



# Manual de Instrucciones y Montaje



Serie

**FiT**

*Franklin  
Industrial  
Technology*

***Normada***



**Franklin Electric**



## ¡Felicidades!

**Usted** acaba de adquirir un producto desarrollado con la más alta tecnología.

Para facilitar el manejo y aclarar dudas, **Motores Franklin S.A. de C.V.** elaboró este Manual que aporta informaciones importantes sobre la instalación, operación y mantenimiento de bombas estandarizadas, así como consejos importantes para que **usted** pueda obtener el mejor rendimiento de su equipo. El sello de garantía es parte de este Manual.

Lea atentamente las instrucciones antes de instalar la bomba y conserve el Manual para cualquier consulta y servicio de garantía.



**Franklin Electric**

# Índice

1.	Informaciones Generales.....	4
2.	Normas de Seguridad.....	5
	2.1. Procedimientos de seguridad obligatorios.....	5
	2.2. Seguridad del ambiente de trabajo.....	6
	2.3. Seguridad en la operación del producto.....	6
3.	Instrucciones sobre la Entrega, Transporte, Almacenamiento y Desechos.....	7
	3.1. Entrega.....	7
	3.2. Transporte.....	7
	3.3. Almacenamiento.....	7
	3.4. Desechos.....	7
4.	Especificaciones y Funcionamiento.....	7
	4.1. Nomenclatura.....	7
	4.2. Placa de identificación.....	8
	4.3. Especificación del producto.....	8
	4.4. Estructura general del producto.....	8
	4.4.1. Voluta.....	8
	4.4.2. Impulsor.....	8
	4.4.3. Tapa de la carcasa.....	8
	4.4.4. Anillos de Desgaste.....	8
	4.4.5. Cojinete.....	8
	4.4.6. Eje.....	8
	4.4.7. Cojinetes.....	9
	4.4.8. Sellado del Eje.....	9
	4.4.9. Sellado del Cojinete.....	9
	4.4.10. Sellado de la voluta.....	9
	4.5 Identificación de las Piezas.....	9
5.	Instalación.....	9
	5.1. Local de instalación.....	9
	5.2. Cimentación.....	10
	5.3. Tuberías.....	10
	5.3.1. Detritos en la tubería.....	10
	5.3.2. Dimensiones de las bridas.....	10
	5.3.2.1. Nomenclatura de las bridas.....	11
	5.3.3. Fuerzas y momentos permitidos en las bridas.....	11
	5.4. Acoplamiento y alineación del conjunto Bomba/Motor.....	12
	5.5. Instalación eléctrica.....	12
	5.5.1. Tabla de Calibres de Cables Conductores.....	13
	5.5.2. Sentido de Rotación.....	14
6.	Funcionamiento.....	15
	6.1. Chequeo para el arranque.....	15
	6.1.1. Lubricación y especificación del aceite.....	15
	6.2. Cebado de la bomba.....	16
	6.3. Arranque de la bomba.....	16
	6.4. Parada de la bomba.....	17
	6.5. Límites operacionales.....	17
	6.5.1. Flujo.....	17
	6.5.2. Presencia de abrasivos.....	17
	6.5.3. Frecuencia de arranque.....	17
7.	Mantenimiento.....	17
	7.1. Seguridad.....	17
	7.2. Monitoreo.....	18
	7.2.1. Presencia de abrasivos.....	18
	7.2.2. Inspección de tolerancias.....	18
	7.3. Lubricación.....	18
	7.4. Desmontaje del Equipo.....	19
	7.4.1. Retirada del conjunto cojinete.....	20
	7.4.2. Desmontaje del conjunto back pull-out.....	20
	7.5. Montaje de la bomba.....	21
	7.5.1. Indicaciones generales de seguridad.....	21
	7.5.2. Montaje del conjunto de cajas de baleros.....	21
	7.5.3. Torques de ajuste.....	21
	7.6. Intercambiabilidad de piezas.....	22
8.	Solución de problemas.....	23
	Servicio de Garantía.....	27

# 1. Información General

Este manual le ayudará a entender el funcionamiento del producto, así como sus posibles aplicaciones. Contiene recomendaciones importantes acerca del uso adecuado y eficiente del equipo. Se sugiere respetar las recomendaciones para asegurar la confiabilidad, vida de servicio, así como evitar accidentes causados por mal uso.

Este producto está garantizado por Franklin Electric contra defectos de fabricación, como asistencia en garantía de este manual. En caso de una eventual falla, póngase en contacto con un centro de Servicio Autorizado o con su distribuidor. La garantía, dentro del periodo especificado en el sello de garantía, no será válida si la reparación no es hecha por un profesional y/o empresa autorizados.

El modelo, límites de operación y el número de serie están indicados en la placa de identificación del producto. Es importante proporcionar esta información en caso de consulta en un Centro de Servicio Autorizado y/o a la fábrica en relación con el mantenimiento o la garantía del producto. Información en la bomba, tales como la placa de identificación y la indicación del sentido de rotación debe permanecer legibles y en buen estado.

El producto no debe utilizarse fuera de los límites descritos en las especificaciones técnicas. Recomendamos que usted respete las condiciones de aplicación del producto relacionado a la: naturaleza del líquido bombeado, densidad, temperatura, flujo y presión de funcionamiento, velocidad y sentido de rotación, potencia del motor, así como todas las demás instrucciones contenidas en este manual.

**Motores Franklin S.A. de C.V.** se exime de cualquier responsabilidad en caso de accidente y/o daños causados por negligencia, mal uso, incumplimiento de las instrucciones contenidas en este manual y/o condición de uso distinto al que se especifica en la placa del producto.

**Observación:** Antes de instalar y usar el equipo lea cuidadosamente las instrucciones que son descritas a continuación.



Esto es un **símbolo de alerta y seguridad**. Si usted ve este símbolo en la bomba o en el manual, lea atentamente el texto relativo al símbolo y manténgase atento al peligro real que pueda causar el incumplimiento de las instrucciones, como lesiones personales o daños al equipo.



Este símbolo advierte sobre los peligros que pueden **causar**, como lesiones personales, muerte o daños al equipo.



## 2. Normas de Seguridad

### 2.1. Procedimientos de seguridad obligatorios

- El personal encargado del montaje es responsable directo en el primer arranque (start-up) y operación del equipo, lea atentamente todas las informaciones contenidas en las etiquetas del producto y en este manual.
- Asegúrese de que la energía esté desconectada antes de conectar cualquier cable.
- La instalación eléctrica debe respetar las instrucciones de la norma eléctrica aplicable en el país donde el producto será instalado y ser realizado por un profesional capacitado según la NR 10, o norma equivalente en el país donde el producto será instalado.
- Haga la puesta a tierra del producto según la norma eléctrica aplicable en el país donde el producto será instalado antes de conectarlo a la energía eléctrica. Este procedimiento protege a las personas contra un posible choque eléctrico cuando las partes metálicas entran en contacto con la energía eléctrica, asegura el correcto funcionamiento del equipo y permite el uso confiable y la correcta instalación.
- Desconecte la energía eléctrica antes de trabajar en la bomba, motor, panel eléctrico o cualquier otra parte de la instalación.
- Haga la instalación del producto en la tensión apropiada, chequee el contacto de los cables del motor.
- No abra el panel eléctrico cuando el sistema está ligado a la corriente. Existe el peligro de choque eléctrico.
- En caso de que el motor se queme, no toque el equipo mientras el interruptor general que alimenta el sistema eléctrico este encendido. Se recomienda que un profesional retire el equipo y evalúe la instalación.
- Antes de realizar cualquier operación de inspección, limpieza y/o mantenimiento del sistema, asegúrese primeramente, que la energía eléctrica alimentadora esté desconectada y que no exista el peligro de ser conectada accidentalmente.
- No cierre los registros cuando esta en pleno funcionamiento. Existe el **Peligro de sobrecalentamiento/explosión**.
- Nunca abra el tapón de cebado, cuando la motobomba está en operación.
- En caso de duda sobre el equipo, consulte el Soporte Técnico.



## 2.2. Seguridad del ambiente de trabajo

- Trabaje de acuerdo con la legislación local de seguridad, respetando las instrucciones contenidas en este manual, las normas, leyes vigentes y directrices internas de seguridad.

## 2.3. Seguridad en la operación del producto

- Use la bomba solamente para transportar fluidos y en la aplicación informada en la solicitud de cotización, dimensiones o documento técnico.
- Solamente el personal con capacitación técnica está habilitado para operar la bomba.
- Opere solamente, cuando la bomba está totalmente montada.
- Nunca opere la bomba sin la presencia de un líquido.
- Nunca opere la bomba por debajo del flujo mínimo descrito en el manual, eso puede causar un sobrecalentamiento, daños al equipo y/o sello mecánico.
- Nunca corte el flujo de agua a través de la succión de la bomba.
- La operación de la bomba está limitada a la aplicación informada en la solicitud de cotización, de dimensión o de soporte técnico; cualquier aplicación diferente de la consulta deberá ser autorizada por la fábrica.
- Si no hay un documento que informe acerca del uso de la bomba, el fluido deberá ser siempre agua limpia, libre de sólidos suspendidos y a la temperatura ambiente.
- Evite abrir la válvula en la línea de descarga más del flujo máximo indicado a fin de evitar la cavitación de la bomba o la sobrecarga del motor.
- Para el bombeo de agua caliente con temperaturas mayores de 70°C, necesariamente debe solicitarse que la bomba tenga un sello mecánico en Vitón® o EPDM. En esos casos, la instalación hidráulica debe seguir las indicaciones de las normas aplicables en el país donde el producto será instalado.
- Esta prohibido el uso de cualquier bomba para el bombeo de productos alimenticios, productos medicinales, líquidos inflamables y aplicación en hemodiálisis.

**IMPORTANTE.:** El incumplimiento de las normas de seguridad puede ocasionar daños físicos y materiales y contaminación al medio ambiente. Además de eso, puede causar la pérdida total de garantía del producto.

## 4.2. Placa de Notificación

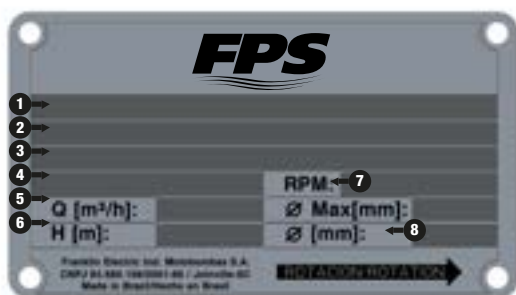


Figura 2 - Placa de identificación

1	Modelo de la motobomba
2	Código Franklin Electric
3	Número de serie
4	Tag de Identificación (para uso del cliente)
5	Flujo
6	Presión
7	Rotación
8	Diámetro del impulsor

## 4.3. Especificación del producto

Bomba Centrífuga Horizontal con Caja de Baleros, voluta con diseño back pull-out, con impulsor único, impulsor cerrado de flujo radial, bocal de succión y descarga bridados, sellado del eje a través del buje y sello mecánico, lubricación de caja de baleros con aceite; respeta las especificaciones técnicas de la norma ISO 5199, dimensiones y potencia según la norma EN 22858 / ISO 2858.

## 4.4. Estructura general del producto

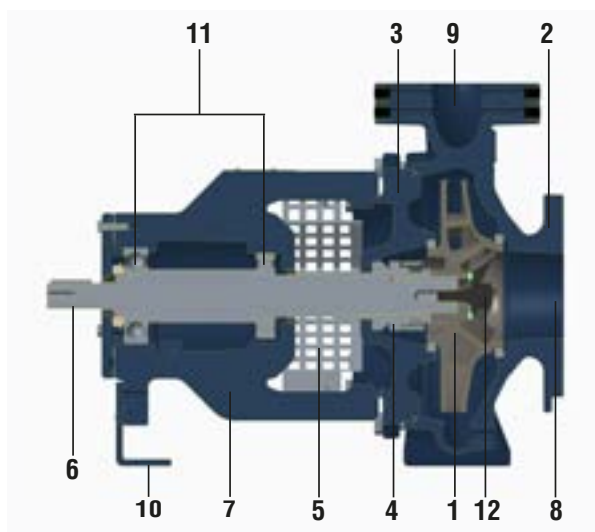


Figura 3 - Componentes

1	Impulsor
2	Voluta
3	Tapa de la carcasa
4	Sello mecánico
5	Rejilla de protección
6	Eje
7	Soporte de Cojinete
8	Bocal de succión
9	Bocal de descarga
10	Soporte del apoyo
11	Cojinetes
12	Tornillo de fijación del impulsor

Para más información detallada, vea la vista esquemática del producto, disponible en el sitio [www.franklinagua.com](http://www.franklinagua.com)

### 4.4.1. Voluta

Voluta de la bomba construido en hierro fundido GG25 DIN1691, conteniendo las bridas de succión y descarga.

### 4.4.2. Impulsor

Impulsor centrífugo cerrado de flujo radial construido en hierro fundido GG25 DIN1691

### 4.4.3. Tapa de la carcasa

Tapa de la carcasa, con sistema de back-pull out, que permite la retirada de la bomba sin retirar la voluta de instalación, construido en hierro fundido GG25 DIN1691, además sirve de soporte para el sellado de la voluta.

La bomba cuenta con dos sellados. Uno en la partición radial (junta del caracol con la tapa de la carcasa) el sellado es realizado a través de la junta plana constituida de cartón hidráulico NA-1002 (fibra aramida y goma NBR) con espesura de 0,8 mm; el otro en el eje de la bomba es sellada con el sello mecánico.

### 4.4.4. Anillos de Desgaste

Dos anillos de desgaste contruidos en hierro fundido GG15 DIN1691.

### 4.4.5. Baleros

Soporte de caja de baleros, lubricado con aceite, construido en hierro fundido GG25 DIN1691.

### 4.4.6. Eje

Eje horizontal doble apoyado por soporte de caja de baleros fabricado en acero SAE 1045, protegido con casquillos en el área del sello.

#### 4.4.7. Baleros

MODELO	COJINETE	COJINETE	
		Trasero	Delantero
065-040-200	COJINETE 187	6308 C3	6208 C3
080-050-160			
080-050-200			
100-065-125			
065-040-250	COJINETE 237	6010 C3	6310 C3
080-050-250			
100-065-200			
100-065-250			
100-065-160			

Tabla 1 - Cojinetes

#### 4.4.8. Sellado del Eje

El sellado del eje es realizado con el sello mecánico Tipo T21, constituido de acero inox AISI-304, buna N, grafito y cerámica.

#### 4.4.9. Sellado del Cojinete

El sellado del cojinete es realizado a través de retenedores de goma nitrilo y o-ring.

#### 4.4.10. Sellado de la Voluta

El sellado de la voluta con la tapa de carcasa es hecha con el cartón hidráulico NA-1002 con espesor de 0,8 mm.

### 4.5. Identificación de las Piezas

Todos los principales componentes de la bomba cuentan con números de identificación, que posibilita la identificación del código de la pieza y su versión respectiva.



Figura 4 - Identificación de las piezas

8701498

705795

Código da peça

Código de la pieza

Versão da Peça

Versión de la Pieza

## 5. Instalación

### 5.1. Local de instalación

- El local de instalación debe ser preparado de acuerdo con el diseño dimensional obtenido a través de la ficha técnica del producto, disponible en el sitio: [www.franklinagua.com](http://www.franklinagua.com).

- El local de instalación debe poseer una superficie resistente y nivelada horizontalmente que tenga la capacidad de soportar todo el peso del conjunto: bomba, base, cople y motor; que pueda ofrecer seguridad durante el montaje y operación del equipo.

- Cuidado en la nivelación horizontal de la bomba:** Debe tener una inclinación máxima de 1° de la succión en sentido del fluido bombeado con respecto al plano de la superficie donde la bomba será instalada. Para mayores informes, consulte la Tabla de selección de bombas y motobombas del fabricante.



- Verifique la nivelación de la base de la bomba usando una regla nivel, o un instrumento de nivelación adecuada.

- El funcionamiento correcto de la bomba está directamente relacionado a las condiciones de la instalación, como: altura de succión, longitud de la tubería de succión, temperatura del líquido bombeado, altitud con relación al nivel del mar, presencia o no de partículas, uso de tuberías y conexiones adecuadas, entre otras. Para el cual, es indispensable la orientación de profesionales capacitados en el ramo hidráulico, eléctrico y mecánico.

- En instalaciones donde no puede ser interrumpido el abastecimiento de agua, es obligatorio mantener dos bombas en paralelo, una en operación y otra de reserva.

- Toda bomba instalada en la losa de edificaciones deberá tener una contención impermeable, juntamente con la canaleta o tubería de desagüe, previniendo contra posibles fugas de agua a lo largo de su uso, dentro o fuera del período de garantía.



- Para evitar la cavitación (formación de burbujas de aire en la succión), consulte el NPSH solicitado por la bomba en la curva característica de cada modelo específico y calcule el NPSH disponible en la instalación de succión de acuerdo con las orientaciones de los libros de hidráulica, nuestro Catálogo General/Tabla de Selección de Bombas y Motobombas o consulte con la Fábrica.

## 5.2. Cimentación

- Prepare la cimentación con resistencia, características necesarias y dimensiones adecuadas para la instalación del equipo y sus debidas interfaces, tales como tubería y cableado del motor.



- Verifique la nivelación de la base de la bomba usando una regla nivel o un instrumento de nivelación adecuado. El desnivel máximo debe ser menor o igual que 0,9%.

## 5.3. Tuberías

- Nunca use la bomba como soporte de la tubería, use puntos de apoyo o de fijación instantánea antes de conectar a la bomba sin transmitir tensiones. Para mayores informaciones, consulte la Tabla de selección de bombas y motobombas del fabricante.
- No use cualquier parte del conjunto bomba, base o acople para la puesta a tierra, eso evitará daños a los baleros debido al paso de la corriente eléctrica.

- Nunca reduzca los diámetros (calibres) de las tuberías de succión y descarga de la bomba. Use siempre tubería con diámetro igual o mayor que la bomba. Los diámetros de las tuberías deben ser compatibles con el flujo deseado.

- En las instalaciones donde existen dos o más bombas operando en paralelo, haga la instalación de tuberías de succión separadas para cada bomba.

- Selle todas las conexiones con selladores apropiados, para evitar la entrada de aire.

- Instale la válvula de retención en la tubería de descarga cada 20 m.c.a. (desnivel más la pérdida de carga) conforme la NB 5626/98 o norma equivalente del país.

- El punto de trabajo (flujo y altura manométrica) exacto es definido a través del cálculo, teniendo en cuenta las longitudes de tuberías, los diámetros y los desniveles geométricos específicos de cada instalación.

### 5.3.1. Residuos en la tubería

- Para evitar daños en la bomba, inspeccione todos los pasos de conexión de la tubería, retirando del interior de los tubos suciedades, como virutas, residuos o desbaste de soldadura.
- Solamente, retire las tapas de protección de las bridas de succión y descarga en el momento de la instalación, inspeccionando el interior de la bomba retirando cualquier cuerpo extraño.

### 5.3.2. Dimensiones de las bridas

Bocales bridados, según la norma ASME B16.1.

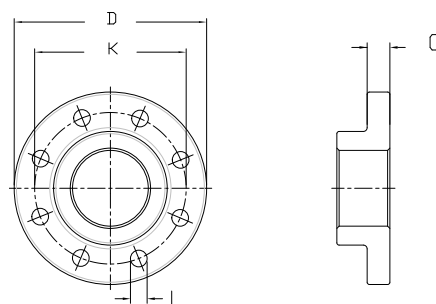


Figura 5 - Dimensiones de la bridas

Código Voluta	Modelo	SUCCIÓN (mm)				DESCARGA (mm)			
		D	K	C	L	D	K	C	L
8700409	065-040-200	Ø 178	Ø 140	19	4 ORIFICIOS Ø19	Ø 127	Ø 98.5	17.5	4 ORIFICIOS Ø16
8700304	065-040-250	Ø 190	Ø 149	24	8 ORIFICIOS Ø22	Ø 155	Ø 114	19	4 ORIFICIOS Ø22
8700410	080-050-160	Ø 190	Ø 152	24	4 ORIFICIOS Ø19	Ø 152	Ø 120	19	4 ORIFICIOS Ø19
8701498	080-050-200	Ø 190	Ø 152	19	4 ORIFICIOS Ø19	Ø 152	Ø 120	16	4 ORIFICIOS Ø19
8700314	080-050-250	Ø 209	Ø 168	27	8 ORIFICIOS Ø22	Ø 165	Ø 127	20	8 ORIFICIOS Ø19
8700408	100-065-125	Ø 229	Ø 190	24	8 ORIFICIOS Ø19	Ø 178	Ø 140	23	4 ORIFICIOS Ø19
8700407	100-065-160	Ø 229	Ø 190	24	8 ORIFICIOS Ø19	Ø 178	Ø 140	23	4 ORIFICIOS Ø19
8700310	100-065-200	Ø 228	Ø 190	24	8 ORIFICIOS Ø19	Ø 178	Ø 140	17	4 ORIFICIOS Ø19
8701505	100-065-250	Ø 254	Ø 200	30	8 ORIFICIOS Ø22	Ø 190	Ø 149	24	8 ORIFICIOS Ø22

efefe

Tabla 2 - Dimensiones de las Bridas

5.3.2.1. Nomenclatura de las Bridas



Figura 6 - Identificación de las Bridas

5.3.3. Fuerzas y momentos permitidos en las bridas

Los datos relacionados a las fuerzas y momentos en las bridas sólo son válidos para cargas en la tubería estática. Si los valores sobrepasan debe hacerse una nueva verificación. Si usted necesita una verificación de la resistencia calculada, los valores sólo estarán disponibles mediante consulta. Los datos son válidos para la instalación con base totalmente estructurada, emplomada en la cimentación rígida y plana.

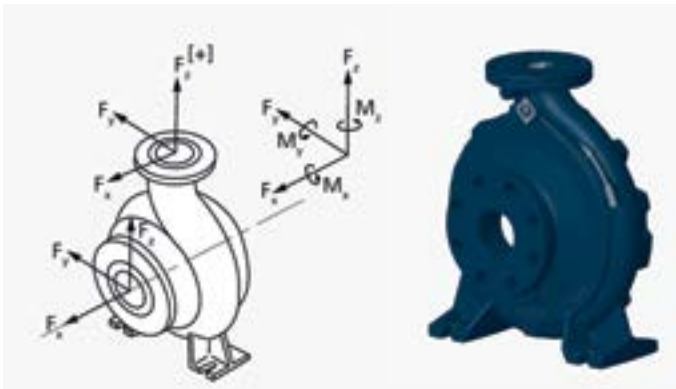


Figura 7 - Fuerzas y momentos permitidos en las bridas

Modelo	Brida de Succión								Brida de Presión							
	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	ΣF [N]	Mx [Nm]	My [Nm]	Mz [Nm]	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	ΣF [N]	Mx [Nm]	My [Nm]	Mz [Nm]
065-040-200	65	697	615	565	1096	498	365	399	40	365	332	415	648	432	299	349
065-040-250	65	697	615	565	1096	498	365	399	40	365	332	415	648	432	299	349
080-050-160	80	830	748	681	1312	532	382	432	50	498	449	548	864	465	332	382
080-050-200	80	830	748	681	1312	532	382	432	50	498	449	548	864	465	332	382
080-050-250	80	830	748	681	1312	532	382	432	50	498	449	548	864	465	332	382
100-065-125	100	1110	100	897	1744	581	415	482	65	615	565	698	1096	498	365	399
100-065-160	100	1110	100	897	1744	581	415	482	65	615	565	698	1096	498	365	399
100-065-200	100	1110	100	897	1744	581	415	482	65	615	565	698	1096	498	365	399
100-065-250	100	1110	100	897	1744	581	415	482	65	615	565	698	1096	498	365	399

Tabla 3 - Fuerzas y momentos en las bridas

## 5.4. Acomplamiento y alineamiento del conjunto bomba/motor



- La desalineación entre los ejes de la bomba y del motor puede causar daños al equipo. Un eje desalineado hace que el acoplamiento y/o soporte de caja de baleros trabaje con temperatura alta.

• La alineación entre los ejes del motor y de la bomba es lo que determina la vida útil del conjunto. Cuando es realizado de manera correcta proporcionará un funcionamiento eficiente y libre de problemas.

• Revise la alineación, después que se haya realizado toda la instalación de la bomba y de la conexión de la tubería. Cuando la bomba es acoplada al motor estacionario, el conjunto deberá ser montado sobre una base que deberá estar bien fijada al piso. El motor a combustión deberá ser montado sobre amortiguadores para evitar la vibración.

Siga los pasos siguientes para verificar la correcta alineación:

1. Para verificar la alineación radial, use una regla metálica, conforme la Figura 8. Asiente la regla en el acoplamiento en su sentido longitudinal y vea sino hay el paso de luz entre la regla y el acoplamiento. La holgura radial máxima permitida es de 0,2 mm. Para alinear el conjunto, si es necesario, suelte los tornillos que fijan el motor en la base y calzarlos. Después de apretar los tornillos de fijación del motor en la base, verifique nuevamente la alineación.

2. Usando un calibrador de láminas, vea la holgura axial del acoplamiento cada 90°, conforme la Figura 8.

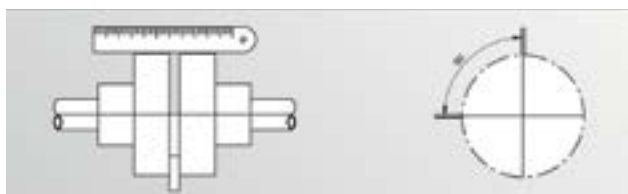


Figura 8 - Verificación de las holguras axial y radial en el acoplamiento.

Un reloj comparador (Figura 9) también puede ser usado para verificar la alineación. Proceda de la siguiente forma:

1. Marque una línea de referencia en los casquillos de acoplamiento (Ver Figura 9).
2. Ponga en cero el o reloj comparador
3. Lentamente, gire los casquillos de acoplamiento simultáneamente.
4. Haga la lectura en el reloj para determinar si la bomba y el motor necesitan de algún ajuste en su alineación.



Figura 9 - Alineación del acoplamiento usando un reloj comparador.

- **Nunca deje el acoplamiento sin protección.**

## 5.5. Instalación eléctrica

• La instalación eléctrica deberá seguir las instrucciones de la norma electrica aplicable en el país donde el producto será instalado y ser ejecutada por un profesional capacitado, según la NR 10.



- NEn el circuito eléctrico de la bomba, según la norma NBR 5410 es obligatorio hacer la instalación de un **interruptor diferencial residual o disyuntor diferencial residual ("DR")**, con una corriente de desarme no mayor que 30mA en las instalaciones eléctricas. Estos dispositivos poseen una alta sensibilidad, que aseguran protección contra choques eléctricos.

• Es obligatorio la puesta a tierra del motor eléctrico según la norma NBR 5410 o norma equivalente del país donde el producto será instalado.



- Evite el corto circuito que daña la red. Revise las conexiones eléctricas analizando el circuito cerrado de los cables del motor, comparando con la tensión de la red existente.

• **Es obligatorio el uso de llave de partida con protección equipada de relé de sobrecarga** adecuada para dar una mayor seguridad al motor eléctrico contra efectos externos, tales como: subtensión, sobretensión, sobrecarga, etc. El relé **debe ser ajustado para la corriente de servicio del motor** y si no es instalado, implicará en la **pérdida total de la garantía**. En sistemas trifásicos, además del relé de sobrecarga, debe hacerse uso del relé falla de fase.

• Nunca ponga las manos u objetos extraños en la bomba, mientras no ha sido interrumpida la energía eléctrica del conjunto y protegida contra reconexiones, para evitar lesiones personales y daños a la bomba.

• No use cualquier parte del conjunto bomba, base o acople para la puesta a tierra, eso evitará daños a la caja de baleros debido al paso de la corriente eléctrica.

### 5.5.1. Tabla de Calibres de los Alambres Conductores

El cálculo para elegir el tamaño correcto de los conductores que alimentaran el motor eléctrico deberá basarse en la tensión aplicada y en la corriente de servicio del motor. La Tabla 2 (Motores Monofásicos) y la Tabla 3 (Motores Trifásicos) descritos abajo, están de acuerdo con la norma NBR 5410 y especifican el diámetro mínimo del cable conductor de cobre, teniendo en cuenta la tensión de la red, la corriente nominal del motor y su distancia al cuadro general de distribución (entrada de servicio).

**Observación:** Si la tensión (voltaje) a ser usada es diferente de las presentadas en las tablas abajo, consulte un profesional del ramo o la Concesionaria de Energía local.

Calibre de los cables (PVC 70°C), para alimentación de motores MONOFÁSICOS a temperatura ambiente de 30°C, instalados en CONDUCTOS NO METÁLICOS (Caída de tensión < 2%) según la ABNT NBR- 5410:2004														
Tensión (V)	Distancia del motor al panel de distribución (metros)													
127	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150
220	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300
440	40	60	80	100	120	160	200	240	280	320	360	400	500	600
Corriente (A)	Calibre del alambre o cable conductor (mm2)													
7	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	25
9	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	16	16	16	25	25
11	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	16	25	25	35
14,5	2,5	4	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	35	35
19,5	4	6	10	10	10	16	16	25	25	25	35	35	50	50
26	6	10	10	16	16	25	25	25	35	35	50	50	70	70
34	6	10	16	16	16	25	35	35	50	50	50	70	70	95
46	10	16	16	25	25	35	50	50	70	70	70	95	95	120
61	16	16	25	25	35	50	50	70	70	95	95	120	120	150
80	25	25	35	35	50	70	70	95	95	120	120	150	185	240

Calibre de los cables (PVC 70°C), para alimentación de motores TRIFÁSICOS a temperatura ambiente de 30°C, instalados en CONDUCTOS AÉREOS (Caída de tensión < 2%) según la ABNT NBR- 5410:2004														
Tensión (V)	Distancia del motor al panel de distribución (metros)													
220	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300
380	35	50	70	80	100	140	170	200	240	280	310	350	430	520
440	40	60	80	100	120	160	200	240	280	320	360	400	500	600
Corriente (A)	Calibre del alambre o cable conductor (mm2)													
8	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	25
11	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	16	25	25
13	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	16	25	25	35
17	2,5	4	6	6	10	10	16	16	25	25	25	25	35	35
24	4	6	10	10	10	16	25	25	25	35	35	35	50	50
33	6	10	10	16	16	25	25	35	35	50	50	50	70	70
43	6	10	16	16	25	25	35	50	50	50	70	70	95	95
60	10	16	25	25	25	35	50	50	70	70	95	95	120	150
82	16	25	25	35	35	50	70	70	95	95	120	120	150	185
110	25	25	35	50	50	70	95	95	120	120	150	150	240	240
137	35	35	50	50	70	95	95	120	150	150	185	240	240	300
167	50	50	50	70	70	95	120	150	185	185	240	240	300	400
216	70	70	70	95	95	120	150	185	240	240	300	300	400	500
264	95	95	95	95	120	150	185	240	300	300	400	400	500	630
308	120	120	120	120	150	185	240	300	300	400	400	500	630	630



Calibre de los cables (PVC 70°C), para alimentación de motores TRIFÁSICOS a temperatura ambiente de 30°C, instalados en CONDUCTOS NO METÁLICOS (Caída de tensión < 2%) según la ABNT NBR- 5410:2004

Tensión (V)	Distancia del motor al panel de distribución (metros)														
220	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300	
380	35	50	70	80	100	140	170	200	240	280	310	350	430	520	
440	40	60	80	100	120	160	200	240	280	320	360	400	500	600	
Corriente (A)	Calibre del alambre o cable conductor (mm2)														
7	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	
9	2,5	2,5	2,5	4	4	6	10	10	10	10	16	16	16	25	
10	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	16	16	16	25	25	
13,5	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	35	
18	2,5	4	6	10	10	10	16	16	25	25	25	25	35	50	
24	4	6	10	10	10	16	25	25	25	35	35	35	50	50	
31	6	10	10	16	16	25	25	35	35	35	50	50	70	70	
42	10	10	16	16	25	25	35	35	50	50	70	70	95	95	
56	16	16	16	25	25	35	50	50	70	70	95	95	120	120	
73	25	25	25	25	35	50	50	70	70	95	95	120	150	150	
89	35	35	35	35	50	50	70	95	95	120	120	150	185	185	
108	50	50	50	50	50	70	95	95	120	120	150	150	185	240	
136	70	70	70	70	70	95	95	120	150	150	185	185	240	300	
164	95	95	95	95	95	95	120	150	185	185	240	240	300	400	
188	120	120	120	120	120	120	150	185	185	240	240	300	400	400	
216	150	150	150	150	150	150	150	185	240	240	300	300	400	500	
245	185	185	185	185	185	185	185	240	240	300	300	400	500	500	
286	240	240	240	240	240	240	240	240	300	400	400	400	500	630	
328	300	300	300	300	300	300	300	300	400	400	500	500	630	800	

Fuente: Catálogo de Motores Eléctricos WEG - Mod. 050.05/042007

## 5.5.2. Sentido de Rotación



- El sentido de rotación de la bomba es identificado a través de flechas indicativas que muestran de rotación de la bomba. Las flechas están localizadas en la voluta y en la placa de identificación del producto.



- Nunca verifique el sentido de rotación con la bomba sin agua; si es necesario desconecte la bomba y motor, chequee separadamente el sentido de rotación del motor.



- Mirando por el lado de accionamiento de rotación del conjunto motor, acoplamiento y bomba es en sentido a las agujas del reloj.



Figura 10 - Indicación del sentido de rotación

La rotación del motor deberá seguir la indicación del sentido de rotación mostrada por la flecha en la bomba.

Para verificar el sentido de rotación con el sentido de rotación de la bomba, debe seguirse los siguientes:

1. Analice las instrucciones contenidas en el manual del motor;
2. Usando sólo un toque en la llave del arrancador el motor tendrá alimentación eléctrica por un instante permitiendo verificar su sentido de rotación;
3. Si es necesario corregir el sentido de rotación del motor, verifique su conexión con la instalación eléctrica. En motores trifásicos se puede invertir el sentido de rotación, cambiando cualquier par de conexión del motor con las tres fases.

## 6.2. Cebado de la bomba

1. Abra totalmente la válvula o el registro usado para el cierre en la tubería de succión.
2. Retire el aire de la bomba y de la tubería de succión y llénela con fluido bombeado.

El cebado de la bomba puede ser auxiliada con el tapón de cebado, presente en la brida de descarga.



Figura 13 - Detalle de tapón de cebado

- En algunas instalaciones hidráulicas se puede usar en la tubería de descarga, un tapón para facilitar el cebado. Siempre que sea posible use la tubería de cebado conectada directamente en el descarga de la bomba para poder facilitar y agilizar ese proceso.



Figura 14 - Instalación del tapón de cebado

## 6.3. Partida de la bomba

- Esta prohibido operar la bomba con las válvulas o registros en la tubería de succión y descarga cerrados, que pueden exceder la presión y temperatura máximas permitidas.
- El arranque de la bomba con la válvula o registro de la tubería de descarga totalmente abierta puede provocar una sobrecarga en el motor.
- Comience el arranque de la bomba con la válvula de cierre del lado de la descarga cerrada o ligeramente abierta.
- Este atento en el arranque de la bomba en caso de ruidos, vibraciones y fugas inesperadas, **apáguela de inmediato**, vuelva a dar partida, solamente después de remediar las causas.
- En el momento del arranque, tanto en la bomba cuanto la instalación hidráulica deben estar limpias y libre de suciedades, como virutas, residuos, residuos de soldadura; la tubería de succión sin aire y cebado de fluido bombeado; los tubos de cebado y respiro deben ser cerrados.
- **Asegúrese de tener flujo libre de agua en la succión de la bomba. En caso de que exista una válvula, ábrala totalmente.**
- Mantenga la válvula cerrada o ligeramente abierta en la tubería de descarga.
- El protector del acoplamiento debe estar montado. Cierre las conexiones auxiliares de cebado en caso de existir.
- Encienda el motor, esté atento a los ruidos, vibraciones y fugas inesperadas.
- Después de obtener la velocidad nominal del motor (número de rotaciones), abra lentamente la válvula en la tubería de descarga regulando el punto de funcionamiento.
- Controle la alineación del acoplamiento y si es necesario, alinéala nuevamente.

## 6.4. Paro de la bomba

- Asegurase de tener flujo libre de agua en la succión de la bomba. En caso de que exista una válvula, ábrala totalmente;
- Es indicado apagar el motor, solo después de cerrar parcialmente la válvula en la línea de descarga.

## 6.5. Límites operacionales

- Toda bomba posee límites de uso relacionados al flujo, presión, temperatura y rotación. Respete todas las especificaciones descritas en las características del producto. Cualquier alteración en las condiciones de funcionamiento de la bomba, consulte a la Fábrica.
- Nunca aumente la rotación de operación de la bomba.
- Use la bomba en el punto de trabajo especificado, evite elevar el flujo de operación de la bomba.
- Nunca corte totalmente por largo tiempo la tubería de descarga de la bomba, eso puede elevar la presión y temperatura del fluido en el interior de la bomba.
- No altere la temperatura del fluido descrito para su aplicación.

### 6.5.1. Flujo

- Respete los límites de flujo mínimo y máximo indicados en las curvas características, para evitar la recirculación en el cuerpo de la bomba en bajos flujos, cavitación debido al aumento del NPSH requerido y/o sobrecarga del motor con flujos excesivos.

### 6.5.2. Presencia de abrasivos

- La bomba centrífuga normalizada está destinada para el bombeo de fluidos libre de partículas sólidas.
- Para el uso de fluidos con presencia de abrasivos consulte a la Fábrica sobre los porcentajes permitidos, tamaño de partículas, materiales usados y otras características.

### 6.5.3. Frecuencia de partida

- Aguarde el paro total de rotación para reiniciar la bomba. De preferencia, mantenga la válvula en la tubería de descarga cerrada o ligeramente abierta en todas las partidas;
- Los motores deben tener su número de arranques por hora, según el régimen de servicio indicado en la placa de identificación y/o según el régimen establecido en el proyecto. El exceso de arranques puede causar sobrecalentamiento y producir la quema del motor eléctrico. En caso de dudas consulte al fabricante del motor.
- Debido a la alta corriente de partida de los motores de inducción, el tiempo que gasta en la aceleración provoca una elevación rápida de la temperatura del motor. Si el tiempo entre partidas sucesivas es muy reducido, eso provoca una elevación excesiva de temperatura de la bobina, dañando o reduciendo su vida útil.
- La norma NBR 7094 establece un régimen de arranque mínimo que los motores deben tener la capacidad de realizar:
  1. Dos arranques sucesivos, siendo la primera hecha con el motor frío, es decir, con sus bobinas a la temperatura ambiente y la segunda luego a continuación, pero, después que el motor haya desacelerado hasta el reposo.
  2. Un arranque con el motor caliente, es decir, con las bobinas a la temperatura de régimen.

## 7. Mantenimiento

### 7.1. Seguridad

- Todas las orientaciones de seguridad descritas anteriormente deben ser respetadas en los procedimientos de mantenimiento.
- La falta de mantenimiento constante de la bomba representa un **PELIGRO**, pudiendo causar riesgos. Elabore un plan de mantenimiento teniendo en cuenta la lubricación, sellado de la bomba y de la caja de baleros y cople.
- Solo el personal con capacitación técnica está habilitado en realizar el mantenimiento y montaje de la bomba, debe tener conocimiento profundo de este manual así como del manual de mantenimiento
- Desconecte la alimentación eléctrica del motor, y asegure que no exista peligro de ser reconectada accidentalmente.

## 7.2. Monitoreo

En la etapa de funcionamiento observe y vea los siguientes:

- Controle periódicamente el nivel correcto del lubricante y los niveles de ruido en los baleros de la bomba y motor.
- Controle periódicamente el sellado mecánico del eje, realizando su mantenimiento.
- Evite el funcionamiento a seco, monitoreando periódicamente el flujo de alimentación en la tubería de succión de la bomba.



• Esté atento al funcionamiento suave sin vibración, ruidos, corriente eléctrica dentro de la especificación del motor. Cualquier tipo de estos síntomas pueden indicar desgaste en la bomba o condiciones inadecuadas de funcionamiento.

- Controle frecuentemente el protector del acoplamiento, verifique si todas las protecciones de las partes rotativas no están dañadas y si existe una distancia segura de las piezas rotativas.

### 7.2.1. Presencia de abrasivos

- En el caso de bombeo de fluidos con la presencia de abrasivos, el desgaste prematuro es previsible de los componentes internos del bombeador, sellado e instalación hidráulica, por lo tanto, los intervalos de inspección deben ser más cortos.

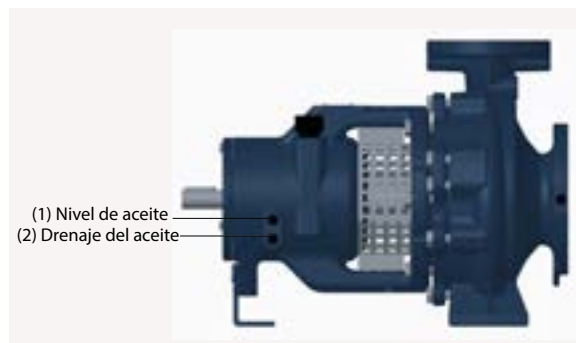
### 7.2.2. Inspección de tolerancias

- El control de tolerancias debe ser hecho en el anillo de desgaste respetando el límite máximo permitido, caso contrario sustituirla por un anillo de desgaste nuevo en el cuerpo de la bomba.
- La pérdida de presión y/o flujo de la bomba puede estar relacionada al aumento de tolerancia del anillo de desgaste. En cada mantenimiento, verifique la tolerancia entre los anillos de desgaste y el rotor, si es necesario sustituirlo.

Holguras en el Diámetro	
Nuevo	Expansión máxima permitida
0,4 mm	0,9 mm

**Tabla 5** - Holguras entre los anillos de desgaste y el impulsor

## 7.3. Lubricación



**Figura 15** - Lubricación

- Controle quincenalmente el estado del lubricante, verificando la presencia de las partículas contaminantes y humedad en el aceite.

Procedimiento de relubricación:

1. Busque un recipiente adecuado para recoger el aceite usado.
2. Posicione el recipiente debajo del tapón de drenaje (2) del aceite del cojinete.
3. Afloje el tapón de drenaje (2) esperando que todo el aceite sea drenado.
4. Con el soporte del cojinete vacío roscar nuevamente el tapón de drenaje.
5. No retire el recipiente, antes de reponer el aceite, viendo en el indicador de nivel como referencia (1). Una vez que el aceite comience a derramar durante la reposición, roscar el tapón.

- Los baleros son lubricados con aceite. Para el reabastecimiento de aceite, use el lubricante clase ISO VG68 o SAE 20W.

- El volumen de aceite es especificado en la Tabla abajo:

Modelo	Volumen
Cojinete 187	350 ml
Cojinete 237	200 ml

**Tabla 6** - Volumen de aceite

- El intervalo de cambio de aceite es especificado en la tabla abajo:

Temperatura en la posición del cojinete	Primer cambio de aceite	Restantes de cambios de aceite
Hasta 70 °C	Después de 300 horas de lubricación	Después de 8,500 horas de funcionamiento
70 °C - 80 °C		Después de 4,200 horas de funcionamiento
80 °C - 90 °C		Después de 2,000 horas de funcionamiento

**Tabla 7** - Intervalos de cambio de aceite



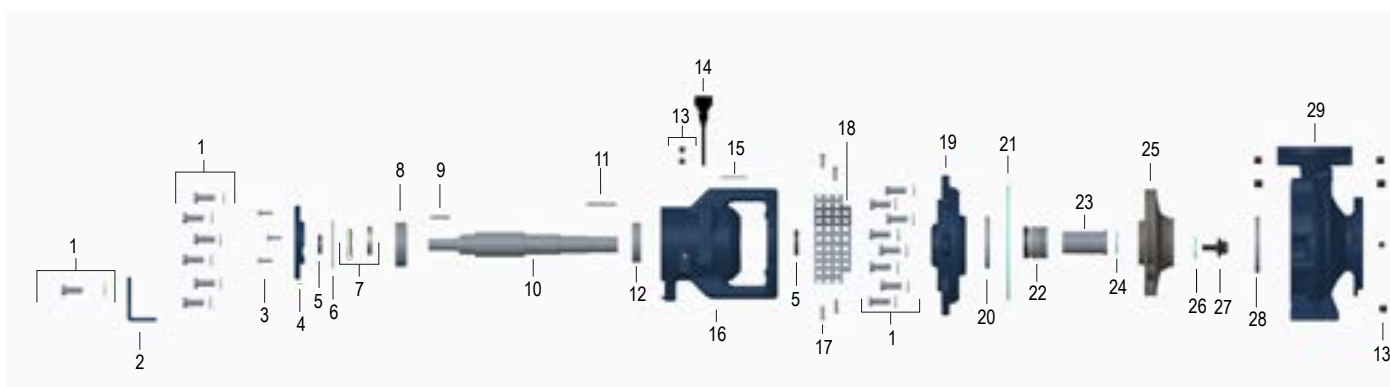
## 7.4. Desmontaje del Equipo

- El desmontaje del equipo debe ser realizado por el personal calificado.
- Asegúrese que el equipo haya sido completamente desconectado de la red eléctrica.
- Antes de retirar la bomba cierre las válvulas de succión y descarga.



- **Verifique si no hay superficies calientes en el equipo.**

- Vacíe y descargue la presión de la bomba antes de retirar cualquier componente.
- Haga el mantenimiento del equipo en un local adecuado y seguro.
- Retire los fluidos contaminantes usando el equipo de protección individual (EPI) adecuado.
- Verifique previamente las instrucciones de seguridad del fabricante de motor acoplado.
- La bomba está constituida de los siguientes componentes:



**Figura 16** - Componentes de la bomba

Nº del punto	Pieza
1	Kit tornillo y arandela M12
2	Fijación soporte de caja de baleros
3	Tornillo M6
4	Tapa de soporte de cojinetes
5	Retenedor
6	O-ring
7	Kit fijación de baleros
8	Balero trasero
9	Cuña de acoplamiento
10	Eje
11	Cuña del impulsor
12	Balero delantero
13	Tapón 1/4 NPT
14	Indicador de nivel de aceite de caja de baleros
15	Placa de identificación

Nº del punto	Pieza
16	Soporte de caja de cojinete
17	Tornillo torx
18	Rejilla de caja de baleros
19	Tapa de la carcasa
20	Anillo de desgaste trasero
21	Junta plana de la voluta
22	Sello mecánico
23	Casquillo protector del eje
24	Junta casquillo protector del eje
25	Impulsor
26	Junta del fijación del impulsor
27	Fijación del impulsor
28	Anillo de desgaste delantero
29	Voluta

### 7.4.1. Remoción del conjunto caja de baleros

- La bomba posee el recurso back pull-out, que facilita el mantenimiento del equipo sin la retirada de la voluta de la instalación.

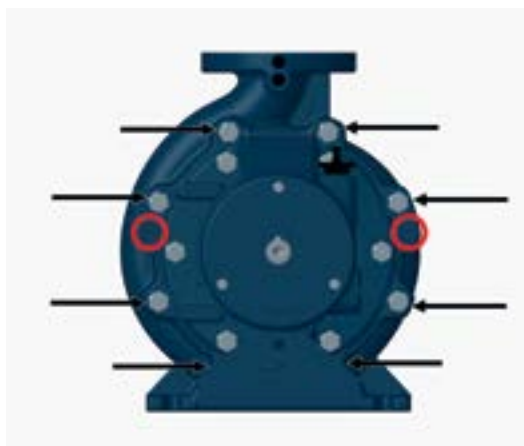
- Para retirar el equipo conservando la voluta de la tubería, proceda de la siguiente forma:

1. Retire la bomba del acoplamiento del motor.
2. Retire cualquier objeto de la parte trasera del eje de la bomba.



**Figura 17** - Bomba sin obstáculo para la remoción de *back pull-out*

3. Retire el aceite de las caja de baleros conforme el procedimiento núm. de ítem 7.3.
4. Retire el tornillo del soporte de apoyo fijado en la base de la bomba.
5. Retire los tornillos entre la tapa de la carcasa y la voluta.



**Figura 18** - Vista de la tapa de la carcasa ilustrando los tornillos

6. Para retirar el conjunto back pull-out debe apretarse los dos tornillos en el local indicado con círculo rojo en la Figura 18.

Los tornillos retirados en la operación 4 pueden ser usados en esta operación.



**Figura 19** - Vista de la tapa de carcasa ilustrando los tornillos

### 7.4.2. Desmontaje del conjunto back pull-out

1. Retire el tornillo de fijación del impulsor.



**Figura 20** - Vista de extracción del tornillo

2. Retire el impulsor.
3. Retire la cuña del impulsor.
4. Retire la cuña del acoplamiento del eje.
5. Retire el casquillo protector del eje del sello mecánico.  
Puede usarse alcohol gel para facilitar la retirada del casquillo protector del eje y el sello mecánico.
6. Retire el asiento fijo del sello mecánico, ubicada en la tapa de soporte del cojinete.
7. Retire los tornillos entre la tapa de la carcasa y la caja de baleros
8. Retire los tornillos de la tapa de soporte del cojinete.
9. Retire el eje con los cojinetes del apoyo.
10. Retire los retenedores de la tapa de soporte del cojinete y del apoyo.
11. Retire el o-ring del balero.
12. Usando un punzón destrabe la tuerca de balero de la arandela del cojinete.
13. Retire la tuerca del balero.
14. Retire la arandela del balero.
15. Caliente el balero hasta 90 °C y retire los cojinetes del eje.

## 7.5. Montaje de la bomba

### 7.5.1. Indicaciones generales de seguridad

- Monte el equipo en un local limpio, seguro y llano.
- Use herramientas adecuadas para cada operación.
- Esté atento para hacer el montaje cierto de la bomba. Errores de montaje pueden provocar daños al equipo. Use solamente piezas originales del modelo cierto de la bomba.
- No reutilice las piezas de sellado de la bomba, como juntas planas, sello mecánico, retenedores y o-rings. Estos accesorios deben ser cambiados en las paradas durante los mantenimientos.
- Use solamente, piezas de repuesto originales ofrecidos por Franklin Electric.
- Durante el montaje respete las torques de aprieto indicados en este capítulo.
- Los aprietos del tornillo de la voluta deben ser realizados en "X", para evitar el arrastre del impulsor.
- Las piezas deben estar limpias y libres de óxidos para el montaje.
- Use equipos de seguridad individuales (EPI) adecuados para el montaje del producto.

### 7.5.2. Montaje del conjunto cojinete

1. Caliente la pista interna del cojinete trasero a 90°C. Recomendase usar el calentador inductivo para los cojinetes.
2. Coloque el cojinete trasero en el eje, observando el lado de la rosca del eje.
3. Coloque la arandela dentada en el eje, centralizando la cuña interna de la arandela en el canal indicado.
4. Coloque la tuerca de seguridad con cara a la arandela, alineando el canal de la tuerca de seguridad con un diente de la arandela.
5. Usando un punzón, amase un diente de la arandela en un canal de la tuerca.

6. Caliente la pista interna del balero delantero a 90°C. Recomendase usar el calentador inductivo para los baleros.
7. Coloque el balero delantero en el eje.
8. Use alcohol gel alrededor del retentor, póngalo en el balero.
9. Coloque el retenedor en la tapa de soporte del cojinete, usando alcohol gel.
10. Coloque el o-ring en la tapa de soporte del balero.
11. Coloque el eje con los cojinetes en el soporte de balero.
12. Coloque la tapa (con o-ring y retentor) en la parte trasera del balero.
13. Atornille la tapa de la carcasa en la caja de baleros.
14. Coloque el anillo de desgaste en la tapa de la carcasa.
15. Use alcohol gel alrededor del asiento fijo del sello mecánico, colocarla en la tapa de la carcasa. Observe que el lado de la cerámica debe permanecer volteado para el lado de la voluta.
16. Coloque el sello mecánico en el casquillo del sello, usando alcohol gel.
17. Coloque el casquillo protector con el sello mecánico en el eje.
18. Coloque la junta del casquillo protector del eje.
19. Monte la cuña del impulsor.
20. Monte el impulsor en el eje.
21. Coloque la junta plana en el tornillo del impulsor.
22. Coloque el tornillo del impulsor para fijar el impulsor.
23. Coloque el anillo de desgaste en la voluta.
24. Coloque la junta de sellado en la tapa de la carcasa.
25. Coloque la voluta en la tapa de la carcasa.
26. Atornille la voluta en la tapa de la carcasa.
27. Coloque la cuña en el eje del cojinete.

### 7.5.3. Torques de ajuste

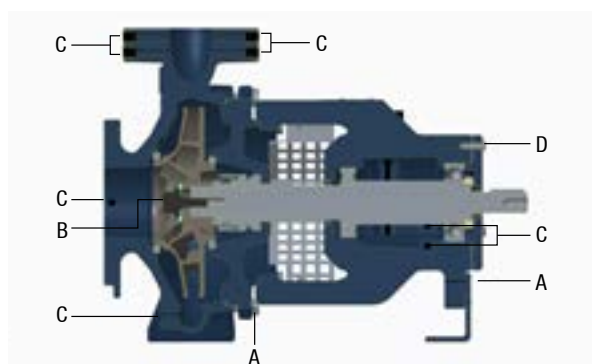


Figura 21 - Componentes de aprieto

Posición	Tamaño de la rosca	Torque (N/m)
A	M12	77
B	3/8"	58
	1/2"	122
C	1/4"NPT	10
D	M6	9

Tabla 8 - Torques de aprieto

## 8. Solución de problemas

Diagnóstico de Falla	Causas Posibles	Medidas Correctivas
Flujo menor de lo establecido	Bomba operando con presión elevada.	Verifique si el punto de operación e impulsor de la bomba están bien. Asegúrese que la instalación hidráulica no esté atascada.
	Presencia de aire en la instalación hidráulica y/o en la bomba. Cebado inadecuado.	Verifique la formación de burbujas de aire en la succión y efectúe el cebado adecuadamente retirando toda la presencia de aire en la tubería.
	Acumulación de aire formando bolsas en la tubería de succión.	Corregir la instalación hidráulica en la succión.
	Instalación hidráulica (tubería de succión y descarga) y/o bomba atascada.	Inspeccione la bomba y la tubería retirando toda impureza.
	Altura de succión y/o pérdida de carga excesiva en la succión (tubería mal dimensionada). NPSH disponible inadecuada.	Disminuya la altura de succión, instale la bomba más cerca del nivel del agua. Corrija el nivel del depósito del líquido. Cambie la tubería de succión para disminuir la pérdida de carga. Verifique la presencia de cuerpos atascados en la tubería y filtros en la succión de la bomba. Verifique todos los sellos de la bomba e instalación hidráulica en la succión asegurándose de que no existe succión de aire.
	Sellado del eje con defecto permitiendo la succión de aire.	Sustituya el sello del eje.
	Sentido de rotación invertido	Verifique el sentido de rotación según la placa de orientación fijada en la bomba, si es necesario corrija la conexión entre los cierres de las terminales del motor eléctrico con la red de alimentación.
	Baja rotación; velocidad del motor eléctrico, frecuencia y tensión de alimentación. Error de parámetros en el Inversor de frecuencia.	Verifique la velocidad del motor eléctrico, corrijala, si es necesario. Verifique la tensión y frecuencia de alimentación, corrijala, si es necesario. Corrija los parámetros de tensión y frecuencia respetando las especificaciones del inversor y motor eléctrico.
	Impulsor dañado o desbalanceado.	Verifique y sustituya las piezas dañadas.
Funcionamiento inestable, vibración excesiva y/o alto ruido.	Formación de estrías o rugosidad en el casquillo protector del eje.	Sustituya el casquillo protector del eje. Cambie el sello del eje
	Falla en la alimentación eléctrica.	Verifique las protecciones y alimentación eléctrica evitando la falta de fase.
	Presencia de aire en la instalación hidráulica y/o en la bomba. Cebado inadecuado	Verifique la formación de burbujas de aire en la succión y efectúe el cebado adecuadamente retirando toda la presencia de aire en la tubería.
	Altura de succión y/o pérdida de carga excesiva en la succión (tubería mal proyectada). NPSH disponible inadecuada.	Disminuya la altura de succión, instale la bomba más cerca del nivel del depósito. Corrija el nivel del depósito del líquido. Cambie la tubería de succión para disminuir la pérdida de carga. Verifique la presencia de cuerpos atascados en la tubería y filtros en la succión de la bomba. Verifique todos los sellados de la bomba e instalación hidráulica en la succión asegurándose de que no existe succión de aire.
	Impulsor dañado o desbalanceado.	Sustituya la pieza dañada. Verifique la presencia de material atascando el impulsor, haciendo la limpieza. Haga el balanceo del impulsor.
	Baja presión o menor a la prevista durante el dimensionamiento de la bomba	Regule el punto de trabajo. Si la sobrecarga del motor eléctrico es permanente, consulte al Soporte técnico de la fábrica.
	Desalineación en el acoplamiento entre la bomba y el motor.	Corrija la alineación.
	Bomba bajo tensión o vibraciones de resonancia en la tubería.	Verifique las conexiones de la tubería y fijación de la bomba; si es necesario acorte las distancias de las fijaciones de las tuberías. Use junta de expansión reduciendo las vibraciones.
	Lubricante inadecuado, excesivo o insuficiente.	Cambie el lubricante conforme es indicado en el manual. Corrija el nivel del aceite.
	Balero dañado.	Haga el mantenimiento correctivo. Sustituya el balero.
	Flujo insuficiente.	Asegure las condiciones mínimas de funcionamiento, mejorando la alimentación de la bomba.

Diagnóstico de Falla	Causas Posibles	Medidas Correctivas
Fuga en el sello del eje.	Sellado del eje desgastado.	Substituya el sellado del eje.
	Formación de estrías o rugosidad en el casquillo protector del eje.	Sustituya el casquillo protector del eje. Cambie el sello del eje.
	Bomba operando de forma inestable, vibración excesiva y/o ruido elevado.	Corrija las condiciones de succión. Rehaga la alineación del conjunto, base, motor, acoplamiento y bomba. Balance el impulsor.
	Desalineación en el acoplamiento entre la bomba y motor.	Corrija la alineación.
	Bomba bajo tensión o vibraciones de resonancia en la tubería.	Verifique las conexiones de la tubería y fijación de la bomba; si es necesario acorte las distancias de las fijaciones de las tuberías. Use junta de expansión reduciendo las vibraciones.
	Alimentación insuficiente del líquido de circulación.	Corrija aumentando el diámetro de la tubería.
Elevación de la temperatura en los cojinetes	Desalineación en el acoplamiento entre la bomba y motor.	Corrija la alineación.
	Bomba bajo tensión o vibraciones de resonancia en la tubería.	Verifique las conexiones de la tubería y fijación de la bomba; si es necesario acorte las distancias de las fijaciones de las tuberías. Use junta de expansión reduciendo las vibraciones.
	Lubricante inadecuado, excesivo o insuficiente.	Cambie el lubricante conforme es indicado en el manual. Corrija el nivel del aceite.
Temperatura excesiva en el interior de la bomba	Presencia de aire en la instalación hidráulica y/o en la bomba. Cebado inadecuado.	Verifique la formación de burbujas de aire en la succión y efectúe el cebado adecuadamente retirando toda la presencia de aire en la tubería.
	Altura de succión y/o pérdida de carga excesiva en la succión (tubería mal proyectada). NPSH disponible inadecuada.	Disminuya la altura de succión, instale la bomba más cerca del nivel del depósito. Corrija el nivel del depósito del líquido. Cambie la tubería de succión para disminuir la pérdida de carga. Verifique la presencia de cuerpos atascados en la tubería y filtros en la succión de la bomba. Verifique todos los sellados de la bomba e instalación hidráulica en la succión asegurándose de que no existe succión de aire.
	Flujo insuficiente.	Asegure las condiciones mínimas de funcionamiento, mejorando la alimentación de la bomba.
Sobrecarga del motor	Baja presión o menor a la prevista durante el dimensionamiento de la bomba	Regule el punto de trabajo. Si la sobrecarga del motor eléctrico es permanente, consulte al Soporte técnico de la fábrica.
	Densidad o viscosidad del fluido bombeado más de lo indicado en la dimensión del punto de trabajo de la bomba.	Consulte el Soporte técnico de la Fábrica.
	Alta velocidad.	Corrija la rotación dentro de las especificaciones del punto de operación.
	Falla en la alimentación eléctrica.	Verifique las protecciones y alimentación eléctrica evitando falta de fase.
Fuga en el cuerpo de la bomba	Posible falla en el sellado del cuerpo de la bomba o sellado con defecto.	Substituya el sellado entre el cuerpo de la bomba y tapa de la carcasa.
Presión final de la bomba excesiva	Alta velocidad.	Corrija la rotación dentro de las especificaciones del punto de operación.



**Franklin Electric**

[www.franklinagua.com](http://www.franklinagua.com)

**MÉXICO**

Motores Franklin S. A. de C.V.

Av. Churubusco 1600 Local 16 Monterrey - NL - México C.P. 64560

Teléfonos: +52 (81) 8000 1000 - Fax: +52 (81) 8864 8445

**COLOMBIA**

Importador: Franklin Electric S.A.S

Vía Bogotá - Siberia, Km. 3 Costado Sur

Bodega No. 11

Paque Industrial Los Nogales

Cota-Cundinamarca,

PBX: + 57 (1) 823 7630

Imágenes meramente ilustrativas.  
La información podrá sufrir alteraciones sin previo aviso, de acuerdo con la evolución tecnológica.

Diciembre/2016

# Servicio de Garantía

Todo producto de **Motores Franklin S.A. de C.V.** está garantizado contra cualquier **defecto de fabricación**, según el plazo descrito en el Sello de Garantía del Producto, a partir de la fecha de emisión de la Factura de Venta al Consumidor.

## Importante:

- La garantía comprende la recuperación o sustitución de las partes defectuosas, así como la mano de obra para la realización del servicio en una de las asistencias técnicas autorizadas por el fabricante;
- La entrega de instalación de su motobomba será realizada por un profesional habilitado, para evitar daños y/o cancelación de la garantía;
- Para el servicio de garantía es imprescindible la presentación de este Manual con el Sello de Garantía del Producto y la Factura de Venta al Consumidor;
- Si el equipo presenta algún problema, la responsabilidad y los gastos con la retirada y su posterior reinstalación, así como el traslado de ida y vuelta a la asistencia técnica autorizada correrá por cuenta exclusiva del consumidor.

## La cancelación de la Garantía se producirá cuando es constatado lo siguiente:

1. Daños causados por mal uso y/o instalación inadecuada, contrarios a las instrucciones contenidas en este manual;
2. Daños causados por almacenamiento y/o manejo inadecuados;
3. Daños o defectos causados por tiempo prolongado del equipo o por la falta de mantenimiento;
4. Desgaste de las piezas por tiempo de operación;
5. Desgaste prematuro del equipo debido al uso inadecuado entre los materiales de los componentes del bombeador y el líquido bombeado. Ejemplos: presencia de material abrasivo, incompatibilidad química, bombeado de arena, entre otros;
6. Según la especificación del fabricante del motor, el término de garantía no será concedida, si es constatado que el defecto ha sido producido por: problemas en la red eléctrica de alimentación como sobretensión, subtensión, oscilaciones de tensión y/o falta de fase (motores trifásicos), alambres conductores mal dimensionados; ausencia o falla de dispositivos de protección; ligación errada; sobrecarga; entrada de agua y/o objetos extraños en el motor; trabado de los cojinetes por exceso de humedad y/o corrosión

7. Que la bomba ha trabajado sin líquido (en seco);
8. Que el uso de la bomba, está fuera de la curva de rendimiento indicada para cada modelo de bomba y/o potencia del motor;
9. Violaciones, modificaciones o reparos realizados por personas y/o empresas no autorizadas.
10. Daños causados por agentes externos, como: descargas eléctricas, vendavales, inundaciones, incendios o accidentes en general.

**Observaciones:**

- Este Término de Garantía no puede ser alterado por acuerdo verbal, ya sea por vendedores, revendedores, representantes o empleados del fabricante. Las obligaciones del fabricante y los derechos del consumidor están condicionados a este termo de garantía, que garantiza la sustitución de la parte defectuosa, sólo cuando es constatado el defecto de fabricación de la motobomba;
- Antes de instalar el producto, el consumidor o tercero contratado por este, debe asegurarse que el producto atiende al uso propuesto, asumiendo todos los riesgos y responsabilidades.
- Franklin Electric se reserva el derecho de alterar las especificaciones del producto, sin previo aviso, y sin incurrir en la obligación de realizar las mismas alteraciones en los productos anteriormente vendidos.

## Identificación del Distribuidor

Empresa: \_\_\_\_\_

Vendedor: \_\_\_\_\_

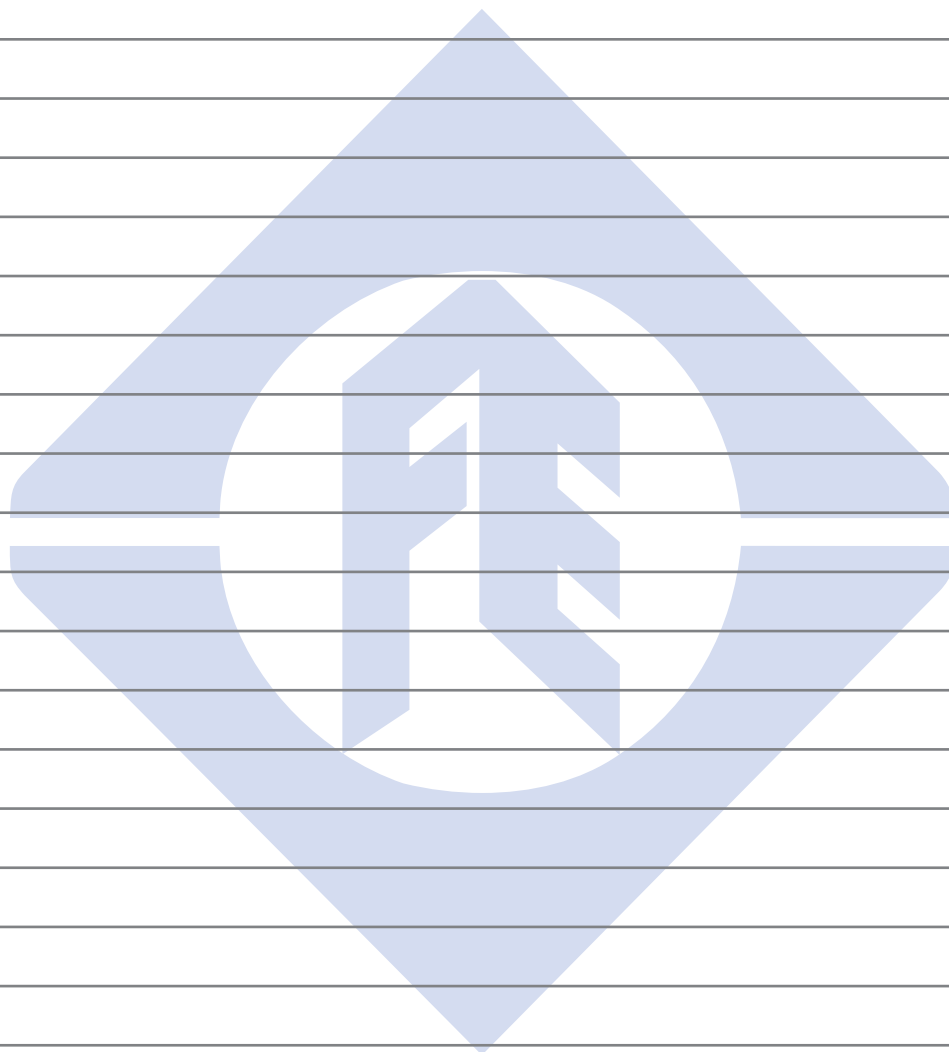
Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Factura N°: \_\_\_\_\_

## Sello de Garantía del Producto



## Notas



## Notas

