



SERIE BH



6", 8", 10"

Manual de Instalación

BOMBAS SUMERGIBLES DE HIERRO FUNDIDO

V 1.1 27/02/2026

DESDE 12 A 112 LPS

Tabla de contenidos

1. Introducción	3
2. Advertencias de seguridad.....	3
3. Comprobación de embalaje.....	3
4. Condiciones de operación.....	3
5. Acoplamiento de la bomba al motor	4
6. Instalación	5
6.1. Preparación para la instalación.....	6
7. Instalación sumergible típica	8
8. Pruebas antes de conectar la alimentación al motor	9
8.1. Pruebas de aislamiento.....	9
8.2. Prueba del cable y empate.....	9
8.3. Prueba de sentido de rotación	9
8.4. Verificación final	10
9. Conexiones eléctricas.....	10
9.1. Conexión trifásica.....	10
9.2. Puesta a tierra de las bombas monofásicas o trifásicas	11
10. Puesta en marcha inicial.....	11
10.1. Precauciones generales.....	11
10.2. Procedimiento inicial.....	11
10.3. Recomendaciones adicionales.....	11
11. Operación y mantenimiento	12
12. Almacenamiento.....	12
12.1. Procedimiento para el almacenamiento.....	12
12.2. Almacenamiento a largo plazo	13
13. Posibles fallas, causas y soluciones.....	13
14. Usos y prohibiciones	13
15. Apéndice A	14
16. Apéndice B	14

1. Introducción

Le agradecemos infinitamente por su confianza y preferencia hacia nuestra gama de productos.

Este manual le brindará la información necesaria para realizar una correcta instalación, operación y/o mantenimiento de su bomba sumergible, logrando obtener una prolongada vida útil y funcionamiento óptimo. Conserve este manual en un lugar seguro para futuras consultas.

La bomba sumergible serie BH esta diseñada para trabajar con agua limpia, libre de sólidos, líquidos no explosivos, a una temperatura máxima de 50°C, con un máximo contenido de arena de 50 g/m³ y un rango de pH entre 6 y 8.

Los materiales con los que está fabricada esta bomba garantizan un óptimo funcionamiento y un excelente desempeño. Una instalación adecuada es fundamental para asegurar una larga vida útil del equipo; por ello, es importante seguir cuidadosamente las instrucciones de instalación.

2. Advertencias de seguridad



ATENCIÓN

- Nunca opere la bomba si los protectores de acoplamiento no están completamente instalados.
- No fuerce las tuberías para realizar la conexión de la bomba; utilice únicamente pernos del tamaño y tipo adecuados.
- Verifique siempre los pernos: no debe faltar ninguno y deben reemplazarse los que estén desgastados o apretarse los que estén flojos.

3. Comprobación de embalaje

Para facilitar el transporte y reducir el riesgo de daños, la bomba sumergible de la serie BH se entrega en un empaque de madera, separada del motor cuando ambos se suministran en conjunto. Al recibir la bomba, asegúrese de que esté completa y en buen estado. Antes de maniobrarla o desempacarla, verifique que esté correctamente sujeta y realice una inspección visual para detectar posibles daños.

4. Condiciones de operación

1. Para evitar la instalación de la bomba en agua agresiva o abrasiva, se requiere de un análisis de agua del pozo antes de la instalación de la bomba. Los daños a la bomba o al motor sumergible causados por agua agresiva o abrasiva no están cubiertos por la garantía. Los parámetros de análisis que se enumeran a continuación se entienden como una guía sólo con varias combinaciones de elementos y otros pueden actuar como un fluido corrosivo:
 - PH: 6 a 8
 - Sólidos totales disueltos (PPM): 1,000 máximo
 - Cloruros (PPM): 500 máximo

- Fe (PPM): 2 máximo
- CO2 (PPM): 50 máximo
- O2 (PPM): 2 máximo
- Contenido de arena: 50 g/m³ máximo

**AVISO**

La guía anterior NO es una indicación de agua potable. Debe realizarse un análisis del agua para este propósito.

2. Debe de conocer cuál es el volumen de recuperación de agua de su pozo antes de seleccionar la bomba. Seleccione una bomba con un máximo de 10% menos del valor de recuperación del agua en el pozo.
3. Cuando el pozo de agua es construido es importante considerar una adecuación para evitar la acumulación de arena o grava en el pozo con el fin de evitar que la bomba succione estos materiales. También es importante que el pozo sea limpiado en su totalidad de suciedad antes de instalar la bomba para evitar que la bomba trabaje con agua con sólidos.
4. Cuando la recuperación de agua en el pozo sea por encima de la posición donde se coloque la bomba o cuando la bomba sea instalada en un pozo de mayor diámetro, ríos o lugares abiertos se debe asegurar que el agua succionada por la bomba pase por las paredes del motor para asegurar el correcto enfriamiento del mismo. Asegurar que la velocidad mínima del agua para el enfriamiento adecuada sea de 0.08 m/s a 20°C de temperatura del agua. Si es necesario se debe de instalar una camisa de enfriamiento que asegure el paso del flujo de agua por el motor.
5. Para ayudar a proteger la integridad y la calidad del agua del pozo, sugerimos se instale una tapa en la salida del pozo. Esto también ayudará a la instalación de la bomba.

5. Acoplamiento de la bomba al motor

**ATENCIÓN**

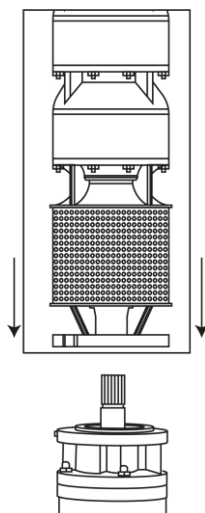
Antes de acoplar la bomba al motor, asegúrese de que los modelos correspondan a los especificados y que la capacidad del motor (en HP) sea igual a la requerida por la bomba.

**AVISO**

Debe asegurar que el voltaje y las fases del motor coincidan con el voltaje y fases de la alimentación a suministrar.

Para un acoplamiento correcto, seguir las instrucciones que a continuación se describen:

- Con la ayuda de un desarmador se debe asegurar que la bomba esté libre de girar. Una pequeña resistencia al giro es normal.
- Coloque la bomba y el motor a acoplar de modo que estén alineados a lo largo del mismo eje.
- Acoplar el eje estriado del motor con el cople de la bomba, con la ayuda de un desarmador gire el eje del motor para ayudar a alinear al acoplamiento del motor y la bomba.
- Colocar las cuatro tuercas que sujetan la bomba con el motor, el apriete debe de ser poco a poco con secuencia en diagonal.
- Alinee el cable del motor a lo largo de la bomba, posteriormente colocar la protección del cable en la bomba utilizando los tornillos de fijación.



6. Instalación



NOTA

Para la instalación de la tubería de columna en la bomba, utilice tubería con uniones roscadas. No se recomienda el uso de tuberías pegadas.

- **Tubería de columna**



ATENCIÓN

Toda la tubería y los accesorios deben soportar las presiones máximas de trabajo de la bomba.

El par de arranque del motor puede generar torsión y golpeteo contra las paredes del pozo, especialmente si se usan tuberías de PVC o polietileno. Para reducir este efecto, pueden instalarse amortiguadores de torsión.

- **Cable de seguridad**

Por seguridad, instale una línea o cable de seguridad firmemente conectado a la bomba y a la tapa del pozo, sin importar el tipo de tubería de descarga utilizada. En bombas pequeñas puede usarse un cable de nailon trenzado.

- **Profundidad de instalación**

La bomba debe colocarse a una altura mínima de 3 m sobre el fondo del pozo y al menos 1 m por debajo del nivel dinámico. Consulte las especificaciones del motor para conocer la máxima sumergencia permitida.



AVISO

Antes de descender el equipo, lime los bordes ásperos del ademe para evitar dañar el cable o la bomba.

- **Válvula check**

Las bombas serie BH incluyen una válvula check en la descarga, suficiente para instalaciones de hasta 80 metros de carga. Para instalaciones más profundas o sistemas presurizados, se recomienda instalar una válvula check adicional a no más de 60 m sobre la bomba y repetir cada 60 m verticales. Esto previene el golpe de agua descendente y protege el sistema contra daños.

- **Instalación del sistema de presión y control de la bomba**

Las bombas pueden trabajar con sistemas de presión y tanques presurizados. Asegure que el tanque tenga una presión nominal al menos 10 % mayor que la presión de descarga de la bomba, y una capacidad suficiente para limitar los arranques frecuentes. En algunos casos puede requerirse más de un tanque para evitar el ciclaje de la bomba.

- **Instalación y descenso**

1. Con ayuda de herramientas adecuadas, eleve el conjunto y comience a descenderlo lentamente en el pozo.
2. Conecte cada tramo de tubería firmemente a la rosca de descarga, aplicando lubricante si es necesario.
3. Asegure las uniones y coloque una sujeción del cable de alimentación cada 2 m.
4. Extreme precauciones para no dañar el cable, empalmes o conexión a tierra durante el descenso.



ATENCIÓN

El motor genera un torque de arranque que puede provocar el desacoplamiento o desenroscado de las tuberías de la columna. Por esta razón, todas las juntas roscadas de la columna deben ser ajustadas firmemente para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento del sistema.



NOTA

No se debe instalar una válvula check por encima del nivel dinámico.

- **Antes de conectar la alimentación eléctrica al motor**

- Antes de conectar la alimentación eléctrica al motor, mida la resistencia entre líneas y a tierra y compárela con los valores de las pruebas preliminares para confirmar que no haya daño en el aislamiento.

- **Instalación del cabezal de descarga**

- Una vez colocado el último tramo, instale el cabezal de descarga, oriente la salida en la dirección deseada y ajuste la brida con firmeza.

6.1. Preparación para la instalación

Pozo:

1. Antes de instalar la bomba, afore el pozo con una bomba de prueba para eliminar arena o sedimentos. No instale la bomba si hay presencia de arena o lodo, ya que puede causar desgaste prematuro y pérdida de garantía.



AVISO

No debe instalar la bomba con el motor en el lodo, arena o apoyando en el fondo del pozo. Es importante prevenir que la arena del pozo cubra el motor, ya que esto hará que el motor genere puntos de mayor calentamiento.



NOTA

La prueba de bombeo provee un estimado de la capacidad de gasto del pozo.

2. La capacidad del pozo debe ser igual o mayor al caudal de la bomba. Si la bomba extrae más agua de la que el pozo puede reponer, puede generarse cavitación y daño severo al equipo.
3. El pozo debe tener la profundidad suficiente para garantizar que la succión de la bomba se encuentre, como mínimo, 3 m por debajo del nivel dinámico esperado. En caso de que el espejo de agua o el nivel de producción del acuífero se ubique por encima del nivel de bombeo, la sumergencia mínima requerida de la succión de la bomba deberá ser de 6 m.

**AVISO**

Nunca instale la unidad con la parte inferior del motor a menos de 3 m del fondo del pozo.

4. El motor debe permanecer siempre sumergido en agua con circulación, asegurando una velocidad de flujo superior a 0.8 m/s. Si la bomba se instala en flujos abiertos, como cisternas, o en condiciones donde el agua ingrese desde la parte superior de la bomba, será necesario utilizar una camisa de enfriamiento, la cual obliga al agua a pasar por el exterior del motor para garantizar su adecuada refrigeración.
5. El diámetro interior del pozo debe ser lo suficientemente amplio para alojar la motobomba sin dañar el cable de alimentación ni los conectores. Este aspecto debe considerarse especialmente en pozos que cuentan con más de un diámetro de tubería de ademe, ya que el diámetro menor puede diferir del de la entrada del pozo.

Preparando la base de descarga.

La base de instalación debe ser rígida, nivelada y contar con la resistencia suficiente para soportar el peso total de la bomba, el motor, la columna de tubería y el agua que circula por ella. Se recomienda construirla con concreto sólido.

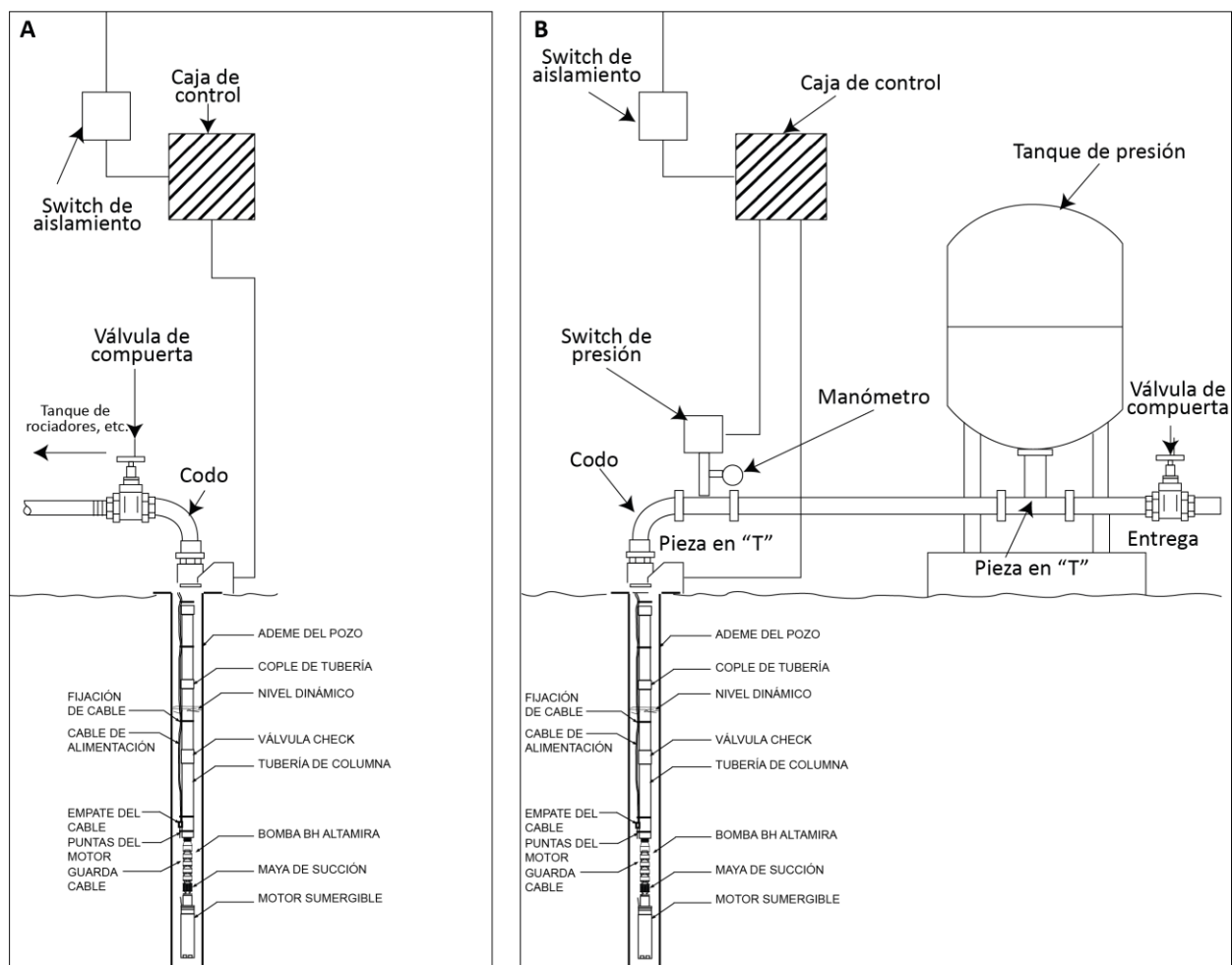
Verificación del cable y el motor.**ATENCIÓN**

No use el conector del motor para levantarlo o manejarlo. Los conectores son fáciles de dañar, por lo que se deben de proteger y manejar con cuidado todo el tiempo.

Servicio al motor.

Consulte el manual del motor para saber si se requiere algún tipo de servicio antes de instalarse. Algunos motores necesitan ser llenados de aceite o agua.

7. Instalación sumergible típica



A. Bomba conectada para funcionamiento manual.

B. Bomba conectada con sistema automático de presión que incorpora el tanque de presión y el interruptor de presión.



NOTA

No utilizar el equipo de arranque y sobrecarga correcto puede dañar su motor sumergible. Este daño no estará cubierto por la garantía.

Recomendación de los switches de control y el uso de estos productos. Puede conectar sistemas alternativos directamente en la alimentación de la caja de control del motor, siempre que el dispositivo de control utilizado tenga una clasificación de corriente adecuada. Si el valor de corriente del interruptor no es adecuado, debe conectarse un contactor al suministro y al dispositivo de control utilizado para controlar la bobina del contactor. En cualquier caso, cuando un motor monofásico tiene caja de control no se deben conectar dispositivos de control adicionales entre el motor y la caja.

Para motores trifásicos, todos los dispositivos de control deben conectarse a la bobina de control del arrancador y en ningún caso deben utilizarse para cortar directamente el circuito de alimentación al motor.



AVISO

Todos los motores trifásicos deben de conectarse con protector de sobrecarga aprobado.

8. Pruebas antes de conectar la alimentación al motor

Realice las siguientes pruebas antes de conectar la alimentación al motor

8.1. Pruebas de aislamiento

- Mida la resistencia entre cada línea del motor y tierra, con el motor sumergido en agua limpia.
- La resistencia mínima aceptable es de 50 MΩ.
- Registre los valores obtenidos para futuras comparaciones.
- Si la lectura es baja, no energice el equipo hasta identificar y corregir la falla (aislamiento dañado, humedad o conexión deficiente).

Para más detalle consulte el Apéndice A.

8.2. Prueba del cable y empate

- Conecte el cable de alimentación a las puntas del motor asegurando que el empate sea completamente hermético y a prueba de agua.
- Para verificarlo, sumerja la conexión durante 1 hora en agua y mida nuevamente la resistencia entre cada conductor y el agua.
- Si los valores se mantienen por encima de 50 MΩ, el aislamiento es correcto.

8.3. Prueba de sentido de rotación

- Sujete firmemente la bomba con cadenas o un soporte adecuado.
- Energice el motor brevemente (encendido y apagado inmediato) para comprobar el sentido de rotación.
- La rotación correcta es favor de las manecillas del reloj vista desde la descarga de la bomba.
- Si el giro es incorrecto, invierta dos fases en la conexión (solo motores trifásicos).



ATENCIÓN

El funcionamiento en rotación inversa puede provocar sobrecarga y daños severos al motor y la bomba. Realice esta prueba solo de forma momentánea.

8.4. Verificación final

- Confirme que todas las conexiones estén firmes y el cable de alimentación sin daño.
- Si los valores de resistencia son correctos y la rotación está verificada, el equipo está listo para la puesta en marcha inicial.

9. Conexiones eléctricas

Todo el cableado eléctrico debe de cumplir con los requisitos de códigos eléctricos locales y nacionales. En caso de alguna duda, debe de contactar a la empresa de suministro eléctrico. Los cables sumergibles deben estar aislados y ser de tipo funda, adecuados para uso en aplicaciones sumergibles.



AVISO

La conexión eléctrica y el cableado deben de ser efectuados por un electricista autorizado.

Para obtener información detallada sobre la conexión del motor, consulte las instrucciones de instalación y funcionamiento del motor correspondiente a instalar con la bomba BH.



AVISO

- Antes de instalar o revisar la bomba, asegúrese de que la alimentación eléctrica esté apagada y desconectada.
- Los motores monofásicos con protector térmico incorporado pueden reiniciarse de forma automática e inesperada. Asegúrese de que la advertencia A. se respete en todo momento.
- Todas las conexiones eléctricas deben ser revisadas antes de instalar la bomba en el pozo. Si es posible, es conveniente hacer funcionar la bomba por algunos segundos en un recipiente de agua (el nivel de agua debe de cubrir la sección de la bomba) para verificar el funcionamiento antes de meter la bomba al pozo. El cable de alimentación de la bomba se debe asegurar en la tubería de columna cada 3 metros sujetándola con cinta adhesiva o cinchos plásticos.

9.1. Conexión trifásica

Los motores trifásicos deben ser conectados con un contactor de sobrecarga ajustados correctamente a su consumo de corriente.

Se recomienda el uso de protecciones que tengan la capacidad de proteger en condiciones de pérdida de fase o fase invertida en la alimentación.

Cuando se conecte el equipo se debe de controlar el balanceo de las fases. Esto debe de estar dentro de la variación del 5%. Rotar las líneas de alimentación puede ayudar a mejorar un pequeño desequilibrio, pero si el desequilibrio es mayor generalmente se debe consultar con la compañía de energía. Esto se debe resolver antes de empezar a trabajar la bomba.

9.2. Puesta a tierra de las bombas monofásicas o trifásicas



AVISO

- Todos los motores están equipados con un conductor de tierra que debe conectarse a la tierra de la fuente de alimentación.
- No debe utilizar los tubos de metal como tierra en ninguna circunstancia.

Además, las cajas de control y los arrancadores también deben conectarse a tierra. Si la prueba del motor y la bomba es realizada fuera del pozo, el motor debe de estar conectado a tierra de la fuente de alimentación para evitar una descarga eléctrica.

10. Puesta en marcha inicial

Antes de poner en marcha el equipo, verifique que la instalación mecánica y eléctrica se halla realizado correctamente, que todas las conexiones estén bien ajustadas y que la bomba esté completamente sumergida en agua limpia.

10.1. Precauciones generales



ATENCIÓN

- No opere la bomba sin agua o con la válvula de descarga totalmente cerrada por más de 5 segundos, ya que podría causar sobrecalentamiento y daños irreversibles.
- Nunca abra completamente la válvula de descarga durante el primer arranque; se recomienda abrirla sólo parcialmente y hacerlo de manera gradual.
- Asegúrese de que la unidad esté correctamente aterrizada y protegida contra sobrecarga.

10.2. Procedimiento inicial

1. Conecte un manómetro y una válvula en la salida de la tapa del pozo para realizar pruebas de presión.
2. Abra ligeramente la válvula de descarga e inicie el arranque del motor.
3. Durante los primeros minutos, mantenga un flujo bajo para permitir la limpieza del pozo. Si el agua contiene arena o sedimentos, cierre parcialmente la válvula y detenga el equipo hasta que el pozo sea revisado.
4. Una vez que el agua salga limpia, abra gradualmente la válvula hasta alcanzar el caudal nominal.
5. Supervise la corriente eléctrica con un amperímetro de gancho. Los valores deben coincidir con el amperaje nominal del motor y no superar el factor de servicio. Si el consumo es alto, apague de inmediato la bomba y revise las causas (giro incorrecto, voltaje bajo, bloqueo o daño mecánico).
6. Permita que la bomba opere durante un periodo mínimo de 30 minutos y verifique que el nivel del agua no descienda por debajo de la succión de la bomba.

10.3. Recomendaciones adicionales

- Evite el funcionamiento continuo a bajo nivel de agua.

- Instale un detector o control de nivel para prevenir trabajo en seco.
- Si la instalación posee válvulas check, asegúrese de que estén en buenas condiciones y a la altura recomendada para evitar el golpe de ariete.
- Cualquier ruido anormal, fluctuación de presión o presencia de burbujas puede indicar cavitación; cierre parcialmente la válvula hasta estabilizar el flujo.

11. Operación y mantenimiento



ATENCIÓN

La bomba no debe de trabajar con la válvula de la descarga cerrada durante más de 5 segundos, de lo contrario el motor se sobrecalentará, y la bomba podría sufrir daños en sus componentes no cubiertos por la garantía.

Las bombas sumergibles serie BH no requieren mantenimiento regular, una buena práctica es monitorear las condiciones y el desempeño de la bomba y del motor. Este diagnóstico puede realizarse comprobando la presión máxima (cerrando la válvula de la descarga por un periodo muy corto) generada por la bomba, y comprobar los valores de amperaje del motor a caudal de servicio estándar.

Los valores recolectados deben compararse con las presiones y los valores recolectados cuando el equipo fue instalado por primera vez. Cualquier reducción de presión puede indicar desgaste en la bomba, mientras que cualquier aumento en la corriente del motor indica una posible condición de sobrecarga. Consulte las posibles fallas, causas y soluciones de la bomba para un diagnóstico más detallado de las posibles fallas.

12. Almacenamiento

Las bombas ALTAMIRA serie BH se empacan de forma adecuada para garantizar su protección durante el transporte. La preservación de la bomba dependerá de las condiciones de almacenamiento, por lo que este debe realizarse con el mayor cuidado posible. A continuación, se presentan recomendaciones para un correcto almacenamiento, evitando que se alteren las propiedades de sus componentes de precisión. El cumplimiento de estas indicaciones no modifica los alcances de la póliza de garantía.

Se considera que una bomba está en almacenamiento cuando ya ha llegado a su lugar de trabajo y permanece en espera de instalación.

Cuando una bomba está instalada y por alguna razón no está funcionando a su capacidad normal, ya sea que está parada por la temporada de lluvias u otro motivo por un largo periodo de tiempo, ésta debe ser operada por lo menos 15 minutos cada 2 semanas.

12.1. Procedimiento para el almacenamiento

- El sitio donde estará almacenada la bomba debe mantenerse a una temperatura mínima de $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($10\text{ }^{\circ}\text{C}$) y con una humedad relativa menor al 50%.
- Si se almacena por periodos de hasta 6 meses, debe inspeccionarse regularmente que el empaque se mantenga sin daños.

12.2. Almacenamiento a largo plazo

- En caso de que el tiempo de almacén sea mayor a 6 meses, debe seguir los siguientes pasos:
 1. Inspeccione periódicamente la bomba y cambie el empaque de la misma para prevenir corrosión.
 2. Agregue desecante o inhibidor de humedad cerca de la bomba, en el centro y el área de la descarga.
 3. Instale un indicador de humedad cercano a la bomba. Cubra la bomba con polietileno dejándole un orificio de ventilación de 1/2" aproximadamente.

13. Posibles fallas, causas y soluciones.

Falla	Causa	Solución
La bomba arranca pero, no proporciona agua.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula check mal posicionada. 2. La bomba tiene aire en la tubería. 3. La carga es demasiado grande para la bomba. 4. La malla de succión está tapada, un impulsor está bloqueado, la bomba está atascada con arena. 5. La bomba no está sumergida. 6. El pozo puede contener cantidades excesivas de aire o gas. 7. El motor gira al revés. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intercambie la válvula check. 2. Arranque y pare la bomba hasta que el agua fluya normalmente. 3. revise la curva de operación. 4. Saque la bomba y límpiela, verifique la profundidad del pozo, atórelo de nuevo si es necesario. 5. Verifique el nivel del agua, baje más la bomba si es necesario 6. Arranque y pare la bomba continuamente, si esto no soluciona el problema, no será posible que la bomba opere porque hay exceso de gas. 7. Invierte la rotación.
Poca capacidad o presión insuficiente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carga demasiado grande para la bomba. 2. Malla o impulsores parcialmente bloqueados. 3. Descarga o columna dañada por donde hay fugas. 4. Pozo con excesivo aire o gas. 5. Pérdidas excesivas de carga por partes con alta fricción. 6. El motor gira al revés 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique la capacidad de la bomba. 2. Saque la bomba y límpiela. 3. Reemplace la tubería y las partes que se fugan. 4. Arranque y pare la bomba muchas veces. Si esto no remedia la situación la bomba no será posible que opere porque hay demasiado gas en el pozo. 5. Reemplace las partes obsoletas o viejas. 6. Invierte la rotación.
El interruptor de presión no corta la operación de la bomba.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calibración incorrecta. 2. Contactos del interruptor abiertos. 3. Fugas en alguna parte del sistema. 4. El motor gira al revés. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corrija la calibración del interruptor. 2. Limpie los contactos o reemplace el interruptor. 3. Reparar las fugas. 4. Invierte la rotación.
La bomba arranca frecuentemente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tanque precargado fuga de aire. 2. Verifique fuga en la válvula. 3. Interruptor de presión mal ajustado. 4. Fugas en línea de servicio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccione el tanque para detectar fugas. 2. Reemplace la válvula check. 3. Reajuste la calibración del interruptor o reemplácelo. 4. Localice y corrija las fugas.

14. Usos y prohibiciones

Usos

1. Extracción de agua limpia en pozos profundos, cumpliendo con la profundidad máxima indicada por el fabricante.
2. Sistemas de abastecimiento de agua potable en instalaciones residenciales, agrícolas, comerciales o industriales.
3. Presurización de sistemas hidráulicos y llenado de tanques elevados o cisternas.
4. Sistemas de riego agrícola, incluyendo goteo, aspersión o gravedad.
5. Aplicaciones continuas o intermitentes, siempre que se respeten los ciclos de trabajo y las condiciones operativas especificadas.
6. Instalación en pozos entubados con camisa de enfriamiento, si así lo requiere el diseño del motor.

Prohibiciones

1. Usar la bomba en aguas con sedimentos, arena, lodo, materia orgánica o partículas sólidas.
2. Operar la bomba con líquidos corrosivos, aguas negras o fluidos químicos no compatibles.
3. Encender la bomba fuera del agua o sin que esté completamente sumergida.

4. Superar la profundidad máxima de inmersión o la temperatura máxima del agua permitida por el fabricante.
5. Usar el equipo sin protección contra trabajo en seco o sin un control de nivel adecuado.
6. Manipular el sistema eléctrico sin desconectar la alimentación o sin seguir las normas de seguridad.
7. Modificar, reparar o alterar componentes de la bomba sin autorización del fabricante.
8. Utilizar cables de alimentación dañados, no certificados o no adecuados para instalaciones sumergidas.
9. Instalar la bomba en pozos sin diámetro suficiente para una adecuada circulación de agua y enfriamiento del motor.

15. Apéndice A

Pruebas eléctricas

1. Medición de la resistencia de aislamiento (prueba a tierra).

El estado del aislamiento de un conductor puede determinarse por medio de la resistencia eléctrica entre el conductor y tierra. Esta medición puede ser hecha con el Megger ó el Ohmetro. Altos valores de resistencia indican un buen aislamiento. La medición se realiza como sigue:

- a. Apague la alimentación y desconecte las puntas del tablero. Coloque un candado al tablero para evitar errores.
- b. Mueva el selector de la escala del megger a la posición 100K ó 100000 y ajuste el medidor a cero.
- c. Coloque una de las puntas del medidor en uno de los cables de alimentación y el otro a tierra.
- d. Si la aguja se va al extremo de la escala graduada, entonces debemos seleccionar otra escala de lectura.

Las lecturas obtenidas de los cables de alimentación y las puntas del motor deben de estar dentro de las lecturas especificadas en la tabla **LECTURAS DE RESISTENCIA DEL AISLAMIENTO DEL MOTOR**. Las bajas lecturas indican que los devanados del motor están aterrizados o que el cable o su aislamiento está dañado. Esto debe corregirse antes de proceder a la instalación.

2. Medición de la resistencia entre fases (resistencia de devanados).

- a. Siempre verifique las condiciones de los devanados del motor midiendo la resistencia entre los mismos.
- b. Apague la alimentación y desconecte las puntas del tablero. Coloque un candado al Tablero para evitar errores.
- c. Mueva el selector de la escala del megger a la posición Rx1 y ajuste el medidor a cero.
- d. Una las puntas del medidor con las puntas del motor. La resistencia medida entre líneas del motor debe estar dentro de los valores especificados por el fabricante del motor.

16. Apéndice B

Desbalance de potencia trifásica.

Se recomienda un suministro trifásico completo incluyendo tres transformadores individuales o un transformador trifásico. Se pueden usar conexiones en Estrella o Delta abierta usando sólo 2 transformadores, pero así hay más posibilidades de que se produzca un rendimiento inadecuado, disparo por sobrecarga o falla prematura del motor por el desbalance de corriente.

Mida la corriente de cada uno de los tres conductores del motor y calcule el desbalance de corriente en la forma que se explica abajo. Si el desbalance de corriente es del 2% o menos, deje los conductores tal como están conectados.

Si el desbalance de corriente es más del 2%, hay que verificar las lecturas de corriente en cada derivación empleando cada una de las 3 conexiones posibles. Enrolle los conductores del motor en el arrancador en la misma dirección para evitar una inversión del motor. Para calcular el % de desbalance de corriente:

1. Sume los 3 valores de la corriente de línea.
2. Divida la suma por 3, para obtener el promedio.
3. Seleccione el valor de corriente más alejado de la corriente promedio (ya sea alto ó bajo).
4. Determine la diferencia entre este valor de corriente (más alejado del promedio y el promedio).
5. Divida la diferencia por el promedio y multiplique ese resultado por 100 para determinar el porcentaje de desbalance.

El desbalance de corriente no debe exceder el 5% con la carga del factor de servicio o el 10% con la carga nominal. Si el desbalance no puede corregirse enrollando los conductores, la causa del desbalance debe determinarse y corregirse. Si en las 3 conexiones posibles, la derivación más alejada del promedio está en el mismo conductor de potencia, entonces la mayoría del desbalance proviene 15 de la fuente de potencia. En este caso contacte a la compañía de electricidad local para solucionar el desbalance.

Lecturas de resistencia del aislamiento del motor.

Condición del motor y los conductores	Valor en ohms/megaohms
1.- Motor nuevo sin cable de alimentación.	20,00,000(o mayor) / 20.0
2.- Motor usado, que puede reinstalarse en el pozo.	10,000,000(o mayor) /10.0
Motor en el pozo, cable de alimentación mas motor	
3.- Motor Nuevo	2,000,000 (o mayor) /2.0
4.- Motor relativamente en buenas condiciones.	500,000 a 2,000,000 / 0.5 a 2.0
5.- El motor podría estar dañado o con el cable de alimentación dañado, (No retire el motor por esta razón)	20,000 a 500,000 / 0.02 a 0.5
6.- Motor Dañado o con Cable de Alimentación dañado. (Retire y repare el motor)	10,000 a 20,000 / 0.01 a 0.02
7.- Falla del motor o del cable de alimentación. (Retire y repare el motor)	Menos de 10,000 / 0 - 0.01