

MANUAL DE OPERACIÓN



602551-01 (Rev 15-4-14)



AP4+

Sistema sin Controlador AutoPump
(Para pozos de 4 o mas pulgadas)

DURABLE,
CONFIABLE,
& DE RENDIMIENTO

Copyright QED Environmental Systems, July 2012

Bienvenido al manual de QED Environmental Systems de la AutoPump® (AP4+).

Para garantizar la mayor seguridad para el técnico y el mayor rendimiento del sistema, se recomienda a los técnicos que lean este manual completo antes de usarlo.

Este manual refleja todos nuestros años de experiencia e incluye comentarios y sugerencias de nuestros equipos de ventas y servicio técnico, y, lo más importante, de nuestros clientes. Los capítulos, su contenido y secuencia se diseñaron pensando en ustedes, el usuario y el instalador. Preparamos este manual para que los usuarios que quizás no estén familiarizados con este tipo de sistemas, o que usen un sistema QED por primera vez, lo entiendan fácilmente.

Seguridad

La seguridad ha sido un pilar de nuestro diseño, la cual ha sido probada en sistemas de construcción y envíos en todo el mundo. Nuestro alto nivel de desempeño se ha alcanzado utilizando componentes de calidad, añadiendo sistemas de reserva o duplicados, sin comprometer nuestro compromiso con una fabricación de calidad. El resultado final es la más alta calidad y el sistema de recuperación de bomba neumática más seguro del mercado.

Después de tantos años de trabajar en el sector de hidrocarburos, estamos tan comprometidos con la seguridad que es la primera sección en todos nuestros manuales.

Información de contacto con QED

Si, por alguna razón, no encuentra en este manual la información que necesita, comuníquese con el Departamento de servicio técnico de QED cuando lo desee. Lo invitamos a comunicarse con nosotros por cualquiera de los medios siguientes:

Departamento de servicio

técnico Sistemas
ambientales QED
www.qedenv.com

Centro de servicio técnico

San Leandro
1565 Alvarado Street
San Leandro, California 94577-2640

DexteService Center
2355 Bishop Circle West
Dexter, Michigan 48130

800) 537-1767 (solamente América
del Norte)
(510) 346-0400 — Tel.
(510) 346-0414 — Fax

(800) 624-2026 (solamente América del Norte)
(734) 995-2547 — Tel.
(734) 995-1170 — Fax
info@qedenv.com —
Correo electrónico

Puede comunicarse con QED las 24 horas del día.

Sus comentarios son bienvenidos y lo invitamos a dejar sus comentarios sobre este manual y el equipo con que trabaja.

Nuevamente, gracias por especificar el equipo QED.

Este manual contiene pautas de seguridad y luego a continuación, figuran las características de seguridad del Sistema AutoPump. No intente eludir las pautas de seguridad de este sistema.

También presentamos algunos de los peligros posibles de aplicar este sistema a la restauración del sitio. Nada lo protegerá mejor que entender el sistema, el sitio en el que se lo usa y la manipulación cuidadosa de todo el equipo y los fluidos. Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con el Departamento de servicio técnico de QED.

A lo largo de este manual, encontrará tres tipos de advertencias. Los ejemplos que siguen indican cómo aparecen y qué significa cada una.

Nota: Destaca información de interés.

Precaución: Destaca formas de evitar daños al equipo.

Advertencia: Destaca cuestiones de seguridad personal.

Lista parcial de procedimientos de seguridad

ADVERTENCIA: El compresor de aire y cualquier otro equipo eléctrico utilizado con este sistema neumático debe estar alejado de toda área considerada peligrosa por la presencia de material combustible.

Estos procedimientos de seguridad deben seguirse en todo momento en que opere un equipo QED dentro o fuera de las instalaciones, y se los debe considerar como advertencias:

- Use gafas de protección cuando trabaje con el sistema AutoPump para protegerse los ojos de salpicaduras o de escapes de presión.
- Use guantes, botas y traje de goma resistentes a productos químicos cuando manipule la AutoPump y la manguera de descarga de fluidos para evitar el contacto de la piel con el fluido que se elimina.
- No dirija las tuberías/mangueras hacia el personal y los equipos cuando las conecte o desconecte.
- Siempre asegúrese de que la línea de descarga de fluido esté conectada antes de conectar la línea de aire para evitar una descarga accidental.

El Sistema AutoPump minimiza las probabilidades de accidentes con las siguientes protecciones:

Protección contra incendio y explosiones

Casi todos los sistemas QED para la extracción subterránea de fluidos son neumáticos. Esto significa que cuenta con muchas características de protección contra incendio y explosiones.

La AutoPump® se llena y vacía automáticamente, y es fácil de instalar, usar y mantener.

La AutoPump es una bomba neumática de extracción de fluidos que bombea por pulsos. Admite cualquier líquido que fluya libremente al interior de la bomba y sea compatible con los materiales de los componentes y con las mangueras de conexión. La AP4+ está diseñada para uso vertical en entubados o piezómetros de 3,75 pulgadas de diámetro interno o más. Bombea partículas de hasta 1/8 de pulgada de diámetro.

La AutoPump es sumamente versátil y viene en una gran variedad de longitudes, disposiciones de válvulas y materiales de construcción para cumplir con las especificaciones particulares de cada sitio.

El equipo varía según la aplicación y especificaciones del sitio. (Consulte el capítulo 3)

Especificaciones generales

Diámetro de la bomba: 3,6 pulg. (91 mm)

Rango de presión: 5 - 120 psi (0,4 - 8,5 kg/cm²)

Opción de alta presión: 5 - 200 psi (0,4 - 14,1 kg/cm²)

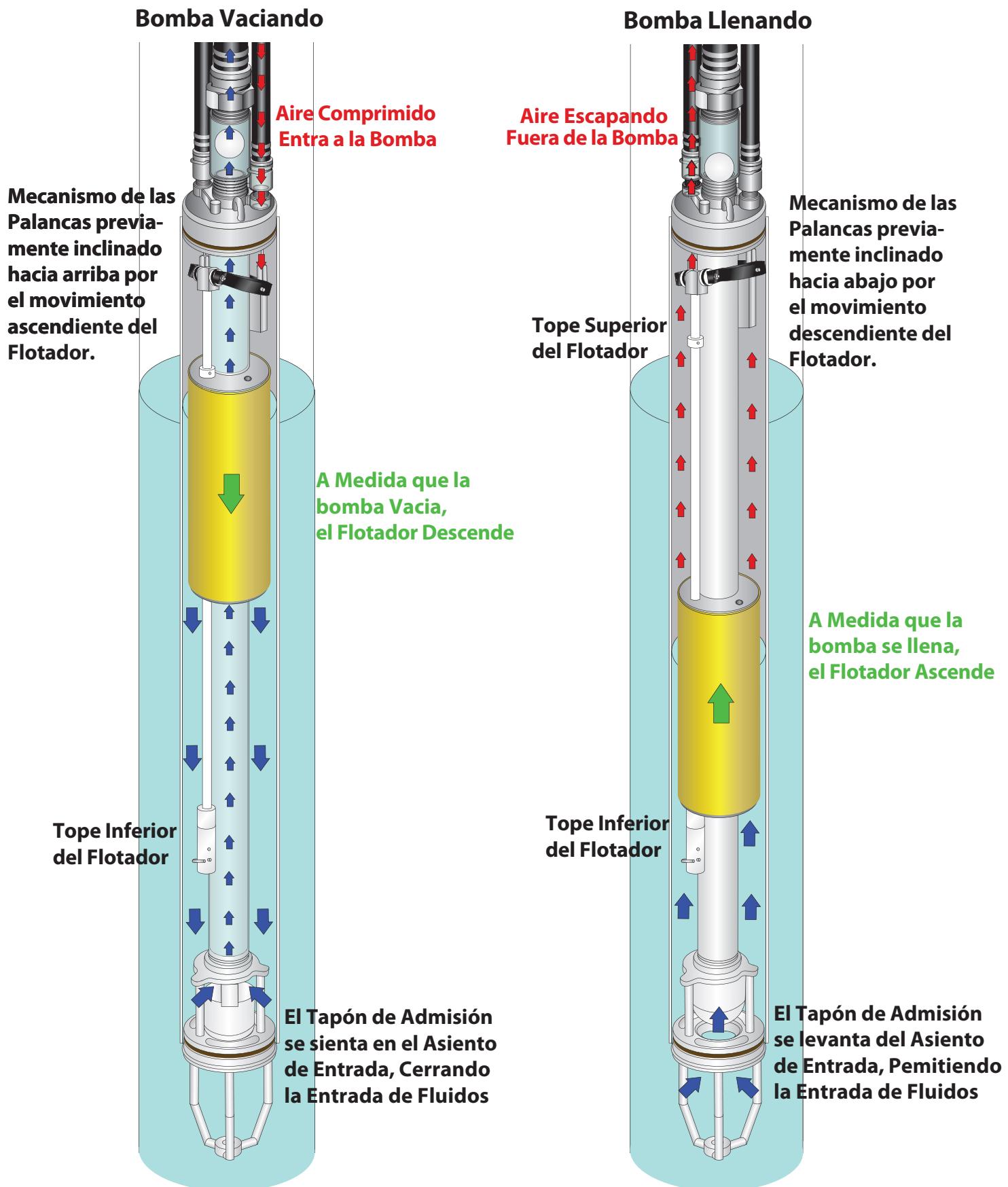
Rangos de flujo: 0-14 galones por minuto (0-53 litros por minuto)

Así funciona

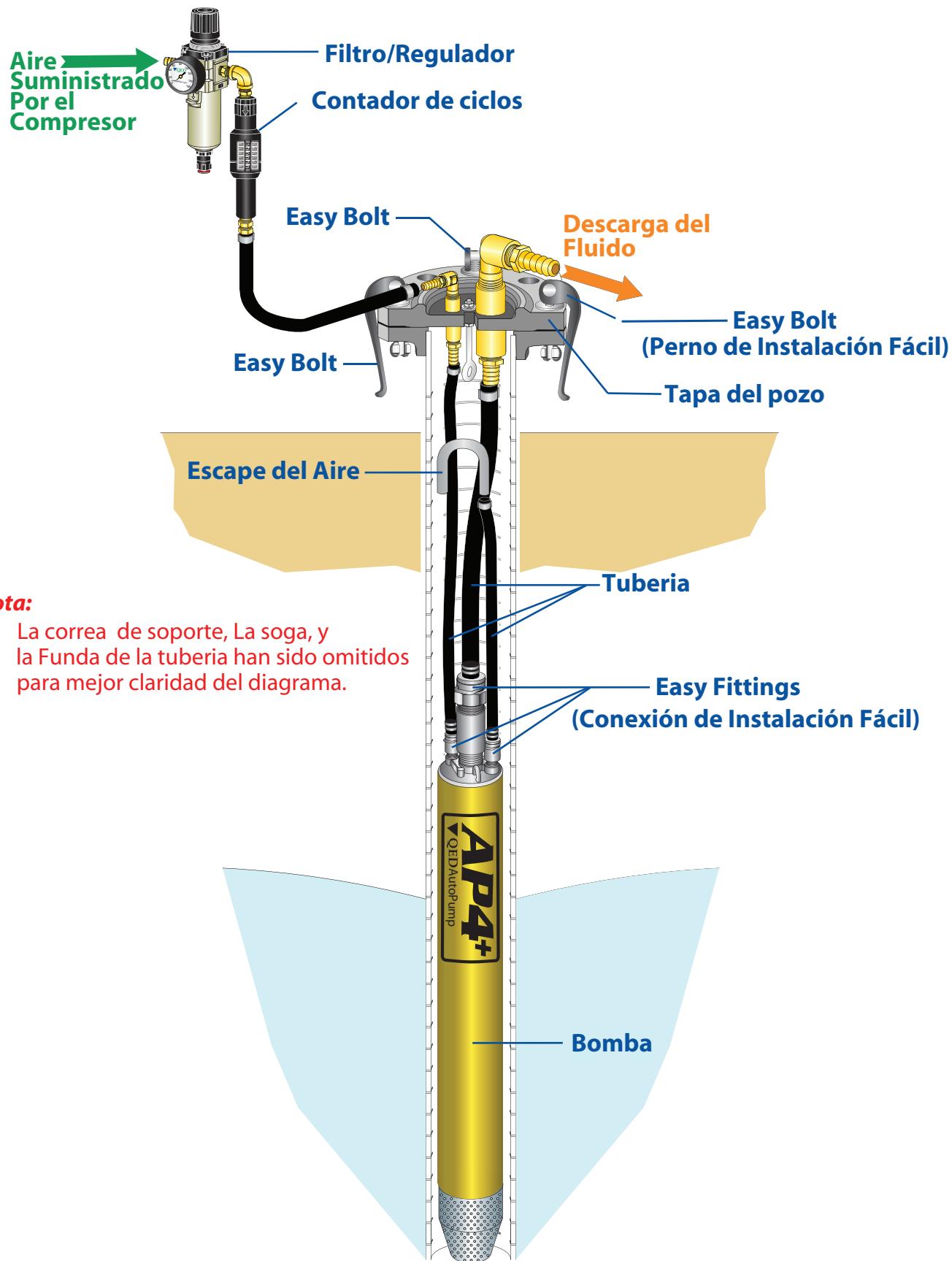
La AutoPump es una bomba de aire comprimido sumergible que se llena y vacía automáticamente. Además, controla automáticamente el nivel de fluido en un pozo. La bomba se llena (**Consulte la figura 1**) cuando los fluidos ingresan a la válvula de retención superior o inferior. El aire de la cámara de la bomba sale por la válvula de escape a medida que el fluido llena la bomba. Los fluidos que suben en la cubierta de la bomba impulsan hacia arriba al flotador que se encuentra en el interior de la bomba hasta que este empuja el tope de la varilla de control, forzando al mecanismo de la válvula a pasar al modo descarga.

El cambio de la válvula hace que la válvula de escape se cierre y se abra la válvula de entrada de aire. La bomba se vacía (**consulte la figura 1**), lo cual permite que ingrese aire comprimido a la bomba. Esta presión del fluido cierra la válvula de retención de entrada y obliga a los fluidos a subir por la línea de descarga y salir de la bomba por la válvula de retención de salida. A medida que baja el nivel del fluido de la bomba, el flotador se mueve hacia abajo hasta que empuja el tope inferior de la varilla de control, forzando al mecanismo de la válvula a pasar al modo lleno. La válvula de retención de salida se cierra y evita que los fluidos descargados vuelvan a ingresar a la bomba. El llenado y la descarga de la bomba continúa automáticamente.

NOTA: Las figuras que se muestran aquí son esquemas simplificados.



El sistema AP4+ provee todos los requisitos necesarios para el bombeo, extraction, del fluido de un pozo.



Atado de mangueras (Consulte la figura 5)

El atado de mangueras o el uso de tuberías revestidas minimiza la probabilidad de que el equipo se enrede en la superficie del pozo y facilita el retiro de la bomba de él. El atado también ayuda a colocar la bomba y el conjunto de mangueras del pozo sobre un costado de la cubierta del mismo, haciendo el máximo espacio para otros elementos, como sondas, que se colocarán periódicamente en el interior del pozo.

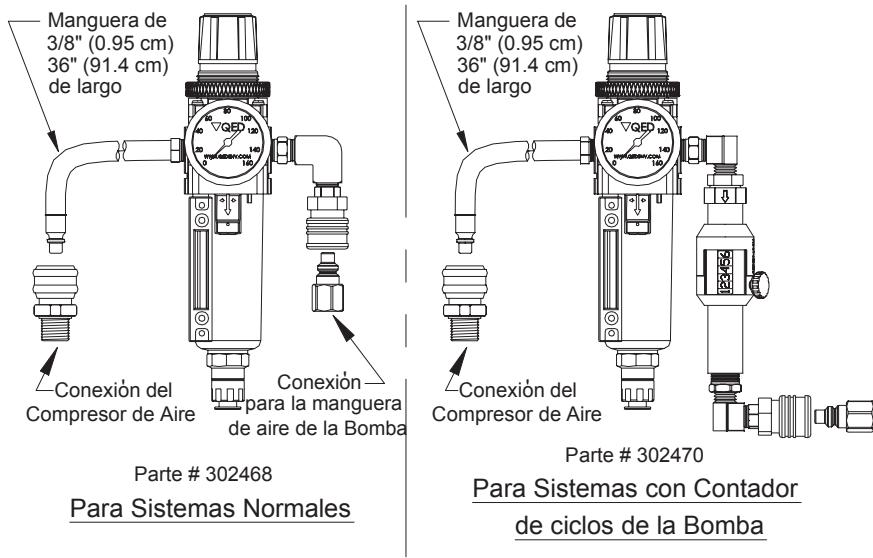
Siga estas instrucciones para un correcto atado de mangueras:

1. Apoye el equipo en el piso y haga todas las conexiones de manguera necesarias. (**Consulte la figura 3**).
2. Si utilizará la tapa de pozo, instálela en las mangueras. (**Consulte la figura 4**).
3. Conecte el mosquetón en la cuerda de soporte a la argolla de la AP4+ y extiéndala junto con las mangueras. Asegúrese de que no se crucen entre sí. (**Consulte la figura 3**).

Nota: Para que el siguiente paso sea más sencillo, tire y mantenga tensadas la cuerda de soporte y las mangueras.

4. Comenzando por el extremo de la manguera de la AutoPump, coloque una brida por el centro de la cuerda de soporte encima de la conexión rápida o conexiones superiores de la AutoPump (**Consulte la figura 3**).
5. Tirando fuerte la cuerda, coloque la brida alrededor de la manguera de descarga de fluido con la superficie rugosa hacia afuera. Cruce los extremos de la brida y termine la conexión. Asegúrese de que la brida esté derecha y que no esté retorciendo las mangueras (**Consulte la figura 3**).

FIGURA 3



Nota: Luego de completar este paso, la manguera de descarga de fluido quedará conectada a la cuerda de soporte y la manguera de escape. En este punto, la manguera de suministro de aire sigue suelta.

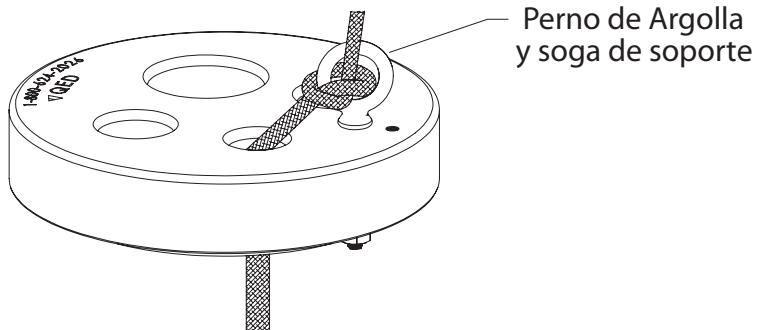
6. Coloque la siguiente brida a unos dos pies de la primera brida en dirección a la tapa de pozo. Asegure la manguera de suministro de aire, no la manguera de escape.

Nota: Es importante colocar las bridas con una separación aproximada de dos pies para tener un atado de mangueras de descarga/cuerda de soporte adecuado. Está comprobado que poner las bridas con una separación mayor de dos pies aumenta la probabilidad de que la manguera se retuerza.

7. Continúe alternando las bridas del escape de aire y del suministro de aire cada dos pies, y deténgase a unos cinco pies de la cabeza de pozo.
8. Tenga cuidado de no dejar bordes filosos. Corte el excedente de las bridas.

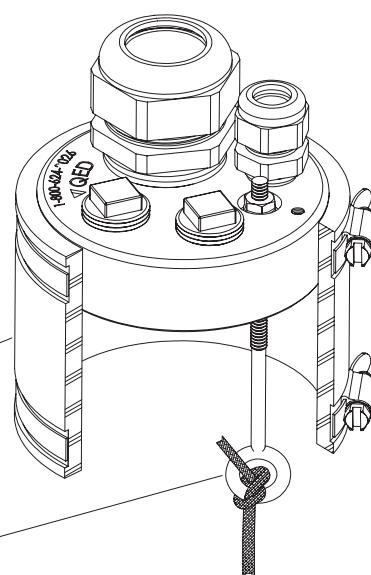
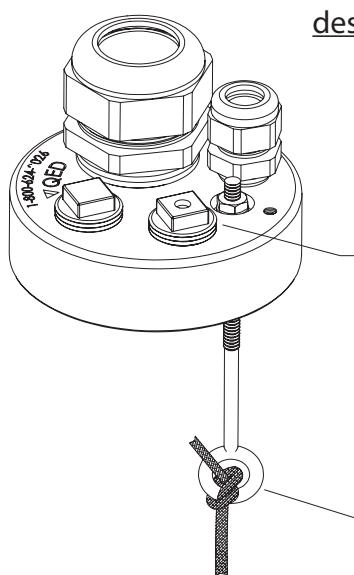
Ahora ya tiene un atado de mangueras de pozo que soporta tanto las mangueras como el equipo del pozo.

4" ó 6" Tapa Pozos
deslizante con Hoyos



PARA APLICACIONES AL VACIO

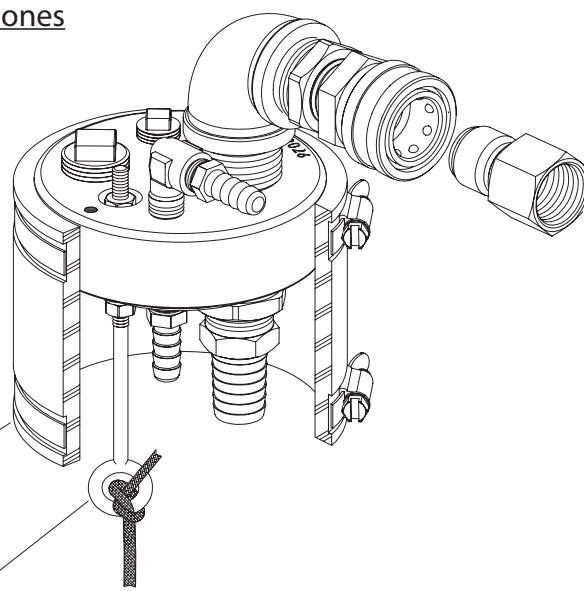
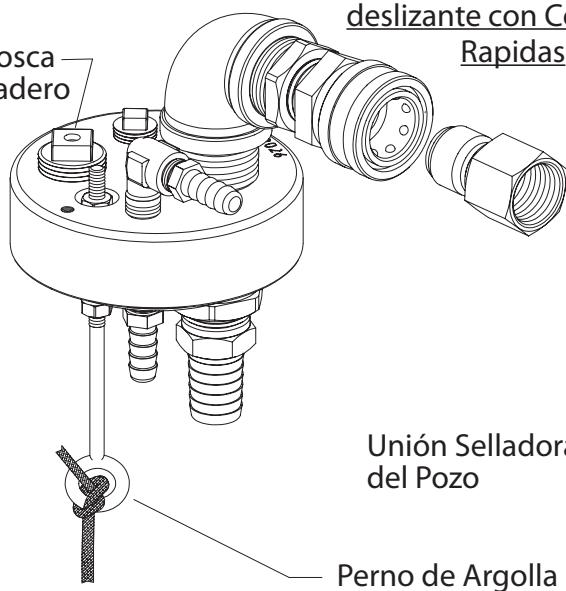
4" ó 6" Tapa Pozos
deslizante con Conexiones
de Compresión

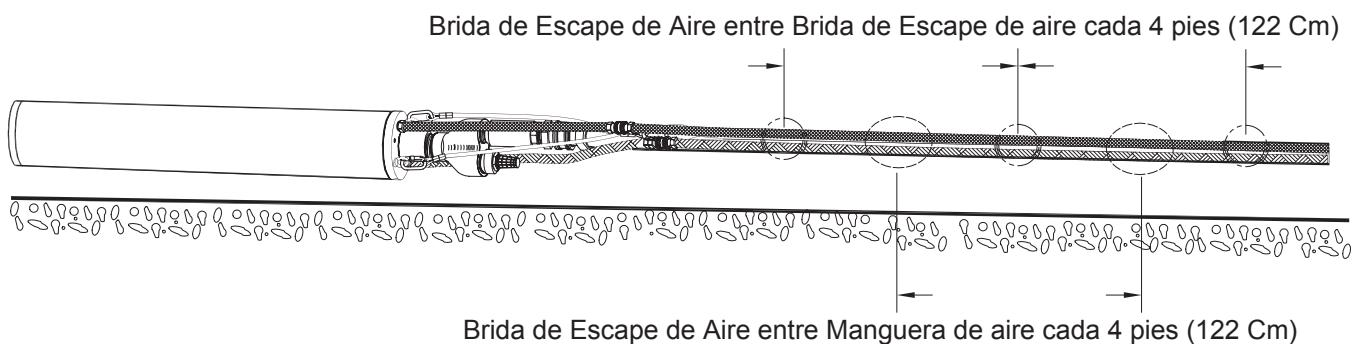
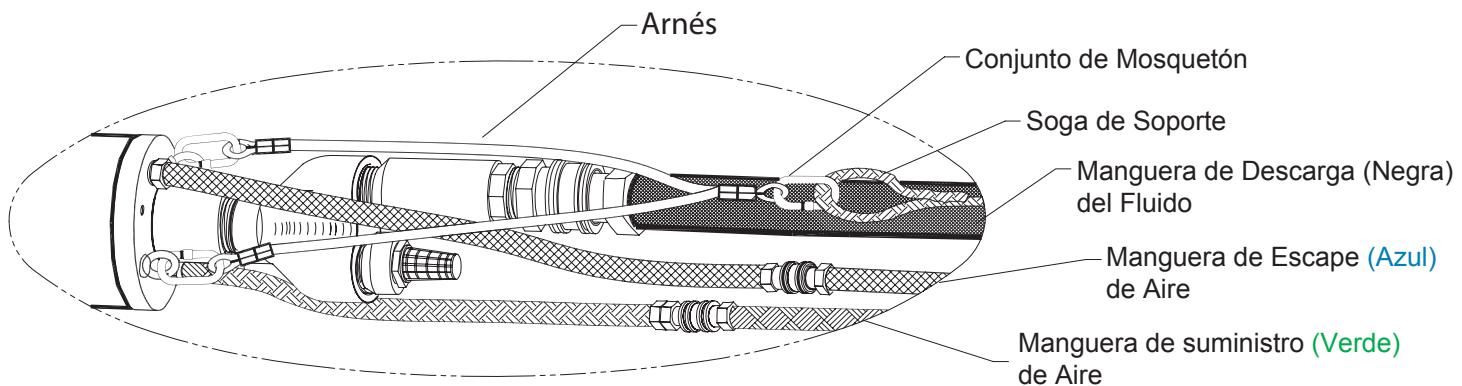


PARA APLICACIONES AL VACIO

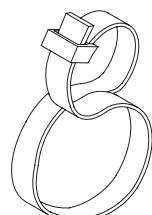
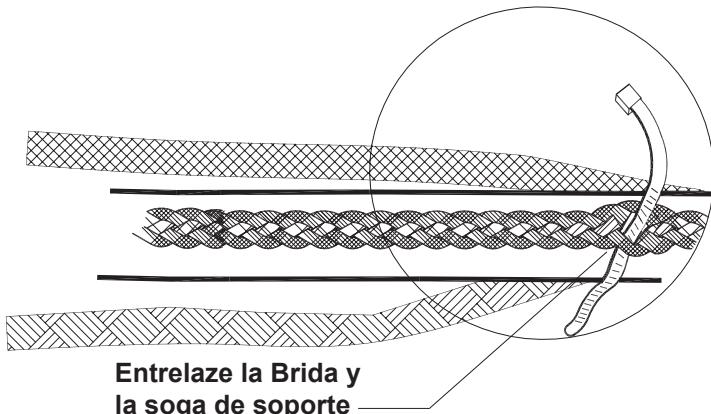
4" ó 6" Tapa Pozos
deslizante con Conexiones
Rapidas

Tapon de rosca con Respiradero

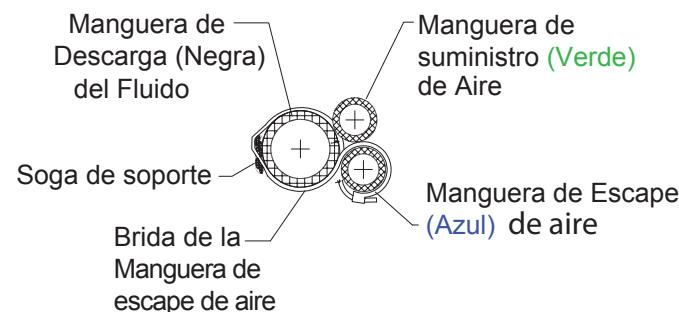




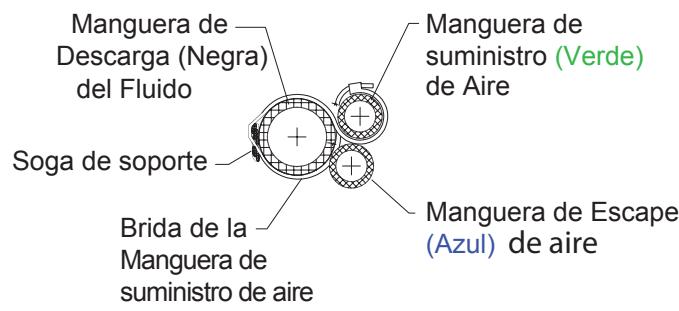
Detalles de la Bridad



Brida de la Manguera de escape de aire



Brida de la Manguera del aire



1. Cubra con cinta los extremos de la manguera y tubería si los moverá por tramos o los depositará en el suelo. Así evitará que entren desechos dentro de ellas.
2. Sople toda el agua y las partículas de los conductos de aire comprimido (incluso las líneas de suministro de aire de la bomba de pozo) y las líneas de fluidos durante al menos 10 segundos después de sacar el agua y las partículas y antes de conectarlas al sistema.
3. Deslice las abrazaderas por la tubería/manguera adecuadas antes de conectar la tubería/manguera a las conexiones de la bomba.
4. Si es posible, empuje hacia abajo la tubería/manguera con la tuerca del accesorio; cubra tres espigas, como mínimo, si hay tres o más (**Nota:** si instala una tubería con temperaturas muy bajas, puede sumergirla unos segundos en agua tibia/caliente para blandar el nailon).
5. Atar la cuerda/cable de suspensión a la bomba.(Consulte la figura 5)
6. Conecte las líneas de suministro de aire y descarga de líquido de la bomba a la tapa del pozo. Conecte la línea de escape de aire a la tapa del pozo si el aire de la bomba tiene que salir del pozo (Nota: la línea de descarga de líquido siempre es la de diámetro mayor entre las tres líneas y la línea de suministro de aire siempre es la de diámetro más pequeño).
7. Conecte las líneas de suministro de aire y descarga de líquido de la bomba a las correspondientes líneas/salidas a superficie.
8. Presurizar la bomba (mínimo de 0,5 psi por pie de presión estática vertical).

Precaución: Si sumerge la bomba antes de suministrarle aire, entrará fluido en la tubería/manguera de escape. Los fluidos se descargarán de la tubería/manguera de escape durante los primeros ciclos de la bomba. Si la descarga no se limita al pozo, es decir, si la línea de escape de aire se desvía hacia fuera del pozo*, es importante asegurarse de que la línea de escape no apunte a equipos/personal a los que pueda salpicar el fluido descargado al conectar el aire a la bomba.

Nota: Sumergir la bomba antes de suministrarle aire también puede hacer que entre fluido a la línea de suministro de aire. Este fluido del pozo puede contener partículas que podrían interferir con el funcionamiento de la válvula de aire de la bomba.

9. Baje la bomba a la profundidad deseada en el pozo.
10. Asegure la bomba atando la cuerda/cable de suspensión al pozo, o colocando la tapa (o brida) al pozo.
11. Aumente la presión del aire a la bomba hasta que expulse el fluido con el caudal deseado. Con suficiente presión de aire (por lo menos, 10 a 15 psi más que la presión estática vertical), la bomba llevará gradualmente el nivel de fluido del pozo al nivel de la bomba. El tiempo necesario para esto varía según el rendimiento del pozo comparado con el caudal de la bomba. La presión de funcionamiento máxima recomendada es 120 psi.

Nota: Si, debido al entorno del pozo, la deposición ocurre sobre piezas de acero inoxidable, el técnico quizás quiera elevar la bomba sobre el nivel del agua durante una parada del sistema.

*** Dirección del escape de aire en pozos de vacío:**

Las bombas sin controlador QED controlan automáticamente el nivel de fluido del pozo. En condiciones normales, el nivel de líquido se mantendrá aproximadamente a un pie por debajo de la parte superior de una bomba de carga inferior (este es el punto de accionamiento de la bomba). La bomba arrancará y se detendrá automáticamente según sea necesario para mantener el nivel en este punto de accionamiento.

Cuando las bombas sin controlador QED se usan en pozos al vacío y el aire de escape se dirige hacia el interior del pozo, el nivel del pozo se mantendrá en este punto normal de accionamiento. Sin embargo, si el pozo está al vacío y el aire de escape está dirigido hacia fuera del pozo (a presión atmosférica), el punto de accionamiento de la bomba será más alto que el punto de accionamiento normal por una distancia igual al vacío aplicado al pozo (expresado en "pulgadas de columna de agua"). Tenga en cuenta que la bomba funcionará normalmente y mantendrá el nivel de líquido, aunque a un nivel superior.

Extracción de la cubierta de la bomba

1. Quite el tornillo de la parte inferior de la bomba que fija el filtro de entrada en su lugar (solo para bombas de carga inferior).
2. Quite los tres tornillos de la parte inferior de la bomba que fijan la pieza de entrada en su lugar. (**Consulte las figuras 4,5,6, y 7**)
3. Remueva el asiento de entrada jalando.
4. Gire y deslice la cubierta de la bomba para sacarla del marco.

Limpieza del interior de la bomba

Ahora los mecanismos internos estarian expuestos para su inspección y limpieza (**Consulte las figuras 6 y 7**)

Nota: un estropajo Scotch Brite® se puede usar para limpiar desechos de los componentes de la bomba.

1. Quite los sólidos acumulados en el flotador, la línea de descarga, la cubierta de la bomba cepillandolos suavemente.
2. Se puede limpiar la bomba con vapor sin dañarla.
3. Retire los depósitos del tubo de descarga con un cepillo o dando suaves golpes al tubo con un martillo pequeño. Tenga cuidado de no tocar ningún pasador ni otro componente ya que los puede dañar.

Procedimiento de limpieza del hierro acumulado

Después de retirar la cubierta de la AutoPump, siga este procedimiento:

1. La "araña" inferior debe retirarse desenroscándolo del tubo de descarga de la bomba. (**Consulte las figuras 6 y 7**)
2. Revise visualmente si hay desechos o cal acumuladas en el tubo de descarga de fluido de acero inoxidable de 1 pulgada. Haga lo mismo con el flotador que sube y baja en el tubo de descarga de acero inoxidable.
3. Si hubiera depósitos de cal en el tubo de descarga o en el flotador, retire el flotador del tubo de descarga de fluido de acero inoxidable como se indica a continuación. (**Consulte las figuras 4, 5, 6 y 7**)

Retire la horquilla pequeña de acero inoxidable de la copa de resorte inferior. Al retirar la horquilla y la copa de resorte podrá quitar el resorte, el tope deslizante y el flotador del tubo de descarga de acero inoxidable.

4. Ya puede limpiar el tubo de descarga de fluido de acero inoxidable de 1 pulgada usando un estropajo Scotch Brite, un cepillo de alambre o una rueda de alambre en un taladro o un esmeril. Después de retirar los desechos/cal, se recomienda enjuagar el tubo con agua.

En general, es necesario limpiar las superficies externa e interna del flotador. Entre el material de limpieza admitido están el estropajo Scotch Brite y el papel de lija fina de 150.

Las placas del flotador se retiran para facilitar la limpieza; se deben volver a colocar en el mismo extremo donde estaban situadas. Es decir, las placas deben mantener sus posiciones superior e inferior originales.

5. La varilla de control cuadrada de plástico blanco es el próximo componente que deberá limpiar. La varilla de control es la pieza que entra en el orificio más pequeño del flotador y está junto al tubo de descarga de acero inoxidable de la bomba ensamblada. Para limpiarla, utilice un estropajo Scotch Brite, una navaja o una cuchilla Exacto/cutter (no papel de lija).
6. El último componente que deberá limpiar es la cubierta exterior de la AP4+. La forma más rápida y efectiva de limpiar la superficie interna de la cubierta de la bomba es usar una bruñidora de tres piedras. La técnica consiste en mover la piedra hacia adentro y afuera unas seis veces de un extremo a otro de la cubierta. Limpiar la cubierta no debería llevar más de 5 minutos.

Ya puede volver a ensamblar la AutoPump siguiendo los pasos anteriores en orden inverso.

Nota: Antes de volver a enroscar el "armazón" inferior al tubo de descarga de la bomba, cerciórese de que todas las roscas del tubo de descarga estén bien envueltas en cinta de PTFE.

Despiece de una AutoPump AP4+ para fluidos agresivos de carga inferior (larga y corta), N. ° de pieza 302321P y 302405P

Figura 6

LISTA DE PIEZAS			
N.º	N.º de pieza	Descripción	Cant.
1	303085	Bastidor largo de AP4+ de acero inox. 316 c/asiento de 120 PSI y pasador de pivote	1
	303086	Bastidor corto de AP4+ de acero inox. 316 c/asiento de 120 PSI y pasador de pivote	
2	301937	Conjunto de palancas de AP4+, acero inox. 316/PVDF	1
3	201614	Vástago de admisión de 120 PSI de AP4+, acero inox. 316	1
4	202889	Tuerca, 4-40, acero inox. 316	2
5	201621	Asiento del vástago de escape de 120 PSI de AP4+, acero inox. 316	1
6	301083	Imán de 212 °F grados de AP4+, acero inox. 316 c/epoxi	2
7	303087	Conjunto de varilla de control para la AP4+ larga, acero inox. 316	1
	303088	Conjunto de varilla de control para la AP4+ corta, acero inox. 316	
8	201210	Tope inferior deslizante de varilla de control de AP4+, PVDF	1
9	201211	Copa para el resorte de la AP4+, PVDF	1
10	206247	Pasador de chaveta de la copa del resorte Hastelloy C276 de AP4+	1
11	200351	Resorte de la varilla de control de la AP4+, Hastelloy C276	1
12	302106	Conjunto del flotador de AP4+ c/anillos del pasador de acero inox. 316	1
13	206195	Armazón, "arrifa", de la AP4+, acero inox. 316L	1
14	206187	Asiento para el tapón de admisión de AP4+, acero inox. 316L	1
15	206112	Tapón de admisión de AP4+BL, PTFE	1
16	206273	Junta tórica Parker Viton 2-235 V747-75	2
17	206362	Tornillo, cab. hex. FL/THR de 1/4"-20 X 1-1/4", c/ Vit, c' Vibra-Tite	3
18	206198	Cedazo de la AP4+, acero inox. 316	1
19	206289	Tornillo, cab. HD hex. largo de 1/4"-20 X 1 1/2" - acero inox. 316	1
20	206437	Arandela, 1/4", plana, acero inox. 316	1
22	206283	Cubierta larga, FRP AP4+ Etiquetado	1
	206284	Cubierta corta, FRP AP4+ Etiquetado	
23	205601	Cuerpo de acero inox. 316 para la valvula de descarga	1
24	300984	Arnés de cadena de acero inox. 316	1
25	202515	Mosquetón de rosca, 3/16", acero inox. 316	2
26	201852	Bola de retención de descarga de PTFE de 7/8"	1

NOTA: Algunas piezas están disponibles en otros materiales según las aplicaciones específicas del sitio.

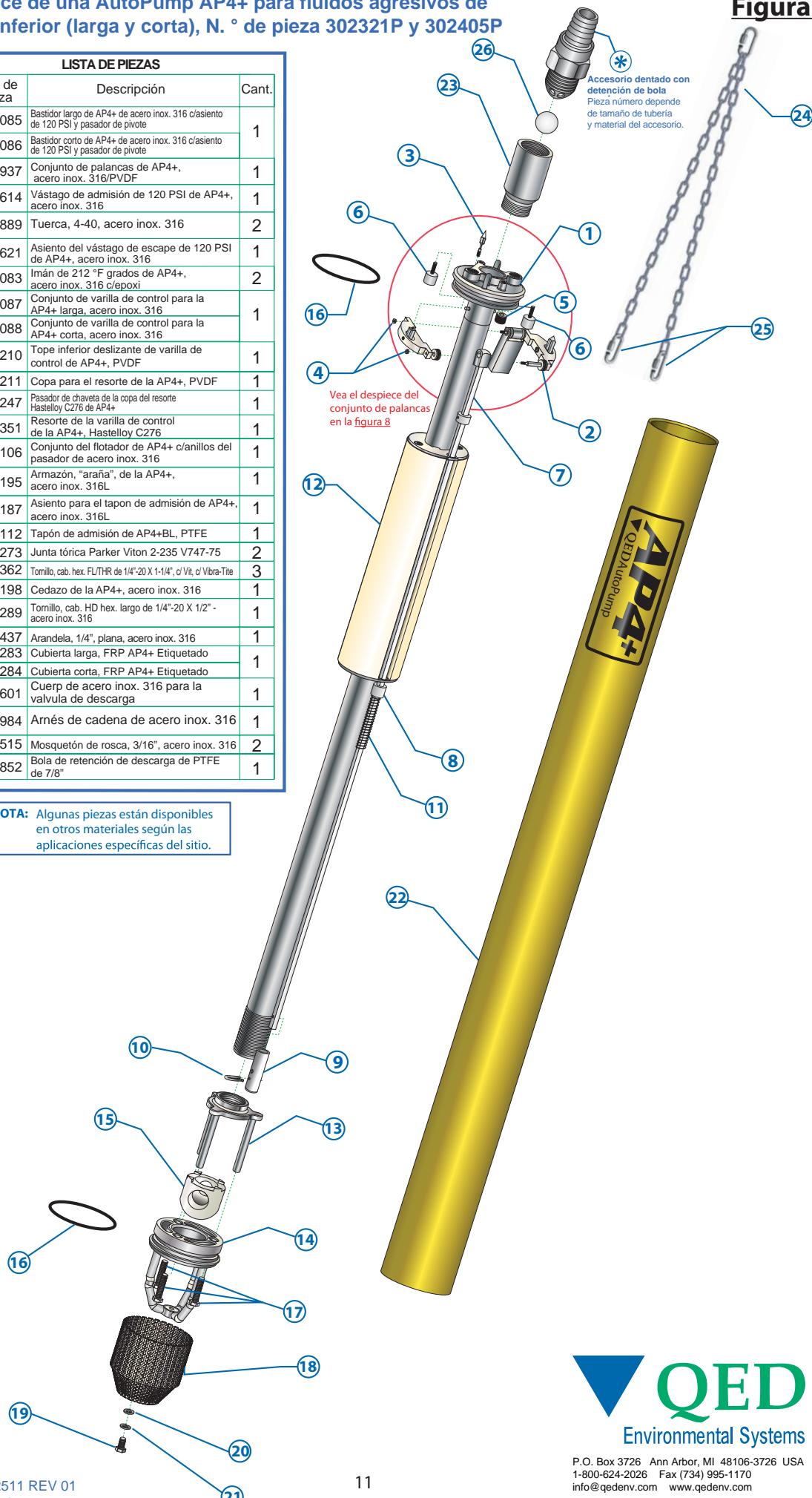
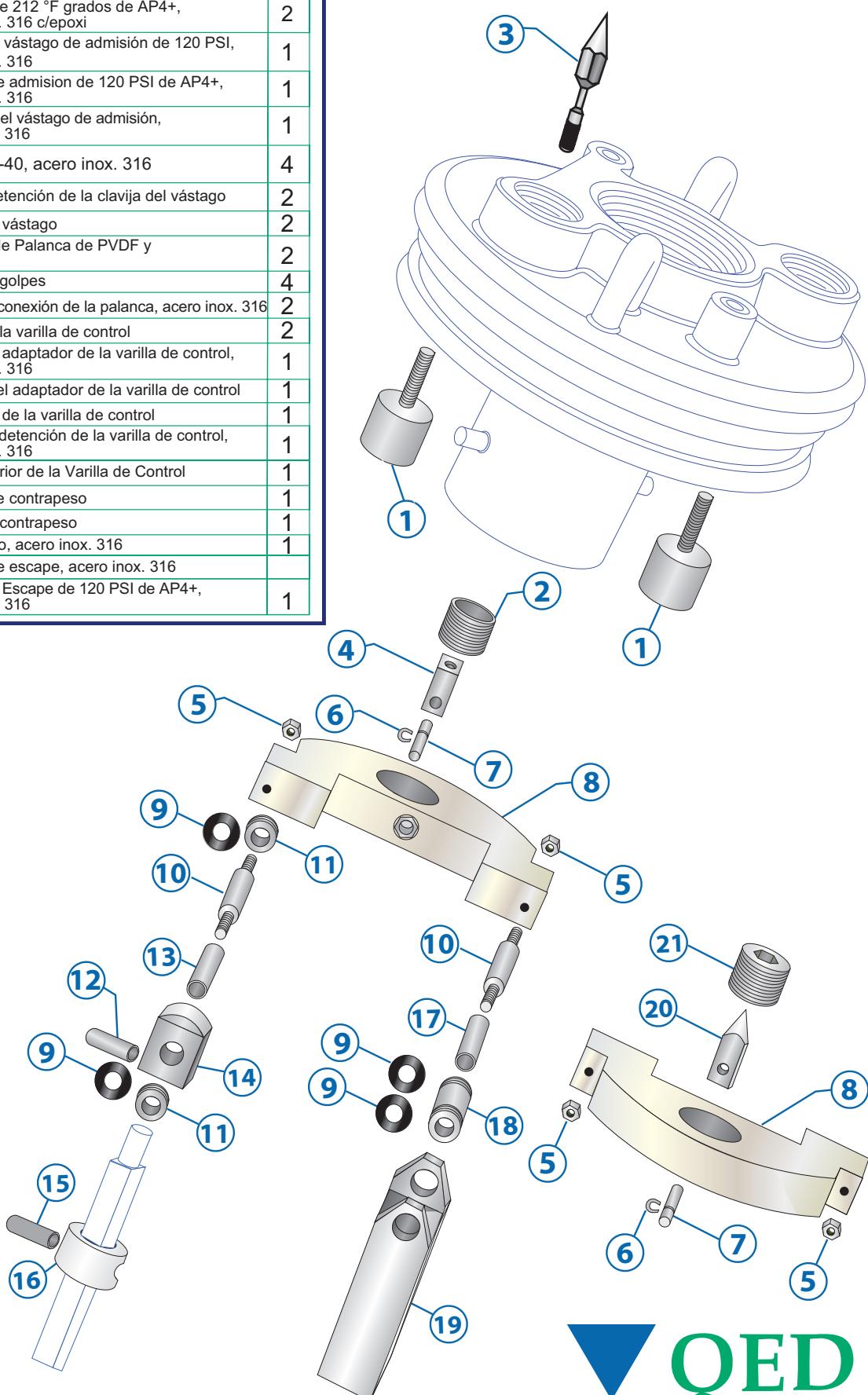


Figura 7**Despiece de un conjunto de palanca de una AutoPump AP4+ para fluidos agresivos de carga inferior**

LISTA DE PIEZAS			
Nº.	Nº. de pieza	Descripción	Cant.
1	301083	Magneto de 212 °F grados de AP4+, acero inox. 316 c/epoxi	2
2	301084	Asiento de vástago de admisión de 120 PSI, acero inox. 316	1
3	201614	Vástago de admision de 120 PSI de AP4+, acero inox. 316	1
4	201616	Conector del vástago de admisión, acero inox. 316	1
5	202889	Tuerca, 4-40, acero inox. 316	4
6	200497	Anillo de retención de la clavija del vástago	2
7	201465	Clavija del vástago	2
8	301654	Conjunto de Palanca de PVDF y Cojinete	2
9	200496	Anillo paragolpes	4
10	201626	Clavija de conexión de la palanca, acero inox. 316	2
11	201458	Rodillo de la varilla de control	2
12	201609	Clavija del adaptador de la varilla de control, acero inox. 316	1
13	201052	Cojinete del adaptador de la varilla de control	1
14	200340	Adaptador de la varilla de control	1
15	201610	Clavija de detención de la varilla de control, acero inox. 316	1
16	201209	Tope superior de la Varilla de Control	1
17	201053	Cojinete de contrapeso	1
18	200330	Rodillo de contrapeso	1
19	201520	Contrapeso, acero inox. 316	1
20	201623	Vástago de escape, acero inox. 316	
21	201621	Asiento de Escape de 120 PSI de AP4+, acero inox. 316	1



En caso de que surja algún problema, puede fácilmente ser resuelto siguiendo estas instrucciones. En caso de no poder hacerlo después de haber leído y seguido estos pasos, póngase en contacto con el Departamento de servicio técnico de QED Environmental Systems (QED) al **(510) 346-0400**.

Precaución: Use gafas de protección, guantes y traje cuando esté reparando este sistema. Después de resolver el problema y antes de volver a ensamblar la bomba, mueva lentamente el flotador por todo su rango para asegurarse de que la palanca se moverá aún si la bomba se llena y vacía lentamente.

Nota: Instrucciones de mantenimiento para desarmado y limpieza.

Posibles causas	Síntoma detectado		
Instrucciones detalladas Siga el cuadro	La bomba no alterna	La bomba alterna pero el volumen es reducido o no hay descarga	Aire en la descarga de fluido
1. Suministro de aire	X		X
2. Nivel de fluido	X		
3. Escape de aire limitado	X		X
4. Entrada de fluidos obstruida	X		
5. Desechos, incrustaciones o fluido muy viscoso	X	X	X
6. Eje de la palanca desgastado	X		X
7. Desechos en la válvula de entrada	X		
8. Válvula de retención de fluido		X	
9. Sincronización de válvula	X		

Resolución de problemas

1. Suministro de aire

- Si la presión del aire es demasiado baja, o si el flujo es muy limitado, la bomba no alternará. La presión de aire mínima para que funcione la bomba es 0,5 psi por pie de presión estática vertical.
- Si la presión de aire supera las limitaciones de diseño de la bomba, la bomba puede no alternar o el escape puede haberse bloqueado y hacer que entre aire a la descarga de fluido.

2. Nivel de fluido

- El nivel de fluido debe estar por encima de la entrada de fluido en una bomba de carga superior. En una bomba de carga inferior, el fluido no debe estar por debajo de 9 pulgadas del cabezal de la bomba.

3. Escape de aire limitado

- La línea de salida no debe estar retorcida, obstruida ni tener un diámetro demasiado pequeño.
- El salida de aire debe estar por encima del nivel de fluido.
- Si el aire se vacía en el pozo, el pozo debe estar ventilado a la atmósfera o a una línea de recuperación de vapor en funcionamiento.

- Si el aire se vacía a la atmósfera (fuera del pozo) y se genera un vacío en el pozo, la bomba puede no llenarse. Para que la bomba se llene en estas condiciones, debe estar sumergida para compensar la diferencia de presión entre la atmósfera y el vacío parcial del pozo.

La diferencia de presión, expresada en pies de columna de agua (ft C. A.) es la distancia a la que debe estar el fluido por encima de la bomba antes de que pueda llenarse.

4. Entrada de fluidos obstruida

- Si el filtro de la entrada de fluidos está obstruido con desechos, el agua no puede ingresar a la bomba.

5. Desechos, incrustaciones o fluido muy viscoso

- Si en el interior de la bomba se acumularon desechos, cal o un fluido muy viscoso, es posible que el flotador no se mueva hacia arriba y abajo libremente, o que la varilla de control no se deslice de manera fácilmente por el flotador.
- Limpie el flotador, la varilla de control y la cubierta de la bomba. (Consulte el Capítulo 5 para obtener las instrucciones de limpieza).

6. Eje de la palanca desgastado

- Sujete el centro de la palanca con el pulgar y el índice. Rote la palanca a la posición horizontal.
- Empuje hacia arriba y abajo, hacia el cabezal y en dirección contraria. Confirme que el movimiento sea menor que 1/32 de pulgada.
- Reemplaze las palancas si el orificio del eje está gastado

7. Desechos en la válvula de entrada de aire (Revise primero nº 6-Eje de la palanca desgastado)

NOTA: La bomba debe estar vertical y/o con el flotador abajo y la valvula de aire cerrada.

- Abra la bomba. Conecte el suministro de aire. Baje la varilla de control. Escuche si hay una fuga de aire. Si sigue pasando aire por la válvula con la varilla de control baja, deberá retirar la tubería de aire para acceder a la entrada de la válvula y revisar si hay desechos en su interior. Limpie la válvula con aire o agua por ambos extremos.
- Empuje la varilla hacia arriba. Si pasa muy poco o nada de aire, retire la tubería/manguera para acceder a la entrada de la válvula. Pase aire por la válvula desde el costado del vástago para limpiar los desechos en el vástago y el asiento.

8. Válvulas de retención de fluidos

- Abra la bomba. Mantenga la bomba en posición vertical y vierta agua en el interior de la válvula de retención de descarga. Si el agua pasa, limpie la válvula.
- Retire la válvula y use tela esmerilada o un papel de lija muy fina para pulir la superficie donde se apoya la bola.
- Si se trata de una bomba de carga inferior, revise si en el asiento de la válvula de retención inferior quedan desechos o si hay desgaste. Si es necesario, limpie o reemplace.
- Si se trata de una bomba de carga superior, retire la válvula de retención de entrada de fluido y revise si en la superficie de asiento y la bola hay desechos o si nota algún desgaste.

9. Sincronización de la válvula de entrada de aire

- (Revise primero si el eje de la palanca está desgastado como se indica en el nº 6 antes)
- Llame al Departamento de servicio técnico de QED para lograr la correcta sincronización de la válvula de aire de su bomba.

Devolución del equipo para su reparación

Si debe devolver el equipo a QED para su reparación, siga estos pasos:

1. Llame al Departamento de servicio técnico de QED y solicite un número de Autorización para devolución de material (RMA, por sus siglas en inglés). Provea el nombre de una persona de contacto, el nombre y dirección de la compañía, un número de teléfono, un número de fax, un motivo para la devolución y los nombres de los productos químicos a los que se expuso el equipo.
2. Limpie todo el equipo antes de enviarlo. (**Ver los Requisitos de limpieza del equipo al final de esta sección.**) Si el equipo debe limpiarse después de que ha llegado a QED, se le cobrará al cliente la limpieza y la eliminación de materiales, si fuera necesario. (El costo puede ser de \$500 por equipo limpiado.) Además, cabe destacar que el envío de un equipo con residuos que se sabe que son peligrosos representa una *violación de las leyes federales*. Drene y vacíe el equipo completo antes de limpiarlo.
3. Embale el equipo de forma que no se dañe durante el transporte. Para embalar, use plástico con burbujas en lugar de copos de estiroespuma.
4. Para enviar el equipo, elija un transportista y un servicio de calidad (es decir, envío de un día, dos días) considerando el tiempo probable de reparación y el tiempo de envío de vuelta.
5. Se recomienda que los envíos cuenten con un seguro para que, si el envío sufre un daño serio o se pierde, el cliente pueda reemplazar el equipo a un costo mínimo o nulo.
6. Incluya el nombre de un contacto, la compañía, un número de teléfono y el número de RMA que le asignó QED.
7. Anote el número de RMA en la parte exterior del embalaje para que se le envíe directamente al Departamento de servicio técnico de QED.

Requisitos de limpieza del equipo

Si debe enviar a reparar el equipo a otro lugar o a la fábrica para su reparación, deberá limpiarlo bien antes de enviarlo. La limpieza del equipo protege de desechos o contaminantes al usuario (quien lo envía), al transportista y a quien lo recibe. No limpiar el equipo antes de enviarlo para su reparación, puede resultar en demoras prolongadas, rechazo del equipo o en el cobro de gastos de limpieza al transportista. Antes de embalar y enviar el equipo, asegúrese de que esté seco por dentro y por fuera.

Para limpiar la AP4+:

1. Bombee agua limpia o agua con una solución de jabón suave (por ejemplo, jabón lavavajillas) a través de la bomba para eliminar restos de productos y partículas.
2. Enjuague bien todo el equipo.
3. Moje y enjuague el exterior de la unidad con agua para quitar los desechos sueltos y la suciedad.
4. Limpie con vapor el interior y el exterior para quitar la suciedad y los contaminantes más resistentes.

Precaución: Use presión baja (menos de 40 psi) cuando limpie con vapor.