



Equipos
de Bombeo

Barmesa®

Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

Bombas centrífugas de mediana y alta presión

**SERIES
IA
3 a 50 HP**



**IB
1 a 15 HP**



¡IMPORTANTE! - Lea todas las indicaciones en este manual antes de operar o dar mantenimiento a la bomba.

Barnes de México, S.A. de C.V.

D. Ladrón de Guevara 302 ote. 64500 Monterrey, N.L., México.

Tel. (81)8351-3737 y (81)8351-8830 Fax. (81)8331-1777

ventasbarnes@barnes.com.mx

www.barnes.com.mx

Bombas centrífugas de alta y mediana presión

Series: IA, 3-50 HP / IB, 1-15HP

¡Felicidades!, Usted es dueño de una de las mejores bombas en el mercado. Las bombas BARMESA son productos de ingeniería fabricados con componentes de alta calidad. Más de 50 años de experiencia fabricando bombas (junto con un programa continuo de calidad), da como resultado un equipo que durará muchos años ante las condiciones de bombeo más severas. Este manual le dará información importante sobre instalación, mantenimiento y guías de servicio.

Para prevenir accidentes por favor no utilice la bomba de una manera diferente a como se describe en las instrucciones especiales como **"IMPORTANTE"**. Después de leer el manual de instrucciones guárdelo cerca de Usted como una referencia en caso de que surja alguna pregunta durante su uso.

Si este manual llegara a perderse o dañarse, pregunte a su distribuidor más cercano, con gusto le haremos llegar una copia del mismo.

Contenido:

RECOMENDACIONES Y ADVERTENCIAS	02
INFORMACIÓN GENERAL	03
INSTALACIÓN	04
OPERACIÓN	07
MANTENIMIENTO, SERVICIO Y REPARACIÓN	08
PROBLEMAS DE OPERACIÓN	13
REFACCIONES	14
TABLAS DE FRICCIONES	14
DIBUJOS EXPLOSIONADOS	16

 **¡IMPORTANTE!** - Favor de leer éste manual antes de operar la bomba. Barnes de México, S.A. de C.V. no se hace responsable por pérdidas, daños y/o accidentes que resulten del incumplimiento de las precauciones de seguridad antes mencionadas, el maltrato o el abuso de las bombas y/o equipos.

GENERAL

- 1.- La mayoría de los accidentes pueden ser evitados usando el sentido común.
- 2.- No use ropa holgada que pueda enredarse con el impulsor o piezas en movimiento.

BOMBAS

- 3.- Las bombas acumulan calor y presión durante su operación; permita por un tiempo que la bomba se enfríe antes de manejarla o darle servicio.
- 4.- Solamente personal calificado deberá instalar, operar o reparar la bomba.
- 5.- Aléjese de la succión y descarga. No meta los dedos en la bomba cuando ésta se encuentre conectada.
- 6.- No bombee materiales peligrosos (inflamables, cáusticos, etc.)
- 7.- No bloquee o restrinja la manguera de descarga.
- 8.- Asegúrese de que la manivela esté firme antes de levantar la bomba.
- 9.- No levantar la bomba por el cable.
- 10.- No exceda las recomendaciones del fabricante sobre el rendimiento máximo de la bomba, si lo hace, causará que el motor se sobrecargue.
- 11.- Asegure la bomba en su posición de operación para que no se ladee, caiga o resbale.
- 12.- Mantenga las manos y pies retirados del impulsor cuando esté conectada la bomba.

ELÉCTRICO

- 13.- Para reducir el riesgo de una descarga eléctrica la bomba deberá de estar apropiadamente conectada a tierra.
- 14.- Desconecte la bomba antes de manejarla o darle servicio.
- 15.- Cualquier instalación eléctrica de la bomba deberá de realizarla un electricista calificado.
- 16.- Nunca opere una bomba si el aislamiento del cable está desgastado o quebradizo.
- 17.- No deje que el cable y/o la clavija entren en contacto con el agua.
- 18.- No maneje ningún cable con las manos mojadas estando el mismo conectado.

BOMBAS ACOPLADAS A MOTORES DE COMBUSTIÓN

- 19.- Nunca opere la bomba dentro de un área cerrada donde los gases pueden acumularse.
- 20.- No aspire el humo cuando trabaje en el área donde esté la máquina. (Los gases de emisión son inodoros y mortalmente venenosos).
- 21.- Nunca opere la bomba cerca de un edificio donde los gases puedan filtrarse hacia el interior.
- 22.- Nunca opere la bomba dentro de una fosa o trinchera sin que primero haya asegurado una ventilación adecuada.
- 23.- Permita que el sistema de emisión de gases se enfríe antes de tocarlo.
- 24.- Nunca agregue combustible al tanque mientras el motor esté funcionando. Pare el motor y permita que se enfríe.
- 25.- No agregue combustible ante una llama abierta o una fuente de calor.



¡IMPORTANTE! - Barnes de México, S.A. de C.V. no se hace responsable por pérdidas, daños y/o accidentes que resulten del incumplimiento de las precauciones de seguridad antes mencionadas, el maltrato o el abuso de las bombas y/o equipos.

Información General

1. AL RECIBIR LA BOMBA

Antes de instalar y al recibir la bomba, revise si ésta no sufrió algún daño y/o tiene algún faltante.

2. ALMACENAMIENTO

▲ **Periodo corto:** las bombas BARMESA están fabricadas para que tengan una operación eficiente no obstante hayan estado almacenadas por largo tiempo. Para mejores resultados, las bombas pueden estar almacenadas como se entregan de fábrica y en un ambiente seco por un periodo no mayor de 6 meses.

▲ **Periodo largo:** en cualquier tiempo que exceda los 6 meses, pero no más de 24, las unidades deberán estar almacenadas en un área controlada, donde no se pongan en contacto con la lluvia, el polvo, etc., y que la temperatura se mantenga entre los 6° y 40°C. Si existe la posibilidad de humedad alta (costas, etc.), toda la unidad deberá ser rociada con liquido antioxidante.

3. ESTACIONES DE SERVICIO

Para encontrar el taller de servicio autorizado BARMESA más cercano, favor de contactar directamente con su distribuidor o a la fábrica.

1. LOCALIZACIÓN DEL EQUIPO

La bomba deberá estar lo más cercano posible al líquido a bombear, con un número mínimo de cople, niples, etc., con la finalidad de reducir la fricción en la succión.

La tubería de succión y descarga deberán de estar perfectamente alineadas en la voluta de la bomba, y soportadas independientemente utilizando soporte o anclas, esto para prevenir esfuerzo excesivo a la voluta.

Las anclas del motor deberán de estar sujetas, sobre una base elevada, de 10 cm aproximadamente, esto para prevenir que el agua acumulada entre al motor.

***Consulte la tabla de fricción en tuberías y sus accesorios para determinar las dimensiones de la tubería de succión y descarga. (Páginas 14 y 15)*

2. SUCCIÓN

2.1. Utilizar tubería o manguera reforzada suficientemente robusta para evitar que ésta se colapse por el diferencial de presión atmosférica. Verificar que no existan fugas en todas las juntas.

2.2. Una operación satisfactoria dependerá del cálculo de la pérdida por fricción en la succión, considerando límites aceptables. El tamaño mínimo del tubo de succión a utilizar se puede determinar al comparar la NPSH disponible en la succión de la bomba, contra la NPSH requerida por el impulsor, como se ilustra en las curvas de rendimiento.

Por lo general, recomendamos utilizar un diámetro de tubería de 1/2" a 1" mayor a lo que pide la succión de la voluta o cuerpo.

Figura 1: Instalación correcta

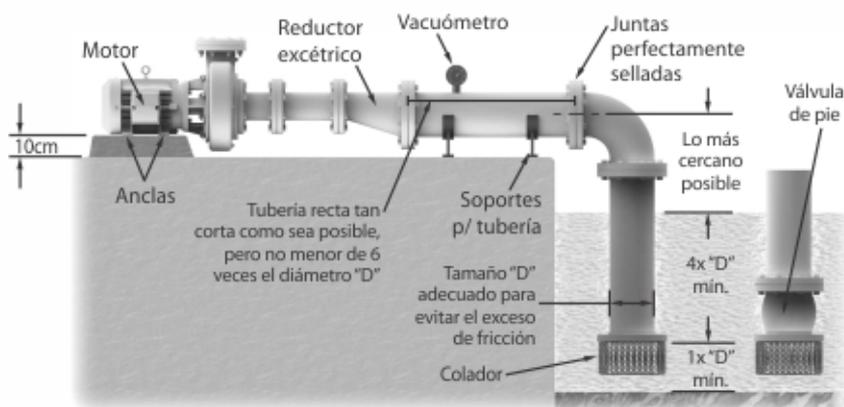
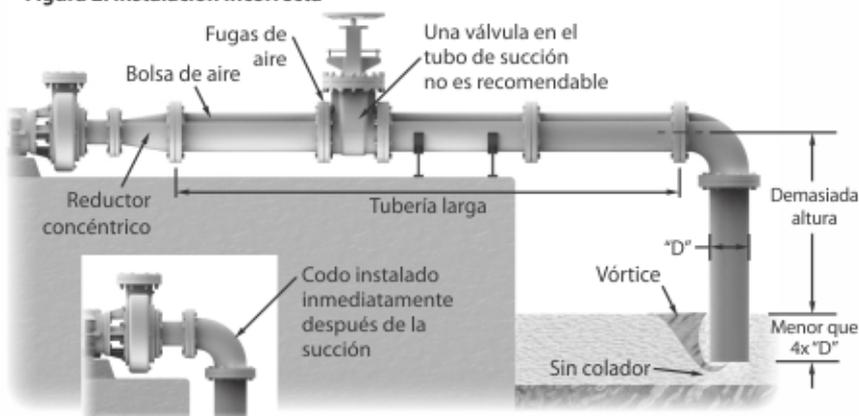


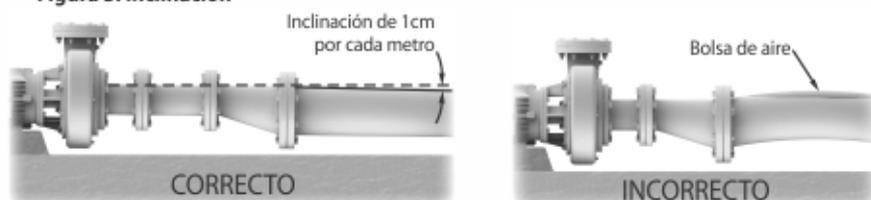
Figura 2: Instalación incorrecta



2.3. Un colador o cedazo deberá ser instalado en la succión para prevenir la entrada de objetos. El colador deberá tener un área de entrada libre de por lo menos tres veces el diámetro de la tubería. Por lo general se combina una válvula de pie junto con un colador. (Figura 1)

2.4. Altura de succión: la tubería de succión deberá tener una inclinación de 1 cm por cada metro de succión. Nunca exceder los 5 metros de succión considerando la fricción. (Figura 3)

Figura 3: Inclinación



2.5. Succión ahogada o positiva. Una válvula de compuerta se instala en la tubería de succión para darle servicio a la bomba (Figura 4). La voluta o cuerpo cuenta con tapones, y éstos se deben remover para permitir que salga el aire atrapado.

Figura 4: Succión positiva

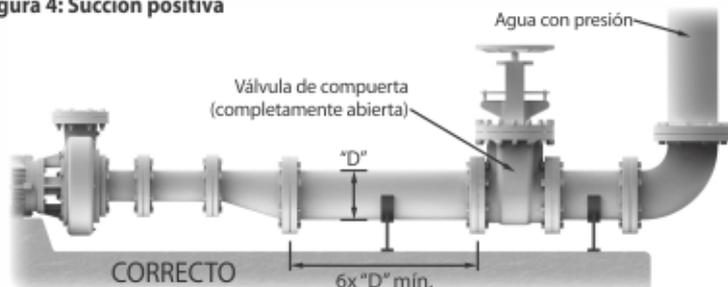
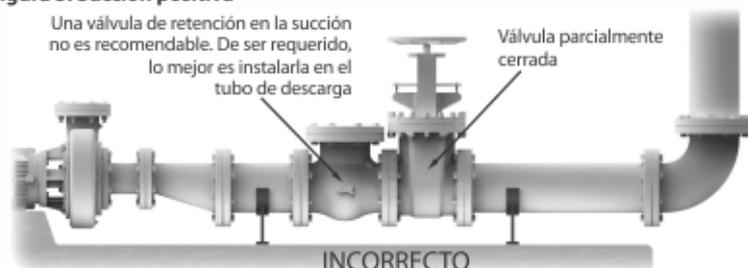


Figura 5: Succión positiva



3. TUBERÍA DE DESCARGA

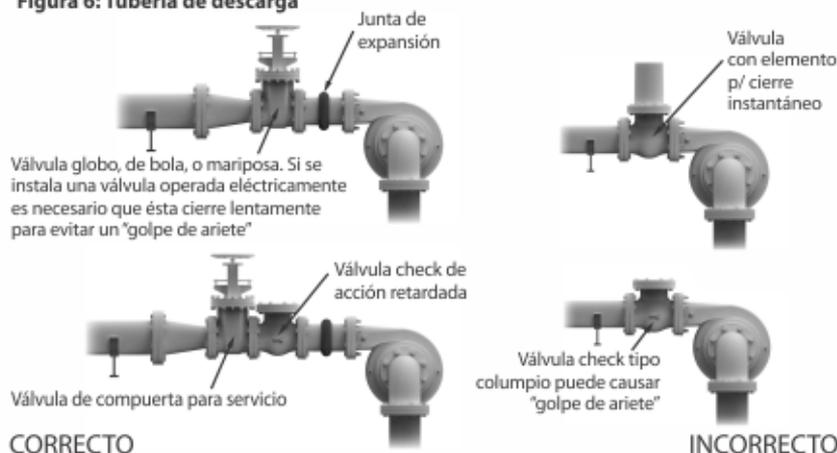
3.1. Utilizar tubería o manguera reforzada lo suficientemente robusta como para evitar que se destruya debido a la presión máxima de trabajo.

3.2. Debido al costo de energía o BHP necesario para vencer la fricción generada por utilizar un diámetro de tubería pequeño, comúnmente se utiliza para la descarga un diámetro mayor de tubería al requerido por la voluta o el cuerpo.

Para determinar el tamaño óptimo de tubería, compare el costo total de operación del equipo (costo de la bomba, equipo de control, tubería, y consumo de energía). Al aumentar el diámetro de descarga razonablemente, se reduce el BHP requerido, ya que baja la fricción. Realice diferentes comprobaciones utilizando varios diámetros de tubería hasta encontrar el que más le convenga.

3.3 La tubería, válvulas, niples, etc. deberán estar perfectamente alineados con los orificios de succión y descarga de la voluta o cuerpo, y soportadas independientemente para evitar esfuerzo excesivo a la voluta de la bomba. De ser necesario, instale juntas expansivas para proteger la bomba de fuerzas excesivas ya sean térmicas o de presión.

Figura 6: Tubería de descarga



1. CEBADO

Toda bomba centrífuga deberá estar cebada, (la tubería de succión y el cuerpo deben estar llenos de líquido), antes de ponerse en operación.

Instale una válvula de pie en la succión (*Figura 1*) y llene de líquido por la parte superior del cuerpo. Por lo general el aire queda atrapado dentro del cuerpo, para sacarlo, remueva el tapón macho superior del cuerpo hasta que el líquido brote. Coloque nuevamente el tapón macho utilizando sellador.



¡IMPORTANTE! - No opere la bomba si no ha sido cebada.

2. ROTACIÓN

La rotación es indicada por la flecha en el cuerpo de la bomba. Si su motor eléctrico opera en tres fases, es muy importante que la rotación corresponda a la indicada por la flecha. Aplique voltaje momentáneamente y verifique que el sentido de la rotación sea el correcto. No permita que la bomba opere en sentido contrario al señalado.

3. ARRANQUE

Al poner en marcha por primera vez su equipo revise que la válvula en la descarga esté 90% cerrada. Abra gradualmente la válvula hasta que el motor trabaje a plena carga (amperaje de placa). Nunca permita que el amperaje consumido por la bomba sobrepase el máximo permitido por el motor.

4. SELLO MECÁNICO

Los sellos mecánicos instalados en las bombas son lubricados por agua, por lo tanto la bomba no deberá ser operada en seco. Encontrará el sello adecuado para cada uso y líquido a bombear, consúltelo con su distribuidor BARMESA para mayor información.

5. ESTOPERO*

Si la bomba cuenta con empaque grafitado (estopero) considere lo siguiente:

- ▲ Al poner en operación el equipo, el líquido saldrá goteando del estopero; en caso de que esto no suceda, afloje las tuercas del estopero hasta que se presente este goteo.
- ▲ Después de algunos minutos de operación, apriete gradualmente las tuercas hasta que el goteo disminuya pero no cese.
- ▲ Una vez la bomba haya operado por un periodo razonable, y el gotero no ha disminuido a "algunas gotas por minuto", es necesario volver a apretar las tuercas del estopero. Si al apretar las tuercas no se logra el goteo requerido, será necesario cambiar los anillos del empaque grafitado.

*Para bombas BARMESA de transmisión universal

6. BASTIDOR*

Todas las bombas salen de fábrica con los baleros lubricados. Es muy importante que no le falte aceite al depósito del bastidor. (Utilizar aceite **DTE 26**) Cambie el aceite cada 1,000 horas de operación, considerando una operación diaria de 8 horas.

Es importante no sobrellenar el depósito de aceite, ya que causaría un aumento de presión por calentamiento, afectando a los baleros y retenes. En condiciones normales de operación, la temperatura del bastidor se incrementaría 50°C sobre la temperatura ambiente.

7. COPLE FLEXIBLE*

Todas las bombas operadas por medio de cople flexible, o bien mediante poleas y bandas, deberán de estar perfectamente alineadas para asegurar una operación sin problemas. En ningún caso se presentarán problemas con los coples flexibles si la alineación bomba-motor es correcta. Todas las bombas salen de fábrica cumpliendo esta condición.

*Para bombas BARMESA de transmisión universal

Mantenimiento, Servicio y Reparación



¡IMPORTANTE! - Siempre desconecte la bomba antes de aplicar mantenimiento, servicio o reparación para evitar descargas eléctricas.

1. MANTENIMIENTO AL CUERPO E IMPULSOR

Todas las partes de la bomba son removibles al quitar tuercas y tornillos. Para el mantenimiento del cuerpo, desconecte la tubería de succión y descarga, y saque el cuerpo del acoplamiento intermedio. Para el mantenimiento del impulsor no es necesario remover la tubería de succión o descarga, simplemente remueva las tuercas del cuerpo; esto dejará al descubierto el impulsor. Examine y reemplace si muestra desgaste o deterioro.

Cuando el impulsor requiera reemplazo, remueva el tornillo de la flecha, y utilizando un extractor, remueva el impulsor teniendo cuidado de no maltratar el coñero de la flecha.

2. MANTENIMIENTO DEL CONJUNTO DEL SELLO

Para examinar o reemplazar el sello de la flecha, retire el cuerpo y el impulsor. Si alguna parte muestra desgaste o deterioro, reemplace ambas piezas (asiento estacionario y porción rotatoria). Las partes rotatorias del sello pudieran estar pegadas a la flecha, esto sucede cuando el sello ha estado ensamblado por un largo tiempo.

Si el sello mecánico no fuga y hay necesidad de abrir la bomba para su inspección o limpieza, **NO** remueva el sello, solamente retire el resorte si el impulsor tuviera que ser removido. Una vez que un sello ha estado en operación es muy difícil que al quitarlo y volver a ensamblar éste no presente fugas.

2.1. DESENSAMBLE DEL SELLO

Realice los pasos anteriores. Retire la porción rotatoria. Puede ser necesario remover el acoplamiento intermedio para remover el asiento estacionario. Para esto, quite las tuercas y arandelas que unen al acoplamiento con el motor. Al retirar el acoplamiento, el asiento estacionario avanzará hacia el frente sobre la flecha y el manguito. Si el asiento no cede por sí solo, empújelo desde la parte trasera del acoplamiento.

2.2. INSTALACIÓN DEL SELLO

Identifique con especial atención todas las partes de las *figuras 7 y 8*. El anillo (6) y el asiento (1) están pulidos perfectamente, por lo que se deberá tener cuidado de no rayar ni ensuciar. La limpieza durante el proceso de ensamble es de suma importancia.

▲ **Paso 1:** Instale el acoplamiento intermedio si éste fue removido. Asegúrese de que la flecha y las cavidades donde irán los asientos estén limpios. El manguito en la flecha no deberá tener filo, sino un radio de aproximadamente 1/32". Es recomendable que pula levemente el área de la flecha. Si la flecha y el radio están perfectamente pulidos, el sello podrá ser instalado en forma relativamente fácil.

▲ **Paso 2:** Instale el conjunto del asiento (1 y 2) en la parte interior del acoplamiento intermedio, usando aceite **SAE No. 90** en las partes de hule. Este ensamble deberá de hacerse únicamente de forma manual, es decir, sin el empleo de algún instrumento.

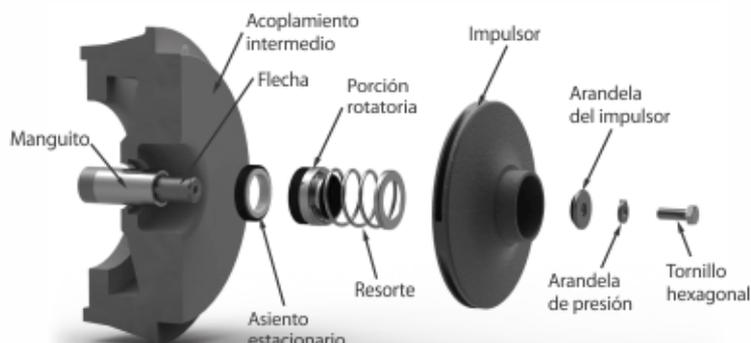
▲ **Paso 3:** Instale la porción rotativa del sello sin el resorte. Lubrique la flecha y la parte interior del sello con tres o cuatro gotas de aceite **SAE No. 10**. Con las manos secas y limpias, inserte la porción rotativa hacia la flecha, deslizándola hasta que tope con el asiento estacionario. Una vez que el sello esté en su posición, inserte el resorte (5).

▲ **Paso 4:** Coloque el impulsor y las arandelas; apriete el tornillo hexagonal.

Figura 7: Sello seccionado

- 1 - Asiento de cerámica
- 2 - Copa de asiento Buna-N
- 3 - Retén de acero inox.
- 4 - Banda de acero inox.
- 5 - Resorte de acero inox.
- 6 - Anillo de carbón
- 7 - Elastómero Buna-N
- 8 - Arandela de acero inox.



Figura 8: Ensamble del sello


3. MANTENIMIENTO AL COPLE FLEXIBLE

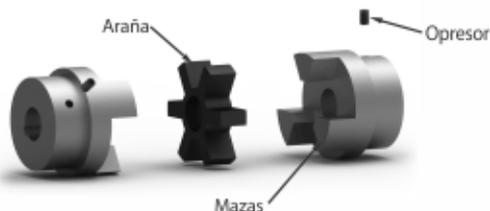
Las bombas de tipo universal utilizan generalmente 2 tipos diferentes de coples flexibles: el tipo "Lovejoy", con araña de hule, y el "Steelflex" tipo "F", con rejillas de amortiguamiento. El primer cople mencionado no requiere de lubricación, el segundo sí lo requiere por lo menos cada doce meses. Si éste último tipo de cople es expuesto a una humedad excesiva, temperaturas extremas, aplicaciones de cargas bruscas, etc., debe ser lubricado con mayor frecuencia. Para mayor información sobre el tipo de lubricante consulte a su distribuidor autorizado.

3.1. COPLE FLEXIBLE TIPO "LOVEJOY"

Para remover, sólo afloje los tornillos opresores de la maza. Para instalar nuevamente, alinee las flechas y apriete los tornillos opresores. Se debe tomar en cuenta un claro de 1/16" (1.574mm) entre quijadas. Como ya se mencionó anteriormente, un buen alineamiento es esencial para el óptimo funcionamiento del equipo.

3.2. COPLE FLEXIBLE TIPO "STEELFLEX"

Identifique las partes en la *Figura 10*. El punto más relevante en el ensamble de un cople de éste tipo es el claro que se debe dejar entre las mazas; para determinarlo consulte la *Tabla 1*.

Figura 9: Cople "Lovejoy"


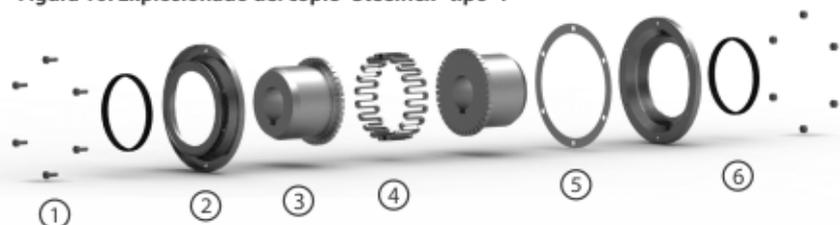
▲ Desensamblaje

- 1.- Separe las cubiertas de los coples, quitando las tuercas y los tornillos. Asegúrese de no dañar la junta ni los sellos.
- 2.- Para retirar la rejilla, utilice una barra redonda o un desarmador que ajuste en las curvas de la rejilla.
- 3.- Inserte la herramienta por el extremo abierto de la rejilla hacia el extremo curvo, haga palanca hacia afuera gradualmente. Alterne éste procedimiento en cada lado del diente hasta dejar fuera la mitad de la rejilla.
- 4.- Repita la operación en cada diente hasta que quede libre la rejilla.
- 5.- Si necesita remover las mazas, afloje los tornillos opresores si el modelo cuenta con ellos.

▲ Ensamblaje

- 1.- Si removió las mazas, ajuste las cuñas de las flechas.
- 2.- Monte las cubiertas con los sellos (ligeramente engrasados) sobre las flechas.
- 3.- Monte las mazas en las flechas, dejando las caras al ras de los extremos de las flechas.
- 4.- Apriete los tornillos opresores si el modelo cuenta con ellos.
- 5.- Determine el claro requerido utilizando la *Tabla 1*. Usando una barra espaciadora con el espesor obtenido, vaya insertando entre las mazas a la misma profundidad y a intervalos de 90°.
- 6.- Utilice un calibrador de hojas para medir la separación entre la barra espaciadora y la cara de la maza. La diferencia existente entre máximo y mínimo no deberá exceder el límite angular especificado.
- 7.- Revise que el alineamiento bomba-motor sea correcto, descansando un objeto recto a escuadra (regla) en el canto, a intervalos de 90°. Verifique el claro con un calibrador de hojas.
- 8.- Proceda a apretar las anclas y revise nuevamente la alineación y el claro; de ser necesario, repita el proceso desde el principio hasta que obtenga una alineación adecuada.
- 9.- Inserte la junta por el claro entre las mazas y descánsela sobre cualquiera de las cubiertas. Lubrique las ranuras y el claro con la mayor cantidad de grasa que sea posible.
- 10.- Para insertar la rejilla, tome en cuenta que sus segmentos son radiales. Para extenderla lo menos posible, vaya insertando parcialmente los segmentos utilizando un mazo suave. Una vez que los segmentos estén en su posición, presiónelos hasta el fondo de la rejilla.
La rejilla tiene marcadas las caras interior (INT) y exterior (EXT) para una fácil identificación.
- 11.- Rellene con grasa los espacios entre la rejilla y alrededor de la misma. Elimine el excedente.
- 12.- Aceite los sellos para deslizarlos sobre las mazas, alinee y ensamble las cubiertas, dejando un desplazamiento de 180° entre los orificios de lubricación.
- 13.- Apriete los tornillos de las cubiertas y verifique el correcto ensamble de los sellos.

Figura 10: Explosionado del cople "Steelflex" tipo "F"



- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| 1 - Tornillos, tuercas y rondanas | 4 - Rejilla |
| 2 - Cubierta | 5 - Junta |
| 3 - Maza | 6 - Sello |

Tabla 1: Datos de instalación

TAMAÑO DEL COPLE	CLARO	DESALINEAMIENTO				
		"X"				
		ANGULAR MÁXIMO	ANGULAR EN LA INSTALACIÓN	MECÁNICO MÁXIMO PARALELO	PARALELO MÁXIMO RECOMENDABLE EN LA INSTALACIÓN	AXIAL TOTAL
3	1/8"	0.026"	0.005"	0.015"	0.005"	0.156"
4	1/8"	0.028"	0.005"	0.02"	0.007"	0.188"
5	1/8"	0.033"	0.005"	0.02"	0.007"	0.188"
6	1/8"	0.038"	0.005"	0.02"	0.007"	0.188"
7	1/8"	0.045"	0.005"	0.02"	0.007"	0.188"
8	1/8"	0.052"	0.01"	0.03"	0.01"	0.25"
9	1/8"	0.057"	0.01"	0.04"	0.01"	0.25"
10	3/16"	0.063"	0.01"	0.04"	0.01"	0.375"
11	3/16"	0.071"	0.01"	0.04"	0.01"	0.375"
12	3/16"	0.078"	0.012"	0.04"	0.012"	0.375"
13	3/16"	0.091"	0.012"	0.04"	0.012"	0.375"
14	1/4"	0.098"	0.012"	0.045"	0.012"	0.5"
15	1/4"	0.1"	0.012"	0.045"	0.012"	0.5"
16	1/4"	0.1"	0.012"	0.045"	0.012"	0.5"
17	1/4"	0.105"	0.012"	0.045"	0.012"	0.5"
18	1/4"	0.125"	0.012"	0.045"	0.012"	0.5"

NOTA 1: "X" es la diferencia de las medidas del claro tomada en puntos a 180°

NOTA 2: Los valores de desfase de alineación en la columna pueden ser absorbidos por la articulación entre los dientes del cople y la rejilla. De cualquier forma, se obtendrá un mayor tiempo de vida con un mantenimiento mínimo si los coples son alineados con más precisión.

Tabla 2: Problemas de operación

PROBLEMA	CAUSA	REVISIÓN
A) La bomba no ceba, el vacuómetro indica una lectura menor a la normal.	1. Fuga de aire en la succión del sistema.	- Juntas roscadas en la succión estén bien apretadas. - Que los empaques no estén deteriorados. - Que el sello mecánico no presente fugas. - Que el tapón de drenado tenga fugas. - El vacuómetro pueda estar fugando.
	2. Líquido insuficiente en el cuerpo de la bomba.	- Que el cuerpo de la bomba esté lleno de agua.
	3. Baja velocidad de operación.	- Que el motor otorgue las revoluciones necesarias.
	4. Bomba atascada.	- Que el impulsor gire libremente. - Que las partes internas estén limpias.
	5. Defectos mecánicos.	- Que las partes internas no estén desgastadas.
B) La bomba no ceba, el vacuómetro indica una lectura mayor a la normal.	1. Tubería de succión obstruida.	- Que la línea de succión esté limpia.
C) La bomba ceba bien, la lectura del vacuómetro es normal, el manómetro indica una presión menor a la normal.	1. La velocidad de la bomba es muy baja.	- Que el voltaje sea el correcto.
	2. Defectos mecánicos.	- Que las partes internas no estén desgastadas.
D) La bomba ceba bien, la lectura del vacuómetro es casi normal, la lectura del manómetro es mayor.	1. Descarga obstruida.	- La tubería de descarga esté libre de obstrucciones. - Que las válvulas de descarga operen correctamente.
E) La bomba pierde su cebamiento durante su operación, la lectura del vacuómetro baja a cero.	1. Nivel dinámico de succión muy alto.	- Cuando la bomba esté operando, que nunca le falte agua en la succión.
	2. La bomba está succionando aire.	- Que no existan fugas en las tuberías de succión, bridas y juntas. - Que no exista el efecto vórtice al final de la succión, esto por falta de agua.
F) La bomba ceba bien y bombea satisfactoriamente pero con mucho ruido.	1. Base de la bomba, suelta.	- Que los tornillos en la base estén apretados. - Que no existan quebraduras en la base.
	2. Cavitación.	- Que el nivel dinámico no sea muy alto. - Que la capacidad de bombeo no sea demasiada. - Que el equipo esté operando en el rango de la NPSHR. - Si al reducir el gasto se quita el ruido, entonces el problema está en el punto anterior; cierre parcialmente la válvula de descarga.
	3. Baleros.	- Que los baleros no estén desgastados. - Que exista aceite en el depósito del bastidor.
	4. Vibración.	- Que el impulsor no tenga algún material extraño. - Que la bomba esté operando en el rango. - Que la alineación esté correcta.
G) El motor se sobrecarga.	1. Bajo voltaje.	- Que el voltaje sea el correcto.
	2. Sobrecarga.	- Que el amperaje de placa no se exceda. - Que no exista material extraño que pueda forzar el impulsor. - Que el motor sea adecuado para la bomba.

1. AL ORDENAR LAS PARTES

Es de suma importancia que al ordenar partes para servicio proporcione la siguiente información:

- ▲ Número de serie de la bomba
- ▲ Modelo de la bomba
- ▲ Número de parte de la pieza
- ▲ Descripción de la pieza
- ▲ Cantidad requerida
- ▲ Indicaciones de envío

Tablas de Fricciones

Tabla 3: Tabla de fricciones en metros x 100m de tubo

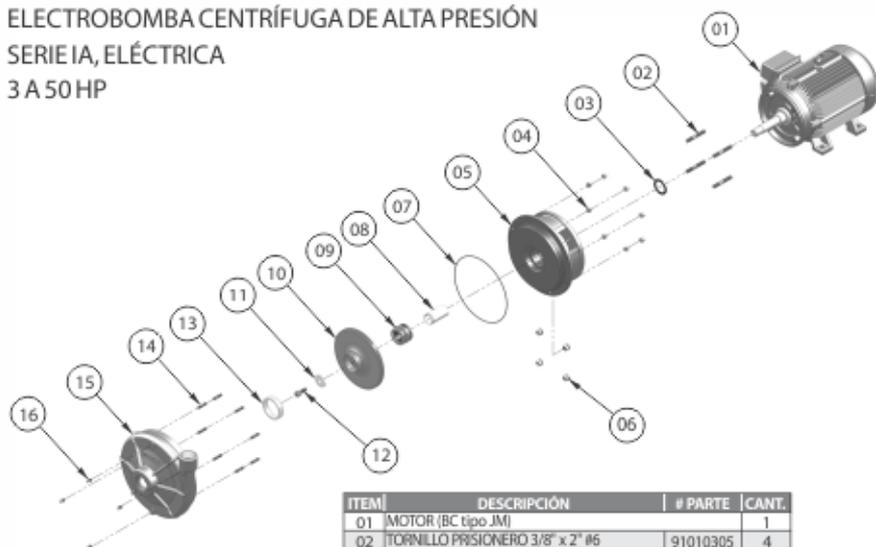
LITROS POR MINUTO	TABLA DE FRICCIONES EN METROS x 100m DE TUBO										GALONES POR MINUTO	
	DIÁMETRO DEL TUBO EN PULGADAS											
	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	
30	4.54											8
37	6.86	1.77										10
45	9.62	2.48										12
57	16.2	4	1.53									15
68	20.6	5.22	2.42									18
76	25.1	6.34	2.94									20
95	38.7	9.6	4.48	1.2	0.54							25
113	54.6	13.6	6.26	1.82	0.75							30
151	95	23.5	10.79	3.1	1.28							40
170	119	29.4	13.45	3.85	1.6							45
189	146	36	16.4	4.67	1.94	0.66						50
208		43.2	19.7	5.51	2.33	0.79						55
227		51	23.2	6.59	2.72	0.92						60
246		59.6	27.1	7.7	3.17	1.07						65
265		68.8	31.3	8.86	3.63	1.22						70
284		78.7	35.8	10.15	4.14	1.39						75
303		89.2	40.5	11.4	4.66	1.57						80
322		100	45.6	12.6	5.27	1.77						85
360		125	56.5	15.8	6.49	2.18	0.57					95
378		138	62.2	17.4	7.11	2.39	0.62					100
416			75.25	21.05	8.55	2.88	0.75					110
454			88.3	24.7	10	3.37	0.88					120
530			119	33.2	13.5	4.51	1.17	0.38				140
568			137.5	38.1	15.45	5.16	1.33	0.43				150
605			156	43	17.4	5.81	1.49	0.48				160
643				48.55	19.65	6.54	1.67	0.54				170
681				54.1	21.9	7.28	1.86	0.6				180
757				66.3	26.7	8.9	2.27	0.73	0.3			200
833				80	32.2	10.07	2.72	0.87	0.35			220
908				95	38.1	12.6	3.21	1.03	0.41			240
984				111	44.5	14.7	3.74	1.2	0.48			260
1060				128	51.3	16.9	4.3	1.38	0.56			280
1135				146	58.5	19.2	4.89	1.58	0.63			300
1324					79.2	26.1	6.55	2.11	0.85			350
1514					103	33.9	8.47	2.72	1.09	0.27		400
1892						52.5	13	4.16	1.66	0.42		500
2082						63.2	15.7	4.94	2	0.5		550
2271						74.8	18.6	5.88	2.34	0.59	0.19	600
2649						101	25	7.93	3.13	0.79	0.25	700
2838							28.7	9.07	3.59	0.91	0.29	750
3028							32.4	10.22	4.04	1.02	0.32	800
3217							36.6	11.56	4.5	1.13	0.36	850
3406							40.8	12.9	5.05	1.27	0.41	900
3595							45.5	14.35	5.61	1.42	0.45	950
3785							50.2	15.8	6.17	1.56	0.5	1000
4163								19.15	7.41	1.87	0.6	1100
4542								22.5	8.76	2.2	0.7	1200
4920								26.45	10.2	2.56	0.81	1300

NOTA: Las cifras en esta tabla se refieren a las fricciones de agua en tubos y mangueras limpios y de paredes lisas. Para tubería y mangueras usadas y/o de paredes rugosas, aumente las cifras de 50% a 100%.

Tabla 4: Tabla de longitudes equivalentes en metros de tubo recto de válvulas y conexiones para el cálculo de fricciones.

PIEZA	DESCRIPCIÓN	DIÁMETRO EN PULGADAS									
		1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	
	CODO ESTÁNDAR 90°	0.84	1.07	1.22	1.68	1.98	2.44	3.35	4.12	4.88	
	CODO 90° RADIO MEDIO	0.69	0.92	1.07	1.37	1.68	2.14	2.75	3.51	4.27	
	CODO 90° RADIO LARGO	0.54	0.69	0.84	1.07	1.37	1.6	2.14	2.75	3.36	
	CODO ESTÁNDAR 45°	0.38	0.54	0.61	0.77	0.92	1.15	1.53	1.83	2.29	
	TEE ESTÁNDAR	1.68	2.29	2.75	3.36	4.28	5.19	6.71	8.23	10.1	
	VÁLVULA EN ÁNGULO ABIERTA	3.97	5.49	6.71	8.23	10.7	12.2	16.8	21.3	25.9	
	VÁLVULA DE GLOBO ABIERTA	7.93	10.7	13	16.8	21.3	24.4	35.1	42.7	48.8	
	VÁLVULA DE COMPUERTA ABIERTA	0.19	0.25	0.29	0.38	0.43	0.54	0.69	0.84	1.07	
	INCREMENTO EN DIÁMETRO	1.21	1.52	1.82	2.74	3.35	4.26	6.09	7.92	10.1	
	REDUCTORES	0.3	0.3	0.3	0.61	0.61	0.9	1.21	1.21	2.13	
	VÁLVULA DE PIE	0.91	1.21	1.52	2.13	2.74	3.35	4.87	6.4	7.92	

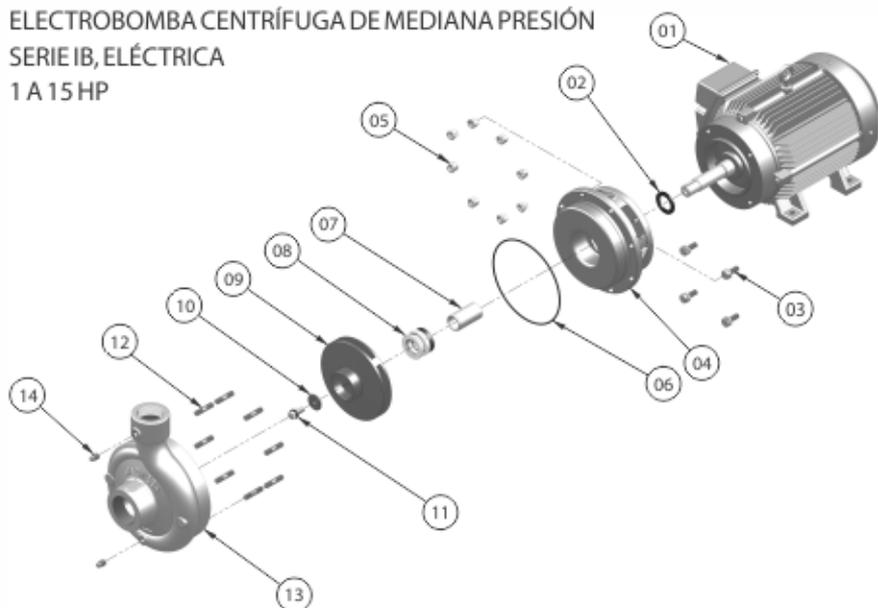
ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA DE ALTA PRESIÓN SERIE IA, ELÉCTRICA 3 A 50 HP



ITEM	DESCRIPCIÓN	# PARTE	CANT.
01	MOTOR (BC tipo JM)		1
02	TORNILLO PRISIONERO 3/8" x 2" #6	91010305	4
03	ARANDELA DEFLECTORA		
	3 - 15 HP (1 1/4")	92010014	1
	20 - 50 HP (1 3/4")	92010016	
04	ARANDELA DE PRESIÓN 3/8"	91010012	12
04	TUERCA 3/8"	91010413	8
	ACOPLAMIENTO IA		
05	3 - 5 HP, 4 1/2"	03010028	1
	7.5 - 20 HP, 8 1/2"	03010051	
	25 - 50 HP, 12 1/2"	03010020	
07	EMPAQUE "O" 17713 P/ CUERPO	92010033	1
08	MANGUITO IA (ACERO INOX.)		
	3 - 15 HP	30400808	1
	20 - 50 HP	30400812	
09	CONJUNTO DE SELLO		
	3 - 15 HP (1 1/4" T21 1250)	31030131	1
	20 - 50 HP (1 3/4" T21 1750)	31030163	
Modelo IA1			
15	CUERPO IA1	03090038	1
10	**IMPULSOR IA1	03140031	
Modelo IA1-1/2			
15	CUERPO IA1-1/2	03090039	1
10	**IMPULSOR IA1-1/2	03140032	
Modelo IA2			
15	CUERPO IA2	03090040	1
10	**IMPULSOR IA2	03140033	
Modelo IA2-1/2			
15	CUERPO IA2-1/2	03090041	1
10	**IMPULSOR IA2-1/2	03140034	
Modelo IA3			
15	CUERPO IA3	03090042	1
10	**IMPULSOR IA3	03140035	
11	ARANDELA PLANA DEL IMPULSOR		
	3 - 15 HP	30400418	1
	20 - 50 HP	30400416	
12	TORNILLO HEX. (ACERO INOX.)		
	3 - 15 HP (3/8" x 1")	91010345	1
	20 - 50 HP (1/2" x 1 1/2")	91010351	
12	ARANDELA DE PRESIÓN (ACERO INOX.)		
	3 - 15 HP (3/8")	91010061	1
	20 - 50 HP (1/2")	91010062	
14	TORNILLO PRISIONERO 3/8" x 1 1/2" #4	91010304	8
16	TAPON MACHO 1/4"	93010143	5

** Los diámetros de los impulsores varían de acuerdo a la potencia del motor. Favor de consultar la curva de operación para cada modelo.

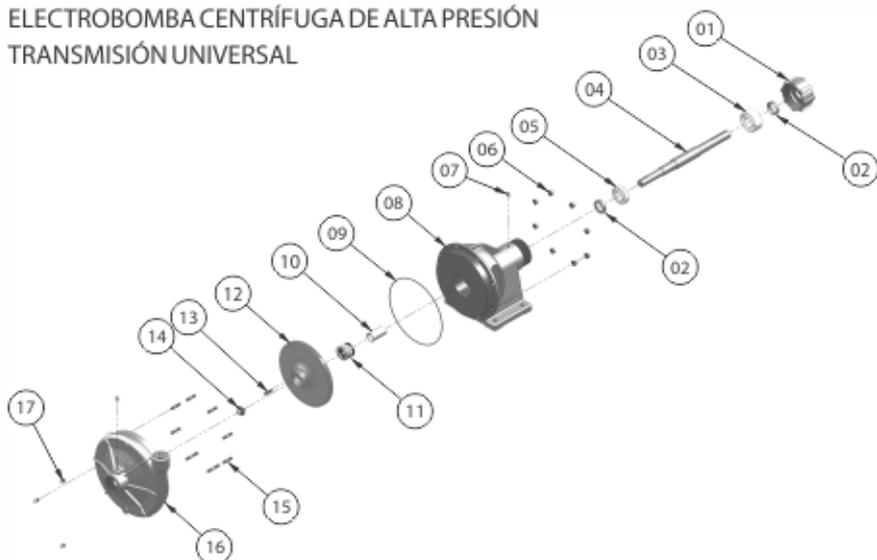
ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA DE MEDIANA PRESIÓN SERIE IB, ELÉCTRICA 1 A 15 HP



ITEM	DESCRIPCIÓN	# PARTE	CANT.
01	MOTOR (BC tipo JM)		1
02	ARANDELA DEFLECTORA	92010014	1
03	TORNILLO HEX. 3/8" x 1" GALV.	91010242	4
04	ACOPLAMIENTO IB		1
	1 - 5 HP, 4 1/2"	03010026	
	7,5 - 15 HP, 8 1/2"	03010027	
05	ARANDELA DE PRESIÓN 3/8"	91010012	12
05	TUERCA 3/8" GALV.	91010413	8
06	EMPAQUE "O" 19289 P/ CUERPO	92010034	1
07	MANGUITO IA (ACERO INOX.)	30400809	1
08	CONJUNTO DE SELLO (1 1/4" T21 1250)	31030131	1
Modelo IB1-1/2			
13	CUERPO IB1-1/2	03090050	1
09	**IMPULSOR IB1-1/2	03140100	
Modelo IB2			
13	CUERPO IB2	03090051	1
09	**IMPULSOR IB2	03140101	
Modelo IB2-1/2			
13	CUERPO IB2-1/2	03090052	1
09	**IMPULSOR IB2-1/2	03140102	
10	ARANDELA PLANA DEL IMPULSOR	30400418	1
11	ARANDELA DE PRESIÓN 3/8" (ACERO INOX.)	91010061	1
11	TORNILLO HEX. 3/8" x 1" (ACERO INOX.)	91010345	1
12	TORNILLO PRISIONERO 3/8" x 1 1/2" #4	91010304	8
14	TAPÓN MACHO 1/4"	93010143	2

** Los diámetros de los impulsores varían de acuerdo a la potencia del motor.
Favor de consultar la curva de operación para cada modelo.

ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA DE ALTA PRESIÓN TRANSMISIÓN UNIVERSAL



ITEM	DESCRIPCIÓN	# PARTE	CANT.
01	TUERCA IAU	03250001	1
02	RETÉN 11747	31150006	2
03	BALERO 3306	31020016	1
04	FLECHA IAU	30400717	1
05	BALERO 3206	31020009	1
06	ARANDELA DE PRESIÓN 3/8"	91010012	8
06	TUERCA 3/8" GALV.	91010413	8
07	TAPÓN MACHO 1/8"	93010144	2
08	BASTIDOR IAU	03040009	1
09	EMPAQUE "O" 17713 P/ CUERPO	92010033	1
10	MANGUITO IA (ACERO INOX.)	30400808	1
11	CONJUNTO DE SELLO (1 1/4" T21 1250)	31030131	1
Modelo IA1			
16	CUERPO IA1	03090038	1
12	**IMPULSORIA1	03140031	
Modelo IA2			
16	CUERPO IA2	03090040	1
12	**IMPULSOR IA2	03140033	
Modelo IA2-1/2			
16	CUERPO IA2-1/2	03090041	1
12	**IMPULSOR IA2-1/2	03140034	
Modelo IA3			
16	CUERPO IA3	03090042	1
12	**IMPULSOR IA3	03140035	1
13	CUÑA 1/4" x 1"	30400633	1
14	ARANDELA DE PRESIÓN 3/8" (ACERO INOX.)	91010061	1
14	TORNILLO HEX. 3/8" x 1" (ACERO INOX.)	91010345	1
14	ARANDELA PLANA DEL IMPULSOR	30400418	1
15	TORNILLO PRISIONERO 3/8" x 1 1/2" #4	91010304	6
15	TORNILLO PRISIONERO 3/8" x 2" #6	91010305	2
17	TAPÓN MACHO 1/4"	93010143	5

** Los diámetros de los impulsores varían de acuerdo a la potencia del motor. Favor de consultar la curva de operación para cada modelo.

GARANTÍA DE BOMBAS, MOTOBOMBAS Y ELECTROBOMBAS

Garantizamos al comprador inicial, durante el período de 12 meses a partir de la fecha de compra, cada bomba, motobomba y electrobomba nueva vendida por nosotros, contra defecto de manufactura.

Nuestra garantía está limitada únicamente a reemplazar o reponer la parte o partes de nuestra fabricación que resulten defectuosas con el uso normal del equipo. En los motores y partes que no son de nuestra fabricación, hacemos extensiva por nuestro conducto la garantía del fabricante original.

Esta garantía queda sin efecto en los siguientes casos: si el equipo ha sido desensamblado, si ha sufrido alteración o mal uso, si ha sido conectado a circuitos eléctricos de características diferentes a las indicadas en su placa, o si ha sido conectado sin la protección adecuada.

NO seremos responsables bajo esta garantía, por daños y/o perjuicios de cualquier índole, ni tampoco seremos responsables de cualquier tipo de gasto o flete derivado, relacionado, o como consecuencia de la reposición o reparación de las partes o piezas defectuosas.

Barnes de México, S.A. de C.V. no asume, ni autoriza a ninguna persona o entidad a tomar en su nombre, cualquier otra obligación o compromiso relacionado con nuestras bombas.

