



INSTRUCCIONES PARA MONTAJE DE BOMBAS VERTICALES VS4



RECOMENDACIONES

- Chequeo de Nivelación de Bomba antes del montaje del motor.
- Caja de rodamientos regulada axialmente. No intervenir.
- Caja de rodamientos solamente con lubricación de armado. Lubricar según fabricante. Chequear niveles antes y después de poner en marcha.
- Alinear equipo según estándar del fabricante.
- Verificar sentido de giro del motor antes de acoplar.
- Sello mecánico instalado. Ajustar collarín y retirar presillas.



1. IZADO

- Las unidades ensambladas y sus componentes son pesados. Si no logra elevar y dar soporte a este equipo puede provocar lesiones físicas graves y/o daños en el equipo. Eleve el equipo únicamente en los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como pernos de izaje, estrobos y barras deben medirse, seleccionarse y utilizarse para toda la carga que se está elevando.
- Es posible que la bomba y los componentes sean pesados. Asegúrese de utilizar los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con puntas de acero en todo momento. Si no hace esto, puede sufrir lesiones o se pueden producir daños en el equipo.
- No sujete estrobos de cuerda en los extremos del eje.

Utilice las orejetas de elevación suministradas y los estrobos adecuados para elevar la bomba completa a una posición vertical y descender la unidad en el sumidero. A continuación, utilice las orejetas de elevación del motor y un estrobo adecuado para elevar el motor a su posición. Utilice un cable de retención sujeto al extremo de la carcasa para evitar que la bomba se balancee.

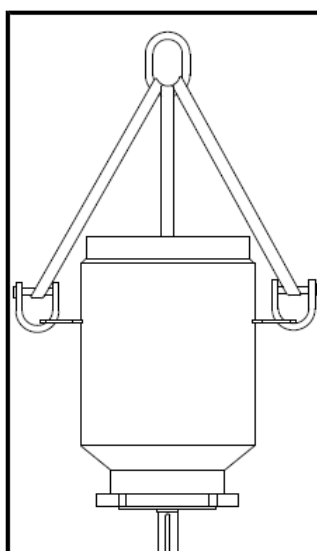


Imagen 1: Ejemplo de elevación adecuada del motor mediante orejetas de elevación

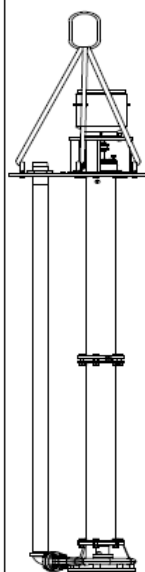


Imagen 2: Ejemplo de elevación adecuada de la bomba mediante un estrobo

2. ALMACENAJE

Las bombas verticales requieren una preparación adecuada para el almacenamiento y el mantenimiento regular durante el almacenamiento. La bomba se considera en almacenamiento cuando ha sido entregada al lugar de trabajo y está lista para la instalación.

Para obtener los requisitos específicos para almacenar motores y engranajes, comuníquese con el fabricante del equipo.

Preparación para almacenaje

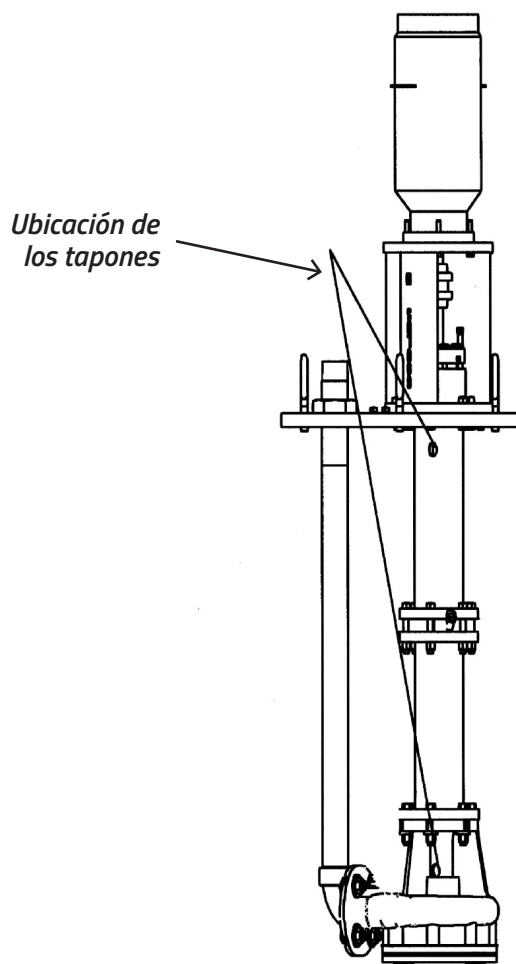
Estado	Preparación adecuada
Área de almacenamiento interno (preferido)	▪ Pavimente el área. ▪ Limpie el área. ▪ Drene el área y manténgala a salvo de inundaciones.
Área de almacenamiento externo (cuando el almacenamiento interno no está disponible)	▪ Respete todos los requisitos de almacenamiento interno. ▪ Utilice coberturas impermeables como lonas o telas ignífugas. ▪ Coloque las coberturas en una forma que maximice el drenaje y la circulación de aire. ▪ Ate las coberturas para proteger la bomba de daños provocados por el viento.
Colocación de las bombas y las partes componentes	▪ Coloque la bomba en un calzo, unas bandejas de carga o en apuntalamiento de altura superior a 15 cm desde el suelo para obtener una buena circulación de aire. ▪ Clasifique para permitir un fácil acceso para la inspección y/ o el mantenimiento sin manipulación excesiva.

Estado	Preparación adecuada
Fijación de las bombas o las partes componentes	▪ Asegúrese de que los soportes, los contenedores o jaulas soporten todo el peso de las bombas o de las partes para evitar distorsión. ▪ Mantenga las marcas de identificación visiblemente legibles. ▪ Vuelva a colocar de manera inmediata toda cobertura extraída para tener acceso interno.
Rotación de la bomba y del eje del ensamble del tazón	▪ Gire la bomba y el eje del ensamble del tazón en sentido contrario a las agujas del reloj una vez al mes, como mínimo. ▪ Nunca deje el eje en una posición anterior o en la posición lateral superior o inferior extrema. ▪ Asegúrese de que el eje gire libremente.
Instalaciones de almacenamiento controladas	▪ Mantenga una temperatura uniforme de 10 °F (6 °C) o superior por encima del punto de condensación. ▪ Mantenga la humedad relativa inferior al 50%. ▪ Asegúrese de que no exista polvo o que haya en pequeñas cantidades.
Instalaciones de almacenamiento no controladas (pueden tener temperaturas no uniformes, alta humedad y/o condiciones de polvo)	▪ Inspeccione la bomba periódicamente para asegurarse de que todos los conservantes estén intactos. ▪ Selle todas las tuercas de las tuberías y las coberturas de las bridas de las tuberías con cinta.

3. INSTALACIÓN

Inspección de la bomba

1. Extraiga los tapones de plástico para el envío de los orificios de ventilación en la columna del cabezal y la carcasa.

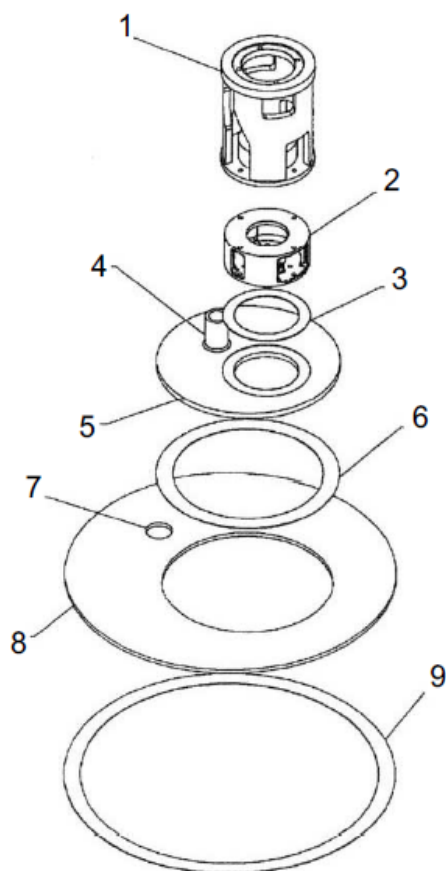


2. Extraiga todo el equipo de los contenedores de envío.
3. Limpie totalmente la parte inferior de la placa del soporte y los dos laterales de la cubierta del pozo opcional (si se suministra).
4. Elimine la grasa de las superficies maquinadas

Instalación de la caja de empaquetadura

Esta bomba tiene un diseño sin fisuras. Por tanto, cuando las temperaturas exceden de 180° F (82° C), debe separar el cojinete de empuje de la fuente de calor en la bomba añadiendo la caja de empaquetadura superior. De esta forma el aire puede circular alrededor del cojinete para mantenerlo frío.

La caja de empaquetadura superior también se utiliza para minimizar las emisiones de vapor cuando se manejan sustancias controladas.



1. Soporte del motor
2. Caja de empaquetadura superior
3. Junta
4. Tubería de descarga
5. Placa de soporte
6. Junta
7. Conexión hembra NPT de 3 pulg. (76,2 mm)
8. Cubierta del pozo
9. Junta

Instalación de la caja de empaquetadura empaquetada

La caja de empaquetadura se empaqueta en la fábrica. La empaquetadura se lubrica mediante un manguito de engrasado suministrado con la bomba.

1. Rellene el manguito de engrasado con grasa #2 basada en litio.
2. Instale el manguito de engrasado sobre la abertura con tapa en la caja de empaquetadura.
3. Gire la tapa del manguito varias veces para inyectar la grasa en la empaquetadura.
4. Apriete a mano las tuercas del casquillo.

Instalación de la bomba, el motor y el acoplamiento

1. Instale y sujete la bomba en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes.
2. Monte el motor en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes y ajuste manualmente.
3. Instale el acoplamiento.

Consulte las instrucciones del fabricante del acoplamiento.

Instalación del motor

Use motores de cara C verticales NEMA con esta bomba. Hay adaptadores del motor de base P y adaptadores del motor IEC disponibles opcionalmente.

1. Instale las dos mitades de acoplamiento antes de montar el motor. Consulte las instrucciones del fabricante del acoplamiento
2. Utilice las orejetas de elevación en el motor para bajar con cuidado el motor sobre la bomba. Asegúrese de alinear los orificios de los pernos.
3. Antes de conectar el acoplamiento, cablee el motor y compruebe la dirección de rotación. Hay una flecha de rotación en el soporte del motor. La rotación correcta es hacia la derecha según se mira hacia abajo desde el motor en el impulsor.

Controles de alineación

Cuándo realizar las comprobaciones de alineación

Debe realizar los controles de alineación en las siguientes circunstancias:

- Cambia la temperatura de proceso.
- Cambian las tuberías.
- Se ha realizado el mantenimiento de la bomba.

Valores permitidos del indicador para los controles de alineación

Cuando se utilizan indicadores de cuadrante para controlar la alineación final, la bomba y la unidad del motor están correctamente alineadas cuando se dan las siguientes condiciones:

- La desviación indicada total es de un máximo de 0,002 pulgadas (0,05 mm) a temperatura de funcionamiento.
- La tolerancia del indicador es de 0,0005 pulgadas/pulgadas (0,0127 mm/mm) de separación del indicador de cuadrante a temperatura de funcionamiento.

Pautas para la medición de la alineación

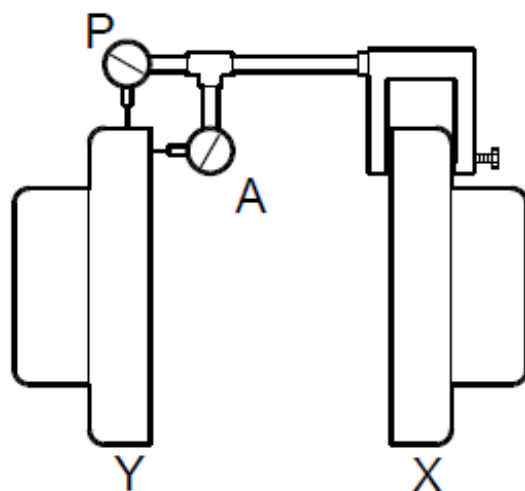
Pauta	Explicación
Gire la mitad del acoplamiento de la bomba y la mitad del acoplamiento del motor al mismo tiempo para que las varillas del indicador hagan contacto con los mismos puntos en la mitad del acoplamiento del motor.	Esto evita las mediciones incorrectas.
Mueva o separe sólo el motor para realizar ajustes.	Esto evita deformaciones en las instalaciones de la tubería.
Asegúrese de que los pernos de sujeción de las patas del motor estén apretados al tomar las medidas del indicador.	Esto mantiene el motor estacionario, ya que el movimiento hace que la medición sea incorrecta.
Asegúrese de que los pernos de sujeción de las patas del motor estén sueltos antes de realizar correcciones de alineación.	Esto hace que se pueda mover el motor al realizar las correcciones de alineación.
Verifique la alineación nuevamente después de cualquier ajuste mecánico.	Esto corrige los defectos de alineación que podría haber provocado un ajuste.

Acoplamiento de los indicadores de cuadrante para la alineación

Debe tener dos indicadores de cuadrante para completar este procedimiento.

1. Acople dos indicadores de cuadrante en la mitad de acoplamiento de la bomba (X):

- Acople un indicador (P) para que la varilla del indicador entre en contacto con el perímetro de la mitad de acoplamiento del motor (Y). Este indicador se utiliza para medir la desalineación en paralelo.
- Acople el otro indicador (A) para que la varilla del indicador entre en contacto con el extremo interior de la mitad de acoplamiento del motor. Este indicador se utiliza para medir defectos en la alineación angular.



2. Gire la mitad de acoplamiento de la bomba (X) para controlar que los indicadores estén en contacto con la mitad del acoplamiento de la bomba (Y) pero no la parte inferior.

3. De ser necesario, ajuste los indicadores.

4. CONTROLES PREVIOS A LA PUESTA EN MARCHA

Debe seguir estas precauciones antes de arrancar la bomba:

- Debe enjuagar y limpiar el sistema por completo para quitar la suciedad o los desperdicios del sistema del tubo y evitar fallos prematuros en el arranque inicial.
- Lleve los motores de velocidad variable a la velocidad nominal lo más rápido posible.
- Ponga en marcha una bomba reconstruida o nueva que proporcione caudal suficiente para enjuagar y enfriar las superficies de pequeña tolerancia del buje de la caja de empaquetadura.
- Si la temperatura del fluido bombeado supera los 200 °F (93 °C), caliente la bomba antes de ponerla en marcha. Deje circular una pequeña cantidad del fluido a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté a 100 °F (38 °C) de la temperatura del fluido.

En el arranque inicial, no ajuste los motores de velocidad variable ni controle el regulador de velocidad o la configuración del interruptor de sobrevelocidad mientras el motor de velocidad variable está acoplado a la bomba. Si los valores no se han verificado, desacople la unidad y consulte las instrucciones suministradas por el fabricante del motor.

Verificación de la rotación

El funcionamiento de la bomba en rotación inversa puede hacer que las piezas de metal entren en contacto, se genere calor y se rompa la contención.

1. Desconecte y bloquee el suministro de energía al motor.
2. Asegúrese de que los cubos del acoplamiento estén bien asegurados a los ejes.
3. Asegúrese de que el acoplamiento espaciador se ha extraído. La bomba se envía sin el acoplamiento espaciador.
4. Conecte el suministro de energía al motor.
5. Asegúrese de que todo esté limpio y haga girar el motor lo suficiente para determinar que la dirección de rotación corresponda con la flecha de la carcasa del cojinete o el bastidor acoplado directamente.
6. Desconecte y bloquee el suministro de energía al motor.

Lubricación del cojinete de empuje

Asegúrese de lubricar adecuadamente los cojinetes. Si no lo hace, se pueden generar un calor excesivo y chispas, y un error prematuro.

Lubricación con grasa

Esta bomba se suministra con un cojinete de empuje doble lubricado con grasa. El cojinete está lubricado en la fábrica con una grasa basada en litio. Vuelva a engrasar el cojinete de acuerdo con el esquema que aparece en el capítulo Mantenimiento.

Lubricación por vapor de aceite puro

La lubricación por vapor de aceite puro es una opción sólo disponible en el modelo API3171.

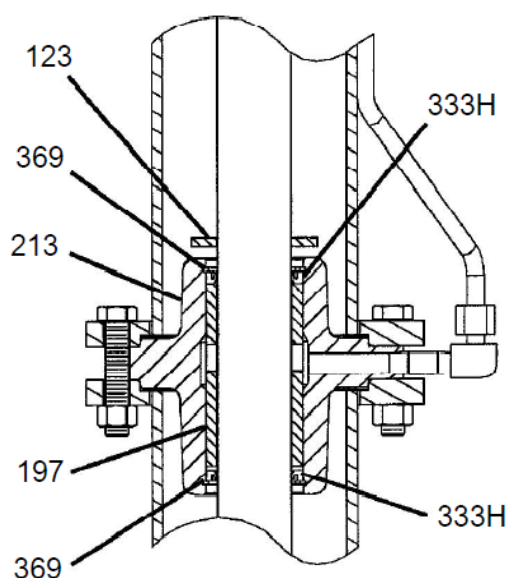
Limpieza de los cojinetes intermedios

Hay cinco tapones de tubos NPT de 1/4 pulgadas en la placa del soporte que se usa para conectar las tuberías de limpieza. Cada tapón se conecta con cada uno de los cinco cojinetes. Las bombas con menos de cinco cojinetes siguen teniendo cinco tapones, pero sólo los necesarios están conectados a los cojinetes.

1. Extraiga los tapones de los orificios conectados a las tuberías de limpieza.
2. Conecte una fuente externa de agua limpia a los tapones. La fuente de agua debe poder suministrar entre 1 y 2 GPM a cada cojinete.
3. Abra el agua para empezar la limpieza.

Cojinetes sellados

Los cojinetes sellados llenen un sello de reborde encima y debajo del cojinete para mantener las partículas abrasivas fuera del cojinete. Los cojinetes sellados utilizan un manguito de engrasado cargado en muelle para la lubricación. Los cojinetes vienen lubricados de fábrica, pero los manguitos de engrasado se envían en una caja aparte para evitar los daños producidos por el transporte. Rellene los manguitos de engrasado con grasa y atorníllelos en las tapas que están conectadas a los cojinetes. Rellene los manguitos con grasa nueva según sea necesario. Inspeccione frecuentemente los manguitos de engrasado después de la puesta en marcha para comprobar el uso y establecer el mejor intervalo de lubricación.



123	Deflector
197	Cojines intermedios
213	Carcasa, cojines intermedios
333H	Sello de rebote
369	Anillo de retención, cojinete intermedio

Lubricación de cojinetes sellados mediante los manguitos de engrasado

Para los modelos con cojinetes lubricados mediante grasa, los manguitos de engrasado automáticos operados mediante muelle están diseñados para mantener una lubricación constante de los cojinetes intermedios de la bomba y están fijos a la carcasa de la bomba vertical. El vástago central sobresale de la carcasa cuando el manguito está lleno y va bajando gradualmente a medida que se usa la grasa. Cuando la tuerca de mariposa se enrosca contra el accesorio Zerk del vástago y la parte inferior de dicha tuerca descansa sobre el tapón del manguito de engrasado, el depósito de grasa está vacío y es necesario rellenarlo.

Llenado de la carcasa

1. Gire la tuerca de mariposa hacia la derecha hasta que el vástago central esté totalmente levantado y la tuerca ya no gire más.
2. Coloque una pistola de grasa presurizada en el accesorio Zerk y rellene el manguito de engrasado hasta que sobresalga una pequeña cantidad de grasa de la ventilación lateral de la carcasa.
3. Desenrosque la tuerca de mariposa para energizar el manguito de engrasado. Deje que la presión del muelle interno empuje la grasa en la tubería de lubricación de los cojinetes.
4. Si el vástago se mete inmediatamente en la carcasa y el cojinete se ha purgado, complete estos pasos:
 - Desenrosque la tapa superior para extraer la parte superior del manguito de engrasado.
 - Inspeccione el émbolo para ver si hay algún defecto. Si toda la grasa está en la parte posterior del émbolo, está defectuoso y debe reemplazarse.

Ajuste del caudal (método preferido)

Desenrosque totalmente la tuerca de mariposa contra el accesorio Zerk del vástago central.

Desbloquee la tuerca hexagonal del tornillo mariposa y gire el tornillo ranurado hacia la derecha aproximadamente media vuelta cada vez.

Vuelva a bloquear la tuerca hexagonal y supervise el movimiento del vástago.

Si se consume totalmente la grasa del manguito de engrasado en 1 o 2 semanas de funcionamiento, el caudal es correcto y mantendrá una cantidad de grasa adecuada en los cojinetes.

Ajuste del caudal (método alternativo)

Este método proporciona una cantidad de grasa más precisa a los cojinetes, independientemente de las temperaturas de funcionamiento durante la carga y las condiciones ambientales. Sin embargo, debe tener un programa de mantenimiento más controlado para asegurarse de que se realiza de forma regular.

1. Deje el tornillo mariposa bloqueado y abierto.
2. Retraiga la tuerca de mariposa varias vueltas por cada dos o tres días de funcionamiento.

Sellado del eje con un sello mecánico

- El sello mecánico debe tener un sistema de limpieza de las juntas adecuado. De lo contrario, pueden producirse excesos en la generación de calor y fallos en los sellos.
- Los sistemas de refrigeración, como los de la lubricación de los cojinetes y los sistemas de sellos mecánicos, deben funcionar de manera adecuada para evitar la generación excesiva de calor o chispas y los fallos prematuros.
- Los sistemas de sellado que no se purguen automáticamente o no se ventilen automáticamente, como el plan 23, requieren ventilación manual antes del funcionamiento. De lo contrario, se puede generar un calor excesivo, que puede producir daños en el sello.

Sellos mecánicos de cartucho

Normalmente se utilizan los sellos mecánicos de cartucho. Los sellos de cartucho están definidos por el fabricante del sello y no requieren configurarlos en las instalaciones. Los sellos de cartuchos instalados por el usuario requieren que se les desenganche de los soportes de sujeción antes del funcionamiento, lo que permite que el sello se deslice hasta su sitio.

Otros tipos de sellos mecánicos

Para obtener información acerca de otros tipos de sellos mecánicos, consulte las instrucciones proporcionadas por el fabricante del sello en relación a su instalación y configuración.

Sello del eje con una caja de empaquetadura

Esta bomba tiene un diseño sin fisuras. Por tanto, cuando las temperaturas exceden de 180° F (82° C), debe separar el cojinete de empuje de la fuente de calor en la bomba añadiendo la caja de empaquetadura superior. De esta forma el aire puede circular alrededor del cojinete para mantenerlo frío.

La caja de empaquetadura superior también se utiliza para minimizar las emisiones de vapor cuando se manejan sustancias controladas.

Ajuste de la holgura de la turbina

Importancia de una holgura adecuada de la turbina

La holgura correcta de la turbina asegura que la bomba tenga un alto rendimiento.

Es necesario seguir el procedimiento de configuración de la holgura del impulsor. Si no se ajusta correctamente la holgura o si no se respetan los procedimientos adecuados, se pueden producir chispas, generación de calor inesperada y daños en el equipo.

La holgura se establece en 0,015 pulgadas (0,4 mm) de la cubierta de aspiración en la fábrica, pero puede cambiar al unir las tuberías.

Cebado de la bomba

Estas bombas no son de cebado automático y deben ser completamente cebadas en todo momento durante su funcionamiento. La pérdida de impulsión puede producir calor excesivo y daños graves en la bomba y en el sello.

No arranque nunca la bomba hasta que se haya cebado correctamente. Sumerja totalmente la carcasa de la bomba antes de arrancarla.

Para unidades montadas en pozos secos/tanques externos:

1. Asegúrese de que la tubería de suministro de la aspiración tiene un cabezal de fluido adecuado para cebar la bomba.
2. Abra lentamente la válvula de aspiración.

5. PUESTA EN MARCHA INICIAL

1. Cierre por completo o abra en parte la válvula de descarga, según el estado del sistema.
2. Encienda el motor.
3. Abra lentamente la válvula de descarga hasta que la bomba alcance el flujo deseado.
4. Revise de inmediato el indicador de presión para asegurarse de que la bomba alcance rápidamente la presión de descarga adecuada.
5. Si la bomba no alcanza la presión correcta, lleve a cabo estos pasos:
 - Detenga el motor.
 - Vuelva a cebar la bomba.
 - Vuelva a arrancar el motor.
6. Supervise la bomba mientras esté funcionando:
 - Controle la temperatura de los cojinetes y cualquier vibración o ruido excesivos.
 - Si la bomba supera los niveles normales, apáguela de inmediato y solucione el problema.
 - Las bombas pueden superar los niveles normales por varias razones. Consulte Solución de problemas para obtener información acerca de las posibles soluciones para este problema.
7. Repita los pasos 5 y 6 hasta que la bomba funcione correctamente.
8. La primera vez que la bomba alcance la temperatura, apague la unidad temporalmente y vuelva a ajustar la holgura del impulsor.