

# MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

## BOMBAS BP



Soluciones en Bombeo

## Sr. Propietario

¡Felicitaciones! Usted acaba de adquirir un equipo de fácil construcción, proyectado y fabricado con la más alta tecnología, de excelente desempeño, y fácil mantenimiento.

Este manual tiene la finalidad de informarle detalles del equipo y las técnicas correctas de instalación, operación y mantenimiento.

IMBIL sugiere que el equipo sea instalado y manejado siguiendo correctamente las técnicas, basadas en las instrucciones de este manual y principalmente, que sea utilizado conforme las condiciones del uso para el cual fue destinado (capacidad, altura manométrica total, velocidad, voltaje, frecuencia y temperatura).

 Soluciones em Bombeo	
MODELO:	<input type="text"/>
SERIE:	<input type="text"/>
TAG:	<input type="text"/>
IMPULSOR [Ø]:	<input type="text"/>
ROTACIÓN:	<input type="text"/>
SENTIDO:	<input type="text"/>
CAUDAL [Ø]:	<input type="text"/>
AMT/ PRESSION:	<input type="text"/>
AÑO FABR.:	<input type="text"/>
<small>IMBIL IND. E IMAN DE BOMBAS ITA LTDA - <a href="http://www.imbil.com.br">www.imbil.com.br</a> RUA JACOB AUDI, 690 ITAPIRA Indústria Brasileira CNP.J.: 51.4826776/0001-26 - FONE (19) 3843-9633</small>	

IMBIL no se responsabiliza por defectos que ocurran al no observar estas medidas de uso y recomienda que este manual sea utilizado por los responsables que están a cargo de la instalación, operación y mantenimiento.

Habiendo necesidad de consultas sobre el equipo o al encomendar piezas para reemplace, el código de las mismas deberá ser especificado, así como el modelo, línea de la bomba y también el número de serie encontrado en la placa de identificación.

### NOTA

IMBIL les pide a los clientes que al recibir el TÉRMINO DE GARANTÍA de su equipo, llenen los datos solicitados y los envíen a IMBIL, facilitando el intercambio de informaciones entre IMBIL y CLIENTES.

# ÍNDICE

<b>INSTALACIÓN</b>	Pág.03
INSPECCIÓN DEL EQUIPO	Pág.03
ALMACENAMIENTO	Pág.03
LIMPIEZA ANTES DE LA INSTALACIÓN	Pág.03
UBICACIÓN DEL EQUIPO	Pág.03
ALINEAMIENTO	Pág.03
TUBERÍAS DE SUCCIÓN Y DESCARGA	Pág.04
OTRAS TUBERÍAS	Pág.05
<b>OPERACIÓN</b>	Pág.05
CONDICIONES DE SUCCIÓN	Pág.05
RETIRADA DE AIRE	Pág.05
PONIENDO LA BOMBA EN MARCHA Y FUNCIONAMIENTO	Pág.06
APAGANDO LA BOMBA	Pág.07
<b>LUBRICACIÓN</b>	Pág.07
MANCALES DE RODAMIENTO LUBRICADAS CON GRASA	Pág.07
MANCALES DE RODAMIENTO LUBRICADAS CON ACEITE	Pág.09
LUBRICACIÓN DE LOS ACOPLAMIENTOS	Pág.09
<b>DETECCIÓN DE LOS DEFECTOS</b>	Pág.10
<b>LISTA DE PIEZAS</b>	Pág.11
<b>MANTENIMIENTO</b>	Pág.12
<b>INSPECCIONES PERIÓDICAS</b>	Pág.12
<b>INSPECCIONES SEMESTRALES Y ANUALES</b>	Pág.12
REVISIÓN GENERAL	Pág.12
TÉCNICA DE DESMONTAJE	Pág.12
TÉCNICA DE MONTAJE	Pág.13
INSTALACIÓN DE NUEVOS MANCALES	Pág.13
MANTENIMIENTO DE CARCASA	Pág.13
MANTENIMIENTO DE LOS ANILLOS DE DESGASTE	Pág.13
MANTENIMIENTO DE LOS EJES Y SUS BUJES	Pág.14
MANTENIMIENTO DE LOS RODAMIENTOS	Pág.14
EMPAQUETADURAS	Pág.14
PIEZAS DE REPUESTO	Pág.15

## **INSTALACIÓN**

Las bombas deben ser instaladas, niveladas y alineadas por personas habilitadas. Cuando el servicio es ejecutado erróneamente, las consecuencias serán averías en la operación, desgastes precoces y daños irreversibles.

### **INSPECCIÓN DEL EQUIPO**

Inspeccione el equipo al recibirlo, chequeándolo con relación a cargas y comunique inmediatamente a la empresa sobre cualquier desperfecto que por ventura sea identificado.

### **ALMACENAMIENTO**

**Almacenamiento por corto plazo:** Mantenga la bomba en lugar seco y protegida de humedad. No retire la protección de las bocas de succión y de descarga. Proteja los mancales y los acoplamientos de impurezas. Cerciórese de que los anillos de empaquetadura no estén montados en las respectivas cajas. Gire el rotor con la mano, por varias veces, por lo menos una vez por semana, para evitar la oxidación y distribuir el lubricante.

**Almacenamiento por largo plazo:** Evite el almacenamiento de bombas por periodos mayores a 30 días, pues exigirá otras precauciones a las citadas anteriormente. Si los bujes de los ejes son de acero inoxidable, el grafito de las empaquetaduras, puede provocar una acción electrolítica, debido a la película de humedad que se condensa, llevando a corrosión de los bujes, lo que no sucede en las condiciones normales de uso.

Se recomienda una protección mayor lavando internamente con SHELL VPI, diluido en alcohol o con aceite ENSIS-ENGINE 20 ó 40. Al lavar, cierre la succión y la descarga con bridas ciegas; llene la bomba por los orificios superiores de la carcasa hasta que el nivel alcance la caja de empaquetaduras. Gire con la mano el rotor para que todas las partes móviles se mojen. Drene el líquido por los tapones inferiores.

Esta protección dura 3 meses y permaneciendo fuera de operación por más tiempo, el proceso deberá ser repetido. Sin embargo, la bomba necesitará de lubricación regularmente.

No desarme la bomba para tratar las partes internas.

Los manguitos de acoplamiento deberán ser desmontados, protegidos con un inhibidor de corrosión, empacados y guardados por separado, evitando cualquier contacto con otras piezas metálicas. Las partes expuestas de los ejes también deben ser protegidas con un inhibidor de corrosión.

### **LIMPIEZA ANTES DE LA INSTALACIÓN**

Elimine todo y cualquier residuo de los productos que fueron utilizados como antioxidantes de los lados de las bridas de succión y descarga, de los ejes y de los acoplamientos. Las bombas que fueron lavadas preventivamente, serán antes de la instalación, lavadas nuevamente por lo menos dos veces con agua limpia.

### **UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Las bombas deben ser instaladas próximas a la fuente de suministro. Lleve en cuenta la facilidad de acceso para inspección durante el funcionamiento y la simplificación del trazado de las tuberías de succión y descarga. Use el menor número posible de codos y junciones.

### **ALINEAMIENTO**

Todas las bombas y sus unidades de acción son montadas sobre bases apropiadas y alineadas cuidadosamente antes de salir de la fábrica. Pero como las bases tienen cierta flexibilidad, estando sujetas a deformaciones ocasionadas por el transporte o al ser apretadas de forma desigual, se hace necesario verificar el alineamiento en el local de su instalación, corrigiéndolo si preciso. Independiente del tipo de acoplamiento que fue usado, un correcto alineamiento es esencial para el buen funcionamiento. Las bombas destinadas a trabajar con líquidos calientes tienen que ser alineadas en la temperatura normal de uso. El alineamiento

debe ser verificado después de montar las tuberías de succión y descarga.

Al usar acoplamientos, los ejes deben estar alineados en los planos horizontal y vertical. La mayoría de los acoplamientos necesita una holgura específica entre el eje de tracción y el eje movido. Consulte el manual de mantenimiento del fabricante del acoplamiento.

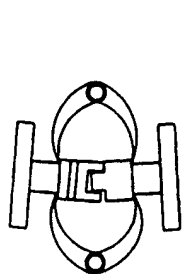


Figura 1 A – Acoplamiento Flexible

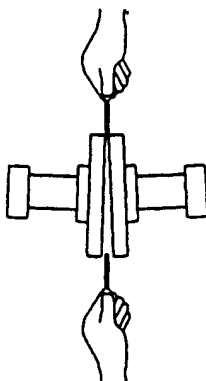
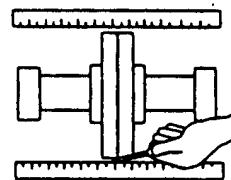


Figura 1 B – Acoplamiento Rígido



Los acoplamientos flexibles deben ser alineados, lo que puede hacerse utilizando un calibrador (Figura 1 A). Los acoplamientos rígidos necesitan un calibrador de lámina para medir la distancia entre las dos mitades de la pieza (Figura 1 B). Verifique el ajuste paralelo, poniendo una regla sobre las dos mitades del acoplamiento en las partes superior, inferior y lateral.

## TUBERÍAS DE SUCCIÓN Y DESCARGA

Cuando las tuberías fuerzan las bombas, el funcionamiento será insatisfactorio pues están propensas a deformaciones o desplazamientos debido al aprieto de los tornillos que fijan las tuberías. Las bridas de las tuberías deben estar bien ajustadas a las bombas desde antes de apretarlas.

Las tuberías de succión y descarga, así como sus accesorios, a veces presentes, deben ser convenientemente fijados cerca de la bomba, pero independiente de ella, evitando que se fuerce la carcasa.

### Tuberías de Succión:

- Tienen que ser las más directas y cortas posibles. Cuando no se puede evitar un tamaño grande, el diámetro tendrá que ser mayor para reducir las pérdidas de carga.
- Bajo ninguna hipótesis, el diámetro de la tubería de succión podrá ser menor que el conducto correspondiente a la carcasa de la bomba.
- La tubería debe subir o bajar continuamente, sin puntos altos o bajos a lo largo de su trayecto. Así se evitan bolsas de aire, siempre dañinas al buen funcionamiento. Use solamente reducciones excéntricas con el lado recto hacia arriba (Figura 2 A e 2 B).

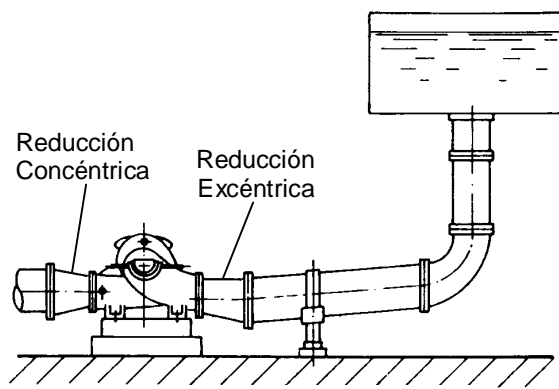


Figura 2 A

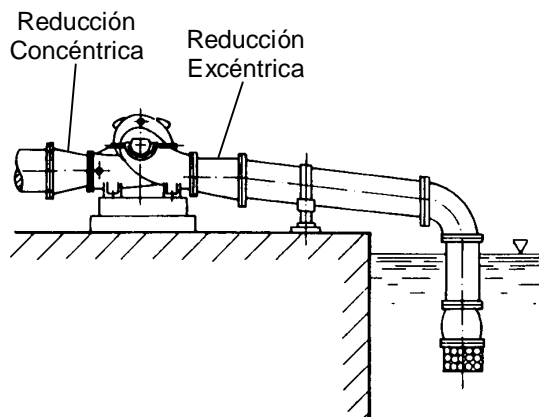


Figura 2 B

- La tubería de succión debe sumergir en el tanque de succión lo suficiente como para impedir la aspiración del aire cuando el nivel del líquido esté en mínimo. Tuberías grandes deben tener sus puntas sumergidas a una profundidad igual a cuatro veces su diámetro. Las de menor diámetro exigen de 60 a 90 de sumergimiento.
- Hace falta inspeccionar la tubería de succión en busca de pérdidas, además de eso, la tubería debe ser cuidadosamente lavada para que no sean aspiradas por la bomba impurezas que por ventura estén en su interior.
- Si la bomba trabaja ahogada, hay necesidad de instalar una válvula de gaveta en la tubería de succión.
- En reservados casos son necesarios filtros en las entradas de las tuberías de succión para evitar impurezas.

#### **TUBERÍAS DE RECALQUE:**

En la tubería de recalque puede hacerse necesario el uso de una válvula de retención o de una válvula de gaveta, o de ambas. La válvula de retención es usada con la finalidad de proteger la bomba de una eventual presión contraria excesiva o contra una inversión de la rotación, ocasionada por el retorno del líquido cuando el propulsor deja de funcionar.

#### **OTRAS TUBERÍAS**

**Tubería de desagüe** - Todos los puntos de desagüe del equipo deben ser conectados a un sistema de salida conveniente por medio de tubos propicios.

**Tuberías de refrigeración de los mancales** - Si la bomba cuenta con uno de los mancales o ambos, siendo refrigerados por el propio líquido bombeado, el tubo proveedor del refrigerador puede ser conectado directamente a la descarga de la bomba y el retorno, a la succión. La tubería proveedora debe ser dotada de un registro de forma a poder regular el flujo del refrigerador. Si el líquido bombeado no puede ser usado para refrigerar los mancales, una fuente externa será necesaria.

**Tuberías del sello líquido de la caja de empaques** - - Generalmente, el líquido que sella la caja de empaques viene de la espiral de descarga y llega a la caja de empaque a través de tuberías donde existen registros destinados al control del caudal. Si el líquido bombeado no puede ser usado como líquido que sella, será necesaria una fuente externa capaz de proveer líquido limpio bajo presión ligeramente superior a la presión de succión.

**Instrumentación** - Deben ser instalados manómetros en la succión y en la descarga de las bombas, usando para este fin, los orificios rosqueados de las bridas. Instale los manómetros en lugar adecuado, de fácil acceso, bien visibles, pues son auxiliares primordiales para medir el desempeño del equip.

## **OPERACIÓN**

Las instrucciones a seguir cubren las etapas más importantes de la operación de las bombas. Cualquier modificación de estas instrucciones, peculiar de una instalación diferente, deberá obedecer las normas de ingeniería ya consagradas.

#### **CONDICIONES DE SUCCIÓN**

A pressão de sucção deve ser mantida dentro dos limites previstos quando da venda do equipamento. Se as condições originais precisarem ser posteriormente alteradas, consulte o representante IMBIL mais próximo.

#### **RETIRADA DE AIRE**

¡Atención! Retire el aire de la bomba antes de ponerla en marcha, de esta forma también gases o vapores serán expelidos del sistema de succión y de la carcasa. Algunas piezas internas, que dependen del líquido bombeado para su lubricación, pueden trabajar mal si la bomba no está previamente llena de líquido.

A continuación, sugerimos que se use uno de los métodos abajo, para retirar el aire de acuerdo con las condiciones vigentes:

### **Presión de succión es mayor que la atmosférica (bomba ahogada)**

- 1) Abra todas las válvulas de las tuberías de succión permitiendo así que el líquido llene el sistema y la carcasa.
- 2) Abra el purgador situado en la parte más alta de la carcasa para dejar escapar el aire retenido en el interior de la misma.
- 3) Cuando el líquido salga continuamente por el purgador, sin burbujas de aire, se dice que la bomba está sin aire y puede ponerse en marcha.

### **Presión de succión inferior a la atmosférica (altura de succión)**

Retire el aire usando un eyector: Cuando se dispone de vapor, agua con alta presión o aire comprimido, el aire podrá ser retirado de la bomba acoplado un eyector al sistema de succión en el punto más alto de la carcasa. Proceda de la siguiente forma:

- 1) Abra la válvula de succión y deje cerrada la de descarga.
- 2) Ponga en marcha el eyector para retirar el aire de la carcasa y de la tubería de succión.
- 3) Cuando el líquido salga sin burbujas, la bomba estará sin aire y podrá ser puesta en uso.
- 4) Una vez funcionando, abra lentamente la válvula de descarga.
- 5) Para asegurarse de que la bomba no perderá su condición al ponerla en marcha, el eyector deberá continuar funcionando hasta que la bomba alcance su velocidad de rigor. Si la bomba continua sin aire, el eyector sacará líquido continuamente, sin burbujas.

Retirando el aire usando válvula de pie: La válvula de pie es usada en el punto extremo inferior de la tubería de succión, para retener el líquido de esta tubería y del interior de la carcasa, después que se hizo inicialmente una retirada de aire. Debe ser realizada como explicamos a seguir:

- 1) Llene la tubería de succión y la carcasa con líquido de una fuente externa.
- 2) Abra el purgador existente en el punto más alto de la carcasa, para permitir la salida de aire.
- 3) Cuando el líquido salga continuamente por el purgador sin burbujas, la bomba estará sin aire y lista para ser usada.

**NOTA:** No se recomienda el uso de válvulas de pie en los casos en que el líquido bombeado contenga partículas sólidas, pues éstas pueden interponerse entre válvula y sede impidiendo el sellado.

Retirando el aire con bomba de vacío: Esto también es posible cuando la bomba de vacío es del tipo de anillo líquido. La técnica es idéntica a la usada cuando hablamos de eyector.

## **PONIENDO LA BOMBA EN MARCHA Y FUNCIONAMIENTO**

### **Instrucciones preliminares:**

- Certifíquese de que los empaques estén dentro de sus cajas.
  - Verifique el sentido de rotación de accionamiento con el acoplamiento apagado. La flecha existente en la carcasa de la bomba indica el sentido de rotación correcto.
  - Cerciórese de que los mancales fueron lubricados. Abra las válvulas del circuito de refrigeración de los mancales, caso ellos estén refrigerados por el líquido. Una vez funcionando, las válvulas deben ser reguladas para que no se condense humedad fuera de los mancales. Cuando esto sucede, suele también ocurrir en su interior, con el riesgo de corrosión de los mismos. La temperatura ideal para el funcionamiento de los mancales va de 38°C a 65°C, o sea, desde la sensación de tibio al tacto, hasta la máxima temperatura soportable en contacto prolongado con las manos.
- Gire el rotor con la mano; si no se mueve, corrija el problema antes de encender la bomba.

### **Poniendo en marcha:**

- Gire el rotor con la mano, varias veces, para lubricar los mancales.
- Abra las válvulas del circuito de sellado, cuando existan.
- No encienda la bomba antes de la retirada de aire.
- Encienda el accionamiento siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Abra la válvula de descarga lentamente, una vez que la bomba alcance su velocidad de rigor.
- Durante el funcionamiento normal, los mancales deberán ser examinados regularmente, para asegurarse de que están bien lubricados.
- Ajuste las válvulas de las líneas que alimentan el anillo líquido de sellado. Los tensores de empaques deben ser regulados de modo que un poco de holgura, con la bomba en uso, para evitar desgaste excesivo de los bujes del eje, por falta de lubricación. Cerca de 30 gotas por minuto son suficientes.

### **APAGANDO LA BOMBA**

Normalmente, existe una válvula de retención y una de gaveta en la tubería de recalque. La válvula de retención debe estar situada entre la bomba y la válvula de gaveta. En estos casos, la bomba puede ser desactivada, sencillamente apagando la unidad de accionamiento, conforme las indicaciones del fabricante. Las válvulas deben cerrarse en el siguiente orden: válvula de descarga, válvula de succión, válvula del líquido de refrigeración y válvula del líquido de sellado.

En algunas instalaciones no se puede usar válvula de retención debido al golpe de ariete que provocaría, cerrando bruscamente el paso de retorno con altas presiones de descarga. En tales casos, se cierra la válvula de descarga lentamente, antes de apagar el accionamiento, para evitar el golpe de ariete.

Las bombas van vaciándose parcialmente por las empaquetaduras, cuando no utilizadas por mucho tiempo. Por eso, se recomienda retirar el aire antes de ponerla en funcionamiento nuevamente.

## **LUBRICACIÓN**

### **MANCALES DE RODAMIENTOS LUBRICADOS CON GRASA**

Los mancales de rodamientos generalmente ya vienen lubricados de fábrica y, normalmente, no exigen cuidados antes del funcionamiento, siempre y cuando que la bomba sea almacenada solamente por poco tiempo y en lugar limpio y seco. Conviene observar el funcionamiento de los mancales, durante las primeras horas de trabajo, para asegurarse de que funcionan correctamente.

#### **Tabla de grasas recomendadas:**

<b>Fabricante</b>	<b>Grasa</b>
CASTROL	LM 2
ATLANTIC	LITHOLINE 2
ESSO	BEACON 2
MOBIL	MOBIL GREASE 77
IPIRANGA	ISAFLEX 2
PETROBRÁS	LUBRAX INDL GM A 2
SHELL	ALVANIA R 2
TEXACO	MARFAK MP 2

Es importante que la lubricación con grasa sea bien ejecutada. Exceso o falta de lubricante

son igualmente perjudiciales a los rodamientos. Los rodamientos nunca deberán tener su caja completamente llena de grasa, pues esto eleva excesivamente la temperatura, reduciendo la vida útil de la bomba. Se recomienda llenar solamente 1/3 a 1/2 del espacio interno.

La temperatura de funcionamiento máxima permitida varía de un caso para otro. Una elevación continua o rápida de la temperatura seguramente repercutirá en mal funcionamiento. En tales casos, interrumpa de inmediato el funcionamiento de la bomba e indague las causas.

Es normal que los rodamientos se calienten un poco después de haber sido lubricados. Si la temperatura no se normaliza después de 4-8 horas de funcionamiento, probablemente será por exceso de grasa, la cual tendrá que ser retirada.

Algunas grasas de baja calidad contienen ácidos que atacan las superficies altamente pulidas de los rodamientos, dañándolas. Prefiera las grasas de marcas conocidas que llenen los siguientes requisitos:

- Que no se separen sus componentes, ya sea por reposo prolongado o por calentamiento a temperaturas inferiores a la de fusión de la grasa.
- Que no formen goma ni se vuelvan pegajosas.
- Que no se endurezcan o descompongan.
- Que no oxiden los rodamientos.
- Que estén libres de resinas, sales minerales, abrasivos, calcio libre, etc.
- Que tengan consistencia "2" (en el caso de aplicaciones normales).
- Que no contengan ácidos grasos libres en concentración superior al correspondiente a 0.3 mg de KOH por gramo.
- Que carezcan de alcalinos libres en concentración igual o superior a la citada antes.
- Que no contengan aceite libre, no jabonoso, en concentración superior a medio por ciento.

#### **Reemplace periódico de grasa**

La frecuencia con que debe ser substituida la grasa de los mancales, dependerá de la intensidad en que es usado el equipo. Si la bomba en cuestión es usada como reserva o si es usada solamente por pocas horas/mes, hay que reemplazar la grasa semestralmente; al contrario de una bomba que funciona por lo menos 50% del tiempo, la cual podrá esperar por la substitución anual.

#### **Lubricación periódica**

Generalmente, las bombas que poseen vasos de grasa roscados, dos o tres vueltas de los mismos son suficientes para reponer el lubricante, cuando necesario.

#### **Limpieza**

Si los rodamientos requieren limpieza o si hay oportunidad para esto, por ocasión de una revisión general por ejemplo, deberán ser seguidas las siguientes instrucciones:

1) Retire las cajas de rodamientos. Usando un pincel o un cepillo, limpie las cajas con queroseno caliente (93-115° C), u otro solvente que no sea tóxico.

2) Para limpiar los rodamientos, quite inicialmente el máximo de grasa posible con un trapo limpio que no suelte hilachas. Use un pincel o un cepillo mojado en queroseno caliente para remover la grasa que sobró y las partículas sólidas que por ventura estén adheridas. Gire el rodamiento, delicadamente para que penetre en todas las entrañillas.

3) Los residuos de grasa fuertemente oxidados y difíciles de remoción con pincel o cepillo, pueden ser ablandados por inmersión prolongada en queroseno caliente. En casos extremos, utilice una mezcla de alcohol y solventes minerales leves.

4) Para finalizar, lave el mancal con aceite refinado, limpio y lubríquelo con grasa nueva.

#### **Reposición con grasa**

Llene, con grasa, todo el espacio libre entre las esferas o rollos. Llene la cavidad de la caja de rodamientos hasta 1/3 a 1/2 de su espacio total y encaje el conjunto. Observe las temperaturas de los mancales en las primeras horas de uso.

## MANCALES DE RODAMIENTOS LUBRICADOS A ACEITE

El aceite usado para lubricar los mancales tiene que ser un aceite mineral, bien refinado y de altísima calidad, que no se oxide ni forme gomas con facilidad, libre de cualquier sustancia abrasiva. No deben emplearse aceites de origen vegetal o animal, pues están sujetos a descomponerse y corroer superficies metálicas.

### Tabla de Aceites Recomendados:

Fabricante	hasta 3000 rpm	> 3000 rpm
CASTROL	HYSPIN - 68	HYSPIN - 46
ATLANTIC	EUREKA - 68	EUREKA - 46
ESSO	ÓLEO P/ TURBINA - 68	ÓLEO P/ TURBINA - 46
MOBIL OIL	DTE - 26	DTE - 24
IPIRANGA	IPTUR AW - 68	IPTURAW - 46
PETROBRÁS	MARBRAX TR - 68	MARBRAX TR - 46
SHELL	TELLUS -68	TELLUS - 46
TEXACO	REGAL R & O - 68	REGAL R & O - 46

Es importante mantener el nivel correcto de aceite. Para ese fin, algunas bombas poseen un visor de nivel. Niveles de aceite excesivamente elevados, pueden aumentar la temperatura facilitando escapes.

### Cambio de Aceite

Generalmente, el aceite debe ser reemplazado a cada tres meses. Ese intervalo puede ser un poco mayor cuando los mancales trabajan bajo temperaturas normales y sin contaminaciones.

### Nivelador de Aceite

El dispositivo nivelador de aceite, lo mantiene constante en la caja de rodamientos limitándose a reponer lo suficiente para nivelarlo. No hay necesidad de reponer el aceite del dispositivo, mientras haya suficiente en la reserva transparente.

## LUBRICACIÓN DE LOS ACOPLAMIENTOS

Todos los acoplamientos metálicos necesitan lubricación. Siga las instrucciones del fabricante sobre la técnica e intervalos de lubricación.

## UBICACIÓN DE DEFECTOS

Los defectos más comunes de una bomba, así como sus causas son descritos a continuación. El operador muchas veces puede evitar gastos innecesarios siguiendo esas recomendaciones:

### Si la bomba no produce líquido

- La bomba puede estar con aire
- La velocidad es insuficiente
- La altura de la descarga es superior a la máxima tolerada por la bomba.
- La altura de succión es demasiado alta.
- Las vías del rotor están parcialmente obstruidas
- El sentido de rotación fue cambiado.

### La capacidad de la bomba es insuficiente

- Existe aire en la tubería de succión
- La velocidad es insuficiente
- La altura de descarga es superior a la especificada
- La altura de succión es demasiado alta
- Las vías del rotor están parcialmente obstruidas
- Existen defectos mecánicos
  - rotor dañado
  - anillos de desgaste gastados
- La válvula de pie es muy pequeña o está obstruida.
- La válvula de pie o la punta de la tubería de succión no está suficientemente inmersa.

### La presión de la descarga es insuficiente

- La velocidad es insuficiente.
- El líquido encierra aire o gases.
- Defectos mecánicos:
  - rotor dañado
  - anillos de desgaste desgastados.

### La bomba aspira aire al ponerla en marcha

- La tubería de succión posee entradas de aire
- La altura de succión es demasiado alta
- El líquido aprisiona aire o gases.

### La bomba sobrecarga su propulsor

- Velocidad excesiva
- Líquido bombeado, peso específico o viscosidad son diferentes de los considerados en la selección de la bomba.
- Las sobrepuestas están apretadas excesivamente, generando demasiado atrito en las empaquetaduras.

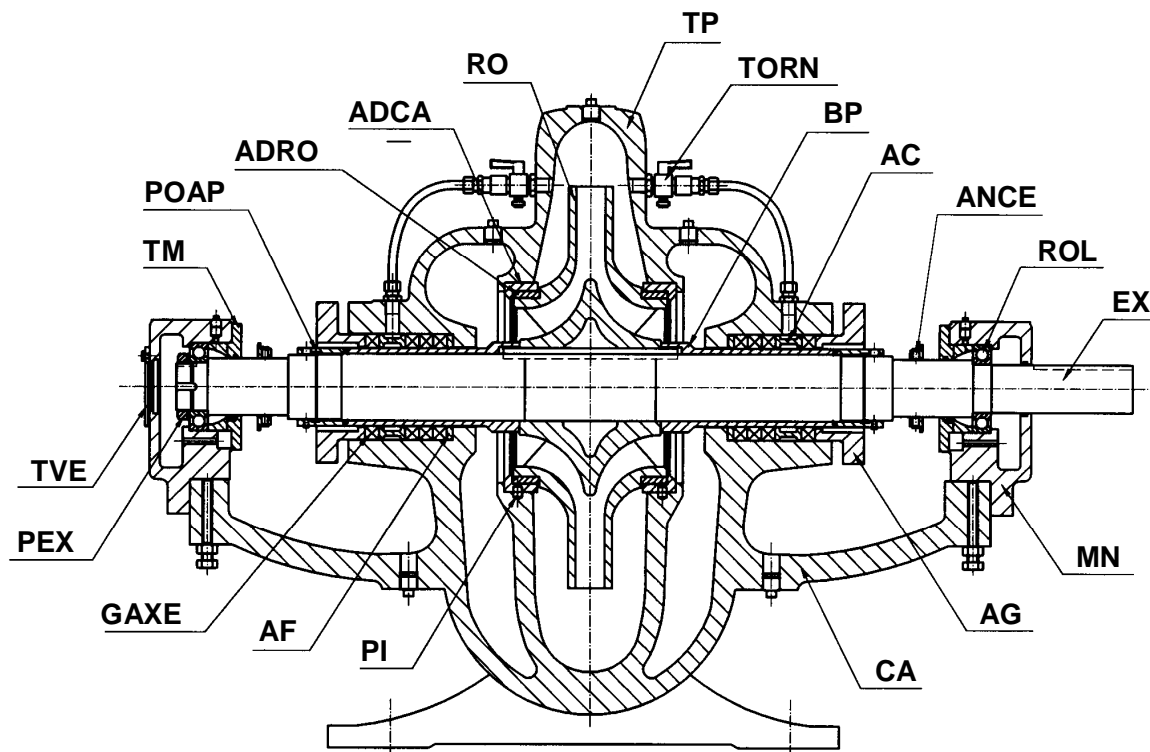
### La Bomba vibra

- Cuando está mal alineada en relación al propulsor
- La base no es suficientemente rígida
- El rotor está parcialmente obstruido, causando desequilibrio
- Defectos mecánicos:
  - eje encorvado
  - conjunto girador preso a algo
  - mancales con desgaste
- Existe aire o vapor en el líquido.

## LISTA DE PIEZAS DE LAS BOMBAS BP

Código	Descrição
CA	Carcasa
TP	Tapa de Presión
EX	Eje
RO	Rotor
MN	Mancal
TM	Tapa del Mancal
TVE	Tapa de Sellado
AG	Aprieta Empaquetadura
ADCA	Anillo de Desgaste de la Carcasa
ADRO <sup>(1)</sup>	Anillo de Desgaste del Rotor(1)
BP	Buje Protector
POAP	Tuerca de Aprieto
PEX	Tuerca del Eje
AC	Anillo Candado
AF	Anillo de Fondo
ANCE	Anillo Centrifugador
PI	Pino
ROL	Rodamiento
GAXE	Empaquetadura (Amianto Grafitado)
TORN	Paja

(1) No usado en todos los modelos.



## **MANTENIMIENTO**

### **INSPECCIONES PERIÓDICAS**

Para prevenir mayores problemas hay que inspeccionar las bombas diariamente. Cualquier anomalía observada en su funcionamiento debe ser comunicada al responsable por su uso. Verifique el comportamiento de las empaquetaduras y las temperaturas de los mancales (una temperatura de funcionamiento siempre alta, puede ser normal en ciertos casos) Los ruidos, que constituyen señales de alerta muy útiles, tienen que ser observados con atención.

### **INSPECCIONES SEMESTRALES Y ANUALES**

Verifique si los aprieta empaquetaduras se mueven libremente, limpie y lubrique sus purgadores y sus tuercas. Observe si las cajas de empaquetaduras presentan pérdidas excesivas que no puedan ser corregidas con el ajuste de los aprieta empaquetaduras, si necesario sustituya los anillos de empaquetaduras.

### **REVISIÓN GENERAL**

La frecuencia de las revisiones generales depende de las horas de uso efectivo, de las condiciones de trabajo y de los materiales empleados en la fabricación de la bomba. No desarme la bomba a menos que su capacidad haya caído debajo de lo tolerable o que haya evidencia de avería interna.

### **TÉCNICA DE DESMONTAJE**

Al desmontar la bomba, hay que tener cuidado para no dañar las piezas internas. Para facilitar la fase de montaje, ordene las piezas conforme fueron siendo sacadas. Proteja las superficies usinadas del contacto metálico y corrosión.

Cierre las válvulas de succión y de descarga, las de circuitos de refrigeración y también las de sellado líquido. Escurra el agua de la carcasa.

Se juzga necesario desmontar totalmente la bomba, proceda de la siguiente manera:

1. Remueva la tapa de presión, los purgadores y las tuberías del circuito de sellado líquido, conectadas a una fuente externa, si presente.
2. Escurra el aceite de los mancales y saque los niveladores de aceite y sus nicles (si presentes).
3. Suelte las dos partes del acoplamiento (los acoplamientos lubricados con aceite deben ser previamente escurridos).
4. Destornille los mancales y retire los pinos guías. No toque los tornillos reguladores.
5. Suelte la tapa de presión con el auxilio de los tornillos extractores. Levante la tapa por sus respectivas pestañas verticalmente, lo máximo posible.
6. Levante el conjunto girador juntamente con los mancales, con extremo cuidado.
7. Apoye el eje en bloques "V" sobre una superficie horizontal.
8. Retire la parte del acoplamiento fija a la bomba y su cuña.
9. Destornille las tapas de los mancales.
10. Retire los mancales (consulte los ítems relativos al mantenimiento de los mismos)
11. Retire las tapas de los mancales y de los anillos centrifugadores.
12. Remueva los aprieta-empaques, las tuercas de aprieto, los empaques y anillos candados.
13. Saque los bujes protectores.
14. Retire los anillos de desgaste de la carcasa.
15. Retire el rotor y su cuña.

Nota: Note el sentido de las paletas del rotor en relación con la carcasa, para dejarlo de la misma forma al remontarlo.

Cuando se llegue a este punto, debe hacerse un examen cuidadoso de todas las piezas. Deben ser reemplazadas todas las piezas con desgaste excesivo, a pesar que todavía la bomba esté funcionando bien.

## **TÉCNICA DE MONTAJE**

Monte el rotor en el eje y ponga los dos bujes protectores, verificando si el rotor quedó bien centrado con relación a su eje.

Ponga enseguida, las tuercas de apriete hasta que lleguen a los bujes protectores, apretándolas igualmente con una llave de pino, y enseguida afloje cada tuerca, 1/8 de vuelta para disminuir las tensiones axiales, inmovilizándolas por medio de tornillos de trabamiento.

Monte las demás piezas del conjunto girador, dejando solamente los empaques para instalarlos al final de todo el montaje.

Instale el conjunto girador en la carcasa. Verifique se gira libremente y si el rotor está perfectamente centrado con relación a la voluta.

En las bombas con anillos de desgaste del rotor, cuidado para no tocarlos. Si el rotor no está bien centrado en la carcasa, afloje la tuerca de apriete del lado para el cual el rotor debe ser desplazado.

Apriete la tuerca opuesta firmemente eliminando cualquier holgura eventual que pueda haber surgido debido al movimiento del rotor y enseguida afloje ambas tuercas 1/8 de vuelta, conforme explicado anteriormente. Apriete los tornillos de trabamiento y continúe con el restante del montaje siguiendo exactamente el orden inverso que fue usado al desmontarla.

Alinee la bomba cuidadosamente e instale la empaquetadura.

## **INSTALACIÓN DE NUEVOS MANCALES**

Puede ser necesario reemplazar uno de los mancales o ambos. Siendo así, deben seguirse las instrucciones abajo:

1. Ejecute las diez primeras operaciones de la "Técnica de Desmontaje".
2. Retire los aprieta-empaques, los anillos de empaques y los anillos candados.
3. Utilizando mancales nuevos, vuelva a montar la bomba hasta colocar el conjunto girador en su local en la carcasa (no monte ahora los anillos de los empaques).
4. Afloje los seis tornillos que controlan el mancal por lo menos 1/8" dejando el conjunto girador en la posición mas baja posible y libre para un cierto desplazamiento lateral.
5. Afloje los nuevos mancales levemente, permitiendo su desplazamiento con relación a las caras de la carcasa a través de los tornillos reguladores.
6. Utilizando los tornillos reguladores, haga con que la holgura entre las caras externas del rotor y la cara interna del anillo de desgaste de la carcasa, quede igual en toda su vuelta tanto en el sentido horizontal como vertical. Eso proporcionará un alineamiento perfecto del rotor con relación a la carcasa, permitiendo que el rotor gire libremente, lo que es esencial para el buen desempeño de la bomba.
7. Apriete los tornillos de los mancales. Perfore y agrande los encajes de los pinos guías e instálelos.
8. Complete el montaje del conjunto recolocando los anillos de los empaques.
9. Verifique con atención el alineamiento entre la bomba y el propulsor.

## **MANTENIMIENTO DE LA CARCASA**

La circulación de agua de la carcasa debe mantenerse limpia y libre de corrosión.

Siempre que se desmonte una bomba, limpie y pinte el camino por donde circula el agua, con pintura adecuada capaz de adherirse firmemente al metal. Debe ser establecido y seguido un programa de limpieza y pintura también para las carcasas.

Siempre que se desmonta una bomba, deberá cambiarse una nueva junta, que tendrá que ser del mismo material de la junta original y con la misma espesura, además de dejarse comprimir igualmente. La junta debe ser cortada de una pieza única de material, siguiendo el contorno exacto de la tapa de presión y pegada en la carcasa con una goma que se seque rápido para las uniones (los recortes internos deben seguir a rigor, los contornos internos de la carcasa).

## **MANTENIMIENTO DE LOS ANILLOS DE DESGASTE**

Como regla general, recomendase sustituir o reacondicionar los anillos de desgaste en el momento en que su holgura se duplique con relación al tamaño original.

**Cuando se trata de bombas con anillos de desgaste del rotor**, para extraerlos es necesario sacar los tornillos de fijación y, enseguida, moverlo para fuera teniendo cuidado de no dañar el

rotor. Como el montaje de los anillos de desgaste del rotor es realizado sobre presión, siempre existe el peligro de provocar deformaciones permanentes. Recomendase, después del montaje de nuevos anillos, verificar si las caras de trabajo de los anillos giran sin excentricidades o sin alineamientos.

**En caso de bombas sin anillo de desgaste del rotor**, use el mismo hasta que su superficie se vuelva regular en el área de sellado; la carcasa debe recibir, en este caso, un anillo de desgaste de diámetro adecuado al nuevo diámetro del rotor.

## **MANTENIMIENTO DE LOS EJES E SUS BUJES**

Siempre que desmonte una bomba, examine cuidadosamente su eje en la región donde encaja el cubo del rotor, debajo de los bujes y en el encaje de los rodamientos. El eje puede ser averiado por sarro o corrosión. Cerciórese de que la ranura de la chaveta del eje no tenga distorsiones, pues el recalentamiento excesivo o la corrosión pueden soltar el rotor del eje, forzando demasiado las chavetas y sus ranuras. Reemplace el eje que parezca levantado o torcido.

Los bujes protectores deberán ser reemplazados si muy desgastados, perjudicando el sellado por parte de las empaquetaduras. La tuerca de apriete y el anillo centrifugador también deben ser analizados, y habiendo desgaste excesivo, también tendrán que ser substituidos.

## **MANTENIMIENTO DE LOS RODAMIENTOS**

Los rodamientos generalmente son prensados en los ejes, lo que amerita el uso de un extractor para sacarlos. Las garras deben mover el rodamiento por su anillo interno, para no forzar las esferas al momento del desmontaje.

Verifique los rodamientos después de desmontarlos, observando si existe holgura o alguna avería. Se recomienda instalar rodamientos nuevos siempre que posible, pues frecuentemente, los daños causados al rodamiento cuando de desmontan, solamente serán notados cuando la bomba se pone nuevamente en uso.

Para que funcionen satisfactoriamente, los rodamientos deben tener sus anillos internos firmemente seguros a sus ejes, para que no giren sobre ellos. También es importante que el encaje del anillo externo en el mancal, no permita movimientos relativos libres.

Hay dos métodos de uso general para fijar rodamientos a los ejes de las bombas.

- Calentando el rodamiento para dilatar su anillo interno, que se contraerá después de montarlo sobre el eje.
- Forzar el rodamiento sobre su eje.

El primer método es preferible, haciendo este calentamiento en baño de aceite o en horno eléctrico de temperatura uniforme, mantenida entre 93-121° C (el montaje debe hacerse rápidamente).

Si no se tiene práctica con el calentamiento, use un guante de tamaño adecuado (apoyándolo solamente en los anillos de rodamiento) y una prensa mecánica o hidráulica para montar los rodamientos en el eje.

## **EMPAQUETADURA**

Use solamente anillos de empaque hechos de amianto grafitado trenzado, de excelente cualidad. Bajo ninguna hipótesis use anillos de empaque de lino, debido al rápido desgaste que provocan en los bujes protectores.

Al sustituir la empaquetadura, hágalo de la siguiente forma:

1. Afloje el aprieta empaque.
2. Saque el anillo candado y los anillos de empaques viejos con un extractor adecuado y limpie la caja de empaques.
3. Cerciórese de que los nuevos anillos de empaques sean del tipo y dimensiones correctas. Mida la caja de empaques para saber el tamaño exacto de los empaques. Estos no deben ser cortados tan pequeños que ni siquiera completen una vuelta ni tan grandes que lleguen a arrugarse al ponerlos dentro de la caja.
4. Ponga los anillos uno por uno, empujándolos, en la medida de lo posible en dirección al

fondo de la caja. Monte cada anillo con su enmienda desplazada de 90-120° con relación a la enmienda del anterior.

5. Después de montar el número adecuado de anillos de empaques, instale el anillo candado. Es importante verificar, si quedó localizado directamente debajo de la conexión del circuito de sellado líquido, y si la colocación de los anillos siguientes no irá afectar esta ubicación.

6. Ponga los anillos de empaque que faltan. Monte la sobrepuesta y apriete las tuercas manualmente; enseguida, afloje las tuercas hasta soltar la sobrepuesta. Al apretar la sobrepuesta, las tuercas deben ser apretadas de forma uniforme para que los anillos de empaque también estén así.

Las empaquetaduras deben ser ablandadas. Se recomienda poner en marcha la bomba con la sobrepuesta bastante floja. Después de 10-15 minutos de funcionamiento, apriete de a poco la sobrepuesta hasta que la fuga se reduzca a un goteo regular.

Puede suceder que no sea posible montar el aprieta empaque después de colocar el último anillo de empaque. Si esto pasa, al hacer el montaje no ponga el último anillo, dejándolo de lado, para ser instalado posteriormente, cuando los demás anillos se ajusten debido a los reaprietos periódicos.

### **PIEZAS DE REPUESTO**

El número mínimo de piezas de repuesto mantenido en la bodega, depende de la severidad de las condiciones de uso y del número de bombas instaladas.

Por lo menos hay que tener a mano las siguientes piezas:

- Un juego de rodamientos.
  - Un juego de bujes protectores y tuercas de aprieto.
  - Un juego de anillos de desgaste.
  - Material suficiente para uniones y empaques.
  - Un nivelador de aceite(en este caso).
  - Un juego de anillos O'ring.
-

ORIGINAL

# CERTIFICADO DE GARANTÍA

## TÉRMINO DE GARANTÍA

El Presente **Término de Garantía** tiene por objetivo garantizar al usuario todos las provisiones de equipos y / o materiales producidos por el fabricante, en las condiciones abajo que serán descritas:

Válido por 12 (doce) meses a contar de la data de la efectiva entrada en funcionamiento del equipo o 18 (dieciocho) meses a contar de la data de la facturación al primer usuario, prevaleciendo lo que primero ocurrir.

Los equipos y materiales están garantizados por el reparo o sustitución de piezas puestas Fábrica IMBIL o por la asistencia técnica autorizada IMBIL. Contra defectos de materiales o fabricación debidamente comprobados y mediante presentación de nota fiscal original con los siguientes resguardos:

- Todo equipo / material de fabricación IMBIL o pieza sustituida a título de garantía pasa a ser de propiedad del fabricante.
- Cualquier reparo, modificación o cambio a título de garantía no prorroga el plazo original de garantía, tanto del equipo como de la pieza sustituida.
- El fabricante no se responsabiliza por perjuicios causados por la parada del equipo (Pierdas y Daños).

### La garantía no cubre:

- Transporte del material defectuoso, desde la instalación hasta la fábrica o asistencia técnica autorizada del fabricante y posterior regreso a las instalaciones del cliente.
- Gastos de viaje y estadía del técnico del fabricante, que será cobradas de acuerdo con la tabla de precios vigente en la ocasión del hecho, cuando el reparo sea efectuado en el local de la instalación.

### La garantía pierde su efecto si el defecto si da en virtud de los siguientes casos:

- Condiciones de operación diferentes de las pactadas.
- Desgaste normal consecuente del uso o provocado por abrasión, erosión o corrosión.
- Malo uso, impericia del operador, uso indebido, transporte, movimentación y almacenaje inadecuado, montaje u operación afuera que recomienda la buena técnica.

Los equipos, en función de constantes mejorías, están sujetos a alteraciones sin previo advertencia. La garantía solo es válida si el zurdo es enviado al fabricante.

## CONTROL DE GARANTÍA DEL CLIENTE

Nombre: \_\_\_\_\_ Serie No. \_\_\_\_\_ Nota Fiscal \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Domicilio: \_\_\_\_\_  
CORREIO Box: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
Revendedor - Carimbo y Signatura

CENTRO DE SERVICIO IMBIL AL CONSUMIDOR: 0800 14 8500

CONTROL DE GARANTÍA DE LA FÁBRICA

Serie No. \_\_\_\_\_ Nota Fiscal \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_  
Domicilio: \_\_\_\_\_  
CORREIO Box: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
Signatura del Propietario

\_\_\_\_\_  
Revendedor - Carimbo y Signatura

Señor Propietario, favor rellenar, destacar y enviar a la Fábrica. Señor Propietario, favor rellenar, destacar y enviar a la Fábrica.

Estimado Cliente,  
Nuestra mayor preocupación es ofrecerle la mejor Atención, el mejor Producto, el mejor Servicio, y la mejor Asistencia Técnica. Para nosotros, es muy importante conocer su opinión sobre la Calidad IMBIL, pues a través de ella podremos mejorar continuamente. Así, solicitamos su colaboración para rellenar las informaciones abajo y se las enviaremos a Imbil tan pronto usted lo pueda.

¡IMBIL agradece su participación!

Empresa: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Ciudad: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_ Código Postal: \_\_\_\_\_  
 Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Oficina / Área: \_\_\_\_\_ A cargo de: \_\_\_\_\_  
 Teléfono: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Correo: \_\_\_\_\_

**Región:**

<input type="checkbox"/> Norte	<input type="checkbox"/> África
<input type="checkbox"/> Nordeste	<input type="checkbox"/> América Central
<input type="checkbox"/> Sur	<input type="checkbox"/> América del Norte
<input type="checkbox"/> Sudeste	<input type="checkbox"/> América del Sur
<input type="checkbox"/> Medio Oeste	<input type="checkbox"/> Asia
	<input type="checkbox"/> Europa
	<input type="checkbox"/> Oceanía

**Segmento:**

<input type="checkbox"/> Planta azucarera y de alcohol	<input type="checkbox"/> Aire Acondicionado
<input type="checkbox"/> Destilerías	<input type="checkbox"/> Industrias Química / Petroquímica / Naval
<input type="checkbox"/> Minería / Siderurgia	<input type="checkbox"/> Alimentación / Textil
<input type="checkbox"/> Saneamiento básico	<input type="checkbox"/> Generación de Vapor / Cogeneración
<input type="checkbox"/> Papel y celulosa	<input type="checkbox"/> Extinción de Incendios
<input type="checkbox"/> Riego	<input type="checkbox"/> Otro _____
<input type="checkbox"/> Fundición	

Producto adquirido: (Favor indicar la descripción y / o nº serie del producto) \_\_\_\_\_

**Aquisición del producto:**  IMBIL  Distribuidor Autorizado  Representante \_\_\_\_\_

	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
<b>1. ATENCIÓN AL CLIENTE</b>					
* Facilidad para contacto, agilidad y eficiencia en la provisión de informaciones solicitadas.					
<b>2. COMERCIAL</b>					
* Superación de las expectativas con relación a las condiciones comerciales					
<b>3. PLAZO DE ENTREGA</b>					
* Superación de sus necesidades con relación al plazo.					
<b>4. INFORMACIONES TÉCNICAS</b>					
* Superación de sus necesidades con relación a las informaciones técnicas suministradas con el producto.					
<b>5. CALIDAD EN LA ENTREGA</b>					
* Satisfacción con relación a las condiciones del producto (aspecto y embalaje).					
<b>6. CALIDAD En LA OPERACIÓN</b>					
* Con relación a las condiciones de operación acordada					
<b>7. POS VENTA</b>					
* Eficiencia en los servicios ofrecidos.					

¿Tendría usted alguna sugerencia para aumentar la satisfacción de los Clientes con relación a los Productos / Servicios IMBIL?

\_\_\_\_\_

**Teléfonos de Contactos**

PABX: +55 (19) 3843-9833 - FAX de Venta (19) 3863-0714  
 Venta: +55 (19) 3843-9848 e-Mail: ivendas@imbil.com.br  
 Posventa: +55 (19) 3843-9830 e-Mail: assistenciatecnica@imbil.com.br

Ingeniería de Calidad: +55 (19) 3843-9804 e-Mail: iqualidade@imbil.com.br  
 Ingeniería de Productos: +55 (19) 3843-9870 e-Mail: ienge@imbil.com.br

**Servicio al Cliente: DDG 0800 - 148500**



Soluções em Bombeamento

**IMBIL – INDÚSTRIA E MANUTENÇÃO DE BOMBAS ITA LTDA.**  
**Rua Jacob Audi, 690 - Vila Izaura - CEP 13971-045 - Itapira-SP**  
**PABX: \*(019) 3843.9833 - FAX: Depto. Vendas (019) 3863.0714**  
**Atendimento ao Consumidor DDG 0800.148500**  
**<http://www.imbil.com.br>      E-mail: [ivendas@imbil.com.br](mailto:ivendas@imbil.com.br)**