguro de cierre.

Gire los anillos interiores hacia la derecha para restaurar el espacio libre de 0.005" - 0.008" mayor a la flotación del extremo del eje entre el anillo y el impulsor. Perfore un nuevo orificio en el anillo interior para el seguro de cierre. Este es un orificio ciego – no perforo totalmente. Reemplace el seguro de cierre y la mitad superior de la carcasa.

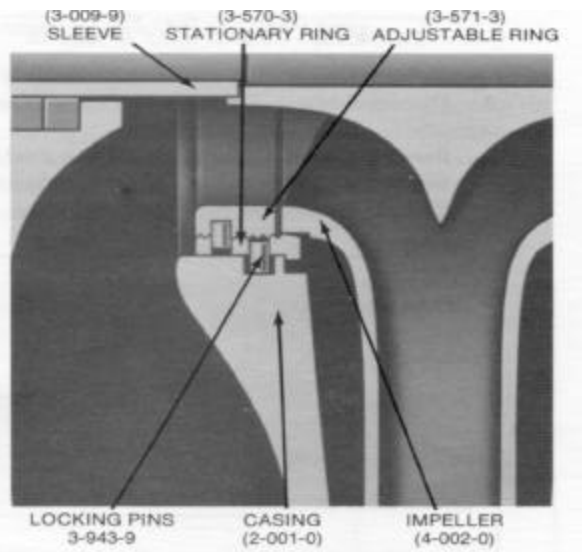


FIGURA 51 – ANILLO DE DESGASTE AJUSTABLE

Desensamble y Reensamble

Los anillos ajustables se remueven en la misma forma que los anillos de carcasa estándares. Se pueden separar para limpiarse. Los anillos ajustables se instalan en la bomba con miembros estacionarios y ajustables ensamblados pero no asegurados. Gire el miembro ajustable hacia la izquierda para ofrecer el espacio libre máximo del impulsor y deslice sobre los extremos del eje. Con el elemento giratorio en la bomba, se pueden ajustar los anillos. Asegúrese de que el miembro estacionario tenga su brida nivelada contra la mitad inferior de la carcasa.

Mueva el elemento giratorio hacia el extremo exterior hasta donde lo permitan los cojinetes. Atornille el anillo ajustable con el extremo exterior hacia el impulsor para obtener un espacio libre del impulsor axial de 0.005" - 0.008". Perfore a través del orificio del anillo estacionario en el anillo ajustable e inserte el seguro de cierre. Mueva el elemento giratorio hacia el elemento de acoplamiento y coloque el anillo del extremo de acoplamiento de la misma forma.

COJINETES LUBRICADOS CON ACEITE

Esta sección describe la forma de cambiar el aceite para los cojinetes lubricados con aceite. La Figura 52 muestra un ensamble de aceitera típica.

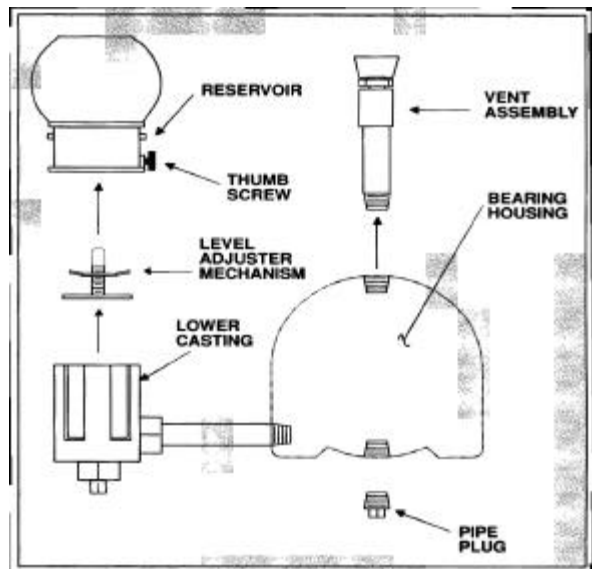


FIGURA 52 – ENSAMBLE DE ACEITERA

1. Retire el ensamble de ventilación de la parte superior del alojamiento del cojinete.
2. Retire el obturador del tubo del fondo del alojamiento del cojinete.
3. Afloje el tornillo de mariposa de lado de la aceitera. Levante y retire el recipiente.
4. Baldee a nivel la aceitera y el alojamiento del cojinete con un aceite grado ligero. Baldee hasta que todas las partículas hayan sido removidas.
5. Atornille el obturador del tubo y el ensamble de ventilación nuevamente en su lugar.
6. Utilizando las alturas predeterminadas en la Tabla 1, coloque el mecanismo ajustador de nivel.
7. Coloque el ajustador de nivel nuevamente en la pieza fundida inferior.

TAMAÑO DE BOMBA 8100	DIMENSION "A"	
	INTERIOR	EXTERIOR
8x8x17, 10x8x12, 10x8x17	1.22	0.53
10x10x12, 12x10x12, 12x10x14		
12x10x17, 10x8x20		
6x4x10, 8x6x13, 6x4x11,	0.53	0.56
8x6x17, 8x8x12		
3x2x11, 6x4x12,	1.12	1.12
6x4x14, 8x6x12		



1

TABLA 1 – ALTURAS DE AJUSTADOR DE NIVEL

8. Llene el recipiente con un buen grado de aceite mineral filtrado. Refiérase a las instrucciones de lubricación que se dan previamente en este manual para el tipo de aceite. NOTA: Debe llenarlo a través del recipiente Trico.
9. Retire el tornillo de mariposa de lado de la pieza fundida inferior de manera que no interfiera cuando coloque el recipiente en la pieza fundida inferior.
10. Coloque la mariposa sobre el surtidor del recipiente, invierta y coloque el recipiente en la pieza fundida inferior al mismo tiempo que remueve la mariposa. Permita que el recipiente se vacíe, llenando el alojamiento del cojinete. Varios llenados del recipiente podrán ser requeridos hasta que se alcance el nivel real. Cuando se alcance el nivel de aceite ya no saldrá más aceite del recipiente.
11. Vuelva a ajustar el tornillo de mariposa.

Una vez que se haya iniciado la operación de la bomba, se deben hacer ajustes de ensayo para nivelar el mecanismo ajustador para evitar los niveles demasiado altos o demasiado bajos. Ajuste repitiendo los pasos 6 a 11.

Se requiere un llenado periódico del recipiente. Cuando se ensucie el aceite repita los pasos 1 a 12.

UNIDADES VERTICALES (MODELOS 200, 250, 300)

Remoción de la Mitad Superior de la Carcaza:

NOTA: Si únicamente se ha removido la mitad superior de la carcaza para inspección del elemento giratorio no será necesario remover el eje de línea o el motor.

1. El elemento giratorio se debe restringir a la carcaza de la mitad inferior o al pedestal por medio de correas.

ADVERTENCIA: Pueden resultar lesiones debido a que el elemento giratorio caiga de la carcaza de la mitad inferior si no se sigue el procedimiento anterior

2. Retire el más grande los dos obturadores de la tubería de la parte superior de la mitad superior de la caja e instale una barra sólida de 18" a 24" roscada en un extremo en el orificio taladrado y roscado. Si no está disponible una barra roscada, se puede utilizar un tubo estándar. NOTA: Esta barra se utilizará para estabilizar la mitad superior durante el desensamble de la mitad superior de la caja. (Consulte la Figura 53).

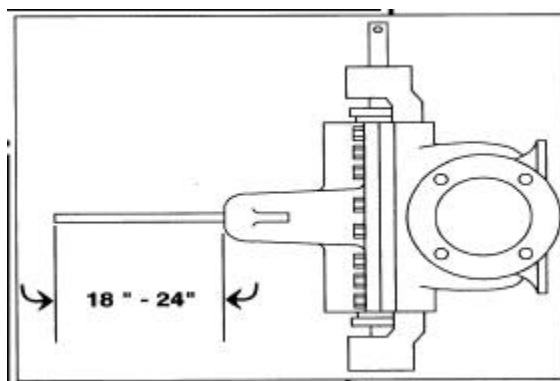


FIGURA 53 – REMOCION DE LA MITAD DE LA CAJA

3. Desconecte las líneas de aguas de sello en las cajas de empaquetadura.
4. Retire los seguros de empernado y todos los pernos de la línea de partición excepto los dos que están más arriba y los dos que están más abajo (Consulte la Figura 54).

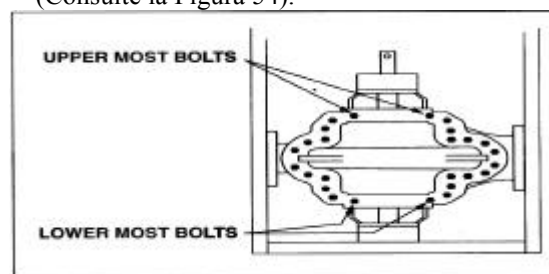


FIGURA 54 – PERNOS DE LA LINEA DE PARTICION

5. Embrague alrededor de las orejas de la mitad superior de la caja utilizando una eslinga de nylon, jalando las eslingas de manera que no sea posible que éstas se deslicen. (Consulte la Figura 55).

Retire los dos pernos que están más abajo y luego uno de los dos pernos que están más arriba. **PRECAUCION:** Mantenga la presión abajo en la varilla estabilizadora (extremo más alejado de la bomba) durante este paso.

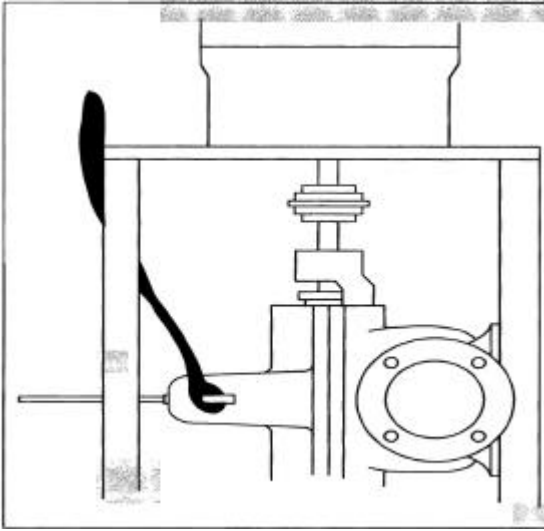


FIGURA 55 – ESLINGA DE NYLON ALREDEDOR DE LA MITAD DE LA CARCAZA SUPERIOR

7. Mientras mantiene la presión abajo en la barra estabilizadora, afloje el perno que está más arriba restante.

ADVERTENCIA: NO REMUEVA COMPLETAMENTE EN ESTE PUNTO. LA FALTA DE CUMPLIMIENTO DE ESTAS INSTRUCCIONES PODRIA RESULTAR EN DAÑO A LA PROPIEDAD, LESION PERSONAL SEVERA O LA MUERTE.

8. Separe las mitades superior e inferior utilizando una barra de apalancamiento entre las dos mitades o utilizando gatos si la mitad superior está provista con orificios perforados y roscados.
9. Cuando separe las dos mitades, deslice la parte superior alejándola de la parte inferior, mantenga la presión baja en la varilla estabilizadora y lentamente retire en forma completa el perno que queda más arriba.
10. Balanceando la mitad superior con la varilla estabilizadora, baje la mitad superior hasta el piso permitiendo que la mitad superior gire de manera que su brida de unión principal se coloque en el piso. (Consulte la Figura 56).
11. El elemento giratorio ahora está listo para inspección o remoción. Si se inspecciona el elemento y éste no necesita removerse refiérase a los procedimientos de reensamble de la mitad superior.

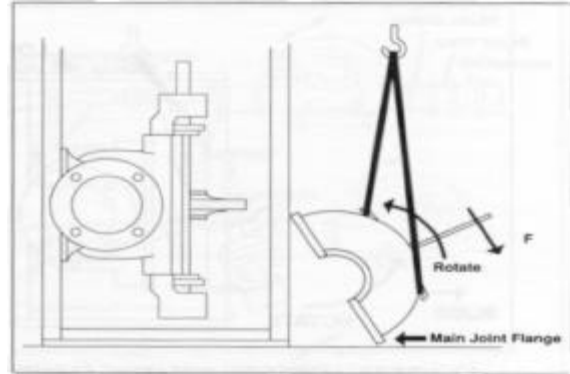


FIGURA 56 – REMOCION DE MITAD SUPERIOR

Remoción de Elemento Giratorio:

12. Para estos procedimientos será necesario remover el eje de la línea o el motor. Luego retire el acoplamiento de la mitad de la bomba.
13. Rosque un perno largo, una arandela y una tuerca a través del orificio en el extremo del eje. (Consulte la Figura 57).

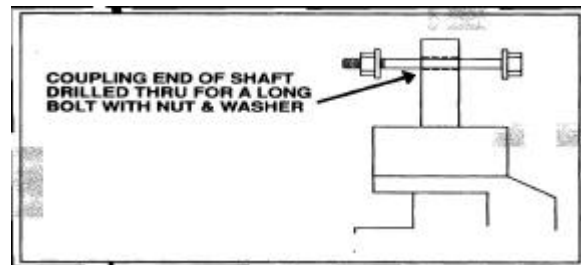


FIGURA 57 – ENSAMBLE DE PERNO, TUERCA Y ARANDELA

14. Embrague alrededor de la armella, colocando una pequeña cantidad de tensión en la eslinga.
15. Retire las bandas de restricción si el elemento giratorio no se aseguró perfectamente a la mitad inferior de la carcasa.
16. Dando pequeños golpecitos en los alojamientos del cojinete interior y exterior, deslice el elemento giratorio alejándolo de la mitad inferior.
17. Baje el elemento giratorio hasta el piso deslizando el alojamiento del cojinete exterior alejándolo del pedestal permitiendo que el elemento se coloque en el piso con el eje en la posición horizontal. (Consulte la Figura 58).

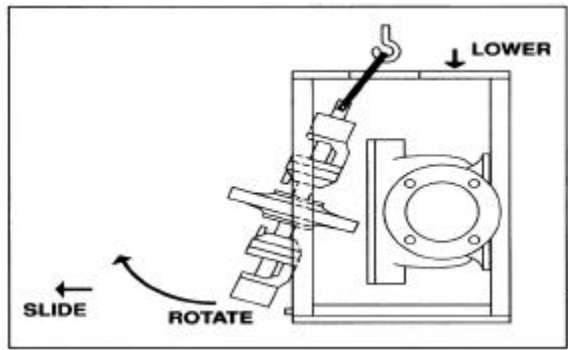


FIGURA 58 – BAJANDO EL ELEMENTO GIRATORIO

18. Ahora se puede dar servicio al elemento giratorio siguiendo el procedimiento de desensamble indicado previamente en este manual.

Reensamble del Elemento Giratorio:

19. Inspeccione el empaque la unión principal y reemplácelo en caso necesario. (Siga las instrucciones de reemplazo en la sección de procedimientos de desensamble).
20. Eslinge alrededor del perno en el extremo del eje de la bomba.
21. En los pedestales completos, la eslinga de elevación debe pasar por el orificio en la placa superior del pedestal. (Consulte la Figura 58).
22. Cuando el elemento giratorio esté fuera del piso y en posición vertical, alinee cualquier seguro antirrotación en los anillos de la carcaza y las cajas de empaquetadura para la orientación apropiada en las ranuras en la mitad inferior de la carcaza.
23. Moviendo el elemento hacia la mitad inferior de la carcaza, primero coloque la lengüeta de la caja de empaquetadura.
24. A medida que la lengüeta de la caja de empaquetadura se empiece a ir al respectivo ajuste de la caja, levante el alojamiento del cojinete interior a su ajuste respectivo.
25. Cuando las lengüetas de la caja de empaquetadura se hayan asentado firmemente en sus respectivos ajustes y todos los seguros antirrotación estén asentados en sus ranuras, restrinja el elemento giratorio a la mitad inferior.

Reemplazo de la mitad de la carcaza superior:

26. Embrague alrededor de las orejas de elevación y con la varilla de estabilización instalada, retire la mitad superior de la carcaza del piso y gire la mitad superior de manera que la brida de unión principal sea vertical. (Refiérase a la Figura 56 con rotación en dirección opuesta como se ilustra).

27. Mueva la mitad superior hacia la mitad inferior.
 28. Antes de completar el enganche de la mitad superior en la mitad inferior utilice seguros de empernado para guiar la mitad superior a su posición exacta final.
 29. Reinstale todos los pernos de unión principales siguiendo la secuencia de ajuste ilustrada en la Figura 59. (El número de pernos de la carcaza varía de acuerdo con el tamaño de la bomba). Coloque una torción a los pernos de 140 ft - lb mínimo para los tornillos de cabeza hexagonal de 5/8" - 11 (Grado 5) y de 350 ft - lb mínimo para los tornillos de diámetro interior contrario Ferry de 7/8" - 9 (Grado 8).
- NOTA: Los valores de torción son esenciales para obtener una compresión de empaque apropiada de manera que no ocurra ningún derrame o fuga en la unión principal.
30. Gire el eje asegurándose de que gire en forma libre. Ssi el motor o el eje de la línea se ha removido será posible reinstalarlo ahora.

Remoción de la Bomba Completa:

En caso de que fuera necesario remover una bomba completa, será necesario remover el eje de la línea o motor, desconecte el pedestal de sus pernos de ancla, desconecte y remueva en caso necesario las secciones de la tubería de succión y descarga y gire todo el pedestal en forma horizontal permitiendo la remoción completa de la bomba de la posición horizontal.

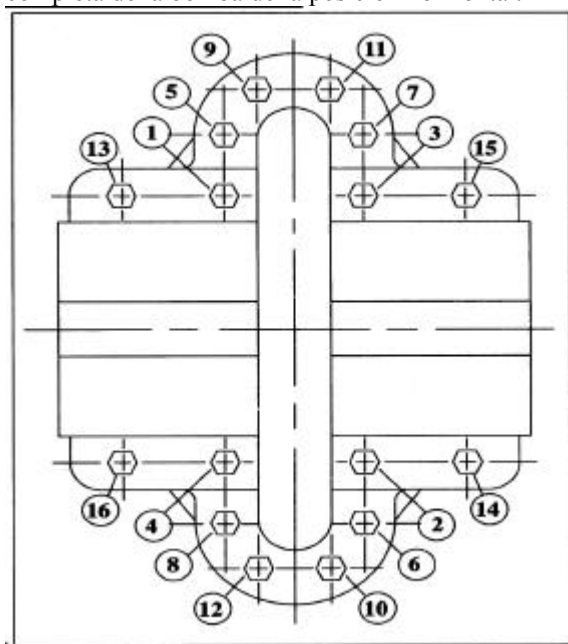


FIGURA 59 – PERNOS DE LA UNION PRINCIPAL

INSTRUCCIONES PARA ORDENAR PARTES

Cuando ordene partes para las bombas 8100, asegúrese de suministrar la siguiente información al distribuidor de Xylem A-C Fire Pump en su área:

- Número de Serie
- Tamaño y Tipo de Bomba
- Número de Modelo de Bomba
- Número de Armazón de Bomba
- Descripción de la Parte
- Código de Catálogo
- Cantidad Requerida
- Instrucciones para Embarque y Facturación.
- Fecha en que se Requiera

Refiérase a la lista de partes que aparece en la página 48 donde encontrará una lista completa de las partes y las partes de repuesto recomendadas.

Las partes se deben ordenar con la mayor anticipación posible a la fecha en que éstas se necesitaran, ya que circunstancias más allá del control de Xylem A-C Fire Pump pueden reducir las existencias en stock. No todas las partes están en existencia. Algunas se hacen para cada orden. Si las partes de reemplazo requeridas se tienen que hacer de diferentes materiales a los originalmente especificados, proporcione los requerimientos exactos y la razón para el cambio. Se debe tener especial cuidado al suministrar la información anterior con la orden original para la partes para facilitar el embarque.

APENDICE "A" DATOS DE INGENIERIA

Tamaño de la Bomba	3x2x11S	3x2x11L	6x4x10S	6x4x10M	6x4x10L	6x4x10XL	6x4x11	6x4x12S	6x4x12L	6x4x12XL
--------------------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	--------	---------	---------	----------

DATOS DE LA CARCAZA

(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

①	Estándar 125# FF Bridas ASA	Máxima Presión de Succión	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
		Máxima Presión de Trabajo	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
②	175 PSI NOMINAL Presión de Trabajo	Máx. Presión de Prueba Hidrostática	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262
		Material de la Carcaza	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I
③	250# FF 280 PSI NOMINAL Presión de Trabajo	Máxima Presión de Succión	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
		Máxima Presión de Trabajo	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
④	Presión de Trabajo	Máx. Presión de Prueba Hidrostática	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
		Material de la Carcaza	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I
⑤	250# FF 400 PSI NOMINAL Presión de Trabajo	Máxima Presión de Succión	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
		Máxima Presión de Trabajo	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
⑥	Presión de Trabajo	Máx. Presión de Prueba Hidrostática	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
		Material de la Carcaza	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I
⑦	Espesor de la Pared de la Carcaza		.375	.375	.50	.50	.50	.50	.50	.44	.44	.44

DATOS DE LA CAJA DE EMPAQUETADURA

(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

①	Dimensiones de Empaque	Diámetro Interior	2.625	2.625	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	2.625	2.625	2.625
		Profundidad	2.56	2.56	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	2.56	2.56	2.56
②	Diámetro Externo de Camisa		1.875	1.875	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	1.875	1.875	1.875
		Tamaño de Empaque / No. Anillos con Jaula de Sello O S.	6/ .375	6/ .375	6/ .50	6/ .50	6/ .50	6/ .50	6/ .50	6/ .375	6/ .375	6/ .375
③	Tamaño de Empaque / No. Anillos con Jaula de Sello S.		5/ .375	5/ .375	5/ .50	5/ .50	5/ .50	5/ .50	5/ .50	5/ .375	5/ .375	5/ .375
		Ancho de Jaula de Sello	.50	.50	.75	.75	.75	.75	.75	.50	.50	.50
④	Sello Mecánico En Eje	Diámetro Interior	2.25	2.25	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.25	2.25	2.25
		Profundidad	2.62	2.62	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	2.62	2.62	2.62
⑤	Dimensiones	Tamaño de Sello Mec. (Tipo 21 o 1)	1.38	1.38	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.38	1.38	1.38
		Mecánico Balanceado D.may.→	1.50	1.50	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.50	1.50	1.50
⑥	Tamaño de Sello(Tipo 1B)D.men.→		1.38	1.38	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.38	1.38	1.38
		Diámetro Interior	3.00	3.00	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.00	3.00	3.00
⑦	Sobre Camisas	Profundidad	2.56	2.56	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.56	2.56	2.56
		Tamaño de Sello Mec. (Tipo 21 o 1)	1.875	1.875	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	1.875	1.875	1.875
⑧	Dimensiones	Mecánico Balanceado D.may.→	2.00	2.00	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.00	2.00	2.00
		Tamaño de Sello(Tipo 1B)D.men.→	1.88	1.88	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	1.88	1.88	1.88

DATOS DE DISEÑO DE IMPULSOR

(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

①	No. de Paletas	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7
②	Area de Entrada (Pulgadas Cuadradas)	7.7	9.6	10.5	15.9	17.8	28.0	19.6	23.1	19.1	28.4
	Velocidad de Entrada por 100 GPM (Pies/Seg.)	4.2	3.3	3.1	2.0	1.8	1.1	1.6	1.4	1.7	1.1
③	Diámetro Máximo	11.0	11.0	11.0	12.0	11.0	12.3	11.6	12.8	12.8	14.0
	Diámetro Mínimo	5.5	5.5	5.5	6.5	5.5	6.5	6.5	5.5	6.0	7.0
④	Esfera Máxima	.25	.38	.34	.50	.62	.37	.70	.40	.60	.37
	WR ² para Diámetro Máximo (Lbs - Pies ²)	3.6	3.2	2.6	2.9	2.8	3.2	3.0	3.0	3.1	3.5
⑤	Espacio Libre de Anillo de Desgaste Diam. 175 # 280 # W. P.	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012
	Espacio Libre de Anillo de Desgaste Diam. 400 # W. P.	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024

DATOS DE EJE Y COJINETE

(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

①	Bajo la Camisa	1.499	1.499	1.874	1.874	1.874	1.874	1.874	1.499	1.499	1.499
	Bajo Sello Mecánico en el Eje Tipo 21 o Tipo 1	1.375	1.375	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.375	1.375	1.375
②	Bajo Sello Mecánico en el Eje Tipo 1B	1.500	1.500	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.500	1.500	1.500
	En el Acoplamiento	1.125	1.125	1.375	1.375	1.375	1.375	1.375	1.125	1.125	1.125
③	A través del Impulsor con Empaque - Sello Mec. en la Camisa	1.686	1.686	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.686	1.686	1.686
	A través del Impulsor con Sello Mecánico en el Eje	1.689	1.689	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.689	1.689	1.689
④	Trayectoria del Eje	20.90	20.90	25.25	25.25	25.25	25.25	25.25	22.90	22.90	22.90
	Cojinetes de Bola	6206	6206	6208	6208	6208	6208	6208	6206	6206	6206
⑤	Exterior	5206	5206	5307	5307	5307	5307	5307	5206	5206	5206
	Empaque	F20-A4	F20-A4	F20-B4	F20-B4	F20-B4	F20-B4	F20-B4	F20-C4	F20-C4	F20-C4
⑥	Sello Mecánico en Eje	F20-A5	F20-A5	F20-B5	F20-B5	F20-B5	F20-B5	F20-B5	F20-C5	F20-C5	F20-C5
	Sello Mecánico sobre Camisa del Eje	F20-A6	F20-A6	F20-B6	F20-B6	F20-B6	F20-B6	F20-B6	F20-C6	F20-C6	F20-C6

- ① Con bridas 250# FF y una presión de trabajo 280 # PSIG refiérase a la bomba como M3x2x11S.
- ② Con bridas 250# FF y una presión de trabajo 400 # PSIG refiérase a la bomba como H3x2x11S.
- ③ Para bombas con una presión de trabajo 400 PSI, los espacios libres del anillo de uso se duplican. Desclasifique las eficiencias de la bomba en 2 puntos porcentuales.
- ④ Las dimensiones de las bridas se dan de acuerdo con la norma ANSI A21. 10, AWWA C110 & ANSI B16.1 clase 125.
- ⑤ Las dimensiones de la brida deben ajustarse a la norma ANSI B16.1 clase 250 exceptuando las bridas con cara plana, es decir FF.

- ⑥ La prueba hidrostática se hará de acuerdo con la última edición de las normas del Instituto Hidráulico, la prueba se mantendrá durante un mínimo de 5 minutos.
- ⑦ Los sellos tipo 1 y 21 tienen las mismas longitudes de trabajo.
- ⑧ Para impulsores y anillos de carcasa en bronce. Para los espacios libres diametrales para otros materiales consulte a la fábrica.
- ⑨ El impulsor es un ajuste de prensa ligero en el eje, no utilice construcción con impulsores de acero inoxidable.
- ⑩ Los sellos mecánicos balanceados tienen un diámetro principal y un diámetro menor, como se muestra.

APENDICE "A" DATOS DE INGENIERIA

Tamaño de la Bomba	6x4x14S	6x4x14L	8x6x12S	8x6x12M	8x6x12L	8x6x12XL	8x6x13	8x6x17M	8x6x17L	8x8x12	8x8x17
--------------------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	--------	---------	---------	--------	--------

DATOS DE LA CARCAZA

(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

④	Estándar 125# FF	Máxima Presión de Succión	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
	Bridas ASA	Máxima Presión de Trabajo	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
⑥	175 PSI NOMINAL	Máx. Presión de Prueba Hidrostática	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262
		Presión de Trabajo	Material de la Carcaza	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I
⑤	250# FF	Máxima Presión de Succión	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
		Máxima Presión de Trabajo	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
⑥	280 PSI NOMINAL	Máx. Presión de Prueba Hidrostática	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
		Presión de Trabajo	Material de la Carcaza	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I
⑤	400 PSI NOMINAL	Máxima Presión de Succión	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
		Máxima Presión de Trabajo	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
⑥	400 PSI NOMINAL	Máx. Presión de Prueba Hidrostática	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
		Presión de Trabajo	Material de la Carcaza	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I
③		Material de la Carcaza	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I
		Espesor de la Pared de la Carcaza	.44	.44	.44	.44	.44	.44	.44	.44	.44	.44

DATOS DE LA CAJA DE EMPAQUETADURA

(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

⑦	Dimensiones de Empaque	Diámetro Interior	2.625	2.625	2.625	3.25	2.625	2.625	3.25	3.25	3.25	3.25	3.75
		Profundidad	2.56	2.56	2.56	3.50	2.56	2.56	3.50	3.50	3.50	3.50	3.62
		Diámetro Exterior de Camisa	1.875	1.875	1.875	2.25	1.875	1.875	2.25	2.25	2.25	2.25	2.75
		Tamaño de Empaque / No. Anillos con Jaula de Sello O S.	6/.375	6/.375	6/.375	6/.50	6/.375	6/.375	6/.50	6/.50	6/.50	6/.50	6/.50
		Tamaño de Empaque / No. Anillos con Jaula de Sello S.	5/.375	5/.375	5/.375	5/.50	5/.375	5/.375	5/.50	5/.50	5/.50	5/.50	5/.50
		Ancho de Jaula de Sello	.50	.50	.50	.75	.50	.50	.75	.75	.75	.75	.94
⑦	Sello Mecánico En Eje	Diámetro Interior	2.25	2.25	2.25	2.75	2.25	2.25	2.75	2.75	2.75	2.75	3.125
		Profundidad	2.62	2.62	2.62	3.12	2.62	2.62	3.00	3.00	3.00	3.00	3.25
		Tamaño de Sello Mec. (Tipo 21 o 1)	1.38	1.38	1.38	1.75	1.38	1.38	1.75	1.75	1.75	1.75	2.000
		Mecánico Balanceado D.may..→	1.50	1.50	1.50	1.88	1.50	1.50	1.88	1.88	1.88	1.88	2.12
	Dimensiones	Tamaño de Sello (Tipo 1B) D.men..→	1.38	1.38	1.38	1.75	1.38	1.38	1.75	1.75	1.75	1.75	2.00
		Diámetro Interior	3.00	3.00	3.00	3.38	3.00	3.00	3.38	3.38	3.38	3.38	4.00
		Profundidad	2.62	2.62	2.62	2.88	2.62	2.62	3.00	3.00	3.00	3.00	3.12
		Tamaño de Sello Mec. (Tipo 21 o 1)	1.875	1.875	1.875	2.25	1.875	1.875	2.25	2.25	2.25	2.25	2.75
	Dimensiones	Mecánico Balanceado D.may..→	2.00	2.00	2.00	2.38	2.00	2.00	2.38	2.38	2.38	2.38	2.88
		Tamaño de S. (Tipo 1B) D.men..→	1.88	1.88	1.88	2.25	1.88	1.88	2.25	2.25	2.25	2.25	2.75

DATOS DE DISEÑO DE IMPULSOR

(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

No. de Paletas	6	6	5	5	7	7	6	6	7	7		
Area de Entrada (Pulgadas Cuadradas)	19.1	22.9	27.0	20.4	38.9	40.6	44.4	29.5	38.7	61.9	40.2	
Velocidad de Entrada por 100 GPM (Pies/Seg.)	1.7	1.4	1.2	1.6	.83	.79	.73	1.09	.83	.52	.90	
Diámetro Máximo	13.8	13.8	12.8	12.8	12.8	13.7	12.2	17.0	17.0	12.8	17.7	
Diámetro Mínimo	6.5	7.0	7.0	6.5	7.0	7.0	7.0	10.0	10.0	8.0	10.0	
Esfera Máxima	.47	.68	.72	.87	1.0	1.0	1.0	.47	.50	1.13	.98	
WR ² para Diámetro Máximo (Lbs – Pies ²)	7.5	8.0	3.6	3.7	3.8	8.5	5.3	16.5	18.0	8.1	17.0	
⑧	Espacio Libre de Anillo de Desgaste- Diam. 175 # 280 # W. P.	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012
		.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024

DATOS DE EJE Y COJINETE

(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

Bajo la Camisa	1.499	1.499	1.499	1.874	1.499	1.499	1.874	1.874	1.874	1.874	2.374	
Bajo Sello Mecánico en el Eje Tipo 21 o Tipo 1	1.375	1.375	1.375	1.750	1.375	1.375	1.750	1.750	1.750	1.750	2.000	
Bajo Sello Mecánico en el Eje Tipo 1B	1.500	1.500	1.500	1.875	1.500	1.500	1.875	1.875	1.875	1.875	2.125	
En el Acoplamiento	1.125	1.125	1.125	1.375	1.125	1.125	1.375	1.375	1.375	1.375	1.625	
⑨	A través del Impulsor con Empaque - Sello Mec. en la Camisa	1.686	1.686	1.686	1.937	1.686	1.686	1.937	1.937	1.937	1.937	2.437
		A través del Impulsor con Sello Mecánico en el Eje	1.689	1.689	1.689	1.939	1.689	1.689	1.939	1.939	1.939	1.939
Trayectoria del Eje	Cojinete para Línea Central de Cojinete	22.90	22.90	22.90	25.25	22.90	22.90	27.25	27.25	27.25	27.25	29.90
		Cojinetes de Bola	Interior	6206	6206	6206	6208	6206	6206	6208	6208	6208
Diseño de Armazón	Empaque	5206	5206	5206	5307	5206	5206	5307	5307	5307	5307	5308
		Sello Mecánico en Eje	F20-C4	F20-C4	F20-C4	F20-B4	F20-C4	F20-C4	F20-D4	F20-D4	F20-D4	F20-D4
	Sello Mecánico en Camisa del Eje	F20-C5	F20-C5	F20-C5	F20-B5	F20-C5	F20-C5	F20-D5	F20-D5	F20-D5	F20-D5	F20-E5
		F20-C6	F20-C6	F20-C6	F20-B6	F20-C6	F20-C6	F20-D6	F20-D6	F20-D6	F20-D6	F20-E6

- ① Con bridas 250# FF y una presión de trabajo 280 # PSIG refiérase a la bomba como M3x2x11S.
- ② Con bridas 250# FF y una presión de trabajo 400 # PSIG refiérase a la bomba como H3x2x11S.
- ③ Para bombas con una presión de trabajo 400 PSI, los espacios libres del anillo de uso se duplican. Desclasifique las eficiencias de la bomba en 2 puntos porcentuales.
- ④ Las dimensiones de las bridas se dan de acuerdo con la norma ANSI A21. 10, AWWA C110 & ANSI B16.1 clase 125.
- ⑤ Las dimensiones de la brida deben ajustarse a la norma ANSI B16.1 clase 250 exceptuando las bridas con cara plana, es decir FF.

- ⑥ La prueba hidrostática se hará de acuerdo con la última edición de las normas del Instituto Hidráulico, la prueba se mantendrá durante un mínimo de 5 minutos.
- ⑦ Los sellos tipo 1 y 21 tienen las mismas longitudes de trabajo.
- ⑧ Para impulsores y anillos de carcasa de bronce. Para los espacios libres diametrales para otros materiales consulte a la fábrica.
- ⑨ El impulsor es un ajuste de prensa ligero en el eje, no utilice construcción con impulsores de acero inoxidable.
- ⑩ Los sellos mecánicos balanceados tienen un diámetro principal y un diámetro menor, como se muestra.

APENDICE "A" DATOS DE INGENIERIA

Tamaño de la Bomba	10x8x12S	10x8x12L	10x8x17S	10x8x17L	10x8x20S	10x8x20L	10x10x12	12x10x12	12x10x12XL	12x10x14	12x10x17
--------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	------------	----------	----------

DATOS DE LA CARCAZA

(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

④	Estándar 125# FF Bridas ASA	Máxima Presión de Succión	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	
		Máxima Presión de Trabajo	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
⑥	175 PSI NOMINAL Presión de Trabajo	Máx. Presión de Prueba Hidrostática	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	
		Material de la Carcaza	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I	Vaciado I
⑤	250# FF 280 PSI NOMINAL	Máxima Presión de Succión	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
		Máxima Presión de Trabajo	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
⑥	Presión de Trabajo	Máx. Presión de Prueba Hidrostática	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	
		Material de la Carcaza	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I
⑤	250# FF 400 PSI NOMINAL	Máxima Presión de Succión	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
		Máxima Presión de Trabajo	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
		Máx. Presión de Prueba Hidrostática	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
		Material de la Carcaza	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I	Dúctil I
③	Presión de Trabajo	Espesor de la Pared de la Carcaza	.44	.44	.50	.50	.62	.62	.44	.44	.56	.56	.56

DATOS DE LA CAJA DE EMPAQUETADURA

(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

⑦	Dimensiones de Empaque	Diámetro Interior	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	
		Profundidad	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62
		Diámetro Exterior de Camisa	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
		Tamaño de Empaque / No. Anillos con Jaula de Sello O S.	6/ .50	6/ .50	6/ .50	6/ .50	6/ .50	6/ .50	6/ .50	6/ .50	6/ .50	6/ .50	6/ .50
		Tamaño de Empaque / No. Anillos con Jaula de Sello S.	5/ .50	5/ .50	5/ .50	5/ .50	5/ .50	5/ .50	5/ .50	5/ .50	5/ .50	5/ .50	5/ .50
	Ancho de Jaula de Sello	.94	.94	.94	.94	.94	.94	.94	.94	.94	.94	.94	
⑦	Sello Mecánico En Eje Dimensiones	Diámetro Interior	3.125	3.125	3.125	3.125	3.125	3.125	3.125	3.125	3.125	3.125	
		Profundidad	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
		Tamaño de Sello Mec. (Tipo 21 o 1)	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
		Mecánico Balanceado D.max.→	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12
		Tamaño de Sello(Tipo 1B) D.min.→	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
⑦	Sello Mecánico Sobre Camisas Dimensiones	Diámetro Interior	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
		Profundidad	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12
		Tamaño de Sello Mec. (Tipo 21 o 1)	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
		Mecánico Balanceado D.max.→	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88
		Tamaño de Sello(Tipo 1B)D .min.→	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75

DATOS DE DISEÑO DE IMPULSOR

(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

⑧	No. de Paletas	6	6	7	5	6	6	6	6	6	7		
	Area de Entrada (Pulgadas Cuadradas)	62.9	57.4	57.5	65.4	68.4	74.0	86.4	77.2	87.3	93.6	86.4	
	Velocidad de Entrada por 100 GPM (Pies/Seg.)	.51	.56	.56	.49	.47	.43	.37	.42	.37	.34	.37	
	Diámetro Máximo	12.8	12.8	17.7	17.3	20.2	20.2	12.8	12.8	13.8	14.0	17.5	
	Diámetro Mínimo	8.0	8.5	10.0	12.0	12.0	12.0	9.3	8.7	8.7	10.0	10.0	
	Esfera Máxima	1.4	1.47	.97	1.16	.53	.72	1.54	1.12	1.56	1.62	1.36	
	WR ² para Diámetro Máximo (Lbs – Pies ²)	9.8	11.2	20.7	22.4	21.7	22.5	11.7	11.7	15.5	18.0	22.3	
	⑧ Espacio Libre de Anillo de Desgaste- Diam. 175 # 280 # W. P.	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012	.010-.012
	⑧ Espacio Libre de Anillo de Desgaste- Diam. 400 # W. P.	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024	.020-.024

DATOS DE EJE Y COJINETE

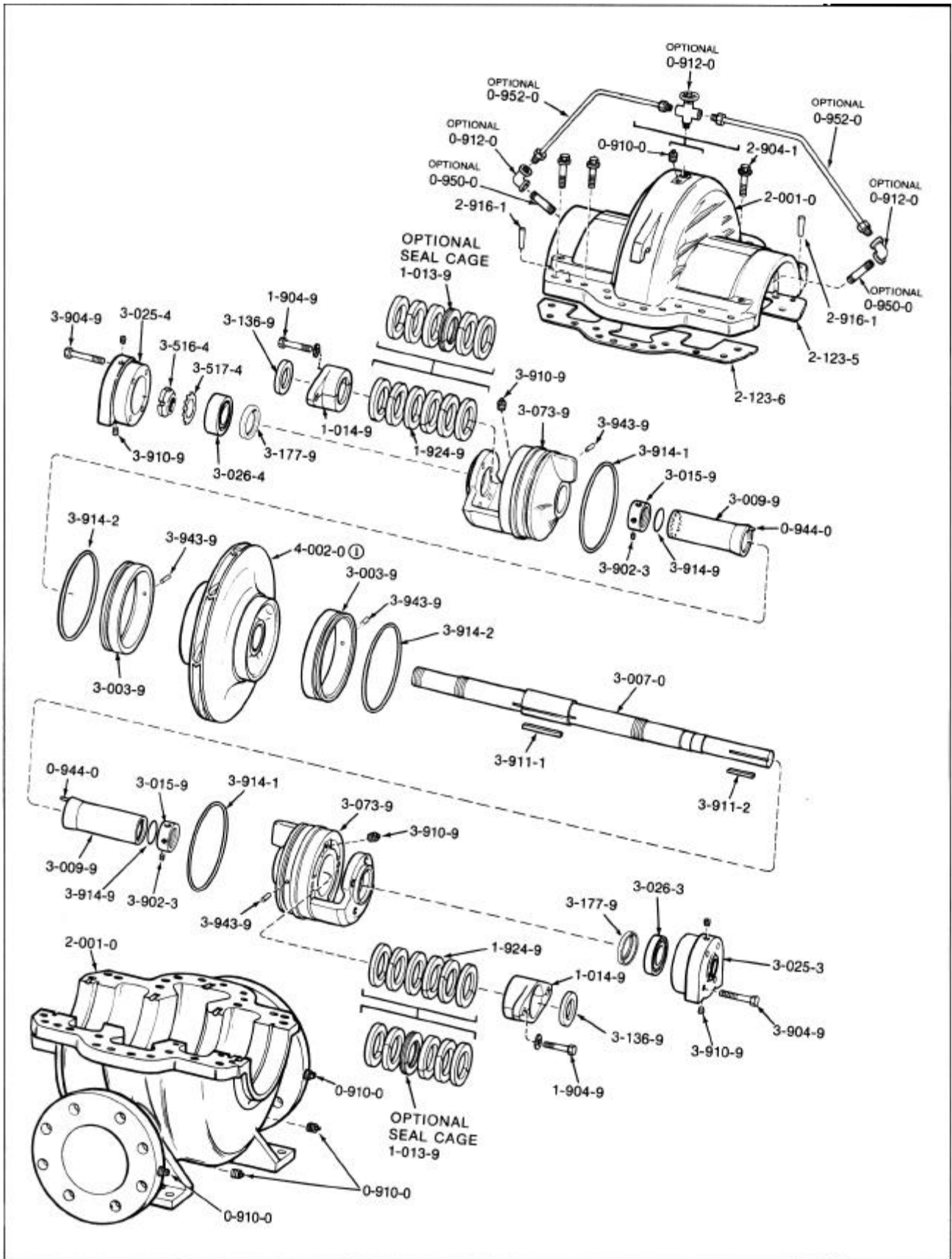
(Todas las Dimensiones están en Pulgadas)

⑨	Bajo la Camisa	2.374	2.374	2.374	2.374	2.374	2.374	2.374	2.374	2.374	2.374	2.374	
	Bajo Sello Mecánico en el Eje Tipo 21 o Tipo 1	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
	Bajo Sello Mecánico en el Eje Tipo 1B	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	
	En el Acoplamiento	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	
	A través del Impulsor con Empaque – Sello Mec. en la Camisa	2.437	2.437	2.437	2.437	2.437	2.437	2.437	2.437	2.437	2.437	2.437	
	A través del Impulsor con Sello Mecánico en el Eje	2.439	2.439	2.439	2.439	2.439	2.439	2.439	2.439	2.439	2.439	2.439	
	Trayectoria del Eje	29.90	29.90	29.90	29.90	29.90	29.90	32.90	32.90	32.90	29.90	29.90	
	Cojinetes de Bola	Interior	6309	6309	6309	6309	6309	6309	6309	6309	6309	6309	6309
		Exterior	5308	5308	5308	5308	5308	5308	5308	5308	5308	5308	5308
	Diseño de Armazón	Empaque	F20-E4	F20-E4	F20-E4	F20-E4	F20-E4	F20-E4	F20-F4	F20-F4	F20-F4	F20-E4	F20-E4
		Sello Mecánico en Eje	F20-E5	F20-E5	F20-E5	F20-E5	F20-E5	F20-E5	F20-F5	F20-F5	F20-F5	F20-E5	F20-E5
Sello Mecánico en Camisa del Eje		F20-E6	F20-E6	F20-E6	F20-E6	F20-E6	F20-E6	F20-F6	F20-F6	F20-F6	F20-F6	F20-F6	

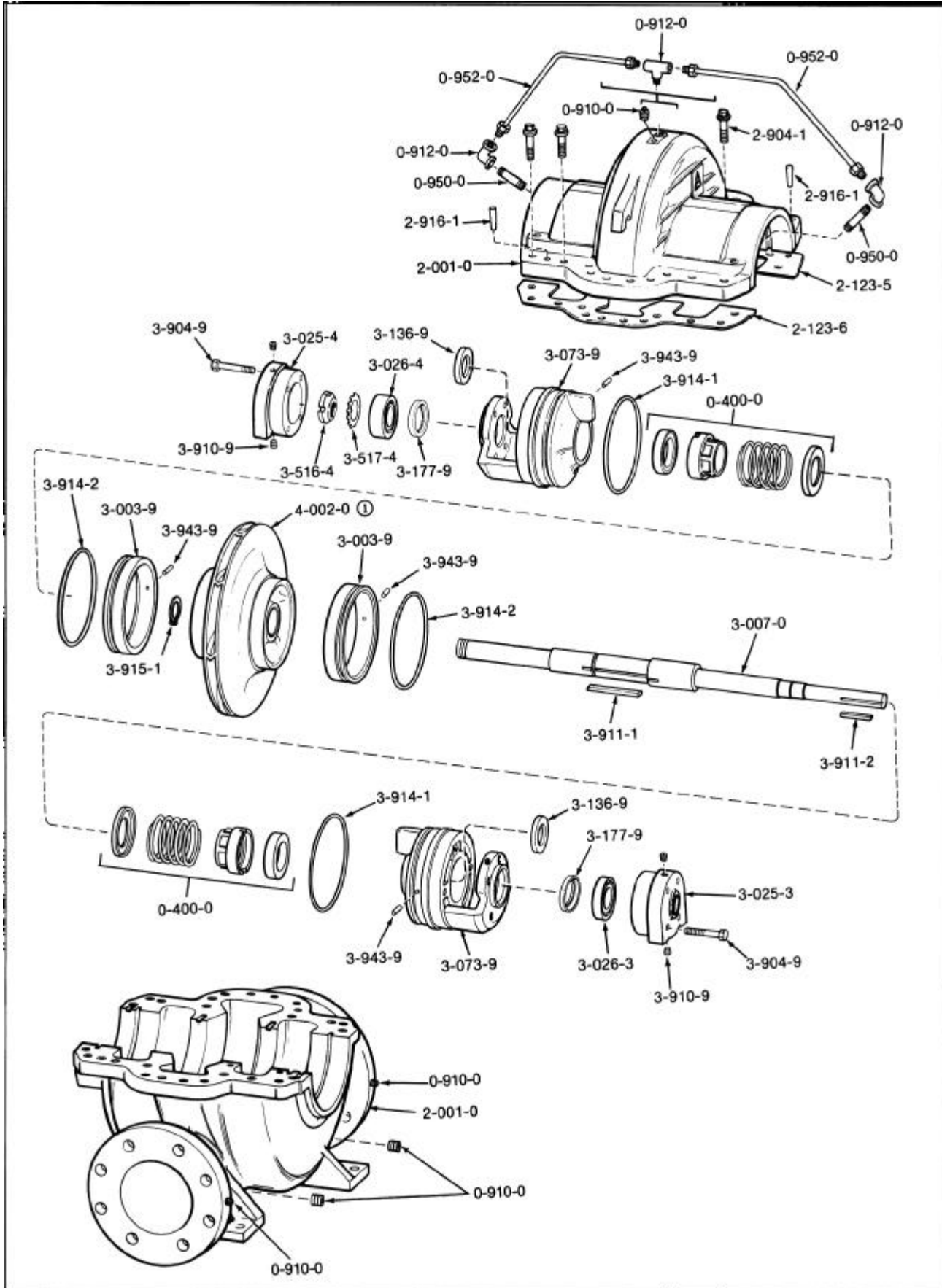
- ① Con bridas 250# FF y una presión de trabajo 280 # PSIG refiérase a la bomba como M3x2x11S.
- ② Con bridas 250# FF y una presión de trabajo 400 # PSIG refiérase a la bomba como H3x2x11S.
- ③ Para bombas con una presión de trabajo 400 PSI, los espacios libres del anillo de uso se duplican. Desclasifique las eficiencias de la bomba en 2 puntos porcentuales.
- ④ Las dimensiones de las bridas se dan de acuerdo con la norma ANSI A21. 10, AWWA C110 & ANSI B16.1 clase 125.
- ⑤ Las dimensiones de la brida deben ajustarse a la norma ANSI B16.1 clase 250 exceptuando las bridas con cara plana, es decir FF.

- ⑥ La prueba hidrostática se hará de acuerdo con la última edición de las normas del Instituto Hidráulico, la prueba se mantendrá durante un mínimo de 5 minutos.
- ⑦ Los sellos tipo 1 y 21 tienen las mismas longitudes de trabajo.
- ⑧ Para impulsores y anillos de carcasa de bronce. Para los espacios libres diametrales para otros materiales consulte a la fábrica.
- ⑨ El impulsor es un ajuste de prensa ligero en el eje, no utilice construcción con impulsores de acero inoxidable.
- ⑩ Los sellos mecánicos balanceados tienen un diámetro principal y un diámetro menor, como se muestra.

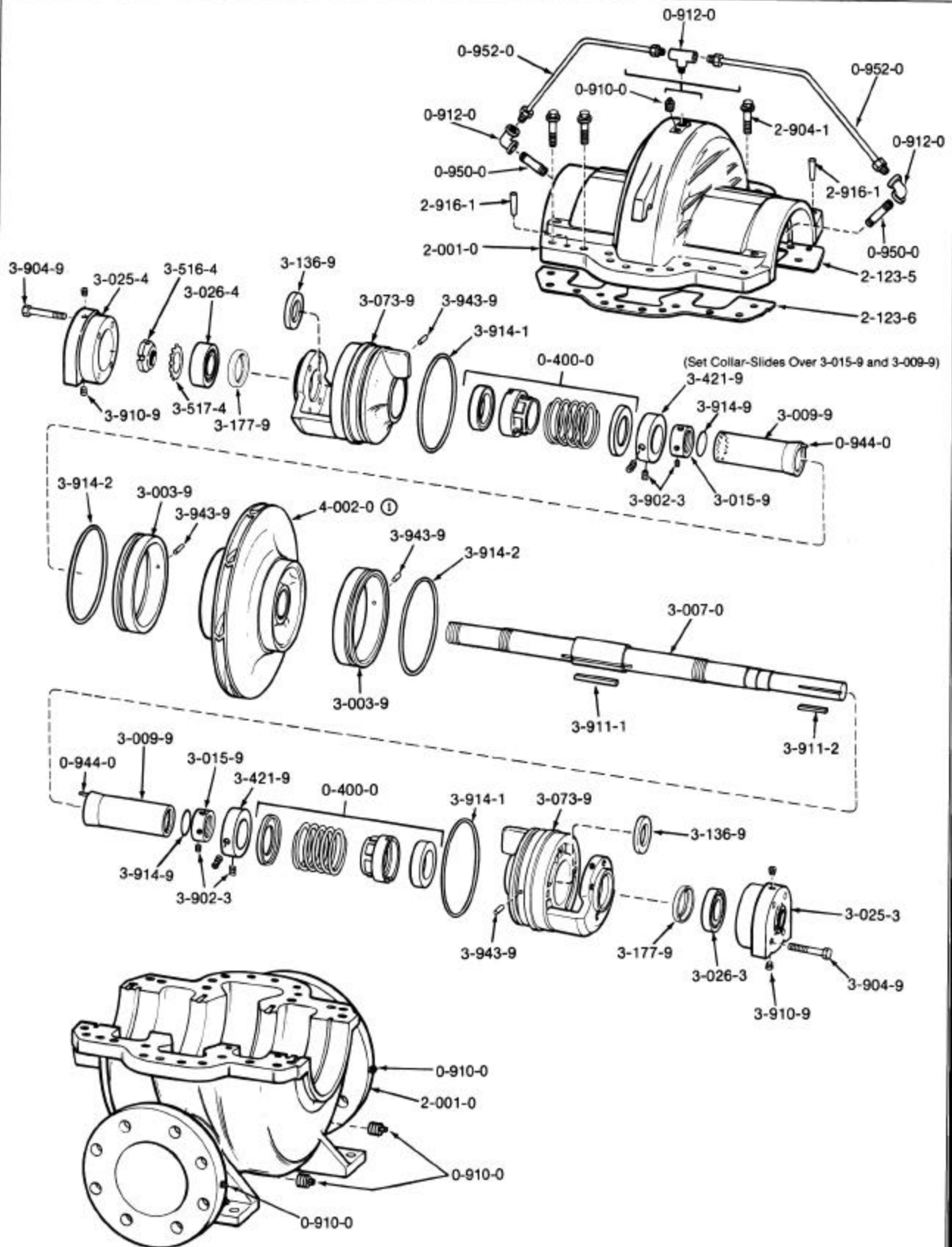
APENDICE "B"
 EXPLOSIVO GENERAL: EMPAQUE



APENDICE "B"
 EXPLOSIVO GENERAL: SELLOS MECANICOS SOBRE EL EJE



APENDICE "B"
VISTA GENERAL: SELLOS MECANICOS SOBRE LAS CAMISAS DEL EJE



APENDICE “B”

LISTA DE PARTES DE REEMPLAZO

NUMERO DE PARTE	NOMBRE DE LA PARTE	CANTIDAD		
		EMPAQUE	SELLO MECANICO SOBRE LA CAMISA	SELLO MECANICO EN EL EJE
0-400-0 *	Sello Mecánico		2	2
0-910-0	Obturador de Tubo (carcaza)	5	5	5
0-912-0	Accesorio de Tubo	3 (opcional)	3	3
0-944-0	Seguro Pin (camisa de eje)	2	2	
0-950-0	Niple de Tubería	2 (opcional)	2	2
0-952-0	Tubería y Conectores	2 (opcional)	2	2
1-013-9	Jaula de Sello	2 (opcional)		
1-014-9	Collarín, Empaque	2		
1-904-9	Tornillo de Cabeza (collarín)	4		
1-924-9 *	Empaque	12 Anillos		
2-001-0	Carcaza, Mitad Inferior	1	1	1
2-001-0	Carcaza, Mitad Superior	1	1	1
2-123-5 *	Empaque, Carcaza (succión)	1	1	1
2-123-6 *	Empaque, Carcaza (descarga)	1	1	1
2-904-1	Tornillo de Cabeza (carcaza)	Varía de acuerdo al tamaño de la bomba	Varía de acuerdo al tamaño de la bomba	Varía de acuerdo al tamaño de la bomba
2-916-1	Seguro Roscado	2	2	2
3-003-9 *	Anillo de Carcaza	2	2	2
3-007-0	Eje	1	1	1
3-009-9 *	Camisa de Eje	2	2	
3-015-9	Tuerca, Camisa de Eje	2	2	
3-025-3	Alojamiento, Cojinete Interior	1	1	1
3-025-4	Alojamiento, Cojinete Exterior	1	1	1
3-026-3 *	Cojinete Interior	1	1	1
3-026-4 *	Cojinete Exterior	1	1	12
3-073-9	Caja de Empaquetadura	2	2	2
3-136-9	Deflector	2	2	2
3-177-9 *	Sello de Labio	2	2	
3-421-9	Collarín de Juego		2	1
3-516-4	Contratuercas	1	1	1
3-517-4	Arandela de Seguridad	1	1	
3-902-3	Tornillo Fijo	2	6	8
3-904-9	Tornillo de Cabeza (Alojamiento de Cojinete)	8	8	4
3-910-9	Obturador de Tubería (Alojamiento de Cojinete)	4	4	1
3-911-1	Cuña de Impulsor	1	1	1
3-911-2	Cuña de Acoplamiento	1	1	
3-914-1 *	O-Ring (Caja de Empaquetadura)	2	2	2
3-914-2 *	O-Ring (Anillo de Carcaza)	2	2	2
3-914-9 *	O-Ring (Camisa de Eje)	2	2	
3-915-1*	Anillo Sujetador (Impulsor)			1
3-943-9	Seguro Spirol	4	4	4
4-002-0	Impulsor	1	1	1

* Partes de Repuesto Recomendadas

APENDICE “C” REPORTE DE PRUEBA DE CAMPO

FORMULAS UTILES

1) Carga (pies) = $\frac{\text{Presión (psig)} \times 2.31}{\text{S. G.}}$

S. G. = Gravedad Específica; S. G. de agua = 1.0 a 70° F

2) TDH (ft) = Carga Dinámica Total (pies) = (Lectura de Indicador de presión de descarga – Lectura de indicador de presión de succión) + (Carga de velocidad de descarga – Carga de velocidad de succión) + (Corrección de elevación para indicador de descarga – Corrección de elevación para indicador de succión)

3) HP (BHP) DE ENTRADA DE BOMBA - calculados:

$$\text{BHP} = \frac{\text{Motor de una Fase (monofásico)} \quad \text{Amperes} \times \text{Voltios} \times n_m \times \text{p. f.}}{746}$$

$$\text{BHP} = \frac{\text{Motor de tres Fases (trifásico)} \quad \text{Amperes Promedio} \times \text{Voltios} \times 1.732 \times n_m \times \text{p. f.}}{746}$$

Donde n_m = eficiencia del motor , p.f. = factor de potencia del motor, Amperes Promedio = $\frac{\text{Tramo 1} + \text{Tramo 2} + \text{Tramo 3}}{3}$

4) Eficiencia de la Bomba (n_p):

$$n_p = \frac{\text{GPM} \times \text{TDH}}{3960 \times \text{BHP}}$$

5) Leyes de afinidad para Corregir GPM, TDH y BHP para la velocidad (RPM):

$$\begin{aligned} \frac{\text{GPM}_1}{\text{GPM}_2} &= \frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} & \text{o} & \quad \text{GPM}_1 = \text{GPM}_2 \times \frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \\ \frac{\text{TDH}_1}{\text{TDH}_2} &= \left[\frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right]^2 & \text{o} & \quad \text{TDH}_1 = \text{TDH}_2 \times \left[\frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right]^2 \\ \frac{\text{BHP}_1}{\text{BHP}_2} &= \left[\frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right]^3 & \text{o} & \quad \text{BHP}_1 = \text{BHP}_2 \times \left[\frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right]^3 \end{aligned}$$

6) Determinación NPSHA:

NPSHA = Net Positive Suction Head Available (Carga de Succión Positiva Neta Disponible)

NPSHA = (Presión atmosférica – Presión de vapor de líquido + Total de carga de succión)

Total de Carga de Succión = (Lectura de indicador de presión de succión + Carga de velocidad de succión + Corrección de elevación para indicador de succión)

NOTA: NPSHA siempre debe ser superior a NPSHR (NPSHA ≥ NPSHR) para que la bomba opere sin preocuparse por la cavitación.

NPSHR se refiere a la Net Positive Suction Head Required (Carga de Succión Positiva Neta Requerida) por la bomba. Este es un valor publicado obtenido de la curva del Fabricante de Bombas.

Xylem |'zīləm|

- 1) El tejido de las plantas que traslada el agua hacia arriba desde las raíces
- 2) Una compañía de tecnología hidráulica líder a nivel mundial

Somos aproximadamente 12.500 personas unificadas con un objetivo común: crear soluciones innovadoras que satisfagan las necesidades de agua en todo el mundo. Es fundamental para nuestro trabajo desarrollar nuevas tecnologías que mejoren la forma en que se utilizará, conservará, y reusará el agua en el futuro. Movemos, tratamos, analizamos y devolvemos el agua al medio ambiente, y podemos ayudar a las personas a utilizar el agua de manera eficiente, en sus hogares, edificios, fábricas y granjas. Contamos con relaciones sólidas y perdurables con los clientes en más de 150 países, y ellos nos conocen por nuestra potente combinación de marcas de productos líderes y experiencia en aplicaciones, con el respaldo de el legado en innovación.

Para obtener más información sobre la forma en que Xylem puede ayudarlo, visite www.xyleminc.com.



Xylem Inc.
8200 N. Austin Avenue
Morton Grove, Illinois 60053
Teléfono: (847) 966-3700
Fax: (847) 965-8379
www.acfirepump.com