

MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

BOMBAS TCI



"Sistema de Gestión de Calidad
ISO 9000:2008."



Soluções em Bombeamento

Señor 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).

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.

 Soluciones en Bombeo	
MODELO:	
SERIE:	
TAG:	
IMPULSOR [Ø]:	
ROTACIÓN:	
SENTIDO:	
CAUDAL [Ø]:	
AMT/ PRESSION:	
AÑO FABR.:	

IMBIL IND. E MAN DE BOMBAS ITA LTDA - www.imbil.com.br
RUA JACOB AUDI, 690 ITAPIRA Indústria Brasileira
CNPJ.: 51.482676/0001-26 - FONE(19) 3843-9833

Habiendo necesidad de consultas sobre el equipo o al encomendar piezas para reemplazo, 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 y grabado bajo relieve en la brida de succión.

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

ASUNTO	PÁGINA
Inspección de Recibimiento	3
Transporte	3
Almacenamiento	4
Ubicación	4
Fundación	5
Nivelación y Asentamiento de la Base	5
Alineamiento del Acoplamiento	6
Recomendaciones generales para las Tuberías	6 y 7
Providencias para el inicio del funcionamiento	9
Providencias inmediatas después del inicio del funcionamiento	9
Providencias para la parada de la bomba	10
Mantenimiento del cojinete	10
Mantenimiento de la empaquetadura	10 y 11
Lista de Piezas	12, 13, 14 y 15
Supervisión periódica del equipo	16
Anomalías de funcionamiento y causas probables	17, 18 y 19
Piezas para reemplace recomendadas	20

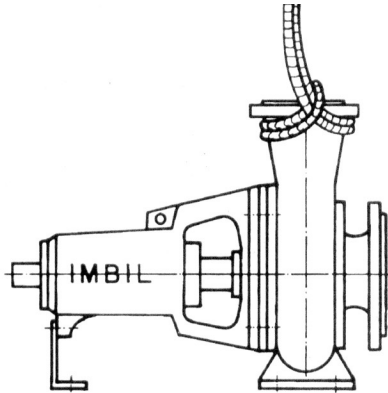
INSPECCIÓN DE RECIBIMIENTO

Revise el equipo al recibirlo y verifique la Factura, comunicándonos inmediatamente en caso de piezas ausentes o dañadas.

TRANSPORTE

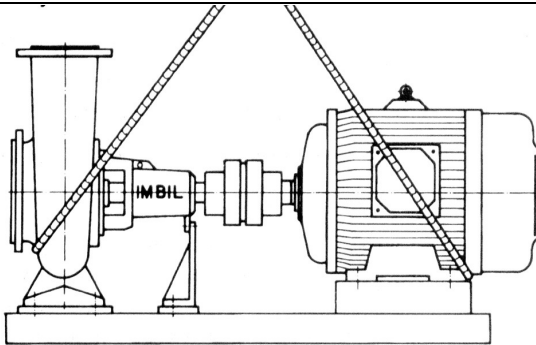
- 1 – El transporte del conjunto acoplado o de los equipos separados, debe ser hecho con cuidado, bajo las normas de seguridad.
- 2 – Antes de acoplarlos, el motor y la bomba, deben ser transportados por el ojal de izamiento o izado conforme la figura abajo.

Transporte de la Bomba a través del Brida de Recalque



- 3 – El conjunto moto-bomba debe ser transportado conforme la figura abajo.

Transporte del conjunto Moto-Bomba



ALMACENAMIENTO

- 1 – Cuando sea necesario almacenar una bomba hasta que la misma sea instalada, no deben remover las bridas de protección de los bocales o cualquier otra protección enviada por IMBIL.
- 2 – Los cojinetes reciben lubricación en la fábrica, que los protege contra la oxidación por un corto periodo de tiempo.
 - Para las bombas almacenadas por periodo superior a 30 días, serán exigidas precauciones especiales.
 - Remueva las empaquetaduras para evitar la corrosión de los bujes.
 - Cada 30 días rociar la bomba con aceite en los cojinetes y en la bomba.
 - Gire semanalmente el eje con la mano para que todas las partes movibles sean lubricadas.

NOTA: Antes de la instalación de la bomba, limpiar las protecciones de la punta de eje, del manguito y de las bridas, con solvente adecuado y seguir las instrucciones de este manual.

UBICACIÓN

Escoja el sitio de instalación de forma que:

- 1 – Sea de fácil acceso a la inspección y mantenimiento.
- 2 – Esté por encima del nivel de inundación.
- 3 – Las tuberías sean sencillas y directas para que el NPSH* sea suficiente, evitando cavitación.

4 – Haya suficiente espacio para remover el motor.

5 – La base sea estable para que no se mueva horizontal o verticalmente, dejando la bomba sostenida por las tuberías.

6 – Las placas de identificación de la bomba y del motor sean visibles.

7 – Haya suficiente circulación de aire alrededor del motor para garantizar una refrigeración adecuada.

$$*NPSH_r = 10 - H_s + \frac{V^2}{2g} + 0,5$$

Donde:

$NPSH_r$ = altura de succión requerida (m)

H_s = altura de succión (m)

V = velocidad de succión (m/s)

g = aceleración de la gravedad (m/s^2)

FUNDACIÓN

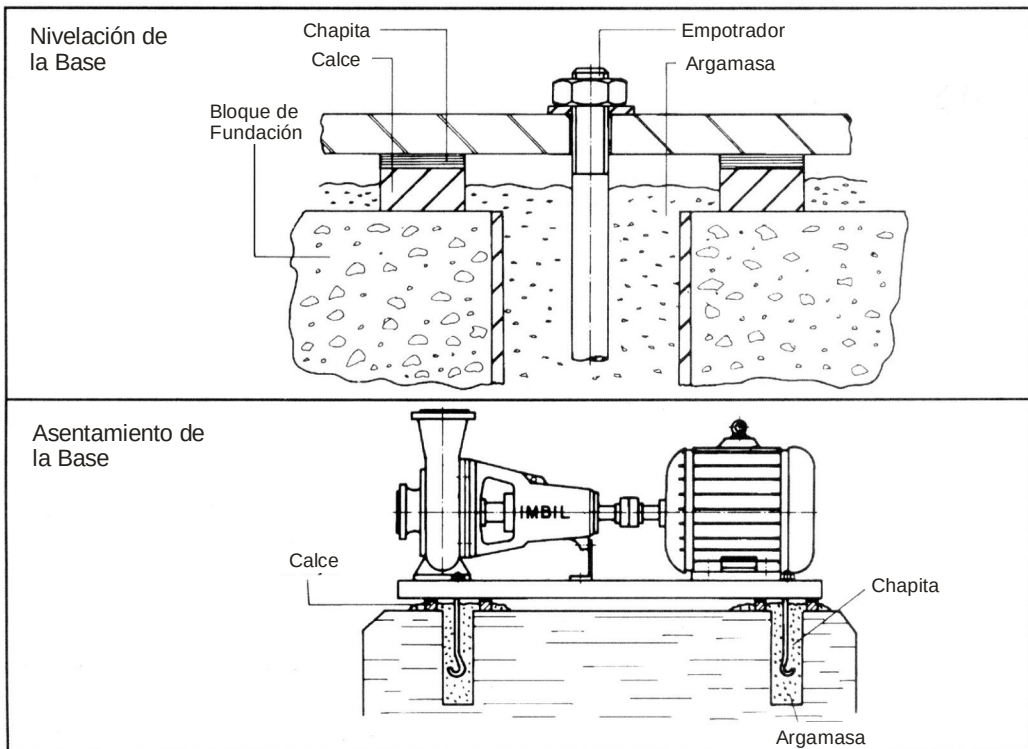
De preferencia la bomba debe ser instalada preferiblemente en la posición horizontal. Utilizar una única base para la bomba y el motor, sobre fundación permanente de concreto o acero estructural y con suficiente masa para la absorción de las vibraciones normales, evitando que el conjunto sufra distorsiones o perjudique su alineamiento.

NIVELACIÓN Y ASENTAMIENTO DE LA BASE

1 – Poner los empotradores en las cavas hechas en el bloque de fundación debajo de la perforación de la base, y entre los empotradores y la base, poner calces metálicos para su nivelación.

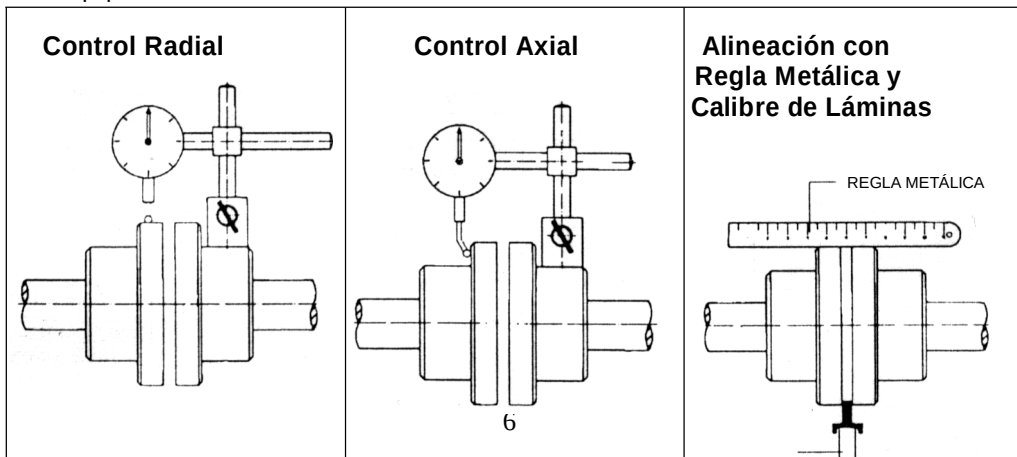
2 – Introducir argamasa de cemento específico alrededor de los empotradores y debajo de la base a través de las aberturas existentes, rellenando todos los vacíos para una fijación sólida y un funcionamiento libre de vibraciones.

3 – Apretar las tuercas de los empotradores después de curar la argamasa, verificando la nivelación transversal y longitudinal con nivel de precisión. Si está desnivelado, añadir chapas finas entra la base y el calce para la corrección.



ALINEAMIENTO DEL ACOPLAMIENTO

- 1 - Ejecutar el alineamiento con las tuberías de succión y recalque ya conectadas.
- 2 - Con el auxilio de reloj comparador o, en su defecto, con la regla metálica y calibre de láminas, controlar la desalineación radial y axial para evitar vibraciones anormales que interfieran en la vida útil del equipo.



3 - Cuando el accionamiento es hecho por correas, los ejes de la bomba y del propulsor deberán estar paralelos, las poleas alineadas entre sí y, a la vez, las correas correctamente estiradas.

4 - Los alineamientos radial y axial deberán permanecer dentro de la tolerancia de 0,3 mm, respetada la holgura entre las puntas del eje del motor y de la bomba, conforme especificado por el fabricante del acoplamiento.

5 - Para mejor seguridad en la operación, debe ser instalado un Protector de Acoplamiento o un Protector de Accionamiento (Ejemplo: guarda-correas), conforme Ley 65/4 portaría MTb 3214 (NR 12 ítem 12.3).

RECOMENDACIONES GENERALES PARA LAS TUBERÍAS

Para Tubería de Succión y Recalque

1 – La tubería debe ser conectada a la brida de la bomba solamente después de que la argamasa esté curada.

2 – La tubería debe ser corta, recta y tubería de estanque, a fin de evitar pérdidas de carga. Las curvas, cuando sean necesarias, deben tener radio largo.

3 – La bomba no debe servir de apoyo para la tubería. Las bridas de la tubería deben ser conectadas a las de la bomba, totalmente libres de tensiones, sin transmitir esfuerzos a la carcasa, evitando la desalineación y sus consecuencias.

4 – Hay que prever juntas de expansión para cuando el líquido bombeado esté expuesto a altas variaciones de temperatura.

Solamente para la Tubería de Succión

1 – Cuando la tubería de succión es positiva, el segmento horizontal debe ser instalado con un ligero pendiente en el sentido bomba-tanque de succión, y cuando es negativa, un ligero declive en el mismo sentido, evitando la formación de bolsas de aire. Ver las figuras en la página 8.

2 – El diámetro nominal de la brida de succión de la bomba, no determina el diámetro nominal de la tubería de succión. La velocidad de flujo del líquido debe ser establecida entre 1 y 2 m/s. Cuando haya necesidad del uso de reducción, ésta deberá ser excéntrica, montada con el cono hacia abajo, evitando así la formación de bolsas de aire. Ver la figura en la página 8.

3 – Válvula de pie cuando sea aplicable, generalmente recibe un filtro para evitar que impurezas lleguen a la bomba.

4 – Tomar las medidas para que el área de paso de la válvula sea de 1,5 veces más grande que el área de la tubería y que el área de paso libre del filtro sea de 3 a 4 veces más grande que el área de la tubería.

5 – En las instalaciones con succión positiva, se recomienda instalar un registro para bloquear el pasaje del líquido. Verificar para que durante el funcionamiento de la bomba el registro permanezca totalmente abierto.

6 – Es aconsejable evitar el montaje de más de una bomba en una única tubería de succión, principalmente cuando en esta tubería, la presión absoluta es inferior a la presión manométrica, con la bomba en operación.

7 – Debe providenciar un registro para cada bomba, en las instalaciones en que varias bombas succionan de un mismo tanque, y unir el tanque a la tubería de succión con cambios de direcciones inferiores a 45 grados.

Solamente para Tubería de Recalque

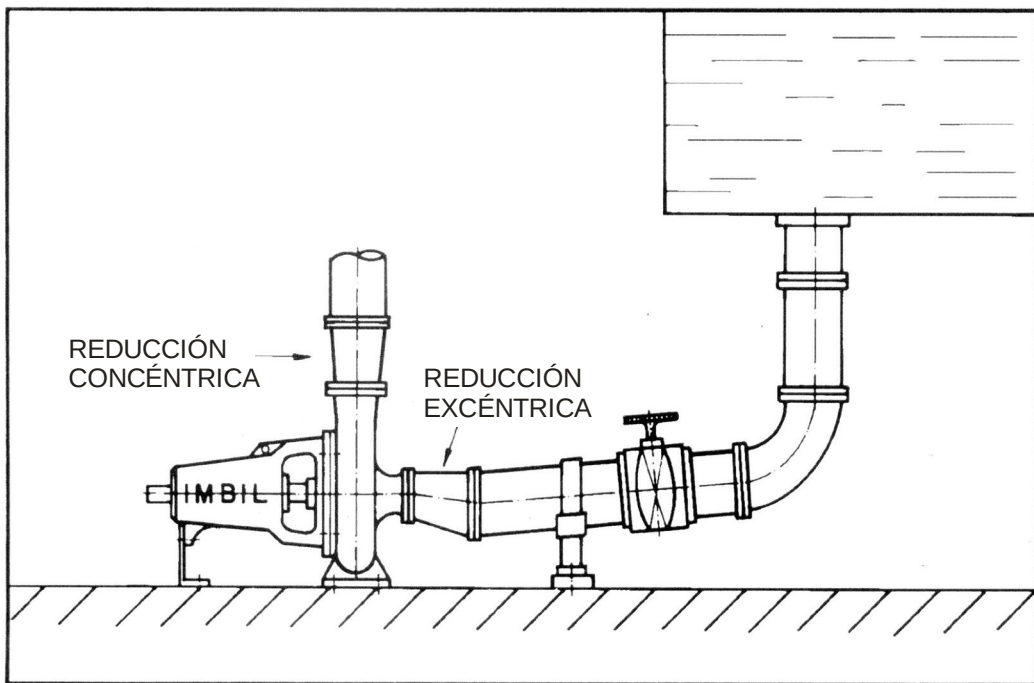
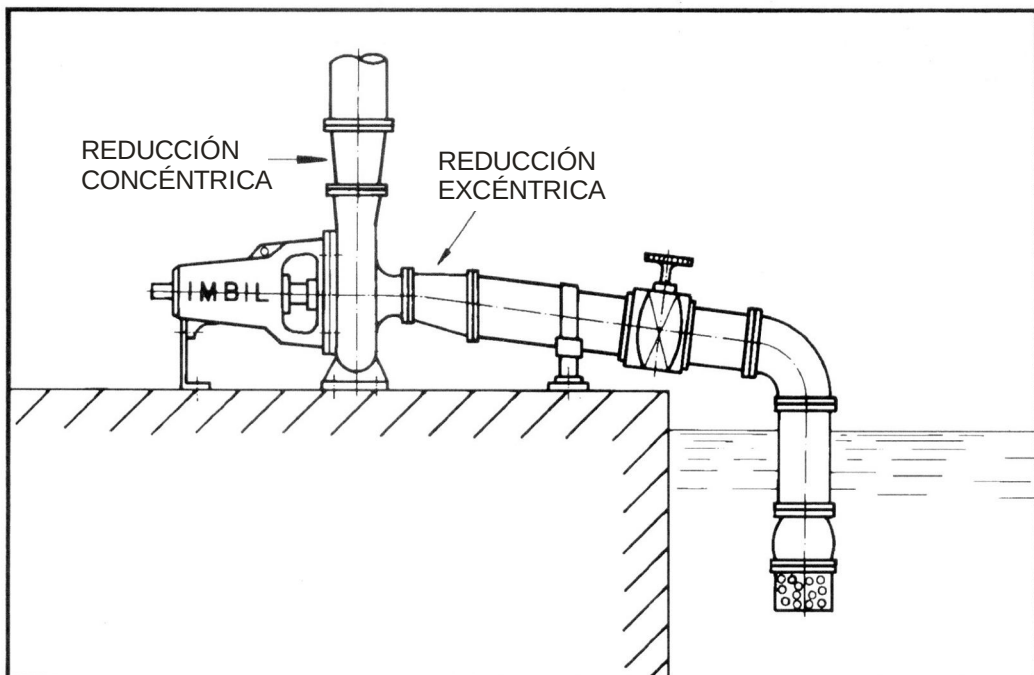
1 – Hace falta instalar un registro para la regulación del caudal y la presión de bombeo, después de la brida de recalque de la bomba.

2 – Es aconsejable instalar una válvula de retención entre la salida de la bomba y el registro, cuando el largo de la tubería de recalque sea relativamente grande, y la altura total de elevación de la bomba sea mayor que 15 metros.

3 – Cuando el diámetro de la tubería es diferente del diámetro de la brida de recalque, la conexión deberá ser hecha a través de una reducción concéntrica.

4 – Prever válvulas ventosas donde necesite expurgar el aire.

5 – Para bombas instaladas en paralelo, cada bomba deberá tener su válvula de retención, para impedir el retorno del agua o la sobrecarga de la válvula de pie cuando una de las bombas sea apagada.



ROVIDENCIAS PARA EL INICIO DEL FUNCIONAMIENTO

ATENCION LA BOMBA NO PODRÁ TRABAJAR SIN ACEITE EN LOS COJINETES.

1 – Asegúrese de que el conjunto está alineado y bien fijado en la base, que las bridas de succión y recalque están bien conectadas a las tuberías y, colocar en funcionamiento las conexiones auxiliares, cuando existan.

2 – Eliminar posibles impurezas y humedad en los cojinetes y rellenar con aceite en la cantidad y calidad necesarias, conforme instrucciones en el ítem “Mantenimiento del Cojinete”.

3 – Conectar a la electricidad a fin de que garantice que el sistema de protección del motor funcione.

4 – Verificar el sentido de rotación del propulsor con la bomba desacoplada.

5 – Retirar el aire de la bomba y de su tubería de succión, eliminando todo el aire existente en ella. Girar el eje de la bomba con la mano, a fin de garantizar una buena retirada del aire. La retirada del aire podrá ser hecha también al vacío.

6 – Cuando haya registro de la tubería de succión, éste deberá ser mantenido totalmente abierto, jamás debe ser usado para regular el caudal de la bomba, evitando la posibilidad de cavitación, siendo que el mismo es solamente usado para aislamiento de mantenimiento.

7 – El registro de la tubería de recalque, deberá estar cerrado al inicio del funcionamiento, para que no sobrecargue el motor y la corriente eléctrica mientras se inicia el proceso.

8 – Cuando el propulsor ya esté trabajando con la rotación nominal, abrir lentamente el registro de la tubería de recalque, a fin de que regule la capacidad de la bomba.

9 – Al inicio del funcionamiento de la bomba, en tuberías de recalque largas y vacías, es imprescindible que el registro de recalque esté cerrado al inicio de la operación.

PROVIDENCIAS INMEDIATAS DESPUÉS DEL INICIO DEL FUNCIONAMIENTO

1 – Asegurarse de que el conjunto opera sin vibraciones ni ruidos anormales.

2 – Controlar el valor de la tensión de la corriente y el amperaje del motor eléctrico.

3 – Controlar la temperatura de los cojinetes, siendo que la misma no debe exceder a 45° C por encima de la temperatura ambiente.

4 – Ajustar la empaquetadura apretando las tuercas del aprieta-empaquetadura de manera uniforme, permitiendo el goteo (observando los valores de fuga: mínimo 10 cm³/minuto y máximo 20 cm³/minuto). La lubricación de la empaquetadura es hecha por el propio líquido bombeado.

5 – Verificar la presión de succión, presión de descarga y caudal.

NOTA: Controlar los ítems arriba cada 30 minutos durante las dos primeras horas, luego cada hora, durante las próximas 10 horas y después semanalmente.

PROVIDENCIAS PARA LA PARADA DE LA BOMBA

- 1 – Cerrar el registro de la tubería de recalque.
- 2 – Cerrar el registro de succión cuando haya la necesidad de mantenimiento.
- 3 – Apagar el propulsor observando la parada gradual del equipo.
- 4 – Cerrar las tuberías auxiliares cuando haya.

MANTENIMIENTO DEL COJINETE

- 1 - Las bombas salen de la fábrica sin grasa en el soporte. Después de asegurarse de que el mismo está libre de suciedad y de humedad, ponerle la grasa hasta que el nivel quede esté entre las marcas existentes en el indicador de nivel de grasa.
- 2 - El primer cambio de grasa debe ser hecho después de las primeras 250/300 horas de trabajo, ya el segundo debe ser hecho después de las 1800 horas de trabajo y, luego, cada 7000 horas de trabajo.
- 3 - El cojinete debe ser lavado cada dos años.

Tabla de grasas recomendadas

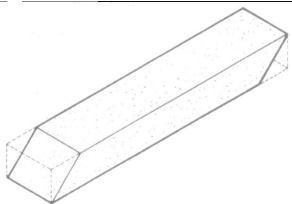
FABRICANTE	HASTA 3000 rpm	ARRIBA DE 3000 rpm
CASTROL	HYSPIN - 68	HYSPIN - 46
ATLANTIC	EUREKA - 68	EUREKA – 46
ESSO	GRASA P/ TURBINA - 68	GRASA P/ TURBINA – 46
MOBIL OIL	DTE - 26	DTE – 24
IPIRANGA	IPTUR AW - 68	IPTUR AW – 46
PETROBRÁS	MARBRAX TR - 68	MARBRAX TR – 46
SHELL	TELLUS - 68	TELLUS – 46
TEXACO	REGAL R & O - 68	REGAL R & O - 46

MANTENIMIENTO DE LA EMPAQUETADURA

Si el aprieta-empaquetadura ya fue ajustado más de 8 mm y aún sigue habiendo pérdida excesiva, providenciar el cambio de las empaquetaduras, procediendo de la siguiente forma:

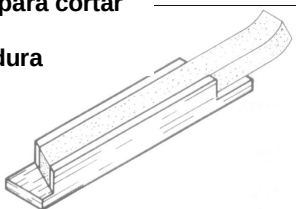
- 1 - Suelte las tuercas del aprieta-empaquetadura, que es bipartido, empuje las mitades hacia el costado de la tapa del soporte y, en seguida, quite el aprieta-empaquetadura.
- 2 - Retire cuidadosamente las empaquetaduras con el auxilio de un asta flexible, limpie bien el alojamiento de las empaquetaduras removiendo las impurezas.
- 3 - Verifique la superficie del buje protector que debe estar liso, sin surcos o marcas que perjudicarán a la empaquetadura. Caso el buje protector presente marcas, éste podrá sufrir un nuevo usinaje en su diámetro externo de 1 mm como máximo o debe ser cambiado.
- 4 - Las empaquetaduras están normalmente provistas de tiras continuas que deberán ser cortadas en anillos con los extremos oblicuos en el tamaño adecuado al diámetro del buje del eje y montada conforme la instrucción abajo.

Corte Oblicuo de la Empaquetadura



- 5 - Para el corte de los anillos de la empaquetadura, aconsejamos que utilice un dispositivo sencillo conforme muestra la figura abajo:

Dispositivo para cortar Anillos de Empaquetadura



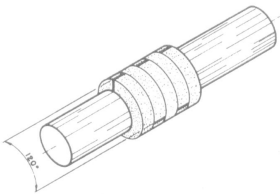
Después de haber cortado el primer anillo, asegúrese de que su tamaño está correcto, para el perfecto ajuste en el alojamiento de las empaquetaduras.

- 6 - Pase una fina camada de grasa en los diámetros interno y externo de los anillos de empaquetadura y monte uno por vez, siguiendo el orden:

- Un anillo de empaquetadura.
- Un anillo candado.
- Demás anillos de la empaquetadura..

Desplace el empalme del segundo anillo, aproximadamente 120 grados con relación a la posición del primer anillo, y así sucesivamente, hasta el último anillo de empaquetadura, conforme muestra la figura abajo:

Posición de los anillos desfasados en 120°



7 - Verifique si el eje puede ser girado después del montaje de cada anillo, coloque el aprieta-empaquetadura prensando el último anillo, apriete las tuercas con las manos y gire el eje para asegurarse de que no toca el aprieta-empaquetadura.

LISTA DE PIEZAS 1

Código	Cantidad	Descripción
AG	1	Aprieta Empaquetadura
ANCE	1	Anillo Centrifugador
BP	1	Buje Protector
CA	1	Carcasa
COMN	1	Cuerpo del Cojinete
CV	1	Caballote
EX	1	Eje
GAXE	4	Empaquetadura
PD	1	Placa de Desgaste
PÉ	1	Pie de Apoyo
PEX	1	Tuerca del Eje
PRO	1	Tuerca del Rodamiento
RETE	2	Retentor
RO	1	Rotor

ROL ESF	2	Rodamiento de Esferas de Contacto Angular
ROL ROLO	1	Rodamiento de Rollos Cilíndricos
TC	1	Tapa del Caballete
TP	1	Tapa de Presión

Esta concepción de montaje es utilizada en el modelo 250-320.

LISTA DE PIEZAS 2

Código	Cantidad	Descripción
AC	1	Anillo Candado
AG	1	Aprieta Empaquetadura
ANCE	1	Anillo Centrifugador
BF	1	Buje de Fondo
BP	1	Buje Protector
CA	1	Carcasa
COMN	1	Cuerpo del Cojinete
CV	1	Caballete
EX	1	Eje
GAXE	4	Empaquetadura
LA	1	Linterna
PD	1	Placa de Desgaste
PÉ	1	Pie de Apoyo
PEX	1	Tuerca del Eje

PRO	1	Tuerca del Rodamiento
RETE	2	Retentor
RO	1	Rotor
ROL ESF	2	Rodamiento de Esferas de Contacto Angular
ROL ROLO	1	Rodamiento de Rollos Cilíndricos
TC	1	Tapa del Caballete
TP	1	Tapa de Presión

Esta concepción de montaje es utilizada en el modelo 150-320.

LISTA DE PIEZAS 3

Código	Cantidad	Descripción
AC	1	Anillo Candado
AG	1	Aprieta Empaquetadura
ANCE	1	Anillo Centrifugador
BF	1	Buje de Fondo
BP	1	Buje Protector
CA	1	Carcasa
CV	1	Caballete
EX	1	Eje
GAXE	4	Empaquetadura
LA	1	Linterna
PÉ	1	Pie de Apoyo
PEX	1	Tuerca del Eje
PRO	1	Tuerca del Rodamiento

RETE	2	Retentor
RO	1	Rotor
ROL ESF	2	Rodamiento de Esferas de Contacto Angular
ROL ROLO	1	Rodamiento de Rollos Cilíndricos
TC	2	Tapa del Caballete
TP	1	Tapa de Presión

Esta concepción de montaje es utilizada en los modelos 150-300, 200-340 y 300-460

LISTA DE PIEZAS 4

Código	Cantidad	Descripción
AC	1	Anillo Candado
AG	1	Aprieta Empaquetadura
BP	1	Buje Protector
CA	1	Carcasa
COMN	1	Cuerpo del Cojinete
CV	1	Caballete
EX	1	Eje
GAXE	1	Empaquetadura
PEÉ	1	Pie de Apoyo
PEX	1	Tuerca del Eje
PRO	1	Tuerca del Rodamiento

RO	1	Rotor
ROL ESF	2	Rodamiento de Esferas de Contacto Angular
ROL ROLO	1	Rodamiento de Rollos Cilíndricos
TC	1	Tapa del Caballete

Esta concepción de montaje es utilizada en el modelo 250-390.

SUPERVISIÓN PERIÓDICA DEL EQUIPO

¿QUÉ?	¿CUÁNDO?			
	SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
Vibraciones y ruidos anormales	■			
Pérdidas de las empaquetaduras	■			
Punto de operación de la bomba	■			
Presión de succión	■			
Volumen de la Grasa	■			
Energía eléctrica consumida por el motor y valor de la tensión de la corriente	■			
Temperatura de los cojinetes		■		
Intervalo de cambio de grasa (Ver ítem “Mantenimiento del Cojinete”)		■		
Alineamiento del conjunto Moto-Bomba			■	
Tornillo de fijación de la Bomba, Base y Propulsor			■	

Sustituir la empaquetadura si es necesario				
Lubricación del Acoplamiento, cuando aplicable				
Desmontar la Bomba para el mantenimiento e inspeccionar minuciosamente los cojinetes y los rodamientos, retentores, O'rings, juntas, rotores, parte interna de la carcasa, espesor de las paredes, áreas de desgaste, acoplamiento, etc.				

* En instalaciones que operen en buenas condiciones y el líquido bombeado no sea agresivo a los materiales de la Bomba, la supervisión anual podrá ser bienal.

ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO Y CAUSAS PROBABLES

DIEZ SÍNTOMAS

- 1 – Bomba no bombea.
2 – Capacidad insuficiente.
3 – Presión insuficiente.
4 – La bomba sufre una retirada del aire después de puesta en marcha.
5 – La bomba sobrecarga el motor.

6 – Sello Mecánico pierde excesivamente.
7 – Sello Mecánico tiene vida corta.
8 – La bomba vibra o hace ruido.
9 – Rodamientos tienen vida corta.
10 – Bomba recalando o gripando.

CAUSAS PROBABLES	DIEZ SÍNTOMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bomba no sufrió la retirada del aire.										
Bomba o tubería de succión no están totalmente llenas de líquido.										
La altura de succión es excesiva.										
Diferencia mínima entre la presión de vapor y la presión de succión.										

Cantidad excesiva de aire o gas en el líquido.										
Penetración de aire en la línea de succión.										
Penetración de aire a través de sello mecánico, juntas de buje, junta de la carcasa o tapón.										
Válvula de pie muy pequeña.										
Válvula de pie parcialmente obstruida.										
Entrada de la tubería de succión insuficientemente sumergida.										
Rotación muy baja.										
Rotación muy alta										
Sentido de rotación equivocado.										
Altura total superior a la cual la bomba fue proyectada.										
Altura total superior a la cual la bomba fue proyectada.										

CAUSAS PROBABLES	DIEZ SÍNTOMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad del líquido diferente de la usada en la selección.						■				
Viscosidad del líquido diferente de la usada en la selección.			■	■		■				
Operación para capacidades muy reducidas.								■		■
Operación de Bombas en paralelo inadecuadas para esta aplicación.	■		■	■						■
Impurezas en el rotor.	■		■			■		■		
Desalineación debido a la dilatación de la tubería.						■	■	■		■
Fundaciones incorrectas.								■		
Eje arqueado.						■	■	■		■
Partes rotativas y estacionarias con atrito.						■		■		■
Rodamientos desgastados.							■	■		■
Anillo de desgaste desgastados.				■		■				
Rotor averiado o corroído.			■	■					■	
Pérdida por debajo del buje debido al estrago del anillo de sellado o junta.							■			
Buje del eje desgastado, corroído o girando fuera de centro.							■	■		
Sello mecánico incorrectamente instalado.						■	■	■		
Tipo del sello mecánico incorrectamente seleccionado						■	■	■		
Sello mecánico incorrectamente instalado.						■	■	■		
Eje girando fuera de centro, debido al desgaste o desalineación de los rodamientos							■	■	■	■

CAUSAS PROBABLES	DIEZ SÍNTOMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotor mal balanceado resultando en vibración.							■	■	■	■
Abrasivos sólidos en el líquido bombeado.						■		■		
Desalineación interna de las piezas, evitando que la sede estacionara y el anillo rotativo del sello se adapte correctamente.							■	■		
Sello Mecánico trabajó en seco.							■	■		
Carga axial exagerada debido a fallas mecánicas internas.									■	■
Grasa excesiva en los rodamientos.									■	■
Rodamientos no lubricados.									■	■
Rodamientos montados incorrectamente (estragos durante el montaje, tipo de rodamiento equivocado, etc.)									■	■
Rodamientos corroídos debido a la entrada de agua por el retentor.									■	■
Exceso, falta o uso de grasa del caballete no apropiada.								■	■	■
La holgura de acoplamiento no está siendo respetada.								■		
El motor está funcionando solamente con dos fases.	■	■	■		■			■		■
Entrada de aire en la cámara de sellado.	■	■	■	■	■					
Desgaste de las piezas internas.	■	■	■	■				■		
El conjunto Bomba-Propulsor está desalineado.					■			■	■	■

PIEZAS PARA REEMPLACE RECOMENDADAS

Para un trabajo continuo de 2 años, IMBIL recomienda la cantidad de piezas para reemplace de acuerdo con el número de Bombas, conforme la tabla abajo:

Denominación	Cantidad de Bombas							
	1	2	3	4	5	6 y 7	8 y 9	10 ó más
	Cantidad de piezas para reemplace							
Eje	1	1	1	2	2	2	3	30%
Rotor	1	1	1	2	2	2	3	30%
Rodamiento (Cj)	1	1	1	2	2	3	4	50%
Caballote	-	-	-	-	-	-	1	2 unidades
Retentor (Cj)	1	2	3	4	5	6	8	50%
Empaquetadura (5 anillos)	1	4	4	6	6	6	8	40%
Placa de desgaste	1	2	2	2	3	3	4	50%
Buje protector del eje	1	1	1	1	2	2	2	20%
Juego de juntas	4	4	6	8	8	9	12	150%
Juego de O'ring	4	4	6	8	8	9	12	150%
Para ejecución con sello mecánico								
Juego de juntas	4	4	6	8	8	9	12	150%
Juego de O'ring	4	4	6	8	8	9	12	150%
Sello mecánico completo	2	2	2	3	3	3	4	20%

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 proroga 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: _____
Revendedor - Carimbo y Signatura



Signatura del Propietario

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

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Estimado Cliente,

Nuestra principal preocupación es ofrecerle la mejor prestación al cliente, Producto, Servicio y Soporte Técnico, y para nosotros, es muy importante conocer su opinión sobre la Calidad Imbil, pues a través de ella podemos mejorar continuamente.

Contribuya completando el Formulário de Encuesta de Satisfacción del Clientes .

¡IMBIL agradece su participación!

Empresa: _____	
Dirección: _____	
Ciudad: _____	Provincia: _____ Código Postal: _____
Nombre: _____ Fecha: ____/____/____	
Oficina / Area: _____	A cargo de: _____
Teléfono: (____) _____ - _____	Correo: _____

Región: ☐ Norte ☐ Nordeste ☐ Sur ☐ Sudeste ☐ Medio Oeste ☐ África ☐ América Central ☐ América del Norte ☐ América del Sur ☐ Asia ☐ Europa ☐ Oceanía	Segmento: ☐ Planta azucarera y de alcohol ☐ Destilerías ☐ Minería / Siderurgia ☐ Saneamiento básico ☐ Papel y celulosa ☐ Riego ☐ Válvula ☐ Aire Acondicionado ☐ Industrias Química / Petroquímica / Naval ☐ Alimentación / Textil ☐ Generación de Vapor / Cogeneración ☐ Extinción de Incendios ☐ Otro _____
---	---

Producto adquirido: (Favor indicar la descripción y / o nº série del producto) _____

Aquisición del producto: ☐ IMBIL ☐ Distribuidor Autorizado ☐ Representante _____

1. ATENCIÓN AL CLIENTE	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Facilidad para contacto, agilidad y eficiencia en la provisión de informaciones solicitadas.					
2. COMERCIAL	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Superación de las expectativas con relación a las condiciones comerciales					
3. PLAZO DE ENTREGA	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Superación de sus necesidades con relación al plazo.					
4. INFORMACIONES TÉCNICAS	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Superación de sus necesidades con relación a las informaciones técnicas suministradas con el producto.					
5. CALIDAD EN LA ENTREGA	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Satisfacción con relación a las condiciones del producto (aspecto y embalaje).					
6. CALIDAD En LA OPERACIÓN	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Con relación a las condiciones de operación acordada					
7. POS VENTA	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* 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) 3843-9809 e-Mail: export@imbil.com.br Posventa: +55 (19) 3843-9830 e-Mail: assistenciatecnica@imbil.com.br	Ingeniería de Calidad: +55 (19) 3843-9804 e-Mail: igualidade@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