

TRADUCCIÓN DE LAS  
INSTRUCCIONES ORIGINALES

BOXER rev. 2021

BOMBAS  
NEUMÁTICAS  
série  
BOXER



**DEBEM s.r.l.** - Via Del Bosco, 41 - Busto Arsizio (VA) ITALY  
Tel. (+39) 0331/074034 - fax (+39) 0331/074036 - [info@debem.it](mailto:info@debem.it) - [www.debem.com](http://www.debem.com)

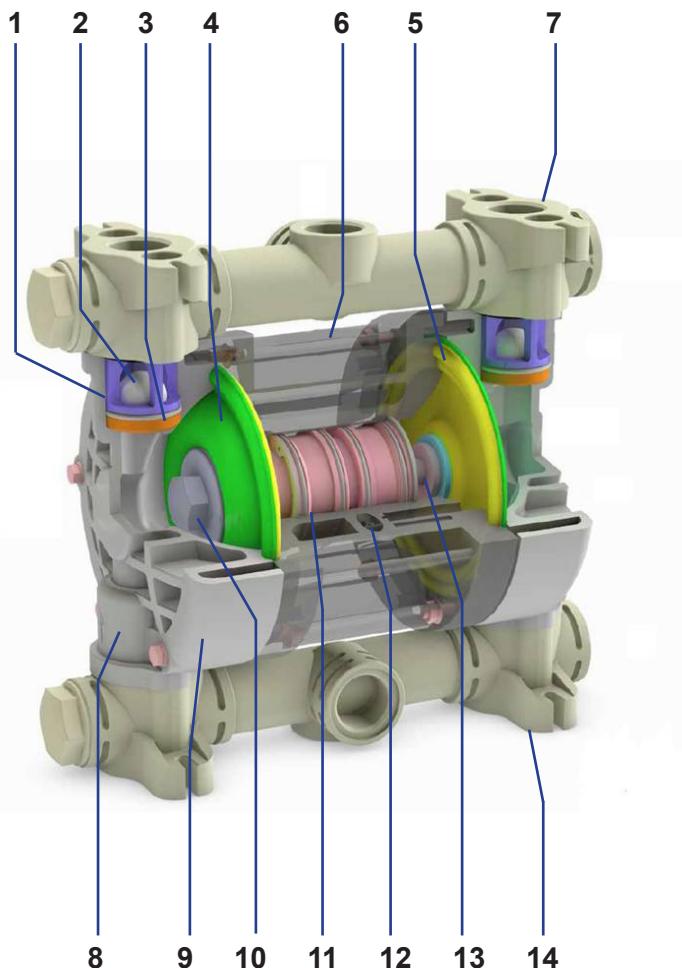
**BOMBAS PARA LA INDUSTRIA**

CHEMICAL / PAINTING / PRINTING / WATER TREATMENT / GALVANIC / TEXTILE / CERAMIC / AUTOMOTIVE / MECHANICAL / OIL & GAS

[info@debem.it](mailto:info@debem.it) - [www.debem.com](http://www.debem.com)

**DEBEM**  
MADE IN ITALY

## IDENTIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LAS PIEZAS



POS.	NOMENCLATURA	POS.	NOMENCLATURA
1	VÁLVULAS DE IMPULSIÓN DEL PRODUCTO	8	VÁLVULAS DE ASPIRACIÓN DEL PRODUCTO
2	BOLA DE LA VÁLVULA	9	CUERPO BOMBA
3	ASIENTO DE LA BOLA DE LA VÁLVULA	10	SOMBRERETE
4	MEMBRANA EXTERIOR (LADO PRODUCTO)	11	INTERCAMBIADOR NEUMÁTICO
5	MEMBRANA INTERNA (LADO AIRE)	12	CONEXIÓN ALIMENTACIÓN AIRE
6	CENTRAL	13	EJE
7	COLECTOR DE IMPULSIÓN	14	COLECTOR DE ASPIRACIÓN

Todos los derechos de reproducción, traducción y adaptación total o parcial por cualquier medio están prohibidos en todos los países.  
Maquetación y realización de los contenidos: Infograficas sas

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>DOCUMENTOS DE ORIENTACIÓN</b>	<b>4 - 12</b>
1.1	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD	5
1.2	LISTA DE RIESGOS RESIDUALES	6
1.3	INTRODUCCIÓN AL MANUAL	7 - 10
1.4	CARTA DE ENTREGA	11
1.5	NOTAS GENERALES SOBRE LA ENTREGA	11
1.6	MODOS DE GARANTÍA	12
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>INFORMACIÓN INTRODUCTORIA</b>	<b>13 - 22</b>
2.1	IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA	14
2.2	CÓDIGO DE CONFIGURACIÓN DE LA BOMBA	15
2.3	MARCADO ATEX Y DEFINICIÓN	16 - 17
2.4	MARCADO IECEX Y DEFINICIÓN	18
2.5	DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA	19
2.6	USO PREVISTO Y USOS INDEBIDOS	19 - 20
2.7	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	21 - 22
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>ADVERTENCIAS Y PRESCRIPCIONES</b>	<b>23 - 27</b>
3.1	PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD	24 - 27
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>TRANSPORTE E INSTALACIÓN</b>	<b>28 - 37</b>
4.1	ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN	29
4.2	TRANSPORTE Y DESPLAZAMIENTOS	30
4.3	POSICIONAMIENTO E INSTALACIÓN	31 - 34
4.4	CONEXIÓN NEUMÁTICA	35 - 37
4.5	COMPROBACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO	37
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>PUESTA EN SERVICIO Y PARADA</b>	<b>38 - 42</b>
5.1	PUESTA EN SERVICIO Y FUNCIONAMIENTO	39 - 40
5.2	PARADA NORMAL DE LA BOMBA	41
5.3	PARADA DE EMERGENCIA DE LA BOMBA	42
<b>CAPÍTULO 6</b>	<b>MANTENIMIENTO ORDINARIO</b>	<b>43 - 57</b>
6.1	TABLA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO	44
6.2	LIMPIEZA EXTERNA Y COMPROBACIÓN DE ESTANQUEIDAD	45 - 46
6.3	COMPROBACIÓN DE LOS APIETES	47 - 48
6.4	MANTENIMIENTO DEL CIRCUITO DEL PRODUCTO	49 - 53
6.5	MANTENIMIENTO DEL CIRCUITO DE AIRE	54 - 57
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>PROBLEMAS Y SOLUCIONES</b>	<b>58 - 59</b>
<b>CAPÍTULO 8</b>	<b>PUESTA FUERA DE SERVICIO Y ELIMINACIÓN</b>	<b>60 - 67</b>
8.1	PUESTA FUERA DE SERVICIO Y MÓDULO DE LAVADO	61 - 63
8.2	ELIMINACIÓN	64
	NOTAS	65 - 67

## CAPÍTULO 1

Este capítulo incluye la Declaración de Incorporación, la Lista de Riesgos Residuales y la información sobre la estructura de las instrucciones originales para la correcta consulta del manual por parte de Operadores y Técnicos.

ESTA PARTE INCLUYE LOS SIGUIENTES TÍTULOS	PÁGINA
<b>1.1 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD</b>	<b>5</b>
<b>1.2 LISTA DE RIESGOS RESIDUALES</b>	<b>6</b>
<b>1.3 INTRODUCCIÓN AL MANUAL</b>	<b>7 - 10</b>
<b>1.4 CARTA DE ENTREGA</b>	<b>11</b>
<b>1.5 NOTAS GENERALES SOBRE LA ENTREGA</b>	<b>11</b>
<b>1.6 MODO DE GARANTÍA</b>	<b>12</b>

A continuación se describe detalladamente cada uno de los temas mencionados.

## 1.1 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD - DECLARATION OF CONFORMITY



**BOXER STANDARD**

### DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD (CE - UE) / DECLARATION (CE - UE) OF CONFORMITY

#### FABRICADO POR / MANUFACTURED BY

DEBEM SRL - Via del bosco 41 - 21052 Busto Arsizio (VA) - ITALIA

ESTA DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD SE EMITE BAJO LA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL FABRICANTE.  
THIS DECLARATION OF CONFORMITY IS ISSUED UNDER THE SOLE RESPONSIBILITY OF THE MANUFACTURER.

#### TIPO / TYPE

BOMBA NEUMÁTICA DE MEMBRANA / AIR OPERATED DIAPHRAGM PUMP

#### MARCADO ATEX / MARKING ATEX

Ex II 3G Ex h IIB T4 Gc

Ex II 3D Ex h IIIB T135°C Dc X

#### MODELO:

MODEL

#### N.º DEPÓSITO:

DEPOSIT NUMBER

#### CÓDIGO:

CODE

#### MATRÍCULA:

SERIAL NUMBER

El objeto de la declaración anterior cumple con las correspondientes normativas de armonización de la Unión Europea:  
The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

2006/42/CE : Directiva de máquinas / Machinery Directive

2014/34/UE: Directiva ATEX sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos y sistemas de protección destinados a utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas (refundición)

2014/34/UE: ATEX Directive, on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (recast)

UNI EN ISO 12100:2010 - Seguridad de las máquinas - Principios generales de diseño - Evaluación y reducción de riesgos.  
UNI EN ISO 12100:2010 - Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction.

UNI EN 809:2009 - Bombas y grupos de bombeo para líquidos - Requisitos generales de seguridad.  
UNI EN 809:2009 - Pumps and pump units for liquids - Common safety requirements.

EN ISO 80079-36:2016 - Atmosferas explosivas - Parte 36: Equipos no eléctricos destinados a utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas. Método y requisitos básicos.  
EN ISO 80079-36:2016 - Explosive atmospheres - Part 36: Non-electrical equipments to be used in potentially explosive environments. Method and basic requirements.

EN ISO 80079-37:2016 - Atmosferas explosivas - Parte 37: Equipos no eléctricos para atmósferas potencialmente explosivas. Tipo de protección no eléctrica para la seguridad constructiva «c», para el control de la fuente de ignición «b», para la inmersión en líquidos «k».  
EN ISO 80079-37:2016 - Explosive atmospheres - Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres - Non-electrical type of protection constructional safety "c", control of ignition sources "b" liquid immersion "k".

EN ISO 80079-38:2016 - Atmosferas explosivas - Parte 38: Equipos y componentes en atmósferas explosivas en minas subterráneas.  
EN ISO 80079-38:2016 - Explosive atmospheres - Part 38: Equipment and components in explosive atmospheres in underground mines.

LA SIGUIENTE CONFORMIDAD SE REFIERE A LOS MODELOS BOXER Y SBOXER UTILIZADOS EN MINAS EN UNA ZONA DE BAJO RIESGO DE IMPACTO «ZONA M2» Ex I M2 Ex h I Mb X  
THIS COMPLIANCE REFERS TO BOXER AND SBOXER MODELS USED IN MINING IN AREAS WITH LOW RISK OF IMPACT "Area M2" Ex I M2 Ex h I Mb X

LA SIGUIENTE CONFORMIDAD SE REFIERE AL PROTOTIPO DE LA BOXER 150, MATRÍCULA N.º B21872 DEL 03.04.2001.  
THIS COMPLIANCE REFERS TO BOXER 150 PROTOTYPE, SERIAL NUMBER B21872 OF 03.04.2001.

EXTENSIONES: esta declaración también se extiende a los modelos BOXER 7, BOXER 15, MICROBOXER, BOXER 35, MINIBOXER, BOXER 50, BOXER 80, BOXER 81, BOXER 90, BOXER 100, FPC100, BOXER 250, BOXER 251, BOXER 252, BOXER 502, BOXER 522 y BOXER 503 DE METAL O PLÁSTICO y a los correspondientes modelos SBOXER.

EXTENSION: This declaration is also valid for the following versions BOXER 7, BOXER 15, MICROBOXER, BOXER 35, MINIBOXER, BOXER 50, BOXER 80, BOXER 81, BOXER 90, BOXER 100, FPC100, BOXER 250, BOXER 251, BOXER 252, BOXER 502, BOXER 522 and BOXER 503 MADE OF METAL OR PLASTIC and related SBOXER models.

**ATENCIÓN:** debido a la innumerable variedad de productos y composiciones químicas, se considera que el usuario es el mayor conocedor de las reacciones y la compatibilidad con los materiales de fabricación de la bomba. Por lo tanto antes del uso, realice cuidadosamente todas las comprobaciones y pruebas necesarias para evitar situaciones peligrosas, aunque sean remotas, que no puedan ser conocidas y atribuidas al fabricante. Para cualquier litigio, el tribunal competente es el de Busto Arsizio.

**WARNING:** since there exists an endless variety of products and chemical compositions, the user is presumed to have the best knowledge of their reaction and compatibility with the materials used to build the pump. Therefore, before using the pump, all the necessary checks and tests must be performed with great care to avoid even the slightest risk, an event that the manufacturer cannot foresee and of which he cannot be held responsible. Any controversy lies within competence of the Court of Busto Arsizio.

#### PERSONA AUTORIZADA A CONSERVAR EL EXPEDIENTE / PERSON AUTHORISED TO KEEP THE FILE

MARCO DE BERNARDI - SOCIO ADMINISTRADOR

#### LUGAR DONDE SE CONSERVA EL EXPEDIENTE / THE FILE IS KEPT IN

VIA DEL BOSCO, 41 - 21052

BUSTO ARSIZIO (VA) - ITALIA

#### APROBADO POR / APPROVED BY

MARCO DE BERNARDI - SOCIO ADMINISTRADOR

LUGAR: BUSTO ARSIZIO - FECHA: DATASPED



## 1.2 LISTA DE RIESGOS RESIDUALES



Tras un cuidadoso análisis y evaluación de los peligros presentes en las fases de funcionamiento afectadas por las Bombas Neumáticas de la serie BOXER, se han tomado las medidas necesarias para eliminar o reducir los riesgos relacionados y se ha informado de los riesgos residuales y se han tratado en el Manual de Instalación, Uso y Mantenimiento (Instrucciones Originales) con el que se equipa la bomba, de modo que puedan reducirse o eliminarse aún más mediante el diseño y la integración de la seguridad de las máquinas en las que se instalarán:

### MANIPULACIÓN Y POSICIONAMIENTO - CONSULTE LOS PROCEDIMIENTOS EN LAS INSTRUCCIONES

- Peligro de impacto y aplastamiento

### INSTALACIÓN - CONSULTE LOS PROCEDIMIENTOS EN LAS INSTRUCCIONES

- Peligros relacionados con los líquidos tóxicos y/o corrosivos por bombear.
- Peligro de incompatibilidad química con los fluidos por bombear.
- Peligro de fuga del producto con fluidos peligrosos; (proporcionar dispositivos de contención y recogida);
- Peligro de reacción química con los fluidos de comprobación reactivos al agua del grifo para la prueba; (abrir y secar las partes internas de la bomba antes de instalarla);
- Peligro de aplastamiento.

### FUNCIONAMIENTO - CONSULTE LOS PROCEDIMIENTOS EN LAS INSTRUCCIONES

- Peligros relacionados con los líquidos tóxicos y/o corrosivos por bombear.
- Peligro de incompatibilidad química con los fluidos por bombear.
- Peligro de corrosión bajo tensión (acción combinada de corrosión y/o aplicación incorrecta de una carga) combinada con altas temperaturas;
- Peligro de incendio por depósito de polvo inflamable o uso a temperaturas superiores a las indicadas en la placa de características del producto.

### LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO - CONSULTE LOS PROCEDIMIENTOS EN LAS INSTRUCCIONES

- Peligros relacionados con los líquidos tóxicos y/o corrosivos por bombear.
- Peligro de explosión del cuerpo de la bomba durante el desmontaje debido a presiones internas residuales (anormales) en el circuito neumático de la bomba;
- Peligro de rotura de membranas en ausencia de mantenimiento programado.

El diseñador de la máquina/planta en la que se va a instalar la bomba de aire de la serie BOXER debe tener en cuenta el riesgo residual notificado en cada fase de funcionamiento y debe tomar las medidas de integración de seguridad necesarias establecidas en las directivas aplicables antes de la puesta en servicio. **Se prohíbe la puesta en servicio de la bomba antes de que la máquina a la que se va a incorporar haya sido declarada conforme a la Directiva 2006/42/CE y a cualquier otro reglamento y/o directiva específica aplicable.**

Las personas que trabajen en estas áreas y se ocupen de estas etapas operativas deben estar formadas y ser conscientes de que aún pueden existir «peligros residuales» (relacionados con el tipo de fluido utilizado y la compatibilidad química) que no han podido ser eliminados.

Los encargados que realicen estas operaciones deben tener siempre a su disposición (consultar y comprender) toda la información contenida en el Manual del Fabricante (Instrucciones Originales o Traducción de las Instrucciones Originales) y deben llevar el Equipo de Seguridad y el Equipo de Protección Individual (EPI) necesarios antes de trabajar.

Es obligación del Cliente, de los Técnicos de Instalación y Mantenimiento y de los Operadores habilitados tomar todas las medidas necesarias para asegurar que el acceso a la bomba esté reservado y limitado al personal formado y cualificado y proporcionar la información y las advertencias adecuadas sobre cualquier riesgo residual en la máquina/planta en la que se instalará, de acuerdo con las leyes de seguridad vigentes.

Debido a la innumerable variedad de productos y composiciones químicas de los fluidos, se considera que el usuario es el mayor conocedor de la compatibilidad y las reacciones químicas con los materiales de las bombas. **El comprador actúa bajo su propia responsabilidad a la hora de seleccionar los materiales de fabricación compatibles con el/los fluidos con los que los componentes de la bomba entran en contacto.**

El usuario puede ponerse en contacto con el fabricante o el distribuidor para que le asesoren sobre los materiales de fabricación que ofrecen la mejor compatibilidad química, pero ni el fabricante ni el distribuidor serán responsables de los daños (fallo de funcionamiento, envejecimiento estructural, fugas o daños consecuentes) debidos a las reacciones causadas por la incompatibilidad química entre los materiales de la bomba y los fluidos que entran en contacto con ellos.



## 1.3 INTRODUCCIÓN AL MANUAL



Las instrucciones originales se han desarrollado teniendo en cuenta todos los diferentes tamaños y configuraciones de suministro de las bombas neumáticas de la serie BOXER, así como los pasos necesarios para su correcta instalación para un uso seguro.

Este manual es parte integrante de la bomba, y es un dispositivo de seguridad con el que el Fabricante pretende transmitir información importante para que el Comprador y su personal puedan instalarla, utilizarla y mantenerla en un estado constante de eficiencia y seguridad.

La información tratada tiene como objetivo conseguir el máximo nivel de seguridad para el entorno de, las personas expuestas a él y los técnicos habilitados a realizar los trabajos previstos por el fabricante.

### CONSULTA Y PRESERVACIÓN

Las instrucciones del fabricante deben conservarse en buen estado y estar siempre disponibles para su consulta por parte de los técnicos habilitados a trabajar en la máquina en la que se va a instalar.

En caso contrario, el Fabricante quedará exento de cualquier responsabilidad con respecto a:

- Instalación no correcta.
- Evaluación incorrecta o falta de evaluación de la compatibilidad química con el fluido a bombear;
- La apreciación errónea o la falta de evaluación de la clasificación del entorno potencialmente explosivo y de la idoneidad para el uso de la bomba de acuerdo con la marca de certificación colocada y la Declaración de Conformidad;
- Uso inadecuado de la bomba y/o rendimiento diferente al indicado;
- Utilizar a temperaturas superiores a las indicadas por el fabricante;
- Intervención y/o uso por parte de personal no capacitado;
- Utilización contraria a las instrucciones de seguridad del fabricante;
- Graves deficiencias en el mantenimiento;
- Modificaciones o intervenciones no autorizadas por el fabricante.
- Utilización de piezas de recambio no originales y/o no adecuadas para la bomba;
- Incumplimiento total o parcial de las instrucciones del fabricante.

### A QUIÉN VAN DIRIGIDAS LAS INSTRUCCIONES

Este manual de instrucciones está destinado a todos los operadores y técnicos habilitados a realizar el transporte, la manipulación, la instalación y el mantenimiento y/o la reparación de la bomba.

Todos los Operadores y Técnicos habilitados que interactúen e intervengan en la bomba deben conocer los procedimientos de intervención establecidos por el Fabricante, el riesgo residual presente y las medidas de seguridad que deben adoptarse para evitar situaciones de peligro y los daños que puedan causarse a las personas expuestas, a los operadores, al medio ambiente y a los bienes en general. En particular, los operadores deben conocer todos los equipos de protección individual que deben utilizar cuando trabajen cerca de zonas potencialmente peligrosas.

El contenido de este manual debe ser estrictamente respetado.

### LÍMITES DE LAS INSTRUCCIONES

Se debe tener en cuenta que el manual de instrucciones no puede sustituir los conocimientos ni la formación técnica del instalador o del encargado de mantenimiento. Este manual proporciona información e instrucciones sobre la instalación y el mantenimiento que no pretenden sustituir ni modificar las normas, prescripciones o leyes generales o específicas relativas a la seguridad y el uso que afectan a la máquina en la que se va a instalar la bomba.

### ACTUALIZACIONES DE LAS INSTRUCCIONES

El manual refleja el estado de la técnica y la tecnología en el momento en que se comercializó la bomba y no puede considerarse inadecuado simplemente porque no se haya actualizado para reflejar cualquier logro técnico futuro.

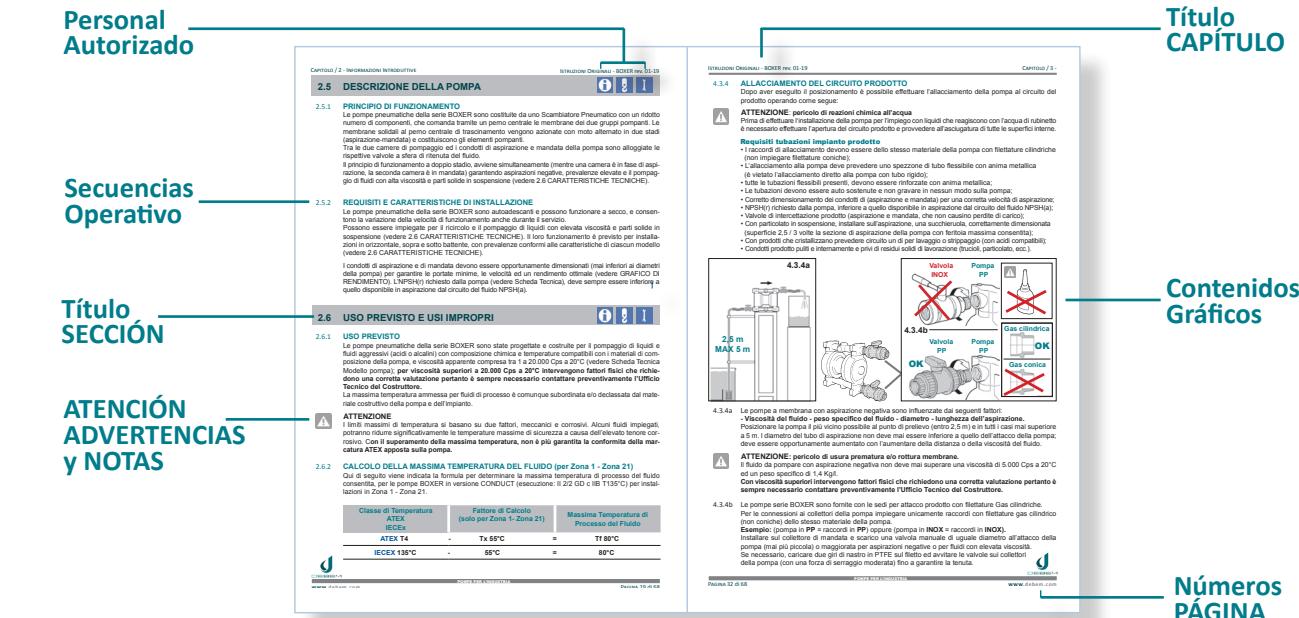
El fabricante se reserva el derecho de actualizar la producción y el manual sin previo aviso, y sin la obligación de actualizar los documentos emitidos anteriormente.

## CONTENIDO DE LAS INSTRUCCIONES

Los temas se tratan de forma que permiten una clasificación de la información y de la dirección profesional a la que van dirigidos, de forma que la información contenida pueda consultarse de forma más inmediata y directa. El manual está subdividido en capítulos y secciones relacionadas que cubren, en secuencias numeradas, temas operativos para la correcta instalación, uso y mantenimiento de la bomba.

Las páginas se caracterizan por la siguiente estructura y contenido:

- Al principio de cada sección se ha creado una barra que, mediante símbolos, indica el personal autorizado para la intervención, las prohibiciones que hay que observar, las obligaciones y los Dispositivos de Protección Individual (EPI) que hay que utilizar;
- El riesgo residual durante la operación tratada se resalta con los símbolos apropiados integrados con el texto.



Los símbolos se utilizan gráficamente en todo el manual para resaltar y diferenciar información o consejos particulares que son importantes para la seguridad y/o la correcta instalación, mantenimiento o sustitución de la bomba.

Con estas medidas, el Fabricante pretende llamar la atención de los técnicos cualificados sobre las PRECAUCIONES, ADVERTENCIAS o NOTAS que les son de aplicación.

**Si tiene alguna duda o consulta sobre el contenido de este manual, no dude en ponerse en contacto con el servicio técnico del fabricante.**

Tel. +39 / 0331 074034  
 Fax +39 / 0331 074036  
 Correo electrónico: info@debem.it  
 sitio: www.debem.com

## SÍMBOLOS Y DEFINICIONES



### OPERADOR DE LA MÁQUINA

Identifica el tipo de Operador para el que está reservada la intervención. Esta cualificación presupone la formación necesaria y los conocimientos específicos en el ámbito de la utilización de la bomba, así como el pleno conocimiento y comprensión de la información contenida en el manual de usuario del fabricante.



### ENCARGADO DEL DESPLAZAMIENTO

Identifica el tipo de Operador para el que está reservada la intervención. Esta cualificación requiere un conocimiento específico de los equipos de elevación, de los métodos y características de las eslingas y de la manipulación segura, así como un conocimiento y comprensión completos de la información contenida en el manual de usuario del fabricante.



### INSTALADOR/ENCARGADO DE MANTENIMIENTO MECÁNICO

Identifica el tipo de técnico al que se reserva la intervención tratada. Esta cualificación requiere la formación necesaria y las habilidades específicas para llevar a cabo los trabajos de instalación y mantenimiento, así como el pleno conocimiento y comprensión de la información contenida en el manual de usuario del fabricante.



### INTERVENCIONES EXTRAORDINARIAS

Identifica el trabajo reservado exclusivamente a los técnicos del departamento de servicio del fabricante.

## SÍMBOLOS DE PELIGRO

Indican, en combinación con el texto, el tipo de riesgo residual que puede producirse durante la operación tratada:



Peligro genérico.



Peligro de temperatura.



Peligro de fluidos tóxicos y/o corrosivos.



Peligro de explosión.



Peligro de aplastamiento y/o seccionamiento.

## SÍMBOLOS DE PROHIBICIÓN

Indican, en combinación con el texto, el tipo de prohibición que debe observarse durante la operación en cuestión:



Prohibición de contacto con partes del componente cuando está alimentado, en funcionamiento o caliente.



Prohibición de retirar las protecciones mientras la bomba está en funcionamiento o alimentada.



Prohibición de lubricación.

## SÍMBOLOS Y DEFINICIONES

### SÍMBOLOS DE LA OBLIGACIÓN

Indican, en combinación con el texto, el tipo de protección personal que debe llevarse para realizar una determinada operación:



Obligación de desconectar la alimentación eléctrica antes de intervenir.



Guantes obligatorios con fluidos tóxicos y corrosivos.



Es obligatorio el uso de zapatos protectores y antideslizantes.



Obligación de llevar delantales con fluidos tóxicos y corrosivos.



Máscara facial obligatoria con fluidos tóxicos y corrosivos.



Respirador obligatorio con fluidos tóxicos y corrosivos.



#### ATENCIÓN

Informa al personal interesado de que la operación descrita presenta un riesgo residual de exposición a peligros con posibilidad de daños a la salud, lesiones a las personas y/o daños al medio ambiente, si no se realiza de acuerdo con los requisitos y procedimientos descritos y/o en ausencia de Equipos de Protección Individual (EPI) adecuados.



#### ADVERTENCIA

Informar al personal interesado que la operación descrita puede causar daños a la bomba, y/o a sus componentes y los consiguientes riesgos para el Operador, los Técnicos y/o el medio ambiente si no se realiza de acuerdo con las modalidades previstas.



NOTE

Proporciona detalles técnicos relevantes relacionados con la materia y/o la operación tratada, cuyo contenido es de importancia técnica o de carácter técnico-jurídico.

## 1.4 CARTA DE ENTREGA



Las bombas BOXER se fabrican de acuerdo con la Directiva 2006/42/CE y 2014/34/UE según las normas europeas armonizadas EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016 y EN ISO 80079-38:2016.

Al redactar este manual, el fabricante espera que usted pueda aprovechar al máximo el rendimiento de las bombas BOXER, con total seguridad; las bombas BOXER no presentan ningún peligro para el operador, si se utilizan de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Es obligación del Cliente, de los Técnicos de Instalación y Mantenimiento y de los Operadores habilitados tomar las medidas necesarias para garantizar que el acceso a la bomba esté reservado al personal formado y cualificado y proporcionar la información y las advertencias adecuadas sobre cualquier riesgo residual en la máquina/planta en la que se instalará, de acuerdo con las leyes de seguridad vigentes.

Todos los valores técnicos se refieren a las bombas BOXER «estándar» ([véase 2.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS](#)) y le recordamos que por una constante búsqueda de innovación y calidad tecnológica las características técnicas informadas de los productos podrían cambiar sin previo aviso; **es necesario seguir siempre la versión de las instrucciones suministradas con la bomba.**

Se prohíbe la puesta en servicio de la bomba antes de que la máquina en la que se va a incorporar haya sido declarada conforme con las disposiciones de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE, así como con cualquier otro reglamento y/o directiva aplicable.

Tenga en cuenta que el Manual de Instrucciones, los Planos y cualquier otro documento técnico suministrado con la bomba son confidenciales y propiedad del Fabricante, que se reserva todos los derechos (propiedad intelectual) y PROHÍBE su reproducción (incluso parcial) por cualquier medio y su puesta a disposición de terceros sin su aprobación por escrito.

## 1.5 NOTAS GENERALES SOBRE LA ENTREGA



Al recibir el suministro, controle que:

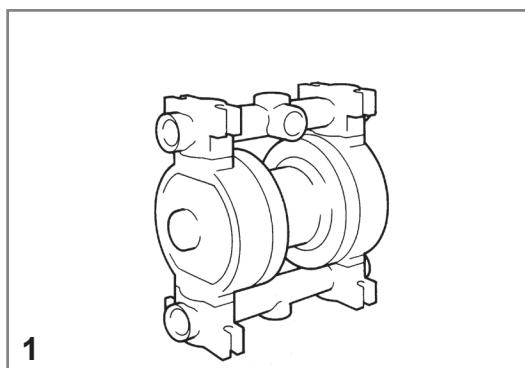
- el embalaje está intacto
- la entrega corresponde a las especificaciones del pedido ([véase el documento adjunto](#))
- la bomba no ha sido dañada.

### DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO

### POS.

Bomba	1
Manual oficial (traducción de las instrucciones originales)	2

En caso de daños reales o de falta de piezas, informe al fabricante y al transportista inmediatamente (dentro de los 7 días siguientes a la recepción) y en detalle (posiblemente con fotografías).



## 1.6 MODO DE GARANTÍA



Las bombas BOXER son un producto de calidad reconocido constantemente por la satisfacción de nuestros clientes. Si se produce una avería, póngase en contacto con el centro de asistencia del fabricante, el concesionario o el centro de servicio más cercano, que le ayudará lo antes posible.

### En cualquier caso, indique lo siguiente:

- Identificación de la bomba por el número de serie que figura en la etiqueta colocada en la bomba;
- Descripción de la anomalía detectada.

### Todas las bombas BOXER están cubiertas por la siguiente garantía:

#### 1 CONDICIONES DE GARANTÍA

La bomba tiene una garantía de 12 meses (8 horas de funcionamiento al día) a partir de la fecha de entrega (véase el documento adjunto) en todas las piezas mecánicas que se encuentren defectuosas, excluyendo de las piezas sometidas a un desgaste normal debido al funcionamiento. La garantía prevé la reparación gratuita de la bomba o el suministro de piezas de repuesto, siempre que el fabricante reconozca el defecto defecto de fabricación.

La reparación o la sustitución de las piezas defectuosas constituye la plena satisfacción de las obligaciones de la garantía.

#### 2 NOTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

El Comprador deberá notificar al Fabricante por escrito cualquier defecto en un plazo de 8 días.

#### 3 MODOS DE INTERVENCIÓN

Los trabajos en garantía solo se llevarán a cabo en los talleres del fabricante previa autorización el envío o la expedición de la bomba defectuosa a cargo del Comprador.

#### 4 RESERVA DE VALORACIÓN

En caso de reparación o sustitución de piezas de la bomba, la garantía no se ampliará.

#### 5 RESERVA DE VALORACIÓN

Las piezas defectuosas serán propiedad del fabricante cuando sean sustituidas en garantía. Si las piezas no resultan defectuosas, el fabricante se reserva el derecho de facturar el coste integral de las piezas sustituidas previamente en garantía.

### Correrán a cargo del Comprador

El Fabricante no se hará cargo de los gastos y riesgos de envío o transporte de las piezas defectuosas y/o de las reparadas o de las suministradas en sustitución, incluidos los gastos de aduana. La garantía NO cubre los daños indirectos y, en particular, las pérdidas de producción. También están excluidos de la garantía todos los materiales de desgaste normal (membranas, bolas y asientos de bolas, etc.). La garantía no cubre las piezas dañadas debido a una instalación incorrecta, descuido o negligencia en el uso, mantenimiento incorrecto, daños en el transporte o cualquier circunstancia que no pueda atribuirse a defectos de funcionamiento o fabricación.

### Exclusión de la garantía y de la responsabilidad por reacciones químicas:

Debido a la innumerable variedad de productos y composiciones químicas de los fluidos, se considera que el usuario es el mayor conocedor de la compatibilidad y las reacciones químicas con los materiales de las bombas. **El comprador actúa bajo su propia responsabilidad a la hora de seleccionar los materiales de fabricación compatibles con el/los fluidos con los que los componentes de la bomba entran en contacto.** El usuario puede ponerse en contacto con el fabricante o el distribuidor para que le asesoren sobre los materiales de fabricación que ofrecen la mejor compatibilidad química, sin embargo, ni el fabricante ni el distribuidor serán responsables de los daños (fallo de funcionamiento, envejecimiento estructural, fugas o daños consecuentes) causados por las reacciones debidas a la incompatibilidad química entre los materiales de la bomba y los fluidos que entran en contacto con ellos.

**La garantía queda excluida en todos los casos de manipulación, uso inadecuado o incorrecto e incumplimiento de la información contenida en el manual de instrucciones del fabricante.**

**En caso de litigio, el tribunal competente es el de Busto Arsizio (VA) ITALIA.**



# INFORMACIÓN INTRODUCTORIA

TRADUCCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES ORIGINALES BOXER - rev. 2021

## CAPÍTULO 2

En este capítulo del manual se tratan temas preliminares que son muy importantes para el uso seguro y correcto de la bomba, por lo que le rogamos que tenga en cuenta los siguientes apartados.

ESTA PARTE INCLUYE LOS SIGUIENTES TÍTULOS	PÁGINA
<b>2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA</b>	<b>14</b>
<b>2.2 CÓDIGO DE CONFIGURACIÓN DE LA BOMBA</b>	<b>15</b>
<b>2.3 MARCADO ATEX Y DEFINICIÓN</b>	<b>16 - 17</b>
<b>2.4 MARCADO Y DEFINICIÓN DE IECEX</b>	<b>18</b>
<b>2.5 DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA</b>	<b>19</b>
<b>2.6 USO PREVISTO Y USO INCORRECTO</b>	<b>19 - 20</b>
<b>2.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>21 - 22</b>

A continuación se describe detalladamente cada uno de los temas mencionados.

## 2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA

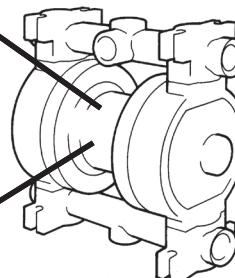


- 2.1.1 Para cualquier comunicación con el fabricante o los centros de servicio autorizados, especifique siempre los datos de la placa de identificación de la bomba.

### La placa de identificación contiene los siguientes datos:

1. Identificación del fabricante.
2. Dirección del fabricante y datos de contacto;
3. Designación de la bomba;
4. **Tipo de bomba y código de composición;**
5. **Marcado ATEX.**
6. **Marca IECEx.**
7. Código de identificación (número de serie).
8. Año de fabricación:

### ATEX: versión STANDARD - CONDUCT



 <b>BOXER STANDARD</b> <b>DICHARAZONE (CE - UE) DI CONFORMITÀ / DECLARATION (CE - UE) OF CONFORMITY</b> <b>FABRICATO DA / MANUFACTURED BY</b> <b>DEBEM Srl - Via del Bosco, 41 - 21052 Busto Arsizio (VA) - ITALIA</b> <b>LA PRESENTE DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DECLARA CHE IL PRODOTTO INDICATO NELLA TABELLA E' IN CONFORMITÀ CON LA(LE) DIRETTIVA(DIRETTIVE) INDICATA(E) IN BASE ALLA(LE) CONVENZIONE(S) DI CONVENZIONE(S) DI CONFORMITÀ CONFERMATA(DICHIARATA) DAL FABBRICANTE</b> <b>Tipo / Type / Clase / Category: POMPA PNEUMATICA A MEMBRANA / AIR OPERATED DIAPHRAGM PUMP</b> <b>MARCATURA ATEX / MARKING ATEX</b> <b>Ex II 2 G Ex h IIB T4 Gb</b> <b>Ex II 2 D Ex h T135°C Dbx</b> <b>Modello: Codice: Matricola: N° Deposito: Codice: Serial Number:</b>	
 <b>Ex TEST REPORT COVER</b>  <b>Electrohouse Product Testing</b> <b>ExTR Reference Number: CHSEVEX/TR1/000700</b> <b>ExTR Free Reference Number: 16-Ex-0077-01</b> <b>Compiled by + signature (ExTR): Christian Edtin</b> 	
 <b>BOXER STANDARD</b> <b>DICHARAZONE (CE - UE) DI CONFORMITÀ / DECLARATION (CE - UE) OF CONFORMITY</b> <b>FABRICATO DA / MANUFACTURED BY</b> <b>DEBEM Srl - Via del Bosco, 41 - 21052 Busto Arsizio (VA) - ITALIA</b> <b>LA PRESENTE DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DECLARA CHE IL PRODOTTO INDICATO NELLA TABELLA E' IN CONFORMITÀ CON LA(LE) DIRETTIVA(DIRETTIVE) INDICATA(E) IN BASE ALLA(LE) CONVENZIONE(S) DI CONVENZIONE(S) DI CONFORMITÀ CONFERMATA(DICHIARATA) DAL FABBRICANTE</b> <b>Tipo / Type / Clase / Category: POMPA PNEUMATICA A MEMBRANA / AIR OPERATED DIAPHRAGM PUMP</b> <b>MARCATURA ATEX / MARKING ATEX</b> <b>Ex II 2 G Ex h IIB T4 Gb</b> <b>Ex II 2 D Ex h T135°C Dbx</b> <b>Modello: Codice: Matricola: N° Deposito: Codice: Serial Number:</b>	
 <b>Ex TEST REPORT COVER</b>  <b>Electrohouse Product Testing</b> <b>ExTR Reference Number: CHSEVEX/TR1/000700</b> <b>ExTR Free Reference Number: 16-Ex-0077-01</b> <b>Compiled by + signature (ExTR): Christian Edtin</b> 	



### IECEx: versión CONDUCT

#### ATENCIÓN

La placa de identificación y la declaración de conformidad contienen datos muy importantes que permiten reconocer los materiales de los que está hecha la bomba (4. **Tipo de bomba y código de composición**) esencial para una correcta evaluación de la compatibilidad química con el fluido a utilizar. Los datos mostrados indican la clase de ejecución ATEX o IECEx (ver **Marcado ATEX o Marcado IECEx**) para la correcta evaluación de la compatibilidad con el entorno de trabajo. Se prohíbe retirar y/o alterar la placa de identificación y los datos que figuran en ella de cualquier manera; la retirada invalidará la garantía.

- 2.1.2 El número de este manual está escrito en la cubierta. Anote el código de revisión y consérvelo para que, en caso de pérdida, pueda solicitar una nueva copia.



## 2.2 CÓDIGO DE CONFIGURACIÓN DE LA BOMBA



Las bombas de aire de la serie BOXER están diseñadas para producirse en diferentes tamaños y configuraciones (materiales de composición).

En la placa de identificación de la bomba se encuentra el modelo del producto especificando que los materiales de composición de la bomba, que se da a continuación y se explica con el fin de determinar la idoneidad y la compatibilidad de la bomba con el fluido a bombear y el medio ambiente circundante.



### ATENCIÓN: peligro de daños y fugas del producto.

Tenga en cuenta que la instalación de la bomba debe cumplir siempre con las características de la composición de los materiales de la bomba que aparecen en la placa de identificación ([ver secciones 2.2 CÓDIGO DE CONFIGURACIÓN y 2.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS](#)).

La idoneidad de la compatibilidad química y de temperatura del fluido que se va a bombear debe comprobarse siempre adecuadamente (si es necesario, mediante pruebas prolongadas) antes de instalar y utilizar la bomba.

### Ejemplo de código de configuración de la bomba:

IB81-	P -	H	T	A	P	D	--	--
MODELO BOMBA	CUERPO BOMBA	MEMBRANA LADO AIRE	MEMBRANA LADO FLUIDO	BOLAS	ASIENTOS DE BOLAS	JUNTA TÓRICA	COLECTOR	VERSIÓN
IB07- Boxer 7								
IB15- Boxer 15								
IMICR - Microboxer								
IB35- Boxer 35								
IB50 - Boxer 50 <sup>1</sup>								
IMIN - Miniboxer <sup>2</sup>								
IB81 - Boxer 81	P - PP	N NBR	T PTFE	P PP	D EPDM	X Colector duplicado	C = CONDUCT	
IB90 - Boxer 90	PC PP + CF	D EPDM	A AISI 316L	F PVDF	V Viton®	3 Perforación «especial»		
IB100 - Boxer 100 <sup>3</sup>	FC PVDF + CF	H Hytrel®	D EPDM	A AISI 316L	N NBR	Y Rosca «NPT»		
FP100- FPC 100	A - AISI 316	M Santoprene®	N NBR	I PE - UHMW	T PTFE	J Distanciador en eje		
IB150 - Boxer 150 <sup>3</sup>	AL ALU			R PPS (solo para B100 y B150)		W Colector pinza		
IB251 - Boxer 251						K Anillos de refuerzo		
IB252 - Boxer 252								
IB522 - Boxer 522 <sup>4</sup>								
IB502 - Boxer 502 <sup>5</sup>								
IB503 - Boxer 503								

1: BOXER 50 solo cuerpo de la bomba en PP - PP + CF - PVDF+CF - ALU ;  
 2 : MINIBOXER solo Cuerpo bomba de AISI 316;  
 3 : BOXER 100 ALU/ BOXER 150 ALU solo tienen asientos de bolas de PPS;

4: BOXER 522 solo Cuerpo de bomba en PP - PP + CF - PVDF+CF;  
 5: BOXER 502 solo Cuerpo de bomba en ALU - AISI 316;



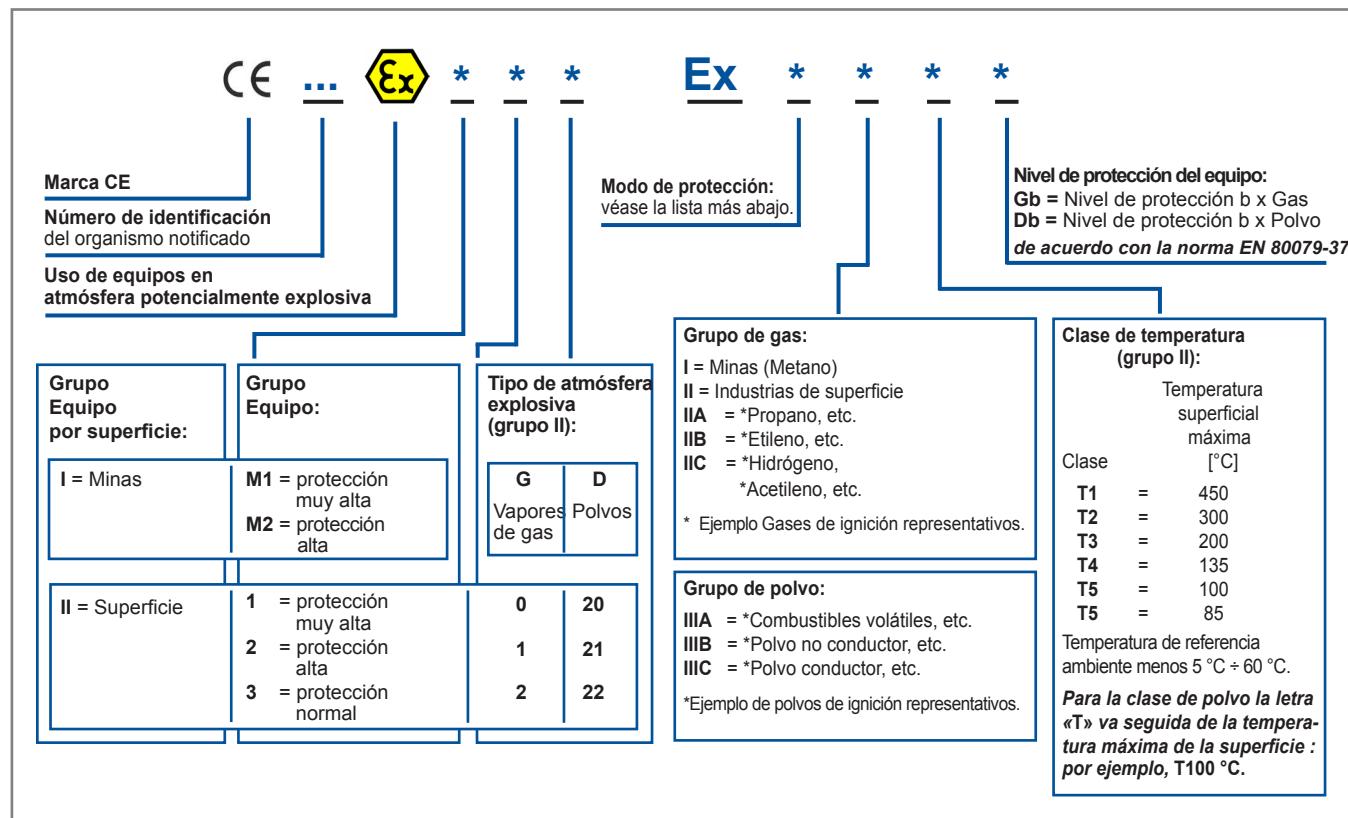
## 2.3 MARCADO ATEX Y DEFINICIÓN



Todas las bombas neumáticas de BOXER cumplen con las directivas comunitarias pertinentes para la libre circulación de mercancías (ver *Declaración de Conformidad*).

Se fabrican como estándar en versión ESTÁNDAR en ejecución ATEX II 3G Ex h IIB T4 Gc e II 3D Ex h IIIB T135°C DcX para uso en «Zona 2- Zona 22» (en presencia de gas y polvo inflamables) y en ejecución ATEX I M2 Ex h I Mb X para uso en minas en zona de bajo riesgo de impacto «Zona M2» (en presencia de atmósfera potencialmente explosiva compuesta por grisú y polvo de carbón).

Bajo petición específica al realizar el pedido, las bombas pueden suministrarse en la versión CONDUCT en ejecución ATEX II 2G Ex h IIB T4 Gb y II 2D Ex h IIIB T135°C DbX para su uso en «Zona 1 - Zona 21».



### ATENCIÓN

La placa de identificación de la bomba lleva el marcado ATEX y la categoría del equipo. **Compruebe siempre el cumplimiento de la clasificación de la «Zona» de la instalación antes de instalarla.**

**Es responsabilidad del usuario del equipo clasificar su zona de instalación.**

A continuación, se proporciona la definición del marcado ATEX de cada ejecución.



: símbolo de seguridad de acuerdo con la norma DIN 40012 apéndice A.

**II3G/II3D**: equipos de superficie para uso en zonas donde es poco probable, o raro y por períodos cortos, que el presencia de gases, vapores o nieblas combustibles, así como de nubes de polvo combustibles en el aire durante el funcionamiento tanto en la zona externa como en la zona interna (Zona 2 - Zona 22).

**II2G/II2D**: equipo de superficie para uso en zonas donde hay gases, vapores o nieblas y nubes de polvo combustible en el aire que ocasionalmente se produce durante el funcionamiento normal, ya sea en la zona externa como en la zona interna (Zona 1- Zona 21).

**I M2** : equipos de categoría M2 que pueden instalarse en minas en «hazardous condition 2», es decir, en una atmósfera potencialmente explosiva compuesta por grisú y polvo de carbón.



- Ex h** : equipo en modalidad de Protección «c», o «b», o «k», de acuerdo con la Norma EN 80079-37.
- IIB** : excluyendo los siguientes gases: hidrógeno, acetileno, disulfuro de carbono.
- IIIB** : excluyendo los siguientes polvos: polvo conductor.
- I** : producto apto para su instalación en minas (en una zona de bajo riesgo de impacto).
- MB** : Nivel de protección EPL Mb de acuerdo con la norma EN 80079-36:16.
- X** : El área interna de la bomba no es ATEX, es decir, no puede procesar polvo.
- T4/T135 °C** : clase de temperatura admitida. El usuario debe procesar los fluidos a temperatura de conformidad con esta clasificación, teniendo en cuenta las indicaciones de este manual y las disposiciones normativas vigentes. El usuario también debe tener en cuenta las temperaturas de ignición de los gases, vapores o nieblas y nubes de polvo combustibles en el aire presentes en la zona de uso.

**El expediente técnico está registrado en el organismo de certificación TÜV NORD CERT de Hanover.**

A petición específica en la fase de pedido, pueden suministrarse bombas en versión ESTÁNDAR en ejecución ATEX  **I M2 Ex h I Mb X** para su uso en minas en una zona de bajo riesgo de impacto «hazardous condition 2» en presencia de gases y polvos inflamables (grisú y polvo de carbón).



#### ATENCIÓN

**La parte interna de las bombas en ejecución ATEX M2 (ver especificación de marcado), no es ATEX y por lo tanto no puede ser utilizada para el bombeo de fluidos explosivos.**

Qaquí está la definición del marcado ATEX en la ejecución de M2.

- Ex** : símbolo de seguridad de acuerdo con la norma DIN 40012 apéndice A.
- IM2** : equipos de categoría M2 que pueden instalarse en minas en «hazardous condition 2», es decir, en una atmósfera potencialmente explosiva compuesta por grisú y polvo de carbón.
- Ex h** : equipo en modalidad de Protección «c» de acuerdo con la Norma EN 80079-37.
- I** : producto apto para su instalación en minas (en una zona de bajo riesgo de impacto).
- MB** : Nivel de protección EPL Mb de acuerdo con la norma EN 80079-36:16.
- X** : El área interna de la bomba no es ATEX, es decir, no puede procesar fluidos explosivos cuando se instala en la mina.

**El expediente técnico está registrado en el organismo de certificación TÜV NORD CERT de Hanover.**

## 2.4 MARCADO IECEx Y DEFINICIÓN



Todas las bombas neumáticas de BOXER cumplen con las directivas comunitarias pertinentes para la libre circulación de mercancías (ver *Declaración de Conformidad*).

Las bombas neumáticas BOXER se fabrican en la versión CONDUCT en ejecución IECEx con clase **Ex h IIB T4 Gb** y **Ex h IIIB T135°C Db**.

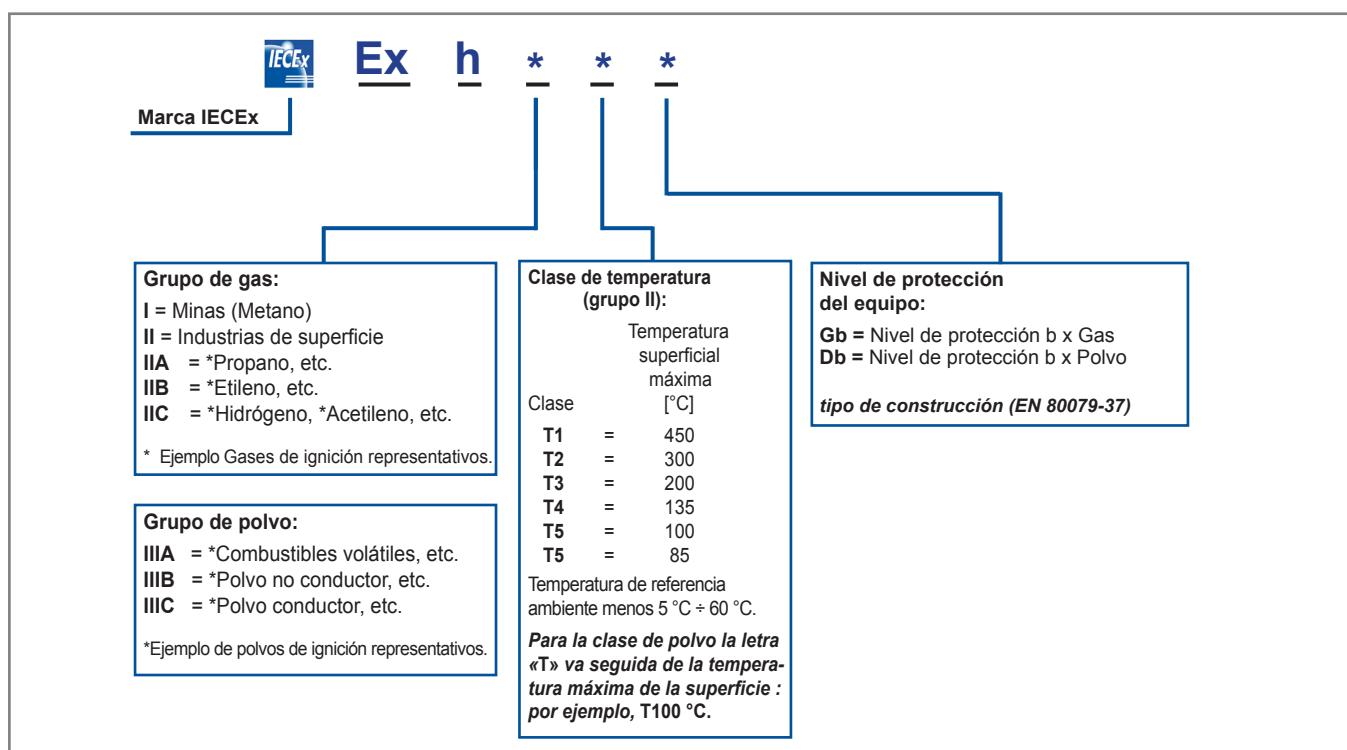


### ATENCIÓN

La placa de identificación de la bomba lleva la marca IECEx y la categoría del equipo. **Compruebe siempre el cumplimiento de la clasificación de la «Zona» de la instalación antes de instalarla.**

**Es responsabilidad del usuario del equipo clasificar su zona de instalación.**

**Las bombas en ejecución IECEx no están disponibles con componentes de Hytrel® y no tienen una característica de funcionamiento diferente respecto a la temperatura ambiente indicada en la placa de características.**



Qaquí está la definición del marcado IECEx de cada ejecución.

**Ex h** : equipo en modalidad de Protección «c», o «b», o «k», de acuerdo con la Norma EN 80079-37.

**IIB** : excluyendo los siguientes gases: hidrógeno, acetileno, disulfuro de carbono.

**IIIB** : excluyendo los siguientes polvos: polvo conductor.

**T4/T135°C** : clase de temperatura admitida. El usuario debe procesar los fluidos a temperatura de conformidad con esta clasificación, teniendo en cuenta las indicaciones de este manual y las disposiciones normativas vigentes. El usuario también debe tener en cuenta las temperaturas de ignición de los gases, vapores o nieblas y nubes de polvo combustibles en el aire presentes en la zona de uso.

**El expediente técnico está registrado en el organismo de certificación de la IEC EUROFINS (certificado EX-3935).**



## 2.5 DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA



### 2.5.1 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Las bombas neumáticas de la serie BOXER constan de un intercambiador neumático con un número reducido de componentes, que acciona las membranas de las dos unidades de bombeo a través de un pasador central. Las membranas unidas al perno central de accionamiento se accionan alternativamente en dos etapas (aspiración-impulsión) y forman los elementos de bombeo.

Entre las dos cámaras de la bomba y los conductos de aspiración e impulsión de la misma se encuentran las respectivas válvulas de bola.

El principio de funcionamiento en dos etapas tiene lugar simultáneamente (mientras una cámara está en la fase de aspiración, la segunda cámara está en la fase de impulsión) asegurando una aspiración negativa, altas prevalencias y el bombeo de fluidos con alta viscosidad y sólidos en suspensión ([ver 2.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS](#)).

### 2.5.2 REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Las bombas neumáticas de la serie BOXER son autocebantes y pueden funcionar en seco y permiten variar la velocidad de funcionamiento incluso durante el servicio.

Puede utilizarse para la recirculación y el bombeo de líquidos con alta viscosidad y sólidos en suspensión ([véase 2.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS](#)). Su funcionamiento está destinado a instalaciones horizontales, arriba y debajo del paciente.

Las tuberías de aspiración e impulsión deben tener el tamaño adecuado (nunca más pequeño que los diámetros de la bomba) para garantizar un caudal mínimo y un rendimiento óptimo.

## 2.6 USO PREVISTO Y USO INDEBIDO



### 2.6.1 USO PREVISTO

Las bombas neumáticas de la serie BOXER han sido diseñadas y fabricadas para el bombeo de líquidos y fluidos agresivos (ácidos o alcalinos) con una composición química y temperatura compatibles con los materiales de los que está compuesta la bomba, y una viscosidad aparente entre 1 y 20.000 Cps a 20 °C ([ver ficha técnica del modelo de bomba](#)); para viscosidades superiores a 20.000 Cps a 20 °C, intervienen factores físicos que requieren una correcta evaluación, por lo que siempre es necesario contactar previamente con el Departamento Técnico del Fabricante.

Sin embargo, la temperatura máxima permitida para los fluidos de proceso depende y/o se ve reducida por el material de fabricación de la bomba y del sistema.

#### ATENCIÓN



Los límites máximos de temperatura se basan en dos factores, el mecánico y el corrosivo. Algunos fluidos utilizados pueden reducir significativamente las temperaturas máximas de seguridad debido a su alto contenido corrosivo. Si se sobrepasa la temperatura máxima, ya no se garantiza la conformidad del marcado ATEX colocado en la bomba.

### 2.6.2 CÁLCULO DE LA TEMPERATURA MÁXIMA DEL FLUIDO (para Zona 1 - Zona 21)

A continuación se muestra la fórmula para determinar la temperatura máxima admisible del proceso del fluido para las bombas BOXER en versión CONDUCT (ejecución: II 2/2 GD c IIB T135°C) para la instalación en Zona 1 - Zona 21.

Clase de temperatura ATEX IECEx	Factor de cálculo (solo para Zona 1- Zona 21)	Temperatura máxima de Proceso de fluidos
ATEX T4	- Tx 55 °C	= Tf 80 °C
IECEx 135°C	- 55 °C	= 80 °C

## 2.6.3 CLASE DE TEMPERATURA BOMBAS A INSTALAR EN AMBIENTE EXPLOSIVO (Zona 1 y Zona M2):

La clase de temperatura de referencia para la protección contra el riesgo de explosión de las bombas destinadas a utilizarse en la zona M2 con atmósferas explosivas es T150 °C.

La clase de temperatura de referencia para la protección contra el riesgo de explosión de las bombas destinadas a utilizarse en la zona 1 con presencia de atmósferas explosivas es T135 °C (T4); a continuación se indican todos los datos para calcular la temperatura máxima del fluido en condiciones de funcionamiento.



### NOTA

La temperatura máxima del equipo se determinó sin depósitos de polvo en las superficies externas e internas.

#### Definición de los datos de cálculo (Zona 1):

- T4 = clase de temperatura ATEX 135 °C;
- Ta = temperatura ambiente máxima de 40 °C;
- TI = temperatura máxima de la bomba utilizada en seco en el entorno de trabajo (50 °C);
- Δs = factor de seguridad (5 °C);
- Tx = factor de cálculo (TI + Δs) solo para la zona 1;
- Tf = temperatura de proceso máxima admisible del fluido.



### ATENCIÓN

Teniendo en cuenta el rango de variación admisible de la temperatura ambiente en la Zona 1 y en la Zona M2, las temperaturas de proceso del fluido superiores a las indicadas anteriormente, además de provocar daños en la bomba, no permiten cumplir con las clases de temperatura correspondientes, T4 (135 °C) y (150 °C) respectivamente.

**Cuando el usuario prevea el riesgo de superar los límites de temperatura especificados en el marcado del producto y en este manual, deberá instalarse un dispositivo de detección y protección en el sistema para evitar que se alcance la temperatura máxima permitida.**



### NOTA

El usuario debe evaluar la relación entre la temperatura máxima de la superficie de la bomba indicada en el marcado y la temperatura mínima de ignición de las capas y/o nubes de polvo.



## 2.6.4 USOS INDEBIDOS

Cualquier uso de la bomba BOXER distinto al descrito anteriormente y especificado en la sección 2.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS se considera inadecuado y, por tanto, está prohibido por el fabricante DEBEM.

#### En particular, la bomba BOXER no debe utilizarse para:

- producción de vacío;
- utilizar como válvula de cierre, como válvula de retención (válvula antirretorno) o como una válvula dosificadora;
- el uso de la bomba para bombeo polvo de todo tipo y clase (inflamable y no inflamable);
- uso con fluidos de bombeo químicamente incompatibles con los materiales de fabricación;
- uso con presiones neumáticas, temperaturas de proceso y/o características funcionales incompatibles con los Datos Técnicos de la bomba y/o la Marca de Certificación colocada;
- el uso de la bomba en entornos potencialmente explosivos que no estén clasificados y/o no sean compatibles con el tipo de ejecución de la bomba (véase la marca de certificación colocada y la Declaración de Conformidad).
- uso inadecuado de la bomba (elección incorrecta de los materiales y de la instalación) para funcionar en presencia de fenómenos de corrosión bajo tensión ;
- uso con alimentos o fluidos farmacéuticos.



### ATENCIÓN

Se han analizado los riesgos asociados al uso de la bomba en las condiciones precisas descritas en el manual de uso y mantenimiento del fabricante; el análisis de los riesgos asociados a la interfaz con otros componentes del sistema es responsabilidad del instalador/usuario.

Para el correcto uso y funcionamiento de la bomba BOXER FPC 100, de acuerdo con las disposiciones de Directiva Atex 2014/34/UE, se prohíbe expresamente al usuario:

- desconectar las bridas de refuerzo, que están unidas a los cuerpos de las bombas y a los colectores, de las superficies de PTFE;
- trabajar en los tornillos de las bridas de refuerzo modificando su apriete.

**Cualquier uso de la bomba distinto al especificado por el fabricante en las instrucciones está prohibido e invalidará la garantía, los requisitos de seguridad y la protección contra el peligro de explosión.**



## 2.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Los datos técnicos de rendimiento técnico de las bombas BOXER se refieren a las ejecuciones estándar. Los valores de «caudal máx.» se refieren al bombeo de agua a 20 °C, con un tubo de aspiración sumergido con una prevalencia de 50 cm (*ver figura 1*). Los valores de la «capacidad de aspiración» se miden con un vacuómetro.

### NOTA

la capacidad de aspiración en seco declarada se refiere a la aspiración de fluidos con una viscosidad y un peso específico de 1. El rendimiento y la vida útil de las membranas de la bomba están influidos por los siguientes factores:

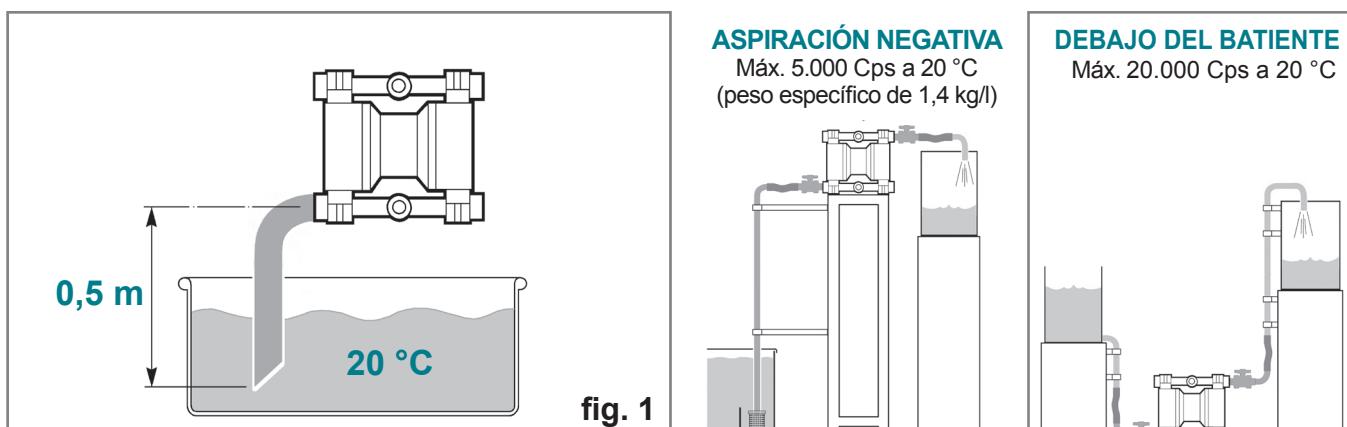
- viscosidad y gravedad específica del fluido;
- la longitud y el diámetro del tubo de aspiración y/o la presencia de codos de aspiración en el circuito del producto;
- presencia de partículas sólidas abrasivas.

**ASPIRACIÓN NEGATIVA:** con fluidos de hasta 5.000 Cps a 20 °C y un peso específico máximo de 1,4 kg/l.

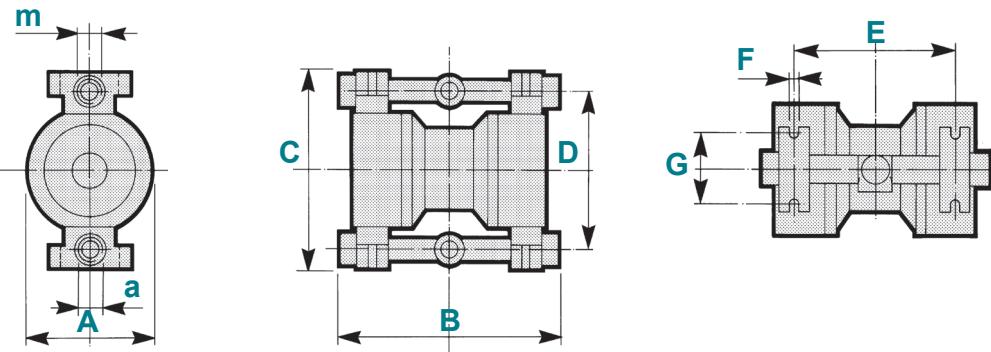
**ASPIRACIÓN DEBAJO DEL BATIENTE:** con fluidos Máx. hasta 20.000 Cps a 20 °C (*ver datos del modelo de bomba*).

Con viscosidades más altas entran en juego factores físicos que requieren una correcta evaluación, por lo que siempre es necesario contactar previamente con el departamento técnico del fabricante.

Las tablas siguientes muestran los datos técnicos y los valores aproximados de las dimensiones totales, los puntos de sujeción y los pesos; **para los valores dimensionales y los datos técnicos específicos del suministro, consulte las fichas técnicas del modelo concreto.**



DATOS TÉCNICOS	unidad de medida	BOXER 07	BOXER 15	MICRO BOXER	BOXER 35	BOXER 50	MINI BOXER	BOXER 81	BOXER 90	BOXER 100	BOXER 150	BOXER 251-252	BOXER 522	BOXER 502	BOXER 503	
Conexiones aspiración/impulsión	pulgadas	1/4" h	3/8" h	1/2" h	1/2" h	1/2" h	1/2" h	1" h	1" h	1" h	1 1/4" h	1 1/2" h	2" h	2" h	3" f	
Conexión aire	pulgadas	1/8" h	3/8" h	1/4" h	3/8" h	3/8" h	3/8" h	3/8" h	3/8" h	3/8" h	1/2" h	1/2" h	1/2" h	1/2" h	3/4" h	
Presión de aire (MÍN-MÁX)	bar	2 - 8	2 - 8	2 - 8	2 - 8	2 - 8	2 - 8	2 - 8	2 - 8	2 - 8	2 - 8	2 - 8	2 - 8	2 - 8	2 - 8	
Sólidos de paso máx.	Ø mm	0,5	0,5	2	2	4	4	4	4	4	5	6	8	8	10	
Capacidad de aspiración en seco (membrana PTFE)	m	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	
Prevalencia máx. (agua 20 °C)	m	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Caudal MÁX. agua 20 °C (colector de aspiración sumergido)	l/min	9	17	35	37	60	60	110	110	160	220	340	600	600	800	
Temperatura máxima del fluido (zona 1 - 21) (zona 2 - 22)	PP+CF	°C	65°	65°	65°	65°	65°	--	65°	--	65°	65°	65°	65°	--	65°
	PVDF+CF	°C	80°	80°	80°	80°	80°	--	80°	--	80°	80°	80°	80°	--	80°
	ALLU - AISI 316	°C	--	80°	80°	--	80°	80°	80°	80°	80°	80°	80°	--	80°	80°
Temperatura máxima del fluido	PP	°C	65°	65°	65°	65°	65°	--	65°	--	65°	65°	65°	65°	--	65°
	PVDF	°C	95°	95°	95°	95°	95°	--	95°	--	95°	95°	95°	95°	--	95°
	ALLU - AISI 316	°C	--	95°	95°	--	95°	95°	95°	95°	95°	95°	95°	--	95°	95°
	PP y PP+CF	kg	0,7	1,1	1,6	1,9	3,6	--	5	--	7,5	12	18	38	--	50
Peso (vacío)	PVDF	kg	0,9	1,4	1,9	2,2	4,2	--	6,5	--	9,5	14	20	45	--	67
	ALU	kg	--	1,9	2	--	4	--	6,5	--	8,2	16	20	--	49	66
	INOX	kg	--	2,4	3,8	--	--	6,5	10,5	7	12	23	27	--	54	71
Nivel de ruido (bolas de goma de 5 bares)	dB (A)	65	65	65	65	70	70	70	70	75	75	80	80	80	80	



BOMBA DE MATERIAL	PESO kg	pulgadas		DIMENSIONES mm					
		a	m	A	B	C	D	Ø F	G
BOXER 07	PP y PP+CF	0,7	1/4"	1/4"	69	138	120	98	101
BOXER 07	PVDF	0,9	1/4"	1/4"	69	138	120	98	101
BOXER 15	PP y PP+CF	1,1	3/8"	3/8"	80	148	149	113	103
BOXER 15	PVDF	1,4	3/8"	3/8"	80	148	149	113	103
BOXER 15	Aluminio	1,9	3/8"	3/8"	80	148	151	115	103
BOXER 15	Acero inoxidable AISI 316L	2,4	3/8"	3/8"	80	153	141	109	103
MICROBOXER	PP y PP+CF	1,6	1/2"	1/2"	120	168	168	136	120
MICROBOXER	PVDF	1,9	1/2"	1/2"	120	168	168	136	120
MICROBOXER	Aluminio	2	1/2"	1/2"	120	164	172	140	120
MICROBOXER	Acero inoxidable AISI 316L	3,8	1/2"	1/2"	120	177	171	139	124
BOXER 35	PP y PP+CF	1,9	1/2"	1/2"	120	188	168	136	140
BOXER 35	PVDF	2,3	1/2"	1/2"	120	188	168	136	140
BOXER 50	PP y PP+CF	3,6	1/2"	1/2"	153	246	240	201	168
BOXER 50	PVDF	4,2	1/2"	1/2"	153	246	240	201	168
BOXER 50	Aluminio	4	1/2"	1/2"	153	241	234	198	168
MINIBOXER	Acero inoxidable AISI 316L	6,5	1/2"	1/2"	152	232	232	196	166
BOXER 81	PP y PP+CF	5	1"	1"	170	308	274	219	213
BOXER 81	PVDF	6,5	1"	1"	170	308	274	219	213
BOXER 81	Acero inoxidable AISI 316	10,6	1"	1"	170	305	275	221	214
BOXER 90	Aluminio	7	1"	1"	170	293	291	237	213
BOXER 100	PP y PP+CF	7,5	1"	1"	202	329	325	263	228
BOXER 100	PVDF	8,5	1"	1"	202	329	325	263	228
BOXER 100	Aluminio	8,2	1"	1"	202	315	324	270	213,5
BOXER 100	Acero inoxidable AISI 316	11	1"	1"	202	308	327	273	213,5
BOXER 100 FPC	Teflón (aplicaciones pesadas)	21,6	1"	1"	230	292	394	278	247
BOXER 150	PP y PP+CF	12	1 1/4"	1 1/4"	220	399	386	302	267
BOXER 150	PVDF	14	1 1/4"	1 1/4"	220	399	386	302	267
BOXER 150	Aluminio	16	1 1/4"	1 1/4"	220	394	385	302	265
BOXER 150	Acero inoxidable AISI 316	21	1 1/4"	1 1/4"	220	388	390	307	266
BOXER 251	PP y PP+CF	16	1 1/2"	1 1/2"	254	493	492	416	326
BOXER 251	PVDF	20	1 1/2"	1 1/2"	254	493	492	416	326
BOXER 251	Aluminio	21	1 1/2"	1 1/2"	254	490	491	415	327
BOXER 252	Acero inoxidable AISI 316	32	1 1/2"	1 1/2"	254	417	537	450	327
BOXER 522	PP y PP+CF	38	2"	2"	404	590	650	548	400
BOXER 522	PVDF	45	2"	2"	404	590	650	548	400
BOXER 502	Aluminio	49	2"	2"	404	566	621	521	364
BOXER 502	Acero inoxidable AISI 316	54	2"	2"	403	470	705	582	364
BOXER 503	PP y PP+CF	50	3"	3"	404	585	726	606	400
BOXER 503	PVDF	67	3"	3"	404	585	726	606	400
BOXER 503	Aluminio	66	3"	3"	404	580	806	694	360
BOXER 503	Acero inoxidable AISI 316	71	3"	3"	403	546	826	682	381

# ADVERTENCIAS Y PRESCRIPCIONES

TRADUCCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES ORIGINALES BOXER - rev. 2021

## CAPÍTULO 3

Este capítulo trata de cuestiones de seguridad muy importantes y de cómo instalar, utilizar o mantener de forma segura las bombas de la serie BOXER.  
Respete estrictamente estos sencillos principios y reglas durante toda la vida útil de la bomba.

### ESTA PARTE INCLUYE LOS SIGUIENTES TÍTULOS

PÁGINA

**3.1 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD**

**24 - 27**

Las siguientes secciones describen lo que hay que hacer.

### 3.1 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD



Las instrucciones deben estar siempre a disposición de los operadores. Prácticas u operaciones peligrosas que sean peligrosas o que se lleven a cabo contraviniendo las instrucciones de seguridad y el contenido de este manual pueden provocar daños materiales, lesiones graves o, en casos extremos, la muerte, de los que el fabricante no se hace responsable.

- 3.1.1 Todas las bombas se prueban funcionalmente y se comprueban con agua a 20 °C antes de ser enviadas al cliente, por lo que puede haber algún residuo de agua del grifo en su interior.



#### ATENCIÓN: peligro de reacciones químicas al agua

Antes de efectuar la instalación de la bomba para su uso con líquidos que reaccionan con el agua del grifo, se debe abrir el circuito del producto y secar todas las superficies internas.

- 3.1.2 El personal autorizado para instalar, inspeccionar y mantener la bomba debe tener una formación técnica adecuada, así como conocimientos específicos del producto que se va a bombejar y, además, para su uso en zonas ATEX debe tener conocimientos especializados sobre atmósferas potencialmente explosivas y los riesgos asociados.



#### ATENCIÓN

Estas instrucciones son esenciales para que la bomba cumpla con los requisitos de la Directiva 2014/34/UE por lo que deben estar: disponibles, ser conocidas, entendidas y utilizadas por todos los Operadores.

- 3.1.3 Cualquier uso de la bomba que no esté de acuerdo con el manual de funcionamiento y mantenimiento del fabricante invalidará los requisitos de seguridad y protección contra el peligro de explosión.



#### ATENCIÓN

La temperatura máxima permitida para los fluidos de proceso (en la zona 1 y la zona 21) es de 65 °C o 80 °C, dependiendo de los materiales de fabricación de la bomba; **si se supera la temperatura máxima, no se garantiza el cumplimiento del marcado ATEX e IECEX colocado.**



- 3.1.4 El suministro de aire a la bomba debe incluir siempre la instalación de una válvula de cierre adecuada (de emergencia), válvula de 3 vías y válvula antirretorno y la presión nunca debe ser inferior a 2 bar ni superior a 8 bar. El motor neumático de las bombas BOXER es autolubricante (no requiere lubricación adicional); suministre a la bomba aire filtrado, seco y NO lubricado. Está prohibido alimentar la bomba con aire lubricado sin filtrar y/o sin secar.



#### ATENCIÓN: peligro de entrada de fluido en el circuito de aire comprimido y de descarga en el medio ambiente.

Está prohibido instalar la bomba sin una válvula de cierre, una válvula de 3 vías y una válvula antirretorno en la línea de suministro de aire para evitar que el fluido bombeado entre en el circuito neumático en caso de rotura de las membranas. En las instalaciones de baterías, la válvula antirretorno debe instalarse también en cada bomba.

- 3.1.5 La descarga del aire del circuito neumático de la bomba debe efectuarse siempre en una atmósfera libre, sin polvo ni vapores saturados que puedan dañar el circuito interno.



#### ATENCIÓN: peligro de daños en el circuito neumático interno.

Para las instalaciones con la bomba sumergida, o el funcionamiento en entornos con una atmósfera agresiva (polvo, vapores o vapores saturados), se debe prever la instalación de un tubo y racores (de materiales adecuados) para llevar el punto de descarga del aire fuera del entorno/líquido de trabajo.

- 3.1.6 En instalaciones de bombas con elevadas prevalencias de impulsión, fluidos muy densos con elevado peso específico y/o altas contrapresiones, puede producirse la congelación de las salidas del circuito neumático.



#### ATENCIÓN: peligro de congelación de la descarga de aire y pérdida de rendimiento y/o parada de la bomba.

Prever la instalación de un aditivo de glicol en la línea de suministro de aire aguas arriba de la bomba.



- 3.1.7 Si el usuario prevé el riesgo de sobrepasar los límites de temperatura establecidos en este manual, deberá instalar un dispositivo de protección en el sistema para evitar que se alcance la temperatura máxima permitida.



#### ATENCIÓN: peligro de decaimiento del cumplimiento del marcado ATEX e IECEX colocado.

Está prohibido utilizar la bomba a temperaturas superiores a las permitidas y especificadas en el manual; **si se supera la temperatura máxima, no se garantiza la conformidad con el marcado colocado.**



- 3.1.8 La parte interna de la bomba en ejecución ATEX M2 ([ver especificación de marcado](#)), no es ATEX y, por lo tanto, no puede utilizarse para bombear fluidos explosivos. Las bombas en ejecución ATEX M2 están destinadas al funcionamiento en minas en una zona de bajo riesgo de impacto «hazardous condition 2» en presencia de gases y polvos inflamables (grisú y polvo de carbón) con una temperatura máxima de 150 °C en ausencia de depósitos de polvo.



**ATENCIÓN: peligro de explosión.**

Está prohibido utilizar bombas del diseño ATEX M2 para bombear fluidos explosivos y/o fluidos con temperaturas incontroladas superiores a las permitidas por la marca de certificación. También está prohibido utilizar las bombas con depósitos de polvo explosivo en las superficies (externas y/o internas) e instalarlas en entornos con alto peligro de impacto.

- 3.1.9 La idoneidad de la compatibilidad química y de temperatura del fluido que se va a bombear debe comprobarse siempre cuidadosamente (si es necesario mediante pruebas prolongadas) antes de instalar y utilizar la bomba.



**ATENCIÓN: peligro de reacciones químicas y posibles roturas o fugas del producto.**

Está prohibido utilizar la bomba con fluidos que no sean compatibles con los materiales de los componentes.

- 3.1.10 Las cargas en la bomba, junto con los fluidos o el uso en ambientes corrosivos en contacto con ciertos materiales, pueden causar corrosión bajo tensión (degradación del material debido a la acción combinada de la corrosión y la aplicación de una carga constante). Este fenómeno suele provocar una rotura repentina e inesperada (no atribuible a defectos de fabricación) de los componentes sometidos a esfuerzos en entornos corrosivos, especialmente a altas temperaturas.



**ATENCIÓN: peligro de corrosión bajo tensión y roturas repentinasy fuga de producto.**

En caso de fenómenos de corrosión bajo tensión, el usuario debe comprobar la compatibilidad total (con el paso del tiempo) con los materiales de construcción de la bomba o, si es necesario, hacer una elección más adecuada de los materiales de construcción y durante la instalación debe cumplir con las instrucciones del fabricante para eliminar las cargas.

- 3.1.11 Las bombas con componentes o piezas de aluminio no pueden utilizarse para el bombeo de III-tricloroetano, metileno-cloro o disolventes basados en otros hidrocarburos halogenados.



**ATENCIÓN: peligro de explosión.**

El aluminio en contacto con el III-tricloroetano, el cloruro de metileno o los disolventes basados en otros hidrocarburos halogenados genera reacciones químicas peligrosas.

- 3.1.12 La bomba Boxer no es autovaciable, por lo que cuando se utiliza con fluidos cristalizantes, siempre debe realizarse el lavado interno rápidamente con un líquido de lavado limpio adecuado después de pararla.



**ATENCIÓN: peligro de parada de la bomba.**

Una parada prolongada de la bomba en presencia de fluidos cristalizantes puede hacer que las válvulas y las membranas se bloqueen y dejen de funcionar.

- 3.1.13 Si se van a bombear fluidos agresivos, tóxicos o peligrosos para la salud, la bomba debe estar equipada con una protección adecuada para la contención, el transporte y la recogida del producto en una zona segura y para la señalización en caso de fuga.



**ATENCIÓN: peligro de polución, contaminación, lesiones o, en casos extremos, la muerte.**

Está prohibido instalar la bomba sin una protección adecuada para la contención y recogida de fluidos agresivos que sean tóxicos o peligrosos para la salud.

- 3.1.14 La instalación debe incluir válvulas adecuadas (de mayor diámetro que la bomba) para el cierre y el seccionamiento del producto antes y después de la bomba, para permitir la intervención en caso de averías y/o un desmontaje seguro.



**ATENCIÓN: peligro de fuga incontrolada del producto.**

Está prohibido instalar la bomba sin válvulas de cierre del producto adecuadas en el lado de aspiración y de impulsión.

- 3.1.15 La bomba no actúa como válvula y no garantiza la estanqueidad antirretorno del fluido. En el caso de una instalación con una elevada prevalencia de impulsión y/o con un fluido de elevado peso específico, es necesario instalar una válvula antirretorno adecuada (de tamaño apropiado) en la tubería cercana a la bomba.

**ATENCIÓN: peligro de fuga incontrolada del producto.**

Las instalaciones con una elevada altura de impulsión y/o un fluido con un elevado peso específico pueden generar elevadas contrapresiones, lo que provoca un desgaste prematuro de las membranas y/o una posible rotura.

- 3.1.16 En las instalaciones en las que se prevea la presencia de partículas sólidas en suspensión en el producto, debe instalarse un filtro de aspiración adecuado en la boca de la aspiración, con una superficie de 2,5 o 3 veces el área del tubo de aspiración y con pasos más pequeños que el tamaño de las partículas admitidas por la bomba.

**ATENCIÓN: peligro de daños en la bomba**

Se prohíbe la instalación de la bomba sin un filtro de aspiración adecuado o con un caudal de fluido insuficiente y subdimensionado y/o un paso que exceda las partículas permitidas por el modelo de bomba.

- 3.1.17 En general, todos los racores, tuberías y válvulas y/o filtros instalados a lo largo del circuito de aire y del circuito de producto, antes y después de la bomba, nunca deben tener un caudal inferior a los valores nominales de la bomba.

**ATENCIÓN: peligro de rotura de membranas y de fuga de producto**

La presencia de puntos de caudal inferior a los valores nominales de la bomba a lo largo de las tuberías del circuito del producto, aguas arriba y aguas abajo de la bomba, además de provocar un rendimiento y una eficiencia deficientes, puede provocar un desgaste prematuro de las membranas y/o una posible rotura.

- 3.1.18 Para la instalación de la bomba se deben utilizar racores con rosca cilíndrica para gas, del mismo material que la bomba. En general, todas las roscas de la bomba para la conexión a las líneas de aspiración e impulsión del fluido no están destinadas a garantizar la estanqueidad hidráulica; utilice juntas adecuadas para garantizar la estanqueidad hidráulica.

**ATENCIÓN: peligro de rotura de la rosca y/o fuga del producto.**

Se prohíbe el uso de racores con rosca cónica o de un material diferente al de la bomba.

El apriete de los racores de aspiración e impulsión debe garantizar la estanqueidad mecánica de los conductos, mientras que para garantizar la estanqueidad hidráulica deben utilizarse juntas adecuadas.

- 3.1.19 Si la bomba se utiliza en un entorno potencialmente explosivo, debe estar siempre conectada a tierra de forma eficaz, independientemente de las demás piezas conectadas a ella. Para bombear líquidos inflamables (permitidos por el marcado colocado), es imprescindible utilizar bombas adecuadas «CONDUCT « con marcado ATEX y/o IECEx, con una adecuada toma de tierra.

**ATENCIÓN: peligro de explosión debido a las cargas electrostáticas.**

Si la bomba no está conectada a tierra o lo está de forma incorrecta, ya no se cumplen los requisitos de seguridad y protección contra el peligro de explosión del marcado ATEX y/o IECEx colocado. Está prohibido utilizar la bomba en material no conductor (cargado electrostáticamente) para líquidos inflamables, y/o sin una adecuada puesta a tierra.

- 3.1.20 La presencia de vórtices en el punto de aspiración crea cavitación y mal funcionamiento. Durante el funcionamiento, compruebe que no hay ningún ruido anormal y que no hay «gas» en el fluido de salida.

**ATENCIÓN: en caso de ruido anormal, detenga la bomba inmediatamente.**

Un ruido anormal o la presencia de «gas» en el fluido que sale de la bomba indican una condición anormal cuya causa debe determinarse siempre antes de continuar con el uso.

- 3.1.21 Dependiendo de la configuración, el lugar de instalación de la bomba y la duración de la exposición en proximidad a la misma, es necesario medir el ruido emitido.

**ATENCIÓN: Peligro de exposición al ruido.**

Si es necesario, utilice barreras acústicas adecuadas y/o equipos de protección individual (tapones o cascos fonoabsorbentes).

- 3.1.22 Las membranas, (internas y en contacto con el producto) son componentes sujetos a desgaste. Su durabilidad está fuertemente influenciada por las condiciones de uso y las cargas químicas y físicas a las que están sometidas. Las pruebas realizadas en miles de bombas instaladas (con una prevalencia de 0,5 m a 20 °C) han demostrado que la vida útil supera los 100.000.000 (cien millones) de ciclos.

**ATENCIÓN: peligro de rotura de las membranas.**

Por razones de seguridad, las membranas de la bomba deben ser desmontadas y revisadas **cada 10.000.000 (diez millones) de ciclos y sustituidas cada 20.000.000 (veinte millones) de ciclos.**



- 3.1.23 El funcionamiento de la bomba solo debe regularse parcializando el suministro de aire comprimido a través de la válvula de control o del regulador de caudal.



**ATENCIÓN: peligro de desgaste prematuro y/o rotura de membranas.**

Está prohibido cerrar o parcializar las válvulas de corte de la línea de aspiración del producto durante el funcionamiento de la bomba. Alterar el rendimiento general y la prevalencia de la bomba y/o someter a las membranas a un estrés severo perjudicará su vida útil.

- 3.1.24 Los componentes del intercambiador neumático (incluido el eje) están fabricados con materiales no específicos que sonresistentes a los productos químicos y corrosivos; en caso de rotura de las membranas, el fluido puede entrar en el intercambiador neumático y en el entorno a través del circuito de descarga y dañar los componentes.



**ATENCIÓN: daños en el intercambiador neumático.**

Si las membranas se rompen y entran en contacto con fluidos corrosivos, el intercambiador neumático debe ser sustituido completamente.

- 3.1.25 La presencia de polvo y/o depósitos en las superficies externas e internas de la bomba puede tener un efecto negativo en las temperaturas del proceso. En entornos con una atmósfera potencialmente explosiva, puede incluso comprometer la seguridad e invalidar los requisitos del marcado ATEX y/o IECEx colocado.

Las bombas no deben ser instaladas y/o expuestas a arena y/o material abrasivo bajo presión que pueda dañar las partes externas de plástico.



**ATENCIÓN: peligro de sobrecalentamiento y/o incendio**

Compruebe periódicamente si las superficies externas e internas de la bomba tienen polvo y/o depósitos y, si es necesario, retírelos y límpielos con un paño húmedo. Está prohibido utilizar la bomba para bombeo de polvo y materiales deshidratados y/o sólidos de cualquier tipo (inflamables o no).

- 3.1.26 El desmontaje del silenciador y del racor de alimentación de aire comprimido debe realizarse en ausencia de polvo. Antes del desmontaje, limpie el exterior de la bomba para evitar que entren depósitos e impurezas en el circuito de aire.



**ATENCIÓN: peligro de daños en el intercambiador neumático.**

Antes de volver a colocar el silenciador y el racor de alimentación de aire comprimido a la bomba, asegúrese de que no haya depósitos de suciedad o polvo que puedan entrar en el distribuidor neumático de la bomba.

- 3.1.27 En condiciones severas, la bomba, durante su funcionamiento previsto, puede alcanzar temperaturas externas significativas (máx. 70 °C), en cuyo caso se debe prever un refugio adecuado y/o un marcado de riesgo residual apropiado.



**ATENCIÓN: peligro de altas temperaturas y/o quemaduras.**

Antes de trabajar o entrar en contacto con las superficies externas de la bomba, se recomienda esperar a que se enfrie y/o usar guantes de protección.

- 3.1.28 Antes de desmontar la bomba, la presión residual del circuito neumático interno debe descargarse siempre como se describe en la [Sección «5.2 PARADA DE LA BOMBA»](#).



**ATENCIÓN: peligro de contrapresiones internas y expulsión de componentes en la fase de desmontaje.**

En condiciones anómalas (instalaciones o paradas incorrectas o condiciones de estancamiento) se pueden generar presiones residuales en el interior de la bomba que no se descargan. Antes de efectuar la apertura y el desmontaje de la bomba, es necesario poner en seguridad los cuerpos de la bomba con correas de trinquete adecuadas.

- 3.1.29 Los fluidos agresivos, tóxicos o peligrosos pueden causar lesiones corporales graves y/o daños peligrosos para la salud. Siempre hay que lavar y vaciar el circuito interno del producto y lavar y tratar la bomba antes de desmontarla, almacenarla y/o enviarla al fabricante.



**ATENCIÓN: peligro de lesiones o daños a la salud.**

Está prohibido desmontar, almacenar y/o devolver al fabricante o a un centro de servicio técnico una bomba con residuos de productos agresivos, tóxicos o peligrosos, o que no haya sido limpia y descontaminada adecuadamente. Cumplimentar y pegar siempre el módulo de lavado de la bomba ([ver 8.1.4 MÓDULO DE LAVADO DE LA BOMBA](#)) después del tratamiento y antes del envío; la ausencia del módulo o su no cumplimentación supondrá la NO CONFORMIDAD en la aceptación.

Además de su función principal, los componentes de las bombas BOXER están diseñados y fabricados para cumplir funciones importantes que afectan a la seguridad general de la bomba; **solo utilice piezas de repuesto originales cuando sustituya las piezas desgastadas.**

**El incumplimiento de lo anterior puede dar lugar a peligros para el Operador, los Técnicos, las personas, la bomba y/o el entorno en el que está instalada, de los que el Fabricante no es responsable.**

## CAPÍTULO 4

Las bombas BOXER se envían normalmente en un embalaje de caja de cartón o, a petición del cliente y del lugar de envío, pueden suministrarse en palés con una caja de madera o en un embalaje para su envío por mar.

ESTA PARTE INCLUYE LOS SIGUIENTES TÍTULOS	PÁGINA
<b>4.1 ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN</b>	<b>29</b>
<b>4.2 TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN</b>	<b>30</b>
<b>4.3 POSICIONAMIENTO E INSTALACIÓN</b>	<b>31 - 34</b>
<b>4.4 CONEXIÓN NEUMÁTICA</b>	<b>35 - 37</b>
<b>4.5 CONTROLES PREVIOS A LA PUESTA EN SERVICIO</b>	<b>37</b>

A continuación se describe qué hacer en cada uno de los casos descritos anteriormente.

## 4.1 ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN



Las bombas de la serie BOXER se envían normalmente en una caja de cartón cerrada con protección interna contra impactos.

A petición específica del cliente, según las cantidades y el país de destino, pueden enviarse en palés, en cajas de madera o con embalaje para envíos por mar.

La bomba envasada puede almacenarse durante un período de 6 meses en un entorno marino (protegido, seco y limpio) y durante 12 meses en un entorno terrestre (limpio, protegido y seco), a una temperatura de +5 °C a +45 °C, con una humedad relativa no superior al 90 %.

Al recibir la entrega, compruebe que el embalaje y la bomba no están dañados y no dañado, después de lo cual es posible el almacenamiento o el montaje.

### 4.1.1 OPERACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO FUTURO

El almacenamiento futuro de la bomba debe realizarse siempre con la bomba vacía, sin líquidos y después de haberla lavado adecuadamente.

4.1.1a Vacíe la bomba de cualquier líquido residual.

4.1.1b Asegúrese de que las superficies internas y externas de la bomba estén limpias y descontaminadas y se utilicen líquidos peligrosos o tóxicos.

#### **ATENCIÓN: peligro de daños en la bomba.**

La bomba debe almacenarse en un embalaje adecuado, protegida de la luz solar y del polvo, y alejada de sustancias que reaccionen con los materiales de construcción.

### 4.1.2 OPERACIONES DESPUÉS DE UN ALMACENAMIENTO PROLONGADO/ALMACENAMIENTO, ANTES DEL FUNCIONAMIENTO

Después de un almacenamiento prolongado y/o una parada, deben realizarse siempre las siguientes comprobaciones antes de la puesta en servicio de la bomba :

4.1.2a Compruebe el apriete de los tornillos de la bomba como se describe en [Sección 6.3 COMPROBACIÓN DEL APRIETE](#).

#### **ATENCIÓN: peligro de daños y roturas.**

Un apriete excesivo (especialmente en bombas de material plástico) puede provocar tensiones peligrosas en determinados componentes y/o roturas repentinas no atribuibles a defectos de fabricación.

4.1.2b Realice una primera comprobación del funcionamiento en vacío de la bomba y preste atención al correcto funcionamiento del intercambiador neumático y a la ausencia de ruidos anómalos.

#### **ATENCIÓN: en caso de ruido anormal, detenga la bomba inmediatamente.**

El ruido anormal de la bomba indica una condición irregular para la cual siempre es necesario determinar la causa antes de continuar; **en tales casos detenga la bomba inmediatamente y resuelva la condición anormal antes de la puesta en servicio.**

## 4.2 TRANSPORTE Y DESPLAZAMIENTO



Estas operaciones están reservadas únicamente a los encargados de la manipulación que dispongan de equipos de protección individual (EPI) adecuados, como guantes de protección, calzado de seguridad y ropa de protección.



### ATENCIÓN: peligro de vuelco y aplastamiento.

La carga dentro del paquete puede estar desequilibrada, por lo que no debe utilizar equipos de elevación y puntos de agarre distintos a los indicados en el paquete.

Al recibir la entrega, compruebe que el embalaje y la bomba están intactos y sin daños:

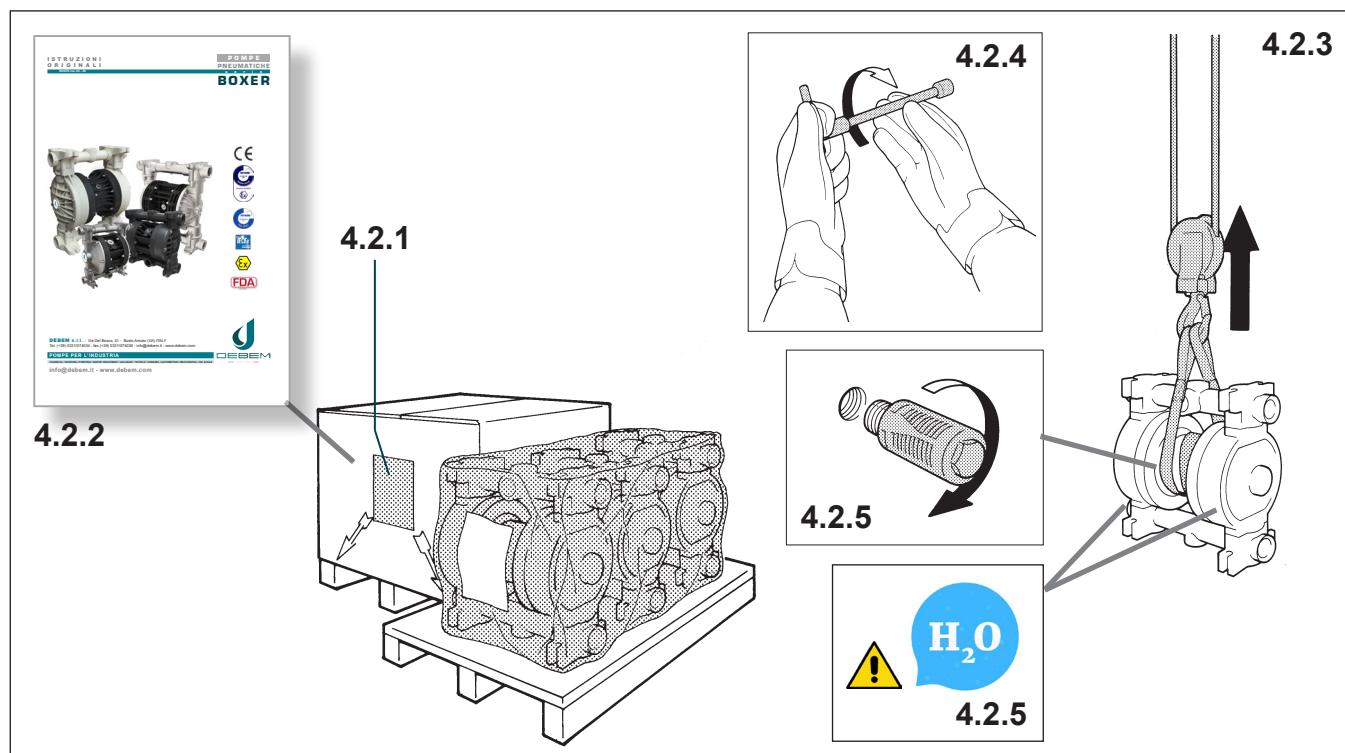
4.2.1 Levante la entrega con elevadores de capacidad adecuada al peso, observando las instrucciones del embalaje. Mueva la entrega y transpórtela lentamente, manteniéndola a una altura mínima del suelo, y almacénela cerca del lugar de instalación (seca y cubierta). Retira el ascensor.

4.2.2 Abra el embalaje y extraiga el manual de funcionamiento y mantenimiento y proceda como se describe.



### ATENCIÓN: peligro de contaminación.

No deseche el envase en el medio ambiente, póngase en contacto con una empresa autorizada para su eliminación.



4.2.3 Levantar la bomba con un equipo de carga adecuado según el peso transportado.

4.2.4 Compruebe el apriete de todos los tornillos de la bomba de acuerdo con los pares de apriete en [Sección 6.3 COMPROBACIÓN DEL APRIETE](#).



### ATENCIÓN: peligro de corrosión bajo tensión y roturas.

Un apriete excesivo (especialmente en las bombas de plástico) puede provocar tensiones peligrosas en algunos componentes y roturas repentinas no atribuibles a defectos de fabricación.

4.2.5 Si la bomba fue enviada con el silenciador de descarga de aire retirado, móntelo.



### ATENCIÓN: peligro de reacciones químicas al agua

Antes de efectuar la instalación de la bomba para su uso con líquidos que reaccionan con el agua del grifo, se debe abrir el circuito del producto y secar todas las superficies internas.

4.2.6 Levante la bomba y transpórtela al lugar de instalación.

**El desplazamiento de la bomba está completo.**



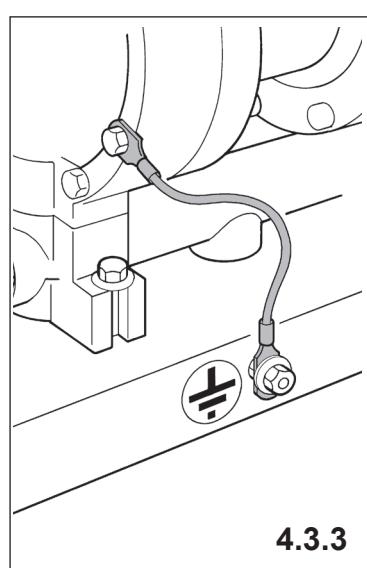
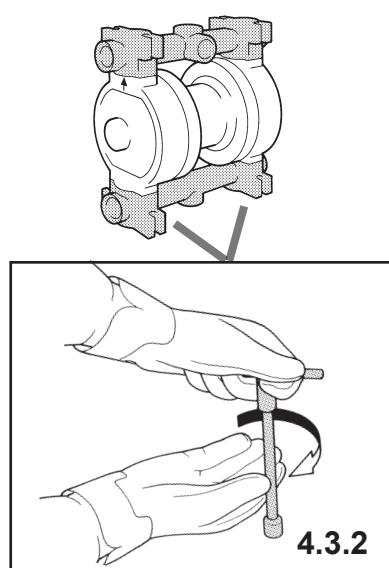
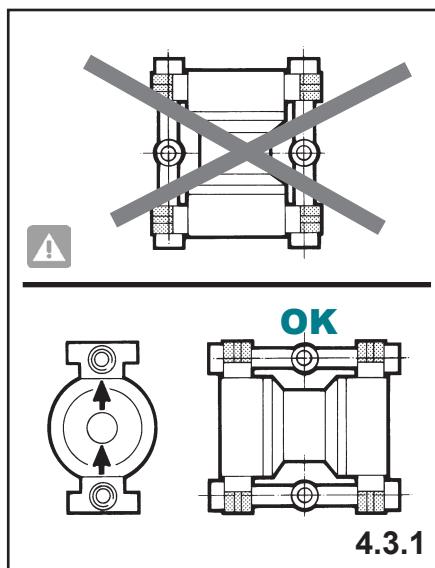
## 4.3 POSICIONAMIENTO E INSTALACIÓN



Las operaciones de instalación están reservadas a los Técnicos Instaladores cualificados y habilitados, equipados con los adecuados Equipos de Protección Individual (EPI), que conozcan y cumplan el contenido de este Manual. Debido a la innumerable variedad de productos y composiciones químicas, se considera que el usuario es el mayor conocedor de la compatibilidad y las reacciones con los materiales de las bombas. Antes de la instalación y el uso, realice cuidadosamente todas las comprobaciones y pruebas necesarias para evitar situaciones peligrosas, aunque sean remotas, que no puedan ser conocidas y atribuidas al fabricante de la bomba.

### Requisitos generales de instalación

- Espacio adecuado para permitir el mantenimiento futuro;
- Instalación de la bomba con eje horizontal;
- Montaje en soportes rígidos (techo o suelo) con planicidad (0,1 mm);
- Con batiente negativo para fluidos con una densidad máxima de hasta 5.000 Cps a 20 °C y un peso específico máximo de 1,4 kg/l;
- Instalaciones con batiente positivo para fluidos con una densidad máxima de hasta 20.000 Cps a 20°C;
- Colocación cerca del punto de extracción (máx. 10 veces el diámetro de aspiración);
- Boca de aspiración lejos de vórtices;
- Conexión a tierra de la bomba para instalaciones en un entorno potencialmente explosivo;
- Alimentación del circuito neumático con aire seco y no lubricado;
- Instalación de válvula de cierre, válvula de 3 vías y válvula antirretorno en el suministro de aire.



4.3.1 Coloque la bomba con su eje horizontal, en el lugar de la instalación, lo más cerca posible del punto de extracción , alineándola con las tuberías de aspiración e impulsión.



#### NOTA

El colector de impulsión del producto debe colocarse siempre en la zona superior; **las flechas del cuerpo de la bomba deben apuntar siempre hacia arriba.**

4.3.2 Montar en soportes rígidos (techo o suelo con una planicidad adecuada de 0,1 mm) sobre los pies con arandelas y tornillos adecuados. En caso necesario, prever pies antivibratorios adecuados (catálogo DEBEM).



#### ATENCIÓN: peligro de explosión

Las bombas en ejecución ATEX M2 deben instalarse en un entorno con bajo riesgo de choque.

4.3.3 Si la bomba está fabricada con material conductor (diseño CONDUCT) y es adecuada para bombeo de fluidos inflamables permitidos, debe instalarse un cable de puesta a tierra adecuado en cada cuerpo de la bomba; **riesgo de explosión y/o incendio debido a las corrientes electrostáticas.**



#### ATENCIÓN: peligro de explosión

La bomba debe estar siempre conectada a tierra, independientemente de otras piezas conectadas a ella. La falta de conexión a tierra o una conexión a tierra incorrecta invalidará los requisitos de seguridad y protección contra el peligro de explosión.

#### 4.3.4 CONEXIÓN DEL CIRCUITO DEL PRODUCTO

Una vez colocada, la bomba puede conectarse al circuito del producto de la siguiente manera:

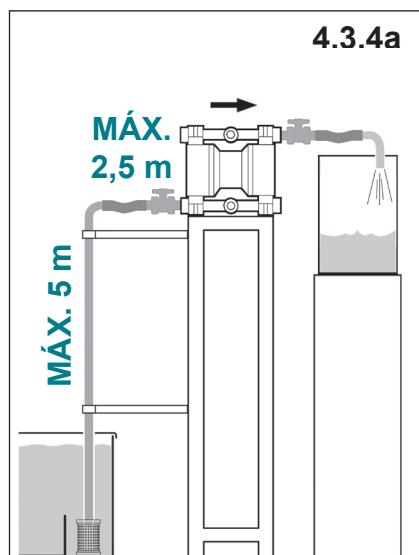


##### ATENCIÓN: peligro de reacciones químicas al agua

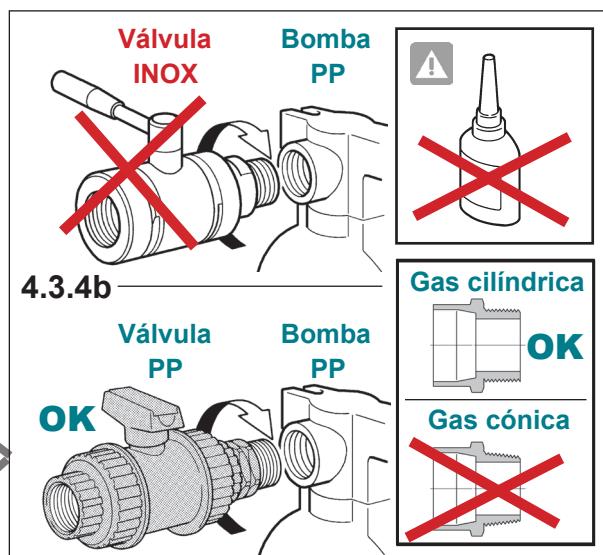
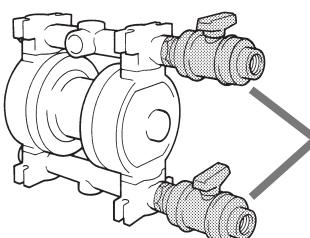
Antes de efectuar la instalación de la bomba para su uso con líquidos que reaccionan con el agua del grifo, se debe abrir el circuito del producto y secar todas las superficies internas.

##### Requisitos de las tuberías del sistema de productos

- Los raladores de conexión deben ser del mismo material que la bomba con rosca cilíndrica (no utilice roscas cónicas);
- La conexión a la bomba debe incluir un trozo de manguera flexible con núcleo metálico (se prohíbe la conexión directa a la bomba con un tubo rígido);
- todas las mangueras flexibles existentes deben ser reforzadas con un núcleo metálico;
- Las tuberías deben ser autoportantes y no estorbar a la bomba de ninguna manera;
- Dimensionamiento correcto de los conductos (de aspiración e impulsión) para la velocidad de aspiración correcta;
- Válvulas de cierre del producto (aspiración e impulsión, que no provocan pérdidas de presión);
- Con partículas en suspensión, instale un filtro de aspiración del tamaño adecuado en la entrada (superficie 2,5 / 3 veces la sección de aspiración de la bomba con la máxima ranura permitida);
- Con los productos que se cristalizan proporcionar un circuito de lavado (con productos compatibles);
- Conductos de producto internamente limpios y libres de residuos sólidos de procesamiento (virutas, partículas, etc.).



4.3.4a



- 4.3.4a Las bombas de membrana con aspiración negativa se ven afectadas por los siguientes factores:  
**- Viscosidad del fluido - peso específico del fluido - diámetro - longitud y/o curvas en el lado de aspiración.**  
 Coloque la bomba lo más cerca posible del punto de extracción (a menos de 2,5 m) y, en cualquier caso, nunca a más de 5 m en vertical. El diámetro del tubo de aspiración no debe ser nunca menor que el de la conexión de la bomba; debe dimensionarse adecuadamente a medida que aumenta la distancia o la viscosidad del fluido.



##### ATENCIÓN: peligro de desgaste prematuro y/o rotura de membranas.

El fluido a bombear con aspiración negativa nunca debe superar una viscosidad de 5.000 Cps a 20°C y una gravedad específica de 1,4 kg/l.

Con viscosidades más altas entran en juego factores físicos que requieren una correcta evaluación, por lo que siempre es necesario contactar previamente con el departamento técnico del fabricante.

- 4.3.4b Las bombas de la serie BOXER se suministran con asientos de conexión del producto con roscas cilíndricas de gas. Para las conexiones a los colectores de la bomba solo deben utilizarse raladores con rosca de gas cilíndrica (no cónica) del mismo material que la bomba.  
**Ejemplo:** (bomba en PP = accesorios en PP) o (bomba en Acero inoxidable = accesorios en Acero inoxidable). Instalar en el colector de impulsión y descarga una válvula manual del mismo diámetro que la conexión de la bomba (nunca menor) o mayor para aspiración negativa o para fluidos de alta viscosidad.  
 Si es necesario, cargue dos vueltas de cinta de PTFE en la rosca y enrosque las válvulas en los colectores de la bomba (con una fuerza de apriete moderada) hasta que se garantice la estanqueidad.



**ATENCIÓN: peligro de rotura de la rosca y/o fallo.**

Se prohíbe el uso de fijadores de roscas y/o pasta de teflón y el uso de roscas cónicas. Un exceso de cinta de PTFE y/o una fuerza de apriete excesiva pueden causar grietas en los colectores y/o fallos en la rosca.

- 4.3.4c En el caso de impulsión vertical de producto de más de 5 metros, debe instalarse una válvula antirretorno en la tubería del sistema para evitar que el fluido entre en la bomba.

- 4.3.4d Instale los manguitos para fijar las mangueras en ambas válvulas.

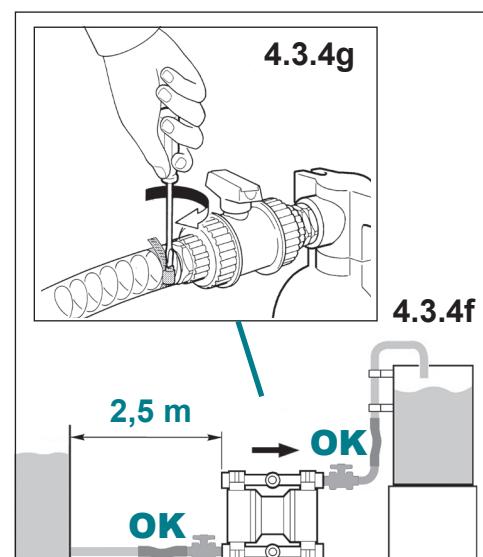
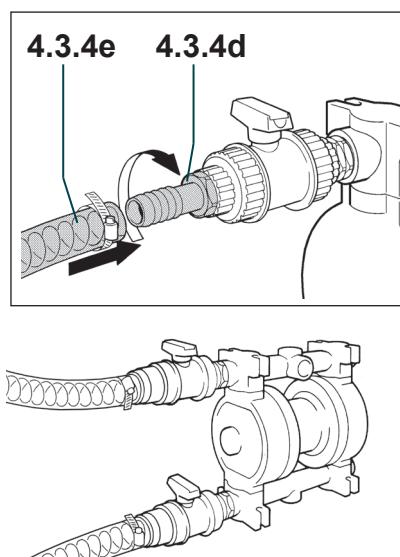
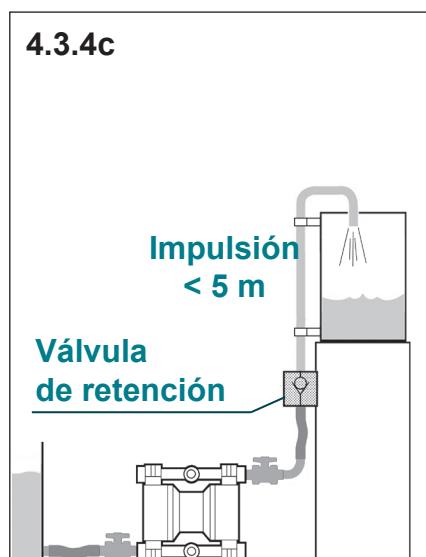
**ATENCIÓN: está prohibida la conexión DIRECTA a la bomba con tubos rígidos.**

Para instalaciones con aspiración negativa y/o para fluidos de alta viscosidad, utilice tubos con un DIÁMETRO AUMENTADO, especialmente en el lado de aspiración. Los filtros u otros equipos instalados en la aspiración de la bomba deben tener las dimensiones adecuadas para no provocar pérdidas de presión.

- 4.3.4e Conecte la manguera de núcleo metálico a las conexiones de aspiración e impulsión del producto, observando las flechas del cuerpo de la bomba, que siempre deben apuntar hacia arriba.

**ATENCIÓN**

Compruebe que las tuberías que se conectan a la bomba están limpias por dentro y que no contienen residuos sólidos o de procesamiento.



- 4.3.4f Conecte las mangueras flexibles a los tubos rígidos (aspiración e impulsión) de la instalación.

**ATENCIÓN: peligro de corrosión bajo tensión.**

Asegúrese de que las tuberías del sistema estén aseguradas y sean autoportantes y que no se coloquen cargas sobre la bomba.

Preste especial atención a los fenómenos de corrosión bajo tensión. El material de la bomba puede degradarse debido a la acción combinada de la corrosión y la aplicación de una carga, provocando un fallo repentino e inesperado de las piezas sometidas a tensión, especialmente cuando se someten a temperaturas extremas.

**Las tuberías deben ser lo suficientemente resistentes como para no deformarse bajo la aspiración y nunca deben suponer un esfuerzo para la bomba y viceversa.**

- 4.3.4g Fije las mangueras flexibles en la bomba y en la instalación con abrazaderas.

**ATENCIÓN: peligro de desgaste prematuro y/o rotura de membranas.**

En la aspiración del producto de la bomba, a excepción de la válvula de cierre, debe evitarse la instalación de cualquier dispositivo adicional (accesorios, codos, válvulas, filtros, mangueras flexibles enrolladas, etc.). - véase el esquema de la página 34) que podría perjudicar las condiciones de aspiración de la bomba y provocar la rotura prematura de las membranas. **Durante el funcionamiento, las válvulas de cierre del producto deben estar siempre totalmente abiertas (nunca parcializadas).**

En el caso de prevalencias negativas elevadas y/o alta viscosidad (si es necesario), la bomba debe ser alimentada neumáticamente de forma gradual mediante una válvula de «arranque suave».

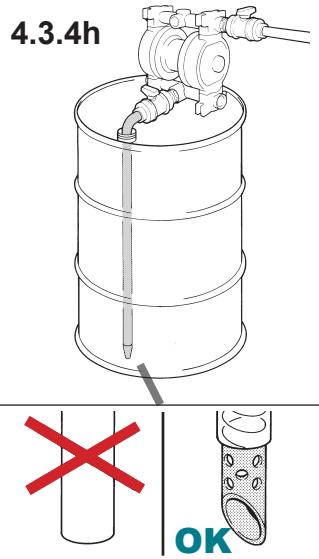
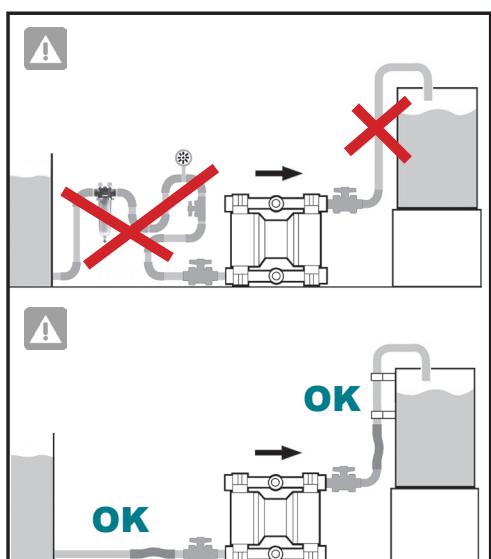
- 4.3.4h En caso de instalación para aspiración desde un bidón (no debajo del batiente), el extremo sumergido del tubo de aspiración debe estar provisto de un puntal oblicuo adecuada para evitar el encolado al fondo.
- 4.3.4i En las instalaciones en las que se prevea la presencia de partículas sólidas, debe instalarse en la boca de aspiración un filtro de aspiración convenientemente sobredimensionado (que no provoque pérdidas de carga), con una superficie de 2,5 / 3 veces el área del tubo de aspiración y con pasos inferiores a las partículas permitidas por el modelo de la bomba que se instale.



**ATENCIÓN: peligro de daños en la bomba.**

**Está prohibido instalar la bomba sin un filtro de aspiración adecuado y correctamente dimensionado.**  
Comprobar que no hay o puede haber partes sólidas de gran tamaño o forma perjudicial en el fluido tratado y que no hay restricciones en la entrada o salida de la bomba para evitar la cavitación y la tensión en el motor neumático y las membranas respectivamente.

- 4.3.4j En las instalaciones en un entorno potencialmente explosivo, donde puede haber partes sólidas suspendidas en el fluido, es esencial instalar un filtro de aspiración de tamaño correcto para garantizar que la bomba funcione de acuerdo con los requisitos de seguridad establecidos en el marcado colocado.



**ATENCIÓN: peligro de daños en la bomba y pérdida de los requisitos de marcado**

**Está prohibido instalar la bomba sin un filtro de aspiración adecuado y correctamente dimensionado.**  
Prever la inspección y el mantenimiento periódicos del filtro de aspiración instalado y de los conductos de aspiración e impulsión para mantener y garantizar las condiciones correctas de funcionamiento de la bomba, tal y como exige el marcado para el funcionamiento en un entorno potencialmente explosivo.

**La conexión del circuito del producto queda así completada.**

## 4.4 CONEXIÓN NEUMÁTICA



Las operaciones de conexión al sistema neumático están reservadas a los Técnicos Instaladores cualificados y a , equipados con los adecuados Equipos de Protección Individual (EPI), que conozcan y cumplan el contenido de este Manual. Después de completar las operaciones de instalación, la bomba puede conectarse al circuito de alimentación neumática de la siguiente manera:

### Requisitos del sistema neumático

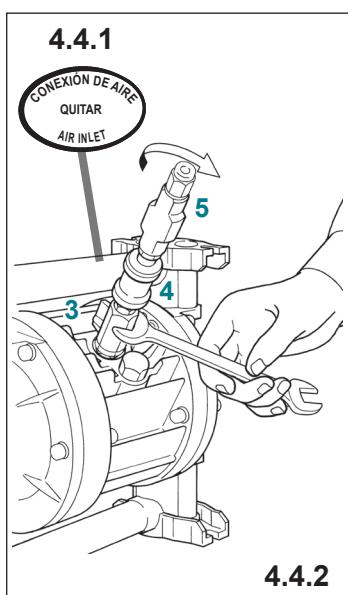
- Alimentación con aire no lubricado y seco, con una presión adecuada (mín. 2 bar - máx. 8 bar);
- Utilización de componentes neumáticos con caudales de aire adecuados al circuito neumático de la bomba;
- Reforzador de glicol para instalaciones con elevadas prevalencias de impulsión y/o contrapresiones;
- Instalación de válvula de cierre, válvula de 3 vías y válvula antirretorno en el suministro de aire;
- Instalación del tubo de descarga de aire (con recogida) fuera de atmósferas duras y potencialmente explosivas y para el bombeo de fluidos inflamables o tóxicos.

- 4.4.1 Retire el adhesivo de la conexión de aire de la bomba.

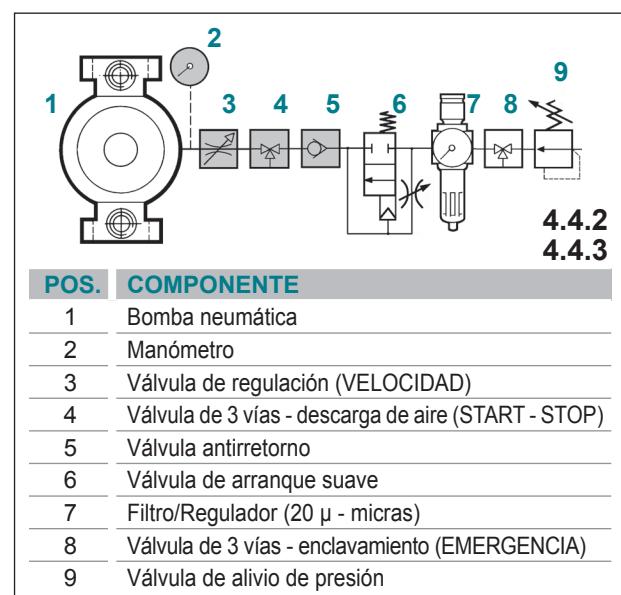
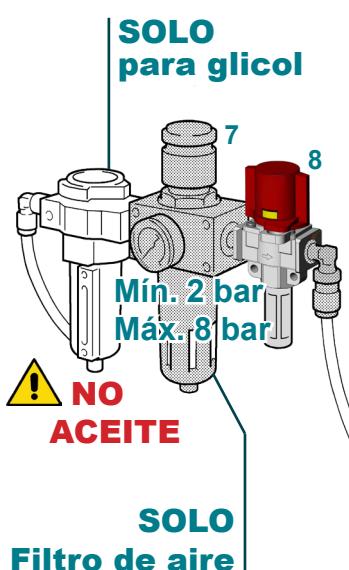


### ATENCIÓN: peligro de bloqueo de la bomba.

La alimentación neumática de la bomba BOXER debe realizarse con aire comprimido NO LUBRICADO, FILTRADO Y SECADO con una presión no inferior a 2 bar ni superior a 8 bar.



4.4.2



#### POS. COMPONENTE

1	Bomba neumática
2	Manómetro
3	Válvula de regulación (VELOCIDAD)
4	Válvula de 3 vías - descarga de aire (START - STOP)
5	Válvula antirretorno
6	Válvula de arranque suave
7	Filtro/Regulador (20 $\mu$ - micras)
8	Válvula de 3 vías - enclavamiento (EMERGENCIA)
9	Válvula de alivio de presión

- 4.4.2 Enrosque en la conexión del circuito neumático de la bomba una válvula de regulación del flujo de aire comprimido, una válvula de 3 vías (START - STOP con descarga de aire) y una válvula antirretorno, según el esquema de la figura. Para comprobar la presión real del aire de alimentación, se debe instalar un manómetro en la conexión de aire comprimido de la propia bomba y comprobar el valor cuando la bomba está en funcionamiento.



### ATENCIÓN: peligro de que entre líquido en el circuito de aire comprimido y se descargue en el medio ambiente.

Está prohibido instalar la bomba sin una válvula de 3 vías (START - STOP) y/o una válvula antirretorno para evitar que el fluido bombeado entre en el circuito neumático en caso de rotura de las membranas. Incluso en las instalaciones en batería, la válvula antirretorno debe instalarse siempre en cada bomba.

- 4.4.3 Instalar una válvula de 3 vías para la parada de EMERGENCIA (seccionador con enclavamiento) antes del circuito neumático que alimenta la bomba, en una posición protegida y de fácil acceso.
- 4.4.4 En las instalaciones en las que se prevea un funcionamiento con muchos ciclos de Start/Stop (con elevadas prevalencias de impulsión y/o altas contrapresiones), es necesaria la instalación de una válvula neumática de arranque suave para salvaguardar las membranas del producto.

### NOTA

La instalación de la válvula neumática de arranque suave no solo permite un bombeo más uniforme y suave del producto durante la fase de arranque, sino que también protege las membranas y preserva la duración del funcionamiento de la bomba.



- 4.4.5 En instalaciones de bombas con altas prevalencias de impulsión y/o altas contrapresiones, puede producirse la congelación de las salidas del circuito neumático.



**ATENCIÓN: peligro de pérdida de rendimiento y/o parada de la bomba.**

Con prevalencias altas y/o alta viscosidad, se debe instalar un dispensador de glicol en la línea de suministro de aire, aguas arriba de la bomba.

- 4.4.6 La descarga del aire del circuito neumático de la bomba debe efectuarse siempre en una atmósfera libre, sin polvo ni vapores saturados que puedan dañar el circuito interno. En caso de rotura total de las membranas, el líquido puede entrar en el circuito neumático, dañarlo y salir por la descarga.



**ATENCIÓN: peligro de daños en el circuito neumático interno.**

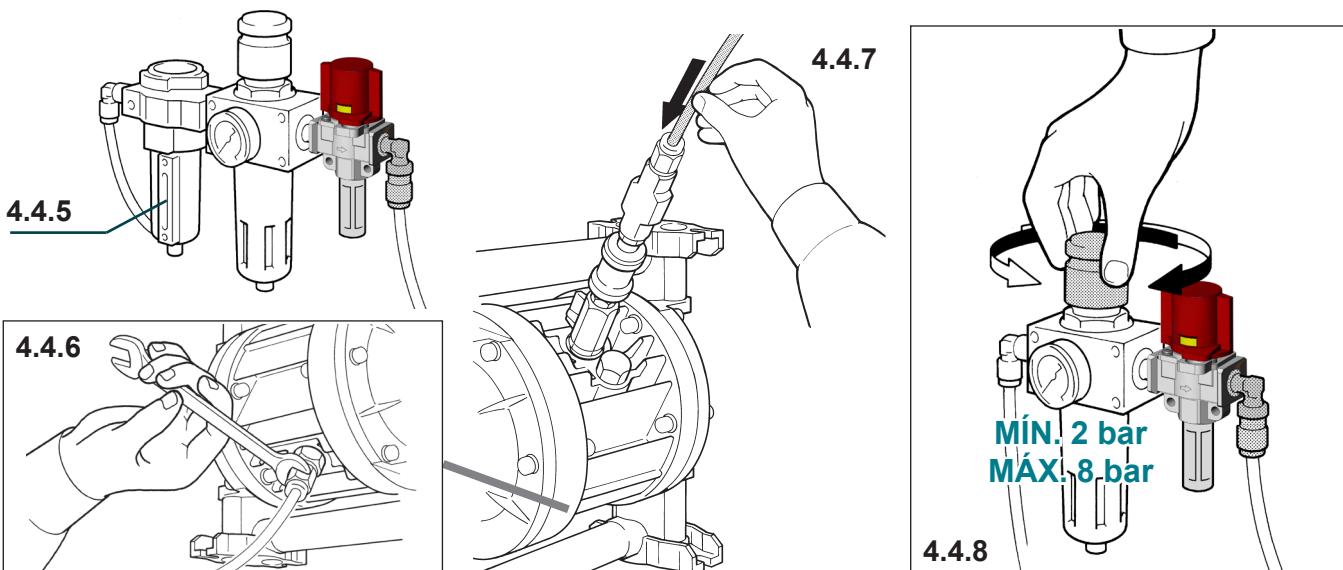
Para las instalaciones con la bomba sumergida, o para el funcionamiento en ambientes con una atmósfera dura (polvo, vapores o vapores saturados), se debe prever la instalación de un tubo y racores (de materiales adecuados) para llevar el punto de descarga del aire fuera del ambiente/líquido de trabajo.



**ATENCIÓN: peligro de fuga de líquido en caso de rotura de las membranas.**

En las instalaciones de bombeo de fluidos inflamables (permitidos por el marcado), corrosivos, tóxicos o peligrosos, la descarga de aire debe ser canalizada a una zona de recogida segura.

- 4.4.7 Conecte el tubo de suministro de aire comprimido al circuito de la bomba.



**ATENCIÓN: peligro de pérdida de presión neumática.**

Utilice tubos, accesorios y elementos de control y regulación con características de caudal y presión adaptadas a las características de la bomba para no provocar caídas de presión. **Preste atención a los racores con acoplamientos rápidos: la mayoría provocan caídas de presión.**

- 4.4.8 Ajuste la presión de la red de aire comprimido para que cuando la bomba esté en funcionamiento la presión no sea inferior a 2 bar ni superior a 8 bar. **En el caso de las bombas BOXER con bolas de goma, no se debe superar la presión máxima de 5 bares.**



**ATENCIÓN: peligro de estancamiento y/o rotura de membranas.**

Para hacer funcionar varias bombas con un solo dispositivo de control de aire, consulte a los técnicos de DEBEM. Presiones inferiores o superiores pueden provocar un mal funcionamiento o la rotura de la bomba con fugas de producto y daños a personas y/o bienes.

- 4.4.9 **PARA LA INSTALACIÓN EN LA ZONA 1 - ZONA 21 - ZONA M2 (solo para bombas con marcado M2)**

Si el usuario prevé el posible riesgo de que se superen los límites de temperatura especificados en el marcado colocado en la bomba para su uso en una zona clasificada como potencialmente explosiva, deberá instalarse un dispositivo de protección en el sistema para evitar que se alcance la temperatura global (del fluido y del entorno) tal y como se indica en [Sección «2.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS»](#).



**ATENCIÓN: peligro de deterioro de a el marcado ATEX o IECEx colocado.**

Está prohibido utilizar la bomba a temperaturas superiores a las permitidas y especificadas en el manual; **si se supera la temperatura máxima, la conformidad del marcado ATEX o IECEx colocado quedará invalidada.**

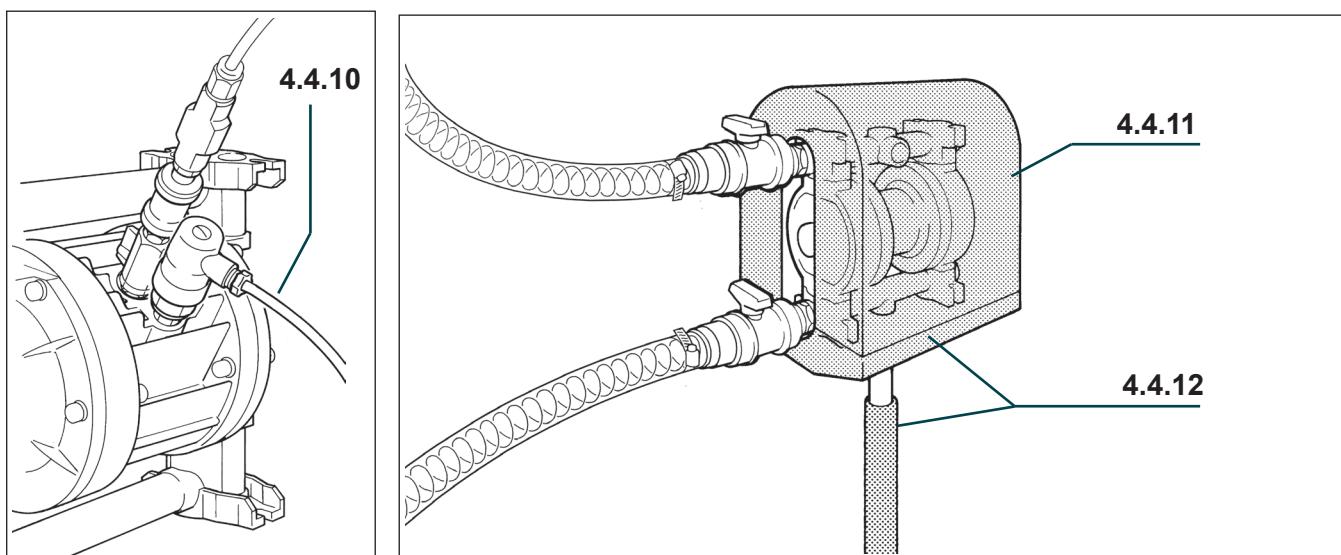
- 4.4.10 Silabombaestáequipadaconel dispositivo CONTADOR (para detectar y/o visualizar el número de ciclos de la bomba), prevea la conexión eléctrica.
- 4.4.11 Proteja siempre la bomba de impactos accidentales y del contacto con líquidos incompatibles que puedan dañar la bomba y/o reaccionar al contacto.
- 4.4.12 Cuando se utilice para bombear fluidos inflamables, agresivos, tóxicos o peligrosos y/o en instalaciones de la zona 1 - zona 21 - zona M2 y cuando se bombeen fluidos inflamables (permitidos por el marcado), debe instalarse una protección adecuada en la bomba (para contener, recoger y descargar el producto en una zona segura), así como un dispositivo de aviso en caso de fuga.



**ATENCIÓN: peligro de contaminación, lesiones o en casos extremos la muerte.**

Está prohibido instalar la bomba sin una protección adecuada para la contención con tanque de recogida y descarga en zona segura de fluidos inflamables, agresivos, tóxicos o peligrosos.

**De este modo se completa la conexión del circuito neumático y la instalación de la bomba.**



## 4.5 CONTROLES PREVIOS A LA PUESTA EN SERVICIO



Según el tipo de aplicación, el tipo de fluido utilizado y el entorno de instalación/trabajo, es necesario colocar las marcas adecuadas e indicar el riesgo residual presente en las proximidades de la bomba.



Antes de la puesta en servicio de la bomba, para comprobar que la instalación cumple realmente con las condiciones de funcionamiento previstas, es imprescindible realizar las siguientes comprobaciones con la bomba en funcionamiento:

- 4.5.1 Con un manómetro colocado directamente en la entrada de aire de la bomba (después de todos los dispositivos y racores instalados en la línea de alimentación), compruebe que la presión medida no se aleja de la lectura del manómetro del filtro de la línea de alimentación de aire de la red.
- 4.5.2 Compruebe con un manómetro directamente en el colector de impulsión de la bomba que la presión real del fluido bombeado a la salida de la bomba es correcta con respecto a los datos técnicos del Modelo instalado.

**La bomba está lista para la puesta en servicio.**

## CAPÍTULO 5

Los temas de este capítulo se han dividido en secciones, teniendo en cuenta los pasos operativos para la puesta en servicio, el funcionamiento y la parada.

ESTA PARTE INCLUYE LOS SIGUIENTES TÍTULOS	PÁGINA
<b>5.1 PUESTA EN SERVICIO Y FUNCIONAMIENTO</b>	<b>39 - 40</b>
<b>5.2 PARADA NORMAL DE LA BOMBA</b>	<b>41</b>
<b>5.3 PARADA DE EMERGENCIA DE LA BOMBA</b>	<b>42</b>

A continuación se describe lo que hay que hacer en cada uno de los pasos mencionados.

## 5.1 PUESTA EN SERVICIO Y FUNCIONAMIENTO



La bomba debe ser puesta en marcha y puesta en servicio únicamente por técnicos de instalación formados y autorizados que conozcan y respeten el contenido de las instrucciones.

El usuario debe utilizar siempre fluidos compatibles con las condiciones originales de diseño de la propia bomba y con el marcado ATEX o IECEX colocado.



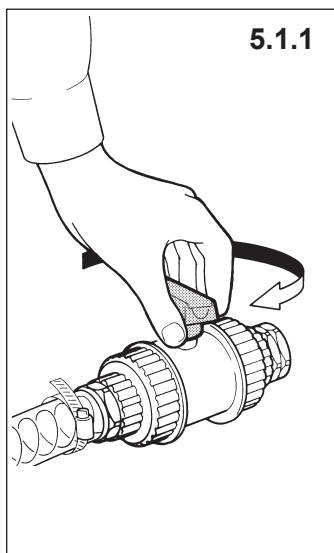
**ATENCIÓN: peligro de daños en la bomba y de fuga de producto y/o explosión.**

Está prohibido utilizar la bomba con fluidos que no sean compatibles con los materiales de construcción de los componentes o en un entorno con fluidos y atmósferas incompatibles.

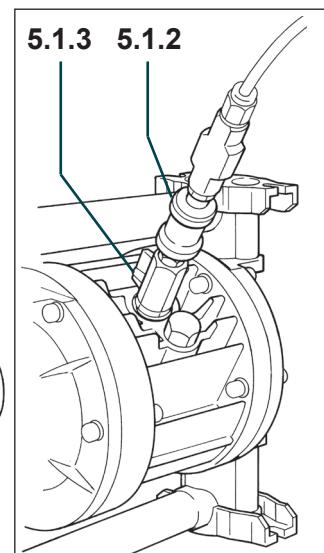
Para la puesta en servicio de la bomba se debe seguir el siguiente procedimiento:

**Requisitos para la puesta en marcha de la bomba**

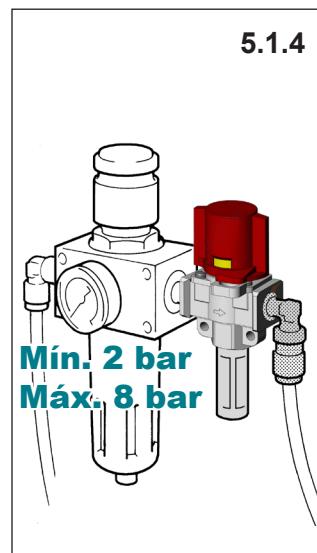
- Presencia de líquido en tanque de extracción;
- Fluido de bombeo compatible con las características químicas y de temperatura de los materiales de la bomba y el marcado ATEX o IECEX colocado;
- Circuito de aspiración e impulsión en condiciones de servicio y sistema libre de mantenimiento;



5.1.1



5.1.3 5.1.2



5.1.4

- 5.1.1 Abra las válvulas de seccionamiento del producto de las tuberías de aspiración e impulsión.



**ATENCIÓN: peligro de desgaste prematuro y/o rotura de membranas.**

Está prohibido poner en marcha la bomba con las válvulas de producto (aspiración e impulsión) cerradas o parcializadas.

- 5.1.2 Abra la válvula neumática de 3 vías de la bomba.

- 5.1.3 Abra gradualmente la válvula de control de aire comprimido montada en la conexión de la bomba; la bomba comenzará a funcionar.

- 5.1.4 Compruebe y ajuste la presión de aire en la reden consecuencia (mientras la bomba está en funcionamiento): MÍN. 2 bar MÁX. 8 bar.



**ATENCIÓN peligro de estancamiento y/o desgaste prematuro y/o rotura de membranas.**

Con presiones inferiores a 2 bar (cuando la bomba está en funcionamiento) la bomba puede entrar en ESTANCIAMIENTO. Con presiones superiores al umbral MÁXIMO (máx. 8 bar) pueden producirse averías, fugas deel producto presurizado y/o roturas de la bomba.

5.1.5 Existen dos formas diferentes de ajustar la velocidad de la bomba en función de la viscosidad del fluido que se va a bombejar:

5.1.5a Ajuste la presión de suministro de aire;

5.1.5b Parcialice el volumen de aire (caudal) mediante la válvula de control de aire de la bomba.



**ATENCIÓN: peligro de desgaste prematuro y/o rotura de membranas.**

Está prohibido cerrar o intervenir en la válvula de aspiración del producto para parcializar el fluido.

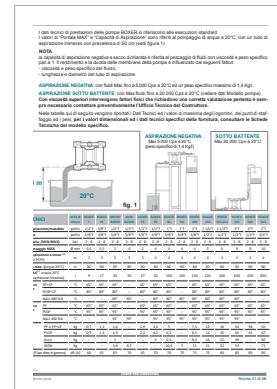
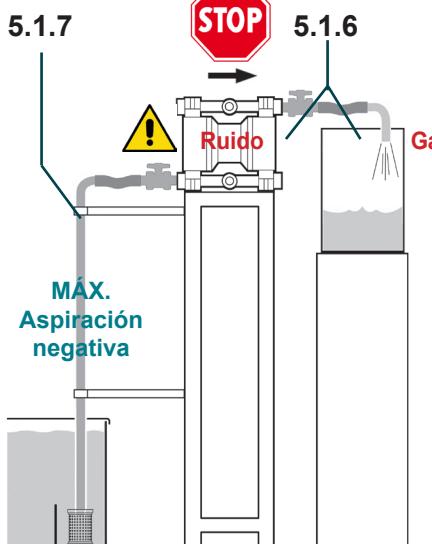
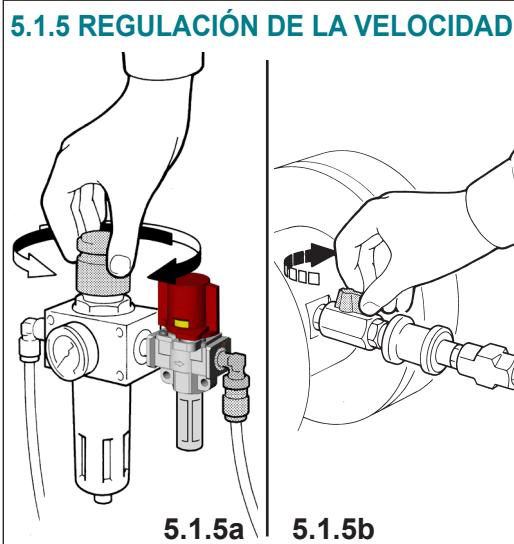
5.1.6 Durante el funcionamiento, compruebe que no hay ruidos anormales y que no hay «gas» en el fluido de salida ; la presencia de vórtices en el punto de aspiración crea cavitaciones y averías.

La cavitación, además de ser un fenómeno perjudicial para la bomba, puede ser especialmente peligrosa en atmósferas potencialmente explosivas: compruebe que la bomba ha sido correctamente dimensionada; **in caso de duda, no dude en contactar con los técnicos de DEBEM.**



**ATENCIÓN: peligro de daños en la bomba y/o desgaste prematuro, rotura de las membranas.**

Un ruido anormal o la presencia de «gas» en el fluido que sale de la bomba indican una condición anormal para la cual siempre es necesario determinar la causa antes de continuar; **en tales casos detenga la bomba inmediatamente y resuelva la condición anormal antes de continuar.**



5.1.8

5.1.7 Si la bomba montada tiene una aspiración negativa o se utiliza con un fluido muy viscoso, reduzca la velocidad de la bomba ajustando la válvula de aire . Las bombas no cebadas tienen una capacidad de aspiración negativa que varía en función del tipo de membrana y de las juntas instaladas; **PARA MÁS INFORMACIÓN, CONTACTE CON EL SERVICIO DEL FABRICANTE.**



**ATENCIÓN**

En el caso de las bombas con colector dividido, está prohibido utilizar dos fluidos con viscosidades muy diferentes; **problemas de estancamiento, desgaste prematuro/rotura de las membranas y del circuito neumático.**

5.1.8 Las membranas (internas y en contacto con el producto) son componentes sujetos a desgaste. Su durabilidad está fuertemente influenciada por las condiciones de uso y las cargas químicas y físicas. Las pruebas realizadas en miles de bombas instaladas (con una prevalencia de 0,5 m a 20 °C) han demostrado que la vida normal supera los 100.000.000 (cien millones) de ciclos.



**ATENCIÓN**

Por razones de seguridad, en entornos con una atmósfera potencialmente explosiva y cuando se bombean fluidos inflamables (permitido por el marcado), las membranas de la bomba deben desmontarse y revisarse cada 10.000.000 (diez millones) de ciclos y sustituirse cada 20.000.000 (veinte millones) de ciclos.

**Realice el mantenimiento y las sustituciones periódicas especificadas por el fabricante.**



## 5.2 PARADA NORMAL DE LA BOMBA



Está prohibido detener el bombeo del líquido y/o la bomba en funcionamiento cerrando las válvulas de cierre de la línea de aspiración y/o de impulsión. El fluido y la bomba deben pararse siempre deteniendo el motor neumático de la bomba, con el aire cortado.

### Requisitos tras la parada normal de la bomba

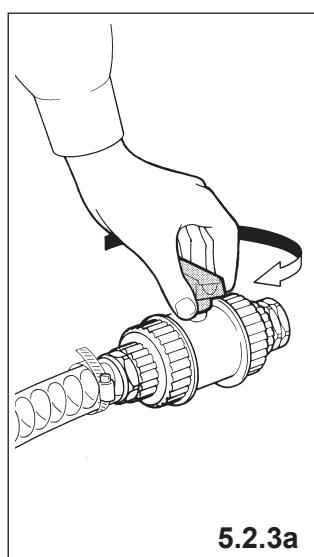
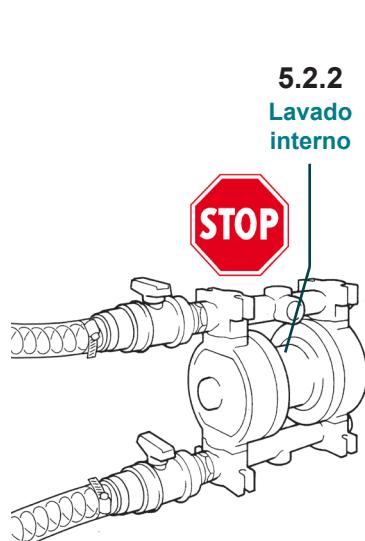
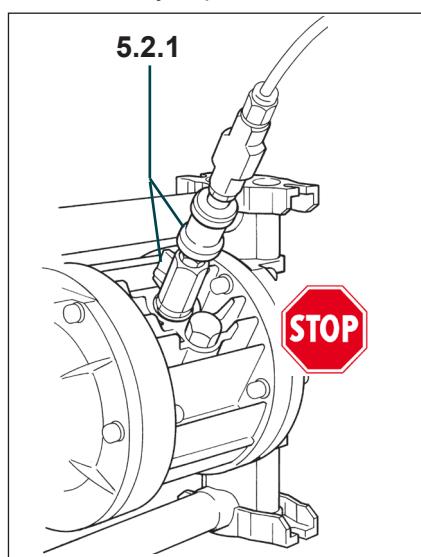
- Después de la parada normal de la bomba, los líquidos cristalizadores deben ser descargados y la bomba debe lavarse dentro inmediatamente después de la parada;
- Después de la parada de la bomba, en caso de cambio del líquido por procesar, se debe efectuar la descarga y el lavado interno.
- Después de la parada de la bomba, se deben descargar los líquidos tóxicos o peligrosos y se debe realizar un lavado interno antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento.

- 5.2.1 Para detener la bomba normalmente, solo hay que actuar sobre el suministro de aire: cerrar la válvula de control, la válvula de 3 vías y **descargar la presión residual del sistema neumático de la bomba**.



### ATENCIÓN: peligro de estancamiento, desgaste/rotura prematura de las membranas.

Está prohibido detener la bomba (en funcionamiento y/o con el circuito neumático bajo presión) cerrando las válvulas de aspiración del circuito de producto, para evitar el desgaste prematuro y/o la rotura de las membranas y la presión residual en el circuito neumático interno de la bomba.



- 5.2.2 La bomba Boxer no es autovaciable, por lo que cuando se utiliza con fluidos cristalizantes, siempre es necesario lavar la bomba con un líquido adecuado inmediatamente después de pararla.



### ATENCIÓN: peligro de daños en la bomba.

Una parada prolongada de la bomba en presencia de fluidos que se cristalizan puede hacer que las válvulas y las membranas se peguen y, de consecuencia, un mal funcionamiento.

- 5.2.3 En caso de que la parada sea permanente y prolongada, es necesario:

- 5.2.3a Si es necesario, solo después de parar la bomba neumáticamente, se pueden cerrar las válvulas de producto.

- 5.2.4 Después de las dos primeras horas de funcionamiento de la bomba y después de que la bomba se haya apagado correctamente, compruebe el apriete de todos los pernos de la bomba.



### ATENCIÓN: peligro de contrapresiones internas y expulsión de componentes en la fase de desmontaje.

En condiciones anómalas (instalaciones o paradas incorrectas o condiciones de estancamiento) se pueden generar presiones residuales en el interior de la bomba que no se descargan. Antes de efectuar la apertura y el desmontaje de la bomba, es necesario poner en seguridad los cuerpos de la bomba con una correa de trinquete adecuada y utilizar equipos de protección individual (EPI) adecuados.

**La parada de la bomba queda así completada.**

## 5.3 PARADA DE EMERGENCIA DE LA BOMBA

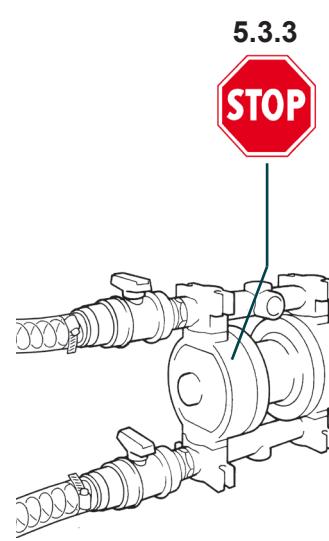
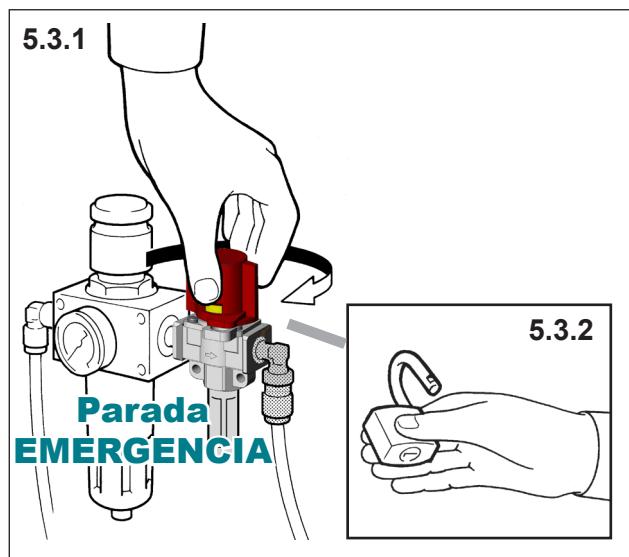


En el caso de que se detecte un peligro y/o un mal funcionamiento de la bomba, debe realizarse rápidamente una parada de emergencia como se describe a continuación.

### Requisitos tras la parada de la bomba

- Después de una parada de emergencia, la situación de peligro debe resolverse definitivamente antes de volver a poner en marcha la bomba;
- Después de parar la bomba, los líquidos que se cristalizan deben ser descargados y la bomba debe ser lavada por dentro inmediatamente después de parar;
- Después de la parada de la bomba, en caso de cambio del líquido por procesar, se debe efectuar la descarga y el lavado interno.
- Después de la parada de la bomba, se deben descargar los líquidos tóxicos o peligrosos y se debe realizar un lavado interno antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento.

- 5.3.1 Para realizar una parada de emergencia de la bomba, solo se debe accionar la alimentación de aire comprimido. Intervenga rápidamente en la válvula de seccionamiento de 3 vías (desde la posición protegida aguas arriba del circuito de alimentación) para el mando de parada de EMERGENCIA.



5.3.4

- ATENCIÓN: peligro de estancamiento, desgaste/rotura prematura de las membranas.**  
Está prohibido detener la bomba (en funcionamiento y/o con el circuito neumático bajo presión) cerrando las válvulas de aspiración del circuito de producto, para evitar el desgaste prematuro y/o la rotura de las membranas y la presión residual en el circuito neumático interno de la bomba.

- 5.3.2 Bloquee la válvula de seguridad de 3 vías de la alimentación de aire comprimido antes de intervenir.
- 5.3.3 Resuelva la situación de peligro de forma permanente antes de restablecer el suministro de aire comprimido a la bomba.
- 5.3.4 Si la parada es prolongada y/o permanente, proceda como se describe en [Sección 5.2 PARADA NORMAL DE LA BOMBA](#).

**De este modo se completa la parada de la bomba en condiciones de emergencia.**

# MANTENIMIENTO ORDINARIO

TRADUCCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES ORIGINALES BOXER - rev. 2021

## CAPÍTULO 6

Este capítulo contiene la tabla del programa de mantenimiento, es decir, los trabajos previstos por el fabricante para el mantenimiento seguro y duradero de las bombas BOXER.

ESTA PARTE INCLUYE LOS SIGUIENTES TÍTULOS	PÁGINA
<b>6.1 TABLA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO</b>	<b>44</b>
<b>6.2 LIMPIEZA EXTERNA Y PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD</b>	<b>45 - 46</b>
<b>6.3 COMPROBACIÓN DE LOS APRIETES</b>	<b>47 - 48</b>
<b>6.4 MANTENIMIENTO DEL CIRCUITO DEL PRODUCTO</b>	<b>49 - 53</b>
<b>6.5 MANTENIMIENTO DEL CIRCUITO DE AIRE</b>	<b>54 - 57</b>

A continuación se describe lo que hay que hacer en cada uno de los pasos mencionados.

## 6.1 TABLA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO



Las operaciones de mantenimiento programado están reservadas a técnicos de mantenimiento cualificados y autorizados, equipados con los adecuados Equipos de Protección Individual (EPI), que conozcan y cumplan el contenido de este Manual.

Para garantizar un rendimiento óptimo y un uso seguro de la bomba, los trabajos de mantenimiento rutinarios indicados en la siguiente tabla y comentados en los siguientes apartados deben realizarse periódicamente .

Los intervalos de mantenimiento indicados se refieren a un uso en condiciones normales; en caso de instalaciones y condiciones de funcionamiento severas, los intervalos indicados deben reducirse en consecuencia.

SECC.	MANTENIMIENTOS PROGRAMADOS	cada 500 horas	500.000 ciclos	10.000.000 ciclos	20.000.000 ciclos
<b>6.2</b>	<b>LIMPIEZA EXTERNA Y PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD:</b>		comprobación	comprobación	sustitución
6.2.1	• Limpieza de la bomba externa	✓	--	--	--
6.2.2	• Comprobación de la estanqueidad del circuito del producto	✓	--	--	--
<b>6.3</b>	<b>COMPROBACIÓN DE LOS APIETES</b>		comprobación	comprobación	sustitución
6.3.1	• Comprobación de los aprietes	--	✓	--	--
6.3.2	• Tabla de apriete	--	--	--	--
<b>6.4</b>	<b>MANTENIMIENTO DEL CIRCUITO DEL PRODUCTO:</b>			comprobación	sustitución
6.4.1	• Desmontaje de la bomba	--	--	✓	✓
6.4.2	• Limpieza interna del circuito del producto	--	--	✓	✓
6.4.3	• Comprobación y/o sustitución de válvulas	--	--	✓	✓
6.4.4	• Comprobación y/o sustitución de membranas	--	--	✓	✓
6.4.5	• Montaje de la bomba	--	--	✓	✓
<b>6.5</b>	<b>MANTENIMIENTO DEL CIRCUITO DE AIRE</b>				
6.5.1	• Desmontaje de la bomba			Cuando sea necesario	
6.5.2	• Intercambiador de repuesto MICROBOXER			50.000.000 ciclos	
6.5.3	• Sustitución del intercambiador coaxial BOXER			50.000.000 ciclos	
6.5.4	• Montaje de la bomba			Cuando sea necesario	



### ATENCIÓN

En el caso de aplicaciones pesadas (líquidos corrosivos concentrados o líquidos que se cristalizan), debe aumentarse la frecuencia de las revisiones.



### ATENCIÓN: peligro de contrapresiones internas y expulsión de componentes en la fase de desmontaje.

En condiciones anómalas (instalaciones o paradas incorrectas o condiciones de estancamiento) se pueden generar presiones residuales en el interior de la bomba que no se descargan. Antes de efectuar la apertura y el desmontaje de la bomba, es necesario poner en seguridad los cuerpos de la bomba con una correa de trinquete adecuada y utilizar equipos de protección individual (EPI) adecuados.



## 6.2 LIMPIEZA EXTERNA Y COMPROBACIÓN DE LAS JUNTAS



Esta intervención está reservada a los técnicos de mantenimiento formados y habilitados, con equipos de protección individual (EPI) adecuados; consulte las fichas técnicas y de seguridad del líquido tratado.



### ATENCIÓN: peligro de contacto con fluidos tóxicos o corrosivos.

La limpieza externa y la prueba de estanqueidad del circuito de aspiración e impulsión de la bomba deben realizarse periódicamente de acuerdo con los procedimientos descritos a continuación.

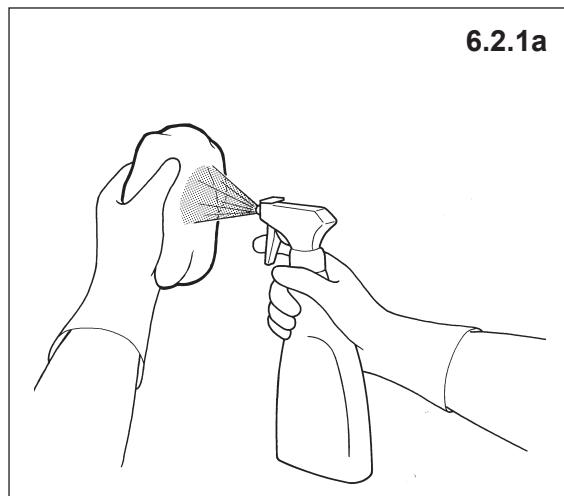
#### 6.2.1 LIMPIEZA DE LA BOMBA EXTERNA

La limpieza externa de la bomba debe realizarse periódicamente cada 500 horas de trabajo para permitir la inspección visual y el funcionamiento seguro. La presencia de polvo y/o depósitos en las superficies externas de la bomba puede afectar negativamente a las temperaturas del proceso. En entornos con una atmósfera potencialmente explosiva, puede incluso comprometer la seguridad del marcado.



### ATENCIÓN: Peligro de sobrecalentamiento y en atmósferas potencialmente explosivas, peligro de incendio/explosión.

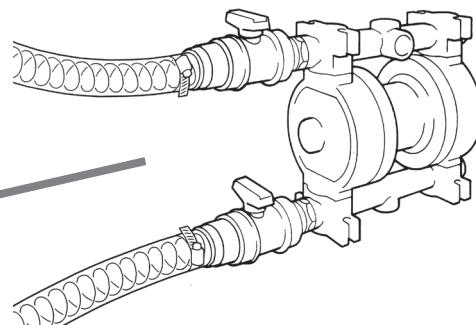
En entornos con una atmósfera potencialmente explosiva, la presencia de polvo puede incluso comprometer la seguridad al provocar un sobrecalentamiento y/o la inflamabilidad del polvo.



6.2.1a



6.2.1c



#### Requisitos de seguridad antes de iniciar la intervención:

- Bomba parada con suministro de aire seccionado y enclavado y presión residual descargada.
- Válvulas de aspiración e impulsión cerradas;
- Bomba y circuitos de aspiración e impulsión enfriados.

Para limpiar el exterior de la bomba, proceda como sigue:

#### 6.2.1a Elimine los depósitos de polvo de las superficies externas de la bomba con un paño húmedo desechable con un detergente neutro adecuado.



### ATENCIÓN: peligro de daños y/o incendio.

Se prohíbe el uso de detergentes incompatibles con los materiales de fabricación de la bomba, así como disolventes o sustancias inflamables.

#### 6.2.1b Elimine los depósitos de polvo de las superficies exteriores de las tuberías de aspiración e impulsión en las proximidades de la bomba con paños desechables humedecidos con un producto de limpieza adecuado (compatible con los materiales de construcción de la bomba).

#### 6.2.1c Compruebe que las etiquetas y series gores residuales son visibles y legibles; en caso contrario, sustitúyalas. Retire las herramientas y los paños utilizados de la bomba.

**La limpieza externa de la bomba está completa.**

## 6.2.2

**VERIFICACIÓN DE LA ESTANQUEIDAD DEL CIRCUITO DEL PRODUCTO**

La comprobación de la estanqueidad del circuito del producto de la bomba debe realizarse después de las primeras 2 horas de funcionamiento y, a partir de entonces, periódicamente cada 500 horas, como se indica a continuación:



**ATENCIÓN:** peligro de contacto con fluidos tóxicos o corrosivos y/o expulsión de fluidos a presión. Antes de trabajar en las proximidades de la bomba, es necesario llevar un Equipo de Protección Individual (EPI) adecuado; (ver *Fichas Técnicas y de Seguridad del líquido manipulado*).

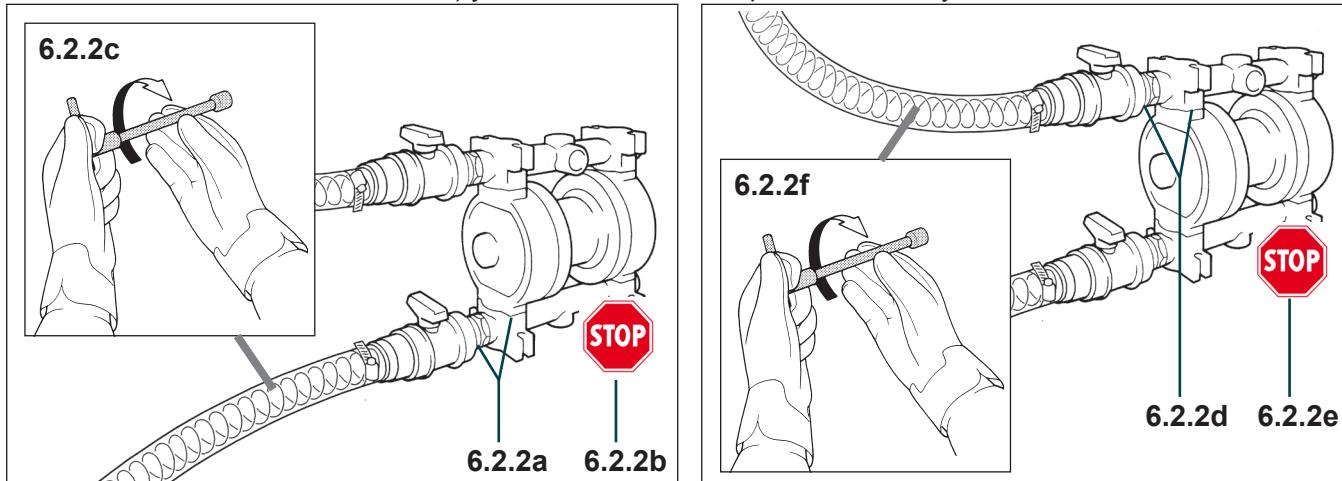
**Requisitos de seguridad para realizar la prueba de apriete:**

- Bomba parada con suministro de aire seccionado y enclavado y presión residual descargada;
- Limpie las superficies externas de la bomba con;
- Válvulas de seccionamiento del producto (aspiración e impulsión) abiertas;
- Bomba envasada.

**COMPROBACIÓN DE LA ESTANQUEIDAD DE LA ASPIRACIÓN**

La estanqueidad de la aspiración de la bomba debe comprobarse con la bomba en funcionamiento, procediendo como se indica a continuación:

- 6.2.2a Compruebe visualmente que no hay fugas en el circuito de aspiración y en la bomba;
- 6.2.2b Encasodefugas,detengarápidamentelabomba,corteelsuministrodeaireydescarguelapresiónresidualdel circuito neumático interno.
- 6.2.2c Encasodefugas,compruebeelaprietedelasfijacionesqueformanpartedelcircuitodeaspiración(conexión de tubos, abrazaderas, racores) y/o los tornillos del cuerpo de la bomba y del colector.

**ATENCIÓN: peligro de fuga del producto.**

La comprobación de los aprietes garantiza la correcta estanqueidad del circuito del producto; en caso de que haya rastros de fugas o pérdidas de producto, siempre es necesario comprobar cuidadosamente la integridad de la bomba y de los componentes internos de sellado antes de la puesta en marcha.

**La comprobación de la estanqueidad hidráulica del circuito del producto de aspiración se ha completado.**

**COMPROBACIÓN DE LA ESTANQUEIDAD EN IMPULSIÓN**

La prueba de presión debe realizarse con la bomba en funcionamiento, como se indica a continuación:

- 6.2.2d Compruebe visualmente que no hay fugas en el circuito de impulsión y en la bomba.
- 6.2.2e Encasodefugas,detengarápidamentelabomba,corteelsuministrodeaireydescarguelapresiónresidualdel circuito neumático interno.
- 6.2.2f Apriete las piezas afectadas en la línea de impulsión (conexión del tubo, abrazaderas, racores) y/o los tornillos del cuerpo de la bomba y del colector como se describe en [sección 6.3 COMPROBACIÓN DEL APRIETE](#).

**ATENCIÓN: peligro de fuga del producto.**

La comprobación de los aprietes garantiza la correcta estanqueidad del circuito del producto; en caso de que haya rastros de fugas o pérdidas de producto, siempre es necesario comprobar cuidadosamente la integridad de la bomba y de los componentes internos de sellado antes de la puesta en marcha.

**La comprobación de la estanqueidad hidráulica del circuito del producto de impulsión se ha completado.**

## 6.3 COMPROBACIÓN DE LOS APRIETES



Esta intervención está reservada a los técnicos de mantenimiento formados y habilitados, con equipos de protección individual (EPI) adecuados; consulte las fichas técnicas y de seguridad del líquido tratado.



**ATENCIÓN: peligro de contacto con fluidos tóxicos o corrosivos.**

### 6.3.1 COMPROBACIÓN DE LOS APRIETES

El apriete de la bomba y de los conductos del producto debe comprobarse después de las primeras 2 horas de funcionamiento y, posteriormente, de forma periódica cada 500.000 ciclos de funcionamiento.



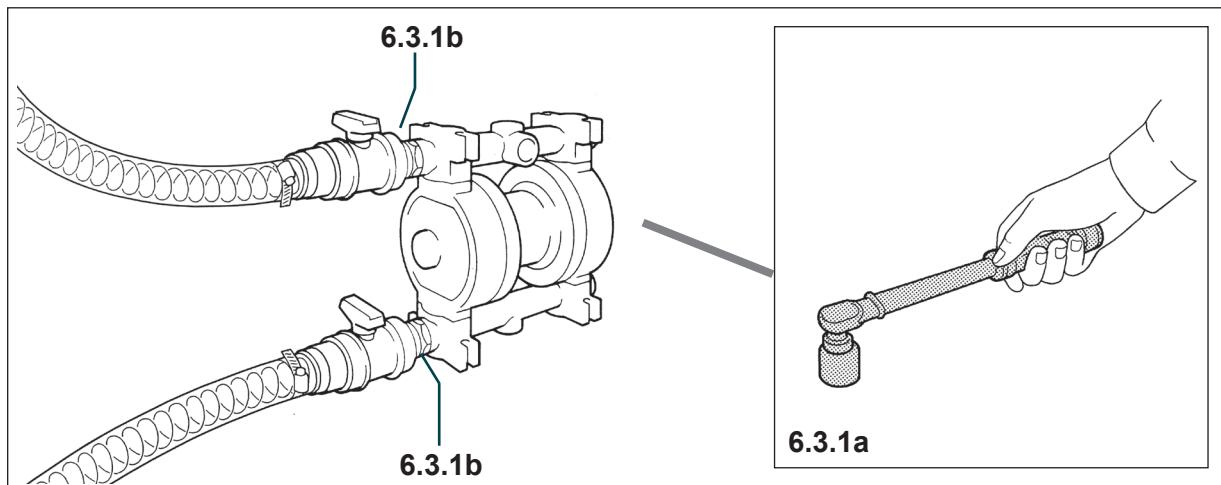
**ATENCIÓN: peligro de fuga del producto.**

La comprobación de los aprietes garantiza la correcta estanqueidad del circuito del producto; en caso de que haya rastros de fugas o pérdidas de producto, siempre es necesario comprobar cuidadosamente la integridad de la bomba y de los componentes internos de sellado antes de la puesta en marcha.

#### Requisitos de seguridad para la intervención:

- Bomba parada con suministro de aire seccionado y enclavado y presión residual descargada;
- Válvulas de aspiración e impulsión cerradas;
- Bomba con las partes externas limpias/lavadas.
- Bomba y circuitos de aspiración e impulsión a temperatura ambiente MÁX. 40 °C.

Para comprobar el apriete de la bomba, proceda como sigue:



6.3.1a Utilizandounallavedinamométricaadecuada,compruebeelaprietedelostornillosdelabombadeacuerdocon los pares de apriete indicados en la **TABLA DE APRIETE** de la página 48.



**ATENCIÓN: peligro de fenómenos de corrosión bajo tensión y roturas repentina.**

Un apriete excesivo (especialmente en las bombas de plástico) puede provocar tensiones peligrosas en algunos componentes y roturas repentina no atribuibles a defectos de fabricación.

6.3.1b Compruebe la apriete de los racores de conexión a la bomba y el apriete de las abrazaderas de los tubos del producto.

6.3.1c Retire las herramientas usadas de la bomba.

**La comprobación de los aprietes de la bomba y de los conductos del producto ha finalizado.**

## 6.3.2

**TABLA DE APRIETE**

La siguiente tabla muestra los pares de apriete de los componentes y sus materiales.

El apriete debe realizarse respetando los pares de apriete indicados por el Fabricante y expresados en Nm (newton metro) referidos a cada modelo y material de construcción.

**ATENCIÓN: peligro de fenómenos de corrosión bajo tensión y roturas repentinas.**

Un apriete excesivo (especialmente en las bombas de plástico) puede provocar tensiones peligrosas en algunos componentes y roturas repentinas no atribuibles a defectos de fabricación.

BOMBA	Material	BLOQUEO CENTRAL	CUERPO BOMBA	COLECTOR		SOMBRETE		TAPÓN	
				JUNTA TÓRICA-CA-PTFE	JUNTA TÓRICA-CA-NBR	1 M	2 M	JUNTA TÓRICA-CA-PTFE	JUNTA TÓRICA-CA-GOMA
BOXER 07	PP	--	4 Nm	4 Nm		15 Nm		--	
	PVDF	--	4 Nm	4 Nm		15 Nm		--	
BOXER 15	PP	--	5 Nm	5 Nm		15 Nm		--	
	PVDF	--	5 Nm	5 Nm		15 Nm		--	
MICROBOXER	AL	--	5 Nm	5 Nm		15 Nm		--	
	AISI	--	5 Nm	4 Nm		15 Nm		--	
BOXER 35	PP	--	4 Nm	6 Nm	4 Nm	17 Nm		--	
	PVDF	--	4 Nm	6 Nm	4 Nm	17 Nm		--	
BOXER 50	AL	--	4 Nm	8 Nm	8 Nm	17 Nm		--	
	AISI	--	4 Nm	10 Nm	10 Nm	17 Nm		20 Nm	
BOXER 81	PP	--	4 Nm	5 Nm	5 Nm	27 Nm	30 Nm	25 Nm	25 Nm
	PVDF	--	4 Nm	5 Nm	5 Nm	27 Nm	30 Nm	25 Nm	25 Nm
BOXER 90	PP	--	5 Nm	6 Nm	8 Nm	27 Nm	30 Nm	18 Nm	18 Nm
	PVDF	--	5 Nm	6 Nm	8 Nm	27 Nm	30 Nm	18 Nm	18 Nm
MINIBOXER	AL	--	6 Nm	7 Nm	7 Nm	27 Nm	30 Nm	20 Nm	20 Nm
	AISI	--	4 Nm	5 Nm	5 Nm	27 Nm	30 Nm	20 Nm	20 Nm
BOXER 100	PP	--	8 Nm	8 Nm		30 Nm	33 Nm	30 Nm	
	PVDF	--	8 Nm	8 Nm		30 Nm	33 Nm	30 Nm	
BOXER 150	AL	--	8 Nm	8 Nm		30 Nm	33 Nm	30 Nm	
	AISI	--	8 Nm	8 Nm		30 Nm	33 Nm	30 Nm	
BOXER 251	AL	--	8 Nm	8 Nm		30 Nm	33 Nm	--	
	AISI	--	10 Nm	18 Nm	16 Nm	37 Nm	40 Nm	40 Nm	
BOXER 251	PP	--	10 Nm	10 Nm		47 Nm	50 Nm	50 Nm	
	PVDF	--	10 Nm	10 Nm		47 Nm	50 Nm	50 Nm	
BOXER 251	AL	--	10 Nm	15 Nm		47 Nm	50 Nm	50 Nm	
	AISI	--	10 Nm	20 Nm		47 Nm	50 Nm	--	
BOXER 252	AISI	--	10 Nm	20 Nm		47 Nm	50 Nm	--	
	PP	15 Nm	12 Nm	12 Nm		180 Nm		120 Nm	
BOXER 522	PVDF	15 Nm	12 Nm	12 Nm		180 Nm		120 Nm	
	AL	15 Nm	25 Nm	16 Nm		180 Nm		120 Nm	
BOXER 502	AISI	15 Nm	35 Nm	25 Nm		180 Nm		--	
	PP	15 Nm	10 Nm	12 Nm		180 Nm		--	
BOXER 503	PVDF	15 Nm	10 Nm	12 Nm		180 Nm		--	
	AL	15 Nm	25 Nm	16 Nm		180 Nm		--	
BOXER 503	AISI	15 Nm	40 Nm	30 Nm		180 Nm		--	

## 6.4 MANTENIMIENTO DEL CIRCUITO DEL PRODUCTO



Esta intervención está reservada a los técnicos de mantenimiento formados y habilitados, con equipos de protección individual (EPI) adecuados; consulte las fichas técnicas y de seguridad del líquido tratado.



### ATENCIÓN: peligro de contacto con fluidos tóxicos o corrosivos.

El mantenimiento del circuito de producto de la bomba debe realizarse periódicamente para garantizar un rendimiento óptimo y las condiciones de seguridad necesarias, como se describe a continuación.

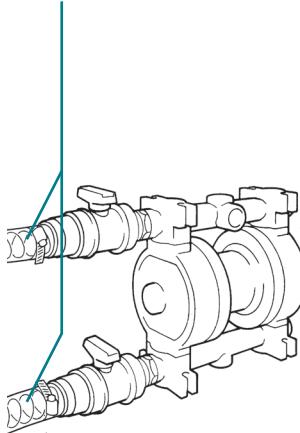
#### 6.4.1 DESMONTAJE DE LA BOMBA

Para realizar el mantenimiento del circuito del producto, es necesario desmontar la bomba de la siguiente manera:

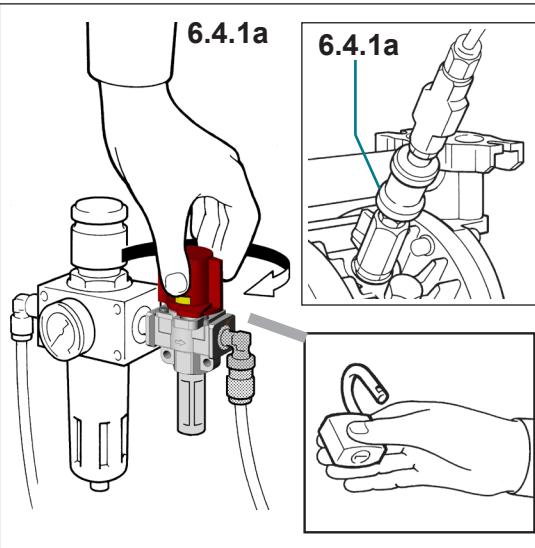
##### Requisitos de seguridad para la intervención:

- Bomba parada con suministro de aire seccionado y enclavado y presión residual descargada;
- Bomba con las partes externas limpias/lavadas.
- Bomba con circuito de producto interno lavado y descontaminado (en función del líquido bombeado).
- Bomba con circuito de producto vaciado de líquido de lavado contaminado;
- Válvulas de seccionamiento del producto (aspiración e impulsión) cerradas.
- Bomba y circuitos de aspiración e impulsión a temperatura ambiente.

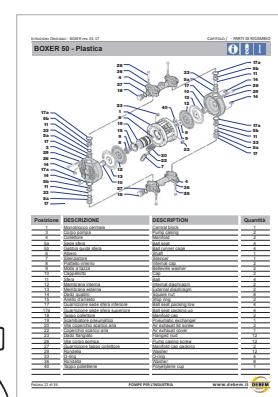
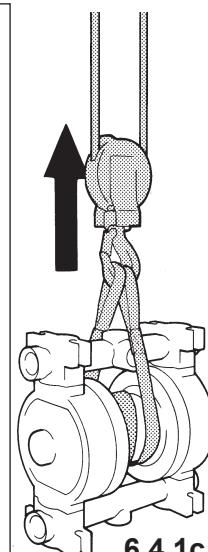
6.4.1b



6.4.1a



6.4.1a



6.4.1d

- 6.4.1a Para detener la bomba, actúe únicamente sobre el suministro de aire: cierre la válvula de bola y la válvula de seccionamiento de 3 vías. Cerrar la válvula de seguridad de 3 vías aguas arriba, **descargar la presión residual del sistema neumático de la bomba y colocar el enclavamiento de seguridad**.



##### ATENCIÓN: peligro de contrapresiones internas y expulsión de componentes en la fase de desmontaje.

En condiciones anómalas (instalaciones o paradas incorrectas o condiciones de estancamiento) se pueden generar presiones residuales en el interior de la bomba que no se descargan. Antes de efectuar la apertura y el desmontaje de la bomba, es necesario poner en seguridad los cuerpos de la bomba con una correa de trinquete adecuada y utilizar equipos de protección individual (EPI) adecuados.

- 6.4.1b Desconecte los tubos de aspiración e impulsión del fluido de la bomba.

- 6.4.1c Efectúe el desmontaje y la extracción de la bomba del lugar de instalación con un equipo de elevación adecuado y vacíe el circuito de producto en función del producto tratado.



##### ATENCIÓN: peligro de fuga del líquido de lavado y/o contaminado.

La bomba no es autovaciable, preste atención durante la manipulación y el desmontaje.

- 6.4.1d Utilice la tabla de repuestos correspondiente para las secuencias de desmontaje y montaje de la bomba para acceder a las partes internas de las operaciones que se realizan.

## 6.4.2 LIMPIEZA INTERNA DEL CIRCUITO DEL PRODUCTO

La limpieza interna de la bomba debe realizarse periódicamente cada 20.000.000 ciclos de funcionamiento para poder realizar inspecciones visuales y un uso seguro de la bomba. La presencia de polvo y/o depósitos en las superficies externas de la bomba puede afectar negativamente a las temperaturas del proceso. En entornos con una atmósfera potencialmente explosiva, puede incluso comprometer la seguridad.



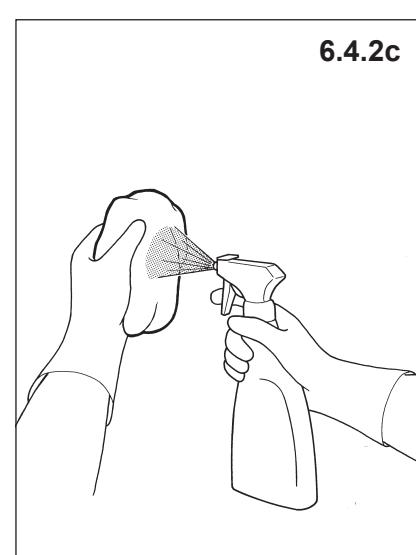
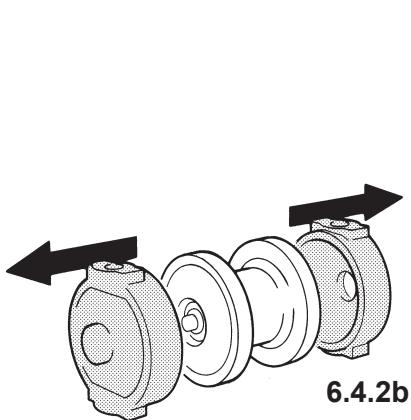
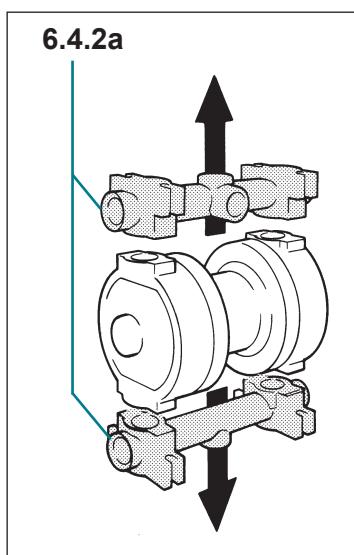
**ATENCIÓN: peligro de sobrecalentamiento y en entornos con atmósfera potencialmente explosiva peligro de incendio explosivo.** En entornos con una atmósfera potencialmente explosiva, la presencia de polvo puede incluso comprometer la seguridad.

### Requisitos de seguridad para la intervención:

- Bomba desmontada;
- Bomba con las partes externas limpias/lavadas.
- Bomba con circuito de producto interno lavado y descontaminado (en función del líquido bombeado).
- Bomba con circuito de producto vaciado de líquido de lavado contaminado.

Para realizar la limpieza interna del circuito de producto de la bomba, proceda como sigue:

- 6.4.2a Desmonte los colectores de aspiración y de impulsión retirando los elementos de fijación.



**ATENCIÓN: peligro de contrapresiones internas y expulsión de componentes en la fase de desmontaje.**

En condiciones anómalas (instalaciones o paradas incorrectas o condiciones de estancamiento) se pueden generar presiones residuales en el interior de la bomba que no se descargan. Antes de efectuar la apertura y el desmontaje de la bomba, es necesario poner en seguridad los cuerpos de la bomba con una correa de trinquete adecuada y utilizar equipos de protección individual (EPI) adecuados.

- 6.4.2b Realice el desmontaje de los tornillos de fijación y retire los cuerpos de la bomba.

- 6.4.2c Compruebe que no hay depósitos sólidos en el interior de la bomba, de lo contrario, retírelos y limpie las superficies internas de la bomba con un paño limpio y desechable humedecido con detergente (adecuado para el producto a tratar) y compatible con los materiales de construcción de la bomba y el entorno de trabajo.



**ATENCIÓN: peligro de daños y/o incendio.**

Se prohíbe el uso de detergentes incompatibles con los materiales de fabricación de la bomba, así como disolventes o sustancias inflamables.

- 6.4.2d Realice una comprobación visual de las superficies internas en contacto con el producto y asegúrese de que no hay abrasiones, corrosión, grietas y/o daños en los componentes.

**La limpieza interna del circuito de producto de la bomba está completa.**



#### 6.4.3 CONTROL Y/O SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS (aspiración e impulsión)

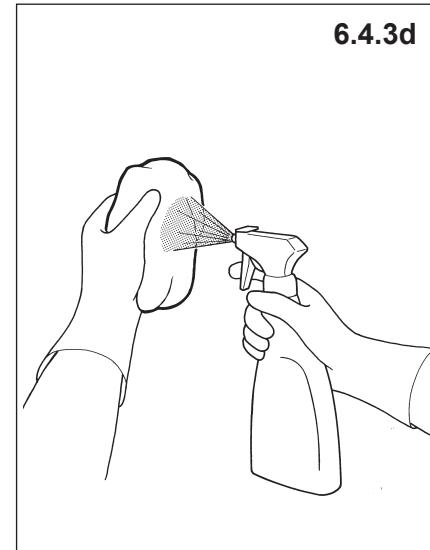
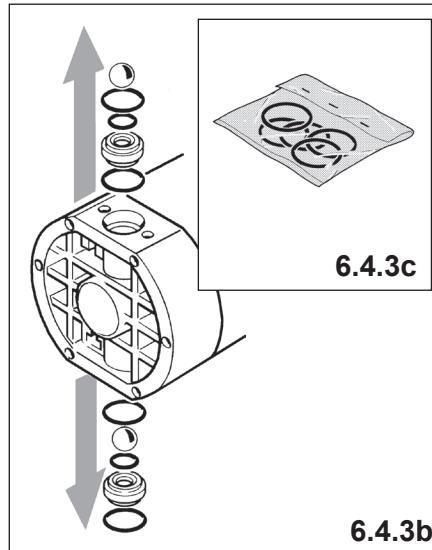
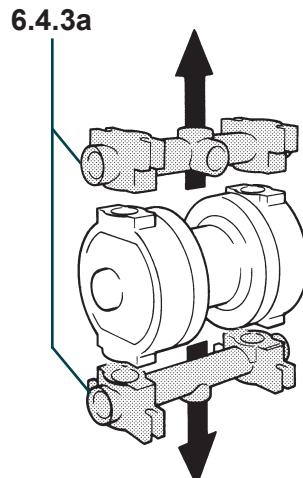
Las válvulas de aspiración e impulsión (bolas y asientos de bolas) son componentes sujetos a desgaste. Su durabilidad está fuertemente influenciada por las condiciones de uso y las cargas químicas y físicas. Las válvulas de aspiración e impulsión deben ser revisadas periódicamente después de cada 10.000.000 ciclos de funcionamiento, para asegurar el correcto funcionamiento de las juntas del producto y el mejor rendimiento de la bomba.

##### Requisitos de seguridad antes de iniciar la intervención:

- Bomba retirada del lugar de trabajo y presión residual interna del circuito de aire descargada.
- Bomba con las partes externas limpias/lavadas.
- Bomba con circuito de producto interno lavado y descontaminado (en función del líquido bombeado).
- Bomba con circuito de producto vaciado de líquido de lavado contaminado.

Para comprobar y/o sustituir las válvulas de la bomba, proceda como sigue:

- 6.4.3a Desmonte los colectores de aspiración y de impulsión retirando los elementos de fijación.
- 6.4.3b Desmonte los asientos y las bolas de las válvulas de aspiración e impulsión y límpielos con un paño húmedo y un detergente adecuado, y/o sustitúyalos por Recambios Originales del mismo tipo y material (*ver Manual de piezas de repuesto*).



##### ATENCIÓN: peligro de daños y/o incendio.

Se prohíbe el uso de detergentes incompatibles con los materiales de fabricación de la bomba, así como disolventes o sustancias inflamables.

- 6.4.3c Compruebe el estado de las juntas y, si es necesario, sustitúyalas por piezas de recambio originales del mismo tipo y material (*véase el Manual de piezas de repuesto*).
- 6.4.3d Compruebe que no hay depósitos sólidos en el interior de las válvulas, de lo contrario, retírelos con un paño limpio y desecharable humedecido con detergente (adecuado para el producto a tratar).

**La inspección y/o la sustitución de las válvulas de las bombas se ha completado.**

## 6.4.4

**VERIFICACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE MEMBRANAS (Fin de vida)**

Las membranas (internas y en contacto con el producto) son componentes sujetos a desgaste. Su durabilidad está fuertemente influenciada por las condiciones de uso y las cargas químicas y físicas. Las pruebas realizadas en miles de bombas instaladas (con una prevalencia de 0,5 m a 20 °C) han demostrado que la vida normal supera los 100.000.000 (cien millones) de ciclos.

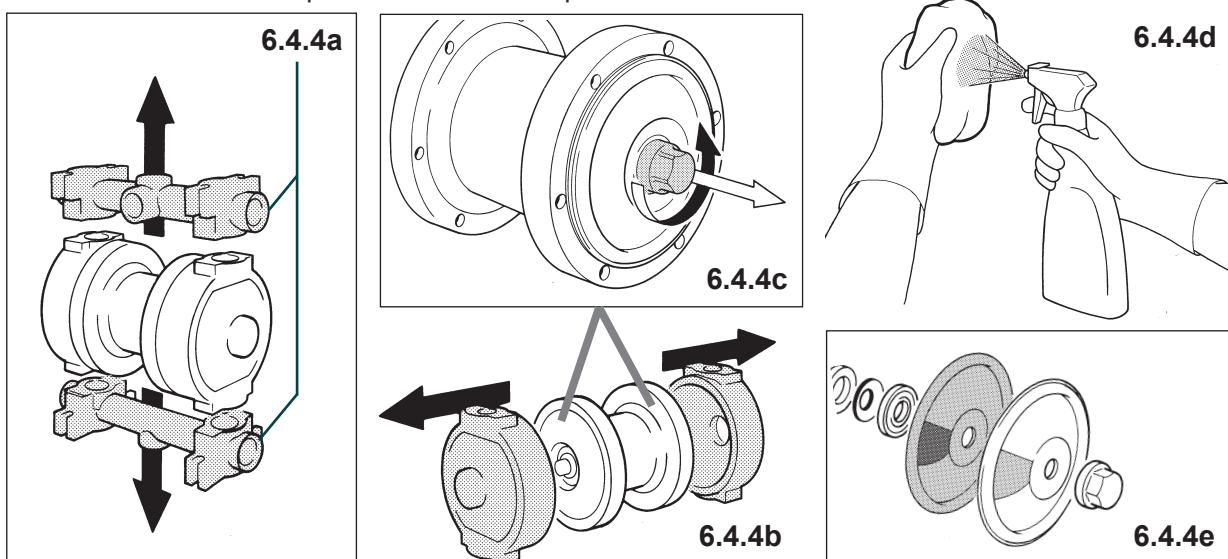


**ATENCIÓN:** Por razones de seguridad, en entornos con una atmósfera potencialmente explosiva, es necesario desmontar y comprobar las membranas de la bomba **cada 10.000.000 (diez millones) de ciclos y sustitúyelas preventivamente cada 20.000.000 (veinte millones) de ciclos.**

INTERVENCIONES OBLIGATORIAS	CALENDARIO DE INTERVENCIONES		
	cada 500 horas	COMPROBACIÓN cada 10.000,00 ciclos	SUSTITUCIÓN cada 20.000,00 ciclos
LIMPIEZA E INSPECCIÓN INTERNA	✓	--	--
COMPROBACIÓN DE LAS MEMBRANAS	--	✓	--
SUSTITUCIÓN DE MEMBRANAS	--	--	✓

**Requisitos de seguridad antes de iniciar la intervención:**

- Bomba retirada del lugar de trabajo y presión residual interna del circuito de aire descargada.
- Bomba con las partes externas limpias/lavadas.
- Bomba con circuito de producto interno lavado y descontaminado (en función del líquido bombeado).
- Bomba con circuito de producto vaciado de líquido de lavado contaminado.



- 6.4.4a Desmonte los colectores de aspiración y de impulsión retirando los elementos de fijación.

**ATENCIÓN: peligro de contrapresiones internas y expulsión de componentes en la fase de desmontaje.**

En condiciones anómalas (instalaciones o paradas incorrectas o condiciones de estancamiento) se pueden generar presiones residuales en el interior de la bomba que no se descargan. Antes de efectuar la apertura y el desmontaje de la bomba, es necesario poner en seguridad los cuerpos de la bomba con una correa de trinquete adecuada y utilizar equipos de protección individual (EPI) adecuados.

- 6.4.4b Realice el desmontaje de los tornillos de fijación y retire los cuerpos de la bomba.

- 6.4.4c Quite el sombrerete de bloqueo de las membranas de ambos circuitos.

- 6.4.4d Comprobar que no hay depósitos sólidos, de lo contrario eliminarlos con un paño limpio y desechable humedecido con un detergente adecuado (para el producto a tratar), limpiar las membranas.

**ATENCIÓN: peligro de daños y/o incendio.**

Se prohíbe el uso de detergentes incompatibles con los materiales de fabricación de la bomba, así como disolventes o sustancias inflamables.

- 6.4.4e Retire las membranas de ambos lados de la bomba.

- 6.4.4f Compruebe el estado de las membranas y que no haya puntos de cesión, grietas o roturas. En función del resultado de las comprobaciones realizadas y del plazo previsto para la sustitución de las membranas, determinar si se reutilizan y/o se sustituyen por Recambios Originales del mismo tipo y material (*ver Manual de piezas de repuesto*).



#### ATENCIÓN: peligro de fuga de líquido.

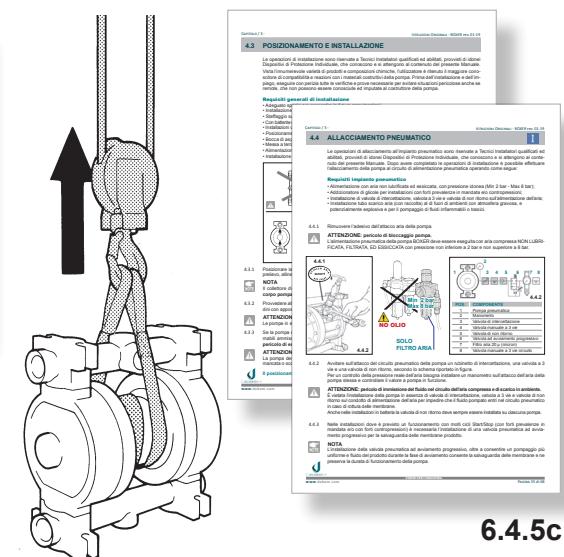
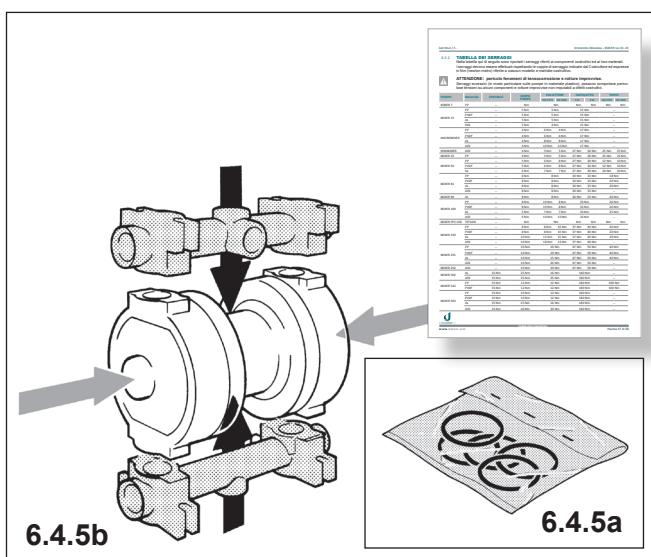
Está prohibido utilizar la bomba con membranas comprometidas, dañadas o de un tipo y material diferente al original (indicado en el Código de Composición), o que hayan alcanzado el «Fin de Vida» indicado por el Fabricante.

**La sustitución de las membranas de la bomba está completa.**

#### 6.4.5 MONTAJE DE LA BOMBA

Cuando haya terminado de limpiar el interior y de comprobar y/o sustituir las válvulas y las membranas, proceda como sigue para volver a montar la bomba:

- 6.4.5a Compruebe el estado de las juntas tóricas de estanqueidad estática de presión de la bomba (no deben estar secas, deformadas ni aplastadas); en caso contrario, sustitúyalas por una pieza de recambio original (*véase el Manual de piezas de repuesto*).



#### NOTA

Las juntas tóricas de estanqueidad de PTFE deben sustituirse después de cada desmontaje.

- 6.4.5b Vuelva a montar la bomba trabajando en el orden inverso al descrito anteriormente y apriete progresiva y uniformemente los tornillos de fijación, respetando los pares de apriete indicados por el Fabricante (*ver 6.3.2 TABLA DE APRIETE* página 48).

#### ATENCIÓN: peligro de fenómenos de corrosión bajo tensión y roturas repentinas.

Un apriete excesivo (sobre todo en las bombas de plástico) puede provocar tensiones peligrosas en determinados componentes y roturas repentinas no atribuibles a defectos de fabricación.

- 6.4.5c Repositione y conecte la bomba al sistema y al circuito de alimentación neumática como se describe en *Sección 4.3 y 4.4*.

**El mantenimiento del circuito del producto de la bomba está terminado.**

## 6.5 MANTENIMIENTO CIRCUITO DE AIRE



Esta intervención está reservada a los técnicos de mantenimiento formados y cualificados, equipados con los equipos de protección individual (EPI) apropiados ; véanse las fichas técnicas y de seguridad del líquido a tratar.

### ATENCIÓN: peligro de contacto con fluidos tóxicos o corrosivos.

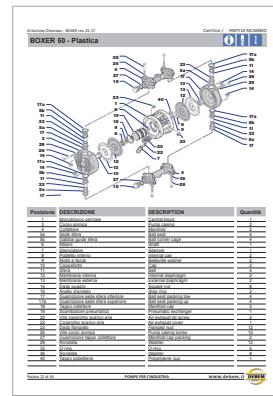
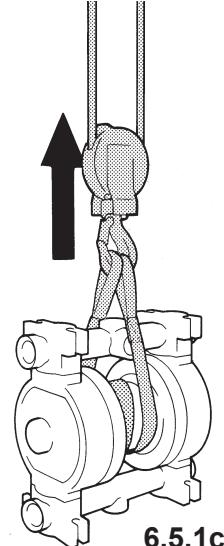
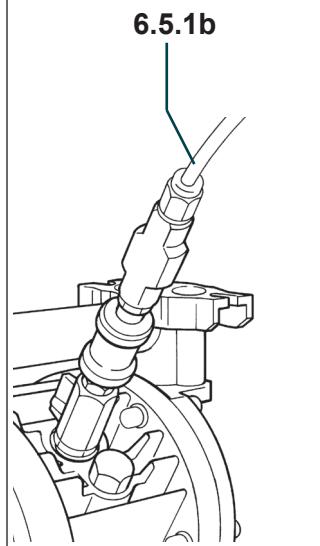
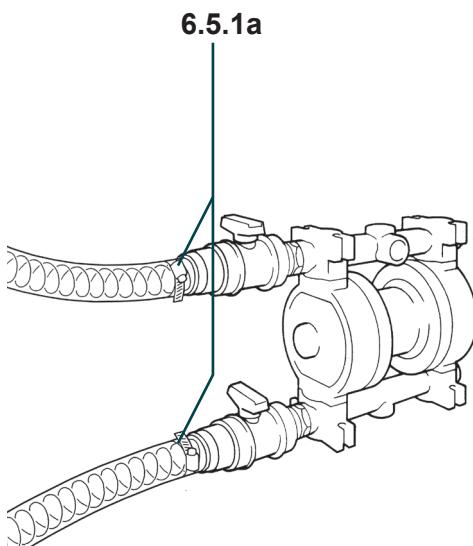
El mantenimiento del circuito de aire incluye la sustitución del intercambiador neumático, que es necesaria en casos excepcionales debido a una instalación incorrecta en entornos muy polvorrientos, en presencia de vapores saturados que pueden dañar el circuito interno o si ha entrado fluido corrosivo en el circuito neumático tras la rotura de las membranas.

### ATENCIÓN: peligro de daños en el circuito neumático interno.

Para la instalación de la bomba en entornos con atmósfera agresiva (polvo, vapores o vapores saturados), se debe prever la instalación de un tubo y racores (de materiales adecuados) para llevar el punto de descarga del aire fuera del entorno de trabajo.

### Requisitos de seguridad antes de iniciar la intervención:

- Bomba parada con suministro de aire seccionado y enclavado y presión residual descargada;
- Bomba con las partes externas limpias/lavadas.
- Bomba con circuito de producto interno lavado y descontaminado (en función del líquido bombeado).
- Bomba con circuito de producto vaciado de líquido de lavado contaminado.
- Válvulas de seccionamiento del producto (aspiración e impulsión) cerradas.
- Bomba y circuitos de aspiración e impulsión enfriados.



6.5.1d

### 6.5.1 DESMONTAJE DE LA BOMBA

Para sustituir el intercambiador neumático del circuito de aire, es necesario desmontar la bomba como se indica a continuación:

- 6.5.1a Desconecte los tubos de aspiración e impulsión del fluido de la bomba.
- 6.5.1b Desconecte el tubo de alimentación del aire comprimido de la bomba.
- 6.5.1c Retire la bomba del lugar de instalación con un equipo de elevación adecuado y efectúe el desmontaje.

### ATENCIÓN: peligro de fuga del líquido contaminado; peligro de lesiones y/o daños a la salud.

La bomba no es autovaciable, preste atención durante el desmontaje y la manipulación. Si la bomba tiene que ser devuelta al fabricante o a un centro de asistencia autorizado, primero debe vaciarse de cualquier producto o detergente. En el caso de productos tóxicos, nocivos o peligrosos para la salud, la bomba debe ser lavada y tratada adecuadamente antes del envío.

- 6.5.1d Utilice la tabla de repuestos correspondiente para las secuencias de desmontaje y montaje de la bomba para acceder a las partes internas de las operaciones que se realizan.



## 6.5.2 SUSTITUCIÓN DEL INTERCAMBIADOR NEUMÁTICO solo para el MICROBOXER

Las bombas MICROBOXER están equipadas con un intercambiador neumático ortogonal; para sustituir el intercambiador neumático, proceda como sigue:

### Requisitos de seguridad antes de iniciar la intervención:

- Bomba retirada del lugar de trabajo y presión residual interna del circuito de aire descargada.
- Bomba con las partes externas limpias/lavadas.
- Bomba con circuito de producto interno lavado y descontaminado (en función del líquido bombeado).
- Bomba con circuito de producto vaciado de líquido de lavado contaminado.



### ATENCIÓN: peligro de contaminación, lesiones y/o daños a la salud.

Si la bomba tiene que ser devuelta al fabricante o a un centro de asistencia autorizado, primero debe vaciarse de cualquier producto o detergente.

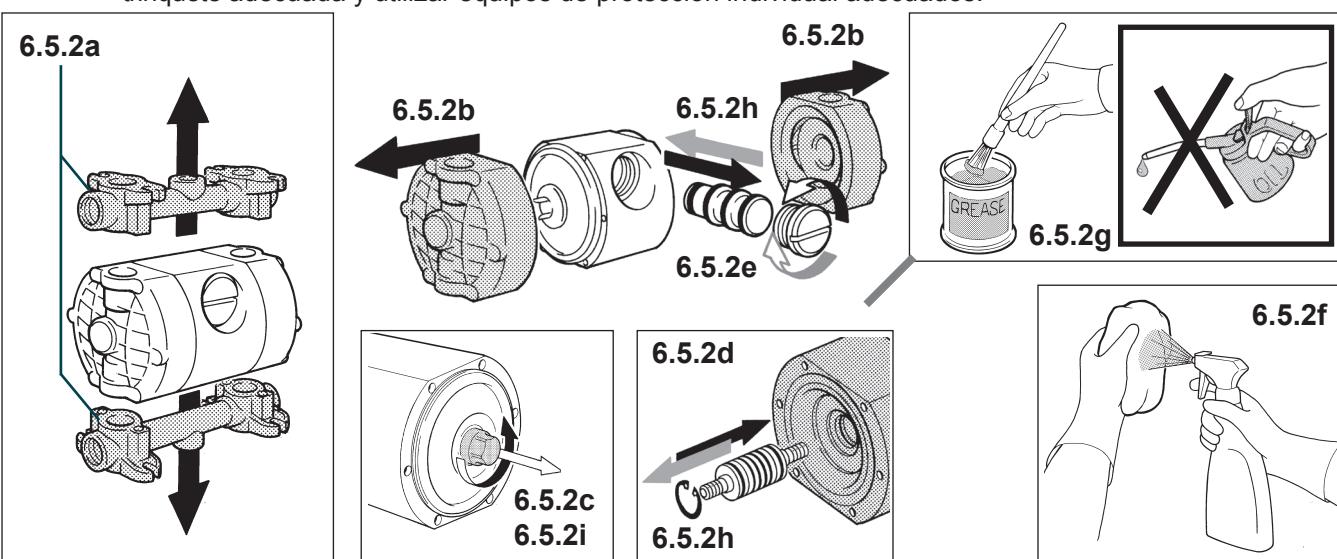
En el caso de productos tóxicos, nocivos o peligrosos para la salud, la bomba debe ser lavada y tratada adecuadamente antes del envío.

6.5.2a Desmonte los colectores de aspiración y de impulsión retirando los elementos de fijación.



### ATENCIÓN: peligro de contrapresiones internas y expulsión de componentes en la fase de desmontaje.

En condiciones anómalas (instalaciones o paradas incorrectas o condiciones de estancamiento) se pueden generar presiones residuales en el interior de la bomba que no se descargan. Antes de efectuar la apertura y el desmontaje de la bomba, es necesario poner en seguridad los cuerpos de la bomba con una correa de trinquete adecuada y utilizar equipos de protección individual adecuados.



6.5.2b Realice el desmontaje de los tornillos de fijación y retire los cuerpos de la bomba.

6.5.2c Quite el sombrerete de bloqueo de las membranas de ambos circuitos y extraiga las membranas de la bomba.

6.5.2d Retire el casquillo del mando neumático del cuerpo central.

6.5.2e Desenrosque el tapón y retire la canilla monoestable del aire.

6.5.2f Realice una limpieza de la central y de las membranas con un paño desechable limpio y humedecido con un detergente adecuado para el material de la bomba y el producto tratado.



### ATENCIÓN: peligro de daños y/o incendio.

Se prohíbe el uso de detergentes incompatibles con los materiales de fabricación de la bomba, así como disolventes o sustancias inflamables.

6.5.2g Extienda una capa de grasa adecuada (MOLYKOTE®) en los agujeros de la unidad central (agujero del casquillo y agujero de la canilla).



### ATENCIÓN: peligro de bloqueo de la bomba.

Está prohibido el uso de cualquier tipo de aceite; el aceite quita la grasa y, una vez descargado, provoca el bloqueo por falta de lubricación.

6.5.2h Sustituya el casquillo de mando por el de conexión y la canilla monoestable por una pieza de recambio con las mismas características que la original (materiales de los componentes).

6.5.2i Vuelva a montar las membranas y apriete el correspondiente sombrerete de fijación.



La sustitución del intercambiador de calor neumático para los MICROBOXER ha finalizado.

### 6.5.3 SUSTITUCIÓN DEL CAMBIADOR NEUMÁTICO COAXIAL PARA BOXER

Todas las bombas BOXER (excepto las MICROBOXER) albergan un intercambiador neumático coaxial; para sustituir el intercambiador neumático, proceda como sigue:



#### ATENCIÓN: peligro de contaminación, lesiones y/o daños a la salud.

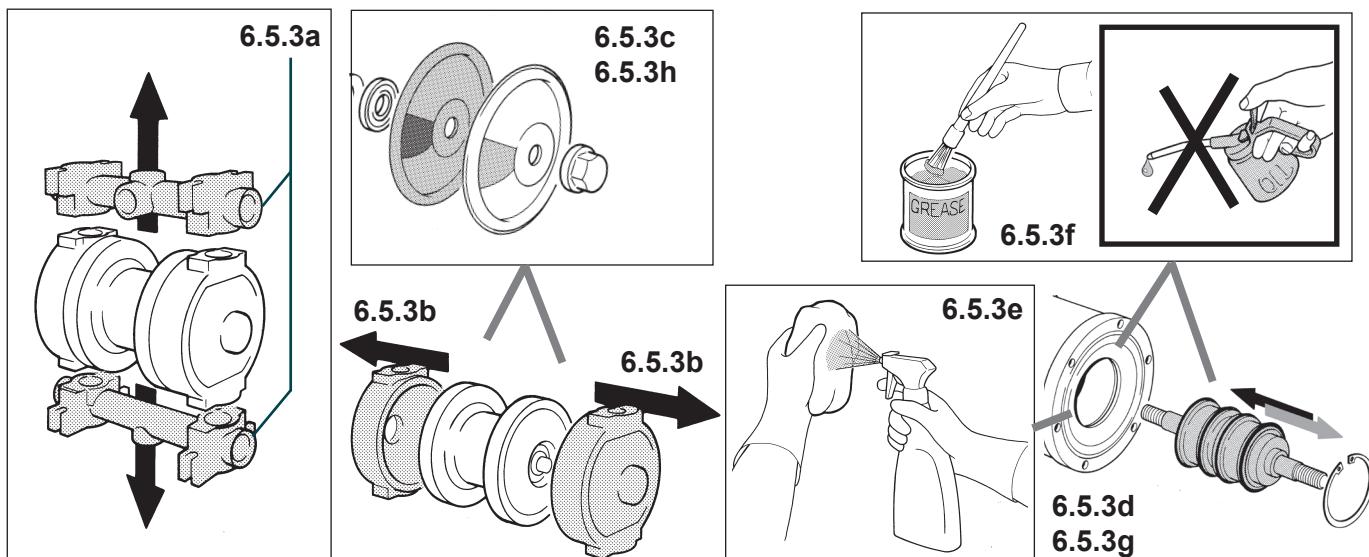
Si la bomba tiene que ser devuelta al fabricante o a un centro de asistencia autorizado, primero debe vaciarse de cualquier producto o detergente.

En el caso de productos tóxicos, nocivos o peligrosos para la salud, la bomba debe ser lavada y tratada adecuadamente antes del envío.

#### Requisitos de seguridad para la intervención:

- Bomba retirada del lugar de trabajo y presión residual interna del circuito de aire descargada.
- Bomba con las partes externas limpias/lavadas.
- Bomba con circuito de producto interno lavado y descontaminado (en función del líquido bombeado).
- Bomba con circuito de producto vaciado de líquido de lavado contaminado.

- 6.5.3a Desmonte los colectores de aspiración y de impulsión retirando los elementos de fijación.
- 6.5.3b Realice el desmontaje de los tornillos de fijación y retire los cuerpos de la bomba.
- 6.5.3c Quite el sombrerete de bloqueo de las membranas de ambos circuitos y extraiga las membranas de la bomba.
- 6.5.3d Desmonte el intercambiador neumático coaxial retirando los elementos de fijación.



- 6.5.3e Realice una limpieza de la central y de las membranas con un paño desechable limpio y humedecido con un detergente adecuado para el material de la bomba y el producto tratado.



#### ATENCIÓN: peligro de daños y/o incendio.

Se prohíbe el uso de detergentes incompatibles con los materiales de fabricación de la bomba, así como disolventes o sustancias inflamables.

- 6.5.3f Extienda una capa de grasa adecuada (MOLYKOTE<sup>®</sup>) en los agujeros de la unidad central (agujero del casquillo y agujero de la canilla).



#### ATENCIÓN: peligro de bloqueo de la bomba.

Está prohibido el uso de cualquier tipo de aceite; el aceite quita la grasa y, una vez descargado, provoca el bloqueo por falta de lubricación.

- 6.5.3g Sustituya el intercambiador de calor y el eje de conexión por un recambio original con las mismas características que el original (materiales de los componentes).



#### ATENCIÓN: peligro de mal funcionamiento y bloqueo de la bomba.

El intercambiador neumático no debe abrirse para evitar un montaje incorrecto y el consiguiente mal funcionamiento de la bomba.

- 6.5.3h Vuelva a montar las membranas y apriete el correspondiente sombrerete de fijación.

**Se ha completado la sustitución del intercambiador neumático coaxial para los BOXER.** DEBEM



## 6.5.4 MONTAJE DE LA BOMBA

Una vez terminada la sustitución del intercambiador neumático, para volver a montar la bomba, proceda como sigue:

- 6.5.4a Compruebe el estado de las juntas tóricas de estanqueidad estática de presión de la bomba (no deben estar secas, deformadas ni aplastadas); en caso contrario, sustitúyalas por una pieza de recambio original ([véase el Manual de piezas de repuesto](#)).



### NOTA

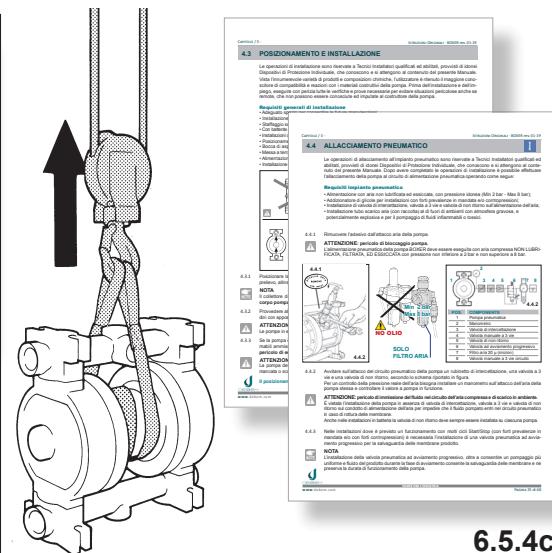
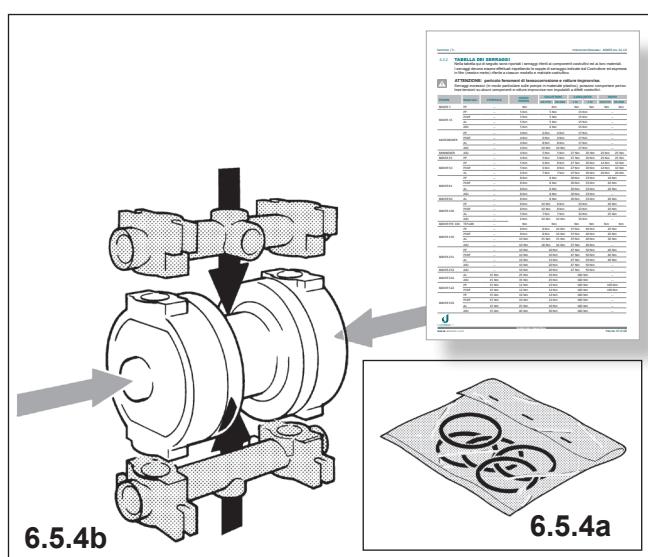
Las juntas tóricas de estanqueidad de PTFE deben sustituirse después de cada desmontaje.

- 6.5.4b Vuelva a montar la bomba, procediendo en el orden inverso al descrito anteriormente y apriete progresiva y uniformemente los tornillos de fijación, respetando los pares de apriete indicados por el fabricante ([ver 6.3.2 TABLA DE APRIETE página 48](#)).



### ATENCIÓN: peligro de fenómenos de corrosión bajo tensión y roturas repentinas.

Un apriete excesivo (especialmente en las bombas de plástico) puede provocar tensiones peligrosas en algunos componentes y roturas repentinas no atribuibles a defectos de fabricación.



- 6.5.4c Reposicione y conecte la bomba al sistema y al circuito de alimentación neumática como se describe en [Sección 4.4 y 4.5](#).

**La sustitución del intercambiador neumático y el montaje de la bomba se han completado.**

## CAPÍTULO 7

La siguiente información está destinada a ser utilizada únicamente por técnicos de mantenimiento cualificados y autorizados que conozcan y respeten el contenido de las instrucciones. En caso de avería y para solucionar a posibles averías, utilice los siguientes consejos para identificar las posibles causas y aplicar las sugerencias correspondientes. La disposición gráfica es en formato de tabla con correspondencia directa entre Avería, Posible Causa y Sugerencia.



### NOTA

Para cualquier intervención importante, póngase en contacto con el SERVICIO DE ASISTENCIA DEBEM o con un Centro de Asistencia Autorizado; nuestros técnicos le ayudarán lo antes posible.



### ATENCIÓN

Antes de realizar cualquier trabajo y acceder a la bomba, es necesario:

- desconectar y enclavar la alimentación de aire comprimido y descargar la presión residual del circuito neumático interno de la bomba;
- desconectar las válvulas de cierre del producto (aspiración e impulsión);
- si es necesario, limpiar el exterior de la bomba;
- si es necesario, lavar (descontaminar) el circuito de producto interno de la bomba.



### ATENCIÓN: peligro de contrapresiones internas y expulsión de componentes en la fase de desmontaje.

En condiciones anómalas (instalaciones o paradas incorrectas o condiciones de estancamiento) se pueden generar presiones residuales en el interior de la bomba que no se descargan. Antes de efectuar la apertura y el desmontaje de la bomba, es necesario poner en seguridad los cuerpos de la bomba con una correa de trinquete adecuada y utilizar equipos de protección individual (EPI) adecuados.

ANOMALÍA	POSIBLE CAUSA	SUGERENCIA
<b>1 La bomba no arranca.</b>	1.1 Circuito sin aire. 1.2 Presión de aire insuficiente. 1.3 Flujo de aire insuficiente. 1.4 Válvula de mando dañada. 1.5 Impulsión o aspiración de la bomba cerrada. 1.6 Intercambiador neumático bomba dañada. 1.7 Membrana rota.	1.1a Compruebe el circuito, los grifos y las conexiones. 1.2a Ajuste la presión en el reductor de presión. 1.3a Compruebe que los tubos y los accesorios tengan pasos adecuados. 1.4a Compruebe y sustituya la válvula de mando. 1.5a Desconectar los tubos de impulsión y aspiración y comprobar si la bomba se pone en marcha. 1.6a Sustituir el intercambiador de calor; comprobar si hay hielo en la descarga de aire. En ese caso, debe eliminarse (véase el apartado de alimentación del aire). 1.7a Compruebe si sale aire del tubo de impulsión del producto; sustituir la membrana si es necesario.
<b>2. La bomba intercambia pero no mueve el fluido.</b>	2.1 Las bolas no se cierran. 2.2 Altura de aspiración demasiado alta. 2.3 Fluido demasiado viscoso. 2.4 Aspiración obstruida.	2.1a Desmontar los colectores, limpiar los asientos o sustituir las bolas y los asientos. 2.2a Reducir la altura de aspiración. 2.3a Instalar tubos sobredimensionados, especialmente en la aspiración y disminuir los ciclos de la bomba. 2.4a Comprobar y limpiar.

Continúa en la página siguiente

*Continuación de la página anterior*

ANOMALÍA	POSSIBLE CAUSA	SUGERENCIA
<b>3. La bomba funciona de manera irregular.</b>	<p><b>3.1</b> Intercambiador neumático interior desgastado o defectuoso.</p> <p><b>3.2</b> Eje desgastado.</p> <p><b>3.3</b> Hielo en la descarga.</p> <p><b>3.4</b> Falta de volumen de aire.</p> <p><b>3.5</b> Intercambiador interno sucio.</p>	<p><b>3.1a</b> Sustituir el intercambiador neumático.</p> <p><b>3.2a</b> Sustituir el intercambiador neumático.</p> <p><b>3.3a</b> Deshumidificar y filtrar el aire.</p> <p><b>3.4a</b> Compruebe todos los accesorios de control de aire, especialmente los acoplamientos rápidos.</p> <p><b>3.5a</b> Sustituir el intercambiador neumático.</p>
<b>4. La bomba funciona con ciclos lentos.</b>	<p><b>4.1</b> Fluido demasiado viscoso.</p> <p><b>4.2</b> Tubo de impulsión obstruido.</p> <p><b>4.3</b> Aspiración obstruida.</p>	<p><b>4.1a</b> Ninguna solución.</p> <p><b>4.2a</b> Comprobar y limpiar.</p> <p><b>4.3a</b> Comprobar y limpiar.</p>
<b>5. La bomba no cambia.</b>	<p><b>5.1</b> La aspiración se bloquea durante el funcionamiento.</p> <p><b>5.2</b> Aire sucio, lleno de condensación o de aceite.</p> <p><b>5.3</b> Volumen o presión de aire insuficiente</p> <p><b>5.4</b> Distribuidor defectuoso.</p> <p><b>5.5</b> No se ha respetado el procedimiento de parada.</p>	<p><b>5.1a</b> Sustituya el tubo de aspiración.</p> <p><b>5.2a</b> Compruebe la línea de aire.</p> <p><b>5.3a</b> Compruebe la presión con un manómetro instalado en la bomba y cuando la bomba está en funcionamiento: <i>ver fig.4.4.3 página 35.</i> Si la presión en ese punto es demasiado baja en relación con la presión de la red, compruebe todas las conexiones del aire, especialmente las que tienen acoplamientos rápidos. Compruebe que todos los dispositivos de control del aire tengan suficiente capacidad. <b>ATENCIÓN: el 90 % de los casos depende de los acoplamientos rápidos.</b></p> <p><b>5.4a</b> Sustituir el distribuidor.</p> <p><b>5.5a</b> Cumplir con el procedimiento de parada ver <i>Sección 5.2 pág. 41.</i></p>
<b>6. La bomba no suministra el alcance de la tabla.</b>	<p><b>6.1</b> El tubo de aspiración del producto está mal conectado.</p> <p><b>6.2</b> Tuberías obstruidas.</p> <p><b>6.3</b> Fluido demasiado viscoso.</p> <p><b>6.4</b> Las bolas no se cierran.</p> <p><b>6.5</b> Volumen de aire insuficiente.</p> <p><b>6.6</b> Posibles pérdidas de presión en la línea de alimentación de aire a la bomba.</p> <p><b>6.7</b> Probable contrapresión o prevalencias más altas que las permitido por el Modelo de la bomba utilizada en la relación con el caudal suministrado.</p>	<p><b>6.1a</b> Compruebe y vuelva a conectar.</p> <p><b>6.2a</b> Comprobar y limpiar.</p> <p><b>6.3a</b> Instalar tubos sobredimensionados, especialmente en la aspiración y disminuir los ciclos de la bomba.</p> <p><b>6.4a</b> Desmonte los colectores y limpie los asientos o sustituya los bolas y los asientos.</p> <p><b>6.5a</b> Compruebe la presión con un manómetro instalado en el bomba y cuando la bomba está en funcionamiento: <i>ver fig.4.4.3 página 35.</i> Si la presión en ese punto es demasiado baja en relación con la presión de la red, compruebe todas las conexiones del aire, especialmente las que tienen acoplamientos rápidos. Compruebe que todos los dispositivos de control del aire tienen suficiente capacidad. <b>ATENCIÓN: el 90 % de los casos depende de los acoplamientos rápidos.</b></p> <p><b>6.6a</b> <b>Comprobar la presión en el punto de entrada del bomba.</b> Eliminar las pérdidas de presión en la línea suministro de aire comprimido a la bomba.</p> <p><b>6.7a</b> <b>Comprobar la presión real del producto entregada por la bomba a la salida al colector de impulsión.</b> Eliminar la contrapresión en la línea de impulsión del producto o utilizar el modelo de bomba adecuada para el caudal deseado.</p>

## CAPÍTULO 8

Este capítulo trata las intervenciones previstas por el fabricante para la puesta fuera de servicio y la eliminación al final de la vida útil de las bombas BOXER.

ESTA PARTE INCLUYE LOS SIGUIENTES TÍTULOS	PÁGINA
<b>8.1 PUESTA FUERA DE SERVICIO Y MÓDULO DE LAVADO</b>	<b>61 - 63</b>
<b>8.2 ELIMINACIÓN</b>	<b>64</b>

A continuación se describe lo que hay que hacer en cada uno de los pasos mencionados.

## 8.1 PUESTA FUERA DE SERVICIO Y MÓDULO DE LAVADO



Esta intervención está reservada a los técnicos de mantenimiento formados y cualificados, equipados con los equipos de protección individual (EPI) apropiados ; véanse las fichas técnicas y de seguridad del líquido a tratar.



### ATENCIÓN: peligro de contacto con fluidos tóxicos o corrosivos.

En caso de largos periodos de inactividad o si se detectan fugas o anomalías de funcionamiento que puedan afectar a la seguridad de la bomba o del sistema en el que está instalada, o al «Fin de Vida» de las membranas, la bomba debe ponerse fuera de servicio hasta que se restablezcan las condiciones de seguridad necesarias y el funcionamiento óptimo de la bomba.



### ATENCIÓN: peligro de fuga de líquido, peligro de incendio.

Se prohíbe el uso de la bomba en condiciones comprometidas o con membranas que hayan llegado al «Fin de Vida» como indica el Fabricante.

### 8.1.1 PUESTA FUERA DE SERVICIO POR INACTIVIDAD

Antes de proceder con la puesta fuera de servicio por largos periodos de inactividad, deben tomarse las siguientes medidas:

- 8.1.1a Limpie el exterior de la bomba con paños húmedos decidos con un producto de limpieza adecuado (compatible con los materiales de construcción de la bomba).
- 8.1.1b Lavar el interior de la bomba (lavado, descontaminación según el fluido utilizado) con un producto de limpieza adecuado (compatible con los materiales de construcción).
- 8.1.1c Cierre las válvulas de cierre del producto en el lado de aspiración e impulsión de la bomba.
- 8.1.1d Cierre el suministro de aire con la válvula de 3 vías y descargue la presión residual del circuito neumático interno de la bomba y luego desconecte el suministro de aire en el nodo de la red.



### ATENCIÓN: peligro de contrapresiones internas y expulsión de componentes en la fase de desmontaje.

En condiciones anómalas (instalaciones o paradas incorrectas o condiciones de estancamiento) se pueden generar presiones residuales en el interior de la bomba que no se descargan. Antes de efectuar la apertura y el desmontaje de la bomba, es necesario poner en seguridad los cuerpos de la bomba con una correa de trinquete adecuada y utilizar equipos de protección individual (EPI) adecuados.

- 8.1.1e Marque la bomba como «FUERA DE SERVICIO» con una señal especial.
- 8.1.1f Si la bomba va a ser almacenada o devuelta al fabricante, debe ser desmontada y vaciada como se describe en [punto 8.1.2 y 8.1.4](#).

### 8.1.2 DESMONTAJE DE LA BOMBA DEL PUESTO DE TRABAJO

Para desmontar la bomba de la estación de trabajo, proceda como sigue.

#### Requisitos de seguridad antes de iniciar la intervención:

- Bomba parada con suministro de aire seccionado y enclavado y presión residual descargada.
- Bomba con las partes externas limpias/lavadas.
- Bomba con circuito de producto interno lavado y descontaminado (según el líquido bombeado);
- Bomba con circuito de producto vaciado de líquido de lavado contaminado.
- Válvulas de seccionamiento del producto (aspiración e impulsión) cerradas;
- Bomba y circuitos de aspiración e impulsión a temperatura ambiente

- 8.1.2a Desconecte los tubos de aspiración e impulsión del fluido de la bomba.
- 8.1.2b Desconecte el tubo de alimentación del aire comprimido de la bomba.
- 8.1.2c Efectúe el desmontaje y la extracción de la bomba del lugar de instalación con un equipo de elevación adecuado y vacíe el circuito de producto en función del producto tratado.



### ATENCIÓN: peligro de fuga del líquido de lavado y/o contaminado.

La bomba no es autovaciable, preste atención durante la manipulación y el desmontaje.

### 8.1.3 ALMACENAMIENTO DE LA BOMBA

La bomba debe almacenarse en un embalaje protector adecuado, en un entorno cerrado y protegido, con temperaturas entre 5 °C y 45 °C, y con una humedad no superior al 90 %.

Las bombas BOXER no son autovaciables; ponga la bomba boca abajo para vaciar completamente los líquidos de lavado residuales del interior.

Para el almacenamiento, proceda como se describe en [Sección 4.1 ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN](#).

**ATENCIÓN: peligro de contaminación, lesiones y/o daños a la salud.**

Si la bomba va a ser almacenada o devuelta al fabricante o a un centro de asistencia autorizado, primero debe vaciarse del producto y/o de posibles detergentes. En el caso de productos tóxicos, nocivos o peligrosos para la salud, la bomba debe ser lavada y tratada adecuadamente y luego vaciada antes de su almacenamiento o envío.

**La puesta fuera de servicio de la bomba ha concluido.**

### 8.1.4 MÓDULO DE LAVADO DE LA BOMBA

Antes de enviar la bomba al fabricante para su mantenimiento o devolución, siempre es necesario lavar a fondo el circuito del producto para eliminar cualquier residuo de contaminantes y productos químicos utilizados y luego vaciarlo.

Las bombas BOXER no son autovaciables; ponga la bomba boca abajo para vaciar completamente los líquidos de lavado internos.

La entrega de la bomba lavada y vaciada al Fabricante debe ir siempre acompañada del [«Módulo de lavado de la bomba»](#) (ver páginas siguientes), debidamente cumplimentado y firmado por el responsable, que certifica que la bomba ha sido efectivamente descontaminada de todos los agentes tóxicos, irritantes y contaminantes con los que haya podido entrar en contacto.

**ATENCIÓN: peligro de contaminación, lesiones y/o daños a la salud.**

La no presentación del «Módulo de lavado de la bomba», debidamente cumplimentado y firmado, no permitirá un tratamiento adecuado en cumplimiento de las normas de seguridad vigentes y no autorizará al Fabricante a aceptar la mercancía, incluso en consignación.





## **Documento de acompañamiento del DDT para reparación (Obligatorio\*)**

Empresa	
Persona de contacto	
Tel.	
Correo electrónico	
D.D.T. de referencia	
<b>Datos de la bomba</b>	
Modelo	
Código	
N.º de matrícula/serie	
Intervenciones anteriores realizadas por	en la fecha:
<b>Problema encontrado</b>	
<b>Tipo de fluidos a transferir con la bomba (si son ácidos, especificar el %)</b> <b>campos obligatorios (*) (**) </b>	
1:	5:
2:	6:
3:	7:
4:	8:
<b>Temperatura de ejercicio: °C =</b>	
<b>Presión de funcionamiento: mín./máx.</b>	
<b>ATENCIÓN</b>	
<p>** Se declara que la bomba en cuestión se ha limpiado y lavado a fondo, que está libre de restos de los productos para los que ha sido utilizada y, por tanto, no tiene contaminantes ni productos perjudiciales para el medio ambiente, cuyas características se describen específicamente más arriba.</p> <p>* Si no se cumplimenta este formulario, no se podrá realizar el presupuesto de reparación y se devolverá la mercancía al remitente a cargo de este último.</p> <p>DEBEM se reserva el derecho de no realizar reparaciones en bombas dedicadas a la transferencia de fluidos potencialmente peligrosos para la salud del operador y del medio ambiente.</p> <p>DEBEM cumple estrictamente la normativa vigente sobre eliminación de residuos y no está autorizada a eliminar fluidos de ninguna clase o tipo.</p>	
<b>Las fechas de entrega se acordarán y comunicarán con nuestro personal en función de cada caso.</b>	
<b>El tiempo necesario para las reparaciones se acordará con nuestro personal.</b>	
Fecha _____/_____/_____	
Sello y firma _____	



## 8.2 ELIMINACIÓN



Esta intervención está reservada a los técnicos de mantenimiento formados y cualificados, equipados con los equipos de protección individual (EPI) adecuados; véase *Fichas técnicas y de seguridad* del líquido tratado.



### ATENCIÓN: peligro de contacto con fluidos tóxicos o corrosivos.

La placa de identificación de su bomba BOXER muestra los materiales que la componen tal y como se tratan en *Sección 2.2 CÓDIGO DE CONFIGURACIÓN DE LA BOMBA* para que pueda llevar a cabo cualquier separación y eliminación por tipos de materiales homogéneos.

Las bombas BOXER no están compuestas por piezas peligrosas o que requieran un tratamiento de acondicionamiento, sin embargo pueden presentar contaminación debido al entorno en el que se utilizan o al tipo de fluido empleado; en todos los casos, al final de su vida útil, la eliminación y demolición debe realizarse siempre de la siguiente manera:



### ATENCIÓN: peligro de lesiones graves, daños a la salud.

Está prohibido desechar la bomba con residuos de fluidos peligrosos o con superficies contaminadas por fluidos tóxicos, irritantes y/o dañinos.

- 8.2.1 Lavar, eliminar o descontaminar de forma adecuada cualquier residuo de producto o contaminante peligroso en contacto con el ser humano y/o para el medio ambiente, trabajando según las indicaciones dadas en la correspondiente Ficha Técnica o Ficha de Seguridad del Producto utilizado.
- 8.2.2 Lavare el circuito de producto de la bomba (lavado, descontaminación según el fluido utilizado) con un agente de limpieza o descontaminación adecuado.
- 8.2.3 Cerrar las válvulas de cierre de producto de la aspiración e impulsión de la bomba.
- 8.2.3a Cierre el suministro de aire con la válvula de 3 vías y descargue la presión residual del circuito neumático interno de la bomba y luego desconecte el suministro de aire en el nodo de la red.
- 8.2.4 Desconecte el tubo de alimentación del aire comprimido de la bomba.

### 8.2.5 DESMONTAJE DE LA BOMBA

Para desmontar la bomba, proceda como sigue.

#### Requisitos de seguridad antes de iniciar la intervención:

- Bomba parada con suministro de aire seccionado y enclavado y presión residual descargada;
  - Bomba con las partes externas limpias/lavadas.
  - Bomba con circuito de producto interno lavado y/o descontaminado (según el líquido bombeado).
  - Válvulas de seccionamiento del producto (aspiración e impulsión) cerradas.
  - Bomba y circuitos de aspiración e impulsión enfriados.
- a. Desconecte los tubos de aspiración e impulsión del fluido de la bomba.
  - b. Desconecte el tubo de alimentación del aire comprimido de la bomba.
  - c. Desmonte y retire la bomba del lugar de instalación utilizando un equipo adecuado
- equipo de elevación.



**ATENCIÓN: peligro de fuga del líquido de lavado y/o contaminado; peligro de lesiones y/o daños a la salud.** La bomba no es autovaciable, preste atención durante la manipulación y el desmontaje. En el caso de productos tóxicos, nocivos o peligrosos para la salud, la bomba debe ser lavada y tratada adecuadamente antes de su almacenamiento o envío.

### 8.2.6

Separar los componentes de la bomba por tipo y materiales homogéneos (ver *Sección 2.2*).



#### ATENCIÓN: peligro de contrapresiones internas y expulsión de componentes en la fase de desmontaje.

En condiciones anómalas (instalaciones o paradas incorrectas o condiciones de estancamiento) se pueden generar presiones residuales en el interior de la bomba que no se descargan. Antes de efectuar la apertura y el desmontaje de la bomba, es necesario poner en seguridad los cuerpos de la bomba con una correa de trinquete adecuada y utilizar equipos de protección individual (EPI) adecuados.

### 8.2.7

La eliminación debe ser llevada a cabo por una empresa de eliminación autorizada.



#### ATENCIÓN: peligro de contaminación y/o accidentes.

Está prohibido abandonar o desechar en el medio ambiente componentes pequeños o grandes que puedan causar contaminación, accidentes o daños directos y/o indirectos.

**La demolición y la eliminación de la bomba han concluido.**



## NOTAS









**DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS:**



**CENTROS DE SERVICIO** Centros de servicio autorizados:



**SELLO DE DISTRIBUIDOR:** \_\_\_\_\_



**DEBEM**

MADE IN ITALY

**DEBEM s.r.l.** - Via Del Bosco, 41 - Busto Arsizio (VA) ITALY

Tel. (+39) 0331/074034 - fax (+39) 0331/074036 - [info@debem.it](mailto:info@debem.it) - [www.debem.com](http://www.debem.com)

**BOMBAS PARA LA INDUSTRIA**

CHEMICAL / PAINTING / PRINTING / WATER TREATMENT / GALVANIC / TEXTILE / CERAMIC / AUTOMOTIVE / MECHANICAL / OIL & GAS

**[info@debem.it](mailto:info@debem.it) - [www.debem.com](http://www.debem.com)**