

# Manual de Usuario

Serie BA



### Información del producto y el distribuidor

#### Nota

Si desea conocer las especificaciones de la bomba, el accionamiento y la carcasa, consulte las correspondientes placas de identificación.

Fecha de entrega : \_\_\_\_\_

#### Información del producto

Modelo : \_\_\_\_\_

Número de identificación : \_\_\_\_\_

Número de serie del motor : \_\_\_\_\_

Número de serie del remolque (opcional) : \_\_\_\_\_

Número de producto del cliente : \_\_\_\_\_

#### Información del distribuidor

Nombre : \_\_\_\_\_

Dirección : \_\_\_\_\_

Población : \_\_\_\_\_

País : \_\_\_\_\_

	Contacto del distribuidor	Número de teléfono	Dirección de correo electrónico
Ventas	: _____		

Piezas	: _____		
--------	---------	--	--

Servicio	: _____		
----------	---------	--	--

## Bombas de la serie BA

Este manual de usuario es para las bombas de la serie BA. La versión original la escribió en neerlandés BBA Pompen en Buizen BV.

Las bombas de la serie BA son fabricadas por:  
BBA Pompen en Buizen BV  
Zutphensestraat 242  
7325 WV Apeldoorn  
Países Bajos

En adelante, el nombre utilizado para referirse al fabricante será BBA Pumps.

<b>Departamento de servicio N.º Tel.</b>	<b>Países Bajos</b>	<b>International</b>
Durante horario de oficina:	+31 (0) 314 368444	+31 (0)314 368436
Después del horario de oficina:	+31 (0) 88 2981722	+31 (0)88 2981744
Correo electrónico:	info@bbapumps.com	
Sitio web:	www.bbapumps.com	

© 2021 BBA Pumps BV Apeldoorn, Países Bajos

No se podrá reproducir parte alguna de esta publicación de ninguna forma sin el permiso escrito previo de BBA Pumps.

### Aviso legal

A pesar del cuidado que se ha puesto en la compilación del texto y las ilustraciones, ni el autor ni el editor se hacen responsables de daños indirectos resultantes de los posibles errores de esta publicación.

El manual original se escribió en neerlandés. Las versiones en otros idiomas son traducciones de las instrucciones originales. Una traducción puede contener información que difiere del original debido a la interpretación del contenido y el significado del texto original.

En caso de discrepancias, las instrucciones originales en neerlandés se considerará la única fuente válida para determinar el contenido y el significado del texto.

En el momento de la publicación, este manual refleja los últimos avances tecnológicos.

BBA Pumps se reserva el derecho a realizar cambios internos tanto en las especificaciones técnicas como de ejecución sin aviso previo.

BBA Pumps no se hace responsable de los accidentes ni los daños causados por no observar las directrices e instrucciones de este manual del usuario.

Fecha publicación: 2401

Manual ES: 9700010106

N.º versión: 02

### Prólogo

Este manual de usuario contiene información para la instalación, uso y mantenimiento de bombas de la serie de BA. Por lo tanto, se deberá observar estrictamente la información que hay en este manual. Lea y entienda este manual completamente antes de la instalación y puesta en servicio de la bomba. Para cualquier pregunta o duda, póngase en contacto con BBA Pumps.

BBA Pumps no se hará responsable nunca de los accidentes ni los daños causados por no observar las instrucciones de estos manuales.

Conserve este manual con la bomba. Puede solicitar una copia adicional de este manual a BBA Pumps.

Este manual forma parte de la bomba. Si se transfiere a otro usuario, también se deberá entregar este manual.

Dependiendo del motor de accionamiento usado, estas instrucciones de funcionamiento se podrán integrar con el motor respectivo o se podrán encontrar en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com). Lea detenidamente el manual proporcionado y siga los procedimientos y las instrucciones de seguridad.

### Versión y aplicación

La serie BA consta de diferentes tipos de bombas y varias versiones. La bomba está disponible como componente separado o como unidad completa. El grupo motobomba completo se podrá accionar mediante un motor eléctrico, diésel o hidráulico. Estos se montan en un bastidor abierto, un bastidor semicerrado o una carcasa con silenciador. De aquí en adelante nos referiremos simplemente a una carcasa. Para mover el conjunto de la bomba, el bastidor podrá ir equipado con ruedas y una barra de remolque.

#### Nota

**Debido a que la serie de bombas BA consta de distintos tipos de bombas y versiones, las ilustraciones de este manual puede que no coincidan con la situación real.**

## Definición de los términos

### Dirección

La dirección que tiene autoridad sobre la persona que está usando actualmente el grupo motobomba.

### LMRA

LMRA significa Análisis de riesgos del último minuto (por sus siglas en inglés). Se trata de una breve evaluación de los riesgos del trabajo a realizar. Si se realiza un LMRA antes de empezar el trabajo, se aumentará la concienciación de seguridad de todos los peligros y riesgos.

### Grupo motobomba

Bomba con accionamiento, en todas las distintas versiones. Bomba accionada por motor diésel, bomba accionada por motor eléctrico, generador y bomba sumergible.

### Zona de trabajo

Zona que comprende el espacio necesario para colocar, conectar, hacer funcionar, realizar tareas de servicio (mantenimiento y reparación), desconectar y retirar el grupo motobomba.

### Vía pública

Por vía pública entendemos todos los lugares de acceso público. Carreteras y lugares de uso libre para todos en todo momento imaginable.

### NPSH (Carga neta positiva de aspiración)

Se trata de un término relativo a las condiciones de entrada de una bomba y se expresa en metros de columna de agua. Distinguimos entre:

- Carga neta positiva de aspiración disponible (NPSHa): se trata de la presión disponible en la brida de aspiración de la bomba y se determina mediante el sistema en el que está instalada la bomba.
- Carga neta positiva de aspiración requerida (NPSHr): se trata de la presión requerida por la bomba en la brida de aspiración para funcionar sin cavitación, lo que determinamos leyendo las curvas de bombeo.

### Punto de mejor eficiencia

BEP son las siglas en inglés de punto de mejor eficiencia. Se trata del punto o ámbito operativo de la curva de bombeo con la máxima eficiencia de bombeo. En el BEP el grupo motobomba funciona de forma óptima con una turbulencia interna o pérdidas de flujo mínimas. Seleccione el punto de funcionamiento de la bomba que esté lo más cerca posible del BEP para mantener bajos los costes de consumo de energía y mantenimiento.

### Cavitación

La cavitación es un fenómeno en el que se forman burbujas de vapor en un líquido debido a la presión negativa y luego implosionan cuando la presión vuelve a aumentar. La cavitación en bombas no solo causa un traqueteo, sino también considerables daños a la bomba.

### Golpe de ariete

El golpe de ariete es una onda de presión que se produce cuando el líquido fluye por una tubería y se produce un cambio repentino en la velocidad del líquido. Esto produce cambios de presión que pueden provocar daños en la bomba o el sistema de tuberías.

### **Arranque automático**

El arranque automático es un sistema de control de nivel a través del cual el grupo motobomba se pone en marcha automáticamente cuando el nivel de líquido aumenta y se vuelve a apagar cuando el nivel de líquido cae. Dependiendo de la aplicación, el control de nivel automático se regula mediante interruptores sensores de nivel o un sensor de presión en el flujo de líquido.

### **Piezas originales**

Las piezas originales son piezas que BBA Pumps (o uno de nuestros proveedores selectos) ha desarrollado, fabricado y suministrado. Las piezas originales cumplen las normas máximas de calidad y corresponden exactamente a las piezas utilizadas durante la fabricación del grupo motobomba.

### **Clase de protección IP**

El código IP o "código de índice de protección" se usa para componentes eléctricos con el fin de indicar el grado de protección proporcionado por el dispositivo o carcasa contra la entrada de humedad, agua y polvo.

### **ATEX**

El término ATEX cubre todas las situaciones en las que hay riesgo de explosión de gas y polvo. La abreviatura procede de las palabras francesas ATmosphères EXplosibles procedente de las directivas europeas sobre protección contra explosiones. Trabajar con sustancias y gases explosivos entraña graves riesgos.

### **HPU**

HPU es la abreviatura Hydraulic Power Unit (equipo motriz hidráulico). Un HPU es un generador de BBA Pumps para alimentar las bombas sumergibles BA de accionamiento hidráulico y es parte de una entrega completa.

### **FDS**

FDS es la abreviatura de ficha de datos de seguridad. Una FDS es una ficha de datos de seguridad que contiene información importante sobre una sustancia peligrosa y recomendaciones para manipularla de forma segura.

### **Asistente de parada del motor (MSA)**

Opcionalmente, el grupo motobomba puede equiparse con el asistente de parada del motor. En lo sucesivo, utilizaremos la abreviatura MSA. Se trata de un dispositivo adicional de parada de emergencia que permite el apagado remoto del grupo motobomba a través de un sistema central. Antes de utilizarlo, lea los procedimientos relativos al MSA y la sección "Apagado y nueva puesta en marcha" de este manual.

## ÍNDICE

1	Descripción, principio de funcionamiento y aplicación .....	12
1.1	Descripción .....	12
1.2	Estructura y principio de funcionamiento de la bomba .....	12
1.3	Estructura y funcionamiento de la bomba sumergible con accionamiento hidráulico .....	13
1.4	Uso previsto .....	15
1.5	Uso no previsto .....	15
1.6	Garantía.....	16
2	Datos .....	17
2.1	Fichas de especificaciones.....	17
2.2	Descripción del código tipo.....	17
2.3	Nivel de ruido .....	18
2.4	Directivas y normas aplicadas .....	18
3	Advertencias e instrucciones de seguridad .....	19
3.1	Símbolos de advertencia y seguridad .....	19
3.2	Instrucciones de seguridad: generalidades .....	19
3.2.1	Instrucciones de seguridad adicionales para el transporte, la instalación y el funcionamiento.....	20
3.2.2	Parada de emergencia o interruptor principal para apagado de emergencia .....	22
3.2.3	Desactivación de la parada de emergencia .....	23
3.2.4	Asistente de parada del motor (MSA) .....	24
3.3	Instrucciones generales de seguridad: bomba.....	25
3.4	Instrucciones de seguridad: grupo motobomba de accionamiento diésel .....	26
3.5	Instrucciones de seguridad: grupo motobomba de accionamiento eléctrico.....	26
3.6	Instrucciones de seguridad: grupo motobomba de accionamiento hidráulico.....	27
3.7	Instrucciones de seguridad: durante el mantenimiento y la reparación.....	29
3.8	Seguridad y manipulación de baterías .....	30
3.9	Montaje del grupo motobomba en la vía pública .....	31
3.10	Nivel de conocimientos y capacitación del personal.....	31
3.11	Responsabilidades de la dirección de la empresa.....	32
3.12	Protección del medioambiente.....	32
3.13	Adhesivos de advertencia .....	33
4	Recepción, transporte y almacenamiento .....	35
4.1	Recepción.....	35
4.2	Transporte .....	35
4.3	Instrucciones de elevación del grupo motobomba BA.....	36
4.4	Instrucciones de elevación de bombas BA de extremo de eje libre y con accionamiento hidráulico .....	40
4.5	Traslado del grupo motobomba con una carretilla elevadora .....	42

## Bombas de la serie BA

4.6	Traslado del grupo motobomba con un remolque .....	42
4.7	Traslado del grupo motobomba con un bastidor de elevación .....	42
4.8	Traslado del grupo motobomba con un bastidor de tractor .....	44
4.9	Conservación y almacenamiento .....	44
4.9.1	Conservación .....	44
4.9.2	Almacenamiento .....	45
4.9.3	Almacenamiento durante máximo 12 meses .....	45
4.9.4	Almacenamiento durante más de 12 meses .....	45
4.10	Inspección durante el almacenamiento .....	46
4.11	Transporte de la bomba con agente conservante .....	46
4.12	Eliminación del agente conservante .....	46
5	Instalación del grupo motobomba .....	47
5.1	Colocación: generalidades .....	47
5.2	Instrucciones de instalación y funcionamiento de la bomba de estiércol .....	51
5.3	Colocación en una zona con una atmósfera potencialmente inflamable o explosiva .....	52
5.4	Alineamiento de la bomba .....	52
5.5	Soldadura en el grupo motobomba .....	52
5.6	Instrucciones para las tuberías: generalidades .....	53
5.7	Tubería de succión .....	55
5.8	Filtro de aspiración .....	61
5.9	Tubería de descarga .....	62
6	Bomba – general .....	65
6.1	Preparativos y pasos para arrancar el grupo motobomba .....	65
6.2	Puesta en marcha .....	65
6.3	Supervisión durante el funcionamiento .....	66
6.4	Apagado y nueva puesta en marcha .....	67
6.5	Vaciado del grupo motobomba (cuando existe peligro de congelación) .....	68
6.6	Árbol cardán .....	70
6.7	Bomba de extremo de eje libre .....	70
6.8	Artículos opcionales .....	70
7	Grupo motobomba con accionamiento de motor diésel .....	76
7.1	Conexión general (motor diésel): serie BA .....	76
7.2	Panel de control Hatz .....	77
7.3	Panel de control LC20 .....	78
7.4	Panel de control LC35 .....	79
7.5	Panel de control LC40 .....	80
7.6	Panel de control LC45 .....	81
7.7	Panel de control LC50 .....	82
7.8	Uso de flotadores .....	83

7.9	Conexión del suministro de combustible adicional .....	84
7.10	Puesta en marcha (diésel): serie BA.....	87
7.11	Apagado (diésel): serie BA.....	90
8	Grupo motobomba con accionamiento eléctrico.....	91
8.1	Conexión general: serie BA.....	91
8.2	Conexión eléctrica.....	92
8.3	Protecciones .....	92
8.4	Motores eléctricos .....	93
8.5	Comprobación del sentido de giro .....	94
8.6	Puesta en marcha .....	94
8.7	Grupo motobomba sin panel de control (DOL).....	95
8.8	Arrancador suave del panel de control: serie BA .....	95
8.9	Panel de control con regulador de frecuencia: serie BA.....	96
8.10	Panel de control estrella/delta: serie BA .....	97
8.11	Uso de flotadores .....	98
9	Bomba accionada con tractor .....	99
9.1	Descripción del funcionamiento .....	99
9.2	Seguridad .....	100
9.3	Puesta en marcha .....	102
10	Bomba sumergible con accionamiento hidráulico.....	104
10.1	Descripción del funcionamiento .....	104
10.2	Requisitos del aceite hidráulico .....	107
10.3	Tuberías, conjuntos y conexiones .....	107
10.4	Mangueras y tuberías hidráulicas .....	108
10.5	Antes de la puesta en servicio.....	109
10.6	Puesta en marcha del sistema hidráulico.....	113
11	Mantenimiento.....	114
11.1	Generalidades.....	114
11.2	Instrucciones de seguridad durante el mantenimiento, la reparación y la inspección.....	114
11.3	Cómo proteger los grupos motobomba de accionamiento diésel contra una puesta en marcha accidental .....	115
11.4	Cómo proteger los grupos motobomba de accionamiento eléctrico contra una puesta en marcha accidental .....	116
11.5	Instrucciones de mantenimiento .....	116
11.6	Mantenimiento diario del grupo motobomba .....	116
11.7	Mantenimiento adicional del grupo motobomba: serie BA .....	117
11.8	Mantenimiento adicional o cada 1500 horas .....	119
11.9	Tabla de cambio de aceite: bombas BA.....	121
11.10	Labores de mantenimiento del generador hidráulico BA con bomba sumergible .....	123

## Bombas de la serie BA

11.10.1	Mantenimiento preventivo.....	123
11.10.2	Recomendaciones de mantenimiento .....	127
11.11	Limpieza interna y externa del grupo motobomba.....	128
11.12	Limpieza del filtro de partículas (si procede).....	129
11.13	Mantenimiento de la batería .....	130
11.14	Envío del grupo motobomba.....	133
12	Tabla de solución de problemas: bombas de cebado en seco de la serie BA.....	134
13	Tabla de solución de problemas: generadores hidráulicos de la serie BA con bomba sumergible.....	137
14	Eliminación.....	139
15	Declaración de Conformidad BA.....	140

# 1 Descripción, principio de funcionamiento y aplicación

## 1.1 Descripción

Las bombas de la serie BA tienen una gran capacidad de manejo de sólidos y una buena resistencia al desgaste y, por tanto, son idóneas para bombear líquidos limpios y parcialmente contaminados.

Las bombas están equipadas con cualquiera de varios tipos de propulsor en combinación con una placa o anillo de desgaste que puede sustituirse rápidamente.

Para limpiar la bomba internamente, se han instalado grandes tapas de limpieza.

El diseño del sellado del eje de la bomba depende de la aplicación. La junta del eje de la bomba se refrigera de serie con aceite.

Las especificaciones de los grupos motobomba estándar se pueden encontrar en nuestro sitio web, en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

Compruebe siempre que el grupo motobomba sea idóneo para el trabajo antes de conectarlo.

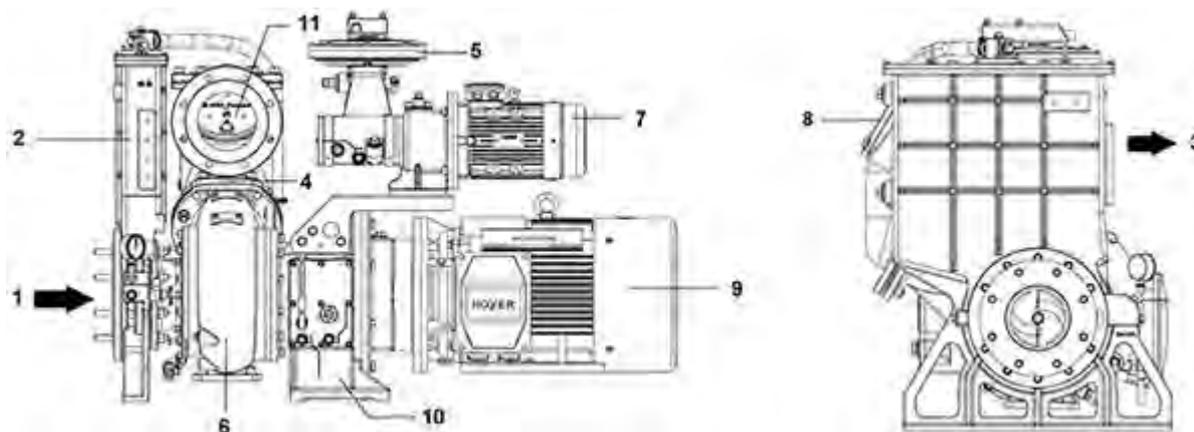
### Nota

**El usuario será responsable de comprobar si los materiales presentes en la bomba y los accesorios son aptos para el líquido a bombear.**

## 1.2 Estructura y principio de funcionamiento de la bomba

### Estructura

La bomba consta de los componentes siguientes:



- |                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| 1. Lado de succión      | 7. Cuerpo de la bomba           |
| 2. Cuba del flotador    | 8. Accionamiento bomba de vacío |
| 3. Lado de descarga     | 9. Motor eléctrico              |
| 4. Tapa de limpieza     | 10. Bloque estándar             |
| 5. Bomba de vacío       | 11. Válvula antirretorno        |
| 6. Árbol de transmisión |                                 |

### Principio de funcionamiento del sistema de vacío

La bomba centrífuga con asistencia de vacío BA ("cebado en seco") difiere de la bomba centrífuga autocebante estándar ("cebado en mojado") en el hecho de que incluye una bomba de vacío separada. La bomba de vacío está accionada por correas mediante el árbol de transmisión. En algunos casos la bomba de vacío es accionada por un accionamiento eléctrico o hidráulico separado.

## Bombas de la serie BA

La bomba de vacío evacua el aire de la tubería de aspiración y del cuerpo de la bomba mediante una cuba del flotador. Se coloca una válvula antirretorno en el lado de descarga de la bomba para garantizar que se aspire vacío en el tubo de aspiración y el cuerpo de la bomba. Una vez se haya desarrollado suficiente vacío, el cuerpo de la bomba se llena de líquido y la bomba comienza a moverlo.

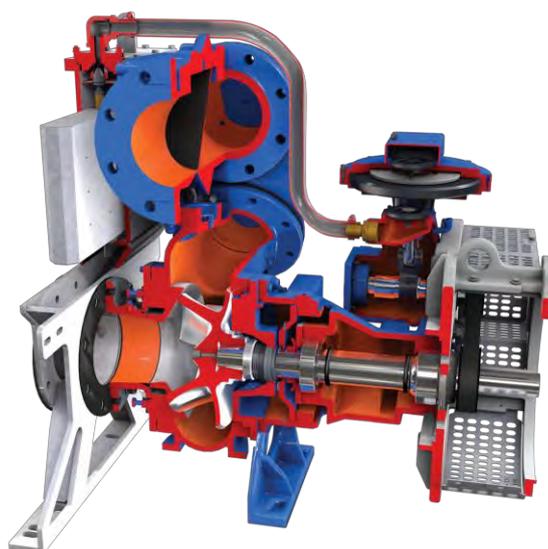


### **ADVERTENCIA**

**Para evitar daños a la bomba, el calentamiento de la bomba y la generación de chispas, la bomba no deberá funcionar nunca sin líquido durante más de cinco minutos.**

La designación de "bomba centrífuga de cebado en seco" indica que el cuerpo de la bomba no se tiene que rellenar antes de poner la bomba en marcha.

El siguiente dibujo es una vista de despiece de una bomba centrífuga de cebado en seco de la serie BA.



### **1.3 Estructura y funcionamiento de la bomba sumergible con accionamiento hidráulico**

Para los datos técnicos de la bomba sumergible con accionamiento hidráulico, véanse las fichas de especificaciones.

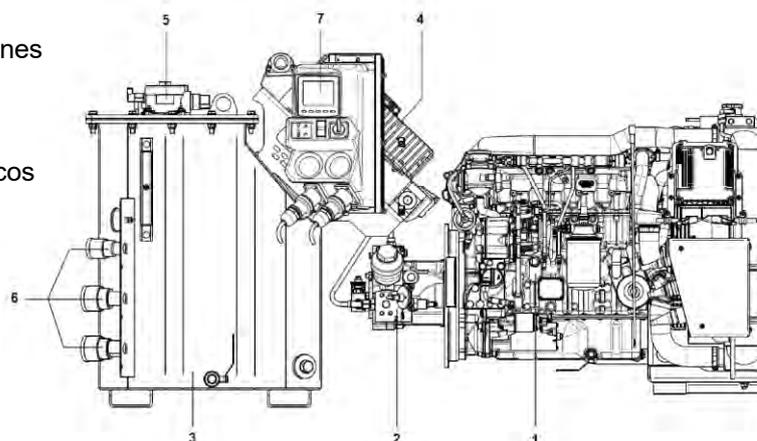
Los tanques de aceite y sus sistemas de refrigeración se han diseñado para elevadas temperaturas ambiente, para facilitar el funcionamiento a la temperatura óptima del aceite y la viscosidad correspondiente en todo momento.

Las siguientes funciones hidráulicas se vigilan electrónicamente: indicadores de nivel/temperatura de aceite y de contaminación del filtro de aceite.

Si se producen fallos en el sistema, se generarán y mostrarán códigos de fallo específicos en el panel de control tal como se describe en el capítulo "Tabla de solución de problemas: generadores hidráulicos de la serie BA con bomba sumergible".

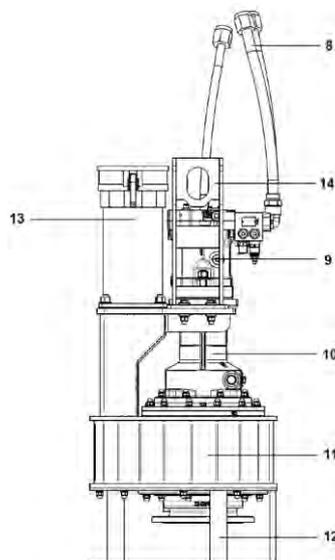
El generador hidráulico consta de los siguientes componentes principales:

1. Motor diésel
2. Bomba axial hidráulica de pistones
3. Depósito hidráulico
4. Unidad de refrigeración
5. Filtros
6. Acoplamiento rápido hidráulico
7. Panel de control



La bomba sumergible hidráulica consta de los siguientes componentes principales:

8. Acoplamiento rápido hidráulico
9. Motor axial hidráulico de pistones
10. Carcasa del accionamiento
11. Cuerpo de la bomba
12. Filtro de aspiración
13. Conexión de descarga
14. Asa de elevación



### 1.4 Uso previsto

- La bomba de la serie BA es idónea para bombear líquidos viscosos con una viscosidad de hasta 50 mm<sup>2</sup>/s (cSt). Para mayor capacidad póngase en contacto con BBA Pumps.
- Para bombas de la serie BA, la temperatura ambiente máxima permitida dependerá de diversos factores, como el tipo de accionamiento, la estructura y el punto de funcionamiento seleccionado:
  1. Grupos motobomba silenciados con un motor diésel refrigerado por aire: máximo 35 °C (95 °F).
  2. Grupos motobomba silenciados con un motor diésel refrigerado por líquido: máximo 48 °C (118 °F).
  3. Grupos motobomba de accionamiento eléctrico: máximo 40 °C (104 °F).
- Para una bomba de cebado en seco con un elemento flotador de plástico en el sistema de vacío, la temperatura máxima del líquido bombeado será de 45 °C (113 °F). Algunos modelos BA disponen de un flotador de acero inoxidable que permite que la temperatura máxima permisible del líquido sea de 70 °C (158 °F).
- Las bombas de estiércol BA son adecuadas para bombear estiércol fino. Si el estiércol es demasiado espeso para bombearlo, mézclelo con agua. Evite la formación de espuma y gases durante el bombeo. Es preferible utilizar una bomba de llenado para llenar la bomba de estiércol BA durante el proceso de bombeo.
- La presión previa máxima de una bomba de cebado en seco es de 2 mWc. Coloque una válvula de corte en la manguera entre la cuba del flotador y la bomba de vacío para cerrar el suministro a la presión previa.
- El generador hidráulico está diseñado y fabricado para accionar hidráulicamente las bombas sumergibles de BBA Pumps. Cualquier otro uso o un uso que vaya más allá de lo descrito se considerará inadecuado y estará expresamente prohibido.

Para más detalles, véase la especificación técnica de la bomba. Se podrá encontrar en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

#### Nota

**La serie BA no se ha diseñado para el procesamiento de alimentos, pero puede utilizarse para tales aplicaciones si no está sujeta a normas especiales de higiene.**

### 1.5 Uso no previsto

- No se permite el uso del grupo motobomba para bombear sustancias inflamables o explosivas.
- No se permite usar un grupo motobomba estándar en un entorno en el que exista peligro de incendio o explosión.
- No se permite usar un grupo motobomba estándar en una atmósfera ATEX.
- Utilice el grupo motobomba solo para las aplicaciones que aparecen en la ficha técnica del conjunto.
- Sin el permiso escrito de BBA Pumps, no se permite el uso del grupo motobomba para aplicaciones o campos de actividad distintos de aquellos para los que se diseñó e instaló originalmente.



#### ADVERTENCIA

**BBA Pumps no se responsabilizará del uso o la aplicación incorrecta del grupo motobomba o el uso de un tipo de accionamiento que no cumpla la legislación y las normativas locales.**



#### ADVERTENCIA

**El uso de un grupo motobomba averiado es peligroso y está estrictamente prohibido.**

## 1.6 Garantía

Consulte las condiciones de garantía en el folleto de garantía de BBA. Se podrá encontrar en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

## 2 Datos

### 2.1 Fichas de especificaciones

Para obtener información detallada sobre los datos, tamaños y pesos, consulte la ficha de especificaciones del grupo motobomba correspondiente, en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

### 2.2 Descripción del código tipo

Abreviaturas generales de BBA Pumps

#### Tipo

BA	Serie de bombas BA, bomba centrífuga de cebado en seco
BA-C	Serie BA-C, bomba centrífuga de cebado en seco
BA... E..	Bomba BA con propulsor E, apta para aguas contaminadas
BA... K o KS..	Bomba BA con propulsor K o KS, apta para aguas residuales
BA... H..	Bomba BA con propulsor de alta presión, apta para aguas poco contaminadas
BA... G...	Bomba BA con propulsor G, apta para aguas de superficie poco contaminadas
BA...SUB	Serie de bombas BA, bomba sumergible de accionamiento hidráulico
BA-C... H..	Bomba BA-C con propulsor de alta presión, apta para aguas poco contaminadas
BA-C... S..	Bomba BA-C con propulsor S, apta para aguas contaminadas
BA... D..	La D en combinación con un número indica el diámetro del propulsor
BA... D.. SM	SM después de D con un número indica la placa de mariposa

#### Estructura

...MC...	Electroaccionada
...NMC...	Accionamiento eléctrico mediante eje de empuje
...NMD...	Accionamiento hidráulico mediante eje de empuje con canaladuras
...BF...	Base de viga
...TF...	Bastidor del tanque
...GL...	Silenciado

#### Accionamiento

...PE...	Perkins
...HA...	Hatz

...VO...	Volvo Penta
...CA...	Caterpillar
...JD...	John Deere
...HPU...	Equipo motriz hidráulico

## 2.3 Nivel de ruido

Debido a que la bomba, con o sin la unidad de accionamiento, suele formar parte de una instalación completa, la configuración final no se suele conocer en el momento de la entrega. El nivel de ruido también depende en parte del ruido producido por los demás componentes de la instalación.

BBA Pumps realiza mediciones aleatorias del ruido en una instalación completa. El promedio de los valores medidos es inferior a 80 dB(A).

Estas mediciones no contemplan el sistema de accionamiento ni las tuberías. Sin embargo, se supone que la bomba está configurada/instalada según las instrucciones y funciona sin cavitación.

### Corrección en dB(A) como función de la distancia desde la fuente de ruido

Distancia (unidades métricas)	Distancia (unidades imperiales)	Corrección
metros	pies	dB(A)
1	3,3	8,0
5	16,5	23,0
10	33	29,0
15	49,5	31,5
20	66	35,0

### Valor de LWA -/- corrección = dB(A)

Ejemplo:

Valor de LwA medido	76 dB(A)
Distancia	10 m (33 ft)
Corrección	29 dB(A)
Nivel de ruido	47 dB(A)

Se deberá usar protección auditiva si el nivel de emisión de ruido es superior a 85 dB(A).

## 2.4 Directivas y normas aplicadas

Las bombas de la serie BA están provistas de marcado CE. Esto significa que estas bombas se ajustan a las directivas europeas aplicables en materia de salud y seguridad. Las directivas aplicadas se enumeran en la Declaración de Conformidad CE.

## 3 Advertencias e instrucciones de seguridad

### 3.1 Símbolos de advertencia y seguridad

Este manual contiene símbolos de advertencia y seguridad. No ignore las instrucciones. Son beneficiosas para su salud y su seguridad y evitan daños en el medioambiente y en el grupo motobomba.



#### **PELIGRO**

Cuando se muestra el símbolo de peligro con el texto **PELIGRO**, va acompañado de información que es de gran importancia para la seguridad de todas las personas interesadas.

Ignorar la información puede provocar lesiones (posiblemente graves) o incluso la muerte.



#### **ADVERTENCIA**

Cuando se muestra el símbolo de advertencia con el texto **ADVERTENCIA**, va acompañado de información que es de gran importancia para todas las personas implicadas en el uso del grupo motobomba.

Ignorar la información puede provocar lesiones o daños (posiblemente graves) en el grupo motobomba.

### 3.2 Instrucciones de seguridad: generalidades

El grupo motobomba se ajusta a la Directiva europea de máquinas. Lea y comprenda el manual de usuario antes de usar la bomba. Observe todas las instrucciones de seguridad del manual de usuario.

Compruebe todos los dispositivos de seguridad antes de usar el grupo motobomba.

Está estrictamente prohibido utilizar la bomba para aplicarla o usarla en entornos distintos de los definidos en el momento de la compra, ya que podría producirse una situación peligrosa. Esto adquiere especial importancia en el caso de líquidos corrosivos y tóxicos u otros líquidos peligrosos.

El grupo motobomba solo pueden instalarlo, usarlo y mantenerlo personas que hayan recibido una formación adecuada y sean conscientes de los peligros asociados. No puede haber nadie en la zona de trabajo de la bomba, a excepción de los operadores y el personal de mantenimiento.

No está permitido hacer cambios en el grupo motobomba sin permiso por escrito de BBA Pumps. Cualquier cambio efectuado en la bomba sin permiso por escrito de BBA Pumps eximirá a BBA Pumps de toda responsabilidad.

Se deberá usar protección auditiva si el nivel de emisión de ruido es superior a 85 dB(A).

Si el grupo motobomba está equipado con remolque, compruebe siempre si está autorizado para usarse en la vía pública o solo es apto para su uso fuera de la vía pública. Compruebe siempre las instrucciones de seguridad locales y normativas relativas al remolque.

**PELIGRO**

Las modificaciones en las piezas de la máquina o el programa de control pueden suponer un peligro para el usuario.

**PELIGRO**

En caso de un error, apague el grupo motobomba de inmediato y protéjalo para que nadie lo pueda volver a arrancar, ni siquiera terceros. Informe de las averías a la dirección de su organización y solúcelas de inmediato.

### 3.2.1 Instrucciones de seguridad adicionales para el transporte, la instalación y el funcionamiento

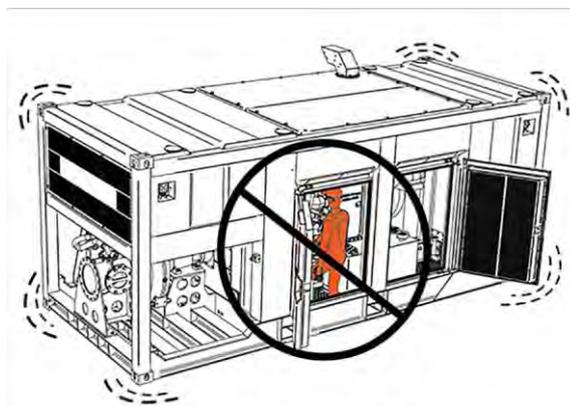
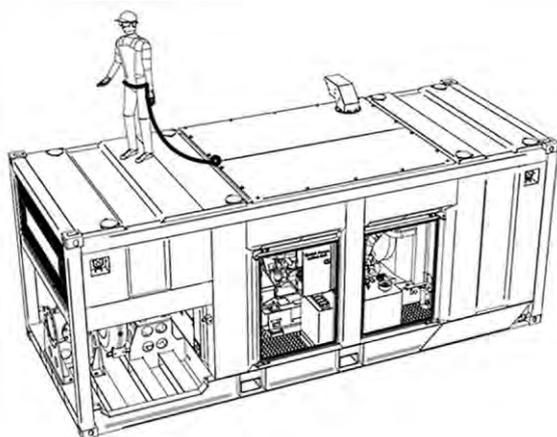
Los instaladores, operadores y el personal de mantenimiento deben cumplir las normativas locales aplicables de seguridad. La dirección será la responsable de garantizar que todo el trabajo lo realice de forma segura el personal cualificado.

Se deberán observar las siguientes instrucciones de seguridad, aunque no de forma exclusiva:

- Lleve ropa de trabajo protectora y cerrada, como monos ignífugos.
- Lleve protección auditiva, calzado de seguridad y gafas de seguridad. Véanse también los capítulos sobre instrucciones de seguridad.
- Lleve guantes de trabajo cuando acople y desacople los tubos/mangueras.
- Preste atención a las piezas que sobresalgan.
- No esté nunca de pie sobre la bomba; use una escalera con un adhesivo de inspección válido.

#### Acceso al compartimento del motor

Si se encuentra en el tejado de un grupo motobomba móvil donde existe riesgo de lesiones en caso de accidente o caída, tome todas las precauciones posibles, como atarse, o adopte otras medidas de protección contra caídas. Cuando un grupo motobomba móvil esté en funcionamiento, está prohibido entrar en la carcasa o en el compartimento del motor.



### Transporte

- El grupo motobomba lo deberá transportar personal formado usando equipos idóneos. Durante el transporte se deberá llevar calzado de seguridad y guantes de trabajo.
- El grupo motobomba lo deberá transportar personal formado de forma apropiada usando equipos idóneos, como una grúa y una carretilla elevadora.
- Tanto la grúa como la carretilla elevadora a utilizar deberán tener un adhesivo de inspección actual.
- El equipo de elevación a usar deberá tener una inspección/autorización actual y cada uno deberá tener una capacidad de elevación adecuada para levantar de forma independiente toda la carga.
- El operador de la grúa deberá estar en posesión de un certificado de seguridad de grúa actual.
- El operador de la carretilla elevadora deberá estar en posesión de un certificado de seguridad de carretilla actual.
- Cuando se coloque el grupo motobomba, no deberá haber nadie en la zona de trabajo de la bomba.

### Instalación

- Utilice el grupo motobomba solo en una superficie plana y firme que pueda soportar al menos dos veces el peso del grupo.
- Antes de poner en marcha la bomba, conecte un cable de toma de tierra desde la carcasa/bastidor de la bomba y el motor a la toma de tierra a través de una pica de tierra. Véase también el capítulo "Información general de conexión".
- Cubra los cables eléctricos expuestos antes de poner en marcha la bomba.
- El grupo motobomba no deberá estar expuesto a productos químicos, vibración u otras condiciones que puedan afectar a su funcionamiento y seguridad.
- El grupo motobomba no se deberá usar en atmósferas explosivas o inflamables.
- No se deberá obstaculizar el acceso a las puertas de la bomba.
- Afiance las puertas para que no se cierren de repente durante el funcionamiento, mantenimiento y reparación.



#### **ADVERTENCIA**

**Use un sistema de elevación homologado con la capacidad de elevación adecuada y eleve siempre directamente desde encima. La elevación en ángulo puede provocar situaciones peligrosas.**

**Los trabajos de elevación solo puede realizarlos personal debidamente autorizado. Debido a la existencia de muchas versiones diferentes del grupo motobomba, se proporcionan únicamente instrucciones generales. Para el peso y las dimensiones, consulte la ficha de especificaciones del grupo motobomba correspondiente en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).**

## Funcionamiento

- Cierre y bloquee las puertas después de poner en marcha la bomba.
- Antes de trabajar con el grupo motobomba, acordone la zona de trabajo del grupo con cinta ropa y blanca, cadenas o vallas con señales que digan: "Prohibida la entrada no autorizada".
- La zona de trabajo alrededor del grupo motobomba deberá estar ordenada y proporcionar un espacio adecuado para que el usuario realice el mantenimiento y reparaciones.
- Asegúrese de que hay suficiente iluminación en el grupo motobomba.
- Instale correctamente las protecciones prescritas.

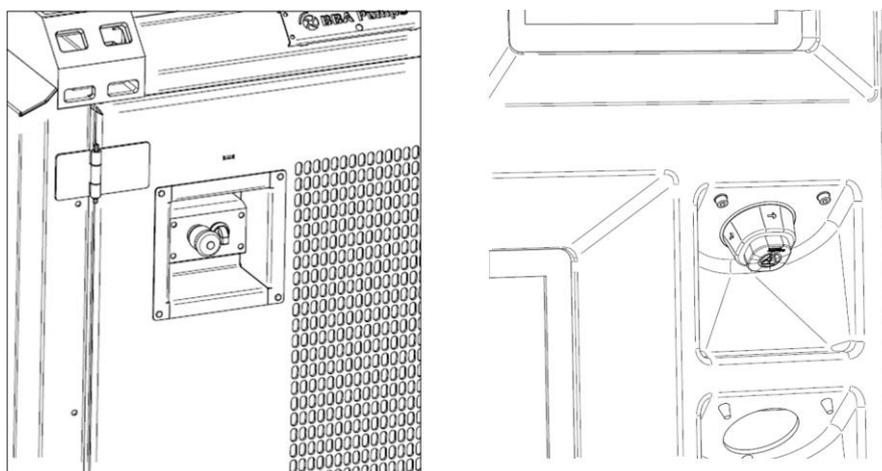


### PELIGRO

Si no se observan las instrucciones de seguridad indicadas, se pueden provocar lesiones (posiblemente graves) o incluso la muerte.

### 3.2.2 Parada de emergencia o interruptor principal para apagado de emergencia

De conformidad con las leyes y normativas aplicables, todos los grupos motobomba de BBA Pumps están equipados con un interruptor principal o parada de emergencia que permite apagar la instalación de forma inmediata y completa en caso de una emergencia.



### ADVERTENCIA

Utilice la parada de emergencia, o la desconexión repentina mediante el interruptor principal, solo en caso de peligro inminente. La parada de emergencia debe activarse para evitar situaciones de peligro real o inminente. De este modo, se pueden minimizar los riesgos de situaciones peligrosas.

El apagado repentino del sistema puede provocar daños graves.

BBA Pumps no será responsable en ningún caso de los daños causados por la parada de emergencia o el apagado incorrecto del grupo motobomba con el interruptor principal.



### ADVERTENCIA

Tome las precauciones necesarias durante la instalación y funcionamiento del sistema de la bomba para evitar el manejo inapropiado de la parada de emergencia o el interruptor principal o el manejo por parte de personas no autorizadas.



### ADVERTENCIA

No deberá haber ningún obstáculo delante de la parada de emergencia.

### 3.2.3 Desactivación de la parada de emergencia

#### Desactivación de la parada de emergencia en un grupo motobomba con accionamiento de motor diésel:

1. Tras activar la parada de emergencia, el motor se apaga y la bomba se detiene.
2. **Nota:** Está prohibido desactivar (extraer) la parada de emergencia inmediatamente después de activarla.
3. En primer lugar, el interruptor de control debe situarse en 0.
4. Posteriormente, determine por qué se ha pulsado la parada de emergencia.
5. A continuación, tome medidas para rectificar la situación insegura y hacer que el grupo motobomba vuelva a ser seguro.
6. Entonces, determine si el grupo motobomba y la zona alrededor de este vuelven a ser completamente seguros para que el grupo motobomba pueda ponerse en marcha con seguridad.
7. Tras esto, puede extraerse la parada de emergencia.
8. Finalmente, el interruptor de control puede situarse en 1 para que el motor y la bomba del grupo motobomba vuelvan a funcionar.

#### Desactivación de la parada de emergencia en un grupo motobomba con accionamiento eléctrico y regulador de frecuencia:

1. Tras activarse la parada de emergencia, se enciende el piloto rojo de fallo.
2. **Nota:** Está prohibido desactivar (extraer) la parada de emergencia inmediatamente después de activarla.
3. En primer lugar, el interruptor de control debe situarse en 0.
4. Posteriormente, determine por qué se ha pulsado la parada de emergencia.
5. A continuación, tome medidas para rectificar la situación insegura y hacer que el grupo motobomba vuelva a ser seguro.
6. Entonces, determine si el grupo motobomba y la zona alrededor de este vuelven a ser completamente seguros para que el grupo motobomba pueda ponerse en marcha con seguridad.
7. Tras esto, puede extraerse la parada de emergencia.
8. A continuación, debe pulsarse el botón azul de restablecimiento.
9. El piloto rojo de fallo se apaga.
10. Finalmente, el interruptor de control puede situarse en 1 para que el motor y la bomba del grupo motobomba vuelvan a funcionar.

### Desactivación de la parada de emergencia en un grupo motobomba con accionamiento eléctrico y con arrancador estrella-triángulo o arrancador suave:

1. Tras activarse la parada de emergencia, el interruptor principal pasa automáticamente a la posición de DISPARO y se enciende el piloto rojo de fallo.
2. **Nota:** Está prohibido desactivar (extraer) la parada de emergencia inmediatamente después de activarla.
3. En primer lugar, el interruptor de control debe situarse en 0.
4. Posteriormente, determine por qué se ha pulsado la parada de emergencia.
5. A continuación, tome medidas para rectificar la situación insegura y hacer que el grupo motobomba vuelva a ser seguro.
6. Entonces, determine si el grupo motobomba y la zona alrededor de este vuelven a ser completamente seguros para que el grupo motobomba pueda ponerse en marcha con seguridad.
7. Tras esto, puede extraerse la parada de emergencia.
8. Posteriormente, gire el interruptor principal a la posición de apagado.
9. A continuación, debe pulsarse el botón azul de restablecimiento.
10. El piloto rojo de fallo se apaga.
11. Entonces, gire el interruptor principal a la posición de encendido.
12. Finalmente, el interruptor de control puede situarse en 1 para que el motor y la bomba del grupo motobomba vuelvan a funcionar.



#### PELIGRO

Si el grupo motobomba está equipado con un dispositivo de parada de emergencia a distancia (Asistente de parada del motor), siga todos los pasos y procedimientos descritos en este manual. Lea también la sección "Apagado y nueva puesta en marcha" y póngase siempre en contacto primero con la dirección.

### 3.2.4 Asistente de parada del motor (MSA)

En un lugar donde pueda estar en uso un MSA, el usuario del grupo motobomba debe informar al operador del sistema central del MSA antes de empezar a trabajar en el grupo motobomba.

El usuario debe proporcionar al operador del sistema central del MSA la siguiente información:

- Su nombre
- Su número de teléfono móvil
- Su cargo
- El nombre de la empresa para la que trabaja
- Qué trabajos van a realizarse en el grupo motobomba, indicando una duración estimada del trabajo total

A continuación, el usuario debe solicitar el número de teléfono donde puede localizarse al operador del sistema central del MSA.

Si la parada de emergencia del grupo motobomba se activa a distancia a través de un sistema central, la persona que activa esta parada de emergencia a distancia debe saber que existe un retardo en la parada de emergencia del grupo motobomba. Este hecho debe notificarse al operador responsable de la activación del sistema central del MSA.

Si la parada de emergencia del grupo motobomba se activa a distancia a través de un sistema central, se emitirá inmediatamente una señal acústica, montada en el grupo motobomba, a más de 100 dB(A). Todas las personas que se encuentren alrededor del grupo motobomba deben alejarse inmediatamente a una distancia segura de la zona de trabajo del grupo motobomba.

### Desactivación del MSA:

1. Tras la activación del MSA, el grupo motobomba se apaga.
2. Nota: Está prohibido desactivar el MSA inmediatamente después de activarlo.
3. Póngase en contacto inmediatamente con el operador del sistema central del MSA y pregunte por qué se ha activado el MSA de forma centralizada.
4. Si el motivo ha sido un problema en las proximidades del grupo motobomba, tome medidas para eliminar la situación de inseguridad y hacer que el grupo motobomba vuelva a ser seguro.
5. Posteriormente, determine si el grupo motobomba y la zona circundante vuelven a ser completamente seguros para que el grupo motobomba pueda ponerse en marcha con seguridad.
6. Póngase en contacto con el operador del sistema central del MSA y pregunte si el grupo motobomba puede volver a ponerse en marcha.
7. Si no es así, pida al operador del sistema central del MSA que informe al usuario tan pronto como pueda volver a ponerse en marcha el grupo motobomba.
8. En tal caso, consulte la sección "Preparativos y pasos para arrancar el grupo motobomba".

### 3.3 Instrucciones generales de seguridad: bomba

No supere los límites de las curvas de bombeo. Consulte la hoja de especificaciones de la bomba correspondiente en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

Asegúrese de que las piezas frías/calientes y giratorias de la bomba estén protegidas correctamente para evitar el contacto involuntario.

No está permitido arrancar el grupo motobomba si faltan o están dañadas dichas protecciones.

La dirección de la empresa debe garantizar que todas las personas que trabajen con/en el grupo motobomba conozcan el tipo de líquido que se está bombeando. Debe estar claro cuáles son las medidas que se deben adoptar en caso de fuga.

Elimine de forma responsable el líquido de cualquier fuga. Cumpla las normativas locales.

Si los líquidos bombeados tienen una temperatura de 45 °C (113 °F) o superior, se deberán proteger las superficies calientes de la bomba y la tubería. Coloque símbolos de advertencia de "superficie caliente".

Si se están bombeando líquidos volátiles o peligrosos, se deberá tener en cuenta la peligrosidad de estas sustancias a la hora de realizar trabajos en el grupo motobomba. Utilice un equipo de protección individual y proporcione ventilación suficiente.

No permita nunca que el grupo motobomba funcione con una tubería de descarga bloqueada. La acumulación de calor podría dar lugar a una explosión.

Cuando conecte los cables, acoplamiento rápidos y piezas, asegúrese de que no se puedan quedar atrapados entre medias los dedos ni las manos.

### 3.4 Instrucciones de seguridad: grupo motobomba de accionamiento diésel

- No ponga nunca el motor en funcionamiento en un espacio cerrado.
- Proporcione un buen sistema de descarga estanco a los gases para los gases de escape.
- Proporcione ventilación suficiente.
- Nunca llene el depósito de combustible o de urea (AdBlue®) mientras el motor está en marcha.
- Use protección auditiva mientras esté en las proximidades de un motor en marcha.
- No desacople los tubos de combustible o del inyector mientras el motor está funcionando.
- Siga las instrucciones del sistema de tratamiento posterior en el manual LC40/LC45 separado.



#### PELIGRO

Los gases de escape contienen monóxido de carbono. El monóxido de carbono es un gas incoloro, inodoro y letal que, al ser inhalado, impide que el cuerpo absorba oxígeno, lo que provoca asfixia. La intoxicación grave con monóxido de carbono puede ocasionar daño cerebral o la muerte.



#### PELIGRO

Durante la regeneración del filtro de partículas diésel (DPF) en los motores diésel modernos, la temperatura del escape aumenta aún más. Por consiguiente, observe estrictamente las instrucciones del manual de funcionamiento de LC40/LC45 separado. Este manual de funcionamiento se podrá descargar en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

### 3.5 Instrucciones de seguridad: grupo motobomba de accionamiento eléctrico

La instalación eléctrica deberá cumplir las normativas y directrices nacionales y locales en vigor para trabajar de forma segura con electricidad de las autoridades respectivas y el operador de la red de electricidad local del país en el que se usa el grupo motobomba.

El sistema eléctrico al que esté conectado el grupo motobomba deberá estar equipado con un circuito y cableado de seguridad fiables. El circuito y cableado de seguridad deberán cumplir las normativas gubernamentales locales y las especificaciones establecidas por el operador de la red eléctrica.

Si el sistema eléctrico es deficiente en algún sentido, es posible que no se pueda arrancar el grupo motobomba. No supere los valores nominales del motor eléctrico en cuanto a la clase de aislamiento y la clase de protección.

Si el motor eléctrico no lo ha suministrado BBA Pumps, observe las instrucciones de instalación proporcionadas con el motor.

Antes de conectar un motor eléctrico a la red eléctrica, consulte las normativas locales aplicables del proveedor de energía y la norma EN 60204-1.

El sistema eléctrico debe estar equipado con medidas de protección para garantizar que el usuario pueda trabajar con la unidad de manera segura en todo momento.

Solo se podrán realizar trabajos en la unidad cuando esta no tenga nada de tensión. La unidad debe estar protegida contra el arranque involuntario.



### **PELIGRO**

Los dispositivos eléctricos, los terminales de conexión y las piezas de los sistemas de control pueden estar conectados a la red eléctrica aunque estén en punto muerto. El contacto puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales irreparables.



### **ADVERTENCIA**

Es responsabilidad de la dirección garantizar que las medidas de seguridad del grupo motobomba (por ejemplo, la protección contra el consumo de energía excesivo) y las acciones resultantes (por ejemplo, el apagado de la bomba) se incluyan en el circuito de seguridad.

### **Nota**

Compruebe previamente la tensión y la frecuencia. Se deberán corresponder con los datos de la placa de características del motor

## **3.6 Instrucciones de seguridad: grupo motobomba de accionamiento hidráulico**

El generador hidráulico se ha fabricado de conformidad con los últimos requisitos técnicos e instrucciones de seguridad aplicables. Está equipado con dispositivos de seguridad y está sujeto a las pruebas de seguridad interna.

El generador hidráulico solo se podrá usar en un estado técnico impecable, tal como está pensado y siendo consciente de la seguridad y los posibles peligros de conformidad con este manual.

Repáre de inmediato cualquier avería que pueda afectar a la seguridad.

## Peligros de alta presión

Precauciones que hay que tomar cuando se trabaja con equipos que pueden generar alta presión:



### PELIGRO

Sea consciente de que el sistema hidráulico está bajo alta presión durante su funcionamiento. Durante el trabajo de mantenimiento también tome en cuenta estas elevadas presiones.



### PELIGRO

Incluso después de parar la máquina, el sistema hidráulico puede que contenga alta presión.



### PELIGRO

Tenga en cuenta las elevadas presiones hidráulicas. Cerca de tuberías y conexiones hidráulicas existe el peligro de fugas y lesiones derivadas de la inyección hidráulica.



### PELIGRO

Tenga cuidado cuando selle las fugas mientras el sistema esté aún bajo presión. El aire, agua o aire a presión puede penetrar en la piel y provocar lesiones o infecciones.



### PELIGRO

El aceite hidráulico es tóxico. Lleve siempre gafas y guantes de seguridad.



### PELIGRO

Los trabajos en el equipo hidráulico solo los podrá llevar a cabo personal especializado y con la formación adecuada.



### PELIGRO

Las tuberías y conexiones de presión defectuosas pueden causar lesiones graves.



### PELIGRO

Si se realiza una instalación poco profesional, existe riesgo de lesión por la fuerza provocada al romperse mangueras y tubos hidráulicos.

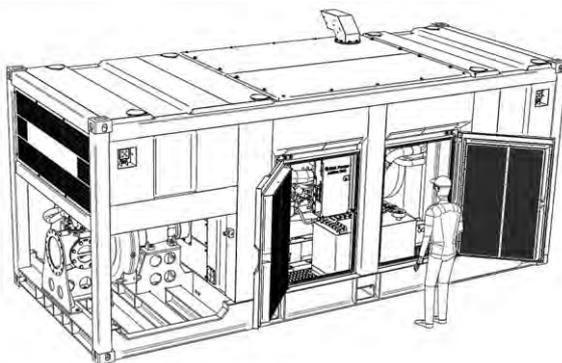


### PELIGRO

Las mangueras hidráulicas bajo presión pueden rebotar de un lado a otro con gran violencia.

### 3.7 Instrucciones de seguridad: durante el mantenimiento y la reparación

- Solo se podrán realizar trabajos en el grupo motobomba con este fuera de servicio.
- Para que el trabajo se realice de forma segura, la zona de trabajo alrededor del grupo motobomba no deberá tener obstáculos.
- El usuario deberá llevar a cabo un LMRA antes de empezar el trabajo.
- Fije el panel del techo articulado durante el trabajo para evitar que se cierre de golpe.
- Siga el procedimiento descrito en este manual para poner el grupo motobomba fuera de servicio.
- Asegúrese de que haya liberado toda la presión existente en el grupo motobomba antes de comenzar el trabajo.
- Cuando abra la bomba, siga todas las instrucciones para manipular el líquido a bombear, como las relativas a ropa protectora, gafas de seguridad, no fumar, etc.
- Consulte la ficha de datos de seguridad (FDS) del líquido a bombear.
- Si se utiliza el grupo motobomba para bombear un líquido peligroso, primero debe limpiarse y neutralizarse.
- Proteja el motor de accionamiento contra la activación involuntaria y no autorizada durante el trabajo (recuerde desactivar los sistemas a distancia y las fuentes de alimentación eléctrica externas).
- El trabajo de mantenimiento en el sistema eléctrico solo podrá comenzar tras desconectar el suministro de electricidad y solo podrá ser realizado por personal capacitado y autorizado para llevar a cabo dicho trabajo.
- Por razones de seguridad, use solo piezas originales o aprobadas por el proveedor.
- Solo se permite modificar el grupo motobomba o la aplicación después de consultarlo con el proveedor. Solo se puede garantizar la fiabilidad del grupo motobomba cuando este se utilice para la aplicación y de la forma previstas, según se especifica en el momento de la entrega.
- Después del trabajo, fije todas las protecciones alrededor de las piezas giratorias con los dispositivos de fijación originales antes de poner en marcha la bomba. Véase también el capítulo "Instrucciones de seguridad de la bomba" e "Instrucciones de seguridad: durante el mantenimiento y la reparación".
- Consulte las instrucciones de uso antes de volver a poner en marcha el grupo motobomba.
- Los paneles del techo solo los podrá retirar y colorar personal formado e instruido. El personal instruido deberá usar una escalera con un pasamanos que tenga un adhesivo de inspección actual.
- Está prohibido que el usuario se suba o esté sobre la carcasa sea cual sea la situación. Si el usuario quiere echar un vistazo al grupo motobomba desde arriba para reparación o mantenimiento, deberá usar una escalera con un pasamanos que tenga un adhesivo de inspección actual.
- Solo puede introducir la mano en el propulsor de la bomba (para eliminar la suciedad) cuando el grupo motobomba esté completamente parado, se haya retirado la llave del interruptor con llave y se haya desconectado el interruptor de tierra. Si el grupo motobomba no dispone de interruptor de tierra, debe retirarse la abrazadera del cable de la batería del terminal (polo negativo).
- Durante el mantenimiento y la inspección de bombas de gran tamaño en las que el técnico entra en el compartimento del motor, debe llevarse un casco de seguridad.



**ADVERTENCIA**

Asegúrese de que las puertas y los paneles de techo no puedan cerrarse de golpe y de forma inadvertida, ya que esto podría causar lesiones por aprisionamiento.



**ADVERTENCIA**

Asegúrese de que no pueda arrancarse el motor cerrando las puertas y los paneles del tejado desde el exterior.

### 3.8 Seguridad y manipulación de baterías



**ADVERTENCIA**

Garantice la seguridad cuando monte y manipule baterías observando las instrucciones de seguridad y las siguientes indicaciones.



**PELIGRO**

Algunas baterías contienen ácido sulfúrico y producen mezclas explosivas de hidrógeno y oxígeno. Lleve siempre gafas de seguridad homologadas, ya sea ANSI Z87.1 (EE. UU.) o CE EN166 (Europa) y una protección facial o gafas resistentes a las salpicaduras cuando trabaje cerca de baterías.

- Lleve siempre protección ocular, de la cara y las manos adecuada.
- Si el electrolito entra en contacto con un ojo, enjuáguese de inmediato mientras mantiene los párpados abiertos aclarándose con agua limpia y fría durante al menos quince minutos. Consulte a un médico de inmediato.
- Si se traga el electrolito, beba mucha agua o leche. No intente inducir el vómito. Consulte a un médico de inmediato.
- Neutralice cualquier electrolito que se haya fugado o derramado en el vehículo o en el lugar de trabajo con bicarbonato sódico. Cuando se haya neutralizado el electrolito, aclare con agua la superficie que se ha ensuciado.



**PELIGRO**

El ácido o electrolito de la batería es una solución de ácido sulfúrico en agua y puede quemar la piel y dañar la ropa. Tenga sumo cuidado cuando manipule el electrolito y siempre tenga a mano una solución neutralizadora como sosa o amoníaco con agua.

### 3.9 Montaje del grupo motobomba en la vía pública

- Use vallas de seguridad, así como conos rojos y blancos alrededor de la zona de trabajo para el grupo motobomba y las tuberías/mangueras.
- Coloque los signos de advertencia rojo y blanco en cada valla de seguridad.
- La dirección será responsable de proporcionar unos cruces idóneos para peatones y ciclistas cuando las tuberías/mangueras que vayan a o desde la bomba crucen una acera o carril bici. Si no es posible, se deberán colocar señales en las vallas de seguridad indicando que los peatones y ciclistas deberán usar la carretera.
- Si es necesario, use rampas de protección de mangueras de plástico/goma.
- Asegúrese de que el grupo motobomba tenga la iluminación adecuada para que sea visible para todos los usuarios de la vía.
- Coloque una luz en cada valla de seguridad (no una luz intermitente) y enciéndala.



### 3.10 Nivel de conocimientos y capacitación del personal

La dirección de la empresa debe asegurarse de que todos los trabajos de mantenimiento, inspección e instalación los realice personal autorizado y cualificado con el necesario nivel de conocimientos sobre la bomba de BBA.

La dirección de la empresa debe definir claramente las responsabilidades del personal encargado de esos trabajos y del personal responsable de su supervisión. Si el personal no tiene suficientes conocimientos, la dirección de la empresa deberá organizar la formación adecuada, proporcionada por el proveedor o el fabricante del grupo motobomba.

La dirección de la empresa también debe garantizar que el contenido de este manual esté claro para todos los empleados que trabajen con/en el grupo motobomba.

### 3.11 Responsabilidades de la dirección de la empresa

- La dirección será responsable de garantizar que los terceros no entren en la zona de trabajo del grupo motobomba.
- La dirección será responsable de garantizar que todas las mangueras, tuberías y acoplamientos a conectar estén acoplados y fijados correctamente.
- La dirección conocerá los posibles peligros de tropiezo alrededor de la instalación de la bomba.
- La dirección deberá estar en posesión de un permiso de trabajo en la vía pública o en terrenos públicos, si lo requiere la legislación local.

### 3.12 Protección del medioambiente

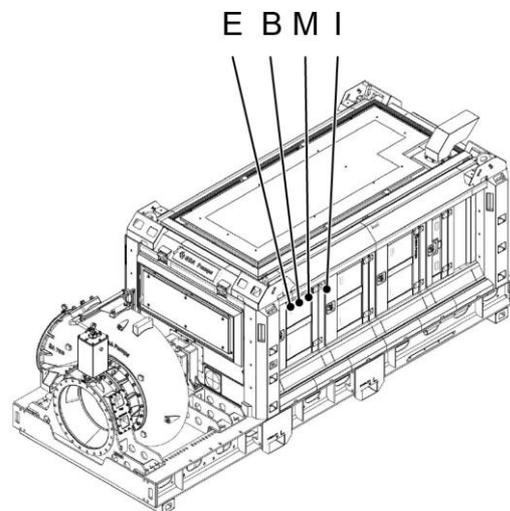
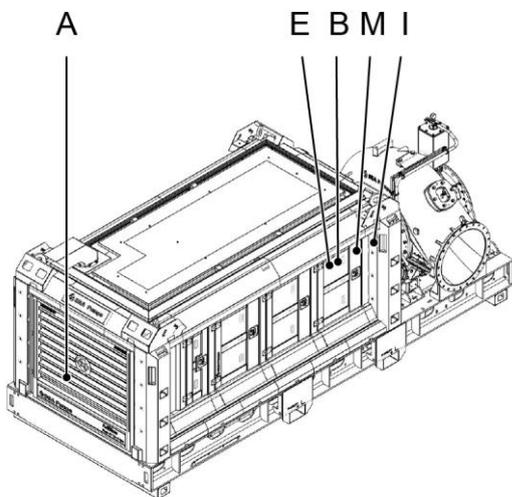
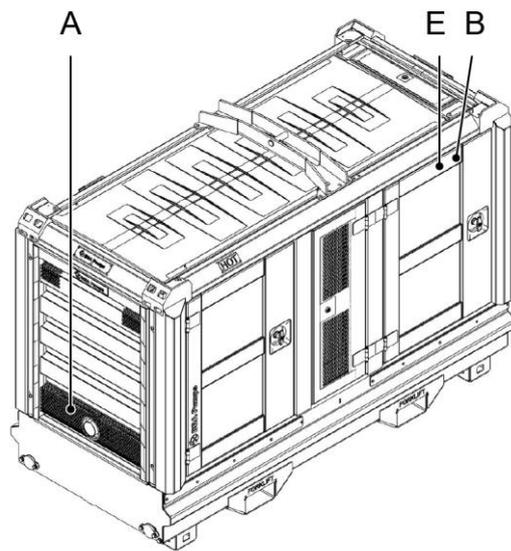
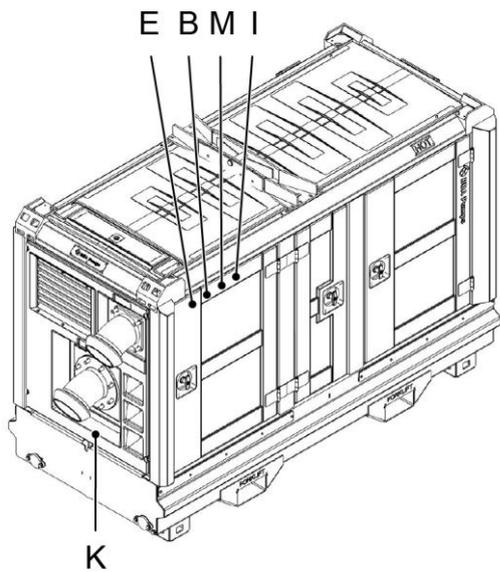
La contaminación representa una grave amenaza para el medioambiente. Se deben respetar las siguientes normas para evitar la contaminación del medioambiente:

- Compruebe regularmente que no existan fugas en el grupo motobomba ni en las tuberías conectadas.
- Si se utiliza un depósito de combustible externo, compruebe detenidamente las conexiones y el trazado de las tuberías. Utilice únicamente tuberías y conexiones fabricadas en materiales adecuados para el diésel. El uso de materiales incorrectos o tuberías conectadas incorrectamente puede dar lugar a fugas que pueden causar daños al medioambiente.
- No vierta sustancias nocivas para el medioambiente en el agua de superficie, en las alcantarillas o en el suelo. Esto es ilegal y sancionable.
- Mantenga separadas las sustancias nocivas para el medioambiente y envíelas a una instalación de eliminación para procesarlas o destruirlas.
- Mantenga el grupo motobomba de conformidad con las instrucciones.
- Asegúrese de que los líquidos dañinos para el medioambiente (como la urea) no vayan a parar nunca al entorno.

### 3.13 Adhesivos de advertencia

En el grupo motobomba se adhieren adhesivos de advertencia correspondientes a cada versión. Asegúrese de que estos símbolos sean y permanezcan claramente legibles.

- A  Precaución: superficies calientes
- B  Precaución: peligro de aplastamiento. La bomba se puede poner en marcha automáticamente.
- C  Aceite
- D  Sustancias peligrosas o irritantes
- E  Peligro general
- F  Peligro: alta tensión
- G  Peligro: campo magnético
- H  Utilice protección auditiva
- I  Instrucciones de uso
- J  Elimine este producto de forma responsable para el medioambiente al final de su vida útil.
- K  Prohibido introducir la mano por el lado de aspiración en la bomba.



**ADVERTENCIA**

Se prohíbe introducir la mano en la bomba a través del lado de aspiración. Esto solo se aplica si es teóricamente posible que la bomba esté en marcha o pueda conectarse. Para eliminar las partículas de suciedad, tome todas las precauciones descritas en el capítulo 3 "Seguridad".

## 4 Recepción, transporte y almacenamiento

### 4.1 Recepción

Inspeccione el grupo motobomba cuidadosamente tras recibirlo para comprobar que no presente daños que hayan ocurrido durante el transporte. Compruebe que el envío coincida con el conocimiento de embarque.

Informe de inmediato al transportista de cualquier daño o envío incompleto. El transportista debe anotar la incidencia de forma inmediata en la documentación de expedición.

### 4.2 Transporte



#### ADVERTENCIA

Desconecte siempre todas las conexiones externas antes de mover el grupo motobomba. Evite fugas que sean dañinas para el medioambiente.



#### ADVERTENCIA

Use un sistema de elevación homologado con la capacidad de elevación adecuada y eleve siempre directamente desde encima. La elevación en ángulo puede provocar situaciones peligrosas.

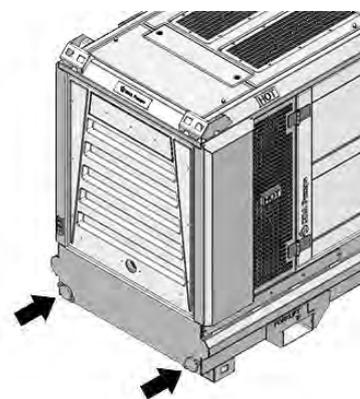
Los trabajos de elevación solo puede realizarlos personal debidamente autorizado. Debido a la existencia de muchas versiones diferentes del grupo motobomba, se proporcionan únicamente instrucciones generales. Para el peso y las dimensiones, consulte la ficha de especificaciones del grupo motobomba correspondiente en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

#### Nota

Para cualquier pregunta o duda, póngase en contacto con BBA Pumps.

Para evitar fugas de líquidos y situaciones de peligro durante el transporte del grupo motobomba, se deben tomar las siguientes medidas de precaución:

- Desacople las tuberías de aspiración y descarga de la bomba.
- Si se ha utilizado un depósito de combustible externo, se deben desconectar sus tubos de combustible. Tome las medidas necesarias para contener el combustible que salga del depósito.
- Vacíe cualquier líquido presente en el grupo motobomba.
- Limpie el grupo motobomba.
- Abra los tapones de drenaje para vaciar la bandeja de recogida situada bajo el depósito (véase figura). Asegúrese de que no se viertan diésel ni aceite al medioambiente.



### 4.3 Instrucciones de elevación del grupo motobomba BA



**PELIGRO**

Nunca camine bajo una carga elevada. Esto puede provocar una situación que podría ser mortal.



**ADVERTENCIA**

Desconecte siempre todas las conexiones externas antes de mover el grupo motobomba. Evite fugas que sean dañinas para el medioambiente.



**ADVERTENCIA**

El grupo motobomba se deberá elevar lo más vertical posible; el ángulo de elevación máximo será de 15°.



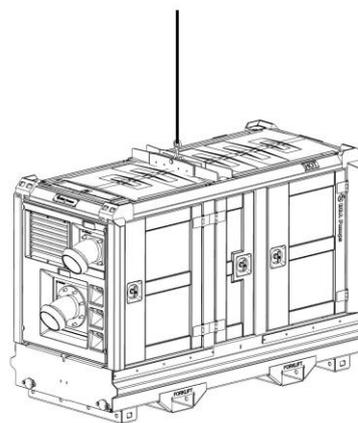
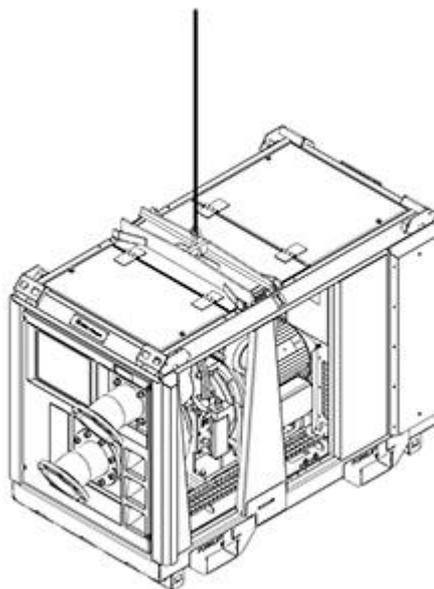
**PELIGRO**

El ángulo de elevación máximo será de 45° cuando se use una eslinga de cadena de 4 patas. Si es necesario, use cadenas de extensión.

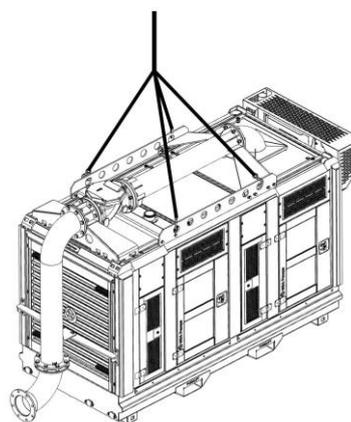


$$B \leq 45^\circ$$

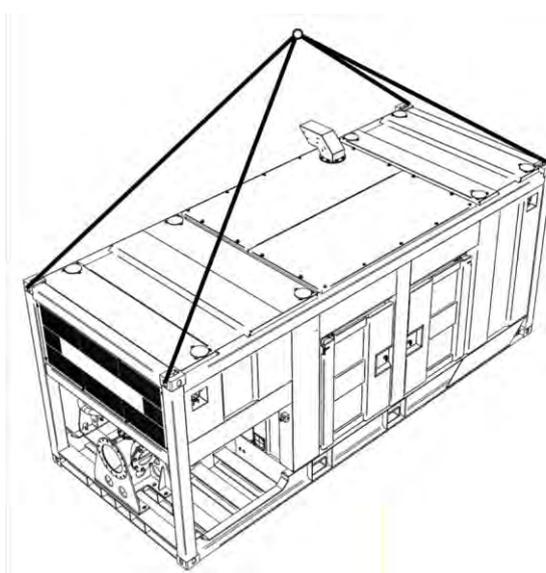
## Bombas de la serie BA



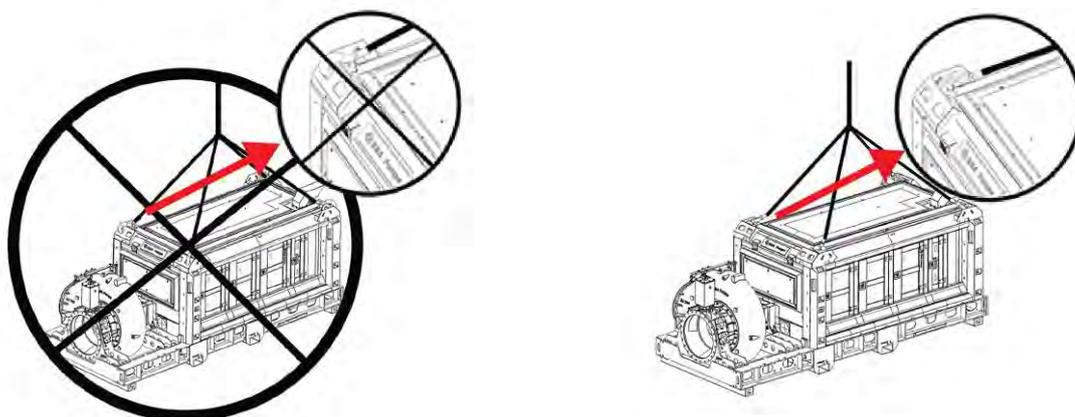
Carcasas y bastidores con una argolla de izado central.



Carcasas con argollas de izado múltiples.  
Seleccione las argollas de izado integradas en ambos lados para que el grupo motobomba esté equilibrado.  
El ángulo de elevación máximo será de 45° cuando se use una eslinga de cadena de 4 patas.



Para carcasas de tipo EL24-60, tamaño contenedor de transporte, utilice cierres giratorios para las operaciones de elevación.



Carcasas EL.

Hay cuatro argollas de elevación en la parte superior de la carcasa, una en el interior de cada esquina. Para las operaciones de elevación, use solo estas argollas de izado integradas.



### PELIGRO

Los dispositivos de elevación estándar de los grupos motobomba BBA NO se han diseñado para levantar remolques u otros componentes pesados adicionales (como un bastidor de elevación o pontón) al mismo tiempo. Queda estrictamente prohibido usar los equipos elevadores estándar para elevar o trasladar los grupos motobombas cuyo peso total supere el indicado en las fichas técnicas. Esto puede provocar una situación que podría ser mortal.

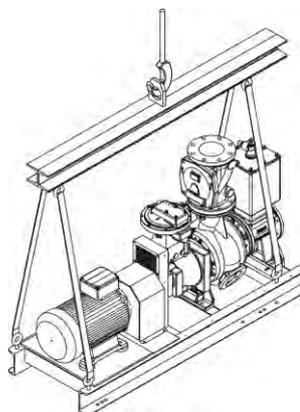


### ADVERTENCIA

Si el grupo motobomba se monta sobre suelos pantanosos o embarrados, corre el riesgo de quedarse "atascado" en el suelo.

### Grupo motobomba con bastidor

1. Coloque argollas de izado en las esquinas del bastidor.
2. Enganche un balancín de elevación con eslingas en las argollas.
3. Eleve el grupo motobomba con cuidado hasta que quede justo por encima del suelo. Compruebe si el grupo está colgando horizontalmente.



#### 4.4 Instrucciones de elevación de bombas BA de extremo de eje libre y con accionamiento hidráulico



**PELIGRO**

Nunca camine bajo una carga elevada. Esto puede provocar una situación que podría ser mortal.



**ADVERTENCIA**

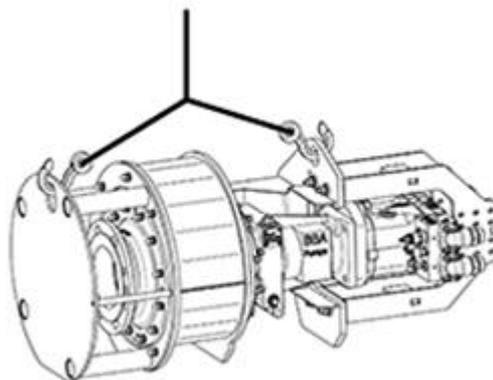
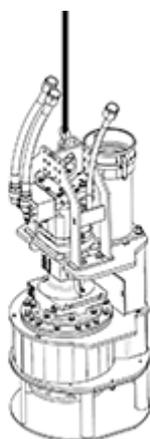
Desconecte siempre todas las conexiones externas antes de mover el grupo motobomba. Evite fugas que sean dañinas para el medioambiente.



**ADVERTENCIA**

La argolla de izado tanto del motor como de la bomba de extremo de eje libre es apta para

usarse durante la elevación, pero no durante el transporte.

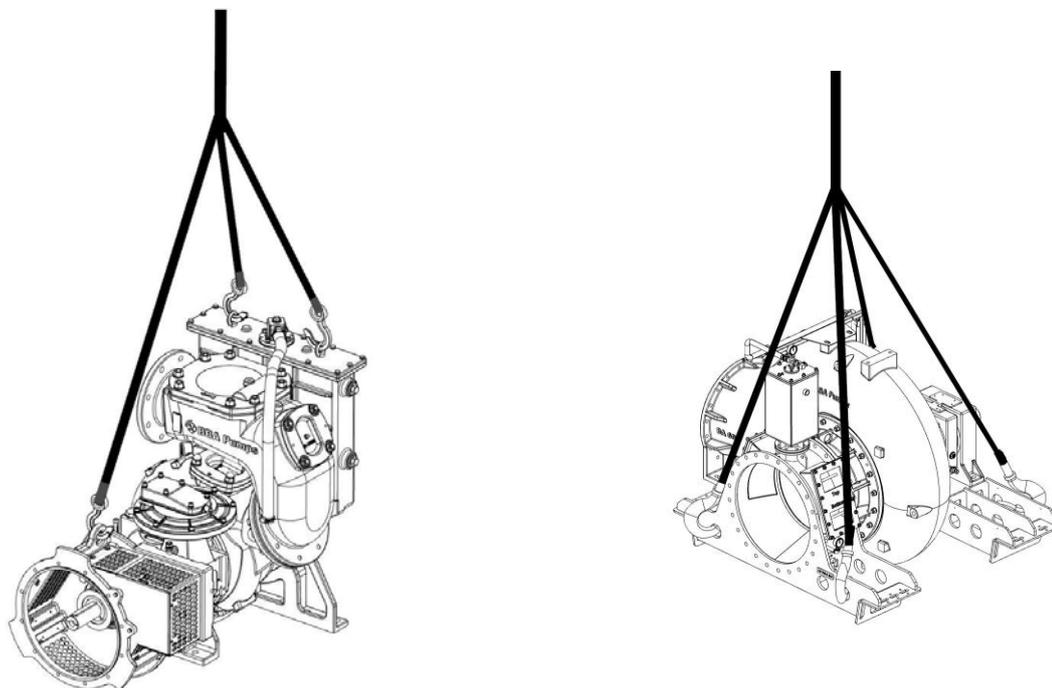


**ADVERTENCIA**

El izado se deberá realizar lo más vertical posible.

### Bomba separada

1. Use las argollas de izado del lado superior o ambos lados de la bomba.
2. Eleve la bomba con cuidado hasta que quede justo por encima del suelo. Compruebe si la bomba está colgando horizontalmente.



### PELIGRO

Los dispositivos de elevación estándar de los motores de accionamiento y las bombas de extremo de eje libre

**NO se han diseñado para soportar grupo motobomba completos o componentes pesados**

**adicionales.**

## 4.5 Traslado del grupo motobomba con una carretilla elevadora

Se pueden utilizar las cavidades para carretillas elevadoras (si existen) para trasladar el grupo motobomba con una carretilla elevadora. Para elevar el grupo motobomba, se deben introducir por completo las horquillas de la carretilla elevadora en estas cavidades.



### ADVERTENCIA

**Desconecte siempre todas las conexiones externas antes de mover el grupo motobomba. Evite fugas que sean dañinas para el medioambiente.**

## 4.6 Traslado del grupo motobomba con un remolque

La mayoría de los grupos motobomba BBA se pueden equipar con un remolque. Observe siempre las normativas locales aplicables. Para el manual de usuario detallado de remolques, véase [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

## 4.7 Traslado del grupo motobomba con un bastidor de elevación



### ADVERTENCIA

**El conductor y la dirección serán responsables de garantizar que el cargador de gancho y bastidor de elevación cumplan las normativas locales antes de que vaya por la vía pública.**

Antes de trasladar el grupo motobomba, deberá:

- Comprobar la seguridad del entorno.
- Asegurarse de que todos los componentes están montados o fijados en el bastidor de elevación dentro de las dimensiones legales.
- Comprobar si el bastidor de elevación es compatible con el cargador de gancho.
- Asegurarse de que la superficie está horizontal en los rodillos para que no se apliquen fuerzas innecesarias al bastidor y el grupo motobomba durante la carga, lo que afectaría al alineamiento entre la bomba y el motor.
- Asegurarse de que el bastidor de elevación está colocado de modo que tenga soporte a lo largo de toda su superficie inferior.

### Carga y descarga



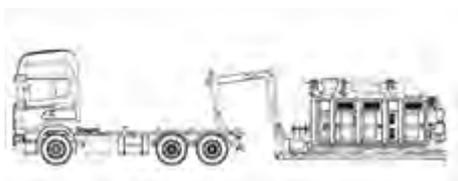
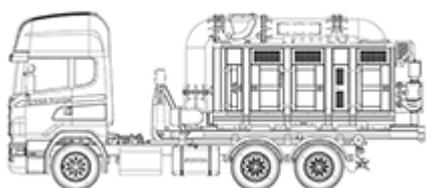
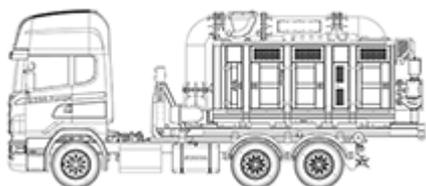
### ADVERTENCIA

**Las siguientes instrucciones se han simplificado. El conductor y la dirección serán responsables de la carga y descarga correctas de sistemas con bastidores de elevación de BBA Pumps.**

## Bombas de la serie BA

Realice los siguientes pasos:

- De arriba a abajo para descarga.
- De abajo a arriba para carga.



Descarga 1:

- Coloque el camión delante del lugar donde el grupo motobomba se debe colocar.
- Prepare el camión para la descarga.

Carga 6:

- Prepare el camión para conducir.
- ¡La carga se ha terminado!

Descarga 2:

- Con el freno de servicio aplicado o el de estacionamiento engranado, deslice el gancho todo lo posible hacia atrás.

Carga 5:

- Deslice el mástil hacia delante.
- Asegúrese de que el bloqueo del carro está enganchado en el camión.

Descarga 3:

- Incline el gancho hacia atrás (si lo hay).

Carga 4:

- Incline el gancho hacia delante.

Descarga 4:

- Extienda el cilindro principal y libere el freno de servicio o desengrane el freno de estacionamiento en el momento en que el grupo motobomba toque el suelo.

Carga 3:

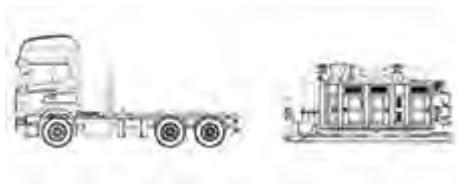
- Lleve el grupo motobomba al camión.

Descarga 5:

- Muévase lentamente hacia delante cuando todo el grupo motobomba esté en el suelo.

Carga 2:

- Deslice el gancho todo lo posible hacia atrás.
- Incline el gancho hacia atrás (si lo hay).
- Extienda los cilindros principales y eleve el gancho a la altura de la barra.
- Muévase lentamente hacia el grupo motobomba cuando el gancho esté engranado.



Descarga 6:

- Retraiga el cilindro principal.
- Incline el gancho hacia delante (si lo hay).
- Deslice el gancho todo lo posible hacia delante.
- Prepare el camión para conducir.
- ¡La descarga se ha terminado!

Carga 1:

- Coloque el camión delante del grupo motobomba.
- Prepare el camión para la carga.

## 4.8 Traslado del grupo motobomba con un bastidor de tractor

Cuando traslade un grupo motobomba con un bastidor de tractor, recuerde conectar el enchufe de iluminación al tractor. Apague siempre las luces de trabajo durante el transporte para evitar cegar a otros usuarios de la carretera.

Si la bomba de tractor está equipada con soportes para tuberías, fije siempre todos los componentes sueltos, como tuberías o accesorios, de acuerdo con la normativa local antes de transportar el grupo motobomba.

## 4.9 Conservación y almacenamiento



### ADVERTENCIA

Los grupos motobomba BBA pueden apilarse para almacenarse. No apile más de dos grupos motobomba. Consulte la ficha de especificaciones para comprobar si se pueden apilar los grupos motobomba concretos.

### 4.9.1 Conservación

Cuando se envían las bombas, se pueden recubrir con un agente conservante. Este conserva su eficacia hasta 12 meses.

Almacene la bomba cubierta y bien ventilada. Evite las temperaturas bajo cero y los niveles elevados de humedad.

### 4.9.2 Almacenamiento

- Apague el interruptor de tierra (cualquier sistema telemático o remoto se mantendrá activo).
- Asegúrese de que el depósito de combustible esté lleno de un combustible libre de FAME (véase el manual original del fabricante del motor).
- Si el grupo motobomba está equipado con un depósito de urea (AdBlue®), asegúrese de que no se llene más del 80 % para evitar daños debidos a heladas.
- Para un almacenamiento correcto de la urea (AdBlue®) y el combustible, póngase en contacto con su proveedor para evitar daños en la bomba/motor en el futuro.
- Los líquidos como el combustible y la urea están sujetos a envejecimiento; por tanto, compruebe siempre la fecha de caducidad.
- Asegúrese de que el grupo motobomba tenga suficiente ventilación.
- Para las instrucciones de almacenamiento del sistema de accionamiento, véanse las instrucciones originales del fabricante del motor.
- Asegúrese de que se ha vaciado la bomba.

### 4.9.3 Almacenamiento durante máximo 12 meses

- Cuando se almacenen grupos motobomba eléctricos con arrancador suave o regulador de frecuencia, existe el riesgo de que los componentes se "queden pegados". Por consiguiente, al menos una vez al año, alimente el grupo motobomba y encienda el interruptor principal para que la pantalla se active (no hará falta que el grupo motobomba funcione).
- Si hay que almacenar un grupo motobomba con accionamiento diésel durante un periodo de más de 6 meses, retire la batería del grupo y cárguela regularmente.

#### Nota

**Durante el almacenamiento, gire manualmente el árbol de transmisión una vuelta completa al mes para evitar que la junta del árbol se quede pegada.**

### 4.9.4 Almacenamiento durante más de 12 meses

Para un almacenamiento superior a 12 meses, adopte las siguientes medidas:

- Aplique una capa de agente conservante a las piezas sin pintura y las piezas giratorias.
- Selle las bridas de bomba para que sean estancas a los líquidos.
- Selle la conexión de enjuague, circulación o refrigeración (si existe).
- Para un almacenamiento superior a 24 meses: conecte primero los grupos motobomba eléctricos con el arrancador suave o el regulador de frecuencia a una unidad de reformado. Este dispositivo arrancará el sistema de forma lenta y evitará daños (véase el manual de usuario del proveedor).

#### Nota

**El tipo de agente de conservación depende del tipo de materiales y la aplicación. Consulte a BBA Pumps sobre el agente de conservación correcto.**

- Llene la bomba con agente conservante.
- Gire lentamente el eje de accionamiento una vuelta a mano.
- Selle la brida de presión para que sea estanca a los líquidos.

## 4.10 Inspección durante el almacenamiento

1. Asegúrese de que no se apilen más de dos grupos motobomba (si procede).
2. Compruebe el nivel del agente conservante cada tres meses. Añada agente conservante si es necesario.
3. Gire lentamente el eje de accionamiento una vuelta a mano.

## 4.11 Transporte de la bomba con agente conservante

Antes del transporte, compruebe que no haya fugas de agente conservante en la bomba.



### ADVERTENCIA

**Una fuga del agente conservante puede causar que el suelo se vuelva peligrosamente resbaladizo y que dicho agente llegue al medioambiente.**

## 4.12 Eliminación del agente conservante

Antes de poner el equipo en funcionamiento, vacíe el agente conservante.

Si el agente conservante es perjudicial para el líquido bombeado, la bomba se deberá aclarar a conciencia.

- Vacíe el agente conservante. Recoja el líquido. Véase la sección "Vaciado de la bomba cuando existe peligro de congelación".
- Aclare la bomba a conciencia. Recoja el líquido.
- Coloque la tapa de limpieza y los tapones de drenaje.
- Elimine de forma responsable el agente conservante y el líquido de aclarado.

### Nota

**Si se debe aplicar de nuevo el agente de conservación, no utilice el agente usado.**

## 5 Instalación del grupo motobomba



### ADVERTENCIA

Si no observa las instrucciones de colocación e instalación de la bomba, podrá poner en peligro al usuario o causar daños graves en el grupo motobomba.

### 5.1 Colocación: generalidades

#### Nota

BBA Pumps no es responsable de los accidentes y daños que puedan producirse por no seguir las instrucciones de este manual. En consecuencia, queda nulo y sin efecto el derecho a la garantía o reclamaciones de indemnización por daños.

#### Nota

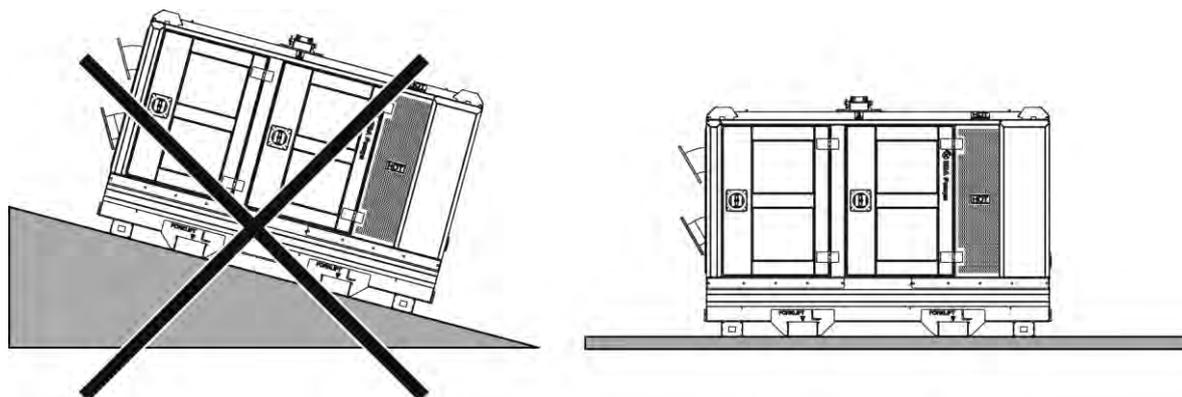
El grupo motobomba solo lo podrá conectar una persona autorizada.

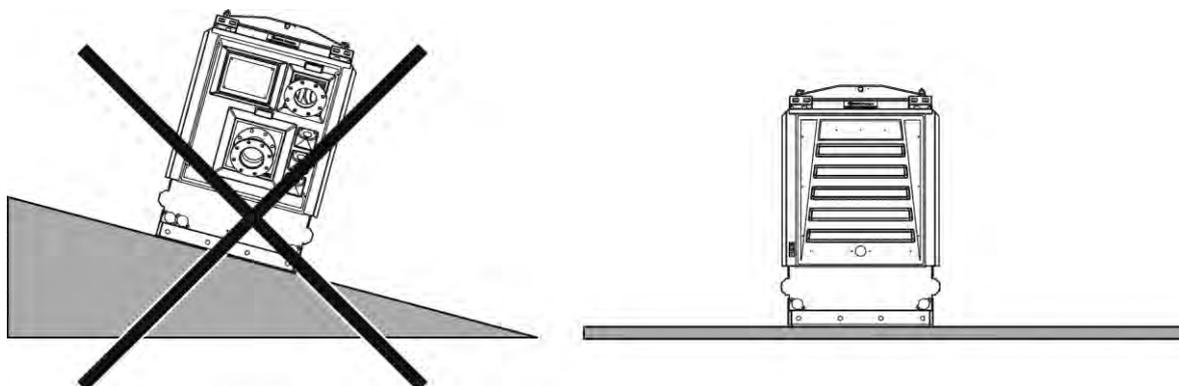
#### Nota

Debido a la existencia de muchas versiones diferentes del grupo motobomba, se proporcionan únicamente instrucciones generales. Consulte la ficha de especificaciones correspondiente al grupo motobomba para conocer sus datos técnicos.

Para cualquier pregunta o duda, póngase en contacto con BBA Pumps.

- Coloque el grupo motobomba sobre una superficie plana capaz de aguantar la carga.



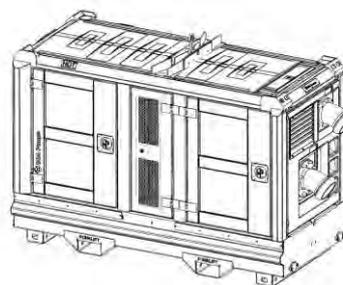


- Asegúrese de que haya suficiente espacio alrededor del grupo motobomba para las actividades de manejo y mantenimiento.

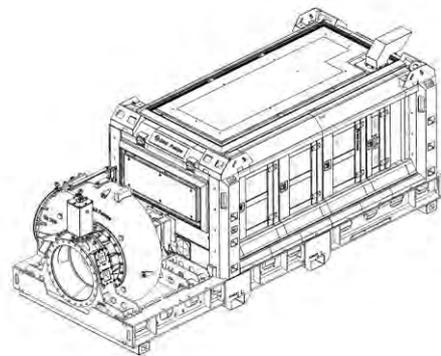
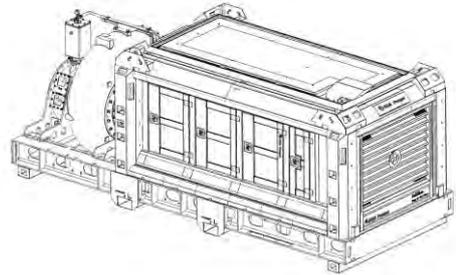
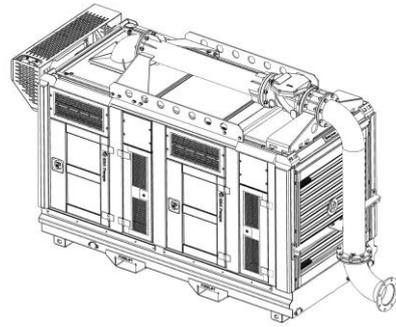


**ADVERTENCIA**

Asegúrese de que no haya nada que pueda cubrir los canales de aire del grupo motobomba, ya que este usa los canales para disipar el calor. El grupo motobomba de accionamiento diésel también utiliza los canales de aire para la entrada de aire de combustión y la salida de gases de escape.



# Bombas de la serie BA



- Cuando bombee líquidos calientes, asegúrese de que haya suficiente circulación de aire para evitar el sobrecalentamiento de los cojinetes y los lubricantes.
- Asegúrese de que haya suficiente espacio para que entre el aire frío y salga el caliente. Debe haber como mínimo 2 m (6,6 ft) de espacio libre.
- Asegúrese de que en el área haya una ventilación adecuada.
- Impida siempre que el agua entre en el grupo motobomba a través de los conductos de aire de la carcasa debido a factores situacionales (como el hecho de estar a bordo de un barco o debajo de una cinta transportadora).
- Evite humedades y temperaturas ambiente elevadas.
- Evite el polvo y los lugares donde puedan producirse corrosión o erosión.
- Instale correctamente las protecciones prescritas.
- Si el grupo motobomba se ha ajustado al control de nivel automático o está equipado con un mando a distancia, la dirección deberá proporcionar medidas de seguridad adecuadas y notificaciones de que el grupo se puede poner en marcha en cualquier momento.
- No podrá crear una contrapresión adicional en el sistema de escape extendiéndolo o estrechándolo. Consulte las posibilidades con BBA Pumps.
- Preste atención a la clase de protección IP de los componentes eléctricos. En el caso de accionamiento eléctrico: no exceda los valores nominales del motor eléctrico en cuanto a la clase de aislamiento y protección.
- Si se está soldando en o alrededor del grupo motobomba, lea primero la sección "Soldadura en el grupo motobomba".
- No estará permitido montar componentes en el grupo motobomba que puedan afectar al sistema eléctrico del grupo. Un ejemplo es una antena, que podría provocar daños por rayos.

### Diésel

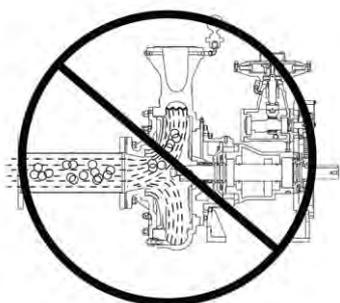
- Si la bomba tiene un motor diésel, asegúrese de que los gases de escape se descarguen en el exterior.
- Para instalar un grupo motobomba de accionamiento diésel, véase también el capítulo "Grupo motobomba de accionamiento de motor diésel".

### Eléctrico

- Para Instalar un grupo motobomba de accionamiento eléctrico, véase también el capítulo "Grupo motobomba de accionamiento eléctrico".
- Conecte el grupo motobomba de accionamiento eléctrico de acuerdo con las normativas locales. Las dimensiones de los cables deben ajustarse a las especificaciones.
- Cuando instale grupos motobomba eléctricos, asegúrese de que el cable se tiende de forma segura y responsable y evite longitudes que sean innecesarias.
- Si el motor eléctrico no lo ha suministrado BBA Pumps, observe las instrucciones de instalación proporcionadas con el motor.
- No supere los valores nominales del motor eléctrico en cuanto a la clase de aislamiento y la clase de protección.

## 5.2 Instrucciones de instalación y funcionamiento de la bomba de estiércol

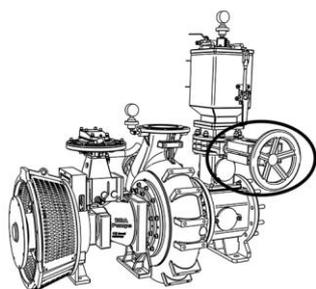
- Mezcle siempre el estiércol en la cubeta antes de bombear.
- Evite la formación de espuma, aire y gas durante el bombeo del estiércol.
- Añada suficiente agua al estiércol antes o durante el proceso de bombeo.
- La velocidad máxima de líquido del estiércol en la tubería de aspiración es de 2,5 m/s.
- Es preferible llenar la bomba de estiércol con una bomba de llenado (presión previa).
- Compruebe previamente las curvas de la bomba a distintas velocidades para determinar el punto de funcionamiento.
- Garantice siempre una contrapresión suficiente en el lado de descarga durante el proceso de bombeo.
- Si la bomba de estiércol está equipada con su propio sistema de vacío, cierre la cuba del flotador si va a haber presión previa (p. ej., al utilizar una bomba de llenado).



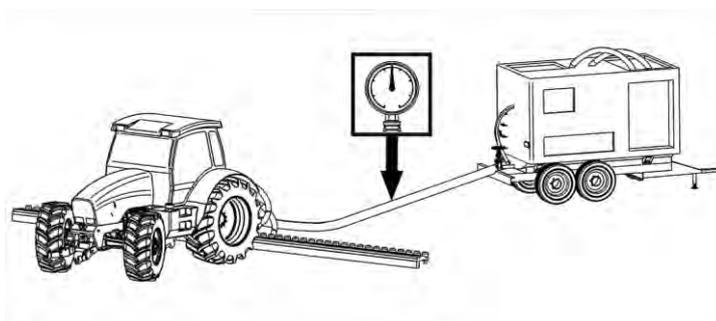
Evitar las burbujas de aire



Evitar la formación de espuma y gas



Válvula para cerrar la cuba del flotador



Garantizar una contrapresión suficiente en el lado de descarga

### 5.3 Colocación en una zona con una atmósfera potencialmente inflamable o explosiva

El grupo motobomba estándar no puede colocarse en una atmósfera potencialmente inflamable o explosiva. En algunos casos, tras consultar a BBA Pumps e implementar las medidas prescritas, BBA Pumps puede aprobar por escrito el uso del grupo motobomba en la situación descrita.



#### PELIGRO

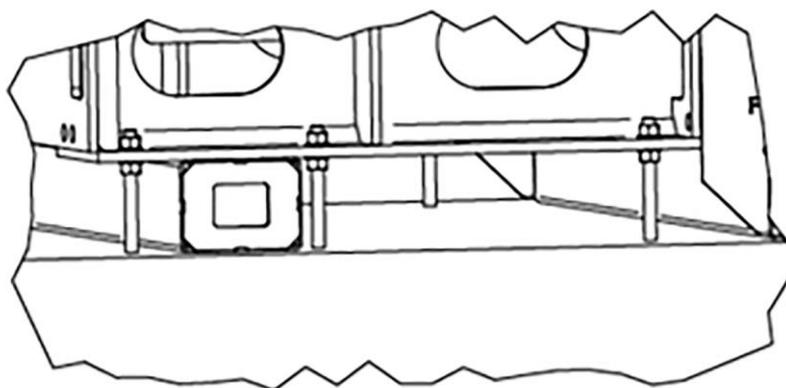
Si no se cumplen las directrices de uso del grupo motobomba en una atmósfera potencialmente inflamable o explosiva, puede crearse una situación extremadamente peligrosa.

### 5.4 Alineamiento de la bomba

Después de que el grupo motobomba se haya instalado correctamente, se deberá comprobar y corregir el alineamiento final si es necesario. Esto no es aplicable a grupos motobomba con una conexión de brida de motor SAE.

Asegúrese de que, después de la alineación, la cubierta protectora esté siempre bien colocada.

Fije el grupo motobomba en su lugar, por ejemplo, con pernos de anclaje. Después de fijarlo, se deberá volver a comprobar el alineamiento.



### 5.5 Soldadura en el grupo motobomba

Si se suelda en el grupo motobomba o componentes como el remolque de la bomba o el pontón de acero en los que se ha instalado el grupo se podrán provocar daños importantes e indirectos.

Si, pese a ello, tiene pensado soldar en o alrededor del grupo motobomba, póngase en contacto con el departamento de servicio de BBA Pumps para que le asesore sobre cómo proceder.

Los daños directos o indirectos en la bomba, motor o componentes eléctricos debidos a que se ha soldado cerca de o en el grupo motobomba no estarán cubiertos nunca por la garantía de fábrica estándar.

### 5.6 Instrucciones para las tuberías: generalidades

Las tuberías deben cumplir las siguientes directrices:

- Seleccione el diámetro y la longitud de las tuberías de descarga, así como las de los componentes adicionales, de manera que la presión de entrada se mantenga por encima del valor mínimo permitido. La presión operativa no debe superar el valor máximo permitido.
- Los diámetros de las tuberías deben ser iguales o mayores que los de las conexiones de la bomba.
- Si es posible, la transición entre diferentes diámetros de tubería debe realizarse con un ángulo de transición de aprox. 8 grados.
- La tubería debe estar correctamente alineada con la conexión de la bomba.
- Las bridas de las tuberías deben poder conectarse con la bomba sin poner bajo presión ninguna de las piezas.
- Si hay vibraciones o líquidos calientes, instale elementos de expansión en las tuberías.
- Apoye las tuberías directamente delante del grupo motobomba. El grupo motobomba puede que no soporte el peso de las tuberías y los accesorios.
- Las válvulas de corte deben ser de un tipo que permita el flujo en línea recta, como las válvulas de globo. El diámetro interno de la válvula de corte debe ser el mismo que el de la tubería.
- Si existe la posibilidad de que el reflujo del líquido haga que la bomba gire en el sentido contrario cuando está detenida, se debe colocar una válvula antirretorno o una válvula de corte en la tubería para evitar que esto ocurra.
- Instale instrumentos de medición en las tuberías para la supervisión durante el funcionamiento.
- Si procede, conecte el grupo motobomba a un sistema de seguridad adecuado. Esto lo decide el diseñador de la instalación.
- Aísle o proteja las tuberías calientes.
- Se deberán respetar las normas específicas relativas a las tuberías de aspiración y descarga.
- Limpie a fondo todas las piezas que entren en contacto con el líquido transportado antes de poner el grupo motobomba en funcionamiento.
- Asegúrese de que la tubería de descarga esté despresurizada antes de desconectarla.
- Si una bomba recibe más de 2 mWc de presión previa, póngase en contacto con BBA Pumps.
- Si la resistencia de la tubería de descarga es insuficiente para el ámbito operativo del grupo motobomba, monte una válvula en la tubería de descarga lo más cerca posible de la bomba. Esto creará manualmente más contrapresión y evitará daños a la bomba debido a la cavitación.
- Para acoplamientos rápidos, compruebe si la junta tórica tiene daños antes de usarla.
- Para acoplamientos rápidos con un tamaño DN150 o superior, lubrique las juntas tóricas con grasa de neumáticos o jabón verde.
- Para tuberías bridadas, asegúrese de que las bridas y las superficies de contacto estén lisas y rectas. Así se evitarán fugas. Monte tuberías bridadas con juntas que tengan agujeros roscados (con el mismo tamaño DN que las bridas).
- Para conexiones de bridas, use siempre pernos del tamaño correcto y utilice todos los agujeros roscados.
- Apriete siempre las conexiones atornilladas siguiendo una pauta cruzada y luego vuelva a comprobar todas las conexiones atornilladas para garantizar que la tubería es hermética.
- Cuando la temperatura esté por debajo del punto de congelación, deberá calentar las tuberías y acoplamientos durante el funcionamiento o vacíelas cuando no se estén usando.

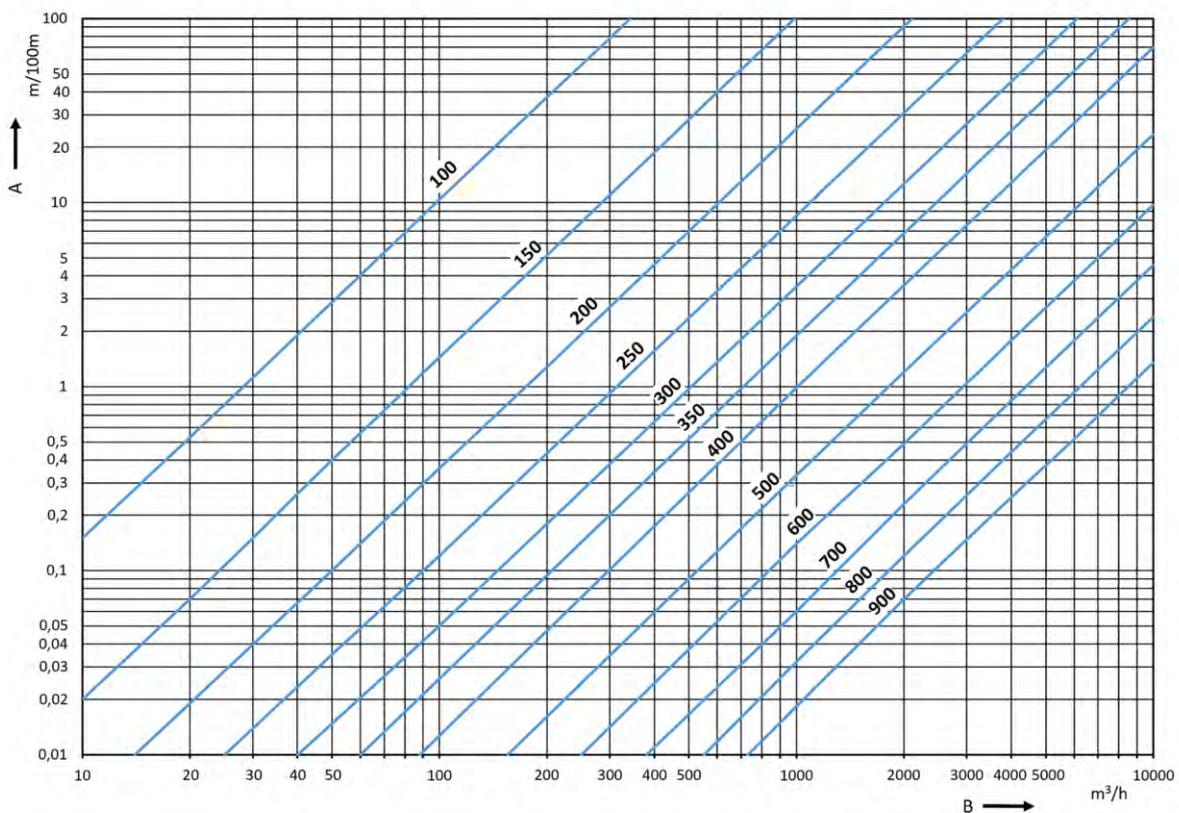


**ADVERTENCIA**

**El diseñador del sistema de tuberías es responsable del buen funcionamiento de la instalación de la bomba (grupo motobomba + sistema de tuberías)  
El incumplimiento de las instrucciones puede dar lugar a una carga excesiva sobre el grupo motobomba o las tuberías, lo que podría provocar graves daños en ellos.  
La posible fuga de líquido puede conducir a una situación peligrosa.**

Las tuberías provocan resistencias como se muestra en la siguiente tabla. Nomograma para el cálculo de las resistencias de las tuberías; válido para líquidos con una viscosidad de 1 cSt (por ejemplo, agua).

Nomograma



Los valores mostrados en las líneas del gráfico son los diámetros de las tuberías en mm.

A: Resistencia tuberías en metros por 100 m de tubería

B: Flujo volumétrico

## Bombas de la serie BA

Los accesorios utilizados también tienen resistencia. En la tabla que aparece a continuación se muestra la resistencia de los accesorios convertida a la longitud equivalente de una tubería recta (tubería de acero liso).

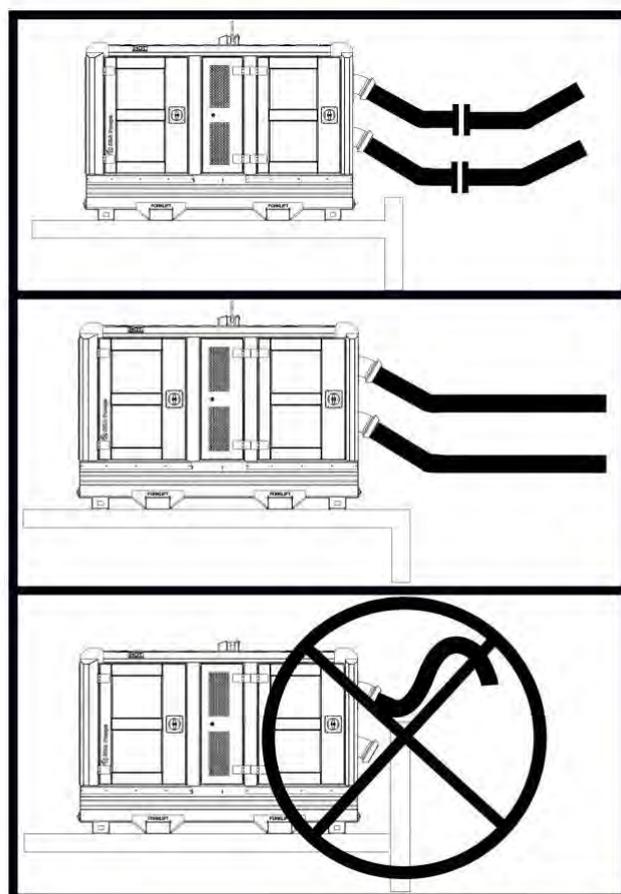
Diámetro interno de la tubería		Distancia adicional:											
		Codos				Derivación en T		Válvulas de corte				Válvula antirretorno	
		90°		45°				Compuerta		Globo			
mm	pulgada	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft
75	3,0	2,0	6,4	1,1	3,7	5,0	16,2	0,5	1,7	25,5	83,7	6,4	20,9
100	3,9	2,5	8,2	1,5	4,9	6,7	22,0	0,7	2,3	34,0	111,5	8,5	27,9
125	4,9	3,1	10,3	1,9	6,2	8,1	26,7	0,9	2,8	42,5	139,4	10,6	34,9
150	5,9	3,7	12,1	2,3	7,4	10,0	32,8	1,1	3,6	51,0	167,3	12,7	41,7
200	7,9	5,0	16,4	3,0	9,8	13,5	44,3	1,4	4,6	68,0	223,1	17,0	55,8
250	9,8	6,2	20,3	3,8	12,3	16,5	54,1	1,8	5,7	85,0	278,9	21,0	69,6
300	11,8	7,5	24,6	4,5	14,8	20,0	65,6	2,1	6,9	99,5	326,4	25,5	83,7
350	13,8	8,8	28,7	5,3	17,2	22,8	74,6	2,4	7,7	119,0	390,4	29,8	97,6
400	15,8	10,0	32,8	6,0	19,7	26,0	85,3	2,7	8,8	136,0	446,2	34,0	111,5
500	19,7	12,5	41,0	7,5	24,6	32,5	106,6	3,4	11,0	170,0	557,7	42,5	139,4
600	23,6	15,0	49,2	9,0	29,5	39,0	128,0	4,0	13,2	204,0	669,3	51,0	167,3
700	27,6	17,5	57,4	10,5	34,5	45,5	149,3	4,7	15,4	238,0	780,8	59,5	195,2
800	31,5	20,0	65,6	12,0	39,4	52,0	170,6	5,4	17,6	272,0	892,4	68,0	223,1
900	35,4	22,5	73,8	13,5	44,3	58,5	191,9	6,0	19,8	306,0	1001	76,5	251,0

Las figuras de la tabla solo tienen carácter indicativo.

## 5.7 Tubería de succión

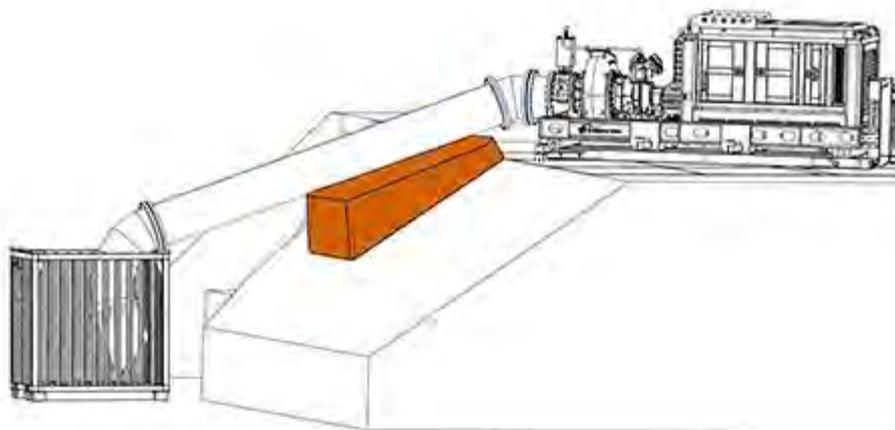
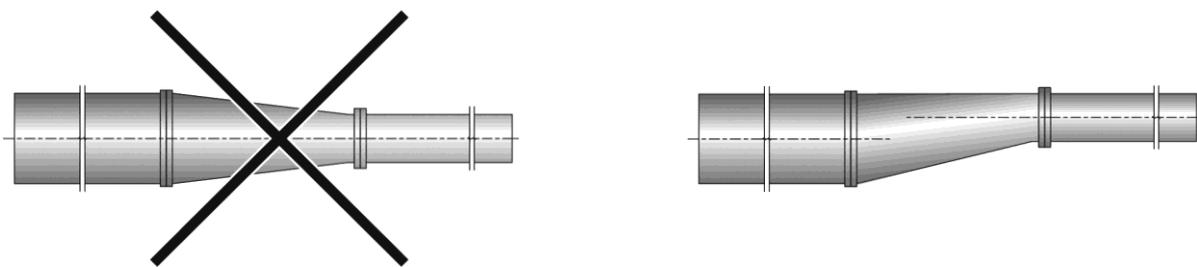
La tubería de aspiración debe cumplir los siguientes requisitos:

- Coloque el grupo motobomba lo más cerca posible del nivel del líquido a bombear.
- Asegúrese de que la entrada de la tubería de aspiración tenga la profundidad requerida mínima.
- Coloque la tubería inclinada hacia arriba en dirección al grupo motobomba para evitar la formación de bolsas de aire.
- Si la tubería se va estrechando, se deberá inclinar en sentido descendente hacia la bomba. Retire la cuba del flotador o coloque las válvulas de corte entre el elemento de aspiración y la cuba.
- Cuando conecte varias bombas distintas a una tubería de aspiración, póngase en contacto siempre con BBA Pumps para que le asesore sobre la instalación específica con el fin de evitar daños en la bomba.

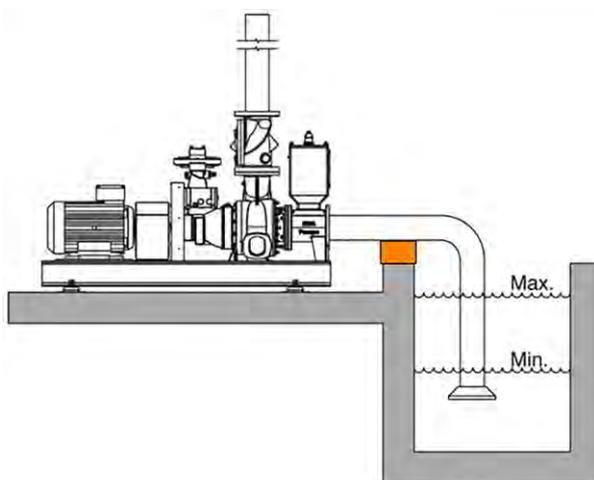


- Utilice el menor número posible de codos.
- Los codos deben tener el mayor radio posible.
- El sistema de tuberías debe ser completamente hermético.
- Cuando se produzca un cambio de diámetro de la tubería, utilice un reductor excéntrico para evitar la acumulación de aire.
- En el caso de líquidos contaminados, instale siempre un filtro de aspiración o filtro de separación de sólidos con una boca de entrada suficientemente grande. El tamaño de las partículas de filtración del filtro de aspiración debe ser igual o menor que la capacidad de manejo de sólidos de la bomba.

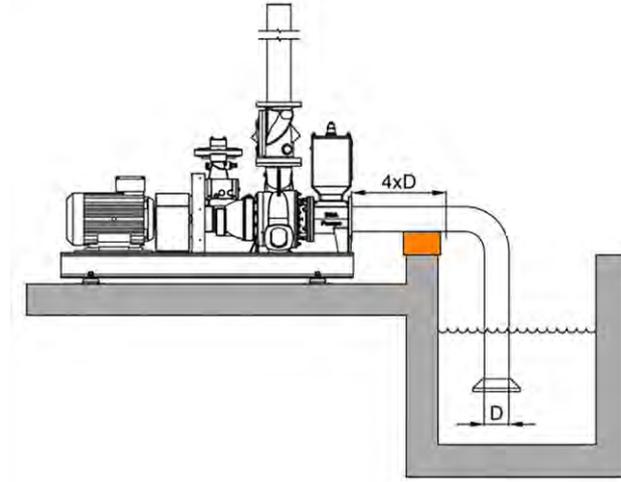
## Bombas de la serie BA



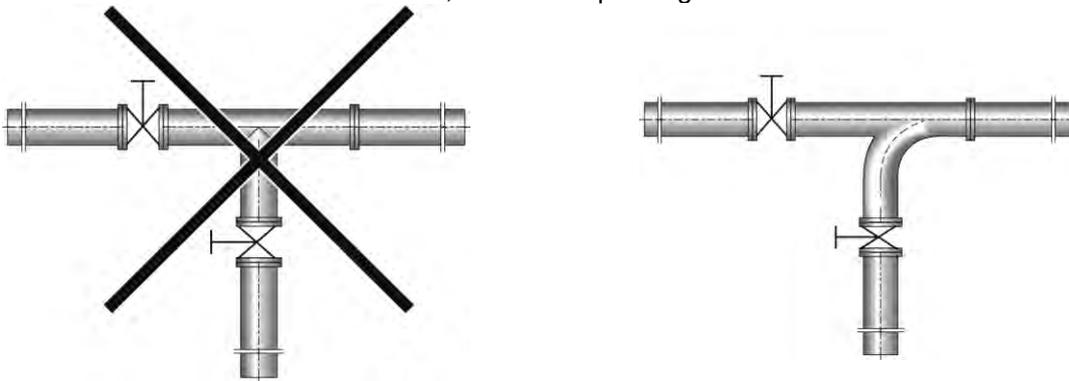
- Asegúrese siempre de que la tubería de aspiración tenga un buen soporte (durante el proceso de bombeo el peso total crece exponencialmente, por lo que las fuerzas que hay sobre la bomba están sujetas a cambios).
- Asegúrese de que la aspiración de los líquidos se mantenga suficientemente sumergida debajo de la superficie del líquido para evitar que entre aire incluso cuando el líquido esté en su nivel más bajo.



- Asegúrese de que la longitud de la tubería de aspiración entre una curva y la bomba sea al menos cuatro veces el diámetro de la tubería. Un codo impide la entrada de fluido uniforme al propulsor de la bomba y puede tener un impacto negativo en las condiciones de aspiración.



- Cuando se instale una derivación en T, utilice una que tenga un codo de entrada.



- No instale una válvula de pie cuando bombee líquidos con elevada viscosidad. La válvula de pie provoca pérdidas adicionales de la tubería.
- En algunas situaciones, la temperatura del líquido puede que sea tan alta que la bomba requiera presión previa para funcionar dentro de la curva de NPSH.



**ADVERTENCIA**

Siempre que desee que exista presión previa, debe ponerse en contacto con BBA Pumps para solicitar asesoramiento. Solo se podrá aplicar una presión previa superior a 2 mWc con el permiso escrito de BBA Pumps.



**ADVERTENCIA**

Las tuberías con un diámetro inadecuado, una tubería de aspiración excesivamente larga o un filtro de aspiración obstruido pueden provocar el aumento de pérdidas en las tuberías hasta el punto que el NPSH disponible (NPSHa) caiga por debajo del NPSH requerido (NPSHr). Esto provocará cavitación. La cavitación es perjudicial para la bomba y afecta de forma adversa al funcionamiento del grupo motobomba.

## Bombas de la serie BA

### Diámetro recomendado de la tubería de aspiración

Caudal máximo en la tubería de aspiración = 4 m/s

### Diámetro recomendado de la tubería de succión

Caudal máximo en tubería de succión = 4 m/s

m³/h	(L/s)	3" 75	4" 100	6" 150	8" 200	10" 250	12" 300	14" 350	16" 400	18" 450	20" 500	24" 600	28" 700	32" 800	36" 900
50,4	14	3,17	1,78	0,79	0,45	0,29	0,20	0,15	0,11	0,09	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02
57,6	16	3,62	2,04	0,91	0,51	0,33	0,23	0,17	0,13	0,10	0,08	0,06	0,04	0,03	0,03
64,8	18	4,07	2,29	1,02	0,57	0,37	0,25	0,19	0,14	0,11	0,09	0,06	0,05	0,04	0,03
72	20	4,53	2,55	1,13	0,64	0,41	0,28	0,21	0,16	0,13	0,10	0,07	0,05	0,04	0,03
90	25	5,66	3,18	1,41	0,80	0,51	0,35	0,26	0,20	0,16	0,13	0,09	0,06	0,05	0,04
108	30	6,79	3,82	1,70	0,95	0,61	0,42	0,31	0,24	0,19	0,15	0,11	0,08	0,06	0,05
144	40	9,05	5,09	2,26	1,27	0,81	0,57	0,42	0,32	0,25	0,20	0,14	0,10	0,08	0,06
180	50	11,32	6,37	2,83	1,59	1,02	0,71	0,52	0,40	0,31	0,25	0,18	0,13	0,10	0,08
216	60	13,58	7,64	3,40	1,91	1,22	0,85	0,62	0,48	0,38	0,31	0,21	0,16	0,12	0,09
252	70	15,84	8,91	3,96	2,23	1,43	0,99	0,73	0,56	0,44	0,36	0,25	0,18	0,14	0,11
288	80	18,11	10,19	4,53	2,55	1,63	1,13	0,83	0,64	0,50	0,41	0,28	0,21	0,16	0,13
324	90	20,37	11,46	5,09	2,86	1,83	1,27	0,94	0,72	0,57	0,46	0,32	0,23	0,18	0,14
360	100	22,64	12,73	5,66	3,18	2,04	1,41	1,04	0,80	0,63	0,51	0,35	0,26	0,20	0,16
403,2	112	25,35	14,26	6,34	3,57	2,28	1,58	1,16	0,89	0,70	0,57	0,40	0,29	0,22	0,18
432	120	27,16	15,28	6,79	3,82	2,44	1,70	1,25	0,95	0,75	0,61	0,42	0,31	0,24	0,19
504	140	31,69	17,83	7,92	4,46	2,85	1,98	1,46	1,11	0,88	0,71	0,50	0,36	0,28	0,22
576	160	36,22	20,37	9,05	5,09	3,26	2,26	1,66	1,27	1,01	0,81	0,57	0,42	0,32	0,25
648	180	40,74	22,92	10,19	5,73	3,67	2,55	1,87	1,43	1,13	0,92	0,64	0,47	0,36	0,28
720	200	45,27	25,46	11,32	6,37	4,07	2,83	2,08	1,59	1,26	1,02	0,71	0,52	0,40	0,31
792	220	49,80	28,01	12,45	7,00	4,48	3,11	2,29	1,75	1,38	1,12	0,78	0,57	0,44	0,35
864	240	54,32	30,56	13,58	7,64	4,89	3,40	2,49	1,91	1,51	1,22	0,85	0,62	0,48	0,38
936	260	58,85	33,10	14,71	8,28	5,30	3,68	2,70	2,07	1,63	1,32	0,92	0,68	0,52	0,41
1008	280	63,38	35,65	15,84	8,91	5,70	3,96	2,91	2,23	1,76	1,43	0,99	0,73	0,56	0,44
1080	300	67,91	38,20	16,98	9,55	6,11	4,24	3,12	2,39	1,89	1,53	1,06	0,78	0,60	0,47

## Bombas de la serie BA

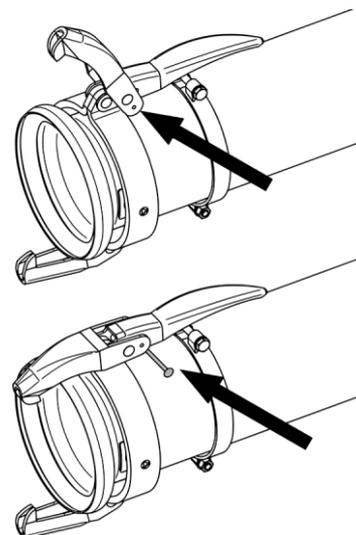
1152	320	72,43	40,74	18,11	10,19	6,52	4,53	3,33	2,55	2,01	1,63	1,13	0,83	0,64	0,50
1224	340	76,96	43,29	19,24	10,82	6,93	4,81	3,53	2,71	2,14	1,73	1,20	0,88	0,68	0,53
1296	360	81,49	45,84	20,37	11,46	7,33	5,09	3,74	2,86	2,26	1,83	1,27	0,94	0,72	0,57
1368	380	86,01	48,38	21,50	12,10	7,74	5,38	3,95	3,02	2,39	1,94	1,34	0,99	0,76	0,60
1440	400	90,54	50,93	22,64	12,73	8,15	5,66	4,16	3,18	2,52	2,04	1,41	1,04	0,80	0,63
1620	450	102	57,30	25,46	14,32	9,17	6,37	4,68	3,58	2,83	2,29	1,59	1,17	0,90	0,71
1800	500	113	63,66	28,29	15,92	10,19	7,07	5,20	3,98	3,14	2,55	1,77	1,30	0,99	0,79
1980	550	124	70,03	31,12	17,51	11,20	7,78	5,72	4,38	3,46	2,80	1,95	1,43	1,09	0,86
2160	600	136	76,39	33,95	19,10	12,22	8,49	6,24	4,77	3,77	3,06	2,12	1,56	1,19	0,94
2340	650	147	82,76	36,78	20,69	13,24	9,20	6,76	5,17	4,09	3,31	2,30	1,69	1,29	1,02
2520	700	158	89,13	39,61	22,28	14,26	9,90	7,28	5,57	4,40	3,57	2,48	1,82	1,39	1,10
2700	750	170	95,49	42,44	23,87	15,28	10,61	7,80	5,97	4,72	3,82	2,65	1,95	1,49	1,18
2880	800	181	102	45,27	25,46	16,30	11,32	8,32	6,37	5,03	4,07	2,83	2,08	1,59	1,26
3060	850	192	108	48,10	27,06	17,32	12,03	8,83	6,76	5,34	4,33	3,01	2,21	1,69	1,34
3240	900	204	115	50,93	28,65	18,33	12,73	9,35	7,16	5,66	4,58	3,18	2,34	1,79	1,41
3420	950	215	121	53,76	30,24	19,35	13,44	9,87	7,56	5,97	4,84	3,36	2,47	1,89	1,49
3600	1000	226	127	56,59	31,83	20,37	14,15	10,39	7,96	6,29	5,09	3,54	2,60	1,99	1,57
3960	1100	249	140	62,25	35,01	22,41	15,56	11,43	8,75	6,92	5,60	3,89	2,86	2,19	1,73
4320	1200	272	153	67,91	38,20	24,45	16,98	12,47	9,55	7,55	6,11	4,24	3,12	2,39	1,89
4680	1300	294	166	73,56	41,38	26,48	18,39	13,51	10,35	8,17	6,62	4,60	3,38	2,59	2,04
5040	1400	317	178	79,22	44,56	28,52	19,81	14,55	11,14	8,80	7,13	4,95	3,64	2,79	2,20
5400	1500	340	191	84,88	47,75	30,56	21,22	15,59	11,94	9,43	7,64	5,31	3,90	2,98	2,36
5760	1600	362	204	90,54	50,93	32,59	22,64	16,63	12,73	10,06	8,15	5,66	4,16	3,18	2,52
6120	1700	385	216	96,20	54,11	34,63	24,05	17,67	13,53	10,69	8,66	6,01	4,42	3,38	2,67
6480	1800	407	229	102	57,30	36,67	25,46	18,71	14,32	11,32	9,17	6,37	4,68	3,58	2,83
6840	1900	430	242	108	60,48	38,71	26,88	19,75	15,12	11,95	9,68	6,72	4,94	3,78	2,99
7200	2000	453	255	113	63,66	40,74	28,29	20,79	15,92	12,58	10,19	7,07	5,20	3,98	3,14

### Bloqueo

Si existe un elevado riesgo de que los vándalos desconecten las tuberías, los acoplamientos de las tuberías se deben bloquear. Hay orificios en los asideros

para colocar las clavijas de cierre.

Si no hay orificios, deben colocarse correas alrededor de los asideros para que no se puedan levantar.

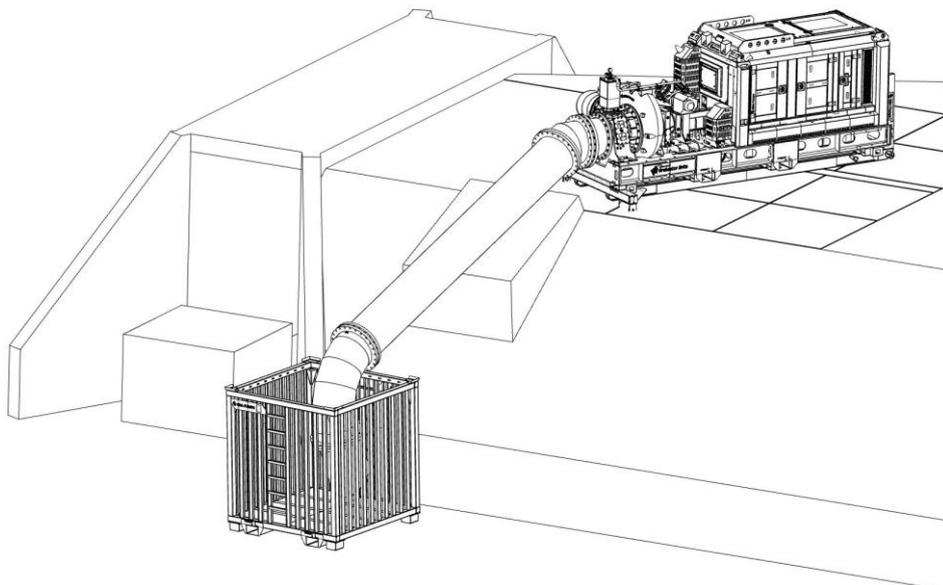


## 5.8 Filtro de aspiración

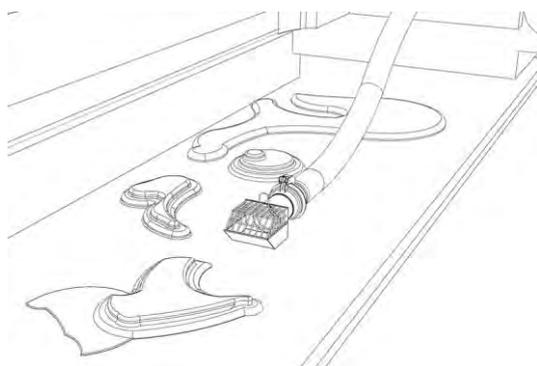
Cuando se bombean líquidos contaminados o que pueden contener partículas sólidas, instale un filtro de aspiración en la boca de aspiración.

- Al seleccionar el filtro de aspiración, se debe tener en cuenta el ancho de malla para que las pérdidas en la tubería se mantengan al mínimo. El tamaño de apertura de malla del filtro de aspiración debe ser al menos tres veces el tamaño de la sección transversal de la tubería de aspiración.
- En el caso de líquidos contaminados, instale siempre un filtro de aspiración con una apertura de malla suficientemente grande. El tamaño de las partículas de filtración del filtro de aspiración debe ser igual o menor que la capacidad de manejo de sólidos de la bomba.
- Instale el filtro de aspiración de tal manera que sea posible el mantenimiento y limpieza.
- Garantice que el líquido de entrada tenga la viscosidad esperada y puede fluir fácilmente a través del filtro de aspiración.
- Véanse las especificaciones técnicas del grupo motobomba para la capacidad de manipulación de sólidos.
- Asegúrese de que la tubería de aspiración no aspire arena, piedras, etc. del fondo, es decir, use siempre un filtro de cesta de BBA Pumps especialmente designado o, para bombas de gran volumen, el filtro de aspiración móvil.

### Filtro de aspiración móvil



### Filtro de cesta



## 5.9 Tubería de descarga

- El diseñador de la instalación será el responsable de incluir las protecciones necesarias, como protección contra la sobrepresión.
- Para evitar pérdidas en las tuberías, utilice el menor número posible de codos.
- En caso de una tubería de descarga larga o si no hay una válvula antirretorno en la tubería de descarga, monte una tubería de derivación con una válvula de corte directamente después de la bomba. Conecte la tubería de derivación a la tubería de aspiración o al punto de aspiración.

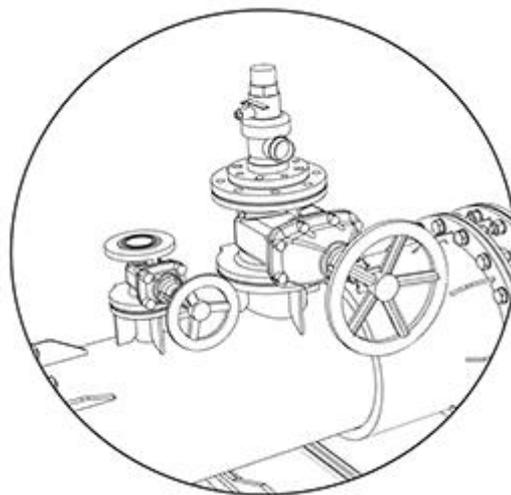


#### **ADVERTENCIA**

**Evite el cierre repentino de la tubería de descarga, que provocaría un golpe de ariete.**

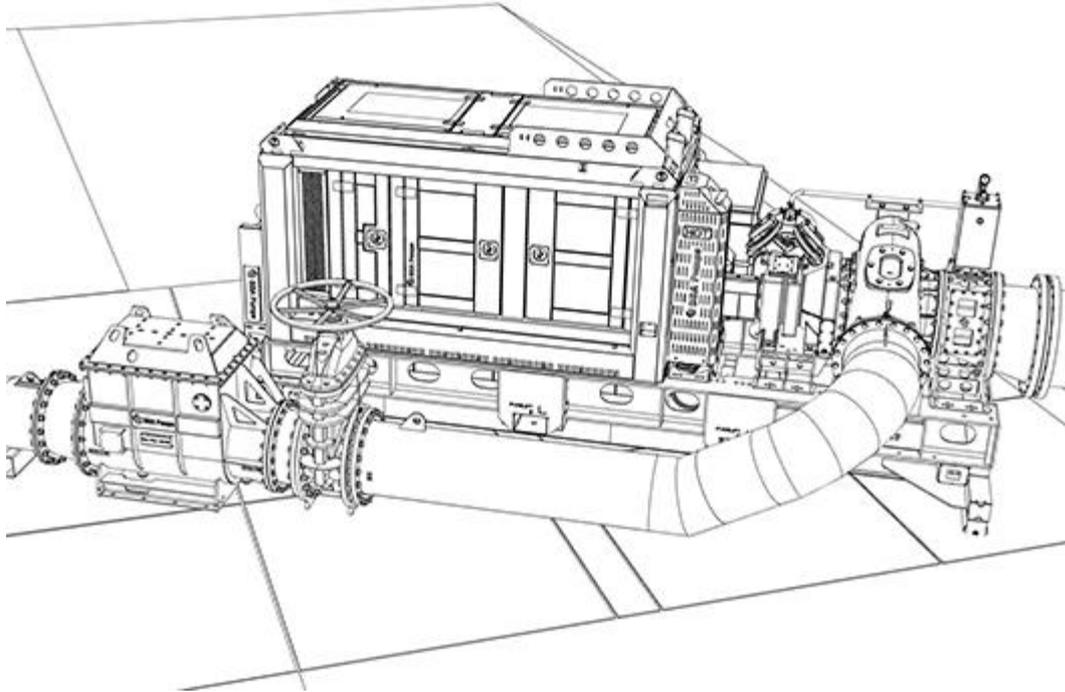
## Bombas de la serie BA

- Si existe riesgo de un golpe de ariete, instale una derivación, acumulador o protección de presión en la tubería de descarga. Véase el siguiente ejemplo.

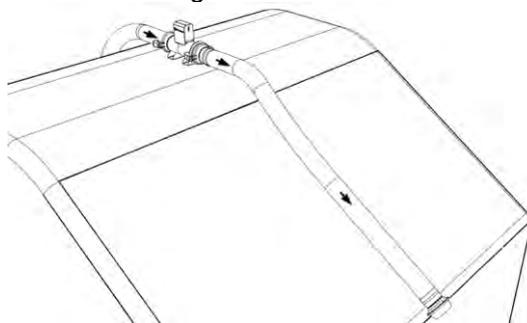


- Asegúrese de que la tubería de descarga sea lo más corta posible.
- Asegúrese de que la tubería de descarga tenga el diámetro correcto para que no cause una pérdida innecesaria de presión.
- Use las menores mangueras en espiral planas posibles en la tubería de descarga. Estas mangueras aumentan el riesgo de acodamiento, que causa un aumento de la presión. Estas mangueras también corren el riesgo de que se aplasten durante el trabajo en una obra.
- Cuando se monten varias de las mismas bombas en una tubería de descarga, asegúrese de que se hayan fijado las válvulas antirretorno de tal manera que, si la bomba se detiene, el agua no pueda volver por la bomba.
- Asegúrese de que la bomba no bombee nunca contra una tubería de descarga cerrada, ya que esto podría provocar presiones peligrosas en la tubería.
- Antes de desacoplar una tubería de descarga, asegúrese de que ya no está bajo presión.
- Asegúrese de que está familiarizado con las normativas locales relativas a la descarga del líquido bombeado.
- Compruebe que las mangueras/tuberías y acoplamientos sean aptos para la presión máxima del sistema.
- Cuando conecte varios modelos de bombas distintos con curvas de bombeo distintas a una tubería de descarga, póngase siempre en contacto con BBA Pumps para que le asesore sobre la instalación específica con el fin de evitar daños a la bomba.

- Asegúrese de que la tubería de descarga tenga un soporte adecuado de modo que no se ejerzan fuerzas innecesarias en el grupo motobomba o los elementos de conexión.



- Monte la tubería de descarga de tal manera que no haya espacio para expansión/contracción debido a las diferencias de temperatura con el fin de evitar daños a la bomba o la tubería.
- En caso de bombas de gran volumen, la tubería de descarga deberá ir al menos un metro hacia arriba después de la válvula antirretorno con el fin de que ponga suficiente contrapresión en la válvula como para lograr un funcionamiento óptimo de la función de cebado en seco.
- Asegúrese de que la tubería de descarga esté equipada siempre con un sistema de vaciado.
- Si el sistema de tuberías vuelve a ir hacia abajo después de alcanzar el punto más elevado, monte siempre una válvula de ventilación en el punto más elevado de la tubería para impedir el sifonaje y daños en la tubería de descarga.



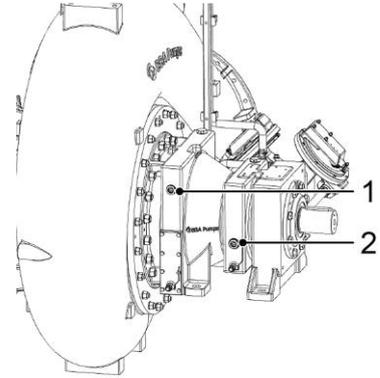
## 6 Bomba – general

### 6.1 Preparativos y pasos para arrancar el grupo motobomba

#### Nota

En el caso de una bomba independiente, primero se debe conectar al sistema de acuerdo con las instrucciones de BBA Pumps. Para obtener las instrucciones, póngase en contacto con BBA Pumps.

1. Compruebe los niveles de aceite de los cojinetes de la bomba de vacío, el sello de la bomba (1) y los cojinetes de la bomba principal (2).
2. Si procede, ahora la bomba se habrá calentado lo suficiente (la necesidad de calentar la bomba depende de las condiciones ambientales y el líquido a bombear).
3. Cuando se utilice un fluido de barrera, compruebe:
  - la existencia de fluido de barrera
  - su presión y circulación correctas.Para obtener más información, consulte el manual técnico para el API Plan 54.
4. Abra completamente las válvulas de corte de aspiración y descarga.
5. Si hay tubería de derivación, abra la válvula de corte de dicha tubería.
6. Compruebe si la válvula antirretorno está cerrada (si la hay).
7. Compruebe el sentido de giro de la bomba.



### 6.2 Puesta en marcha



#### ADVERTENCIA

Las bombas nunca deben funcionar con una válvula de corte de descarga cerrada. Si el líquido se calienta por encima de los límites de diseño se pueden causar daños a la bomba.



#### ADVERTENCIA

Asegúrese de que el líquido que está refluendo cuando la bomba esté parada no provoque que esta funcione en la dirección opuesta. Esta situación puede dañar las juntas del eje mecánico que se han diseñado para funcionar solo en una dirección de giro.

Si se pudiese producir esta situación, se debe instalar una válvula antirretorno o de corte para evitarlo.



#### ADVERTENCIA

Si se producen vibraciones durante el arranque, detenga la bomba inmediatamente y elimine la causa antes de comenzar de nuevo.

**Nota**

**Cuando ponga en marcha un grupo motobomba con accionamiento diésel, se deberá arrancar a una velocidad mínima cuando esté frío.**

**Cuando el motor diésel haya alcanzado la temperatura de funcionamiento, la velocidad se podrá aumentar a las rpm deseadas. Esto garantizará que las tuberías se llenen de forma gradual y uniforme.**

1. Compruebe que la bomba esté parada antes de ponerla en marcha. Compruebe que todas las protecciones estén conectadas correctamente.
2. Ponga en marcha el motor de accionamiento.
3. Si hay tubería de derivación, cierre la válvula de corte de la tubería de derivación cuando la bomba produzca presión.
4. Si se utiliza el grupo motobomba para bombear bentonita, por ejemplo, compruebe si la entrada y salida de las conexiones de lavado y fluido de barrera están abiertas.
5. Compruebe regularmente si las juntas tienen fugas.
6. Compruebe regularmente las protecciones del grupo motobomba.
7. Evite el cierre repentino de las válvulas, lo que provoca un golpe de ariete.
8. Compruebe la aspiración del fluido (vacío).
9. Compruebe que la bomba de vacío no reciba nada de líquido a través de la manguera conectada a la cuba del flotador.
10. Compruebe las tuberías/mangueras y la junta del árbol por si hubiera fugas.
11. Compruebe que la bomba funcione correctamente.

### 6.3 Supervisión durante el funcionamiento

1. Asegúrese siempre de que el punto de funcionamiento esté lo más cerca posible del BEP (punto de mejor eficiencia) de la curva de bombeo a cualquier velocidad deseada.
2. Específicamente para bombas de accionamiento diésel, el motor deberá tener la carga adecuada; se recomienda al menos un 60 % y preferentemente más. Si esto no es factible, elija siempre un modelo más pequeño de grupo motobomba.
3. Compruebe si las bombas de accionamiento eléctrico tienen suficiente refrigeración en el motor y el armario de mando. Por ejemplo, el funcionamiento a una frecuencia demasiado baja puede provocar problemas de refrigeración.
4. Durante el funcionamiento, compruebe con regularidad que la bomba funcione correctamente, con una marcha suave y sin vibraciones, y que no haya ruidos anómalos ni fugas.
5. Evitar situaciones en las que la bomba funcione en seco durante más de cinco minutos.
6. En condiciones óptimas, las juntas del eje mecánico permiten muy pocas fugas o poco visibles (vaporosas).
7. Compruebe regularmente si hay fugas en las juntas.
8. Prepare un buen plan de servicio.
9. Compruebe los niveles de aceite.
10. Compruebe si hay fugas de aceite.
11. Si la junta del eje mecánico tiene fugas: detenga la bomba.
12. No exponga la bomba a presiones que excedan aquellas para las que está pensada la bomba, basándose en la curva de bombeo.
13. Impida la exposición de la bomba a temperaturas inferiores a 0° si están llenas de líquido.
14. Asegúrese de que el suministro de líquido a la bomba sea constante y libre de aire.
15. Asegúrese de que la bomba no bombee contra una válvula de corte cerrada.



**ADVERTENCIA**

En caso de error o funcionamiento incorrecto, detenga la bomba. Determine y corrija la causa antes de volver a poner en marcha la bomba.

## 6.4 Apagado y nueva puesta en marcha

### Apagado



**ADVERTENCIA**

Asegúrese de que todo el líquido vaciado se recoja de forma adecuada y se elimine de acuerdo con las normativas locales. Las fugas de líquidos nocivos para el medioambiente pueden ser extremadamente perjudiciales para el entorno. Haga todo lo necesario para evitar estas fugas.



**ADVERTENCIA**

Si existe peligro de congelación, vacíe completamente la bomba. Vacíe el líquido de la bandeja recoge gotas, si existe.

### Nota

Si hay presente una válvula antirretorno y hay suficiente contrapresión en la tubería de descarga, se podrá mantener abierta la válvula de corte de descarga.

### Nota

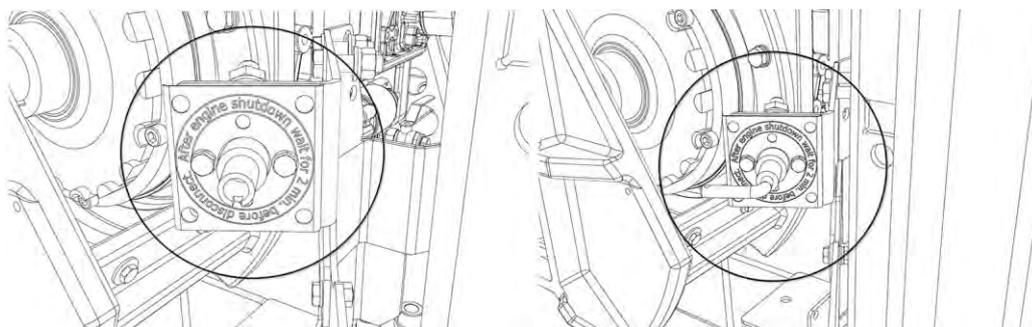
Si la bomba está fuera de servicio durante un periodo largo, vacíe la bomba por completo y realice el procedimiento de conservación. Véase la sección "Vaciado de la bomba cuando existe peligro de congelación".

1. Apague el motor de accionamiento. Asegúrese de que el grupo motobomba se detenga suavemente y que no se pueda producir un golpe de ariete en el sistema de tuberías. Si es posible, ralentice siempre el motor gradualmente.
2. Lo siguiente es aplicable específicamente a bombas de accionamiento diésel: el interruptor de tierra solo se podrá apagar después de dos minutos (el motor deberá funcionar automáticamente y completar un programa).
3. Si es necesario evitar que el líquido se solidifique o endurezca, vacíe la bomba mientras el líquido siga estando licuado, véase la sección "Vaciado de la bomba cuando existe peligro de congelación".
4. Cierre la válvula de corte de descarga.
5. Cierre la válvula de corte de aspiración.



**ADVERTENCIA**

El interruptor de tierra solo se podrá apagar después de dos minutos (el motor deberá funcionar automáticamente y completar un programa).



### Nueva puesta en marcha



#### ADVERTENCIA

Asegúrese de que el líquido que está refluendo cuando la bomba esté parada no provoque que esta funcione en la dirección opuesta. Esta situación puede dañar las juntas del eje mecánico que se han diseñado para funcionar solo en una dirección de giro.

Si se pudiese producir esta situación, se debe instalar una válvula antirretorno o de corte para evitarlo.

Solo vuelva a encender cuando el eje de la bomba esté parado. Siga las instrucciones de puesta en marcha.

## 6.5 Vaciado del grupo motobomba (cuando existe peligro de congelación)

Asegúrese que la bomba se vacíe cuando exista peligro de congelación.



#### ADVERTENCIA

Tome las medidas de precaución necesarias para trabajar con líquidos calientes, volátiles, inflamables o peligrosos.



#### ADVERTENCIA

Asegúrese de que todo el líquido vaciado se recoja de forma adecuada y se elimine de acuerdo con las normativas locales.

No deje que el agua caiga al suelo, ya que esto podría provocar que el suelo se vuelva resbaladizo.

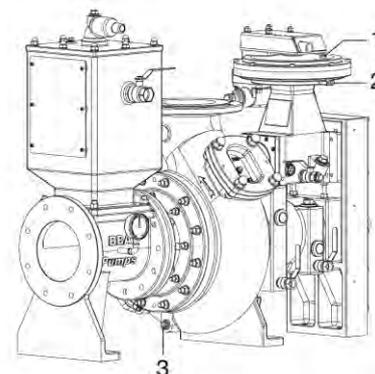


#### ADVERTENCIA

Las fugas de líquidos nocivos para el medioambiente pueden ser extremadamente perjudiciales para el entorno. Haga todo lo necesario para evitar estas fugas.

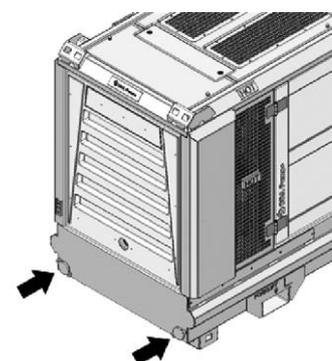
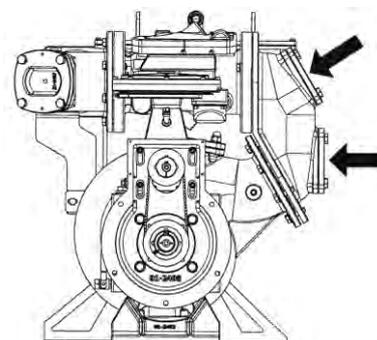
### Vaciado

1. Pare la bomba.
2. Tome las medidas necesarias para evitar su arranque no autorizado.
3. Espere a que el grupo motobomba se enfríe si el líquido bombeado lo permite.
4. Cierre las tuberías de aspiración y descarga lo más cerca posible del grupo motobomba.
5. Coloque una cuba de vaciado adecuada bajo los tapones de drenaje.
6. Quite el tapón de drenaje (3). En caso de un grupo motobomba más antiguo, retire también los otros tapones de drenaje (1 y 2).



### Vaciado de líquidos solidificantes

1. Abra las tapas de inspección/limpieza.
2. Lave los conductos y cámaras en el cuerpo de la bomba, la carcasa intermedia, la cuba del flotador y la válvula antirretorno.  
Utilice el líquido de aclarado correcto, compatible con las características técnicas del fluido que se va a bombear. Para obtener información adicional, consulte la FDS (Ficha de datos de seguridad) del líquido.
3. Elimine el líquido vaciado de una manera responsable y de acuerdo con las normativas locales, las normas de la empresa y la FDS del líquido.
4. Arranque la bomba brevemente para eliminar cualquier agua condensada que pueda estar presente.
5. Monte la cubierta de limpieza con una junta nueva.
6. Instale los tapones de drenaje con juntas tóricas nuevas.
7. Si el grupo motobomba tiene una bandeja de recogida, vacíela con los tapones de drenaje.
8. Cierre el cubeto de retención mediante los tapones de drenaje. Use siempre los elastómeros correctos para el sellado (piezas originales de BBA Pumps).



### Nota

Para líquidos que se solidifican a temperaturas inferiores a la de funcionamiento, cierre las tuberías de aspiración y descarga y vacíe el grupo motobomba después de apagarlo.

## 6.6 Árbol cardán

### Nota

Si el grupo motobomba está montado en un sistema de tuberías, hay una posibilidad de que la bomba funcione cuando el motor esté parado, el árbol cardán se deberá desconectar para impedir que se produzcan daños en la caja de engranajes.

## 6.7 Bomba de extremo de eje libre

Una bomba de extremo de eje libre se entrega "sin nada", es decir, sin sistema de accionamiento, bastidor, carcasa o panel de control. La bomba de extremo de eje libre se deberá montar en el bastidor/carcasa de forma segura y de una manera correcta a escala técnica, con el accionamiento correspondiente. Pida al fabricante las instrucciones de instalación.



### ADVERTENCIA

El fabricante de la bomba de extremo de eje libre no será responsable de las posibles lesiones causadas al usuario y terceros o cualquier tipo de daño posible que se derive de la instalación incorrecta o inadecuada de la bomba.

## 6.8 Artículos opcionales



### ADVERTENCIA

No está permitido hacer cambios en el grupo motobomba sin permiso por escrito de BBA Pumps. Como se describe en el libro de garantía de BBA Pumps, cualquier cambio o modificación del grupo motobomba anulará la garantía. Consulte el libro de garantía de BBA Pumps para conocer todas las condiciones de garantía. Podrá encontrarlo en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

### Pantalla protectora contra chispas

La pantalla protectora contra chispas es una opción disponible para las bombas de accionamiento diésel. La pantalla protectora se deberá limpiar durante cada servicio. La pantalla protectora se limpia de la siguiente forma:

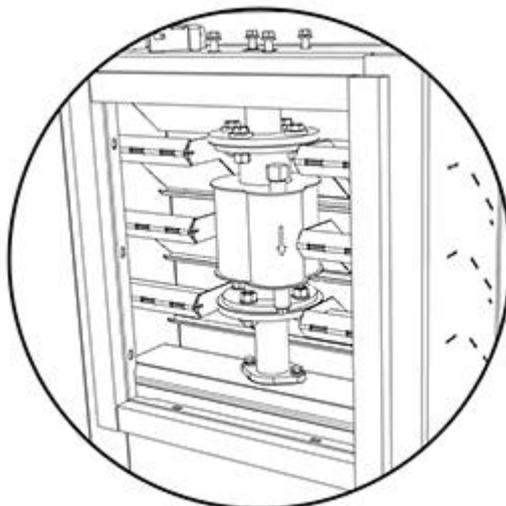
1. Detenga el motor diésel y espere a que el sistema de escape se enfríe.
2. Desenrosque el tapón del colector de hollín.
3. Arranque el motor diésel.



### ADVERTENCIA

Asegúrese de capturar las partículas de acuerdo con las normas aplicables. Las partículas son un peligro para la salud.

### Pantalla protectora contra chispas



### Kit para clima frío

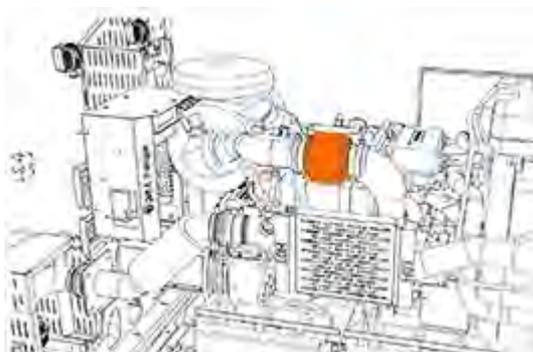
Un kit para clima frío está disponible como opción para bombas que se usan en zonas con bajas temperaturas ambiente de hasta  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-22\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). En numerosos casos, BBA Pumps usa un calentador de refrigerante Webasto. Este calentador tiene su propio motor de combustión. Asegúrese de usar el combustible correcto.

En caso de un ruido extraño o humo, apague de inmediato el calentador de refrigerante apagando el Webasto con el interruptor. Compruebe todos los meses si el calentador tiene daños en las tuberías de combustible y líquido. El calentador de refrigerante deberá funcionar al menos diez minutos una vez al año y lo deberá inspeccionar un especialista una vez cada dos años.

Si el grupo motobomba está equipado con un kit para clima frío de BBA Pumps, se aumentará la capacidad del sistema de refrigeración del motor. Tenga esto en mente cuando vuelva a poner o sustituya el refrigerante.

### Apagado automático de sobrevelocidad

Está disponible como opción una válvula de apagado de sobrevelocidad para las bombas de accionamiento diésel que se tengan que proteger del "exceso de velocidad". Esto puede ocurrir si el motor diésel recibe un suministro no regulado de combustible o empieza a funcionar con su propio aceite de motor. Si el grupo motobomba está equipado con esto, es importante comprobar en cada servicio que el filtro de aire está acoplado correctamente y que las mangueras son 100 % estancas. Compruebe la ficha de especificaciones para las condiciones de garantía divergentes.



### Bastidor de elevación

Para bombas móviles hay disponible como opción un elevador de gancho o bastidor de elevación de cable. Como a escala mundial se usan numerosos sistemas distintos, el usuario del grupo motobomba habrá debatido los detalles específicos al realizar el pedido. El usuario conoce las principales preocupaciones, como la seguridad y los bloqueos durante la carga/descarga y transporte. BBA Pumps nunca se responsabilizará de los accidentes causados por un uso incorrecto.

Póngase en contacto con BBA Pumps para información sobre las dimensiones de los diversos bastidores de elevación.

### Cargador de batería

- Está disponible como opción un cargador de batería. El grupo motobomba está equipado con un cargador de batería que está conectado continuamente a la batería.
- Aunque las baterías se cargan mediante el alternador del motor diésel, puede que interese tener un cargador de batería que se pueda conectar a la alimentación de red si es necesario.
- Como las baterías AGM requieren una tensión de carga más elevada, se dispone de dos tipos de cargadores de batería para cargar la batería.



### ADVERTENCIA

**El cargador de batería se deberá desconectar de la batería durante los trabajos de mantenimiento o cuando se suelde el grupo motobomba.**

### Sensor de presión

- Está disponible como opción un sensor de presión (transductor). Con un sensor de presión, un motor diésel con control electrónico o una bomba con regulador de frecuencia tendrá una velocidad infinitamente variable y se pondrá en marcha y detendrá automáticamente cuando el nivel de líquido sea alto o bajo.
- El sensor de presión se ajusta al valor correcto para optimizar el funcionamiento y la comunicación de BBA Pumps en la fábrica.
- El sensor de nivel está fabricado para utilizarse en agua. Para su uso en otros líquidos, póngase en contacto con BBA Pumps.



#### ADVERTENCIA

Cuando use un sensor de presión (transductor), es importante que el grupo motobomba no se encienda más de cuatro veces por hora.



#### ADVERTENCIA

Cuando use un sensor de presión (transductor), la bomba se podrá poner en marcha automáticamente. Por lo tanto, desconecte siempre la corriente cuando trabaje en el grupo motobomba.

Sensor de presión



### Adaptador de arranque automático

- Para las bombas en Norteamérica, es posible usar otros tipos de control de nivel automático a través de un adaptador (véase dibujo).
- Cuando desconecte los flotadores, se deberán mantener conectados los conectores amarillos (2) estándar. Asegúrese de que los conectores están conectados correctamente.



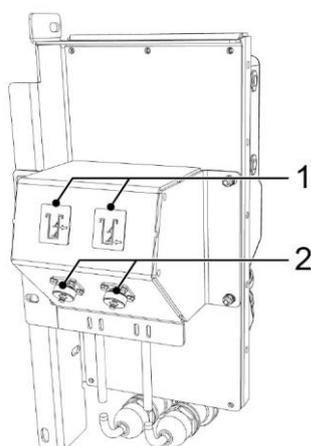
#### ADVERTENCIA

Cuando use los flotadores, es importante que el grupo motobomba no se encienda más de cuatro veces por hora.



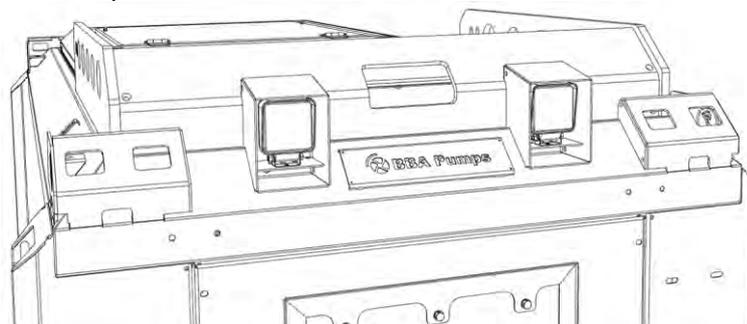
#### ADVERTENCIA

Cuando use un mando a distancia, la bomba se podrá poner en marcha automáticamente. Por lo tanto, desconecte siempre la corriente cuando trabaje en el grupo motobomba.



### Iluminación

- Si el grupo motobomba está equipado con iluminación interior o exterior, habrá un interruptor de funcionamiento en el salpicadero; véase el manual de funcionamiento de LC40/LC45.



### Torre de luces

- Está disponible como opción una torre de luces (rojo/amarillo/verde). La torre de luces se monta dentro de una protección. La luz verde estará encendida durante el funcionamiento, la amarilla se encenderá en caso de un fallo o mensaje de error y la roja se encenderá si la bomba se apaga por sí misma debido a un fallo/cuestión de seguridad.

### Telemática

- Si el grupo motobomba está equipado con un sistema telemático (linQ), tendrá acceso automáticamente al manual de usuario en línea a través de la interfaz.

### Remolque

- Es posible que el grupo motobomba se monte en un remolque en fábrica. Hay numerosas posibilidades distintas de remolques, como versiones de 80 o 100 km/h con barra de enganche fija o ajustable y remolques de 16 km/h para remolcar con un vehículo agrícola. O remolques cubiertos en los que se construya un grupo motobomba.
- Se dispone de un manual separado para remolques. Se podrá descargar en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).



### **ADVERTENCIA**

**El usuario será responsable de garantizar que el remolque cumple las normativas locales.**

### **Conjunto de baterías adicional**

- Se dispone de un conjunto de baterías externo como opción para una mayor capacidad.



### **ADVERTENCIA**

**Si alguien que no sea BBA Pumps instala un conjunto de baterías adicional en el grupo motobomba, se invalidará la garantía del sistema eléctrico y liberará a BBA Pumps de toda responsabilidad por daños indirectos que se puedan producir en relación con el conjunto de baterías adicional.**

### **Paneles solares**

- Si el grupo motobomba está equipado con uno o varios paneles solares montados por BBA Pumps, tenga en cuenta los siguientes puntos:
  - Instale el grupo motobomba con los paneles solares orientados hacia el sur.
  - Limpie los paneles solares periódicamente con agua del grifo y un cepillo suave.
  - Nunca pulverice los paneles solares con un limpiador a presión.
  - Los paneles solares no deben entrar en contacto con otros objetos duros.
  - Compruebe periódicamente los terminales de la batería y el cableado.



### **ADVERTENCIA**

**No instale un panel solar ni ningún otro componente eléctrico sin el consentimiento por escrito de BBA Pumps. Asegúrese de que la conexión y el cableado se realicen de forma profesional. De este modo se evitarán fallos de funcionamiento en el sistema eléctrico del grupo motobomba.**

## 7 Grupo motobomba con accionamiento de motor diésel

### 7.1 Conexión general (motor diésel): serie BA

Cuando use un grupo motobomba con un motor de combustión, deberá disponer de las instrucciones del proveedor del motor; véase también [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com). Póngase en contacto con BBA Pumps inmediatamente si no encuentra este manual.

Independientemente de estas instrucciones de funcionamiento, se deberán observar las siguientes instrucciones para todos los motores de combustión:

- Cumpla todas las instrucciones de seguridad locales aplicables.
- Si el grupo motobomba se ha ajustado al control de nivel automático o está equipado con un mando a distancia, el usuario deberá proporcionar medidas de seguridad adecuadas y notificaciones de que el grupo se puede poner en marcha automáticamente.
- Se incluyen instrucciones de funcionamiento separadas con el grupo motobomba.
- Proteja el tubo de escape del motor para evitar el contacto accidental.
- El sistema de arranque debe desactivarse automáticamente cuando se arranca el motor.
- Las rpm mínimas y máximas del motor establecidas por BBA Pumps no se pueden cambiar.
- Antes de arrancar, compruebe lo siguiente:
  - El nivel de refrigerante del motor, si procede
  - Fugas de refrigerante, si procede
  - El nivel de aceite del motor, bomba, bomba de vacío y caja de engranajes (si hay)
  - Nivel de AdBlue® (si hay)
  - Si hay fugas en las tuberías de AdBlue® (si hay)
  - Nivel del depósito de combustible
  - Fugas en tuberías de combustible
  - Depósito de combustible externo (si hay)
  - Si el interruptor de tierra está encendido (si hay)
  - Compruebe que los flotadores/sensor de presión del control de nivel automático está ajustado correctamente
- Purgue el sistema de combustible después de llenar un depósito vacío y después de cambiar los filtros de combustible.



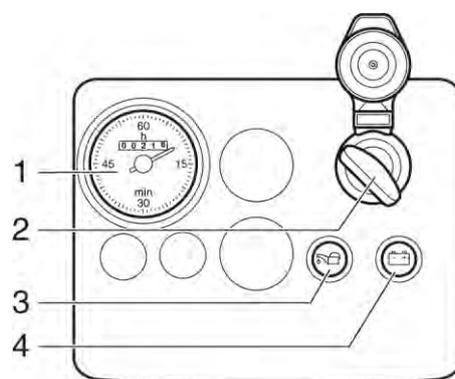
#### **ADVERTENCIA**

**Solo deben utilizarse los combustibles indicados por los fabricantes del motor. Compruébelo siempre en el manual de usuario original del motor de accionamiento (disponible para su descarga en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com)). El uso de combustibles que no cumplan las especificaciones requeridas puede provocar daños graves en el motor.**

## 7.2 Panel de control Hatz

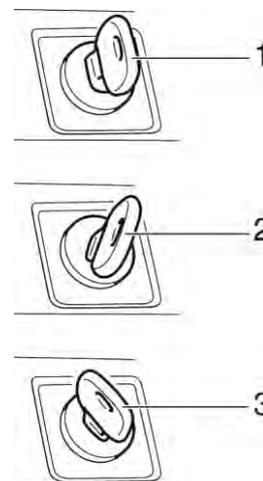
Si el grupo motobomba está equipado con un panel de control Hatz.

1. Contador de horas
2. Interruptor de encendido
3. Piloto indicador de la presión del aceite
4. Piloto indicador de la carga de la batería



El interruptor de encendido tiene tres posiciones:

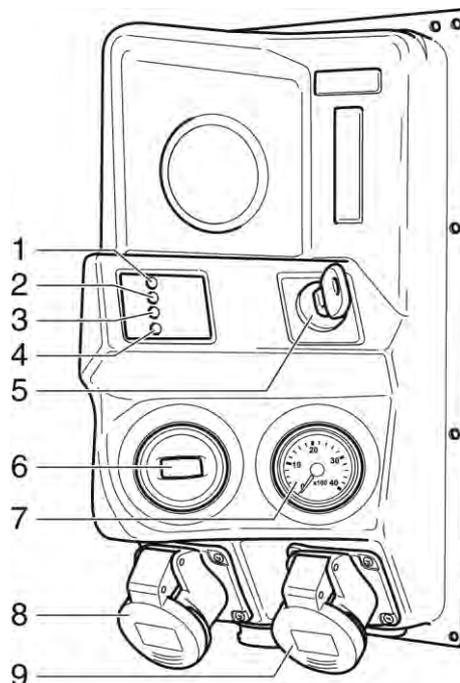
- Posición (1): Inserte la llave de contacto en el interruptor con llave.  
El grupo motobomba está apagado.
- Posición (2): Gire el interruptor de encendido más allá de la posición (2) para arrancar el grupo motobomba. Durante el funcionamiento, el interruptor de encendido estará en la posición (2).
- Posición (3): Gire el interruptor con llave hasta la posición (3) para arrancar el grupo motobomba.  
De nuevo en la posición (1), la llave de contacto puede retirarse del interruptor con llave.



### 7.3 Panel de control LC20

Si el grupo motobomba está equipado con un panel de control LC20.

1. LED de espera automático (verde)
2. LED de bujía de precalentamiento (amarillo)
3. LED de presión de aceite (rojo)
4. LED de temperatura (amarillo)
5. Interruptor de encendido
6. Contador de horas
7. Tacómetro
8. Flotador bajo
9. Flotador alto

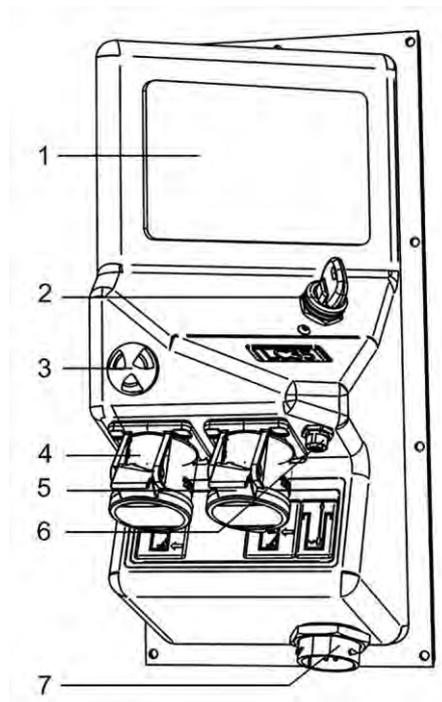


- Si el LED de espera automático (verde) está encendido, la llave de encendido estará en la posición de arranque automático y el sistema podrá ponerse en marcha.
- Si el LED de la bujía de precalentamiento (amarillo) está encendido, el sistema se estará precalentando. Cuando el LED se apague, se podrá arrancar el motor.
- El contador de horas indica el tiempo que ha estado la bomba en servicio. Estas horas también son importantes para garantizar el mantenimiento a tiempo del grupo motobomba.
- Para la conexión del flotador, véase la sección "Uso de flotadores".

## 7.4 Panel de control LC35

Si el grupo motobomba está equipado con un panel de control LC35.

1. Pantalla
2. Interruptor de encendido
3. Zumbador
4. Flotador bajo
5. Flotador alto
6. Conexión de nivel de sensor
7. Conexión del cable de la ECU



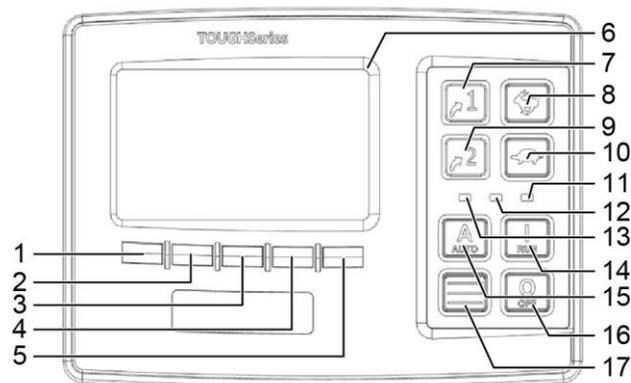
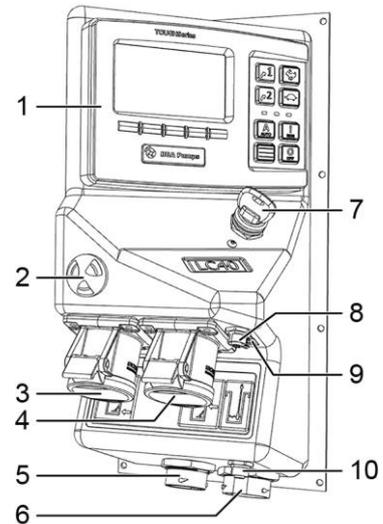
### Nota

El manual de funcionamiento detallado del panel de control LC35 se podrá descargar en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

## 7.5 Panel de control LC40

Si el grupo motobomba está equipado con un panel de control LC40.

1. Pantalla
2. Zumbador
3. Flotador bajo
4. Flotador alto
5. Conexión externa
6. Conexión del cable de la ECU
7. Interruptor de encendido
8. Conexión de nivel de sensor
9. Puerto USB
10. Conexión Modbus



- |   |   |
|---|---|
| 1. Botón de menú 1  | 10. TORTUGA: reducción RPM                    |
| 2. Botón de menú 2  | 11. Fallo (rojo)                              |
| 3. Botón de menú 3  | 12. DEF (AdBlue) nivel bajo (azul)            |
| 4. Botón de menú 4  | 13. Bomba en modo arranque automático (verde) |
| 5. Botón de menú 5  | 14. RUN: Inicio                               |
| 6. Pantalla   | 15. AUTO: modo de arranque automático         |
| 7. Interruptores de acceso directo de arranque automático | 16. OFF: parar                                |
| 8. LIEBRE: aumento RPM                                    | 17. Acceso rápido menú                        |
| 9. Acceso directo gráfico líneas                          |   |

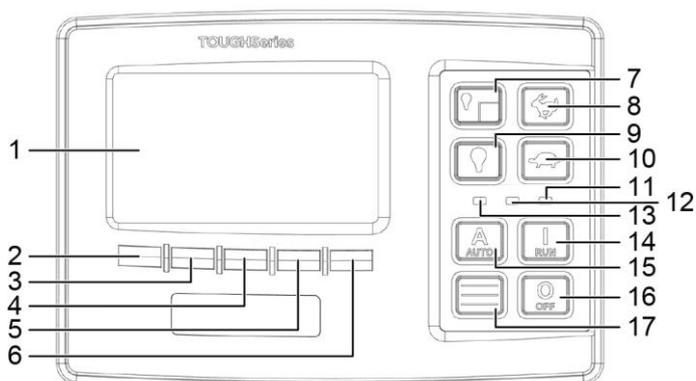
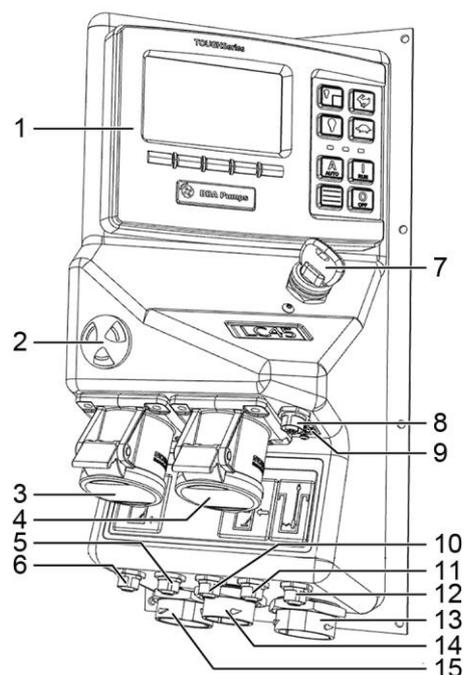
### Nota

El manual de funcionamiento detallado del panel de control LC40 se podrá descargar en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

## 7.6 Panel de control LC45

Si el grupo motobomba está equipado con un panel de control LC45.

1. Pantalla
2. Zumbador
3. Flotador bajo
4. Flotador alto
5. Sensor 2
6. Sensor 3
7. Interruptor de encendido
8. Conexión de nivel de sensor
9. Puerto USB
10. Sensor 4
11. Sensor 5
12. Conexión Modbus
13. Conexión del cable de la ECU
14. Conexión externa 1
15. Conexión externa 2



- |                    |   |                                       |
|--------------------|---|---------------------------------------|
| 1. Pantalla        | 7. Botón luz interior                         | 13. DEF (AdBlue) nivel bajo (azul)    |
| 2. Botón de menú 1 | 8. LIEBRE: aumento RPM                        | 14. AUTO: modo de arranque automático |
| 3. Botón de menú 2 | 9. Botón luz exterior                         | 15. RUN: Inicio                       |
| 4. Botón de menú 3 | 10. TORTUGA: reducción RPM                    | 16. Acceso rápido menú                |
| 5. Botón de menú 4 | 11. Bomba en modo arranque automático (verde) | 17. OFF: parar                        |
| 6. Botón de menú 5 | 12. Fallo (rojo)                              |                                       |

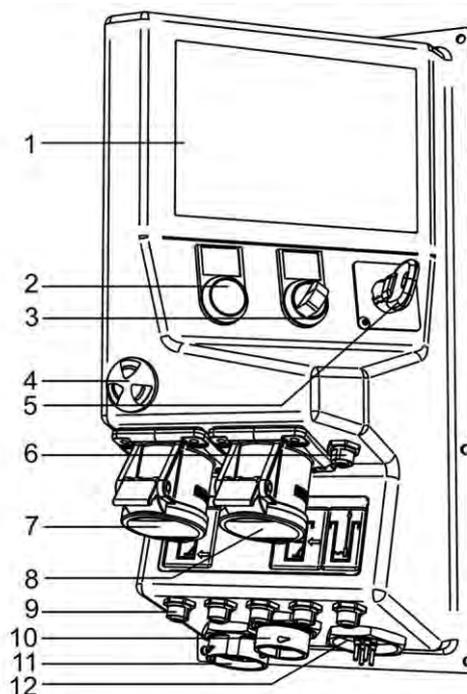
### Nota

El manual de funcionamiento detallado del panel de control LC45 se podrá descargar en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

## 7.7 Panel de control LC50

Si el grupo motobomba está equipado con un panel de control LC50.

1. Pantalla
2. Luz interior
3. Luz exterior
4. Zumbador
5. Interruptor de encendido
6. Conexión de nivel de sensor
7. Flotador bajo
8. Flotador alto
9. Sensor
10. Conexión externa
11. Conexión externa
12. Conexión del cable de la ECU

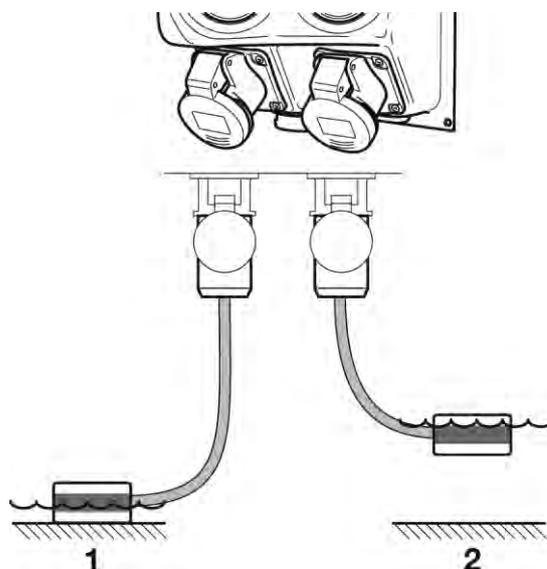


### Nota

El manual de funcionamiento detallado del panel de control LC50 se podrá descargar en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

## 7.8 Uso de flotadores

- Los flotadores utilizados son idénticos y aptos para paneles de control estándar de BBA Pumps. La conexión derecha enciende el grupo motobomba cuando se alcanza el nivel máximo (2). La conexión izquierda apaga el grupo motobomba cuando se alcanza el nivel mínimo (1).
- Los sensores de nivel están fabricados para utilizar en agua. Para su uso en otros líquidos, póngase en contacto con BBA Pumps.



### Nota

Cuando se utilizan sensores de nivel, es importante que el grupo motobomba no arranque y se apague más de cuatro veces por hora. Tenga esto en cuenta a la hora de posicionar los sensores de nivel.



### ADVERTENCIA

Cuando use flotadores, la bomba se podrá poner en marcha automáticamente. Por lo tanto, desconecte siempre la corriente cuando trabaje en el grupo motobomba.

## 7.9 Conexión del suministro de combustible adicional

### Depósito de combustible auxiliar (opcional)



#### ADVERTENCIA

Cuando use un depósito de combustible externo, el usuario será responsable de trabajar de conformidad con las normativas locales.



#### ADVERTENCIA

No coloque nunca el depósito externo cerca de la entrada de aire y el lado de descarga del grupo motobomba.



#### ADVERTENCIA

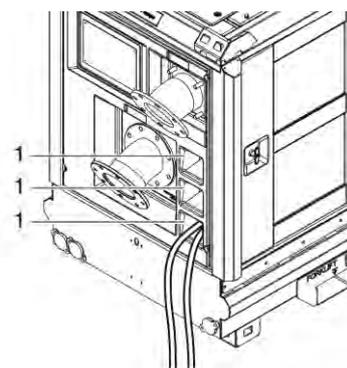
Monte el grupo motobomba para permitir un fácil acceso para llenar los depósitos de combustible y urea (AdBlue®) con el fin de evitar la contaminación medioambiental debido a derrames durante el llenado.



#### ADVERTENCIA

Asegúrese de que el depósito de combustible externo esté lo más cerca posible del grupo motobomba (máximo 10 metros). Véase también el capítulo "Conexión del suministro de combustible adicional".

- Retire la llave de encendido.
- Apague el interruptor de tierra.
- Pulse el botón de parada de emergencia.
- Introduzca las mangueras de suministro y retorno en la carcasa del grupo motobomba mediante uno de los cuellos de paso (1).
- Coloque ambas mangueras en los puntos de conexión dentro de la carcasa y acóplelas.
- Después de acoplarlas, compruebe si hay fugas de combustible.



#### ADVERTENCIA

La conexión del depósito de combustible externo la debe realizar el usuario. Será responsabilidad del usuario comprobar si hay fugas.



### ADVERTENCIA

Asegúrese de que, en caso de una fuga, no se pueda introducir ni expulsar nada de combustible del grupo motobomba.



### ADVERTENCIA

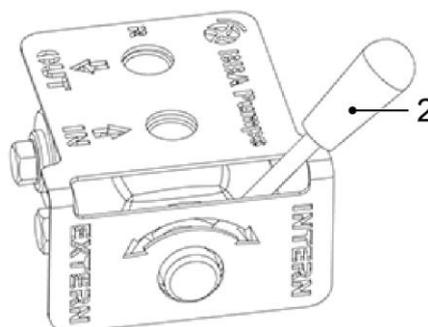
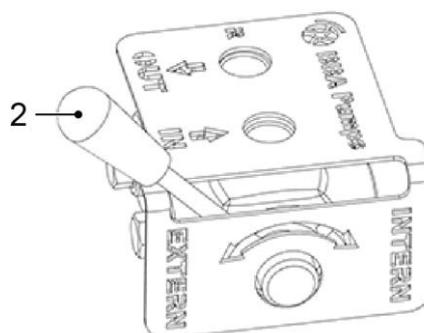
Las fugas de líquidos nocivos para el medioambiente pueden ser extremadamente perjudiciales para el entorno. Haga todo lo necesario para evitar estas fugas.

### Nota

Después de acoplar las mangueras, fijelas en la carcasa. Tome medidas para impedir que rocen con las partes afiladas.

### Palanca selectora (opcional)

- Conecte la manguera de suministro de combustible al punto de conexión bajo "IN".
- Conecte la manguera de retorno de combustible al punto de conexión bajo "OUT".
- Coloque la palanca en "EXTERN" para usar el combustible del depósito externo.
- Coloque la palanca en "INTERN" para usar el combustible del depósito interno.



### Nota

Si las mangueras de combustible del depósito externo no están acopladas, fije siempre los tapones de sellado originales para evitar fugas.

Use las mangueras de combustible del diámetro correcto del depósito externo al punto de conexión del grupo motobomba.

Evite resistencias innecesarias en las mangueras de suministro y retorno.

Marca	Tipo	Manguera externa de 10 metros a depósito
Hatz	Serie 1D	Versión 1/2"
Hatz	Serie H50	Versión 1/2"
Perkins	Serie 404	Versión 1/2"
Perkins	Serie 854	Versión 3/4"
Perkins	Serie 904	Versión 3/4"
Volvo Penta	5 a 13 litros	Versión 3/4"
Volvo Penta	16 litros	Versión 1"

Tabla de tamaños de conexiones para mangueras de combustible

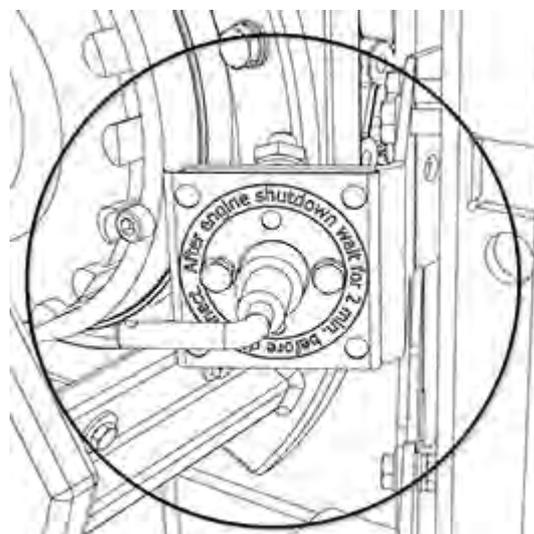
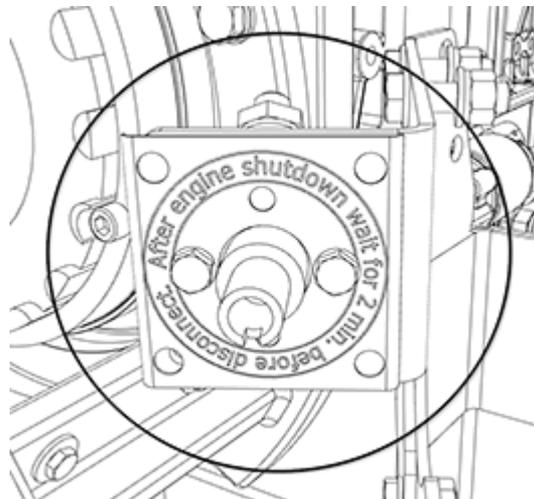
#### **Purga de sistemas de combustible de motores diésel controlados electrónicamente**

1. Coloque la manivela del combustible (2) en la posición deseada (INTERN o EXTERN).
2. Asegúrese de que haya suficiente combustible en el depósito seleccionado.
3. Inspeccione visualmente las tuberías de combustible para el trazado y fugas.
4. Gire el interruptor de encendido a la posición de encendido; normalmente la bomba de combustible autocebante eléctrica empezará a funcionar. (Algunos motores diésel electrónicos siguen teniendo una bomba manual, en cuyo caso se deberán cebar con la bomba manual).
5. La bomba adicional eléctrica puede que se apague después de cierto tiempo. En ese caso, apague el interruptor de encendido y vuelva a encenderlo; la bomba de combustible autocebante volverá a encenderse.
6. Puede que aparezca el código de error SPN94 en la pantalla. Si ocurre, continúe purgando las tuberías. Una vez que se aspire el combustible, ponga el interruptor de encendido en 0 y luego en 1; el código desaparecerá.

## 7.10 Puesta en marcha (diésel): serie BA

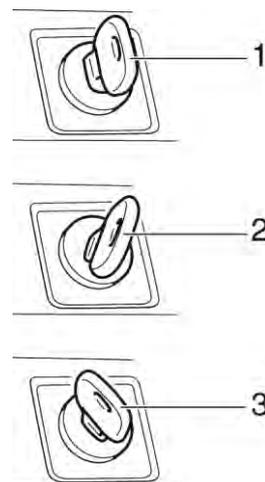
### Generalidades

1. Compruebe el tipo de bomba (placa de características) y las características del grupo motobomba, como: velocidad, presión de funcionamiento, consumo de energía, temperatura de funcionamiento, dirección de giro, NPSH, etc.
2. Compruebe si el grupo motobomba se ha instalado según las instrucciones. Preste especial atención al espacio en torno al grupo motobomba. Asegúrese de que el grupo motobomba pueda aspirar suficiente aire fresco.
3. Compruebe que los dispositivos de seguridad prescritos estén en su lugar.
4. Conecte las tuberías; véase el capítulo "Instalación del grupo motobomba".
5. Llene y purgue la bomba; véase el capítulo "Bomba: general".
6. Realice el mantenimiento diario.
7. Coloque la palanca selectora de combustible en la posición deseada, si existe.
8. Asegúrese de que haya suficiente combustible en el depósito de combustible seleccionado.
9. Si es necesario, purgue el sistema de combustible.
10. Lleve a cabo las acciones generales para poner en marcha el grupo motobomba; véase el capítulo "Bomba: generalidades".
11. Encienda el interruptor de tierra, si lo hay. Está ubicado cerca del panel de control:  
Inserte la llave del interruptor de tierra en el interruptor con llave.  
Gire la llave un cuarto de vuelta a la derecha.
12. Seleccione el modo de funcionamiento deseado con el interruptor de encendido en el panel de control.



**Panel de control LC20**

- El interruptor de encendido tiene tres posiciones:
  - Posición (1): Inserte la llave de encendido. El grupo motobomba está apagado.
  - Posición (2): Gire el interruptor de encendido más allá de la posición (2) para arrancar el grupo motobomba. Durante el funcionamiento, el interruptor de encendido estará en la posición (2).
  - Posición (3): Arranque automático. Esto significa que el grupo motobomba se pondrá en marcha por sí solo en determinados momentos. Esos momentos de encendido los podrá ajustar el usuario con dos flotadores. Si la bomba se ajusta a "arranque automático", los flotadores se deberán conectar al panel de control. Un mando a distancia inalámbrico está disponible como opción. Si se ha proporcionado el mando a distancia inalámbrico, la posición (3) se utiliza para el control remoto inalámbrico. El manual para el mando a distancia se suministra por separado.

**¡Importante!**

Si el motor se apaga inmediatamente después de arrancar o se desconecta por sí solo durante el funcionamiento, esto puede indicar que la protección está respondiendo a una señal de error emitida por la protección del motor. Esto se podrá reconocer mediante el piloto indicador del panel de control.

Una vez que el motor se haya detenido, el piloto indicador seguirá encendido durante unos 12 segundos.

A continuación, el sistema eléctrico se apagará automáticamente.

Cuando se vuelva a colocar el interruptor en la posición (1) y, a continuación, de nuevo inmediatamente en la posición (2), el piloto indicador correspondiente se volverá a encender.

Antes de intentar volver a arrancar, investigue la causa del problema.

El piloto indicador se apagará cuando el motor se vuelva a poner en marcha.

**Nota**

**Debido a un retraso de encendido, puede que tarde un tiempo antes de que el motor se ponga en marcha.**



### ADVERTENCIA

El panel de control está equipado con un sistema de puesta en marcha automático y, por consiguiente, el motor podrá ponerse en marcha o detenerse en cualquier momento. El motor puede que se ponga en marcha sin aviso previo. Será responsabilidad del usuario colocar etiquetas y advertencias sonoras/visibles para alertar al personal de que el grupo motobomba está a punto de ponerse en marcha. Use siempre un procedimiento de seguridad (bloqueo y etiquetado) antes de realizar el mantenimiento. No configure las funciones programables cuando el interruptor de encendido está en la posición de encendido.

Para obtener explicaciones sobre la puesta en marcha de todos los demás paneles de control y descripciones de su funcionamiento, descargue el manual de instrucciones completo en el sitio web [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).

### Nota

El motor deberá tener suficiente carga específicamente para las bombas de accionamiento diésel. La recomendación es al menos un 60 % y, preferiblemente, más alta. Si esto no es factible, elija siempre un modelo más pequeño de grupo motobomba.

### Nota

En el caso de motores con un filtro de partículas o silenciador SCR, se deberán realizar comprobaciones regulares para garantizar que el motor está cargado correctamente y que no hay fallos de motor activos.

### Nota

También es importante que el depósito de urea (AdBlue®) se rellene a tiempo.

### Nota

Si el motor tiene una avería activa o el depósito de urea (AdBlue®) no está al nivel correcto, el motor diésel no regenerará correctamente.

### Nota

Si el motor no regenera correctamente, el filtro de partículas o DOC se obstruirá con hollín y, eventualmente, el motor no será capaz de regenerar manualmente. En ese caso, un especialista deberá inspeccionar el grupo motobomba para regenerar el motor. Se deberá evitar en todo momento que el filtro de partículas se atasque.

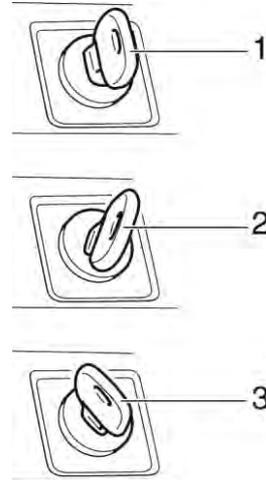
### Nota

Si el grupo motobomba está equipado con un filtro de partículas o sistema SCR, recomendamos utilizar un sistema telemático (linQ). De este modo, se le informará del estado de cualquier avería del grupo motobomba, en cualquier momento, no importa dónde esté.

## 7.11 Apagado (diésel): serie BA

### Panel de control LC20

1. Si es posible, reduzca la velocidad del motor al ralentí.
2. Ponga el interruptor principal en posición (1). Para el panel de control Hatz, el interruptor de encendido deberá estar en la posición (3).
3. Observe si la instalación se detiene de forma suave y gradual.
4. Lleve a cabo las acciones generales para detener el grupo motobomba; véase el capítulo "Bomba: generalidades".

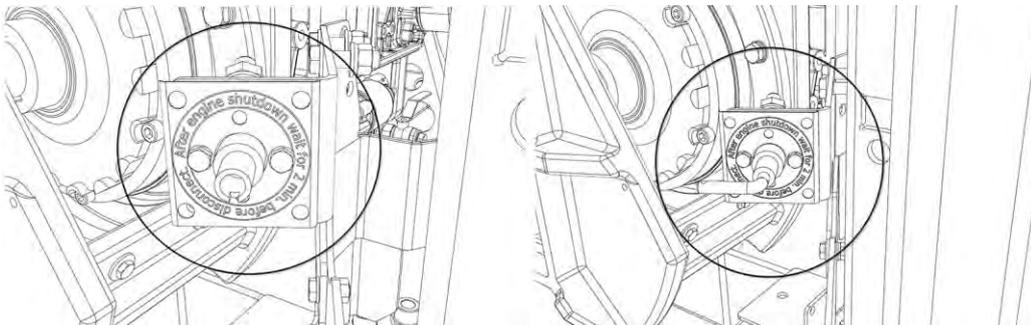


Para obtener explicaciones sobre la puesta en marcha de todos los demás paneles de control y descripciones de su funcionamiento, descargue el manual de instrucciones completo en el sitio web [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).



### ADVERTENCIA

El interruptor de tierra solo se podrá apagar después de dos minutos (el motor deberá funcionar automáticamente y completar un programa).



### Nota

El interruptor de encendido no es un interruptor de arranque o parada y solo está pensado para evitar una activación inesperada.

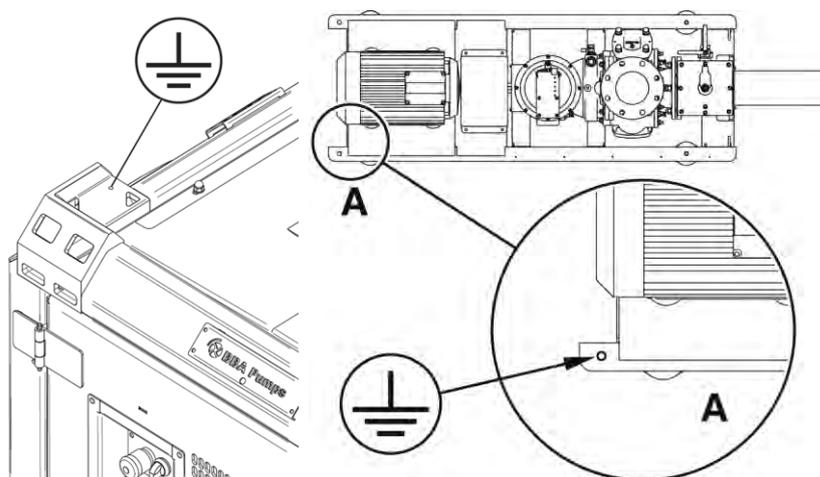
### Nota

Si el interruptor de encendido se gira a la posición de apagado, el grupo motobomba se detendrá de inmediato.

## 8 Grupo motobomba con accionamiento eléctrico

### 8.1 Conexión general: serie BA

- Tome las medidas necesarias para garantizar que los cables y las conexiones eléctricas no puedan sufrir daños.
- La tensión y la frecuencia se deben comprobar previamente y deben coincidir con las especificaciones del motor. Estos datos se indican en la placa de características.
- Está prohibido usar el motor sin un interruptor de protección contra sobrecarga.
- Para motores controlados por frecuencia asegúrese de que hay un par de arranque suficiente y, a velocidades bajas, una refrigeración suficiente del motor. Instale un ventilador independiente si fuera necesario.
- El usuario debe garantizar una correcta puesta a tierra (A) de acuerdo con las directrices, reglamentos, normas y leyes aplicables localmente.



- Compruebe que la conexión del motor coincida con la tensión de la red eléctrica. Consulte la placa de características del motor.
- Compruebe el sentido de giro de la bomba.

## 8.2 Conexión eléctrica

### Motores de hasta 3 kW (4 CV)

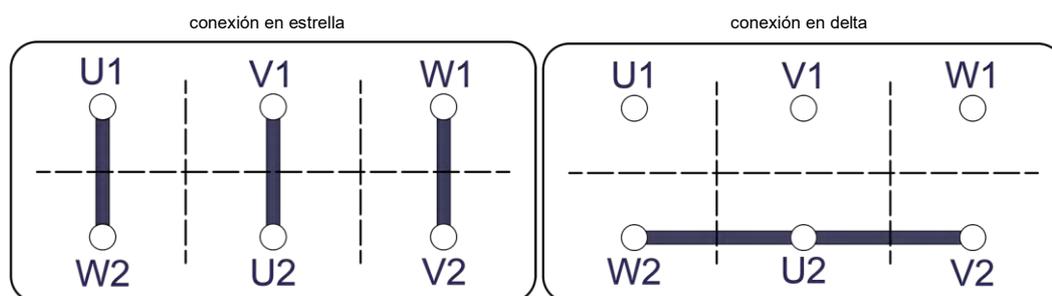
La placa de identificación marca 230 V/400 V.

Esto significa que la tensión del devanado del motor no puede superar los 230 V. 400 V indica la tensión entre las fases. 3 x 400 V es un sistema trifásico. Esto significa que el motor debe conectarse con configuración en **ESTRELLA**.

### Motores de 3 kW (4 CV) o más

La placa de identificación marca 400 V/690 V.

Esto significa que la tensión del devanado del motor no puede superar los 400 V. Como la tensión máxima es de 400 V, este motor debe conectarse con configuración en **DELTA**.



## 8.3 Protecciones

Proteja el grupo motobomba con las protecciones prescritas y deseadas.

Entre las posibles medidas de protección se incluyen las siguientes:

- temperatura
- sobrepresión
- subpresión
- sentido de giro
- nivel de aceite
- sobrecarga
- etc.

No está permitido utilizar motores sin interruptor de protección del motor.

Para proteger el motor contra sobrecargas, se debe instalar un protector térmico del motor o un protector termomagnético del motor.

Utilice la potencia nominal del motor cuando instale el protector.

### 8.4 Motores eléctricos

Es posible obtener permiso para utilizar el grupo motobomba en una zona de alto riesgo si se solicita la aprobación de BBA Pumps.

Ejemplos de situaciones que implican alto riesgo:

- Bombeo de líquidos altamente inflamables
- Entorno con mucho polvo
- Entorno con gases explosivos en las cercanías

La categoría de riesgo se define de acuerdo con la Directiva ATEX. En esas situaciones es muy importante elegir el grupo motobomba correcto.

Tome medidas para garantizar que los cables y las conexiones eléctricas no puedan sufrir daños.

Se deben determinar con antelación la tensión y la frecuencia, que deben coincidir con las especificaciones de la configuración del devanado del motor. Esta información se puede encontrar en la placa de características.

En motores a prueba de explosiones, los datos de la placa de características del motor deben coincidir con la clase de temperatura del gas/líquido inflamable/explosivo.

#### Seccionador

Para poder realizar trabajos en el grupo motobomba de forma segura, se debe colocar el seccionador lo más cerca posible del grupo motobomba en el campo visual del técnico.

Se recomienda instalar también un disyuntor de fuga a tierra. La unidad debe estar protegida contra el arranque involuntario. El equipo de conmutación debe cumplir las normativas locales.

## 8.5 Comprobación del sentido de giro



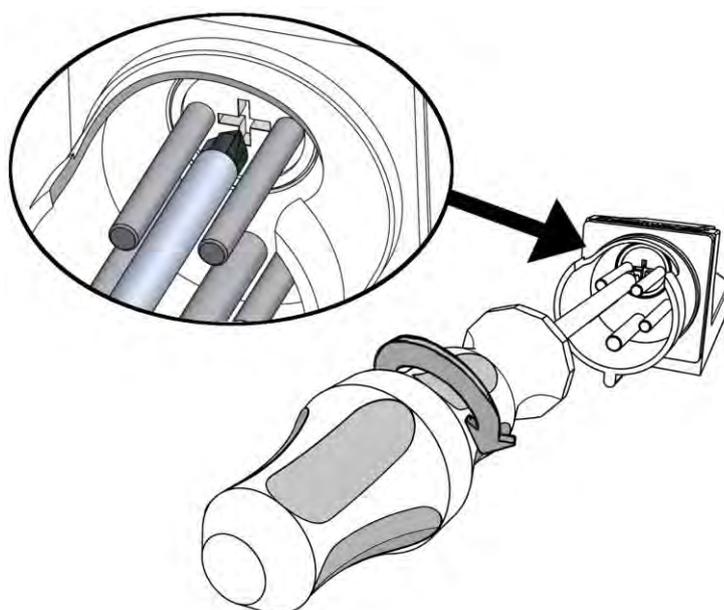
### ADVERTENCIA

Esta prueba solo puede realizarla personal autorizado y debidamente formado.

Compruebe si el sentido de giro del motor coincide con el de la bomba. La mayoría de los grupos motobomba con un panel de control avanzado tienen de serie un piloto de advertencia de giro o un piloto de error.

Para comprobar el sentido del giro del motor, se debe encender el motor brevemente. No debe permitirse que el motor alcance la velocidad de funcionamiento normal.

Si el sentido del giro es incorrecto, se debe cambiar la conexión del cuadro de terminales o, si existe un enchufe con inversión de fase, deben invertirse las clavijas del enchufe.



## 8.6 Puesta en marcha

Proceda de la siguiente manera cuando ponga en funcionamiento un grupo motobomba con accionamiento eléctrico:

- Compruebe el tipo de bomba (véase placa de características) y las características del grupo motobomba, como: velocidad, presión de funcionamiento, consumo de energía, temperatura de funcionamiento, dirección de giro, NPSH, codificación ATEX, etc.
- Compruebe que el sistema eléctrico se haya instalado de acuerdo con las normativas locales. Compruebe también que se hayan adoptado las medidas necesarias para eliminar totalmente el peligro para el usuario.
- Compruebe que la conexión del motor coincida con la tensión de la red eléctrica.
- Compruebe la configuración de protección del motor.
- Conecte las tuberías de aspiración y descarga.
- Llene y purgue la bomba (solo es necesario si no existe un sistema de vacío).

## 8.7 Grupo motobomba sin panel de control (DOL)

Para una descarga DOL (Direct Online), el grupo motobomba BBA eléctrico se entrega sin nada, sin compartimento bloqueable o panel de control. Para una conexión correcta, se dispone de instrucciones de instalación; póngase en contacto con BBA Pumps. Para evitar daños a la bomba, el usuario deberá proporcionar un método correcto y seguro de poner en marcha el motor y una conexión de parada de emergencia.



### ADVERTENCIA

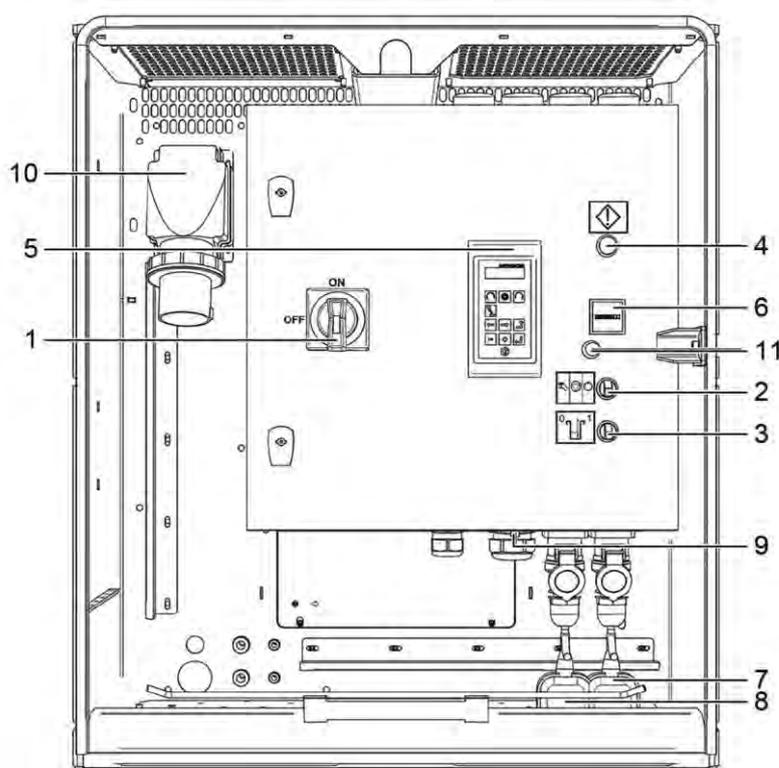
**El fabricante de la bomba no se responsabilizará de las posibles lesiones causadas al usuario y terceros. El fabricante tampoco será responsable de los posibles daños a la bomba, sea de la forma que sea, debido a la conexión errónea o incompetente del panel de control y la parada de emergencia a la bomba.**

## 8.8 Arrancador suave del panel de control: serie BA

El grupo motobomba tiene un panel de control equipado con un arrancador suave. El diseño de este panel difiere por grupo.

Por lo tanto, el panel de control real puede diferir de la ilustración.

1. Interruptor principal
2. Interruptor de control
3. Interruptor de sensor de nivel
4. Piloto de fallo (rojo)
5. Pantalla
6. Contador de horas
7. Flotador de nivel alto (derecha)
8. Flotador de nivel bajo (izquierda)
9. Conexión de nivel de sensor
10. Botón de goma
11. Enchufe suministro de alimentación (hasta 63A-5P)
12. Botón de restablecimiento

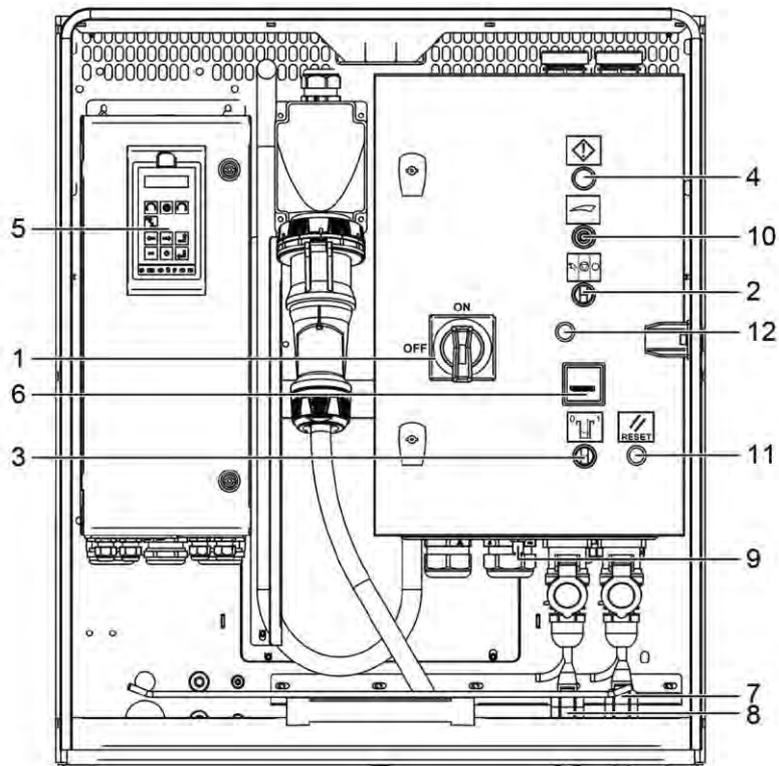


## 8.9 Panel de control con regulador de frecuencia: serie BA

El grupo motobomba tiene un panel de control equipado con un regulador de frecuencia. El diseño de este panel difiere por grupo.

Por lo tanto, el panel de control real puede diferir de la ilustración.

1. Interruptor principal
2. Interruptor de control
3. Interruptor de sensor de nivel
4. Piloto de fallo (rojo)
5. Pantalla
6. Contador de horas
7. Flotador de nivel alto (derecha)
8. Flotador de nivel bajo (izquierda)
9. Conexión de nivel de sensor
10. Potenciómetro
11. Botón de restablecimiento
12. Botón de goma



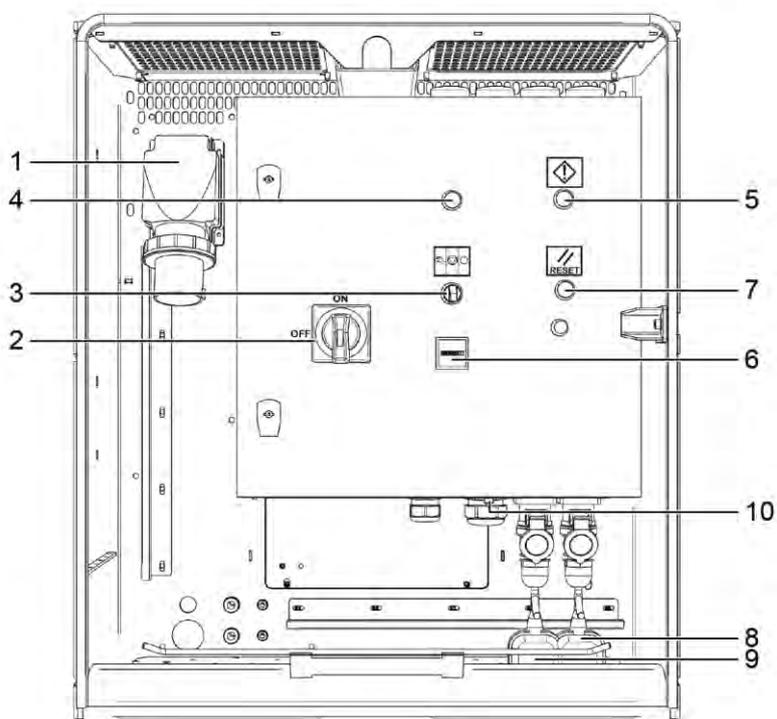
### ADVERTENCIA

Después de conectar la alimentación de corriente y encender el interruptor principal, espere 10 segundos antes de poner en marcha el grupo motobomba. El sistema deberá completar primero un procedimiento de puesta en marcha.

## 8.10 Panel de control estrella/delta: serie BA

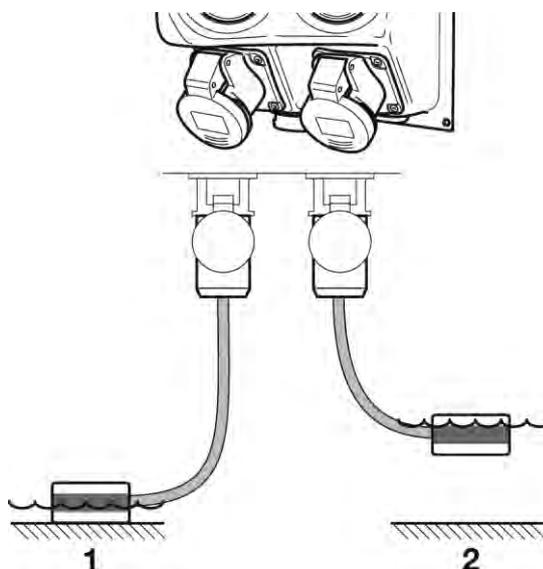
El grupo motobomba tiene un panel de control equipado con un interruptor estrella/delta. El diseño de este panel difiere por grupo. Por lo tanto, el panel de control real puede diferir de la ilustración.

1. Enchufe suministro de alimentación (hasta 63A-5P)
2. Interruptor principal
3. Interruptor de control
4. Dirección del piloto de advertencia de giro
5. Piloto de fallo (rojo)
6. Contador de horas
7. Botón de restablecimiento
8. Flotador de nivel alto (opción)
9. Flotador de nivel bajo (opción)
10. Conexión



## 8.11 Uso de flotadores

- Los flotadores utilizados son idénticos y aptos para paneles de control estándar de BBA Pumps. La conexión derecha enciende el grupo motobomba cuando se alcanza el nivel máximo (2). La conexión izquierda apaga el grupo motobomba cuando se alcanza el nivel mínimo (1).
- Los sensores de nivel están fabricados para utilizar en agua. Para su uso en otros líquidos, póngase en contacto con BBA Pumps.



### Nota

Cuando se utilizan sensores de nivel, es importante que el grupo motobomba no arranque y se apague más de cuatro veces por hora. Tenga esto en cuenta a la hora de posicionar los sensores de nivel.



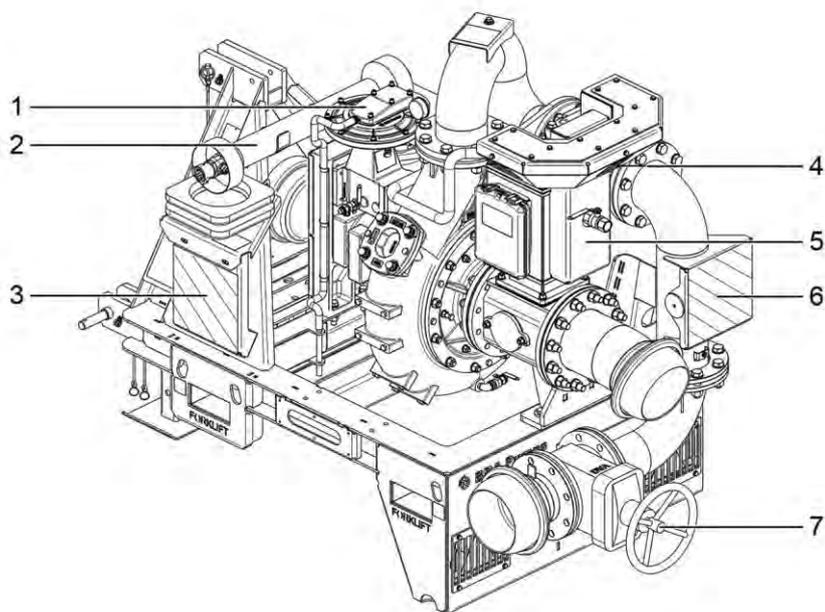
### ADVERTENCIA

Cuando use flotadores, la bomba se podrá poner en marcha automáticamente. Por lo tanto, desconecte siempre la corriente cuando trabaje en el grupo motobomba.

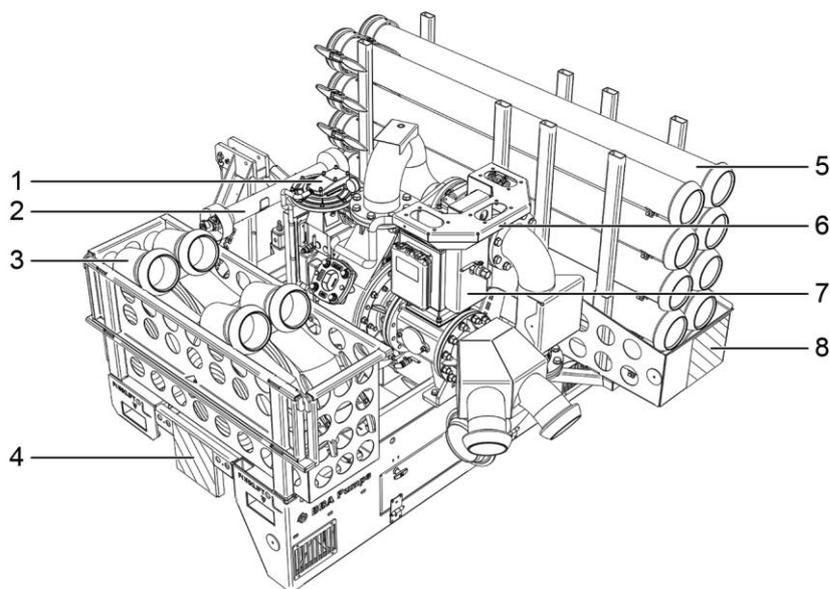
## 9 Bomba accionada con tractor

### 9.1 Descripción del funcionamiento

1. Bomba de vacío
2. Eje de toma de fuerza
3. Señal de seguridad
4. Luces de trabajo
5. Cuba del flotador
6. Señal de seguridad
7. Válvula manual de corte



Las bombas de tractor están disponibles opcionalmente con un soporte para accesorios (3) y un soporte para tuberías (8). En el dibujo, el soporte para tuberías está lleno de tuberías de HDPE (5).



Las bombas accionadas con tractor están disponibles en distintos tamaños y versiones. Opcionalmente, una bomba de tractor también puede montarse en un remolque.

La bomba centrífuga se acciona mediante un eje de toma de fuerza conectado a la toma de fuerza del tractor (PTO). El bastidor situado debajo de la bomba centrífuga está equipado con puntos de enganche para que el tractor pueda conectarse fácilmente a la bomba móvil.

El tamaño y la resistencia de los pernos del enganche están normalizados según DIN ISO. Compruebe siempre que la categoría del enganche de tres puntos del tractor coincida con los puntos de enganche de la bomba. Las categorías van de 0 a 4.

En ocasiones, los tractores están limitados en cuanto al rango de velocidades, la potencia disponible y el peso máximo permisible. Compruebe siempre las especificaciones de la bomba y los datos del tractor.

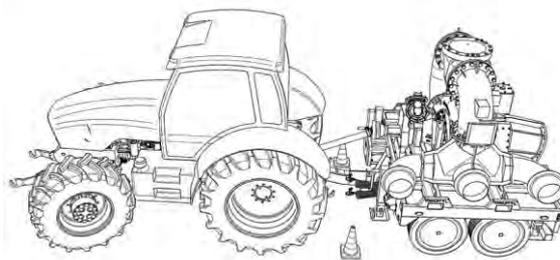
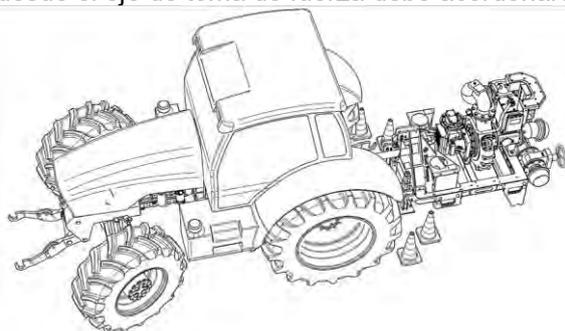
### Nota

**El tractor y la bomba siempre deben estar conectados mediante el enganche de tres puntos y el caballete de tres puntos (bastidor de la bomba de tractor) durante el funcionamiento o el bombeo.**

## 9.2 Seguridad

### Medidas de seguridad durante el funcionamiento de la toma de fuerza (PTO)

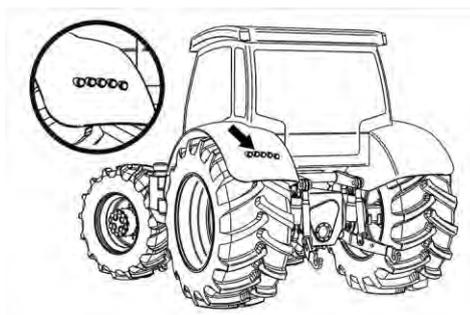
1. Antes de poner en marcha el tractor, lea detenidamente las instrucciones de la toma de fuerza (PTO), el tractor y la bomba.
2. Es obligatorio llevar protección auditiva si el operador va a estar cerca del tractor y la bomba durante el funcionamiento.
3. Antes de poner en marcha la bomba de tractor, la zona de trabajo que se extiende dos metros desde el eje de toma de fuerza debe acordonarse a ambos lados con conos de seguridad.



4. No entre en la zona de peligro alrededor del eje de toma de fuerza. No lleve ropa con partes que puedan engancharse en el eje. El contacto puede provocar accidentes muy graves.
5. Está prohibido acercarse al eje de toma de fuerza en rotación. Antes de entrar en la zona de funcionamiento del eje de toma de fuerza, asegúrese de que el motor del tractor esté apagado y la llave se haya retirado del contacto del tractor y esté en posesión del operador.
6. Antes de realizar tareas de mantenimiento y reparaciones, asegúrese de que el motor del tractor esté apagado, la llave se haya retirado del panel de control del tractor y esté en posesión del operador, y todas las piezas giratorias se hayan detenido. A continuación, desconecte el eje de toma de fuerza tanto de la bomba como del tractor.

## Bombas de la serie BA

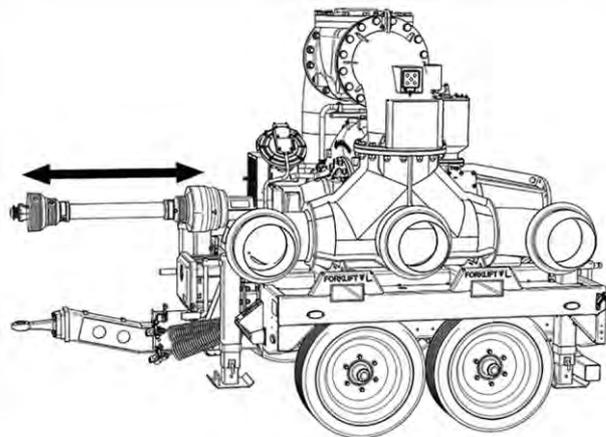
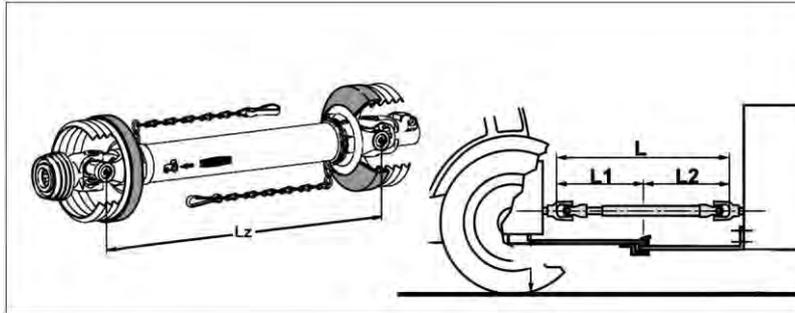
7. Las cubiertas protectoras de plástico en cada extremo y alrededor del centro del eje de toma de fuerza no deben retirarse nunca.
8. Nunca utilice el eje de toma de fuerza sin que estén colocadas todas las cubiertas protectoras. Compruebe también la presencia y el funcionamiento de las protecciones del tractor y de la bomba. Antes de poner en funcionamiento la toma de fuerza, sustituya cualquier pieza dañada o ausente del eje de toma de fuerza por piezas de repuesto originales.
9. Los dispositivos de seguridad del tractor y de la bomba en funcionamiento deben formar un conjunto integrado con la protección del eje de toma de fuerza. Todas las piezas giratorias deben estar protegidas.
10. Solo deben utilizarse accesorios/piezas suministrados por el fabricante.
11. Antes de conectar el accionamiento de la toma de fuerza, compruebe que este cuente con los dispositivos de seguridad necesarios para la bomba que va a utilizarse. En caso de existir, los dispositivos de seguridad solo deben instalarse en el lado de la bomba.
12. Compruebe que la protección del eje de toma de fuerza esté correctamente integrada en las protecciones del tractor y de la bomba.
13. Durante el uso de la bomba y del eje de toma de fuerza, no debe superarse la velocidad máxima. El eje de toma de fuerza estándar se ha diseñado para utilizarse a una velocidad máxima de 1000 rpm.
14. Asegúrese de que la zona de funcionamiento del eje de toma de fuerza esté siempre suficientemente iluminada durante la instalación y el funcionamiento. Utilice, por ejemplo, las luces del tractor.
15. Está prohibido utilizar el eje de toma de fuerza sin cadenas antigiro y sin haberlas fijado correctamente al eje, al tractor y a la bomba.
16. El eje de toma de fuerza no debe utilizarse como soporte o escalón.
17. La cadena antigiro no debe utilizarse para sujetar o mover el eje de toma de fuerza cuando está separado del tractor o de la bomba.



En algunos tractores, la toma de fuerza puede desconectarse mediante botones de control situados en el guardabarros trasero.

### 9.3 Puesta en marcha

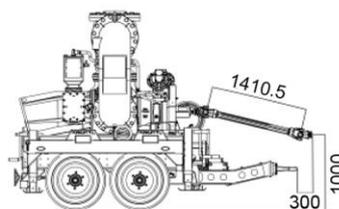
- Para la instalación del sistema de tuberías, véase el capítulo con instrucciones para las tuberías.
- Compruebe que la longitud del eje de toma de fuerza corresponda a todas las condiciones de trabajo requeridas por la bomba y que el solapamiento mínimo de los tubos telescópicos durante el funcionamiento nunca sea inferior al 50% de la longitud del eje.
- Nunca ajuste la altura del enganche de tres puntos cuando el eje de toma de fuerza esté conectado al grupo motobomba.



Altura de la toma de fuerza del tractor

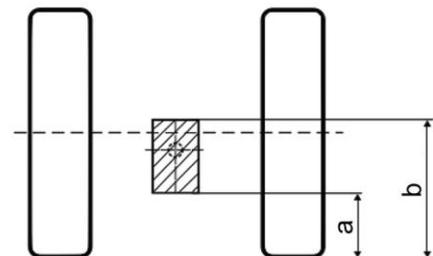
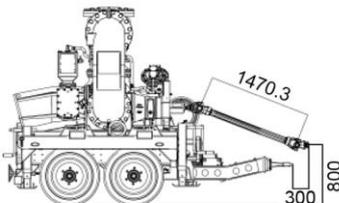
Hmín. = 800 mm

Hmáx. = 1000 mm



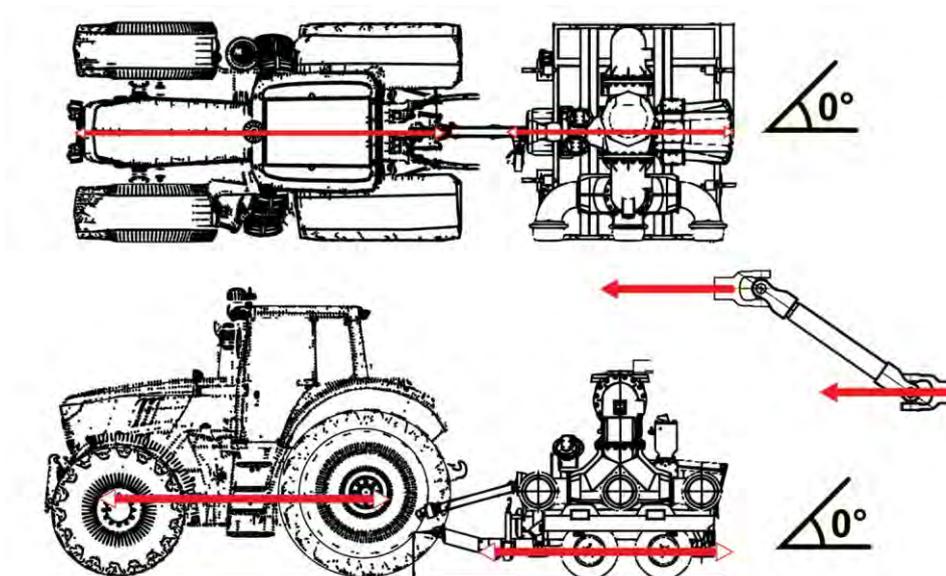
a = Hmín.

b = Hmáx.



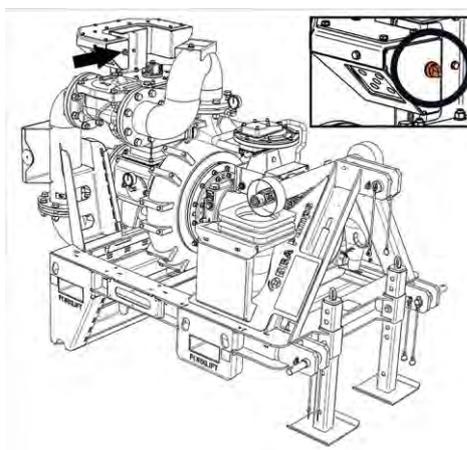
## Bombas de la serie BA

- Instale la bomba de tractor, el eje de toma de fuerza y el tractor en línea recta, como se muestra en el dibujo.



- Al acoplar y desacoplar, aumente y reduzca siempre la velocidad lentamente. Nunca supere la velocidad máxima; compruebe siempre la información de la ficha de especificaciones.

Si la bomba de tractor está equipada con luces de trabajo, conecte el enchufe de las luces al tractor. Encienda y apague las luces de trabajo con el interruptor situado en la parte trasera.



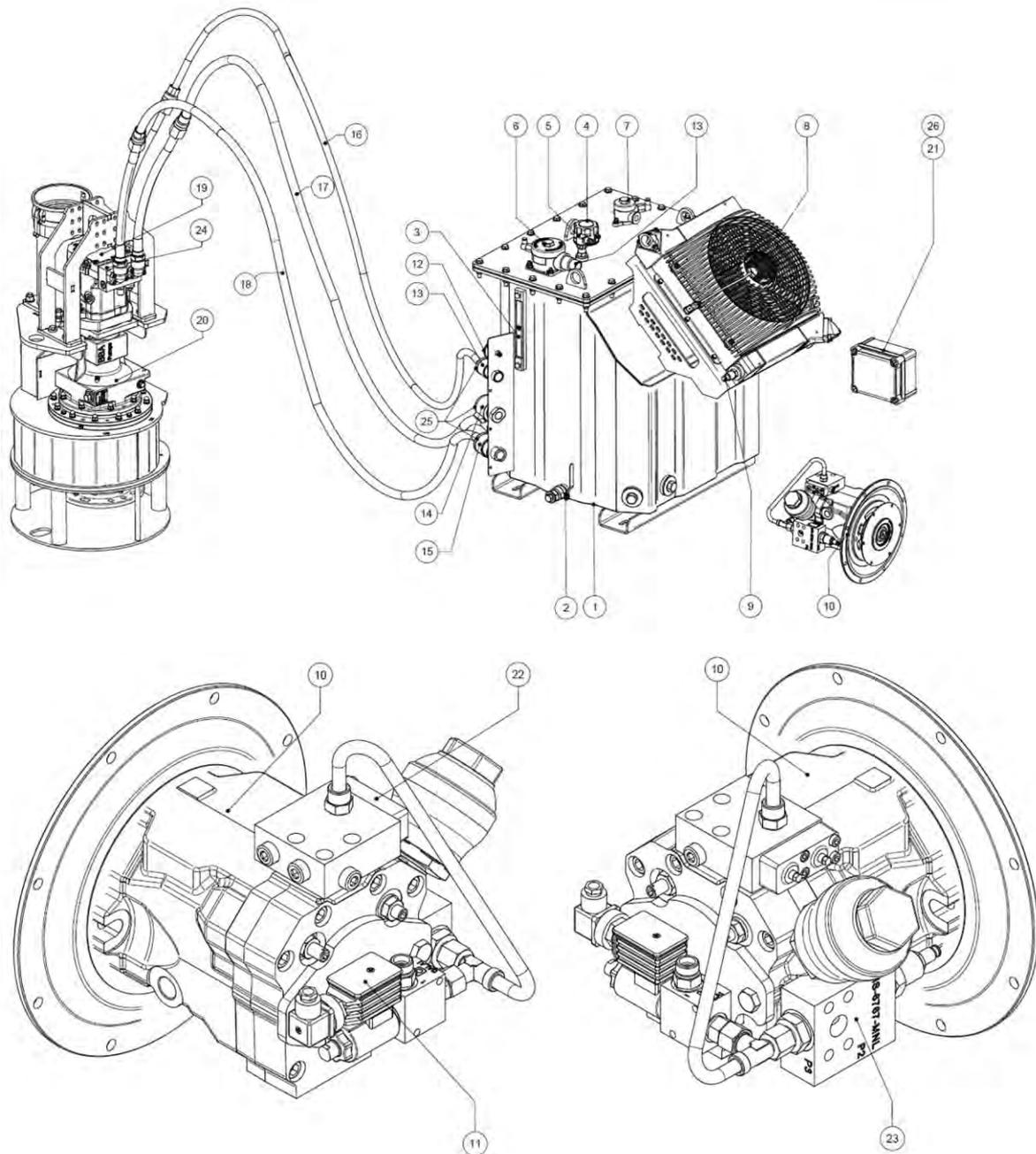
### ADVERTENCIA

El conductor y la dirección serán responsables de garantizar que la combinación de tractor con bomba accionada por tractor cumpla las normativas locales antes de que circular por la vía pública.

## 10 Bomba sumergible con accionamiento hidráulico

### 10.1 Descripción del funcionamiento

#### Sección hidráulica



## Bombas de la serie BA

1. Depósito de aceite
2. Llave de vaciado
3. Mirilla de inspección
4. Tapón combinado de llenado/Filtro respiradero
5. Interruptor protector combinado de nivel de aceite/temperatura
6. Filtro de retorno de aceite con indicador electrónico de contaminación
7. Filtro de aceite de purga con indicador electrónico de contaminación
8. Refrigerador de aceite
9. Interruptor de temperatura del refrigerador de aceite
10. Bomba hidráulica
11. Controlador PWM para activar la bomba
12. Manómetro, presión de funcionamiento
13. Acoplamiento rápido, conexión de purga
14. Acoplamiento rápido, conexión de retorno
15. Acoplamiento rápido, conexión de presión
16. Manguera, purga
17. Manguera, retorno
18. Manguera, presión
19. Manguera, alimentación
20. Bomba sumergible
21. Caja de conexión eléctrica
22. Presión máxima funcionamiento válvula limitadora
23. Válvula de seguridad primaria
24. Válvula anticavitación
25. Protectores contra polvo
26. Fusibles F1 y F2

Para garantizar un funcionamiento óptimo del sistema hidráulico, este está equipado con diversas protecciones que se explican con más detalle a continuación:

### **Válvula de seguridad secundaria**

- Si se excede la presión de funcionamiento máxima, la válvula de seguridad secundaria ajustará la placa de carrera de la bomba hidráulica ajustable a un volumen de carrera más pequeño hasta que se alcance la presión de funcionamiento máxima.

### **Válvula de seguridad primaria**

- La válvula de seguridad primaria se ajusta unos 10 bares más alta que la secundaria y se activa si hay una elevada presión pico en el sistema o si falla la válvula de seguridad secundaria.

### **Válvula anticavitación**

- El motor hidráulico está equipado con una válvula anticavitación que puede aspirar aceite adicional después de que el motor hidráulico se haya parado con el fin de evitar una parada repentina después del apagado.

### **Temperatura del aceite de retorno hidráulico**

- Si el aceite de retorno alcanza una temperatura de 50 °C/122 °F ( $\pm 5$  °C/ $\pm 41$  °F), se activará el ventilador de refrigeración del refrigerador de aceite.

### **Interruptor combinado de aceite, nivel, temperatura**

- Este dispositivo de seguridad se incluye para vigilar el nivel y la temperatura del aceite hidráulico. Se activa cuando el nivel cae por debajo de la mirilla de inspección o la temperatura pasa de 80 °C/176 °F. La pantalla del controlador LC indicará entonces el código de error SPN 2602 FMI14. El motor diésel se apagará cuando se produzca este código de error.

### Filtro de aceite con indicadores electrónicos de contaminación

- Si los filtros de aceite hidráulico están muy sucios, se activa esta protección. Entonces la pantalla del controlador LC indicará el código de error SPN 702 FMI14. El motor diésel no se apagará cuando se produzca este código de error, pero se mostrará un mensaje.

### Tapa para polvo

- Para evitar que la suciedad entre en el sistema, se deberán fijar la tapa y el tapón para polvo justo después de desacoplar los acoplamientos rápidos.

### Fusibles

- Para proteger el sistema eléctrico, se equipan dos fusibles en la caja de conexión (21). F1 protege el ventilador de refrigeración, F2 protege el controlador PWM que enciende la bomba hidráulica. Para un diagrama eléctrico detallado, diríjase a la persona de contacto de BBA Pumps.

### Sistema abierto

El sistema hidráulico funciona basándose en un principio de "sistema abierto".

El motor diésel acciona la bomba hidráulica de desplazamiento variable que aspira aceite del depósito de aceite. La bomba, que aumenta la presión, está conectada al motor hidráulico mediante mangueras y acoplamientos rápidos. El motor hidráulico acciona la bomba sumergible.

El aceite que vuelve del motor hidráulico se refrigera primero mediante el refrigerador de aceite antes de que vaya al depósito a través del filtro de retorno.

### Refrigeración y lubricación

Las carcasas de la bomba hidráulica y el motor hidráulico se enjuagan automáticamente durante el funcionamiento para garantizar la refrigeración y lubricación de las piezas móviles. El aceite para esto proviene de la tubería de retorno, que está dirigido a la carcasa. Entonces el aceite se vacía a través de la conexión de purga. El aceite fluirá primero por el filtro y luego al depósito.



#### **ADVERTENCIA**

**Si aumenta la presión, esto podrá causar graves daños a la bomba y el motor hidráulicos. Esto puede dañar la junta del eje y liberar aceite al exterior (medioambiente). Por consiguiente, se requiere una conexión completa de la tubería de aceite de purga.**

**Para evitar daños a la bomba, el calentamiento de la bomba y la generación de chispas, la bomba no deberá funcionar nunca sin líquido durante más de cinco minutos.**

### 10.2 Requisitos del aceite hidráulico

Use aceite hidráulico cuya idoneidad para sistemas hidráulicos de alta presión la haya confirmado el fabricante.

Aceite prescrito: Aceite mineral HLP que cumpla los requisitos de DIN-51524-2.

Para usar otros aceites, póngase en contacto con BBA Pumps.

Para seleccionar la viscosidad correcta del aceite hidráulico, se requiere información sobre la temperatura de funcionamiento del sistema durante el funcionamiento normal. El ámbito de viscosidad óptimo durante el funcionamiento es de 15 a 30 mm<sup>2</sup>/s (cSt). Una viscosidad inferior a 10 mm<sup>2</sup>/s (cSt) reducirá enormemente la vida útil de la bomba y puede que esta se dañe gravemente.

#### Nota

**La temperatura del aceite de retorno depende en gran medida de la presión y la velocidad de la bomba. La unidad se apagará si el aceite del depósito hidráulico excede una temperatura de 80 °C/176 °F.**

**Póngase en contacto con el proveedor de aceite o BBA Pumps si ocurre esto.**



#### ADVERTENCIA

**No se deberán mezclar los aceites hidráulicos con distintos índices de viscosidad y tampoco los aceites minerales y los biodegradables.**

### 10.3 Tuberías, conjuntos y conexiones

Los conjuntos de mangueras y tuberías que se requieren para conectar el generador hidráulico al sistema hidráulico determinarán en gran medida la seguridad del sistema. Estas piezas las suministra BBA Pumps, pero se deberá cumplir una serie de requisitos de seguridad cuando se sustituyan o desconecten.

Los conjuntos de mangueras o tuberías deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Las tuberías hidráulicas deberán constar de tubos de acero de precisión impecable tal como se especifica en ISO 10763, Prácticas recomendadas para conjuntos de tuberías hidráulicas.
- Los conjuntos de mangueras deberán ser idóneos para la presión de funcionamiento específico de conformidad con ISO / TR 17165-2.
- Se deberán eliminar todas las rebabas de las tuberías hidráulicas y las tuberías se deberán aclarar y secar de conformidad con ISO 28521: 2009, IDT.
- Las tuberías oxidadas se deberán lavar con ácido y luego neutralizar antes de que se aclaren y sequen.

Si no se cumplen los citados requisitos, no se podrá responsabilizar a BBA Pumps de ningún daño al sistema hidráulico o lesión alguna a operadores, técnicos u otras personas.



#### ADVERTENCIA

**¡Peligro de inyección hidráulica! La exposición a un líquido bajo presión puede provocar que el líquido entre en el flujo sanguíneo.**

La longitud estándar de las mangueras hidráulicas entre la bomba sumergible y el accionamiento hidráulico es de 15 metros. Compruebe siempre en la ficha de especificaciones del grupo motobomba la longitud máxima permitida de las mangueras si tiene intención de utilizar prolongaciones. Esto sirve para evitar los daños asociados a la limitación de la presión máxima en el sistema hidráulico.

## 10.4 Mangueras y tuberías hidráulicas

Utilice siempre mangueras certificadas entre el generador y la bomba sumergible (mangueras de presión, retorno y rebose). Compruebe la fecha de inspección antes de usarlas. Los citados puntos también se aplicarán a las tres mangueras de la bomba sumergible y la manguera principal de la bomba hidráulica al acoplamiento de la carcasa.

No cambie nunca las conexiones.

Las nuevas mangueras y tuberías hidráulicas deberán tener la misma longitud y calidad que las suministradas de serie.



### PELIGRO

Si las mangueras y tuberías hidráulicas se instalan de forma poco competente, puede que estallen. La fuerza resultante crea un riesgo de lesión.



### ADVERTENCIA

Las mangueras hidráulicas bajo presión pueden rebotar de un lado a otro con gran violencia.

Si las mangueras hidráulicas están dañadas, el líquido hidráulico a alta presión y a altas temperaturas saldrá de inmediato a chorros.

El propietario deberá cubrir las mangueras hidráulicas ubicadas a menos de un metro de los paneles y elementos de control de la unidad hidráulica o zona de trabajo.

Todas las tuberías, mangueras y conexiones roscadas hidráulicas se deberán comprobar regularmente para ver si están bien fijas y no tienen daños detectables visualmente. Repare cualquier daño de inmediato. El líquido hidráulico que escape puede provocar lesiones y quemaduras. Se prescriben comprobaciones regulares como parte de la inspección de seguridad de la máquina. Las mangueras y tuberías que estallen son un peligro para el medioambiente y las personas.

### Nota

**BBA Pumps no será responsable de los daños causados por el uso de piezas desgastadas o defectuosas.**



### ADVERTENCIA

No repare las mangueras hidráulicas dañadas; se deberán sustituir. ¡Sustituya de inmediato las mangueras hidráulicas dañadas o saturadas!

### Nota

Incluso si no hay daños externos visibles, las mangueras hidráulicas se deberán sustituir cada seis años (incluido un tiempo de almacenamiento máximo de dos años). El tiempo se deberá calcular desde la fecha de fabricación impresa en la manguera. Incluso las mangueras y tuberías que se hayan guardado correctamente y se hayan expuesto a las cargas permisibles están sujetas al envejecimiento natural. Esto significa que su vida de almacenamiento y útil son limitadas.

### 10.5 Antes de la puesta en servicio

El proceso de puesta en servicio incluye todo el trabajo que se debe llevar a cabo antes de que se pongan en marcha el generador hidráulico y la bomba sumergible. La puesta en servicio se divide en etapas:

1. Comprobación de los aceites y el refrigerante
2. Comprobación de la instalación
3. Llenado del aceite hidráulico
4. Arranque en frío: prueba de funcionamiento de la máquina

Observe las instrucciones para la puesta en servicio inicial o la puesta en servicio después de interrupciones largas.



#### PELIGRO

**No ponga en marcha la máquina hasta que se hayan instalado y estén funcionando todos los dispositivos de seguridad.**

#### Llenado del aceite hidráulico

El generador hidráulico se entrega de serie sin aceite hidráulico. Se deberá llenar de conformidad con el siguiente procedimiento antes de usarse por primera vez. Si no se observa este procedimiento, se podrán provocar graves daños que BBA Pumps no reembolsará.

Si el nivel de aceite hidráulico ha caído de forma significativa, primero habrá que investigar la causa de la pérdida de aceite. Solucione la razón de esta.

#### Nota

**Utilice solo aceite hidráulico con las especificaciones correctas; véase "Requisitos del aceite hidráulico".**



#### ADVERTENCIA

**No llene nunca el depósito de líquido hidráulico hasta el borde. Deberá haber un espacio vacío en el depósito para garantizar un funcionamiento sin problemas y para permitir la expansión del aceite. Compruebe el nivel de aceite en el indicador de nivel; deberá estar 3/4 lleno.**

Compruebe la ficha de especificaciones para el volumen del depósito hidráulico. (El HPU HA-60 tiene una capacidad de 225 litros).

Procedimiento de llenado de aceite:

1. Abra la trampilla del techo donde está instalado el depósito.
2. Use el punto de llenado (4) para llenar el sistema hidráulico.
3. Rellene el líquido hidráulico con aceite filtrado a  $\leq 10 \mu\text{m}$ .
4. Durante el llenado, compruebe el nivel del indicador.
5. Cierre el punto de llenado (4) del depósito de líquido hidráulico.
6. Compruebe que la bomba hidráulica y el motor hidráulico están llenos de aceite.

**Nota**

Antes de usar el generador hidráulico y la bomba sumergible, se deberán comprobar el conjunto y el funcionamiento de los componentes.



**ADVERTENCIA**

El generador hidráulico y la bomba sumergible solo se podrán usar si están en perfectas condiciones. Está prohibido usar el generador hidráulico y la bomba sumergible si tienen averías que pongan en peligro la seguridad operativa. Antes de cada uso, compruebe la seguridad operativa conforme a la siguiente lista:

- Inspección visual
- Después de que se hayan llevado a cabo todas las comprobaciones y no se hayan encontrado averías, el generador hidráulico y la bomba sumergible se podrán poner en funcionamiento.
- Si se encuentran averías, informe a la dirección.
- Repita estas comprobaciones después de cada reparación.

**Inspección visual**

Realice las siguientes comprobaciones:

- Compruebe si el generador hidráulico y la bomba sumergible tienen daños visibles.
- Compruebe que el generador hidráulico y la bomba sumergible se han instalado correctamente y se han fijado de forma segura.
- Compruebe que todo el material de embalaje e instalación, así como las herramientas, se hayan retirado del generador hidráulico y la bomba sumergible.

**Comprobación del sistema hidráulico**



**PELIGRO**

El trabajo en el sistema hidráulico, sus componentes y tuberías solo lo podrá llevar a cabo personal autorizado y cualificado con los conocimientos necesarios del sistema en cuestión.



**ADVERTENCIA**

El ajuste del equipo solo lo podrá llevar a cabo el departamento de servicio de BBA Pumps. Los valores especificados en la ficha de datos (p. ej. presiones hidráulicas, etc.) son los valores permisibles máximos.

Realice las siguientes comprobaciones:

- Compruebe que todas las conexiones hidráulicas estén conectadas correctamente.
- Compruebe que no haya fugas en las válvulas de control hidráulicas.
- Compruebe las tuberías hidráulicas para garantizar que están conectadas de forma correcta, firme y completa.

### ¡Nota!

**El contacto con el líquido hidráulico puede provocar lesiones y quemaduras. Las mangueras o tuberías hidráulicas no se podrán reparar; se deberán sustituir siempre por piezas originales.**

### Comprobación del nivel de aceite hidráulico

Compruebe el indicador de nivel de aceite hidráulico en el lateral del depósito de aceite hidráulico.

El nivel de aceite hidráulico deberá estar visible 3/4 del recorrido del indicador. Si no hay suficiente aceite hidráulico en el indicador, rellénelo. Use solo el tipo de aceite hidráulico especificado; véase la sección "Requisitos del aceite hidráulico".

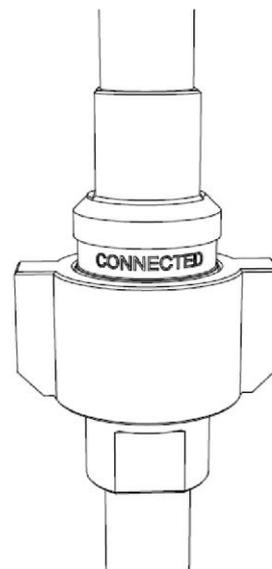
### Acoplamiento de mangueras



#### ADVERTENCIA

**Tenga mucho cuidado cuando acople y desacople las mangueras hidráulicas. Si se produce una avería en el sistema hidráulico debido a contaminación o a acoplamientos rápidos conectados de forma inadecuada, el fabricante no se responsabilizará de ello ni atenderá a reclamaciones de garantía.**

1. Quite las tapas para polvo de las conexiones.
2. Compruebe el estado de las conexiones.  
La limpieza de las conexiones es un requisito previo para el funcionamiento seguro del sistema.
3. Acople las mangueras a las conexiones marcadas, asegurándose de que se encajan por completo. Cuando estén conectadas correctamente, el texto "connected" será visible.
4. Atornille de inmediato las tapas protectoras en los acoplamientos rápidos y mangueras hidráulicas.



#### Nota

**Si los acoplamientos rápidos no están totalmente conectados, se podrán producir situaciones peligrosas.**

**Asegúrese siempre de que los acoplamientos rápidos están totalmente conectados con el fin de evitar daños graves en el sistema hidráulico.**

#### Nota

**También será necesario colocar conexiones hidráulicas y mangueras con las tapas protectoras para polvo adecuadas durante la desconexión.**



**ADVERTENCIA**

Cuando tienda las mangueras hidráulicas entre el generador hidráulico y la bomba, asegúrese de que las mangueras no están retorcidas o comprimidas (la torsión y el aplastamiento pueden deteriorar las mangueras hidráulicas) y no pueden entrar en contacto con objetos afilados.



**ADVERTENCIA**

Proteja las mangueras hidráulicas de daños externos térmicos, mecánicos y químicos. Use siempre rampas de protección de mangueras en zonas de tráfico.



**ADVERTENCIA**

Tienda tuberías hidráulicas con el mayor cuidado posible para que no haya peligro de tropezarse.



**ADVERTENCIA**

Riesgo de lesión a causa de mangueras hidráulicas. Cuando tienda mangueras hidráulicas, tenga en cuenta que el movimiento errático de las mangueras puede suponer un peligro para las personas y objetos.



**ADVERTENCIA**

El aceite hidráulico es tóxico. El líquido hidráulico que se fugue se deberá recoger o absorber con un aglutinante.

### Llenado y purgado de mangueras

Las mangueras hidráulicas entre el generador y la bomba sumergible no se llenan de aceite hidráulico en fábrica. Es importante que esto se haga antes de la primera puesta en servicio.

Procedimiento de llenado de la manguera:

1. Asegúrese de que el motor diésel está apagado y protegido para evitar que se encienda.
2. Conecte el conector rápido de la manguera de presión al conector rápido del generador.
3. Conecte el otro acoplamiento rápido de la manguera de presión al acoplamiento rápido de la manguera de retorno.
4. Conecte la otra conexión de la manguera de presión al acoplamiento rápido de retorno del generador.
5. Ponga en marcha el motor diésel; véase "Puesta en marcha" en el capítulo "Grupo motobomba con accionamiento de motor diésel".
6. El motor irá ahora a 1000 rpm y la bomba hidráulica irá a una presión de espera de unos 15 bares.
7. Haga funcionar el motor diésel durante dos minutos y luego apáguelo.
8. Ahora las mangueras de presión y retorno estarán llenas y purgadas y se podrán desacoplar.
9. Desacople las mangueras a la bomba sumergible.

La manguera de aceite de rebose no se tiene que llenar y purgar.

## 10.6 Puesta en marcha del sistema hidráulico

1. Asegúrese de que se han llevado a cabo todas las comprobaciones/tareas necesarias tal como se describe más arriba.
2. Coloque la bomba sumergible de forma segura en un pozo o sótano y asegúrese de que está al menos 3/4 debajo del agua.
3. Ponga en marcha el motor diésel; véase "Puesta en marcha" en el capítulo "Grupo motobomba con accionamiento de motor diésel".
4. El motor irá ahora a 1000 rpm y la bomba hidráulica irá a una presión de espera de unos 15 bares.
5. Aumente lentamente las revoluciones del generador a 1100 rpm. A partir de 1100 rpm, la bomba hidráulica se encenderá y se irá creando presión hidráulica.
6. En un plazo de 30 segundos, el generador generará su potencia hidráulica máxima a la velocidad actual.
7. Compruebe que la bomba sumergible está bombeando líquido.
8. Aumente la velocidad del generador hasta que se alcance la velocidad deseada de la bomba sumergible.

### Funcionamiento en modo automático

Es posible hacer funcionar el generador hidráulico con el control de nivel automático. Véase el capítulo "Grupo motobomba con accionamiento de motor diésel".

### Supervisión durante el funcionamiento

Lleve a cabo las siguientes comprobaciones sobre el sistema hidráulico mientras la máquina está funcionando:

- Compruebe la presión de funcionamiento. Para los valores de la presión de funcionamiento, véase la ficha de especificaciones.
- Compruebe si hay diferencias de temperatura y fugas.
- Compruebe si hay ruido extraños o vibraciones.
- Compruebe si se cumplen las condiciones de puesta en marcha, funcionamiento y parada.

### Nota

**Además del motor diésel, el funcionamiento de la sección hidráulica también se controla a través de sensores. Si ocurre un error, sonará una alarma acústica y se mostrará un código de error en el panel de control.**

Los monitores de nivel y temperatura combinados controlan el nivel y la temperatura del aceite hidráulico en el depósito. Si el nivel de aceite es demasiado bajo o se alcanza una temperatura superior a 80 °C/176 °F, el grupo motobomba se apagará de inmediato.

Los sensores de contaminación se han colocado en los filtros hidráulicos que generan un código de error en caso de que haya demasiada contaminación (presión de retorno creciente). El motor diésel no se apagará.

### Nota

**Si el código de error se ignora demasiado tiempo, se podrá producir una presión de retorno excesiva, tanto del sistema de retorno principal como del aceite de rebose. Si esta señal se ignora demasiado tiempo, podrá causar daños graves en el sistema hidráulico.**

### Nota

**El aceite hidráulico frío causa una presión de retorno más alta y, por consiguiente, esta señal no está activa durante la primera hora después de cada puesta en marcha. Por consiguiente, es posible que no aparezca un mensaje de error hasta pasada la primera hora después de la puesta en marcha.**

## 11 Mantenimiento

### 11.1 Generalidades

Si el mantenimiento es insuficiente o incorrecto o no se realiza de forma periódica, puede provocar fallos del grupo motobomba, peligro para el usuario, elevados costes de reparación y averías prolongadas.

BBA Pumps no es responsable ni de los accidentes ni de los daños que se produzcan por no seguir las instrucciones.

Solo se pueden realizar las operaciones descritas en este manual.

Los otros trabajos los deberán llevar a cabo empleados o el personal de servicio autorizado de BBA Pumps que estén familiarizados con las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento del grupo motobomba.

Para garantizar un funcionamiento fiable, las bombas de reserva instaladas deben utilizarse brevemente una vez por semana. En caso de fallos, se deberá notificar/informar al fabricante.

#### Piezas

Está prohibido el uso de líquidos operativos, piezas de repuesto, accesorios y equipos especiales que no hayan sido probados y autorizados por BBA Pumps. Esas piezas pueden afectar a la seguridad del grupo motobomba y provocar situaciones de peligro al personal operativo y daños al grupo.

Para piezas de repuesto, consulte en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com) o póngase en contacto con el departamento de repuestos de BBA Pumps.

#### Manual del motor de accionamiento

Dependiendo del motor de accionamiento usado, el manual del motor en cuestión puede que esté incluido dentro de este manual de usuario, que también se puede descargar en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com). El manual del motor de accionamiento contiene información detallada sobre los procedimientos que se deben seguir y las instrucciones de seguridad asociadas. Lea detenidamente el manual proporcionado y siga los procedimientos y las instrucciones de seguridad.

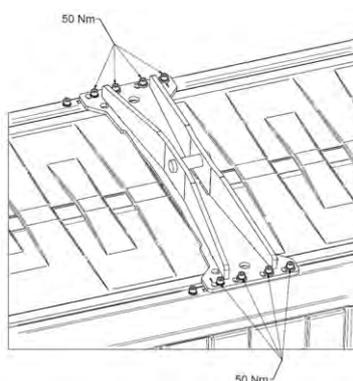
### 11.2 Instrucciones de seguridad durante el mantenimiento, la reparación y la inspección

- Use un equipo de protección individual cuando sea necesario.
- Antes de poner en marcha, detener, inspeccionar, reparar o realizar labores de mantenimiento en la bomba, fije siempre las puertas y, si es necesario, los paneles del techo para impedir que se cierren de repente.
- Solo estará permitido trabajar en el grupo motobomba cuando se haya dejado fuera de servicio. Para ponerlo fuera de servicio, siga el procedimiento descrito.
- Proteja el motor de accionamiento contra la activación involuntaria y no autorizada durante el trabajo.
- Cuando abra la bomba, siga todas las instrucciones sobre el manejo del líquido bombeado, tales como ropa protectora, no fumar, etc. Para más información, consulte la ficha de datos de seguridad (FDS) del líquido a bombear.
- Retire las protecciones únicamente cuando la bomba esté parada.
- El trabajo de mantenimiento en el sistema eléctrico solo podrá comenzar tras desconectar el suministro de electricidad y solo podrá ser realizado por personal capacitado y autorizado para llevar a cabo dicho trabajo.
- Una vez completado el trabajo, se deben instalar todas las protecciones y se debe activar el sistema de protección.

## Bombas de la serie BA

- En las reparaciones, utilice solo piezas originales o piezas suministradas o aprobadas por el proveedor de la bomba.
- El mantenimiento o las reparaciones solo se podrán llevar a cabo después de que los líquidos y las partes calientes de la bomba se hayan enfriado a una temperatura entre 5 °C y 30 °C (41 °F y 86 °F).
- Retire las mantas de protección de las partes calientes solo cuando el grupo motobomba se haya enfriado por completo.
- Retire el filtro de partículas (si existe) únicamente cuando se haya enfriado toda la unidad.
- Nunca intente desconectar los tubos de combustible o del inyector del sistema de combustible mientras el motor diésel esté funcionando. Los motores diésel modernos funcionan con una presión extremadamente alta en el sistema de combustible.
- Antes de desconectar la tubería de aspiración del lado de aspiración del grupo motobomba, apague por completo el grupo motobomba, deténgalo y asegúrese de que no pueda volver a encenderse.

### Montaje y desmontaje del balancín de elevación



Cuando monte la argolla de izado, apriete los pernos con un par de 50 Nm.

### 11.3 Cómo proteger los grupos motobomba de accionamiento diésel contra una puesta en marcha accidental

- Detenga el motor y retire la llave del encendido, si corresponde. Lleve consigo la llave.
- Si procede, apague el interruptor de tierra del motor. Lleve consigo la llave del interruptor de tierra.
- Si esto no es posible, entonces quite el cable de toma de tierra de las baterías.
- Coloque un cartel cerca del interruptor de encendido, del de tierra o del terminal de la batería desconectado que rece:  
"No encender: trabajo en curso".

## 11.4 Cómo proteger los grupos motobomba de accionamiento eléctrico contra una puesta en marcha accidental

- Apague el seccionador del grupo motobomba.
- Apague el interruptor principal del grupo.
- Bloquee el interruptor principal y colóquele un candado si es posible para evitar la activación accidental.  
Lleve consigo la llave del candado.
- Si no es posible hacer esto, retire el fusible en cuestión del grupo motobomba.
- Si no es posible hacer esto, retire el cable de alimentación del grupo motobomba.
- Coloque un cartel cerca del interruptor principal o el soporte del fusible de la bomba con el siguiente texto:  
"No encender: trabajo en curso".

## 11.5 Instrucciones de mantenimiento

- Limpie el grupo motobomba antes de comenzar el trabajo. Mantenga limpia la zona de trabajo.
- Use las herramientas apropiadas y asegúrese de que estén en buenas condiciones. Utilícelas de forma adecuada.
- Sustituya las tuercas y los pernos dañados o las piezas con la rosca dañada por piezas nuevas con la misma clase de cierre.
- Sustituya la cinta adhesiva o las juntas usadas. Sustituya las juntas planas y rellenas situadas bajo los enchufes únicamente por juntas originales de BBA Pumps.

## 11.6 Mantenimiento diario del grupo motobomba

- Compruebe si hay fugas en la bomba y las tuberías.
- Compruebe si hay fugas en la junta del eje.
- Compruebe la presión y la temperatura del fluido de barrera o aplique agua a cierta presión, si procede.
- Compruebe el nivel de aceite de:
  - los cojinetes de la bomba de vacío
  - los cojinetes de la bomba
  - la junta del eje
  - la caja de engranajes (si la hay)
- Compruebe el funcionamiento de la válvula antirretorno del sistema de vacío.
- Compruebe el funcionamiento del flotador del sistema de vacío.
- Compruebe si hay suciedad en el filtro de cesta o en el filtro, si lo hay.
- Si el grupo motobomba está equipado con un panel de techo con canalones, compruebe si se bloquean las mangueras de vaciado de los canalones a ambos lados. Estas mangueras van a la entrada central del grupo motobomba.  
Estas mangueras se deben limpiar si están obstruidas.

### Nota

**Pese al sistema de parada automática, compruebe el nivel de aceite del motor diésel después de cada 8 a 15 horas de funcionamiento.**

## 11.7 Mantenimiento adicional del grupo motobomba: serie BA

### Cada 6 meses o 500 horas

- Compruebe la tensión de la correa de accionamiento de la bomba de vacío ( $\pm 7$  mm o poco más de 0,26 in).
- Compruebe las piezas del sistema eléctrico en busca de daños visibles.
- Para grupos motobomba de accionamiento diésel, compruebe el nivel de líquido de la batería y si hay corrosión en los terminales.
- Cambie el aceite de los cojinetes de la bomba de vacío.\*\*
- Cambie el aceite de los cojinetes de la bomba.\*\*
- Cambie el aceite de la junta de eje mecánica.
- Lubrique las bisagras del grupo motobomba con una pistola de grasa, si procede.

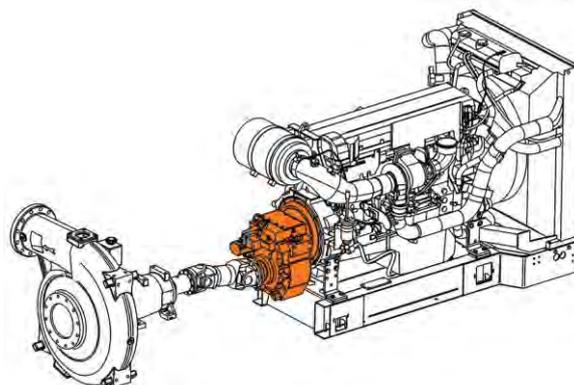


\*\*Primer cambio después de 250 horas.

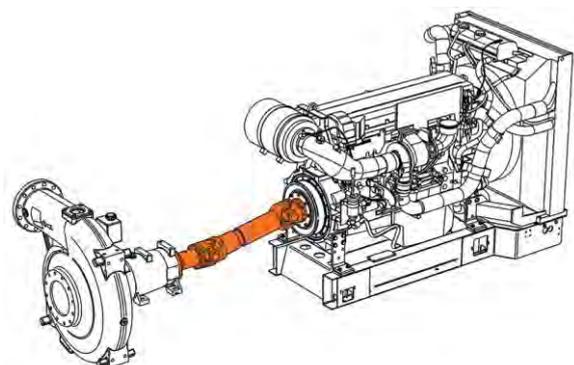
- Lubrique el cuerpo del cojinete NMD con 25 cm<sup>3</sup> de grasa por boquilla de engrase, tipo Shell Alvania EP2.

### Cada 12 meses o 1000 horas

- Cambie el aceite de la junta de eje.
- Compruebe el estado del asiento de la válvula de la cuba del flotador y compruebe el cono.



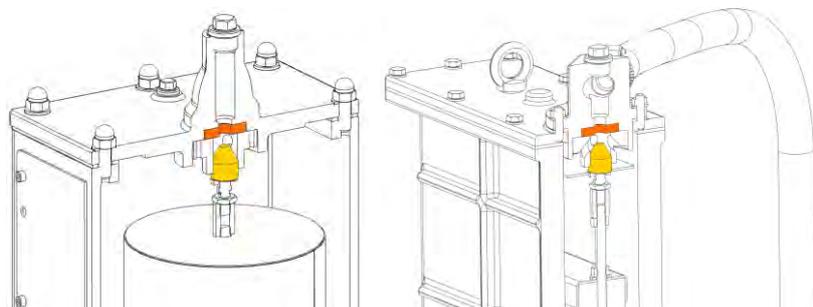
Compruebe que el grupo motobomba esté provisto de una caja de engranajes.



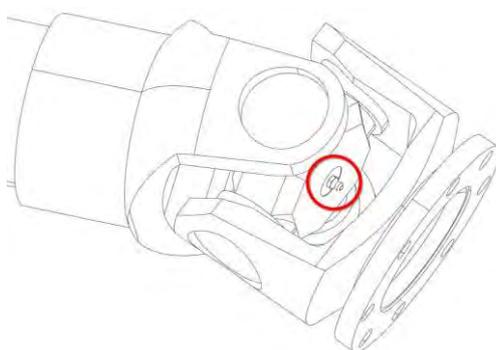
Compruebe que el grupo motobomba esté provisto de un árbol cardán.

Si está presente en el grupo motobomba:

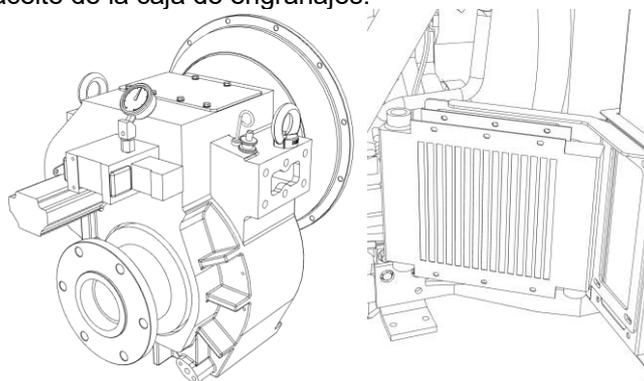
- Compruebe si el sensor del sistema de vacío de las bombas de gran volumen tiene corrosión.
- Compruebe el acoplamiento flexible entre la bomba de vacío y el motor (si lo hay).



- Lubrique el árbol cardán con grasa DIN 51825-KP2 K-20 hasta que esta salga de las juntas.



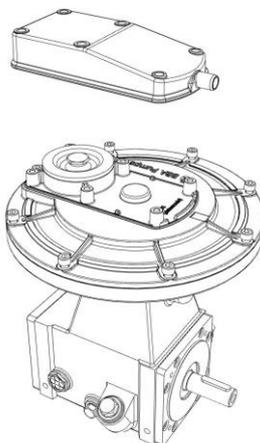
- Lubrique el cuerpo del cojinete BA-C con 33 cm<sup>3</sup> (2,01 in<sup>3</sup>) de grasa por boquilla de engrase, tipo Shell Alvania EP2.
- Compruebe si la empaquetadura del prensaestopas de la válvula antirretorno BBA de gran volumen tiene fugas.
- Cambie el aceite de la caja de engranajes (primer cambio después de 100 horas).
- Limpie el refrigerador de aceite de la caja de engranajes.
- Cambie el filtro de aceite de la caja de engranajes.



## 11.8 Mantenimiento adicional o cada 1500 horas

### Generalidades

- Compruebe si el silenciador de descarga de la cubierta de la bomba de vacío tiene contaminación.



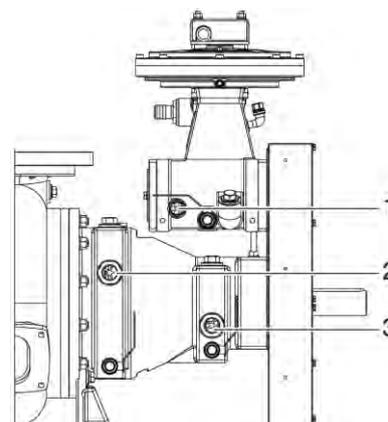
- Para grupos motobomba de accionamiento diésel, compruebe la tensión de carga del alternador.
- Sustituya la empaquetadura del prensaestopas de la válvula antirretorno de gran volumen BBA una vez cada dos años.
- Cambie el aceite del motor y del cuerpo del cojinete de la bomba y la bomba de vacío de los grupos motobomba DriveOn cada 1500 horas.

### Compruebe el nivel de aceite de la junta de eje

- Compruebe el nivel de aceite con la bomba parada.
- El nivel será correcto cuando la mirilla de nivel (2) esté 3/4 llena.
- El color del aceite puede variar de transparente a gris.

#### Nota

Debido a una pequeña fuga en el sellado, el nivel puede subir. Esto no es un problema hasta que el aceite salga por la ventilación. Si esto ocurre, la junta del eje la debe sustituir un técnico autorizado.



#### ADVERTENCIA

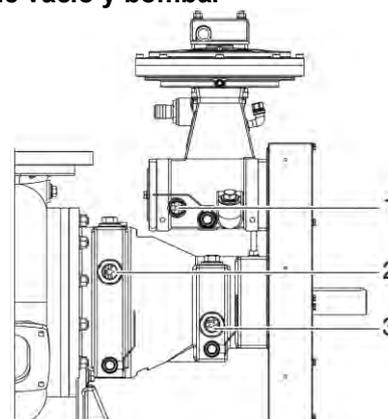
Las fugas de aceite pueden causar graves daños al medioambiente. Haga todo lo necesario para evitar la fuga de aceite.

**Comprobación del nivel de aceite en los cojinetes de la bomba de vacío y bomba.**

- Compruebe los niveles de aceite con la bomba parada.
- El nivel será correcto cuando las mirillas de nivel (1 y 3) estén 3/4 llenas.
- El aceite no debe estar descolorido.

**Nota**

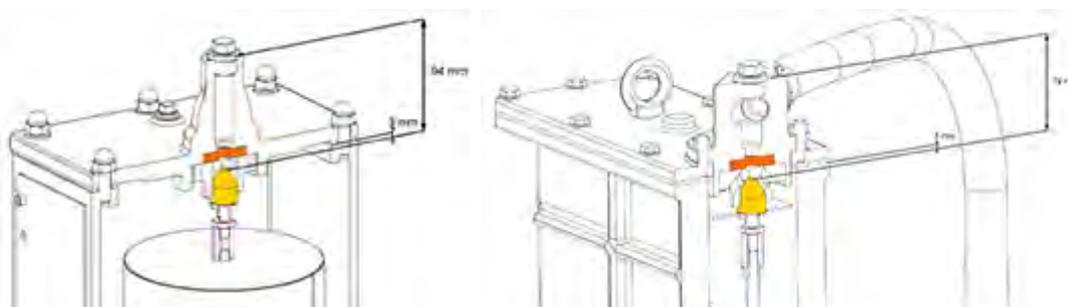
**Cuando el aceite se vuelve de color gris/blanco, esto indica que hay una fuga, y se debe desconectar la bomba inmediatamente para evitar daños a los cojinetes. Si esto ocurre, las piezas las debe sustituir un técnico autorizado.**



**Compruebe el funcionamiento del flotador**

Compruebe si está saliendo condensación del silenciador de la bomba de vacío.

Si hay condensación, un técnico cualificado debe comprobar el sellado/ajuste del flotador.



**11.9 Tabla de cambio de aceite: bombas BA****Serie BA**

Tipo de bomba	Junta de eje cámara de aceite	Cuerpo del cojinete	Cámara de aceite NMC	Intervalo (horas)	Intervalo (horas) cárter aceite DriveOn
			<i>para bombas eléctricas</i>	<i>o cada 12 meses</i>	<i>o cada 12 meses</i>
Bomba de vacío MP50	-	0,6 l 10W40	0,6 l 10W40	500	1500
Bomba de vacío MP100	-	0,9 l 10W40	0,9 l 10W40	500	-
BA55	1,2 l ISO-VG 32	0,5 l 10W40	-	500	-
BA75	1,2 l ISO-VG 32	0,5 l 10W40	-	500	-
BA80H	2,5 l ISO-VG 32	1,2 l 10W40	2 l 10W40	500	-
BA80H NMD	1,2 l ISO-VG 32	Lubricado con grasa	-	500	-
BA100K	2,5 l ISO-VG 32	1,2 l 10W40	2 l 10W40	500	1500
BA100E	2,5 l ISO-VG 32	1,2 l 10W40	2 l 10W40	500	1500
BV110	2,5 l ISO-VG 32	1,2 l 10W40	2 l 10W40	500	1500
BA110H	2,5 l ISO-VG 32	1,2 l 10W40	2 l 10W40	500	-
BA150E/KS	2,5 l ISO-VG 32	1,2 l 10W40	2 l 10W40	500	1500
BA150E/KS NMD Sub	2,5 l ISO-VG 32	Lubricado con grasa*	-	500	-
BV150	2,5 l ISO-VG 32	1,2 l 10W40	2 l 10W40	500	1500
BA160H	2,5 l ISO-VG 32	1,2 l 10W40	2 l 10W40	500	-
BA180E/KS	2,5 l ISO-VG 32	1,2 l 10W40	2 l 10W40	500	1500
BA200E/KS	2,5 l ISO-VG 32	1,2 l 10W40	2 l 10W40	500	-
BA210H	2,5 l ISO-VG 32	1,2 l 10W40	-	500	-
BA220E	4,2 l ISO-VG 32	3,7 l 10W40	-	500	-
BA220H	4,2 l ISO-VG 32	3,7 l 10W40	-	500	-
BA300E	4,2 l ISO-VG 32	3,7 l 10W40	-	500	-
BA350E/K	4,2 l ISO-VG 32	3,7 l 10W40	-	500	-
BA400G	4,5 l ISO-VG 32	3,7 l 10W40	-	500	-
BA500G	7 l ISO-VG 32	7 l 10W40	-	500	-
BA600G	7 l ISO-VG 32	7 l 10W40	-	500	-
BA700G	7 l ISO-VG 32	7 l 10W40	-	500	-

\* la boquilla de engrase no se coloca en fábrica.

**Nota**

Si está grabado "15W40" en el cuerpo del cojinete, también podrá usar 15W40. No se recomienda mezclar aceites con propiedades/especificaciones distintas.

**Serie BA-C**

Tipo de bomba	Depósito marcha en seco	Cuerpo del cojinete	Cámara de aceite NMC	Intervalo (horas)	
	<i>llenado hasta parte superior mirilla</i>	<i>lubricado con grasa</i>	<i>para bombas eléctricas</i>	<i>o cada 12 meses</i>	
BA-C80 hasta BA-C400	ISO-VG 32	33 cm <sup>3</sup> Shell Alvania EP2	-	1000 horas	-
BA-C500 y BA-C600	ISO-VG 32	50 cm <sup>3</sup> Shell Alvania EP2	-	1350 horas	-

**Nota**

Las tablas de aceite se aplican a temperaturas entre -10 °C (14 °F) y +50 °C (122 °F).

**ADVERTENCIA**

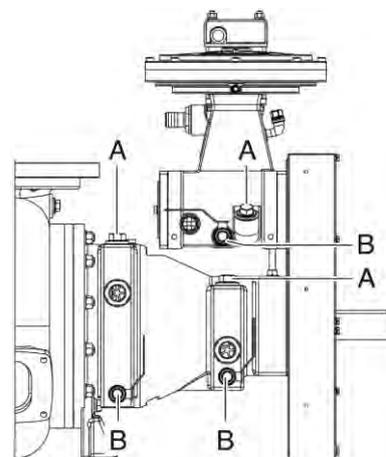
Utilice el mismo tipo de aceite que se ha suministrado al cojinete originalmente. No se pueden mezclar entre sí distintos tipos de aceite y, si se mezclan, pueden provocar graves daños en el cojinete y la bomba.

**Nota**

Consulte al proveedor de aceite sobre un producto que cumpla con las especificaciones establecidas y para determinar la miscibilidad de los aceites.

**Cambio de aceite de las bombas BA**

1. Retire los tapones de llenado (A).
2. Coloque una cuba de vaciado adecuada debajo de los tapones o válvula de drenaje (B).
3. Quite el tapón o abra la válvula.
4. Permita que el aceite se drene completamente.
5. Vuelva a colocar el tapón de drenaje con una nueva arandela de sellado o cierre la válvula.
6. Llene la cámara con el aceite prescrito hasta que la mirilla de inspección esté 3/4 llena.
7. Vuelva a colocar el tapón de llenado con una nueva arandela de sellado.
8. Deseche el aceite de manera responsable.

**ADVERTENCIA**

El nivel máximo de aceite siempre debe estar visible en la mirilla. Un nivel excesivamente elevado de aceite puede provocar daños en la bomba. Máximo estándar 3/4 (75 %) en la mirilla.

## 11.10 Labores de mantenimiento del generador hidráulico BA con bomba sumergible

### 11.10.1 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento periódico es un trabajo especializado. En numerosos casos, se requiere un equipo especial para garantizar los ajustes correctos. Es preferible que BBA Pumps lleve a cabo este mantenimiento. Se diferencia entre mantenimiento diario y preventivo. El mantenimiento diario se deberá llevar a cabo antes de empezar el trabajo. El mantenimiento preventivo se deberá llevar a cabo después de que la máquina se haya usado un número determinado de horas de funcionamiento.

#### Seguridad durante el mantenimiento

Antes de llevar a cabo el mantenimiento, deberá estar familiarizado con todas las recomendaciones, dispositivos y procedimientos de seguridad, tal como se describen en el capítulo "Seguridad".

Use solo aceites/refrigerantes y piezas de repuesto originales aprobadas por BBA Pumps.



#### ADVERTENCIA

Póngase en contacto con BBA Pumps si no se pueden resolver problemas con esta información.

Intervalo	Población	Actividad/ montaje
Después de las 100 primeras horas de funcionamiento	Depósito de aceite hidráulico: filtro de retorno	Cambie el filtro
	Depósito de aceite hidráulico: filtro de aceite de rebose	Cambie el filtro

**Mantenimiento preventivo**

Además del mantenimiento del motor diésel, el sistema hidráulico requiere el siguiente mantenimiento:

Intervalo	Población	Actividad/montaje
A diario	Generador	Inspección visual: de daños y fallos
A diario	Mangueras y conexiones hidráulicas	Inspección visual: compruebe fugas y apriete de las conexiones
A diario	Depósito hidráulico	Compruebe el nivel de aceite hidráulico
1000 horas de funcionamiento	Depósito hidráulico	Cambie el filtro respiradero
1000 horas de funcionamiento	Depósito hidráulico	Cambie el filtro de retorno de aceite
1000 horas de funcionamiento	Depósito hidráulico	Cambie el filtro de aceite de rebose
1000 horas de funcionamiento / cada dos años	Sistema hidráulico	Cambie el aceite hidráulico
Anualmente	Todas las conexiones de mangueras	Haga que comprueben todas las conexiones de mangueras y, si es necesario, que las sustituya un especialista para garantizar la seguridad de los sistemas y operadores.

**Filtros de aceite hidráulico**

El filtro de la tubería de retorno TEF320 10 VG (HPU60) está integrado en el depósito de líquido hidráulico. El filtro de aceite de rebose TEF55 10 VG (HPU60) está integrado en el depósito de líquido hidráulico.

Véase también el capítulo "Descripción del funcionamiento".

## Bombas de la serie BA

Procedimiento para sustituir el filtro de la tubería de retorno o el filtro de aceite de rebose:

1. Apague el HPU y espere unos minutos. Esto permitirá que el aceite vuelva al depósito.
2. Abra la tapa del filtro girándola a la izquierda.
3. Retire la tapa y el elemento filtrante.
4. Compruebe si hay partículas grandes en el filtro. Si las hay, algunos componentes del sistema hidráulico puede que estén gravemente dañados.
5. Sustituya el elemento filtrante. Compruebe que el número de pieza del nuevo elemento filtrante sea el mismo que el del antiguo.
6. Limpie la carcasa y el cabezal del filtro.
7. Compruebe si el nuevo filtro tiene daños mecánicos, sobre todo en las juntas.
8. Compruebe las juntas tóricas. Sustituya siempre las juntas tóricas.
9. Humedezca las juntas, juntas tóricas y roscas del cabezal y la carcasa del filtro con aceite hidráulico fresco.
10. Inserte con cuidado el nuevo elemento filtrante en la carcasa del filtro, prestando atención a la parte inferior y superior.
11. Coloque la tapa del filtro y apriétela a la derecha.
12. Encienda el HPU y observe al nivel de aceite, rellenando si es necesario.
13. Compruebe si hay fugas en el filtro.

El filtro respiradero se deberá sustituir cada 1000 horas de funcionamiento.

Procedimiento:

1. Afloje y retire la tapa girándola a la izquierda.
2. Retire el elemento filtrante.
3. Coloque el nuevo elemento filtrante.
4. Coloque la tapa y apriétela.

### Cambio del aceite hidráulico

Para el volumen del depósito de aceite hidráulico, véase la ficha de especificaciones del grupo motobomba.

Además de los cambios de aceite hidráulico preventivos, recomendamos que se lleve a cabo regularmente un análisis del aceite para determinar el momento adecuado para cambiar el aceite. El aceite se deberá cambiar dependiendo del resultado del análisis del mismo.

Tenga en cuenta que las elevadas temperaturas de funcionamiento y el uso en condiciones excepcionalmente húmedas reducen la vida útil de los aceites hidráulicos.

Para cambiar el aceite, retire primero el aceite del depósito, la unidad de refrigeración, la bomba y la carcasa del motor hidráulico. No es necesario cambiar el aceite del circuito de alta presión. Durante cada cambio de aceite, compruebe los componentes hidráulicos por si están contaminados. Los componentes hidráulicos se deberán desarmar y aclarar por separado si están contaminados.

Vuelva a llenar el sistema hidráulico de conformidad con las instrucciones de llenado del sistema.



#### **ADVERTENCIA**

**Respete las instrucciones al manipular aceite hidráulico.**

Realice el siguiente procedimiento para retirar el aceite hidráulico del depósito de aceite:

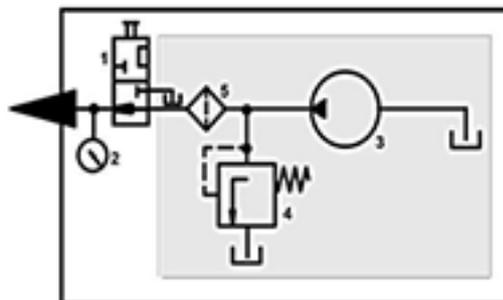
1. Retire el tapón de drenaje de la conexión de vaciado de la parte inferior del HPU.
2. Conecte una manguera de vaciado a la conexión de vaciado.
3. Abra lentamente la llave de vaciado y deje que salga todo el aceite a un contenedor adecuado.
4. Cierre la llave de vaciado, retire la manguera y vuelva a colocar el tapón de drenaje.

### Llenado del sistema hidráulico

Se usa una bomba de llenado para llenar el generador hidráulico.

Una bomba de llenado consta de:

1. Una válvula de corte
2. Un manómetro de alta presión
3. Una bomba de engranajes con un caudal de unos 5 litros/min.
4. Una válvula de alivio de presión ajustada a un mínimo de 5 bares
5. Un filtro fino de al menos 10  $\mu\text{m}$  o mejor



Llene solo el sistema hidráulico con aceite hidráulico filtrado que cumpla los requisitos indicados en la sección "Requisitos del aceite hidráulico".

### Nota

**La limpieza del aceite deberá cumplir como mínimo los requisitos de limpieza de la categoría 20/18/15 de conformidad con ISO 4406 y deberá cumplir como mínimo los requisitos de esta categoría a lo largo de toda su vida de servicio.**



#### ADVERTENCIA

Evite en todo momento que se derrame aceite.



#### ADVERTENCIA

Evite en todo momento el contacto con el aceite.

Realice el siguiente procedimiento para llenar el sistema hidráulico con aceite hidráulico usando una bomba de llenado:

1. Conecte la bomba de llenado a la conexión de vaciado.
2. Encienda la bomba de llenado.
3. Llene el depósito de líquido hidráulico a 3/4 del indicador de nivel de aceite visual.
4. Compruebe si hay fugas en el sistema.
5. Retire la bomba de llenado.
6. Recoja cualquier aceite que se haya derramado.

### Nota

**El aceite hidráulico que se haya derramado no se podrá volver a usar. Elimine el aceite de conformidad con las normativas medioambientales locales y nacionales.**

## Bombas de la serie BA

La norma DIN 200, parte 5, establece un límite de seis años para la vida de servicio de las mangueras hidráulicas de goma (menos el tiempo que la manguera ha estado almacenada), pero se requiere una inspección regular de las mangueras y depende de su uso.

Pese al límite de vida de servicio de seis años, se deberá sustituir una manguera de inmediato en cualquiera de las siguientes situaciones:

- Daños en la camisa exterior que penetre hasta el inserto de acero.
- Endurecimiento del material de la manguera.
- Grietas en la camisa externa.
- Deformaciones que no se correspondan con la forma natural de la manguera.
- Burbujas o bultos en la manguera.
- Filtraciones en los acoplamientos.
- Corrosión en los acoplamientos de la manguera.
- Acoplamientos que se salen parcialmente de la manguera.

### **Nota**

**El sistema hidráulico lo deberá comprobar anualmente un especialista para garantizar que funciona de forma segura y que continuará haciéndolo.**

### **11.10.2 Recomendaciones de mantenimiento**

Observe las siguientes recomendaciones cuando lleve a cabo el mantenimiento en la máquina (y también durante el funcionamiento normal):

- Mantenga siempre la máquina limpia.
- Repare de inmediato las piezas dañadas o desgastadas.
- Asegúrese de que todos dispositivos de apriete están apretados después del mantenimiento.
- No use equipos defectuosos.
- Observe las instrucciones de seguridad de este manual.
- Observe las instrucciones de seguridad aplicables a su localidad.
- Utilice siempre piezas originales de BBA Pumps para reparación y mantenimiento.

### **Nota**

**Factores externos como el tiempo, las condiciones de temperatura, las condiciones de funcionamiento o los lugares pueden afectar a la vida de servicio o el estado de piezas esenciales del equipo. En estas circunstancias se requerirá un mantenimiento adicional.**

## 11.11 Limpieza interna y externa del grupo motobomba

### Limpieza interna del grupo motobomba

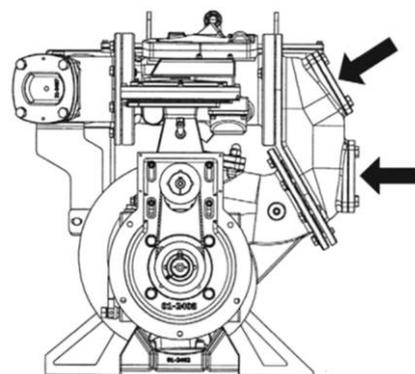


#### ADVERTENCIA

Tome las medidas de precaución necesarias para trabajar con líquidos calientes, volátiles, inflamables o peligrosos.

Vacíe la bomba; véase la sección "Vaciado del grupo motobomba".

Quite las tapas de inspección/limpieza.



### Limpieza externa del grupo motobomba

Puede usarse un limpiador a presión, pero solo de acuerdo con las siguientes instrucciones:

1. No limpie nunca un grupo motobomba que se encuentre en funcionamiento.
2. Apague el grupo antes de comenzar la limpieza.
3. En el caso de un motor eléctrico, apague el interruptor principal del sistema eléctrico. Para ello, véase la sección "Cómo proteger los grupos motobomba de accionamiento eléctrico contra una puesta en marcha accidental".
4. Espere a que el grupo motobomba se enfríe antes de limpiarlo.
5. Mantenga la distancia entre la boquilla de pulverización y la pieza que se limpia.
6. Para evitar la penetración de agua, no pulverice nunca directamente hacia los cojinetes o juntas.
7. No pulverice nunca directamente hacia cajas de conexiones, conectores, enchufes y demás componentes eléctricos de conexión.
8. Compruebe el grado de protección de los componentes eléctricos. Utilice un método de limpieza adecuado para el grado de protección.



#### ADVERTENCIA

En caso de no seguirse las instrucciones mencionadas, pueden producirse situaciones peligrosas, así como daños (posiblemente graves) en el grupo motobomba.



#### ADVERTENCIA

Tome las medidas necesarias de protección individual durante la limpieza: ropa protectora, gafas de seguridad, etc. Tenga especial cuidado cuando trabaje con líquidos calientes, volátiles, inflamables o peligrosos. Adapte las medidas de protección según sea necesario.



#### ADVERTENCIA

Las fugas de líquidos nocivos para el medioambiente pueden ser extremadamente perjudiciales para el entorno. Haga todo lo necesario para evitar estas fugas.

## 11.12 Limpieza del filtro de partículas (si procede)

En las bombas BA100K D193 de accionamiento diésel, el filtro de partículas está disponible de forma opcional. Si hay un filtro de partículas, estará detrás de la tapa que se puede cerrar (véase dibujo). Para limpiar el filtro de partículas:



### ADVERTENCIA

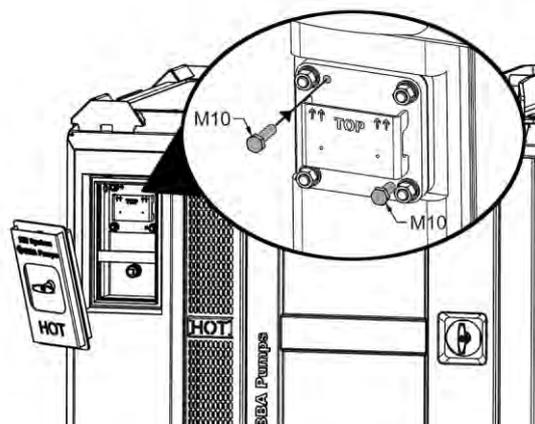
El sistema de escape y el filtro de partículas están calientes cuando el motor ha estado en funcionamiento; la temperatura puede ser tan alta como 500 °C. Permita que el sistema de escape y el filtro de partículas se enfríen antes de quitarlos.



### ADVERTENCIA

Las partículas son peligrosas para su salud.

1. Dele una vuelta al cerrojo en T y quite la tapa.
2. Retire los cuatro pernos.
3. Saque con cuidado el filtro de partículas del bastidor con dos tornillos estranguladores.
4. Limpie el filtro de partículas.
5. Coloque juntas nuevas en el tubo del filtro de partículas.
6. Coloque el filtro de partículas en el bastidor.
7. Coloque los cuatro pernos.
8. Coloque la tapa y cierre el cerrojo en T.



### Nota

Las bombas de accionamiento diésel con potencias de motor de 19 kW y vendidas en Europa y en algunos otros países se entregan con un filtro de partículas para cumplir los requisitos de emisiones en vigor. Se trata de sistemas originales de tratamiento posterior de los proveedores del motor. El sistema se regenera a intervalos regulares para quemar las partículas antes de que el filtro de partículas se obstruya. Durante la regeneración, aparecen un símbolo y un mensaje en la pantalla del panel de control. Véase el manual de funcionamiento de LC40-LC45 en [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com) para más información.

## 11.13 Mantenimiento de la batería

### Generalidades

Para un funcionamiento correcto y para la seguridad de las personas y el medioambiente, se deberá comprobar regularmente si la batería del arrancador está en un estado correcto. Esto se deberá comprobar durante las actividades de inspección y mantenimiento de la instalación de la bomba. Indique la fecha de inspección en el adhesivo de la batería.

BBA Pumps instala las siguientes baterías:

- 70-80 Ah calcio / calcio (plomo-ácido sulfúrico)
- 50-230 Ah AGM (fibra de vidrio absorbente)

### Mantenimiento

Una batería moderna necesita poco mantenimiento para tener una larga vida útil. No obstante, puede que se requiera algo de mantenimiento y se deberá observar lo siguiente:

#### Carcasa

- Mantenga la tapa de la batería limpia y seca. Si hay grasa en la tapa, esta puede retener humedad y formar una ruta de conducción entre el terminal positivo y el negativo. La consecuencia es un cortocircuito, que descarga la batería fuera del sistema eléctrico. La consecuencia es un estado de carga más bajo de la batería y, por lo tanto, una vida útil más corta.
- Compruebe toda la batería por si hubiera algo roto o agrietado y cámbiela si es necesario.

#### Terminales de la batería

- La corriente sale de la batería a través de los terminales de plomo. La conexión entre los extremos de los cables y los polos de la batería constituye la "interfaz" entre la batería y el sistema eléctrico. Por lo tanto, es muy importante que la superficie de contacto entre ellos sea lo mayor y esté lo más limpia posible. La acumulación de sulfato de plomo (polvo blanco) altera este contacto y afecta negativamente tanto a la carga como la descarga. Como el sulfato de plomo es aislante, bloquea la transferencia de la corriente, lo que provoca una pérdida de tensión durante una descarga de corriente alta (el motor del arrancador irá más despacio) y un aumento de la tensión durante la carga (la batería se cargará más despacio). Las siguientes medidas pueden reducir estos problemas:
  1. Si hay sulfato de plomo, limpie bien los terminales y los extremos de los cables con un cepillo de alambre de acero.
  2. Recubra los terminales con vaselina sin ácido. Rellene las cavidades en las que se pueden acumular la humedad y el sulfato de plomo y elimine la vaselina sobrante, lo que garantizará un buen contacto.

### Nivel de electrolito de las baterías de ácido-plomo

- Aunque el consumo de agua ("gaseado") de las baterías modernas es muy bajo, diferentes condiciones externas, como las temperaturas elevadas y las altas tensiones, aceleran este proceso.
- Por consiguiente, una batería siempre consumirá agua, incluso si no hay posibilidad de rellenarla. El consumo de agua aumenta la concentración del electrolito.
- Dado que la cantidad de electrolito influye directamente en la capacidad de la batería, dicha cantidad debe ser la mayor posible.  
Sin embargo, un peso específico de 1,280 kg/l es la concentración más elevada a la que una batería puede funcionar sin daños: el ácido sulfúrico diluido a una concentración por encima de 1,300 kg/l causará un deterioro de las rejillas de las placas positivas y acelerará el proceso de corrosión.  
Por lo tanto, es importante comprobar de vez en cuando el nivel de electrolito (si es posible) y recargarlo con agua desmineralizada si es necesario.
- Asegúrese de que las placas de la batería están completamente cubiertas por el líquido en todo momento. El nivel del líquido debe estar como mínimo 10 mm por encima de las placas.



#### PELIGRO

**¡Las placas de la batería secas suponen un elevado riesgo de explosión! Asegúrese de que la batería no se haya rellenado por completo o en exceso. Para el nivel correcto, compruebe siempre el indicador de nivel de la batería.**

### Comprobación del estado de carga (ácido-plomo y AGM)

- Para saber el estado de carga de la batería, mida la tensión del terminal con un multímetro digital (resolución de 1 mV) a una temperatura ambiente de unos 20 °C/68 °F.
- Si se conoce la tensión exacta, determine el estado de carga con la siguiente tabla.

Tensión	Estado de carga	Estado	Acción requerida
<b>AGM</b>			
13 voltios	100 %		No se requiere acción alguna
12,8 voltios	75 %		No se requiere acción alguna
12,5 voltios	50 %		La batería se debe cargar
12,2 voltios	25 %		La batería se debe cargar urgentemente
<12,0 voltios	0 %		La batería ya no se puede usar

### Comprobación del estado de la batería (ácido-plomo y AGM)

- Asegúrese siempre de que una batería está cargada antes de realizar esta prueba.
- Se puede usar un probador del estado de la batería para medir el estado de esta.
- En cada batería se indica el valor de la corriente de arranque en frío (CCA).
- Después de introducir los datos correctos, el probador analizará el estado de la batería.
- Después del análisis, el probador indicará si la batería se sigue pudiendo utilizar o si está "desgastada" internamente, por ejemplo, porque se ha descargado en exceso o tiene una célula defectuosa.

### Cómo cargar una batería

#### Cargador de batería

- Utilice siempre los ajustes correctos del cargador de batería para el tipo de batería correcto.
- Consulte las instrucciones del cargador de batería.

#### Estado de carga de la batería de ácido-plomo

Las baterías de ácido-plomo y AGM duran más cuando están totalmente cargadas. Cuando una batería de ácido-plomo se descarga (parcialmente) durante mucho tiempo, existe la posibilidad de que se sulfate.

Esto puede contribuir a que la batería ya no pueda cargarse y, por lo tanto, a que parezca que ya no funciona.

#### Nota

Antes de cargar, lea siempre las instrucciones para el tipo de cargador de batería a utilizar.



#### ADVERTENCIA

La puesta en marcha con cables puente puede provocar daños al sistema eléctrico o a la unidad de control del motor diésel. Compruebe siempre en el manual original del fabricante del motor diésel si está permitido poner en marcha el grupo motobomba con cables puente y cuál es el procedimiento.

### Sustitución de una batería

#### Cómo retirar una batería

Consulte siempre el manual para instrucciones especiales. Antes de quitar la batería antigua, anote dónde está el terminal positivo y marque la polaridad del cable positivo para evitar el montaje incorrecto de la batería nueva.

1. Apague todos los dispositivos de consumo eléctrico y el interruptor de tierra.
2. Retire el cable de tierra del polo negativo. Esto evitará daños al cableado o la batería que podrían ocurrir de otro modo si una herramienta tocara la parte conectada a tierra.
3. Retire el terminal de la batería del terminal positivo.
4. Retire el retenedor de la batería y esta.
5. Limpie el terminal negativo y el positivo.

### **Cómo montar una batería nueva**

La batería se deberá colocar horizontalmente en la caja de la batería. Antes del montaje, compruebe que no haya objetos extraños en la caja de la batería que pudieran dañar la parte inferior de la batería.

Se deberá apretar el retenedor de la batería hasta que esté seguro, pero no tan apretado como para que dañe la carcasa o cubierta de la batería.

Se podrán usar los siguientes pares de apriete: 3,39 – 5,65 Nm.

1. Conecte primero la pinza del cable positivo y revístala ligeramente con una vaselina sin ácido.
2. Solo entonces deberá conectar la pinza del cable negativo y revístala ligeramente con una vaselina sin ácido.

### **Nota**

**Evite los cortocircuitos durante el trabajo.**

## **11.14 Envío del grupo motobomba**

Si tiene que enviar el grupo motobomba al proveedor para trabajos importantes de mantenimiento, reparación o reacondicionamiento, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- El grupo motobomba debe vaciarse y su interior debe limpiarse a fondo.
- Todos los compartimentos de la bandeja de recogida situada bajo el grupo motobomba y el motor deben vaciarse antes del transporte.



### **ADVERTENCIA**

**Las fugas de líquidos nocivos para el medioambiente pueden ser extremadamente perjudiciales para el entorno. Haga todo lo necesario para evitar estas fugas.**

- Cumpliendo con las normas de seguridad y medio ambiente, el envío debe ir acompañado de una "Declaración de no objeción".

## 12 Tabla de solución de problemas: bombas de cebado en seco de la serie BA



### ADVERTENCIA

En caso de fallos o funcionamiento anómalo, apague inmediatamente la bomba/el motor para evitar situaciones peligrosas o daños en el grupo motobomba.

Problema	Posible causa	Solución
No hay flujo cuando la bomba está funcionando	Fuga en la tubería de aspiración (está aspirando aire).	Compruebe si la tubería tiene fugas y evite que el sistema aspire "aire inadecuado".
	El filtro de aspiración o la tubería de aspiración está bloqueado/a.	Limpie el filtro de aspiración o la tubería de aspiración.
	La entrada de la tubería de aspiración no está suficientemente sumergida.	Asegúrese de que la entrada está suficientemente sumergida.
	Bolsas de aire en la tubería de aspiración.	Ajuste la tubería de aspiración según las instrucciones de instalación.
	La bomba de vacío no aspira aire.	Inspeccione el estado del sistema de vacío.
	La válvula antirretorno no sella lo suficiente.	Inspeccione la válvula antirretorno por si estuviera contaminada.
	El acoplamiento de goma entre la bomba y el motor está defectuoso.	Cambie el acoplamiento.

Problema	Posible causa	Solución
Flujo insuficiente cuando funcionan la bomba y el accionamiento	Fuga en la tubería de aspiración (está aspirando aire).	Compruebe si la tubería tiene fugas y evite que el sistema aspire "aire inadecuado".
	El filtro de aspiración o la tubería de aspiración está bloqueado/a.	Limpie el filtro de aspiración o la tubería de aspiración.
	Un remolino cerca de la entrada de la tubería de aspiración está aspirando aire.	Sumerja más la tubería de aspiración en el agua o use el método de la pelota de saltar.

## Bombas de la serie BA

	La placa o el anillo de desgaste está desgastado.	Reajuste o cambie las piezas desgastadas.
	Objeto extraño en el propulsor.	Limpie el propulsor.
	El propulsor está dañado.	Cambie el propulsor.
	Sale gas o aire del líquido.	Asegúrese de que el líquido fluya más despacio/fácilmente.
	Velocidad de la bomba demasiado baja.	Aumente la velocidad del accionamiento.
	Sentido de giro incorrecto <i>(solo para bombas de accionamiento eléctrico).</i>	Cambie el sentido de giro <i>(solo para bombas de accionamiento eléctrico).</i>

Problema	Posible causa	Solución
Ruido de cavitación en la bomba.	La altura de aspiración excede el NPSHr de la bomba.	Póngase en contacto con BBA Pumps para debatir las posibilidades.
	Tubería de aspiración mal instalada.	Véanse los consejos de instalación en el manual o en <a href="http://www.bbapumps.com">www.bbapumps.com</a> .
	Velocidad del líquido demasiado elevada en el lado de aspiración.	La velocidad de aspiración máxima recomendada es de 4 m/s.
	Sale gas o aire del líquido.	Asegúrese de que el líquido fluya más despacio/fácilmente.
	La bomba está funcionando demasiado lejos del BEP en la curva de rendimiento.	Consulte la curva de rendimiento de la ficha de especificaciones de la bomba correspondiente.

Problema	Posible causa	Solución
La bomba demanda una cantidad de energía anómala (el accionamiento está sobrecargado).	La velocidad de la bomba es demasiado alta.	Reduzca la velocidad.
	Sentido de giro incorrecto <i>(solo para bombas de accionamiento eléctrico).</i>	Cambie el sentido de giro <i>(solo para bombas de accionamiento eléctrico).</i>
	Los ejes no están alineados correctamente.	Alinee el grupo motobomba.
	Las piezas giratorias están rozando contra las piezas fijas.	Asegúrese de que el grupo está ajustado correctamente y, si es necesario, vuelva a alinearlo.
	Lubricación insuficiente en el soporte del cojinete, posiblemente debido a una fuga; se puede identificar por un aumento de la temperatura de funcionamiento.	Lleve a cabo a fondo el plan de servicio.
	En la aplicación, la bomba no funciona correctamente.	Cambie el sistema de tuberías para que se ajuste a las instrucciones o utilice otro tipo de bomba.
	El líquido tiene un peso específico o una viscosidad mayor que para el que está diseñada la bomba.	Monte el tipo de bomba correcto con suficiente potencia de motor adicional.

**Nota**

**Si se producen otros fallos de la bomba o el accionamiento, póngase en contacto con el departamento de servicio de BBA Pumps BV o DISTRIMEX Pompen & Service BV.**

### 13 Tabla de solución de problemas: generadores hidráulicos de la serie BA con bomba sumergible


**ADVERTENCIA**

En caso de error o funcionamiento anómalo, apague inmediatamente la bomba y el motor para evitar situaciones peligrosas o daños en el grupo motobomba.

Problema	Posible causa	Solución
Puntos de fuga de aceite en el sistema hidráulico.	Las conexiones de manguera están sueltas.	Apriete las conexiones.
	Mangueras o juntas dañadas.	Sustituya las mangueras o juntas.
La bomba hidráulica no funciona.	Fallo en el circuito de la bomba.	Pida a personal cualificado que solucione los problemas y realice las reparaciones.
La bomba sumergible no funciona o lo hace incorrectamente.	Nivel de líquido hidráulico demasiado bajo.	Compruebe el nivel de líquido. Rellene de líquido si es necesario.
	Puntos de fuga en el sistema hidráulico.	Compruebe si las conexiones o mangueras tienen fugas. Un especialista deberá solucionar la avería.
	Fallo en uno de los circuitos de funcionamiento.	Un especialista deberá solucionar la avería.
El sistema hidráulico no tiene potencia o la potencia es baja.	Las conexiones de manguera están sueltas.	Apriete las conexiones.
	Mangueras o juntas dañadas.	Sustituya las mangueras o juntas.
	La válvula de alivio de presión se abre demasiado pronto.	Un especialista deberá solucionar la avería.
	La bomba hidráulica está desgastada o defectuosa.	Un especialista deberá inspeccionar/sustituir la bomba.
Ruido en el sistema hidráulico	La bomba hidráulica está aspirando aire.	Compruebe el nivel de líquido. Un especialista deberá solucionar la avería.
	La bomba hidráulica no está bombeando suficiente aceite.	Compruebe el nivel de líquido. Rellene de líquido si es necesario.

Códigos de error SPN específicos para funciones hidráulicas.

Código de error	Posible causa	Solución
SPN 2602 FMI 14	Nivel de líquido hidráulico demasiado bajo.	Compruebe el nivel de líquido. Rellene de líquido si es necesario.
	Temperatura del líquido hidráulico demasiado alta.	Compruebe el funcionamiento del refrigerador de aceite.
SPN 702 FMI 14	Filtro de la tubería de retorno muy atascado. Filtro de aceite de rebose muy contaminado.	Cambie los filtros del aceite hidráulico; véase el capítulo "Cómo cambiar los filtros del aceite hidráulico". Cambie los filtros del aceite hidráulico; véase el capítulo "Cómo cambiar los filtros del aceite hidráulico".

Después de que se haya corregido el fallo, el mensaje de error volverá a desaparecer automáticamente después de que el sistema se haya reiniciado y haya funcionado cierto tiempo.

## 14 Eliminación

Si el grupo motobomba se desecha y desmonta al final de su vida de servicio, deben respetarse las normativas de eliminación de residuos en vigor en el momento y el lugar en el que se desmonte.

El grupo motobomba está construido con materiales comunes.

En el momento de la construcción existían métodos de eliminación de residuos disponibles para estos materiales.

En el momento de la construcción no se conocían riesgos especiales para las personas responsables del trabajo de desmontaje tras una limpieza cuidadosa del grupo motobomba.

Cumpla las normativas medioambientales vigentes en el momento del desmontaje para evitar la contaminación del medioambiente.

Antes de iniciar el desmontaje, realice las siguientes tareas:

- Vacíe el grupo motobomba y límpielo por dentro; véase el capítulo "Mantenimiento".
- Para un grupo motobomba de accionamiento diésel, respete las instrucciones del fabricante del motor diésel; véase [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com).
- Retire el combustible del depósito de combustible.
- Vacíe el refrigerante.
- Mantenga separados los líquidos y envíelos a un centro de recogida autorizado para su eliminación.
- Retire la batería del grupo motobomba.
- Retire el AdBlue® del depósito de AdBlue.

## 15 Declaración de Conformidad BA

### Declaración de Conformidad

según se define en la Directiva de máquinas de la UE 2006/42/CE, Anexo II 1 B

Fabricante: **BBA Pompen & Buizen BV, Zutphensestraat 242, 7325 WV Apeldoorn, Países Bajos**

Producto: **Bomba, serie BA sin accionamiento**

Por la presente declaramos que la citada bomba está de conformidad con las disposiciones de:

- la Directiva de máquinas (2006/42/CE, última modificación)

La bomba cumple las siguientes normas armonizadas:

- NEN-EN 809:1998+A1:2009/C1:2010
- NEN-EN ISO 12100:2010
- NEN-EN ISO 14120:2015

**Nota:**

La bomba incompleta no se podrá poner en funcionamiento hasta que esté totalmente onforme con las disposiciones de la Directiva de máquinas (2006/42/CE, última modificación) y la Directiva de baja tensión (2014/35/CE, última modificación).

J. Bruin  
BBA Pompen & Buizen BV



Director general

21 de junio de 2021

## Declaración de Conformidad

según se define en la Directiva de máquinas de la UE 2006/42/CE, Anexo II 1 A

Fabricante: **BBA Pompen & Buizen BV, Zutphensestraat 242, 7325 WV Apeldoorn, Países Bajos**

Producto: **Bomba, serie BA con motor diésel**

Por la presente declaramos que la citada bomba está de conformidad con las disposiciones de:

- la Directiva de maquinaria (2006/42/CE, última modificación)
- la Directiva de baja tensión (2014/35/CE, última modificación)

La bomba cumple las siguientes normas armonizadas:

- NEN-EN 809:1998+A1:2009/C1:2010
- NEN-EN ISO 12100:2010
- NEN-EN ISO 13850:2006
- NEN-EN ISO 14118:2017
- NEN-EN ISO 14120:2015

J. Bruin  
BBA Pompen & Buizen BV



Director general

25 de mayo de 2021

## Declaración de Conformidad

según se define en la Directiva de máquinas de la UE 2006/42/CE, Anexo II 1 A

Fabricante: **BBA Pompen & Buizen BV, Zutphensestraat 242, 7325 WV Apeldoorn, Países Bajos**

Producto: **Bomba, serie BA con motor eléctrico**

Por la presente declaramos que la citada bomba está de conformidad con las disposiciones de:

- la Directiva de maquinaria (2006/42/CE, última modificación)
- la Directiva de baja tensión (2014/35/CE, última modificación)
- la Directiva de compatibilidad electromagnética (2014/30/UE, última modificación)

La bomba cumple las siguientes normas armonizadas:

- NEN-EN 809:1998+A1:2009/C1:2010
- NEN-EN ISO 12100:2010
- NEN-EN ISO 13850:2006
- NEN-EN ISO 14118:2017
- NEN-EN ISO 14120:2015

J. Bruin  
BBA Pompen & Buizen BV



Director general

25 de mayo de 2021

## Declaración de Conformidad

según se define en la Directiva de máquinas de la UE 2006/42/CE, Anexo II 1 B

Fabricante: **BBA Pompen & Buizen BV, Zutphensestraat 242, 7325 WV Apeldoorn, Países Bajos**

Producto: **Bomba, serie BA DOL, con motor eléctrico**

Por la presente declaramos que la citada bomba está de conformidad con las disposiciones de:

- la Directiva de máquinas (2006/42/CE, última modificación)
- la Directiva de baja tensión (2014/35/CE, última modificación)
- la Directiva de compatibilidad electromagnética (2014/30/UE, última modificación)

La bomba cumple las siguientes normas armonizadas:

- NEN-EN 809:1998+A1:2009/C1:2010
- NEN-EN ISO 12100:2010
- NEN-EN ISO 14120:2015

### Nota:

La bomba incompleta no se podrá poner en funcionamiento hasta que esté totalmente conforme con las disposiciones de la Directiva de máquinas (2006/42/CE).

J. Bruin  
BBA Pompen & Buizen BV



Director general

21 de junio de 2021

**CALIFORNIA  
Proposition 65 Warning**

Diesel engine exhaust and some of its constituents are known to the State of California to cause cancer, birth defects, and other reproductive harm.

**THE NETHERLANDS**

BBA Pumps BV  
Edisonstraat 12  
7006 RD Doetinchem

+31 (0)314-368 436  
info@bbapumps.com  
www.bbapumps.com

**NORTH AMERICA**

BBA Pumps, Inc.  
7222 Cross Park Drive  
North Charleston, SC 29418

+1 843 849 3676  
info@bbapumpsusa.com  
www.bbapumpsusa.com

**POLAND**

BBA Pumps PL SP. z o.o.  
ul. 7 eromskiego 39A  
PL-05-500 Piaseczno

+48 227138611  
info@bbapumps.pl  
www.bbapumps.pl

