

# rotork<sup>®</sup>

Keeping the World Flowing  
for Future Generations

## Gama LP/S

Actuador neumático  
Configuración de simple efecto



Manual de instalación, puesta en servicio y mantenimiento

Sección	Página	Sección	Página
1. Introducción	3	11. Retirada de la válvula	11
2. Normas y reglamentos	3	12. Funcionamiento	12
3. Información general	4	12.1 Descripción	12
4. Salud y seguridad	4	12.2 Código y diseño del actuador	13
4.1 Riesgos residuales	4	12.3 Descripción del funcionamiento	14
4.2 Riesgos térmicos	4	12.4 Accionamiento manual prioritario	14
4.3 Ruido	4	12.5 Accionamiento manual prioritario mecánico para actuador de simple efecto	15
4.4 Riesgos para la salud	4	12.6 Accionamiento manual prioritario hidráulico para actuador de simple efecto	17
4.5 Riesgos mecánicos	4	12.7 Configuración de la carrera lineal	18
4.6 Riesgos magnéticos	5	12.8 Suministro de energía neumático	21
4.7 Riesgos electrostáticos	5	12.9 Conexiones neumáticas	21
5. Etiquetas y placas de identificación	5	12.10 Conexiones eléctricas	22
6. Límites de funcionamiento	6	12.11 Arranque	22
6.1 Tipos de fluidos permitidos	6	13. Desmantelamiento y eliminación	23
6.2 Vida útil esperada	6	14. Ventas y servicio de Rotork	23
6.3 Tabla de pares de apriete	6	15. Resolución de problemas	24
7. Manejo y elevación	7	16. Mantenimiento periódico	25
7.1 Recomendaciones de elevación	7	17. Lista de piezas	79
7.2 Instrucciones de elevación	7	18. Especificaciones de la grasa y el aceite hidráulico	87
8. Almacenamiento	9	18.1 Grasa	87
9. Almacenamiento a largo plazo	9	18.2 Aceite hidráulico	87
10. Instalación en la válvula	10		
10.1 Medidas preliminares	10		
10.2 Instrucciones	10		
10.3 Configuraciones de montaje	11		

Este manual contiene información importante sobre seguridad. Asegúrese de leerlo y comprenderlo en su totalidad antes de la instalación, funcionamiento o mantenimiento del equipo.

Rotork se reserva el derecho a modificar, corregir y mejorar este manual sin previo aviso.

Debido a la amplia variación en la numeración de terminales de los productos del actuador, el cableado real de este dispositivo debe respetar el esquema suministrado con la unidad.

## 1. Introducción

Este manual cubre los aspectos e instrucciones relativos al mantenimiento específicos de la gama de actuadores LP.

En el manual de usuario, que se entrega por separado, se recoge la información general sobre los actuadores accionados por fluido de Rotork.

En este manual, las indicaciones de advertencia se representan mediante iconos, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 7010 de Señales de Seguridad:



Peligro general



Aplastamiento de la mano /  
Punto de compresión



Electrocución



Material explosivo

### Servicio de atención al cliente

Para asistencia técnica, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Rotork:

Correo electrónico: [rfs.international@rotork.com](mailto:rfs.international@rotork.com)

Rotork, Vía Padre Jaques Hamel 138B,  
Porcari, Lucca, IT. Tel: +39 0583-222-1

Rotork plc, Brassmill Lane, Bath, Reino Unido  
Tel: +44 (0)1225 733200

## 2. Normas y reglamentos

Los actuadores destinados a los estados miembros de la Unión Europea han sido diseñados, fabricados y evaluados de acuerdo con el Sistema de Control de Calidad, en cumplimiento de la norma UNE-EN ISO 9001:2015 y de los siguientes reglamentos/directivas.

- 2006/42/CE: Directiva de Máquinas.
- 2014/68/EU: Directiva de Equipos a Presión (PED).
- 2014/34/EU: Directiva para equipos y sistemas de seguridad que deben utilizarse en ambientes potencialmente explosivos (ATEX).
- 2014/30/EU: Directiva de Compatibilidad Electromagnética.
- EN ISO 12100: Directiva de Seguridad de Máquinas.
- EN 60079-14: Ambientes explosivos - Parte 14: Diseño, selección y construcción de instalaciones eléctricas.
- ISO 80079-36: Equipos no eléctricos destinados a atmósferas explosivas. Metodología básica y requisitos.
- EN 1127-1: Ambientes explosivos – Prevención y protección contra explosiones.
- ISO 80079-37: Equipos no eléctricos destinados a atmósferas explosivas. Tipo no eléctrico de protección por seguridad constructiva "c", por control de las fuentes de ignición "b", por inmersión en líquido "k".
- UNI EN ISO 7010: Señales de Seguridad.
- EN13445: Recipientes a Presión no sometidos a llama.

### 3. Información general

Este manual se ha redactado para permitir que un usuario competente pueda instalar, operar y mantener los actuadores LP de simple efecto (LP/S) de Rotork.

La instalación mecánica debe llevarse a cabo de acuerdo con lo descrito en este manual y de acuerdo con los códigos de práctica estándar nacionales aplicables.

Su mantenimiento y puesta en funcionamiento deben llevarse a cabo de acuerdo con la Legislación Nacional y las Disposiciones Legales relacionadas con el uso seguro de este equipo, aplicables en el lugar de instalación.

No se debe realizar ninguna revisión o reparación en una zona peligrosa a menos que cumpla con la legislación nacional y las disposiciones legales relacionadas con el área peligrosa específica.

Solo se deben usar piezas de repuesto aprobadas por Rotork. No se debe realizar bajo ninguna circunstancia ninguna modificación ni alteración en el equipo, ya que esto podría invalidar las condiciones bajo las cuales se otorgó su certificación.

Solo los operadores capacitados y con experiencia pueden instalar, mantener y reparar los actuadores de Rotork. El trabajo realizado debe llevarse a cabo siguiendo las instrucciones de este manual. El usuario y las personas que trabajan en este equipo deben estar familiarizados con sus responsabilidades, de acuerdo con las disposiciones legales relacionadas con la Salud y Seguridad en el lugar de trabajo.

Los operadores deben utilizar siempre los equipos de protección individual (EPI) apropiados, de acuerdo con las regulaciones actuales de la planta.

#### Uso debido

Los actuadores de la gama LP de Rotork se han diseñado específicamente para motorizar válvulas lineales, como válvulas de compuerta o válvulas de esfera.

**⚠ El uso incorrecto puede dañar el equipo o dar lugar a situaciones peligrosas para la salud y la seguridad. Rotork declina toda responsabilidad por daños a personas y/u objetos que resulten del uso del equipo en aplicaciones diferentes a las descritas en este manual.**

### 4. Salud y seguridad

**⚠** Antes de instalar el equipo, compruebe que es apto para la aplicación prevista. En caso de dudas, consulte a Rotork.

#### 4.1 Riesgos residuales

Riesgos residuales derivados de la evaluación de riesgos del equipo realizada por Rotork.

#### 4.2 Riesgos térmicos

Riesgo Superficie caliente/fría durante el funcionamiento habitual (RES\_01).

Medidas de prevención Los operadores deben usar guantes de protección.

Riesgo En presencia de polvo, la temperatura superficial del equipo no debe exceder 2/3 de la temperatura de ignición del polvo. La temperatura de ignición del polvo se reduce en 75 °C si se acumula una capa de 5 mm de espesor.

Medidas de prevención Mantenga limpias las superficies del equipo planificando un mantenimiento de limpieza regular con un paño húmedo antiestático adecuado.

#### 4.3 Ruido

Riesgo Ruido >85 dB durante el funcionamiento (RES\_05).

Medidas de prevención Los operadores deben usar protección auditiva. Los operadores no deben permanecer cerca del equipo durante el funcionamiento.

#### 4.4 Riesgos para la salud

Riesgo Eyección de fluido a presión durante el funcionamiento normal (RES\_02).

Medidas de prevención Todos los accesorios deben estar debidamente sellados. Todas las abrazaderas de fijación deben estar correctamente apretadas y selladas.

Riesgo Riesgo de intoxicación (en función del tipo de medio empleado) (RES\_06).

Medidas de prevención Los operadores deben utilizar EPI y cualquier otro equipo (aparatos de respiración) según el tipo de medio de suministro.

#### 4.5 Riesgos mecánicos

Riesgo Movimiento incontrolado (funcionamiento en remoto) (RES\_03). (Este riesgo solo es aplicable para los actuadores que se entregan con panel de control).

Medidas de prevención Asegúrese de que el actuador no puede ponerse en marcha de manera remota. Antes de comenzar, retire el suministro neumático, ventile todos los tanques presurizados y desconecte la energía eléctrica.

## 4. Salud y seguridad

Riesgo	Presencia de partes en movimiento (cuerpo central, adaptador de válvula) (RES_04).
Medidas de prevención	No realice la puesta en marcha ni pruebas en el actuador si se ha retirado el tubo del cilindro.
Riesgo	Pérdida de estabilidad con posible proyección de piezas (RES_08).
Medidas de prevención	No desmonte el actuador en caso de mal funcionamiento. Siga las instrucciones del presente manual y póngase en contacto con Rotork.
Medidas de prevención	Prevea el procedimiento de mantenimiento periódico para comprobar el apriete.
Riesgo	Presencia de energía (RES_10) durante el desmantelamiento.
Medidas de prevención	No desmonte el actuador durante el desmantelamiento. Siga las instrucciones del presente manual y póngase en contacto con Rotork.

### 4.6 Riesgos magnéticos

Riesgo	Riesgo de campo magnético/perturbaciones y reacciones exotérmicas.
Medidas de prevención	El usuario final debe garantizar que el actuador y sus componentes estén instalados lejos de campos magnéticos, campos electromagnéticos, fuentes de radiación y transductores electroacústicos que podría modificar su comportamiento.  (Esta medida paliativa solo es aplicable para los actuadores que se entregan con panel de control).  Evite las operaciones de mantenimiento con soluciones ácidas/básicas.

### 4.7 Riesgos electrostáticos

Riesgo	Las partes no conductoras del equipo pueden generar carga electrostática que es peligroso en áreas peligrosas.
Medidas de prevención	No pulir/frotar las superficies con un paño seco. Limpiar superficies solo con un paño antiestático húmedo. Los operadores deben utilizar ropa antiestática adecuada y usar herramientas que no generen carga estática. El usuario debe asegurarse de que el entorno operativo y cualquier material que rodee el actuador no pueda provocar una reducción en el uso seguro del actuador o en la protección que ofrece.

## 5. Etiquetas y placas de identificación

La siguiente etiqueta se coloca externamente en el actuador:

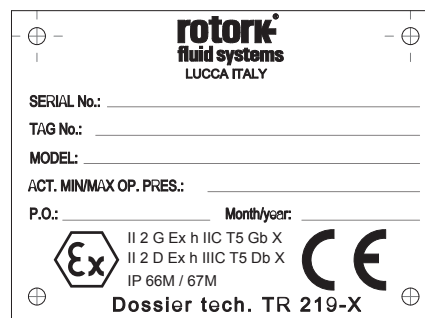


Fig 5.1 Etiqueta del actuador

Tipo de Protección ATEX: seguridad constructiva "c".

La clasificación de temperatura T5 es suministrada incluso si el actuador no tiene una fuente de calor interna. No se suministra la clase de temperatura de la superficie TX, ya que el actuador no tiene una fuente de calor interna. La temperatura máxima del actuador es cercana a la temperatura ambiental o de fluido de ejercicio, cualquiera sea mayor. El rango de la temperatura de funcionamiento habitual es de -30 a +100 °C. El rango de temperatura está indicado en la documentación técnica específica del proyecto. Las aplicaciones especiales fuera del rango anterior están disponibles a pedido.

La placa ATEX no indica la temperatura máxima ambiental y/o de fluido de ejercicio; esta información se indica dentro de la documentación técnica específica del proyecto.

Para los actuadores marcados con CE (PED), también se utiliza la siguiente etiqueta:

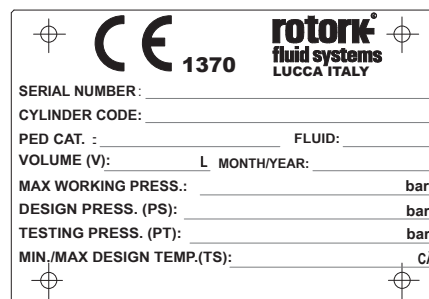


Fig 5.2 Etiqueta PED del actuador

No está permitido quitar las etiquetas.

## 6. Límites de funcionamiento

Temperatura: -30 a +100 °C para aplicaciones estándar  
-20 a +100 °C para aplicaciones PED  
-40 a +100 °C para aplicaciones a baja temperatura  
-60 a +100 °C para aplicaciones a muy baja temperatura

Presión de diseño: hasta 12 barg

Presión de funcionamiento:  
hasta 12 barg

**⚠ No utilice el equipo fuera de sus límites de funcionamiento.**

Compruebe los límites de funcionamiento en la placa de identificación.

Evite que la temperatura de las superficies externas alcance el punto de combustión en entornos potencialmente explosivos.

La temperatura de la superficie del actuador depende totalmente de la temperatura del fluido de proceso utilizado y de las condiciones de irradiación. El usuario final debe comprobar la temperatura de la superficie del montaje, para que esta no sobrepase la temperatura mínima de ignición a gas, que clasifica al área con el riesgo de explosión.

El polvo y los desechos acumulados en el actuador disminuirán su enfriamiento y contribuirán al aumento de su temperatura externa.

### 6.1 Tipos de fluidos permitidos

El actuador neumático se ha diseñado para funcionar con gas, aire del instrumento con filtrado de partículas  $\leq 40 \mu\text{m}$  (clase 7 según ISO 8573-1, tabla 1), punto de condensación a presión  $\leq -20 \text{ °C}$  (clase 3 según ISO 8573-1, tabla 2), concentración total de aceite  $\leq 5 \text{ mg/m}^3$  (clase 4 según ISO 8573-1, tabla 3); salvo que se especifique lo contrario en la documentación específica del proyecto.

**⚠ No utilice el actuador en presencia de llamas libres.**

### 6.2 Vida útil esperada

La vida útil esperada es superior a 25 años, en condiciones normales de servicio y con el mantenimiento planificado.

### 6.3 Tabla de pares de apriete

PAR DE APRIETE RECOMENDADO (Tornillos clase 8.8)		
Medida de tornillo	Nm	Ft. Lbs
M6	8.5	6
M8	20	15
M10	40	30
M12	55	40
M14	110	81
M16	220	162
M20	430	317
M22	425	313
M24	585	431
M27	785	579
M30	1250	921
M33	1400	1030
M36	1750	1290
M48	5000	3688
M64	9200	6786

## 7. Manejo y elevación

**⚠ Solo el personal capacitado y experimentado debe manipular/elevar el actuador.**

El actuador se suministra empaquetado en palés, adecuados para una manipulación normal.

**⚠ Maneje el actuador con cuidado. Nunca apile los palés.**

### 7.1 Recomendaciones de elevación

- El dispositivo de elevación y la eslinga deben estar debidamente clasificados para el peso y el tamaño del actuador.
- No utilice eslinga(s) dañada(s).
- La eslinga no debe acortarse con nudos o tornillos ni con ningún otro dispositivo improvisado.
- A efectos de la elevación, utilice solo herramientas de elevación.
- No realice agujeros, suelde cáncamos ni añada ningún otro tipo de dispositivo de elevación en la superficie externa del actuador.
- No eleve el conjunto de actuador y la válvula con las orejetas de elevación del actuador.
- Cada conjunto debe considerarse por separado para lograr una elevación segura y correcta.
- Evite realizar tirones o movimientos abruptos durante la elevación. Evite empujar la carga.
- Durante las operaciones de elevación, no manipule las eslingas ni el actuador.

**⚠ No transite por debajo de cargas suspendidas.**

### 7.2 Instrucciones de elevación

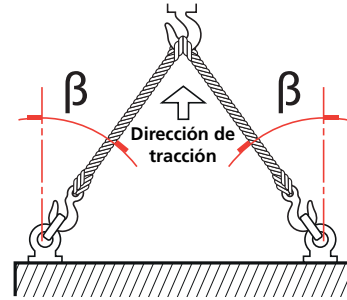
**NOTA: la indicación del peso, centro de gravedad y puntos de elevación se recogen en la documentación específica del proyecto.**

**Para la orientación del actuador no horizontal, consulte la documentación específica del proyecto antes de las operaciones de elevación.**

- Antes de elevar el actuador, desconecte la corriente eléctrica y descargue todos los tanques presurizados (de haberlos).
- En caso de que se trate de un actuador equipado con 2 cáncamos, enganche las cadenas a estos últimos, tal y como se muestra en la Fig 7.1.
- En caso de que se trate de un actuador equipado con 4 cáncamos, enganche las cadenas a estos últimos, tal y como se muestra en la Fig 7.2.

**⚠ El actuador debe permanecer en posición vertical; equilibre la carga.**

- El ángulo  $\beta$  debe estar entre  $0^\circ$  y  $45^\circ$ , como se muestra a continuación.



## 7. Manejo y elevación



Fig 7.1 Elevación LPIS tipo 0



Fig 7.2 Elevación LPIS tipo 1 y tipo 2



## 8. Almacenamiento

Los actuadores Rotork se han probado por completo antes de salir de fábrica.

A fin de mantener el actuador en buen estado hasta el momento de la instalación, se recomienda seguir, al menos, las siguientes medidas:

- Compruebe la presencia y el montaje de los tapones antipolvo;
- Almacenar en un lugar seco y bien aireado. Evitar la exposición directa a la luz del sol a largo plazo.
- mantenga el actuador en el palé de envío hasta la instalación.

**⚠ No coloque nunca el actuador directamente en el suelo.**

- El actuador debe colocarse con la cubierta del cuerpo central orientada hacia arriba.
- Proteja el área de acoplamiento de la válvula (brida del adaptador y junta de acoplamiento, etc.) con aceite de prevención de óxido, por ejemplo Mobilarma LT o equivalente.
- Protéjalo frente a las condiciones meteorológicas, cubriendo los actuadores con láminas de polietileno apropiadas.
- Compruebe el estado del actuador cada seis meses y verifique que las medidas de protección anteriores permanezcan en su sitio.

**⚠ Retire el embalaje solo en el momento de la instalación.**

**⚠ Las entradas de aire deben ser protegidas con láminas de polyethylene para prevenir que entre agua en el equipo durante su almacenamiento.**

## 9. Almacenamiento a largo plazo

Si el almacenamiento a largo plazo es necesario, deben realizarse operaciones adicionales para mantener el actuador en buenas condiciones de funcionamiento:

- Sustituya los tapones de plástico por tapones de metal.
- Almacenar en un lugar seco y bien aireado. Evitar la exposición directa a la luz del sol a largo plazo.
- Ponga el actuador en marcha cada 12 meses.
- Haga circular el actuador (usando aire filtrado y deshidratado) a la presión de funcionamiento indicada en la placa de identificación.
  - Haga circular el actuador con todos los controles existentes (es decir, dos carreras completas: una abierto y otra cerrado), al menos cinco veces.
  - Haga circular el actuador suministrado con el accionamiento manual mecánico o el accionamiento manual hidráulico por medio de la maneta por cuatro carreras completas.
  - Desconecte el suministro neumático y eléctrico (de haberlos) del actuador, y cierre cuidadosamente todas las conexiones roscadas del mismo.
- Retire las tapas de los componentes eléctricos (de haberlas) y asegúrese de que los terminales de control estén limpios y libres de óxido y humedad. Vuelva a montar las tapas.
- En caso de que se almacene durante más de 12 meses antes de la instalación, se recomienda operar el actuador para verificar su correcto funcionamiento.

## 10. Instalación en la válvula

Antes de continuar, lea y comprenda la información relativa a la salud y la seguridad.

**Nota: la válvula debe asegurarse adecuadamente de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante de la misma antes de realizar las siguientes operaciones.**

**⚠ Antes de realizar cualquier operación, compruebe los esquemas de funcionamiento y los números de las etiquetas.**

Consulte a Rotork para cualquier información adicional.

### 10.1 Medidas preliminares

**⚠ Compruebe si la clasificación ATEX del actuador es compatible con la distribución de la planta. Compruebe la placa de identificación del actuador.**

- Generalmente, la línea central del cilindro es perpendicular a la línea central de las tuberías relacionadas.
- Asegúrese de que todos los pasadores están correctamente apretados para evitar que se aflojen durante el funcionamiento, teniendo en cuenta las vibraciones ocasionadas por la dinámica de la tubería.
- Las tuberías que se utilizan para proporcionar energía al actuador deben estar libres de contaminantes o residuos. Asegúrese de que las tuberías estén correctamente ajustadas y fijadas para minimizar el estrés repetitivo ocasionado por la dinámica de las mismas. Asegúrese de que no haya ninguna fuga de gas en las conexiones. Ajuste según sea necesario.

### 10.2 Instrucciones

El montaje del actuador en la válvula puede realizarse usando un adaptador y una junta de acoplamiento entre el actuador y la válvula.

La posición de montaje del actuador debe respetar el diseño del actuador, los requisitos de la planta y el modelo de la válvula.

La instalación debe realizarla personal cualificado.

**⚠ Mantenga las manos alejadas del área de acoplamiento.**

Para montar el actuador en la válvula, haga lo siguiente:

- El actuador se entrega en posición de fallo (para simple efecto). Ajuste la válvula en la posición correcta según la posición de fallo del actuador. Compruebe la posición del actuador por medio de la posición del vástago del actuador o en la caja de interruptores de fin de carrera (de haberla).
- El actuador se entrega con el carrete instalado; no lo quite.
- Limpie la brida de acoplamiento de la válvula y quite todo aquello que pueda evitar la adherencia a la brida del actuador. La grasa debe quitarse por completo.
- Coloque la válvula en posición vertical.

El montaje estándar está formado por las siguientes piezas estándar (consulte la Fig 10.1):

- Articulación lateral del actuador
- Abrazadera de acoplamiento
- Anillo
- Tornillos



Fig 10.1 Piezas estándar de acoplamiento

- Fije la articulación lateral del actuador al vástago del actuador.
- Fije el lado de la válvula al vástago de la válvula.
- Eleve el actuador de acuerdo con las instrucciones de la sección 7.
- Coloque el anillo en el vástago del actuador, sujetándolo con la mano, y baje el actuador sobre la válvula (las dos articulaciones están ahora en contacto).
- Coloque las dos abrazaderas en las articulaciones.
- Baje el anillo hasta su posición y fije todos los tornillos.
- Apriete los tornillos o las tuercas entre el carrete del actuador y la brida superior de la válvula con el par de apriete correcto, de acuerdo con las características de tamaño y material de los tornillos colocados por el cliente.

**⚠ Sostenga el actuador hasta que esté completamente instalado y los tornillos de conexión estén apretados correctamente.**

- Compruebe cualquier posible daño en la pintura y repare si es necesario, de acuerdo con las especificaciones de la pintura.

## 10. Instalación en la válvula

### 10.3 Configuraciones de montaje



Fig 10.2 Ejemplo de montaje del actuador/válvula

## 11. Retirada de la válvula

El usuario final está a cargo de la extracción del actuador de la válvula.

**⚠ La retirada debe realizarla únicamente personal cualificado, usando los equipos de protección individual adecuados.**

**⚠ No retire el actuador si la válvula está bloqueada en la posición intermedia. Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Rotork.**

- Para desmontar el actuador de la válvula, haga lo siguiente:
- Desconecte la corriente eléctrica.
- Desconecte el suministro neumático.
- Libere cualquier presión de la unidad de control.
- Retire las tuberías de suministro del actuador.
- Quite las líneas de control y señalización de los componentes eléctricos (de haberlos).
- Eslingue el actuador de acuerdo con las instrucciones que figuran en la sección 7.
- Desatornille los tornillos o las tuercas de los tornillos conexión que sujetan el actuador a la válvula.
- Eleve y retire el actuador de la válvula.

## 12. Funcionamiento

Las siguientes instrucciones deben seguirse e integrarse en el programa de seguridad del usuario final a la hora de instalar y utilizar productos Rotork. Lea y guarde todas las instrucciones antes de instalar, hacer funcionar y reparar este producto.

Siga todas las advertencias, las precauciones y las instrucciones señaladas y suministradas con el producto.

**Instale el equipo según las instrucciones de instalación de Rotork y de acuerdo con los códigos locales y nacionales aplicables. Conecte todos los productos a las tuberías de gas adecuadas.**

Cuando sean necesarias piezas de repuesto, asegúrese de que el técnico de servicio cualificado utilice solo piezas de repuesto especificadas por Rotork.

Las sustituciones invalidarán cualquier certificación de áreas peligrosas y pueden provocar incendios, descargas eléctricas, otros peligros o funcionamiento inadecuado.

### 12.1 Descripción

Los actuadores de la serie LP/S son actuadores neumáticos de simple efecto, de retorno de muelle, específicamente diseñados para proporcionar eficacia y fiabilidad en servicios pesados.

Estos actuadores pueden montarse en configuración de «muelle hacia abajo» (LP/SD) o «muelle hacia arriba» (LP/SU).

El modelo LP/SD es aire para retraer el vástago del actuador, mientras que el muelle lo extiende.

El modelo LP/SU es aire para extender el vástago del actuador, mientras que el muelle lo contrae.

Los componentes principales de un actuador LP/S son:

- Un **cilindro neumático** fabricado en acero al carbono.

En su interior, el tubo del cilindro es de niquelado químico para garantizar el sellado dinámico perfecto, la resistencia a la corrosión y la baja fricción. El pistón de acero al carbono con junta tórica dinámica y el anillo deslizante de guía permiten reducir la fricción, lo que evita que se peguen incluso después de largos periodos de inactividad.

La varilla del pistón cromada y pulida garantiza la resistencia a la corrosión y la baja fricción. La varilla del pistón está sostenida por un casquillo de bronce y teflón para reducir la fricción y garantizar una larga vida útil.

Las juntas de estanqueidad del cilindro dinámico se diseñan específicamente para permitir el uso sin lubricación.

- Un **contenedor de muelle**, que consiste en un compartimento que contiene un paquete de muelle montado en el bastidor que impide que el muelle se extienda más allá de la longitud preestablecida. El contenedor permite la instalación y retirada seguras de todo el conjunto del contenedor.
- Un **carrete adaptador de tipo abierto** hecho de acero al carbono, con una brida inferior mecanizada por la brida de la válvula, que puede extraerse del actuador. El adaptador abierto permite una fácil indicación visual de la posición y es adecuado para la instalación de una caja de interruptores de fin de carrera, caja de conexiones, etc.
- Una **junta de conexión** de acero al carbono niquelado para acoplar la varilla del pistón del actuador al vástago de la válvula.

Bajo pedido, se encuentra disponible un acoplamiento opcional con efecto de golpe de martillo que facilita la liberación de las válvulas de compuerta con cuña.

Bajo pedido, los actuadores de la serie LP pueden equiparse con accesorios adicionales (caja de interruptores de límite, posicionador, transmisor de posición, panel de control, etc.).

Utilice solo dispositivos de control suministrados por Rotork.

**⚠ La instalación de cualquier accesorio en el actuador desnudo debe preservar el nivel de protección de entrada del actuador.**

## 12. Funcionamiento

### 12.2 Código y diseño del actuador

A continuación puede ver la clave de lectura del actuador:

<b>TIPO DE ACTUADOR</b> L = tipo lineal	<b>L</b>	<b>P / SD - 935</b>	<b>A / M - C1 - HP</b>
<b>TIPO DE SUMINISTRO</b> P = neumático	<b>P</b>	<b>SD</b>	<b>935</b>
<b>ACCIÓN</b> SD = muelle hacia abajo de simple efecto SU = muelle hacia arriba de simple efecto	<b>SD</b>	<b>935</b>	<b>A / M - C1 - HP</b>
<b>TAMAÑO DEL CILINDRO en mm</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>C1 - HP</b>
<b>TEMPERATURA</b> LP (neumático) A = estándar B = alta C = baja E = extremadamente baja	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>C1 - HP</b>
<b>CÓDIGO DEL MUELLE</b> E, B, D, E, W15, W13, W3, H, L, F, M, G, Y18, W19, W16, W25	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>C1 - HP</b>
<b>TAMAÑO</b> M1, M2, A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2, D3	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>C1 - HP</b>
<b>TIPO DE ACCIONAMIENTO MANUAL PRIORITARIO</b> MH, MHD, HP	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>C1 - HP</b>

El actuador LP/S está disponible en 3 diseños:

- Tipo 0
- Tipo 1
- Tipo 2

A continuación, puede ver la tabla de aplicabilidad para cada tipo, según el tamaño del cilindro y el código del muelle.

Tamaño del cilindro del actuador	Resorte	Tipo
140	todos los tamaños	0
180	D	1
	B	0
200	AB	0
	D	1
235	AB	0
	DE	1
	E	1
	D	1
	W15	1
	W13	1
	W3	1
250	todos los tamaños	1
280	todos los tamaños	1
300	todos los tamaños	1
335	todos los tamaños	1
385	todos los tamaños	1
435	todos los tamaños	1
485	todos los tamaños	1
535	todos los tamaños	1
585	todos los tamaños	1
635	todos los tamaños	1
685	todos los tamaños	1
735	todos los tamaños	2
785	todos los tamaños	2
835	todos los tamaños	2
935	todos los tamaños	2
940	todos los tamaños	2

La descripción de los 3 diseños es la siguiente:

### Actuador LP/S Tipo 0

Los componentes principales del actuador LP/S tipo 0 se muestran en la Fig 12.1 y Fig 12.2.

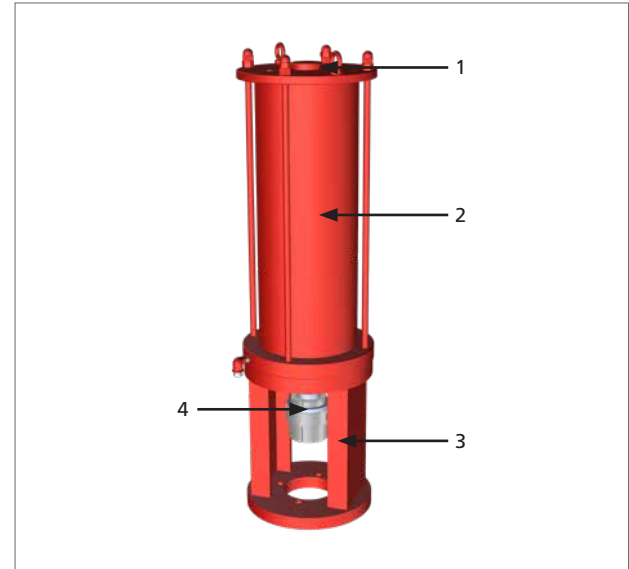


Fig 12.1 LP/S tipo 0 sin componentes principales del tope mecánico



Fig 12.2 LP/S tipo 0 con componentes principales del tope mecánico

Tabla 1: lista de piezas LP/S tipo 0

IT	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Tapón	1
2	Tubo del cilindro	1
3	Carrete	1
4	Conexión de válvula	1
5	Tope mecánico	1

## 12. Funcionamiento

### Actuador LP/S Tipos 1 y 2

Los componentes principales de los actuadores LP/S tipos 1 y 2 se muestran en la Fig 12.3, Fig 12.4, Fig 12.5 y Fig 12.6.

El tipo 1 y el tipo 2 varían en el tipo de paquete de muelle instalado, pero dado que este último no debe desmontarse por razones de seguridad, desde el punto de vista del mantenimiento pueden considerarse idénticos.

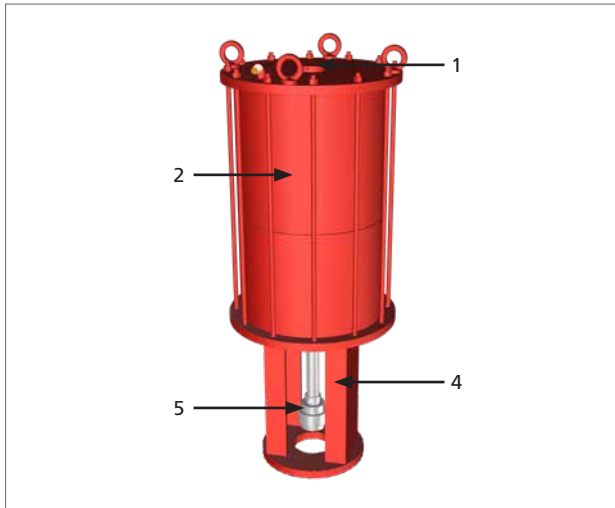


Fig 12.3 LP/S tipo 1/tipo 2 sin componentes principales del tope mecánico

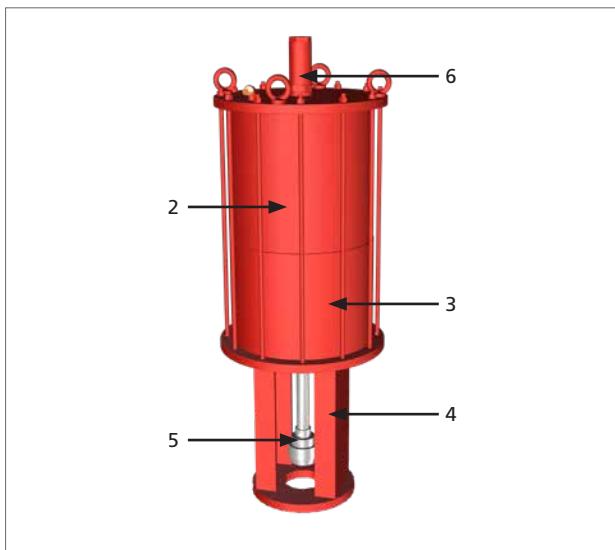


Fig 12.4 LP/S tipo 1/tipo 2 con componentes principales del tope mecánico

Tabla 2: lista de piezas LP/S tipo 1/tipo 2

IT	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Tapón	1
2	Contenedor del muelle	1
3	Tubo del cilindro	1
4	Carrete	1
5	Conexión de válvula	1
6	Tope mecánico	1

### 12.3 Descripción del funcionamiento

Consulte el Diagrama de Operación suministrado para el actuador específico.

### 12.4 Accionamiento manual prioritario

La serie LP puede equiparse con un accionamiento manual prioritario de emergencia apto para hacer que funcione el actuador en caso de fallo del suministro de fluido.

Este dispositivo puede ser del tipo de tornillo mecánico operado mediante un volante, o de tipo hidráulico, con un cilindro hidráulico operado a través de una bomba manual hidráulica.

**⚠ Se recomienda un tiempo de funcionamiento máximo del accionamiento manual prioritario de 24 horas, para mantenimiento o pruebas.**

**Nota: no se recomienda el uso del accionamiento manual prioritario en aplicaciones SIL. Si fuese necesario, siga estrictamente las instrucciones recogidas en los siguientes párrafos.**

Antes de hacer uso del accionamiento manual prioritario mecánico, asegúrese de que el cilindro no está presurizado y de que el actuador está en la posición de fallo y, a continuación, proceda tal y como se indica en los párrafos siguientes.

**Importante:** Se recomienda limpiar con regularidad el eje roscado de rosca "M" y luego, aplicar grasa.

Utilice grasa Molykote HSC PLUS.

**⚠ Después de cada uso, compruebe que el accionamiento manual prioritario se ha desactivado antes de volver al funcionamiento en modo remoto.**

El accionamiento manual prioritario puede ser de tipo mecánico o tipo hidráulico.

## 12. Funcionamiento

### 12.5 Accionamiento manual prioritario mecánico para actuador de simple efecto

El accionamiento manual prioritario mecánico puede ser de dos tipos:

- Tipo MH: con un eje roscado de rosca con tubo de protección.
- Tipo MHD: con un eje roscado de rosca con tubo de protección y una manivela de desembrague.

#### Accionamiento manual prioritario mecánico tipo MH



Fig 12.5 Accionamiento manual prioritario mecánico tipo MH hasta tamaño de cilindro 200

#### Accionamiento manual prioritario mecánico tipo MH

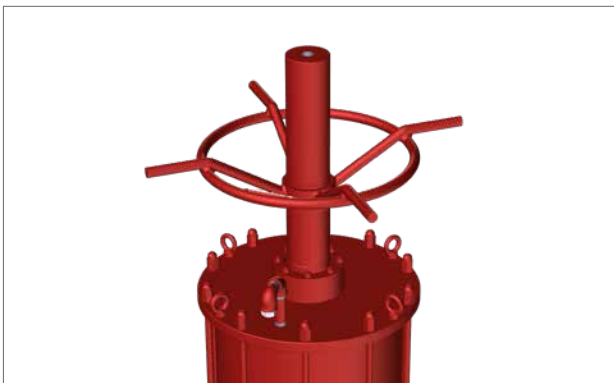


Fig 12.6 Accionamiento manual prioritario mecánico tipo MH hasta tamaño de cilindro 385

Fallo de cierre del actuador de simple efecto:

- Gire el volante en el sentido contrario de las agujas del reloj para abrir la válvula.

Fallo de apertura del actuador de simple efecto:

- Gire el volante en el sentido de las agujas del reloj para cerrar la válvula.

Las instrucciones para activar o desactivar el accionamiento manual prioritario se recogen en la placa situada en el accionamiento manual:

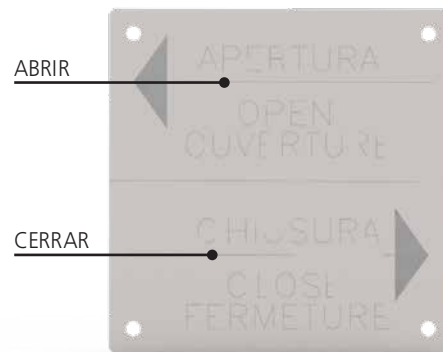


Fig 12.7 Placa de accionamiento manual prioritario tipo MH

**⚠** Antes de volver a poner en marcha el actuador con suministro de aire, gire el tornillo de apriete de nuevo para colocar el actuador en su posición original.

## 12. Funcionamiento

### Accionamiento manual prioritario mecánico tipo MHD

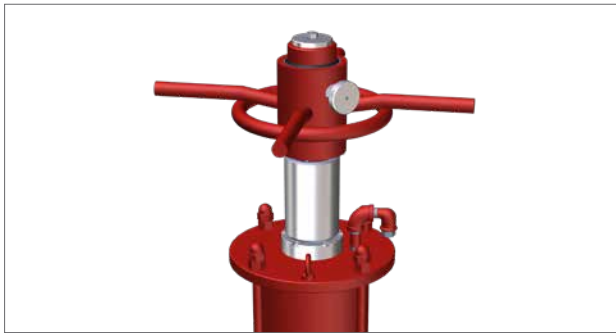


Fig 12.8 Accionamiento manual prioritario mecánico tipo MHD hasta tamaño de cilindro 200



Fig 12.9 Accionamiento manual prioritario mecánico tipo MHD hasta tamaño de cilindro 385

- PROCEDIMIENTO DE ACTIVACIÓN: tire del pomo y del volante al mismo tiempo; gire el volante hasta que el accionamiento manual se acople.
- PROCEDIMIENTO DE DESACTIVACIÓN: tire del pomo de desactivación y empuje el volante al mismo tiempo.

Cuando el accionamiento manual prioritario está desactivado, el funcionamiento el volante es neutral y el actuador puede manejarse neumáticamente.

Las instrucciones para activar o desactivar el accionamiento manual prioritario se recogen en la placa situada en el accionamiento manual:

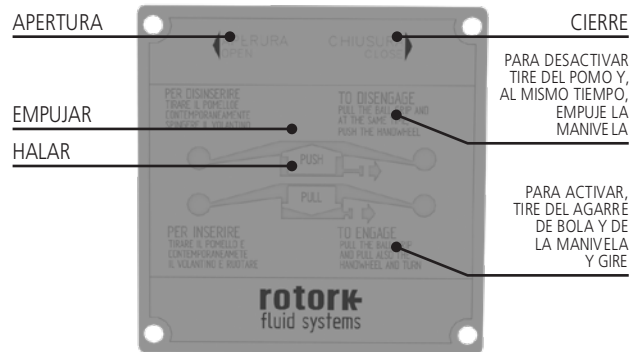


Fig 12.10 Placa de instrucciones para el accionamiento manual prioritario MHD

Fallo cierre del actuador de simple efecto:

- Gire el volante en el sentido contrario de las agujas del reloj para abrir la válvula.

Fallo abre apertura del actuador de simple efecto:

- Gire el volante en el sentido de las agujas del reloj para cerrar la válvula.

**⚠ Antes de volver a poner en marcha el actuador con suministro de aire, gire el tornillo de apriete de nuevo para colocar el actuador en su posición original.**



## 12. Funcionamiento

### 12.6 Accionamiento manual prioritario hidráulico para actuador de simple efecto

#### Accionamiento manual prioritario hidráulico tipo HPA

La unidad tiene dos componentes principales:

- el cilindro hidráulico,
- el conjunto de bomba/tanque.

La bomba manual (1) suministra fluido a alta presión al cilindro hidráulico (2), que pone el actuador en marcha y comprime el muelle.

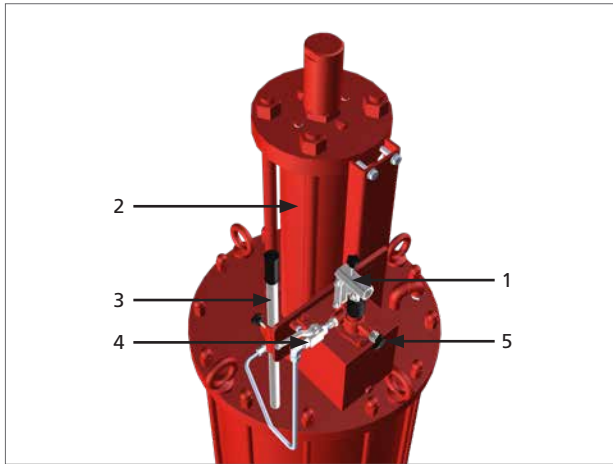


Fig 12.11 Accionamiento manual prioritario tipo HPA

#### Instalación

El depósito de aceite debe instalarse en posición vertical en relación al suelo. El puerto de llenado/respiradero (4) debe apuntar hacia arriba para evitar la descarga de aceite del puerto de llenado/respiradero del tanque.

**NOTA: antes de arrancar el actuador con accionamiento manual prioritario hidráulico, compruebe que el tapón (4) ha sido sustituido por un respiradero, para evitar la descarga de aceite del depósito durante el envío.**

Si no es así, sustituya el tapón por el respiradero.

El nivel de aceite correcto es de aproximadamente 25 mm (1") por debajo del puerto de llenado/respiradero.

El nivel de aceite debe controlarse con el depósito en posición vertical y con el actuador en posición de fallo (muelle descomprimido).

#### Procedimiento de llenado

Si el actuador se envía sin aceite en el HPA, consulte el procedimiento de llenado descrito en PM-LP-005.

#### Funcionamiento con bomba hidráulica

- La válvula manual (4) debe estar en posición abierta
- Cierre la válvula selectora de encendido/apagado (5) girándola completamente en sentido de las agujas del reloj
- Poner la bomba en funcionamiento (1) con la palanca (3), activará el actuador y comprimirá el muelle
- Cuando el actuador ha alcanzado la posición deseada en su recorrido, puede bloquearse cerrando la válvula manual (4)
- Para permitir que el muelle se descomprima, la válvula manual (4) debe moverse a la posición «abierto» y la válvula selectora de encendido/apagado (5) debe girarse en sentido contrario a las agujas del reloj

**⚠ Después de cada uso, compruebe que el accionamiento manual prioritario se ha desactivado.**

## 12. Funcionamiento

### 12.7 Configuración de la carrera lineal

**⚠ Algunas válvulas incluyen sus propios topes. Para estas válvulas, se recomienda que las posiciones del tope mecánico del actuador coincidan con la posición de tope de la válvula.**

Póngase en contacto con el fabricante de la válvula para ajustar los topes mecánicos de la válvula.

**⚠ Una configuración incorrecta de la carrera lineal podría provocar daños en el actuador, en la válvula y/o al personal.**

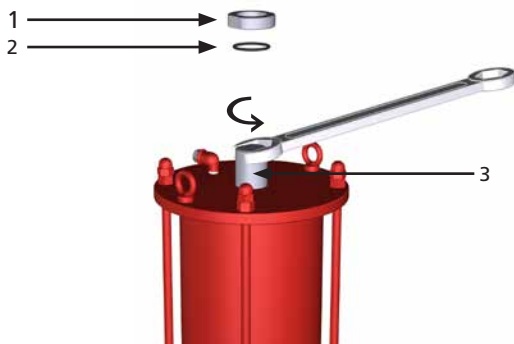
#### Ajuste del tope mecánico del cilindro en actuadores de simple efecto tipo 0

A modo de primera configuración, lleve a cabo las siguientes operaciones.

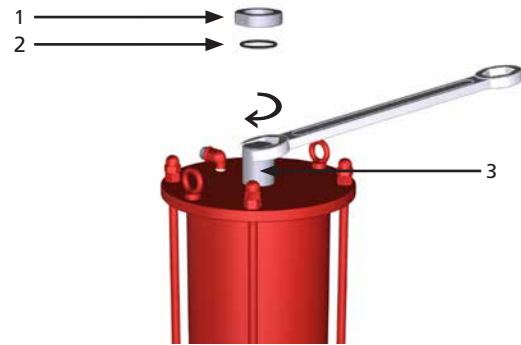
Ajuste el tope mecánico ubicado en la brida de extremo del cilindro de la siguiente manera:



- Compruebe que no haya presión
- Afloje la tuerca de tope (1) y retire la junta tórica (2)
- Poco a poco, presurice el cilindro para separar el tope mecánico del pistón



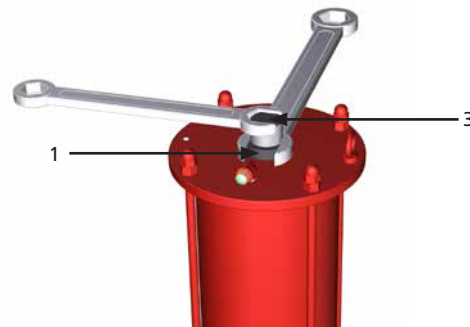
- Con ayuda de una llave de tamaño adecuado, gire el tope mecánico (3) en sentido contrario a las agujas del reloj para aumentar la carrera
- Elimine la presión
- Compruebe la posición nueva realizando una carrera
- Repita las operaciones de A a F, hasta lograr la carrera deseada



- Con ayuda de una llave de tamaño adecuado, gire el tope mecánico (3) en el sentido de las agujas del reloj para reducir la carrera
- Elimine la presión
- Compruebe la posición nueva realizando una carrera
- Repita las operaciones de H a J, hasta lograr la carrera deseada
- Vuelva a colocar la junta tórica (2) entre la brida y la tuerca de tope (1)



- Sostenga el tope mecánico (3) con una llave inglesa y ajuste con cuidado la tuerca de tope (1)

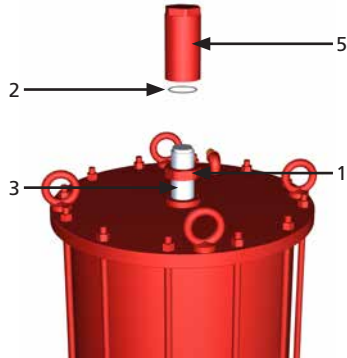


## 12. Funcionamiento

### Ajuste del tope mecánico del cilindro en actuadores de simple efecto tipo 1 y tipo 2

A modo de primera configuración, lleve a cabo las siguientes operaciones.

Ajuste el tope mecánico ubicado en la brida de extremo del cilindro de la siguiente manera:



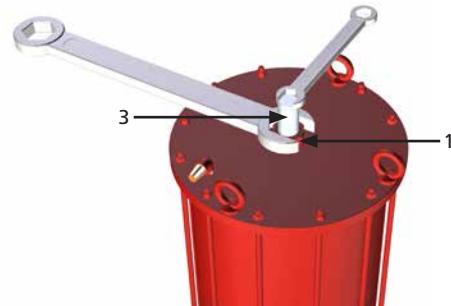
- A. Compruebe que no haya presión
- B. Retire la tuerca ciega (5) y la junta tórica (2)
- C. Afloje la tuerca de tope (1)
- D. Poco a poco, presurice el cilindro para separar el tope mecánico del pistón



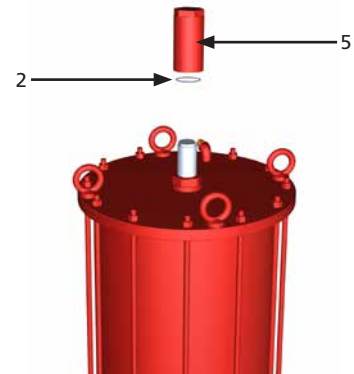
- E. Con ayuda de una llave de tamaño adecuado, gire el tope mecánico (3) en sentido contrario a las agujas del reloj para aumentar la carrera
- F. Elimine la presión
- G. Compruebe la posición nueva realizando una carrera
- H. Repita las operaciones de E a G, hasta lograr la carrera deseada



- I. Con ayuda de una llave de tamaño adecuado, gire el tope mecánico (3) en el sentido de las agujas del reloj para reducir la carrera
- J. Elimine la presión
- K. Compruebe la posición nueva realizando una carrera
- L. Repita las operaciones de I a L, hasta lograr la carrera deseada



- M. Sostenga el tope mecánico (3) con una llave inglesa y ajuste con cuidado la tuerca de tope (1)



- N. Vuelva a colocar la junta tórica (2) y compruebe que está correctamente colocada. Apriete la tuerca ciega (5)

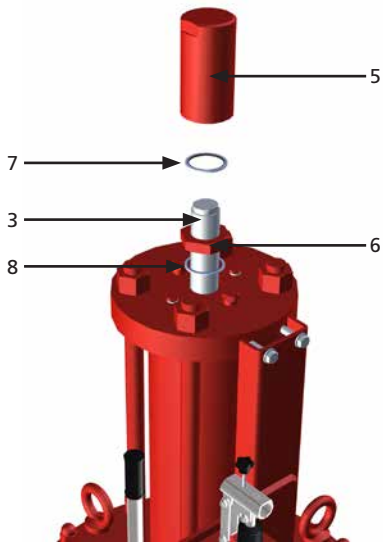
## 12. Funcionamiento

### Ajuste del tope mecánico del cilindro del actuador de simple efecto con accionamiento manual prioritario tipo HPA

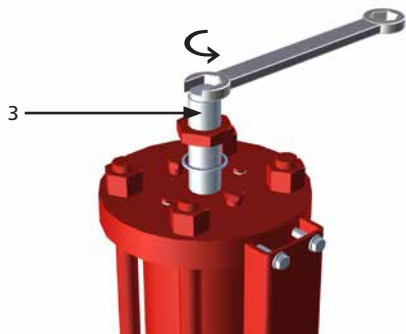
A modo de primera configuración, lleve a cabo las siguientes operaciones.

Ajuste el tope mecánico ubicado en la brida de extremo del cilindro hidráulico de la siguiente manera:

- A. Compruebe que no haya presión
- B. Afloje la tuerca de tope (5) con las arandelas de estanqueidad correspondientes (7) y (8), y afloje también la tuerca de tope (6)

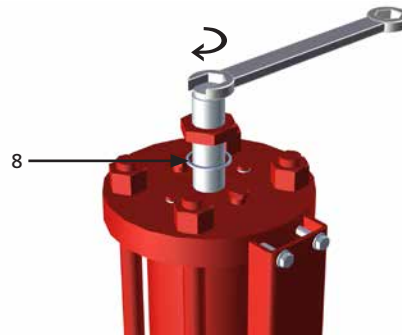


- C. Poco a poco, presurice el cilindro para separar el tope mecánico (3) del pistón
- D. Para aumentar la carrera lineal, gire el tope mecánico (3) en sentido contrario a las agujas del reloj
- E. Retire la presión
- F. Compruebe la posición nueva realizando una carrera
- G. Repita las operaciones de A a F, hasta lograr la carrera deseada

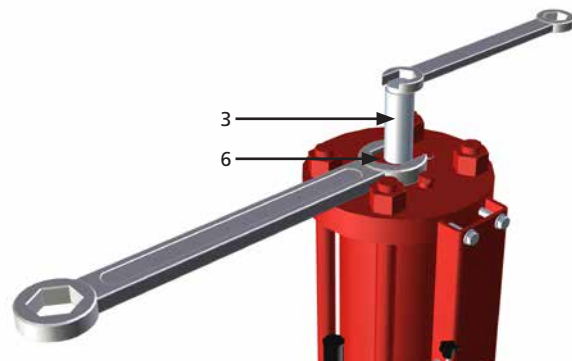


- H. Para reducir la carrera lineal, gire el tope mecánico (3) en el sentido de las agujas del reloj

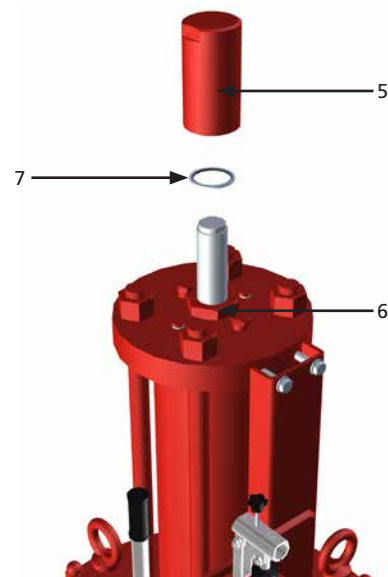
- I. Retire la presión
- J. Compruebe la posición nueva realizando una carrera
- K. Repita las operaciones de A a C y de H a K, hasta lograr la carrera deseada



- L. Coloque la arandela de estanqueidad (8)
- M. Sostenga el tope (3) con una llave inglesa y ajuste la tuerca de tope (6)



- N. Coloque la arandela de estanqueidad (7) y compruebe que está correctamente colocada. Sostenga la tuerca de tope (6) con una llave inglesa y ajuste la tuerca ciega (5)



## 12. Funcionamiento

### 12.8 Suministro de energía neumático

Compruebe el rango de presión de suministro permitido en la etiqueta del actuador.

**Compruebe la composición del medio. Póngase en contacto con Rotork para comprobar la compatibilidad con el medio de suministro.**

### 12.9 Conexiones neumáticas

#### Operaciones previas

- Compruebe las medidas de las tuberías y accesorios de acuerdo con las especificaciones aplicables de la planta.
- Limpie la parte interna de las tuberías de conexión con un detergente adecuado y soplando aire en su interior.
- Las tuberías de conexión deben tener la forma correcta y estar debidamente fijadas para evitar el estrés o el aflojamiento de las conexiones roscadas.

**NOTA: para las conexiones de fluido roscadas y cónicas, aplique una capa fina de producto sellador de roscas (Loctite 577 o equivalente) para garantizar una buena estanqueidad.**

**⚠ Conecte la fuente de potencia neumática de acuerdo con el diagrama de operación aplicable; para más información, consulte el pedido específico.**

**⚠ Según el diseño del circuito de control, los actuadores mecánicamente accionados pueden liberar el gas de suministro de energía en el medio ambiente en el curso de la operación normal. Esto puede representar un peligro inaceptable.**

**⚠ No alimente un actuador de simple efecto desde el lado del compartimento del muelle después de haber quitado el escape silencioso, especialmente si la válvula de línea está bloqueada.**

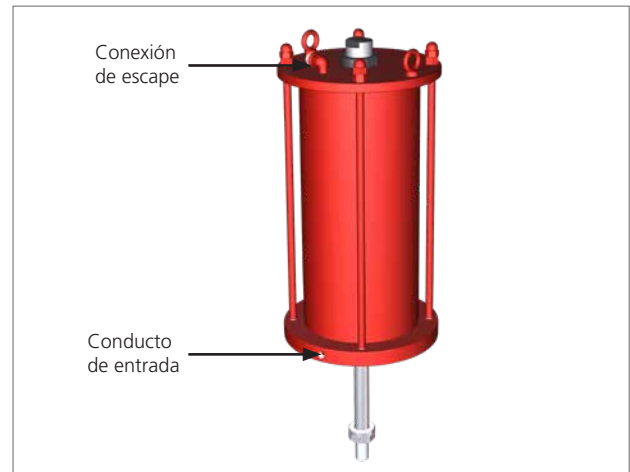


Fig 12.12 Conducto de entrada y escape en actuador con muelle hacia abajo

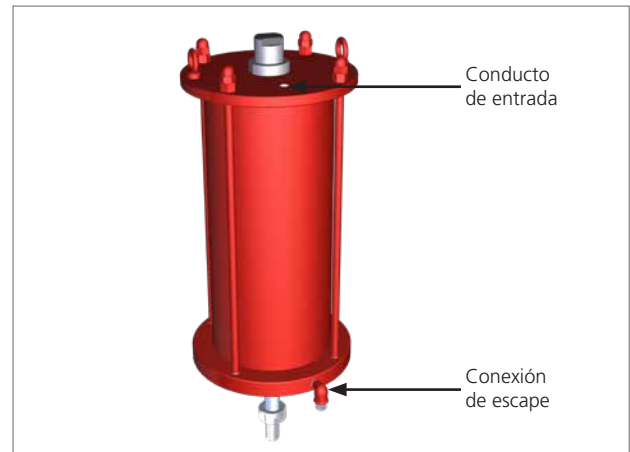



Fig 12.13 Conducto de entrada y escape en actuador con muelle hacia arriba

## 12. Funcionamiento

### 12.10 Conexiones eléctricas


 **Compruebe la tensión de suministro de los componentes eléctricos antes del arranque.**

 **Está prohibido el acceso a los conductores de corriente eléctrica en áreas peligrosas, a menos que tenga un permiso especial para hacerlo. De lo contrario, la energía debe aislarse y la unidad debe trasladarse a un área no peligrosa para su reparación.**

 **Evite las cargas electrostáticas en áreas potencialmente explosivas.**

La conexión eléctrica puede realizarse de la siguiente manera:


- Retire la corriente eléctrica.
- Quite los tapones de plástico de protección de las entradas de cables.
- Utilice solo accesorios de reducción debidamente certificados, prensaestopas, accesorios y cables a prueba de explosiones.
- Los prensaestopas deben ajustarse en las entradas roscadas, para garantizar una protección estanca al agua y a prueba de explosiones.
- Preste atención a la instalación correcta de las juntas tóricas de los prensaestopas para evitar la filtración de agua y desechos dentro de los componentes eléctricos.
- El tamaño del cable de suministro eléctrico debe ser adecuado para la demanda de energía eléctrica.
- Introduzca los cables de conexión a través de los prensaestopas y realice el montaje de acuerdo con las instrucciones del fabricante del prensaestopas.
- Conecte los cables a los bloques de terminales de acuerdo con el diagrama de cableado aplicable.
- Las conexiones eléctricas deben estar hechas de conductos rígidos y cables de arrastre para prevenir los esfuerzos mecánicos en las entradas de cables.
- En las entradas no utilizadas de la caja de conexiones, sustituya los tapones de plástico por tapones metálicos aprobados para garantizar la estanqueidad y cumplir con los códigos de protección de seguridad contra explosiones.
- Monte las tapas de los componentes eléctricos, prestando atención a las juntas de estanqueidad.
- Una vez que se hayan realizado todas las conexiones, compruebe el funcionamiento de los componentes eléctricos.

 **Es responsabilidad del usuario proteger el actuador y los componentes eléctricos de chispas eléctricas, rayos y campos magnéticos o electromagnéticos.**

### 12.11 Arranque

Durante el arranque del actuador, es necesario verificar si:

- La presión de suministro media es la indicada.
- Los valores de la tensión de alimentación de los componentes eléctricos (bobinas de válvulas solenoides, interruptores de fin de carrera, interruptores de presión, etc., si corresponde) son los indicados.
- Los controles del actuador, como el control remoto, el control local, de emergencia, etc. (cuando corresponda), funcionan correctamente.
- Las señales remotas de entrada son correctas.
- La configuración de los componentes de la unidad de control cumplen con los requisitos de la planta.
- Las conexiones neumáticas no presentan ninguna fuga. Apriete los accesorios, si fuese necesario.
- Las partes pintadas han sufrido daños durante las operaciones de transporte, montaje o almacenamiento. De ser así, después de haber quitado el óxido, repare las partes dañadas según las especificaciones de pintura aplicables.
- El actuador y todas sus partes funcionan según lo previsto.
- El tiempo de funcionamiento cumple con los requisitos.

 **El usuario final debe garantizar un potencial de voltaje igual entre la válvula y el actuador y proporcionar una conexión a tierra adecuada. El usuario final debe indicar y mantener las conexiones a tierra presentes en el actuador.**

### 13. Desmantelamiento y eliminación

---

Antes de desmontar el actuador, asegúrese de que ninguna de sus partes se encuentra aún bajo presión.

#### Para actuadores de simple efecto

**⚠ El módulo del compartimento del muelle presenta energía potencial para poder comprimir los elementos elásticos.**

Después de retirar el compartimento del muelle del cuerpo central, este tiene que devolverse al fabricante, previo acuerdo con Rotork.

**♻ La grasa y el aceite deben eliminarse de manera segura y de acuerdo con las leyes y normativas medioambientales locales.**

- Desmonte el actuador, separe y divida los distintos componentes según el tipo de material.
- Separe las piezas de acero, fundición de aleaciones de hierro y aluminio como trozos de metal.
- Elimine por separado el caucho, PVC y resinas, de acuerdo con los reglamentos nacionales y regionales existentes.
- Los componentes eléctricos deben eliminarse por separado en sitios de eliminación especializados.

Los actuadores que han sido fabricados después de 1993 no contienen amianto ni sus derivados.

### 14. Ventas y servicio de Rotork

---

Si su actuador Rotork se ha instalado y sellado correctamente, le brindará años de servicio sin problemas. En caso de necesitar asistencia o piezas de repuesto, Rotork garantiza el mejor servicio del mundo. Póngase en contacto con su representante local de Rotork o directamente con la fábrica en la dirección que figura en la placa de identificación, mencionando el tipo de actuador y el número de serie.

Algunos actuadores presentan una lista especial de piezas de repuesto. Consulte la documentación específica del proyecto para obtener más detalles.

## 15. Resolución de problemas

ID	FALLO	CAUSAS POSIBLES	MEDIDAS CORRECTIVAS
1	Posición incorrecta de la válvula	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fallo en la válvula de la tubería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte la documentación del fabricante de la válvula</li> </ul>
2	Indicación incorrecta de la posición de la válvula	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal incorrecta de los interruptores de final de carrera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la posición de los interruptores de fin de carrera (consulte la documentación específica del proyecto)</li> </ul>
3	Movimiento incorrecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suministro irregular del medio operativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la presión de alimentación y ajústela según sea necesario</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Piezas desgastadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Póngase en contacto con Rotork</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fallo en el panel de control del equipo (de haberlo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Póngase en contacto con Rotork</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fallo en la válvula de la tubería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte la documentación del fabricante de la válvula</li> </ul>
4	Carrera de la válvula no realizada por completo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flujo de gas insuficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumente el caudal de suministro de gas</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Montaje incorrecto entre el actuador y la válvula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensamble de nuevo el actuador en la válvula (sección 10)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Válvula bloqueada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte la documentación del fabricante de la válvula</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste incorrecto de los topes mecánicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirijase al punto Configuración de carrera lineal (sección 12.7) para ajustar la posición de los tornillos de tope.</li> </ul>
5	Fugas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste incorrecto de los topes mecánicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirijase al punto Configuración de carrera lineal (sección 12.7) para ajustar la posición de los tornillos de tope.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Juntas de estanqueidad desgastadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituya las juntas de estanqueidad siguiendo las instrucciones recogidas en <b>PM-LP-006</b>, <b>PM-LP-007</b> (sección 16)</li> </ul>
6	El actuador se mueve demasiado rápido	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay presión en la tubería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restablezca la presión de la tubería</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión de suministro superior a los valores de rango permitidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la presión de alimentación y ajústela según sea necesario</li> </ul>
7	El actuador se mueve demasiado lento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fallo de la válvula de la tubería (válvula endurecida)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte la documentación del fabricante de la válvula</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión de suministro inferior a los valores de rango permitidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la presión de alimentación y ajústela según sea necesario</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible fricción interna excesiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Póngase en contacto con Rotork</li> </ul>
8	Pérdida de potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión de alimentación inadecuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que la presión de suministro sea superior a la presión mínima de funcionamiento del actuador y que el impulso de salida producido por la presión de suministro sea mayor que el impulso requerido de la válvula</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga en el cilindro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituya las juntas de estanqueidad siguiendo las instrucciones recogidas en <b>PM-LP-006</b>, <b>PM-LP-007</b> (sección 16)</li> </ul>

Para cualquier otro problema, póngase en contacto con Rotork.



## 16. Mantenimiento periódico

Rotork recomienda realizar las siguientes comprobaciones para ayudar a cumplir con las normas y ordenanzas del país de instalación final:

**⚠ Retire la presión antes de comenzar las operaciones de mantenimiento; descargue los acumulares y tanques (de haberlos), salvo que se indique lo contrario.**

### Programa de mantenimiento periódico

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA		REFERENCIA
	Meses	Años	
Comprobación visual de los componentes externos y unidades de control	6*	*	
Comprobación de las soldaduras. De haber anomalías, contacte a RFS	6*	*	
Limpieza del escape	6*	*	
Comprobación de las conexiones neumáticas en busca de fugas. Apretar los accesorios de tubería según sea necesario	-	1*	
Limpieza	-	1*	PM-LP-001
Comprobación visual de la pintura. Compruebe que no haya daños. Si fuese necesario, repárela de acuerdo con las especificaciones de la pintura	-	1*	
Prueba funcional	-	1*	PM-LP-002
Prueba funcional por accionamiento manual prioritario	-	1*	PM-LP-003
Comprobación de los componentes eléctricos (de haberlos) y conexiones a tierra	-	1*	PM-LP-004
Comprobación de las conexiones roscadas (tornillos, espárragos y tuercas) con la válvula. Si fuese necesario, apriete según el par recomendado, de acuerdo con el tamaño y las características del material de sujeción instalado por el cliente		1*	
Sustitución del aceite de la bomba manual del actuador de simple efecto (de haberla)	-	5*	PM-LP-005
Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático, tipo 0	-	5*	PM-LP-006a
Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático, tipos 1 y 2	-	5*	PM-LP-006b
Cilindro hidráulico para sustitución de las juntas de estanqueidad del accionamiento manual	-	5*	PM-LP-007
Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaño de cilindro hasta 235	-	5*	PM-LP-008a
Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaños 235 a 385	-	5*	PM-LP-008b




(\*) El tiempo entre las tareas de mantenimiento varía en función de las condiciones del medio y de servicio. Para la frecuencia de tareas específicas, consulte el programa de mantenimiento preventivo de la planta del usuario final.

Para aplicaciones de seguridad funcional, consulte el manual de seguridad.



Para aplicaciones concretas podría ser necesario un mantenimiento específico.

Consulte la documentación del pedido para posibles tareas de mantenimiento adicionales.



## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-001		Página: 1/1
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Limpieza	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Compresor de aire Documentación del proyecto (diseño y valores de presión de funcionamiento)	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b>		
<b>Descripción:</b>  <b>Desconecte el suministro eléctrico y neumático antes de continuar.</b> 1. Retire el polvo de las superficies exteriores del actuador con un trapo y aire soplado  <b>No pula/frote superficies no metálicas con un paño seco. Las herramientas y los procedimientos de limpieza no deben producir chispas ni generar condiciones adversas en el entorno durante las operaciones de mantenimiento, a fin de evitar posibles peligros de explosión. Evite las cargas electrostáticas en áreas potencialmente explosivas.</b>		



## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-002		Página: 1/1
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Prueba funcional	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Cronómetro Documentación del proyecto (tiempos de carrera requeridos)	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b>		
<b>Descripción:</b> <b>NOTA: el actuador debe estar conectado al suministro neumático para poder realizar la siguiente prueba.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ponga en marcha el actuador</li><li>2. Realice la carrera varias veces por control local y remoto (si corresponde)</li></ol> <p> <b>El actuador podría agotar el suministro del medio en la atmósfera durante el funcionamiento normal. Utilice EPI, incluyendo un dispositivo de respiración, en función del tipo de suministro del medio utilizado.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>3. Compruebe que el actuador funciona correctamente</li><li>4. Tome nota de los tiempos de carrera</li><li>5. Compruebe que los tiempos de carrera son los adecuados</li></ol> <p>En caso de que los tiempos de carrera estén fuera del rango requerido, consulte la sección de Resolución de problemas ID 4, 5 (sección 15) para restablecerlos.</p>		



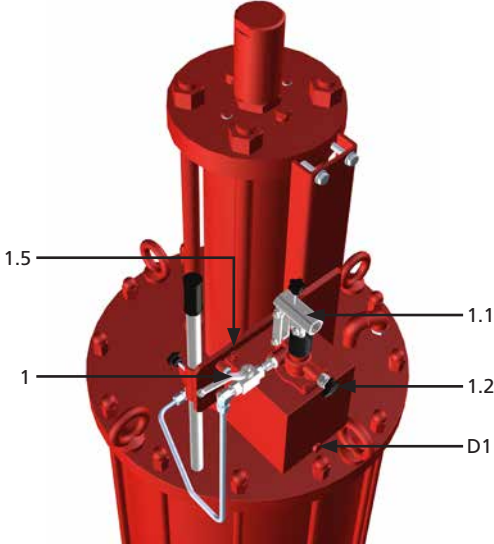
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-003		Página: 1/1
<b>Componente:</b> Accionamiento manual prioritario mecánico	<b>Tarea:</b> Prueba funcional del accionamiento manual prioritario	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b>		
<b>Descripción:</b>		
<b>Operación de apertura</b>		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Compruebe que no haya presión</li><li>2. Compruebe que el actuador está en la posición de fallo, con el muelle relajado (para actuadores de simple efecto)</li><li>3. Mueva el accionamiento manual prioritario mecánico según las instrucciones recogidas en ACCIONAMIENTO MANUAL PRIORITARIO (sección 12.4) para que el actuador realice su carrera</li><li>4. Compruebe que el actuador alcanza la posición deseada</li></ol>		
<p> <b>Antes de volver a poner en marcha el actuador con suministro de aire, desactive el accionamiento manual prioritario para colocar el actuador en su posición original. Después de cada uso, compruebe que el accionamiento manual prioritario se ha desactivado antes de volver al funcionamiento en modo remoto.</b></p>		

## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-004		Página: 1/1
<b>Componente:</b> Componentes eléctricos (de haberlos)	<b>Tarea:</b> Comprobación de los componentes eléctricos (de haberlos) y conexiones a tierra	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b>		
<b>Descripción:</b>  <b>Apague el suministro de energía eléctrica antes de trabajar en los dispositivos eléctricos. Lea y siga las indicaciones de seguridad recogidas en el manual de mantenimiento del fabricante. Riesgo de modificación temporal de la protección del componente.</b> <b>Utilice solo ropa antiestática.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Retire la cubierta de los componentes eléctricos</li><li>2. Compruebe los componentes del dispositivo eléctrico</li><li>3. Compruebe el apriete de los bloques de terminales</li><li>4. Compruebe que no haya humedad ni óxido</li><li>5. Revise las juntas de estanqueidad de los prensaestopas</li><li>6. Compruebe la conexión a tierra y restablézcala, de ser necesario</li></ol>		


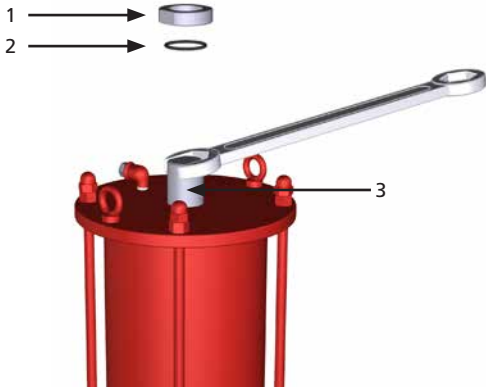
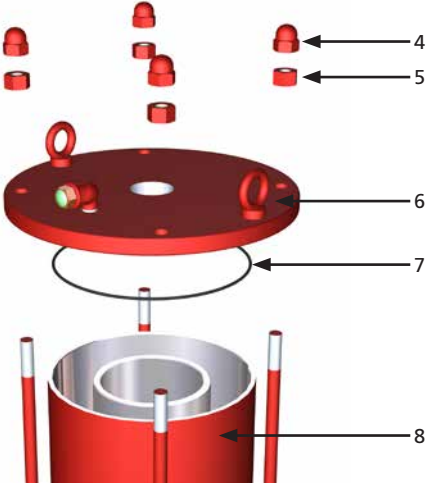
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-005		Página: 1/1
<b>Componente:</b> Accionamiento manual prioritario hidráulico del actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución del aceite hidráulico	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Documentación del proyecto Llave inglesa	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b>		
<b>Descripción:</b> Las tareas deben realizarse con el depósito en posición vertical y con el actuador en posición de fallo. Compruebe que no haya presión neumática. El nivel de aceite correcto es de aproximadamente 25 mm (1") por debajo del puerto de llenado/escape.		
<b>Procedimiento de drenaje</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que el actuador está en la posición a prueba de fallos (muelle relajado)</li> <li>2. Quite el escape/tapón (1.5)</li> <li>3. Coloque contenedores bajo el puerto de drenaje (D1) para recoger el fluido</li> <li>4. Retire el tapón (D1)</li> <li>5. Drene el aceite</li> <li>6. Apriete el tapón (D1) de nuevo en su asiento con una llave inglesa</li> </ol> <p> <b>El fluido hidráulico usado debe eliminarse de forma segura.</b></p>		
<b>Procedimiento de llenado</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Llene con aceite por medio del conducto de llenado/escape (1.5) hasta 25 mm (1") por debajo del conducto</li> <li>8. Cierre la válvula de tope (1.2) y compruebe que la válvula de tope (3) esté abierta</li> <li>9. Instale la palanca de la bomba y ponga la bomba en funcionamiento (1.1) para comprimir el muelle por completo</li> <li>10. Asegúrese de que el nivel de aceite en el depósito no caiga debajo del tubo de admisión</li> <li>11. Abra lentamente la válvula de tope (1.2) para permitir que el actuador regrese a la posición de fallo</li> <li>12. Repita el procedimiento de funcionamiento de la bomba de 2 a 3 veces</li> <li>13. Presurice y mantenga el cilindro presurizado de 3 a 5 minutos, para que el nivel del aceite se asiente</li> <li>14. Abra lentamente la válvula de tope (1.2) para permitir que el actuador regrese a la posición de fallo</li> <li>15. Compruebe el nivel del aceite. Si fuese necesario, llene con aceite por medio del conducto de llenado/escape (1.5) hasta 25 mm (1") por debajo del conducto</li> </ol> <p><b>Importante: no supere este nivel de llenado.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17. Vuelva a colocar el escape del depósito (1.5) y regrese la palanca al soporte de almacenamiento</li> </ol>		

## 16. Mantenimiento periódico



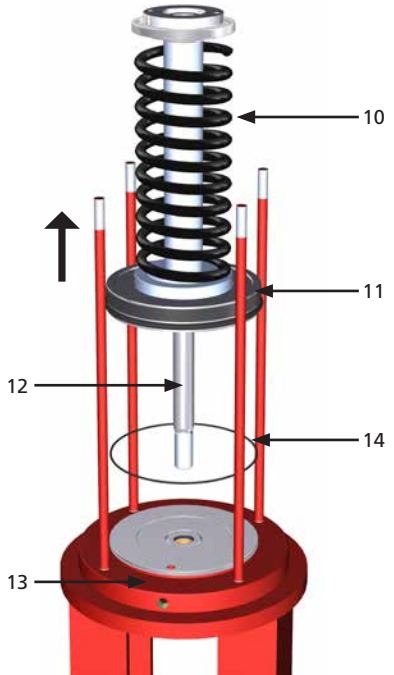
PM-LP-006a		Página: 1/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 0	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Abrazadera de elevación Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>Descripción:</b> <b>Nota:</b> las siguientes instrucciones aplican al actuador de simple efecto, salvo que se especifique lo contrario.  <b>Desconecte la fuente de alimentación y el suministro eléctrico (de haberlo) antes de realizar cualquier operación. El personal capacitado debe utilizar dispositivos de elevación adecuados y aptos para el peso.</b> <b>Acciones previas</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Retire el actuador de la válvula y retire también todos los acoplamientos (sección 11)</li><li>2. Coloque el actuador sobre un banco de trabajo (de ser posible) o en una posición estable, y en una zona limpia y cerrada</li><li>3. Retire cualquier equipo de control (de haberlo). Consulte la documentación específica del pedido</li><li>4. Retire las tuberías neumáticas</li></ol>		
<b>APLICABLE PARA EL TIPO 0 CON TOPE MECÁNICO SOLAMENTE (5)</b> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Mida la longitud (W)</li></ol>		
<ol style="list-style-type: none"><li>6. Sujete el tope mecánico (3) con una llave inglesa y afloje y retire la tuerca de tope (1)</li></ol>		

## 16. Mantenimiento periódico


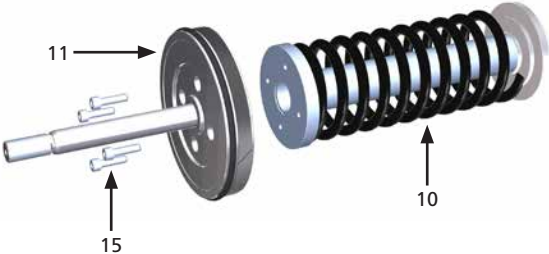
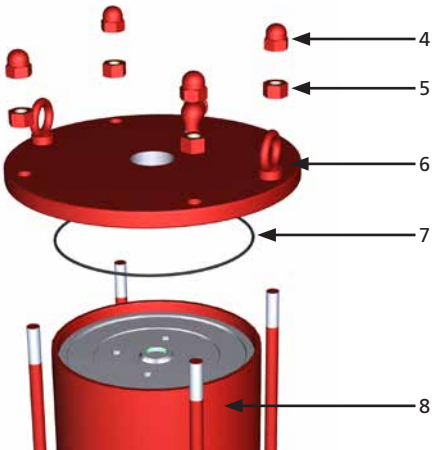
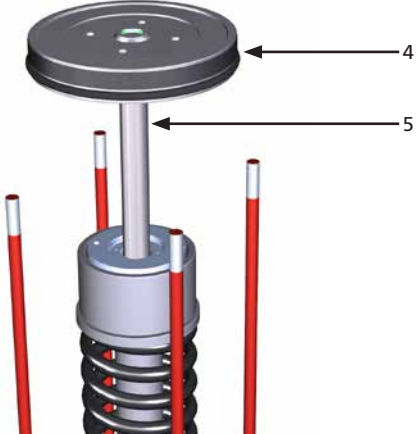
PM-LP-006a		Página: 2/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 0	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<p>7. Retire la junta tórica (2)</p> <p>8. Desenrosque por completo el tope mecánico (1)</p> <p>Si resulta difícil desatornillar el tope mecánico, presurice el cilindro y desatornille el tope mecánico 3-4 giros.</p> <p>Despresurice el cilindro y compruebe si el tope mecánico puede girar sin problemas. Si es necesario, repita la operación.</p> <p><b>⚠ No desatornille completamente el tope mecánico si el cilindro se encuentra aún bajo presión.</b></p>		
<p><b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b></p> <p>9. Desenrosque las tuercas ciegas (4) y las tuercas (5)</p> <p>10. Retire la brida final (6) con la junta tórica (7)</p> <p>11. Retire el tubo del cilindro (8) usando herramientas de elevación adecuadas</p> <p><b>⚠ Si, mientras se están desenroscando las tuercas (4), la brida final (6) sufre una carga continuada hacia arriba junto con las tuercas (4), deténgase y apriete de nuevo las tuercas (4). Póngase en contacto con el servicio técnico de Rotork.</b></p> <p>Al principio de la operación de desenroscado de las tuercas (4), la brida (6) será empujada hacia arriba por la carga del muelle pre-comprimido. Si la carga ascendente continúa hasta que las tuercas (4) están casi completamente desenroscadas, deténgase y apriételas de nuevo. Póngase en contacto con el servicio técnico de Rotork.</p>		




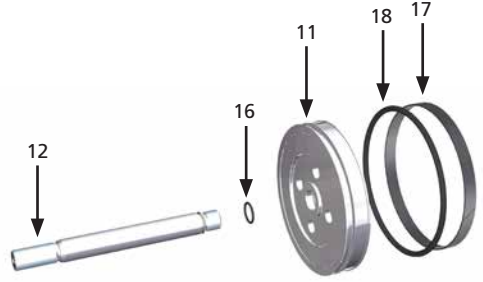
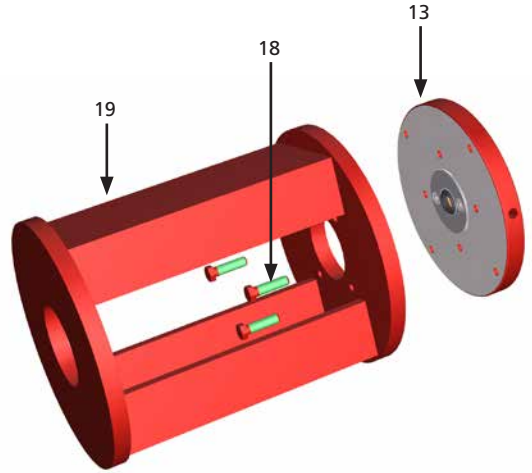
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-006a	Página: 3/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 0	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 12. Retire el espaciador (9))			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 13. Extraiga el contenedor de muelle (10), el pistón (11) y la varilla del pistón (12) de la brida del cabezal (13) 14. Retire la junta tórica (14)			


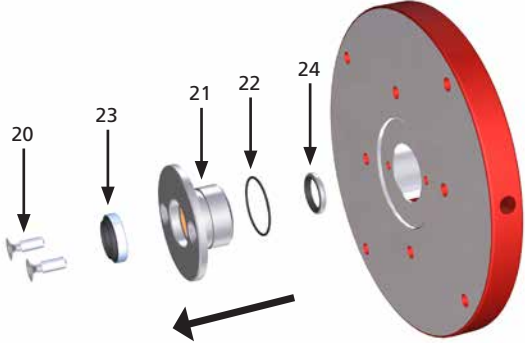
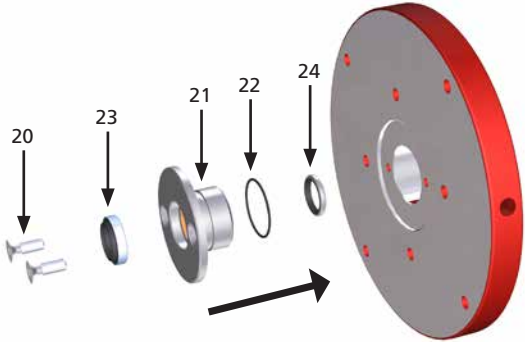
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-006a		Página: 4/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 0	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b>  15. Desatornille los tornillos (15) y retire el contenedor de muelle del pistón (11)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b>  16. Desenrosque las tuercas ciegas (4) y las tuercas (5) 17. Retire la brida final (6) con la junta tórica (7) 18. Retire el tubo del cilindro (8) usando herramientas de elevación adecuadas		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b>  19. Deslice el pistón (11) y la varilla del pistón (12)		


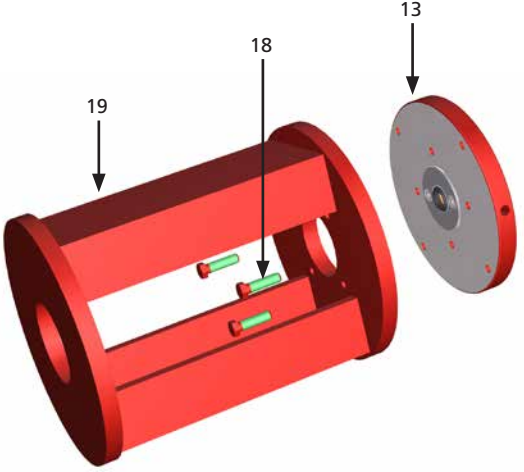
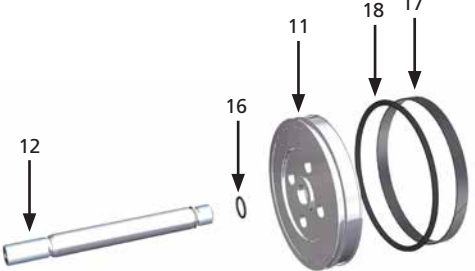
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-006a	Página: 5/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 0		
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 		
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  20. Sujete el pistón (11) y desenrosque la varilla del pistón (12) 21. Retire el anillo deslizante (17) y la junta tórica (18) del pistón 22. Retire la junta tórica (16)  <b>⚠ Cuando sujete el pistón, asegurese de que no presenta arañazos ni deformaciones.</b>			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  23. Desatornille los tornillos (18) y retire la brida del cabezal (13) del adaptador de la válvula (19)			


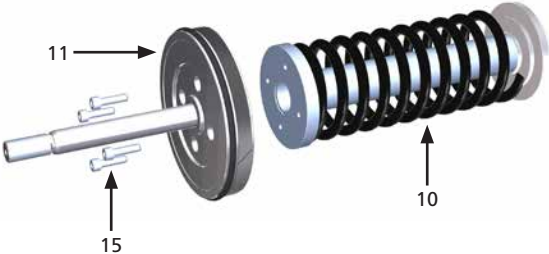
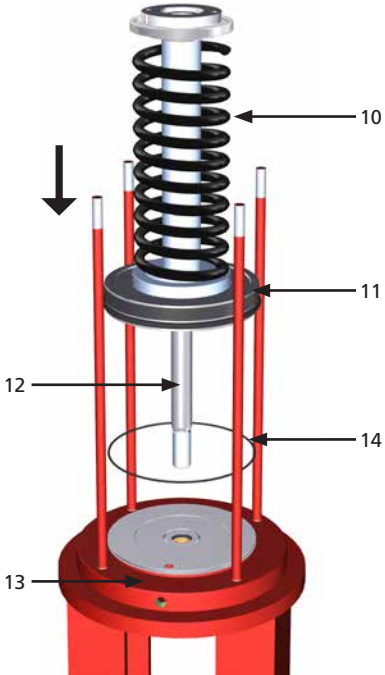
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-006a		Página: 6/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 0	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  24. Desatornille los tornillos (20) y retire la brida (21) 25. Retire la junta tórica (22) y las juntas de estanqueidad (23) y (24)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  26. Limpie con cuidado las ranuras de la junta 27. Todas las piezas desmontadas deben limpiarse en profundidad, comprobarse y desbarbarse según sea necesario 28. Sustituya todas las juntas y lubríquelas con un velo de grasa 29. Lubrique todas las piezas deslizantes. Use solo grasas recomendadas		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  30. Sustituya la junta tórica (22) y las juntas de estanqueidad (23) y (24) 31. Sustituya la brida (21) y atornille los tornillos (20)		



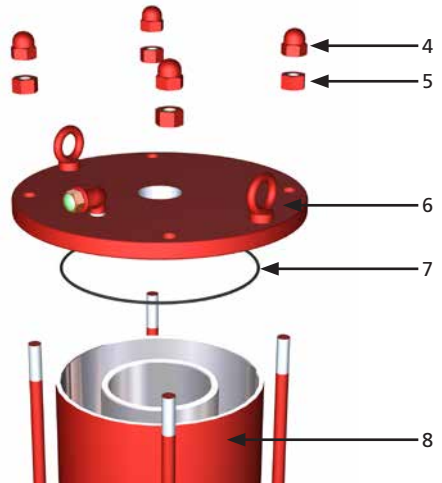
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-006a	Página: 7/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 0	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  32. Coloque la brida del cabezal (13) en el adaptador de la válvula (19) y apriete los tornillos (18)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  33. Sustituya la junta tórica (16) en el pistón (11) 34. Sujete el pistón (11) y enrosque la varilla del pistón (12) 35. Sustituya el anillo deslizante (17) y la junta tórica (18) del pistón  <b>⚠ Cuando sujete el pistón, asegúrese de que no presenta arañazos ni deformaciones.</b>			


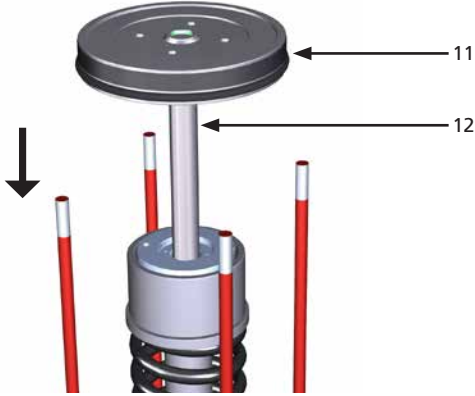
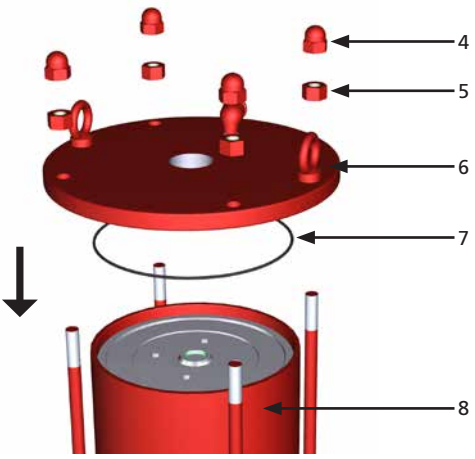
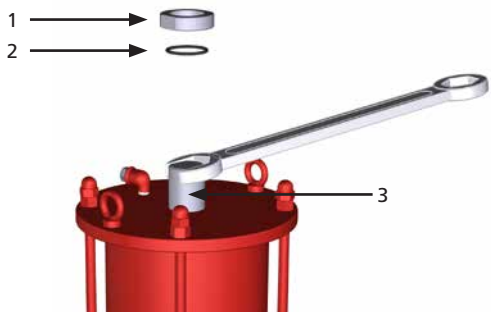
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-006a		Página: 8/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 0	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 36. Vuelva a colocar el contenedor de muelle en el pistón (11) y apriete los tornillos (15)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 37. Sustituya la junta tórica (14) 38. Extraiga el contenedor de muelle (10), el pistón (11) y la varilla del pistón (12) de la brida del cabezal (13)		

## 16. Mantenimiento periódico



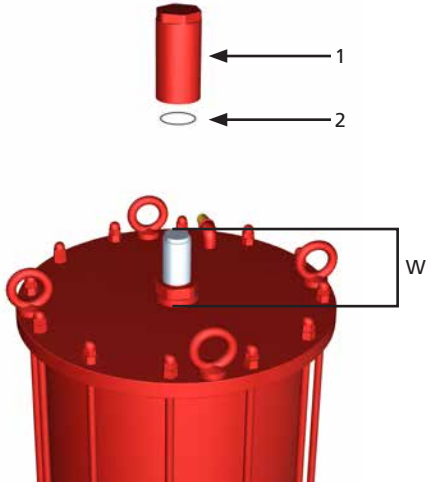
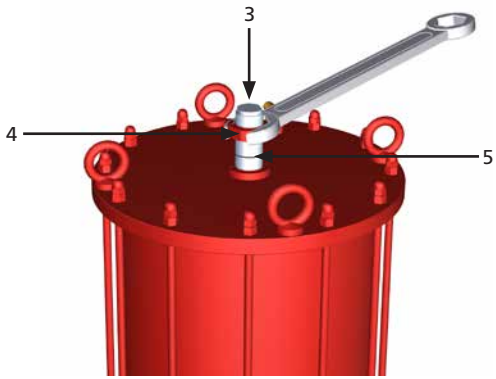
		PM-LP-006a	Página: 9/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 0	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 39. Sustituya el espaciador (9)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 36. Sustituya el tubo del cilindro (8) usando herramientas de elevación adecuadas 37. Sustituya la brida final (6) con la junta tórica (7) 38. Apriete las tuercas ciegas (4) y las tuercas (5)			

## 16. Mantenimiento periódico


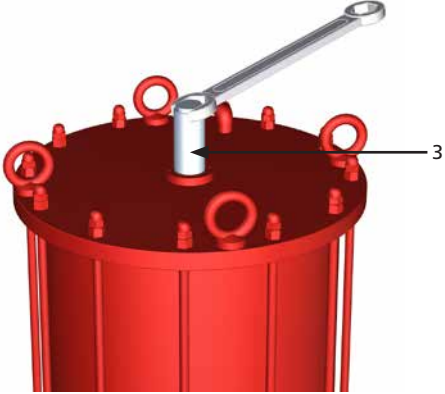
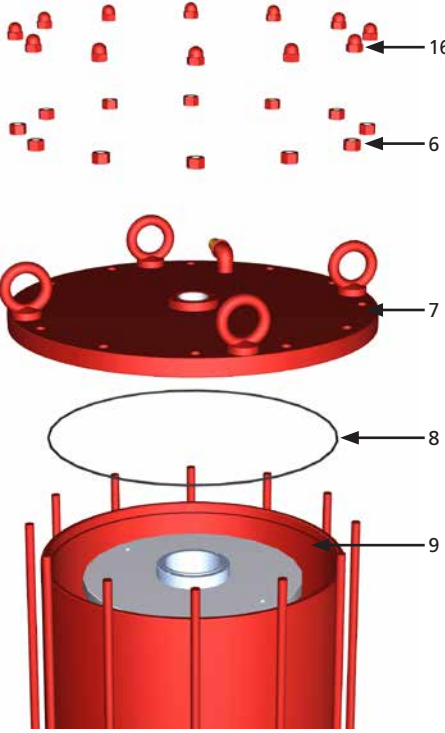
PM-LP-006a		Página: 10/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 0	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b> 40. Deslice el pistón (11) y la varilla del pistón (12)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b> 41. Sustituya el tubo del cilindro (8) usando herramientas de elevación adecuadas 42. Sustituya la brida final (6) con la junta tórica (7) 43. Apriete las tuercas ciegas (4) y las tuercas (5)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b> 44. Con ayuda de una llave inglesa, apriete el tope mecánico (3) en la brida del cilindro hasta alcanzar la longitud W 45. Coloque la junta tórica (2) y, sujetando el tope mecánico (3) con una llave inglesa, apriete la tuerca de tope (1)  Dirijase al punto Configuración de carrera lineal (sección 12.7) para ajustar la posición de los tornillos de tope.		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b> 46. Monte el panel de control (de haberlo) en el cuerpo central 47. El actuador debe probarse antes de montarlo en la válvula 48. Coloque el actuador en una posición estable, por ejemplo, en un banco de trabajo 49. Conecte el suministro neumático al actuador y realice varios ciclos en el actuador; compruebe el funcionamiento sin fallo y la ausencia de fugas 50. Compruebe las piezas pintadas y, si es necesario, vuelva a pintarlas de acuerdo con las especificaciones en materia de pintura 51. Ahora, el actuador está listo para montarlo en la válvula		




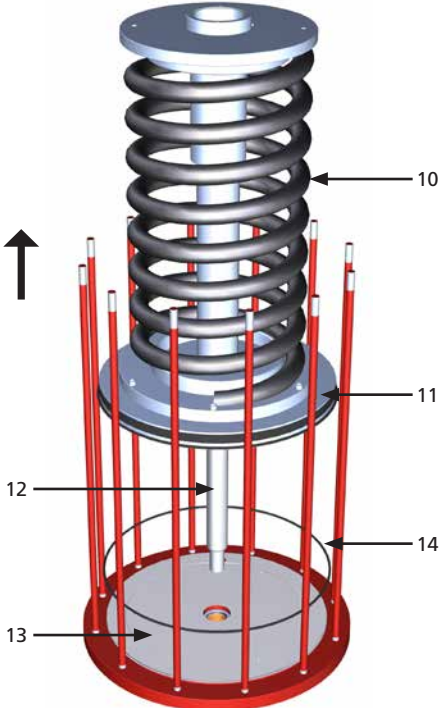
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-006b	Página: 1/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 1 y tipo 2	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Abrazadera de elevación Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>Descripción:</b>			
<b>Nota:</b> las siguientes instrucciones aplican al actuador de simple efecto, salvo que se especifique lo contrario.			
 <b>Desconecte la fuente de alimentación y el suministro eléctrico (de haberlo) antes de realizar cualquier operación. El personal capacitado debe utilizar dispositivos de elevación adecuados y aptos para el peso.</b>			
<b>Acciones previas</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retire el actuador de la válvula y retire también todos los acoplamientos (sección 11)</li> <li>2. Coloque el actuador sobre un banco de trabajo (de ser posible) o en una posición estable, y en una zona limpia y cerrada</li> <li>3. Retire cualquier equipo de control (de haberlo). Consulte la documentación específica del pedido</li> <li>4. Retire las tuberías neumáticas</li> </ol>			
<b>APLICABLE PARA EL TIPO 0 CON TOPE MECÁNICO SOLAMENTE (5)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Retire la tuerca ciega (1) y la junta tórica (2)</li> <li>6. Mida la longitud (W)</li> </ol>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Sujete el tope mecánico (3) con una llave inglesa y afloje y retire la tuerca de tope (4)</li> <li>8. Retire la junta tórica (5)</li> </ol>			


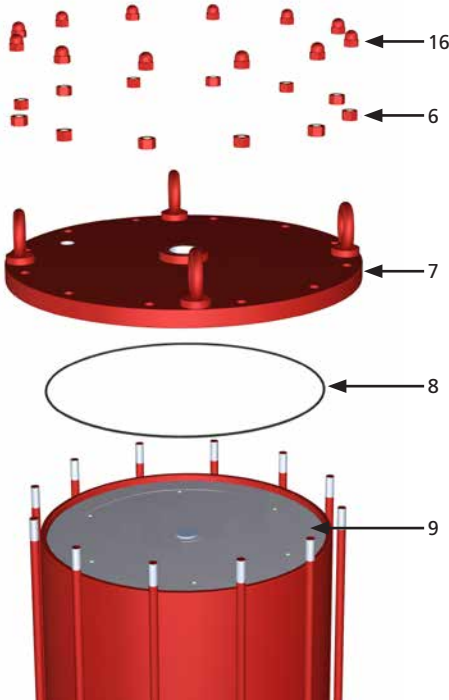
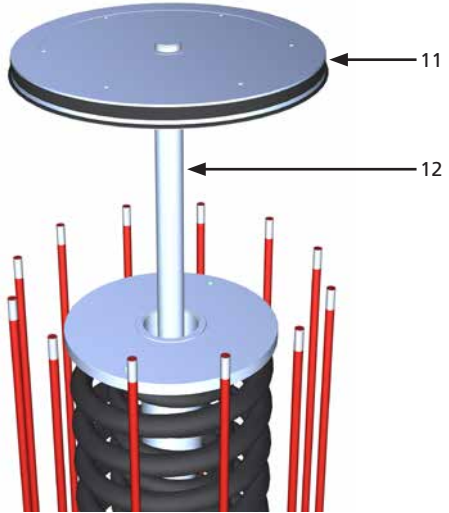
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-006b		Página: 2/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 1 y tipo 2	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<p>9. Desenrosque por completo el tope mecánico (3)</p> <p>Si resulta difícil desatornillar el tope mecánico, presurice el cilindro y desatornille el tope mecánico 3-4 giros.</p> <p>Despresurice el cilindro y compruebe si el tope mecánico puede girar sin problemas. Si es necesario, repita la operación.</p> <p><b>⚠ No desatornille completamente el tope mecánico si el cilindro se encuentra aún bajo presión.</b></p>		
<p><b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b></p> <p>10. Desenrosque las tuercas ciegas (16) y las tuercas (6)</p> <p>11. Retire la brida final (7) con la junta tórica (8)</p> <p>12. Retire el tubo del cilindro (9) usando herramientas de elevación adecuadas</p> <p><b>⚠ Si, en el momento en que empieza a desenroscar las tuercas (6), la brida final (7) sufre una carga hacia arriba junto con las tuercas (6), deténgase y apriete de nuevo las tuercas (6). Póngase en contacto con el servicio técnico de Rotork.</b></p>		



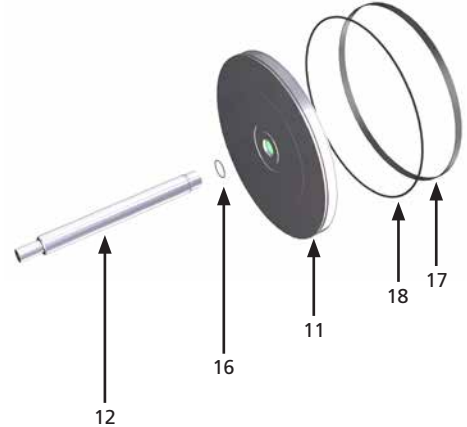
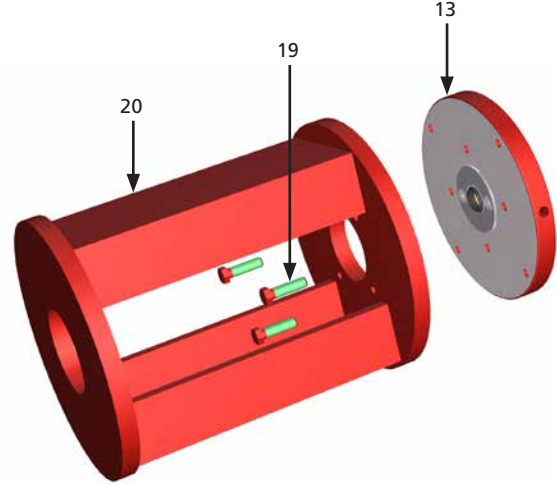
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-006b	Página: 3/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 1 y tipo 2		
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 		
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 13. Extraiga el contenedor de muelle (10), el pistón (11) y la varilla del pistón (12) de la brida del cabezal (13) 14. Retire la junta tórica (14)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 15. <i>Actuador tipo 1</i> – Desatornille los tornillos (15) y retire el contenedor de muelle del pistón (11) 16. <i>Actuador tipo 2</i> – Retire el contenedor de muelle del pistón (11)			


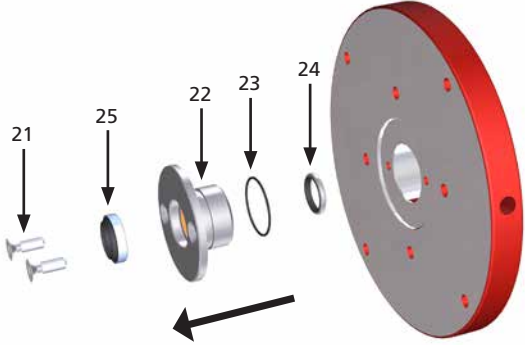
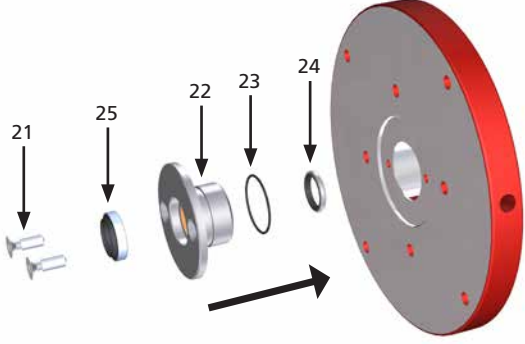
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-006b		Página: 4/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 1 y tipo 2	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<p><b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b></p> <p>17. Desenrosque las tuercas ciegas (16) y las tuercas (6)</p> <p>18. Retire la brida final (7) con la junta tórica (8)</p> <p>19. Retire el tubo del cilindro (9) usando herramientas de elevación adecuadas</p> <p><b>⚠ Si, en el momento en que empieza a desenroscar las tuercas (6), la brida final (7) sufre una carga hacia arriba junto con las tuercas (6), deténgase y apriete de nuevo las tuercas (6). Póngase en contacto con el servicio técnico de Rotork.</b></p>		
<p><b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b></p> <p>20. Deslice el pistón (11) y la varilla del pistón (12)</p>		


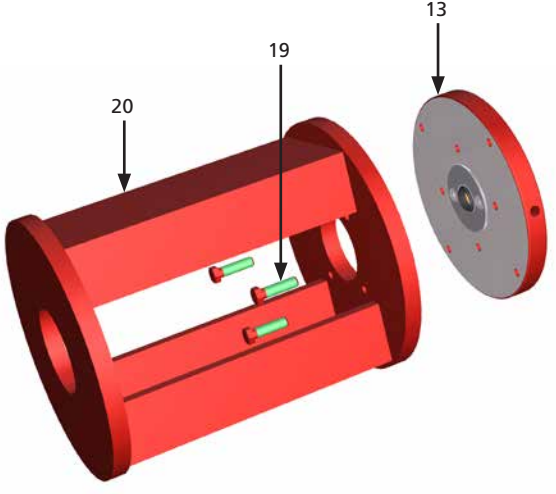

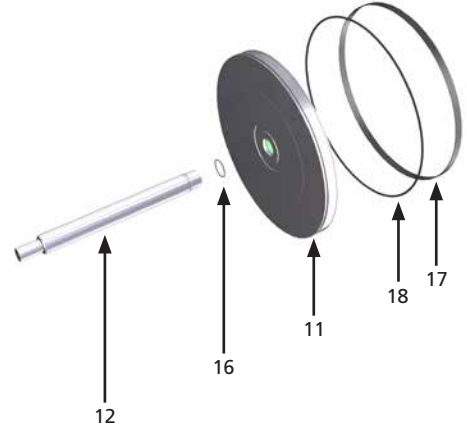
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-006b		Página: 5/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 1 y tipo 2	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  21. Sujete el pistón (11) y desenrosque la varilla del pistón (12) 22. Retire el anillo deslizante (17) y la junta tórica (18) del pistón 23. Retire la junta tórica (16)   Cuando sujete el pistón, asegúrese de que no presenta arañazos ni deformaciones.		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  24. Desatornille los tornillos (19) y retire la brida del cabezal (13) del adaptador de la válvula (20)		


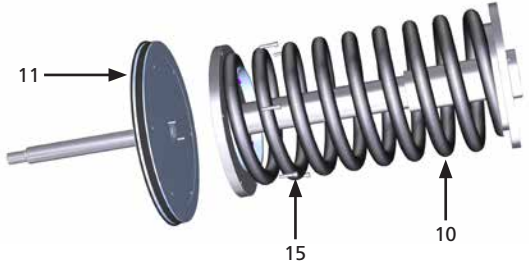
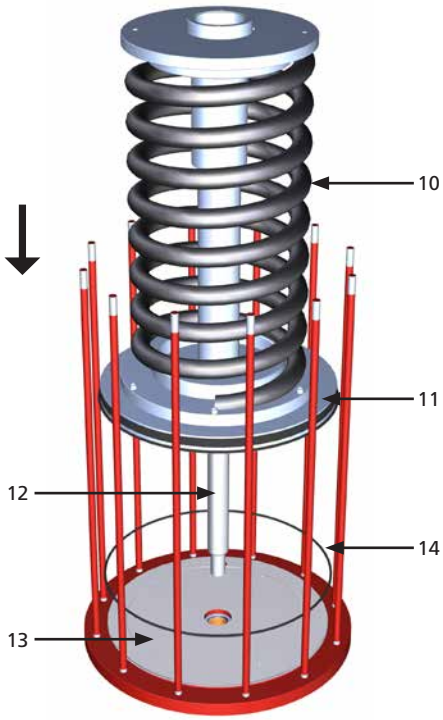
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-006b		Página: 6/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 1 y tipo 2	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  25. Desatornille los tornillos (21) y retire la brida (22) 26. Retire la junta tórica (23) y las juntas de estanqueidad (24) y (25)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  27. Limpie con cuidado las ranuras de la junta 28. Todas las piezas desmontadas deben limpiarse en profundidad, comprobarse y desbarbarse según sea necesario 29. Sustituya todas las juntas y lubríquelas con un velo de grasa 30. Lubrique todas las piezas deslizantes. Use solo grasas recomendadas		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  31. Sustituya la junta tórica (23) y las juntas de estanqueidad (24) y (25) 32. Sustituya la brida (22) y apriete los tornillos (21)		

## 16. Mantenimiento periódico


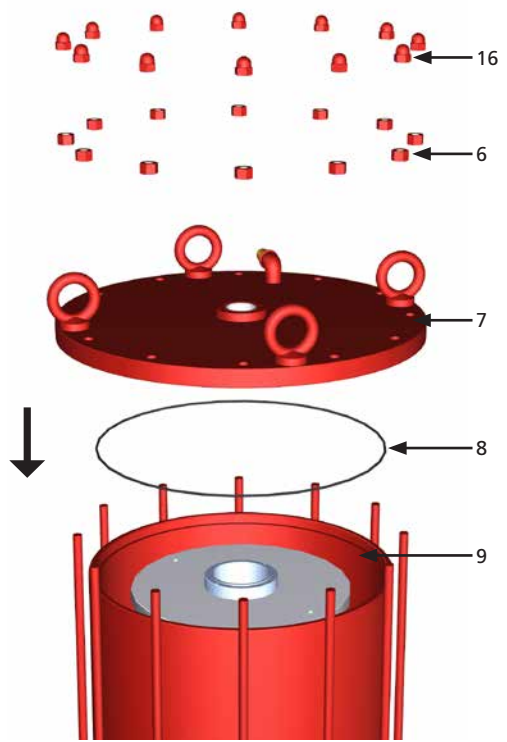
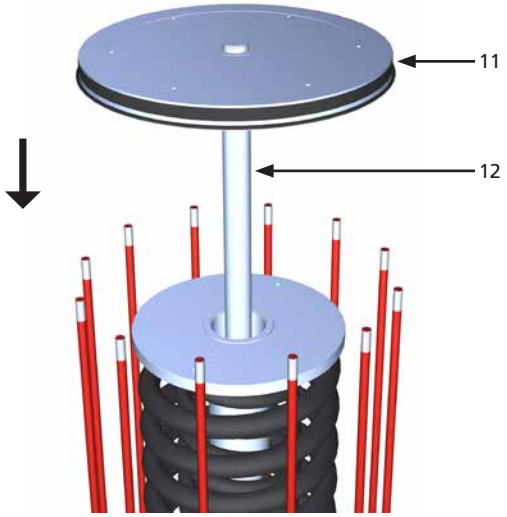
PM-LP-006b		Página: 7/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 1 y tipo 2	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  33. Coloque la brida del cabezal (13) en el adaptador de la válvula (20) y apriete los tornillos (19)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>  34. Sustituya la junta tórica (16) en el pistón (11) 35. Sujete el pistón (11) y enrosque la varilla del pistón (12) 36. Sustituya el anillo deslizante (17) y la junta tórica (18) del pistón   Cuando sujete el pistón, asegúrese de que no presenta arañazos ni deformaciones.		

## 16. Mantenimiento periódico


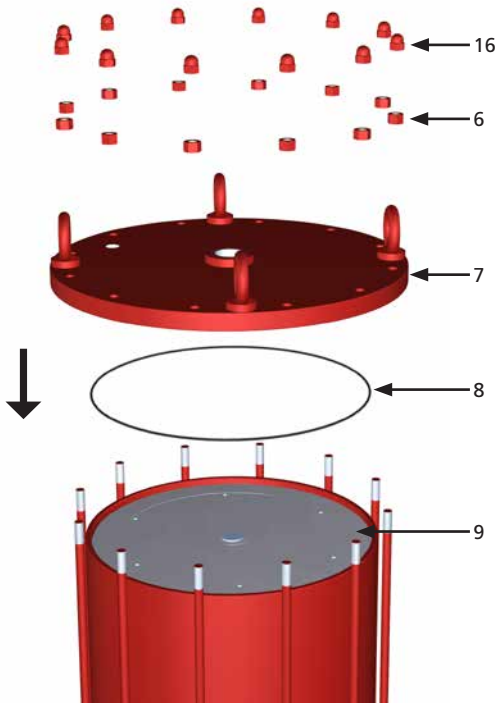
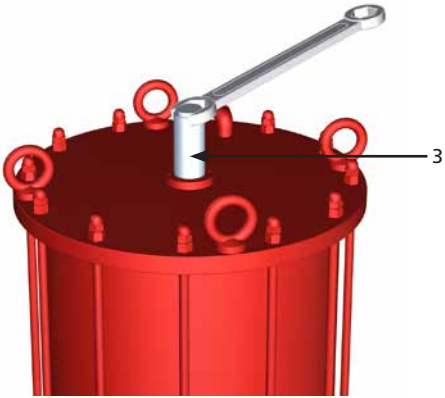
PM-LP-006b		Página: 8/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 1 y tipo 2	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b>  37. <i>Actuador tipo 1</i> – Vuelva a colocar el contenedor de muelle (10) en el pistón (11) y apriete los tornillos (15)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b>  38. Sustituya la junta tórica (14) en la brida del cabezal (13) 39. Extraiga el contenedor de muelle (10), el pistón (11) y la varilla del pistón (12) de la brida del cabezal (13)		





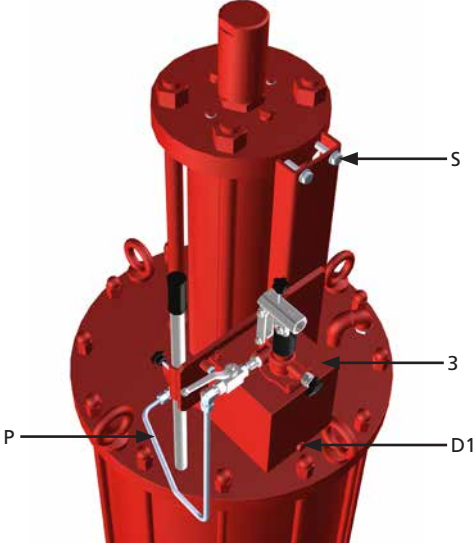
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-006b	Página: 9/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 1 y tipo 2	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b>  39. Sustituya el tubo del cilindro (9) usando herramientas de elevación adecuadas 40. Sustituya la brida final (7) con la junta tórica (8) 41. Apriete las tuercas (6) y las tuercas ciegas (16)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b>  40. Deslice el pistón (11) y la varilla del pistón (12)			


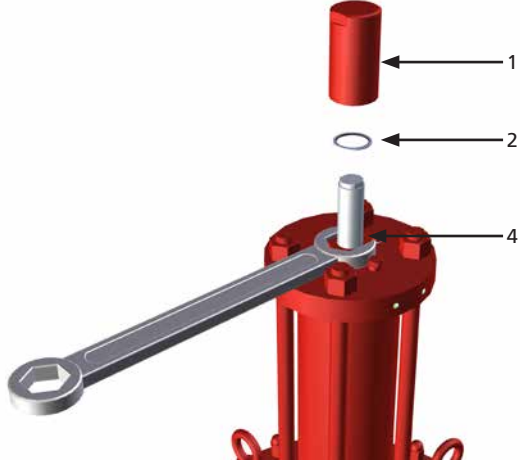
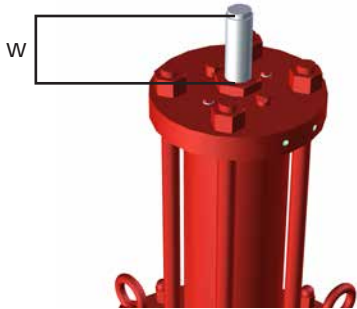

## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-006b		Página: 10/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del cilindro neumático LP, tipo 1 y tipo 2	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>41. Sustituya el tubo del cilindro (9) usando herramientas de elevación adecuadas</li> <li>42. Sustituya la brida final (7) con la junta tórica (8)</li> <li>43. Apriete las tuercas (6) y las tuercas ciegas (16)</li> </ol>		
<p><b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>44. Con ayuda de una llave inglesa, apriete el tope mecánico (3) en la brida del cilindro hasta alcanzar la longitud W</li> <li>45. Coloque la junta tórica (2) y, sujetando el tope mecánico (3) con una llave inglesa, apriete la tuerca de tope (1)</li> </ol> <p>Dirijase al punto Configuración de carrera lineal (sección 12.7) para ajustar la posición de los tornillos de tope.</p>		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>46. Monte el panel de control (de haberlo) en el cuerpo central</li> <li>47. El actuador debe probarse antes de montarlo en la válvula</li> <li>48. Coloque el actuador en una posición estable, por ejemplo, en un banco de trabajo</li> <li>49. Conecte el suministro neumático al actuador y realice varios ciclos en el actuador; compruebe el funcionamiento sin fallo y la ausencia de fugas</li> <li>50. Compruebe las piezas pintadas y, si es necesario, vuelva a pintarlas de acuerdo con las especificaciones en materia de pintura</li> <li>51. Ahora, el actuador está listo para montarlo en la válvula</li> </ol>		


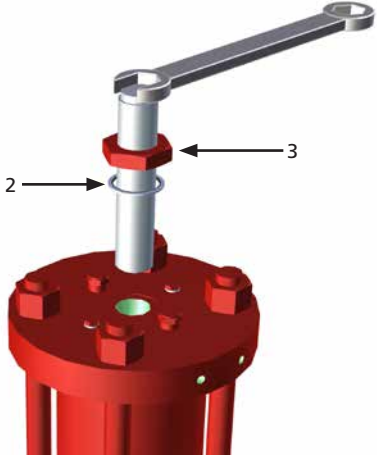
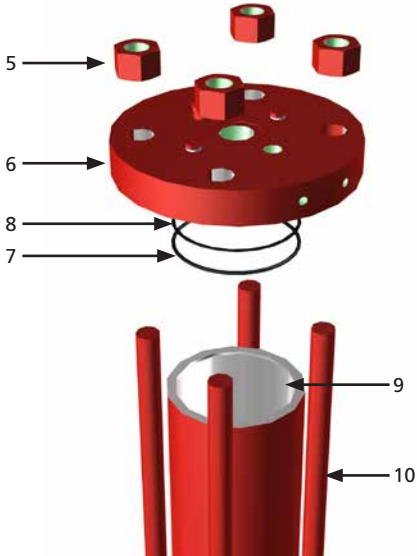
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-007		Página: 1/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Cilindro hidráulico para sustitución de las juntas de estanqueidad del accionamiento manual	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>Descripción:</b> <b>Nota:</b> las siguientes instrucciones aplican al actuador de simple efecto, salvo que se especifique lo contrario.  <b>Desconecte la fuente de alimentación y el suministro eléctrico (de haberlo) antes de realizar cualquier operación.</b> <b>Acciones previas</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Compruebe que el actuador esté en posición de fallo (simple efecto) y no está presurizado</li><li>2. Retire el actuador de la válvula (sección 11)</li><li>3. Coloque el actuador sobre un banco de trabajo (de ser posible) o en una posición estable, y en una zona limpia y cerrada</li><li>4. Retire cualquier equipo de control (de haberlo). Consulte la documentación específica del pedido</li><li>5. Retire las tuberías</li></ol>		
<ol style="list-style-type: none"><li>6. Retire el tapón (D1)</li><li>7. Drene el aceite</li><li>8. Apriete el tapón (D1) de nuevo en su asiento con una llave inglesa</li><li>9. Retire la tubería hidráulica (P)</li><li>10. Desatornille los tornillos (S) y retire el conjunto de la bomba hidráulica (3)</li></ol>  <b>El fluido hidráulico usado debe eliminarse de forma segura.</b>		


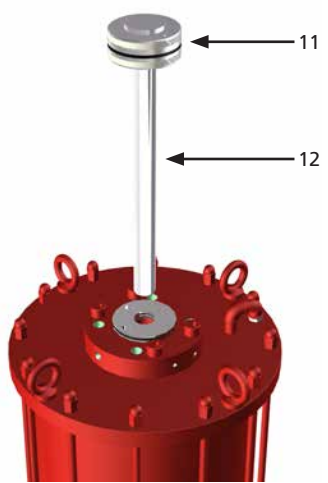


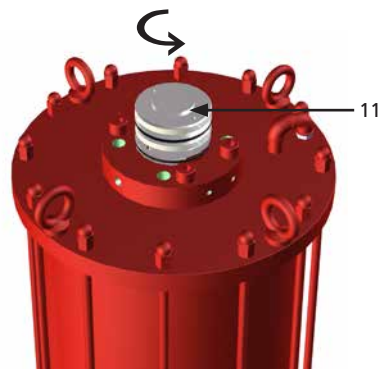
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-007		Página: 2/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Cilindro hidráulico para sustitución de las juntas de estanqueidad del accionamiento manual	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
11. Sujete la tuerca de tope (4) con una llave inglesa, desenrosque y retire la tuerca ciega (1) con la arandela de estanqueidad (2)		
12. Mida la longitud (W)		
13. Afloje la tuerca de tope (4)		


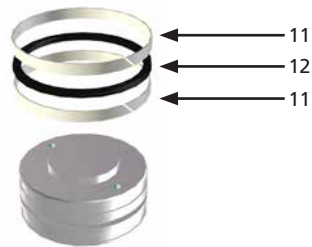
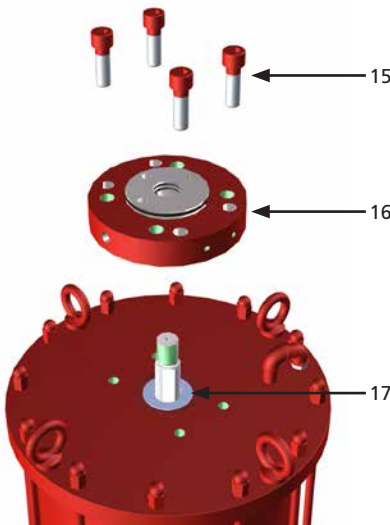
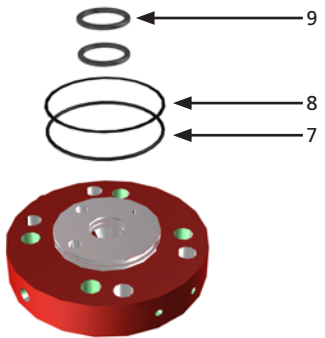
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-007	Página: 3/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Cilindro hidráulico para sustitución de las juntas de estanqueidad del accionamiento manual	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<p>14. Desenrosque completamente el tope mecánico (3) y retire la arandela de estanqueidad (2)</p> <p>15. Sostenga el cilindro hidráulico adecuadamente</p>			
<p><b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b></p> <p>16. Retire los tornillos (5)</p> <p>17. Retire la brida (6), la junta tórica (7) y el anillo anti-extrusión (8)</p> <p>18. Retire el cilindro hidráulico (9) y las barras de acoplamiento (10)</p>			



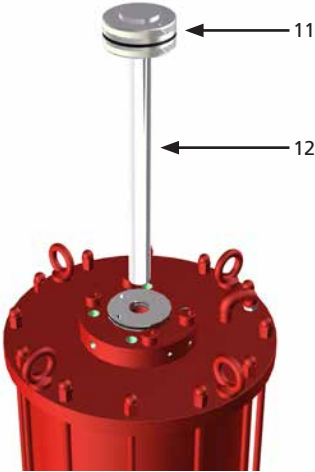
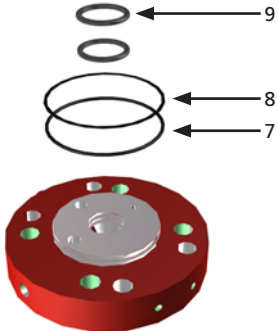
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-007		Página: 4/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Cilindro hidráulico para sustitución de las juntas de estanqueidad del accionamiento manual	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b> 19. Retire el conjunto del pistón (11) y la varilla del pistón (12)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b> 20. Retire el anillo deslizante (13) y la junta tórica (14)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 21. Suelte el pistón (11) con una llave de tuercas 		

## 16. Mantenimiento periódico


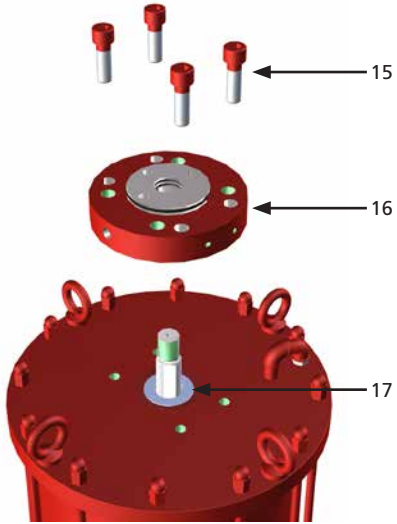
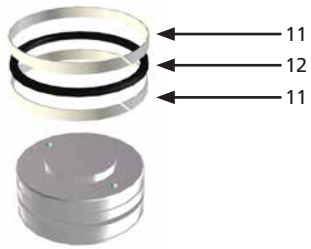

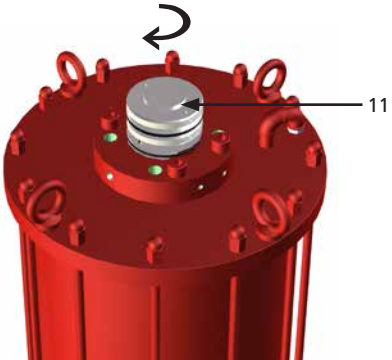
		PM-LP-007	Página: 5/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Cilindro hidráulico para sustitución de las juntas de estanqueidad del accionamiento manual		
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 		
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 22. Retire el anillo deslizante (11) y la junta tórica (12)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 23. Desatornille los tornillos (15) y retire la brida (16) 24. Retire la junta tórica (17)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 25. Retire la junta tórica (7) y el anillo anti-extrusión (8) 26. Retire las juntas de labio de sellado (9)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b> 1. Limpie con cuidado las ranuras de la junta 2. Todas las piezas desmontadas deben limpiarse en profundidad, comprobarse y desbarbarse según sea necesario 3. Sustituya todas las juntas y lubríquelas con un velo de grasa 4. Lubrique todas las piezas deslizantes. Use solo grasas recomendadas			

## 16. Mantenimiento periódico


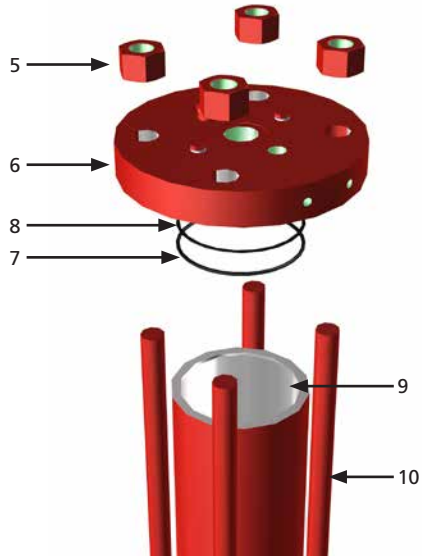
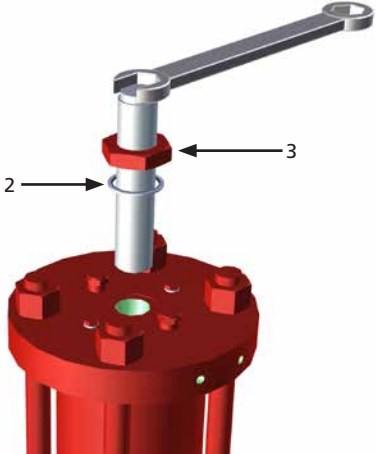
		PM-LP-007	Página: 6/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Cilindro hidráulico para sustitución de las juntas de estanqueidad del accionamiento manual		
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 		
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b> 27. Retire el anillo deslizante (11) y la junta tórica (12)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ARRIBA</b> 28. Sustituya el conjunto del pistón (11) y la varilla del pistón (12)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 29. Sustituya la junta tórica (7) y el anillo anti-extrusión (8) 30. Sustituya los anillos de sellado de labios (9)			






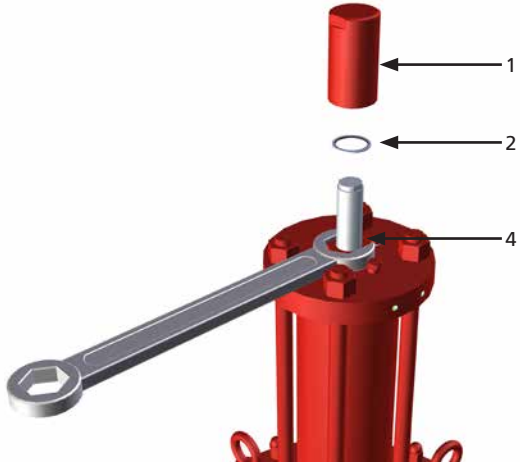
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-007	Página: 7/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Cilindro hidráulico para sustitución de las juntas de estanqueidad del accionamiento manual	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 31. Sustituya la junta tórica (17) 32. Sustituya la brida (16) y apriete los tornillos (15)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 33. Sustituya el anillo deslizante (11) y la junta tórica (12)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLO PARA MUELLE HACIA ABAJO</b> 34. Apriete el pistón (11) con una llave de tuercas 			



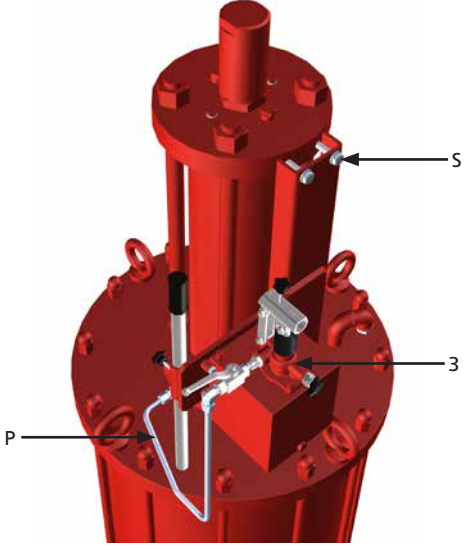
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-007	Página: 8/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Cilindro hidráulico para sustitución de las juntas de estanqueidad del accionamiento manual		
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 		
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA TANTO PARA MUELLE HACIA ABAJO COMO MUELLE HACIA ARRIBA</b>			
<p>35. Coloque el cilindro hidráulico (9) y las barras de acoplamiento (10)</p> <p>36. Sustituya la junta tórica (7) y el anillo anti-extrusión (8) en la brida (6)</p> <p>37. Baje la brida (6) y apriete los tornillos (5)</p>			
<p>38. Monte la arandela de estanqueidad (2) en su posición correcta y el tope mecánico (3) a la longitud W</p>			




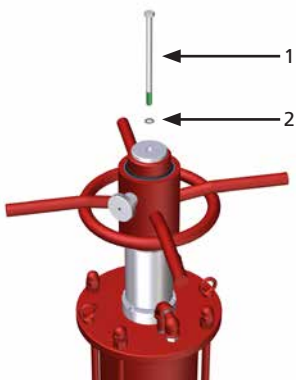
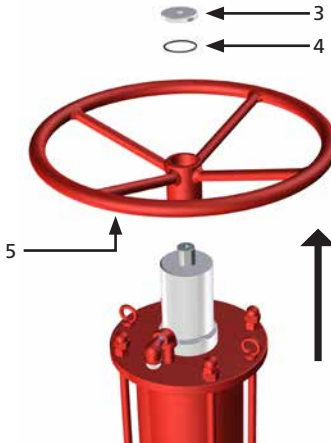
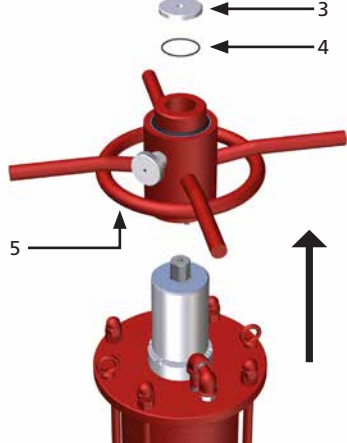
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-007	Página: 9/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Cilindro hidráulico para sustitución de las juntas de estanqueidad del accionamiento manual	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b>  	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
39. Sujete el tope mecánico con una llave, y apriete la tuerca de tope (4)			
40. Sujete la tuerca de tope (4), coloque la arandela de estanqueidad (2) en su posición correcta y apriete la tuerca ciega (1)			


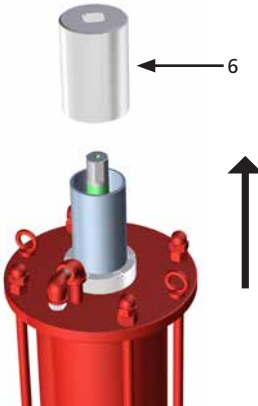
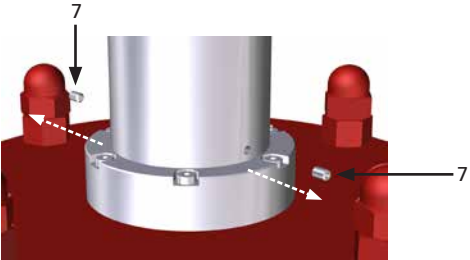
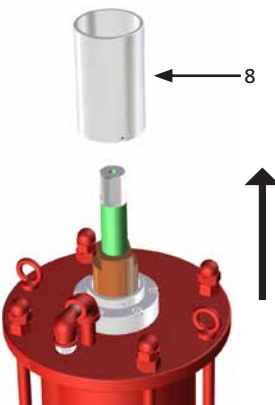
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-007		Página: 10/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Cilindro hidráulico para sustitución de las juntas de estanqueidad del accionamiento manual	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b>  	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
41. Monte la bomba hidráulica (3) con su soporte y apriete los tornillos (S) 42. Instale la tubería (P)		
43. Utilice la bomba manual para hacer circular el actuador y compruebe la ausencia de fugas 44. Compruebe las partes pintadas y, si fuera necesario, píntelas de acuerdo con el ciclo de pintura		


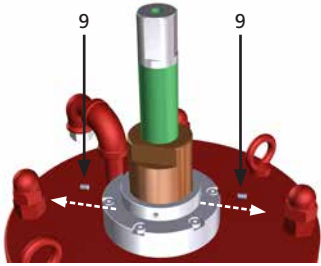
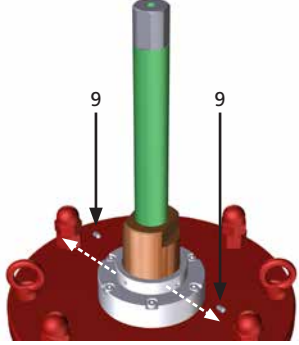
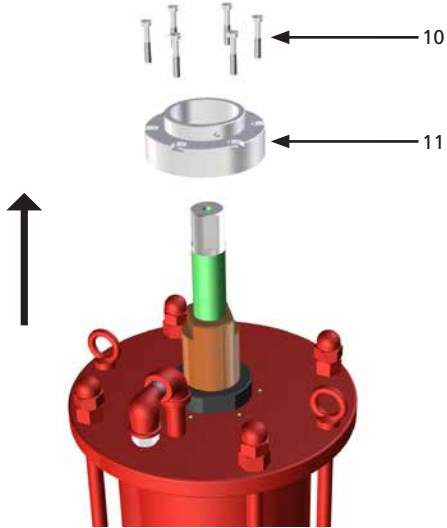
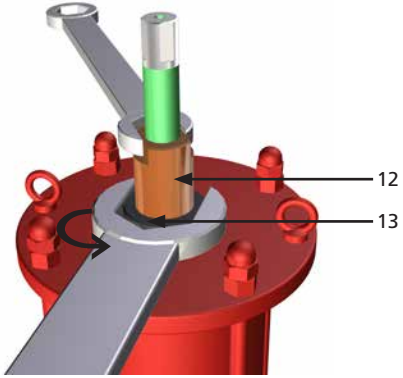
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-008a	Página: 1/8
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaño de cilindro hasta 235	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Abrazadera de elevación Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>Descripción:</b>			
<b>Nota:</b> las siguientes instrucciones aplican al actuador de simple efecto, salvo que se especifique lo contrario.			
 <b>Desconecte la fuente de alimentación y el suministro eléctrico (de haberlo) antes de realizar cualquier operación. El personal capacitado debe utilizar dispositivos de elevación adecuados y aptos para el peso.</b>			
<b>Acciones previas</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retire el actuador de la válvula y retire también todos los acoplamientos (sección 11)</li> <li>2. Coloque el actuador sobre un banco de trabajo (de ser posible) o en una posición estable, y en una zona limpia y cerrada</li> <li>3. Retire cualquier equipo de control (de haberlo). Consulte la documentación específica del pedido</li> <li>4. Retire las tuberías neumáticas</li> </ol>			
5. Retire el tornillo (1) y la junta de estanqueidad (2)	<b>VOLANTE MH</b> 	<b>VOLANTE MHD</b> 	
6. Retire el tope (3), la junta tórica (4) y el volante (5)	<b>VOLANTE MH</b> 	<b>VOLANTE MHD</b> 	


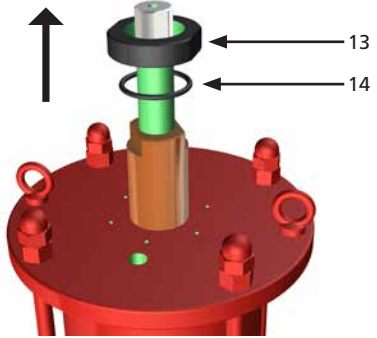
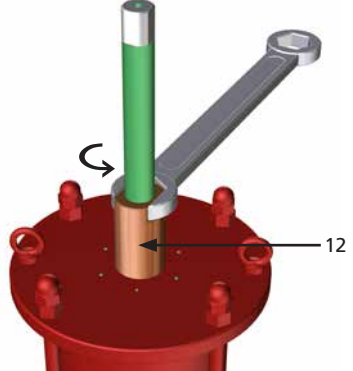
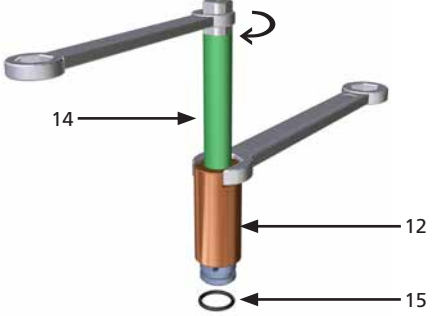
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-008a	Página: 2/8
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaño de cilindro hasta 235	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
7. Quite el tope de protección (6)	LP/SD		LP/SU
8. Retire los tornillos prisioneros (7)			
9. Quite el tubo de protección (8)	LP/SD		LP/SU

## 16. Mantenimiento periódico


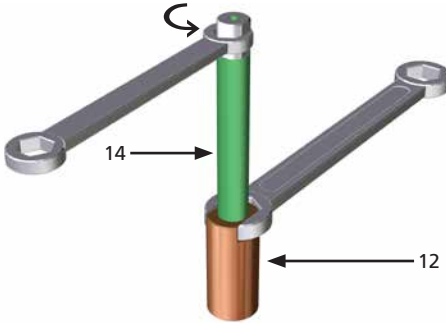
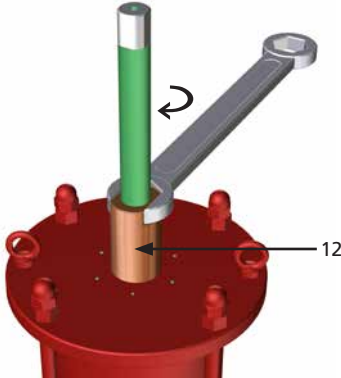
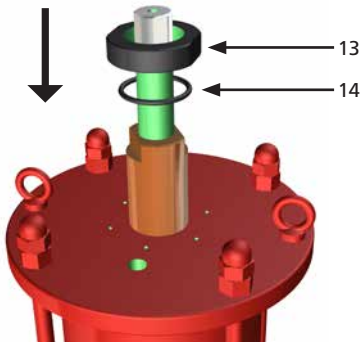
		PM-LP-008a	Página: 3/8
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaño de cilindro hasta 235	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
10. Retire los tornillos prisioneros (9)	LP/SD	LP/SU	
			
11. Retire los tornillos (10) 12. Retire la brida de protección (11)			
13. Sujetando el tope mecánico (12) con una llave inglesa, afloje la tuerca (13) con una llave			

## 16. Mantenimiento periódico


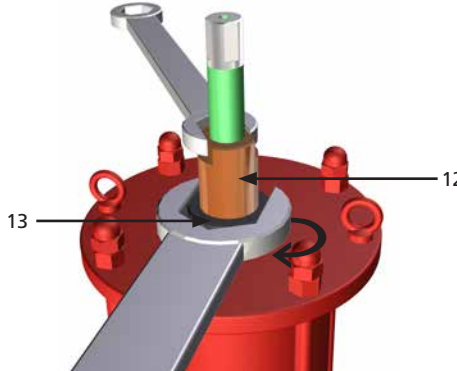
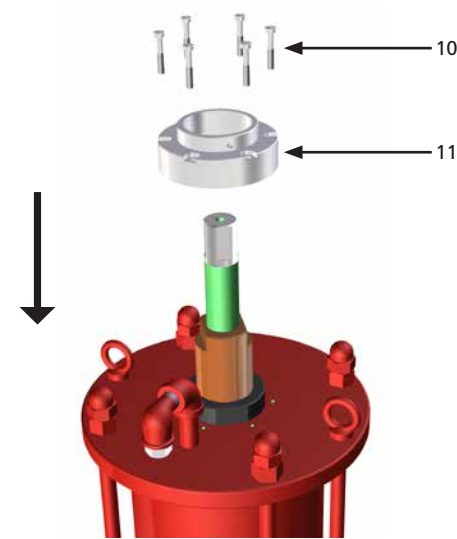
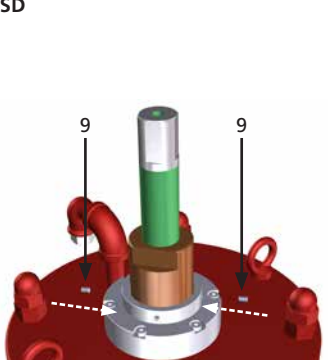
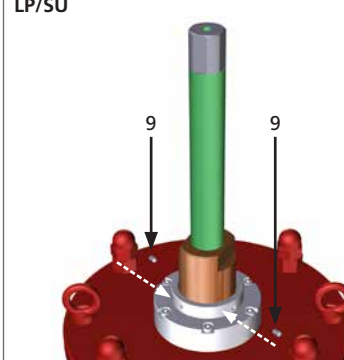
PM-LP-008a		Página: 4/8
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaño de cilindro hasta 235	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
14. Retire la tuerca (13) y la junta tórica (14)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA PARA LP/SU SOLO</b> 15. Desensrosque el tope mecánico (12) con una llave inglesa		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA PARA LP/SU SOLO</b> 16. Sosteniendo el tope mecánico (12) con una llave inglesa, apriete el tornillo (14) con una llave hasta que pueda accederse a la junta tórica (14) 17. Retire y sustituya la junta tórica (15)		




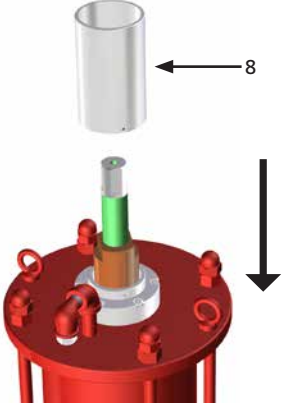
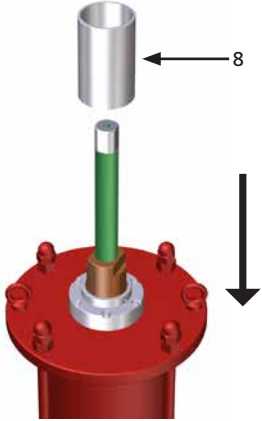
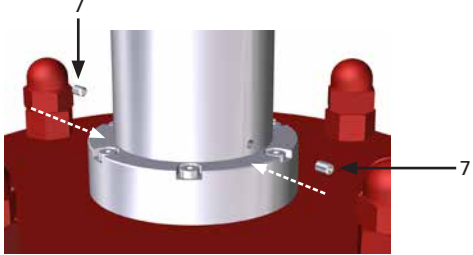
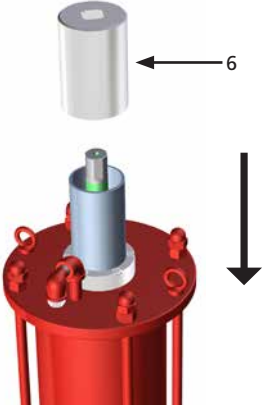
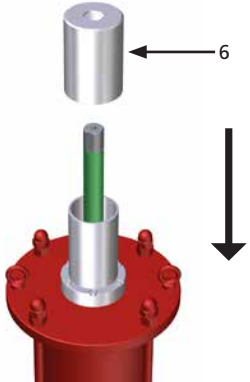
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-008a		Página: 5/8
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaño de cilindro hasta 235	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA PARA LP/SU SOLO</b>  18. Sosteniendo el tope mecánico (12) con una llave inglesa, afloje el tornillo (14) con una llave para devolverlo a su posición original		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA PARA LP/SU SOLO</b>  19. Apriete el tope mecánico (12) con una llave inglesa		
20. Coloque una junta tórica nueva (14) y sustituya la tuerca (13)		


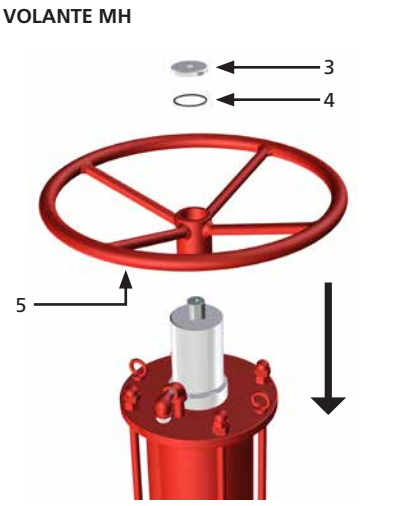
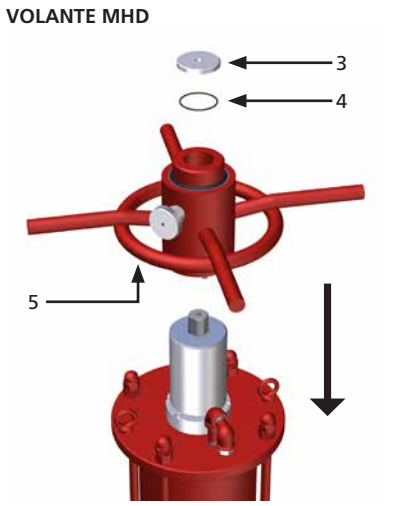
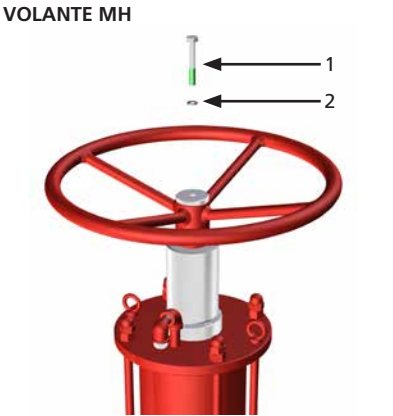
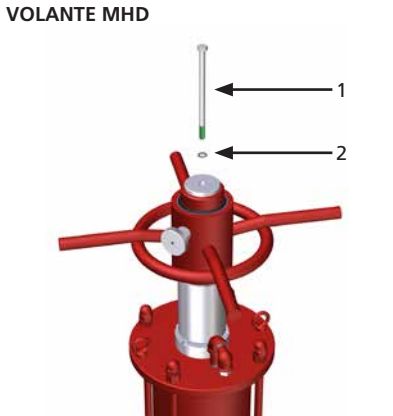
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-008a		Página: 6/8
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaño de cilindro hasta 235	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
21. Sujetando el tope mecánico (12) con una llave inglesa, apriete la tuerca (13) con una llave		
22. Sustituya la brida de protección (11) 23. Apriete los tornillos (10)		
24. Sustituya los tornillos prisioneros (9)	<b>LP/SD</b> 	<b>LP/SU</b> 


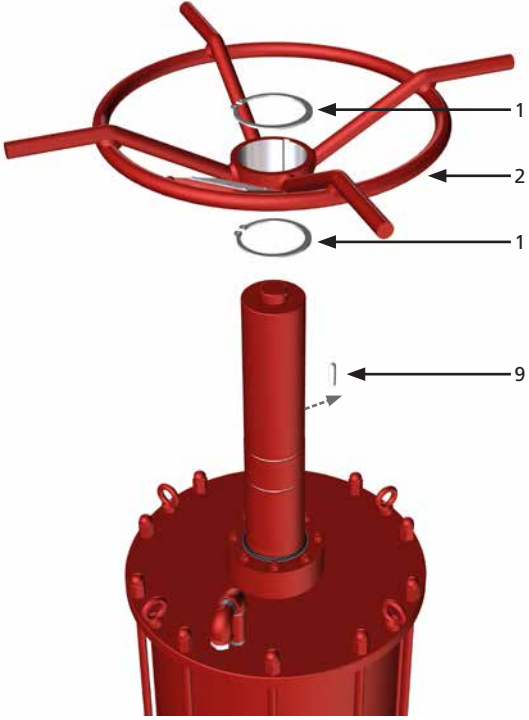
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-008a	Página: 7/8
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaño de cilindro hasta 235	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
25. Sustituya el tubo de protección (8)	LP/SD	LP/SU	
			
26. Sustituya los tornillos prisioneros (7)			
27. Sustituya el tope de protección (6)	LP/SD	LP/SU	
			


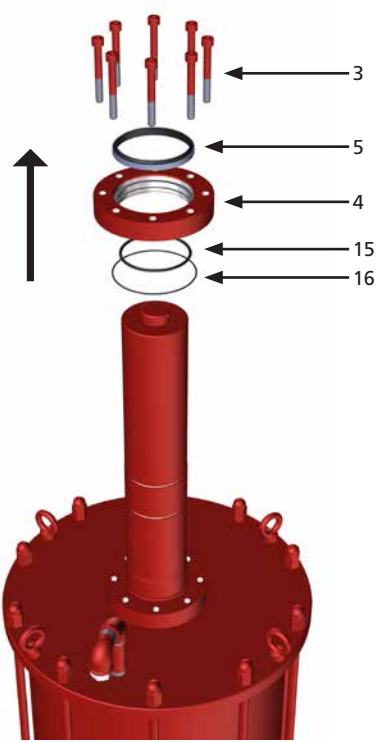
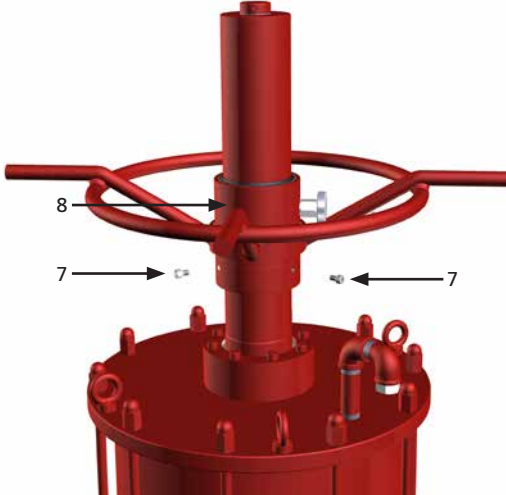
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-008a	Página: 8/8
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaño de cilindro hasta 235	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
28. Sustituya el volante (5), la junta tórica (4) y el tope (3)	<b>VOLANTE MH</b> 	<b>VOLANTE MHD</b> 	
	29. Sustituya la junta de estanqueidad (2) y el tornillo (1)	<b>VOLANTE MH</b> 	<b>VOLANTE MHD</b> 


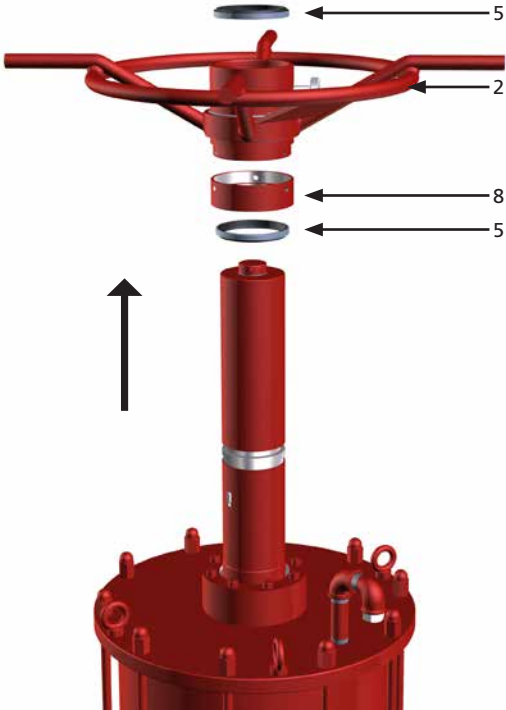
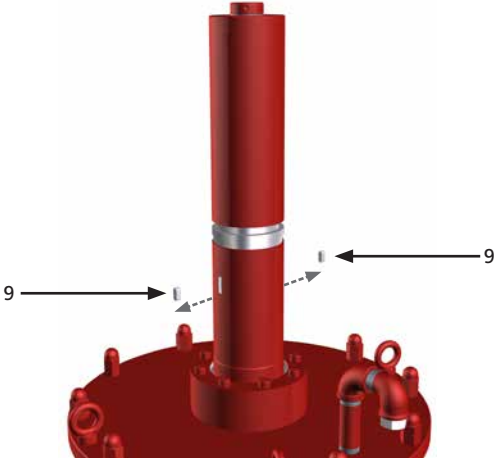
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-008b		Página: 1/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaños de cilindro de 235 hasta 385	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Abrazadera de elevación Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>Descripción:</b> <b>Nota:</b> las siguientes instrucciones aplican al actuador de simple efecto, salvo que se especifique lo contrario. <b>⚠ Desconecte la fuente de alimentación y el suministro eléctrico (de haberlo) antes de realizar cualquier operación. El personal capacitado debe utilizar dispositivos de elevación adecuados y aptos para el peso.</b> <b>Acciones previas</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Retire el actuador de la válvula y retire también todos los acoplamientos (sección 11)</li><li>2. Coloque el actuador sobre un banco de trabajo (de ser posible) o en una posición estable, y en una zona limpia y cerrada</li><li>3. Retire cualquier equipo de control (de haberlo). Consulte la documentación específica del pedido</li><li>4. Retire las tuberías neumáticas</li></ol>		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MH</b> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Retire los anillos Seeger (1) y el volante (2)</li><li>6. Retire la llave (9)</li></ol>		


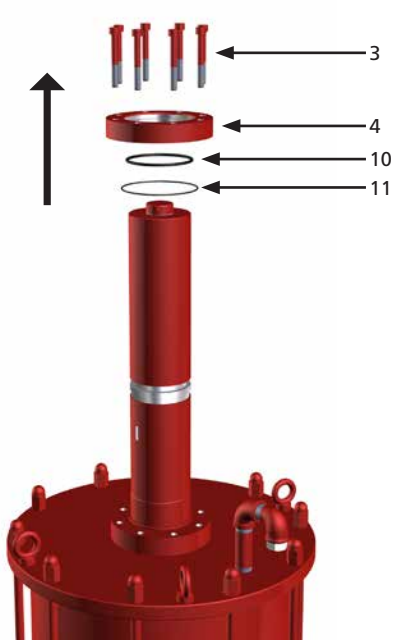
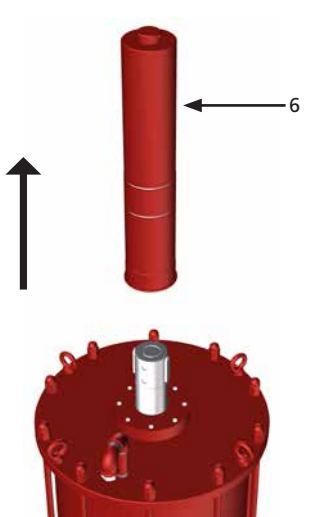
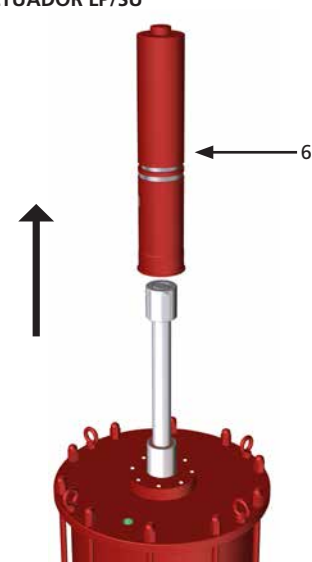
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-008b		Página: 2/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaños de cilindro de 235 hasta 385	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MH</b>  7. Desatornille los tornillos (3) 8. Retire la brida (4) y el protector antipolvo (5) 9. Retire las juntas tóricas (15) y (16)		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MHD</b>  10. Retire 3 tornillos (7) de la brida (8)		

## 16. Mantenimiento periódico


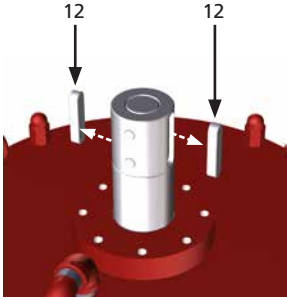
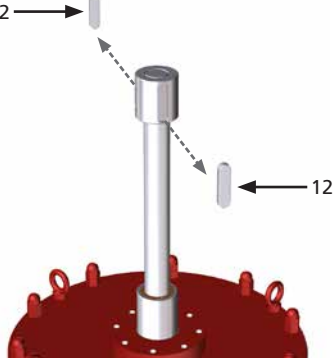
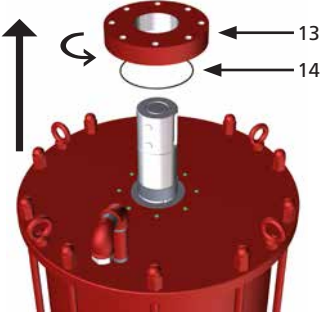
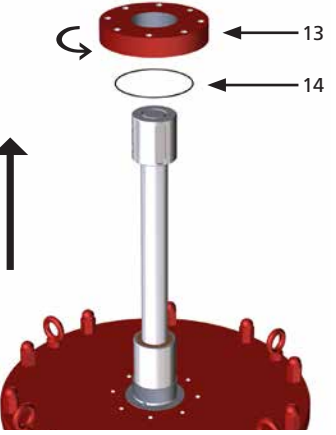
		PM-LP-008b	Página: 3/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaños de cilindro de 235 hasta 385	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MHD</b>  11. Retire el volante (2) y los protectores antipolvo (5) 12. Retire la brida (8)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MHD</b>  13. Retire las chavetas (9)			

## 16. Mantenimiento periódico


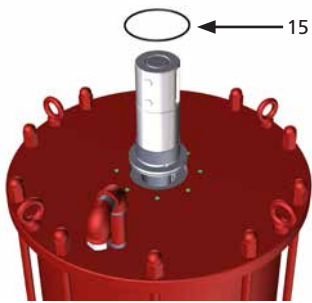
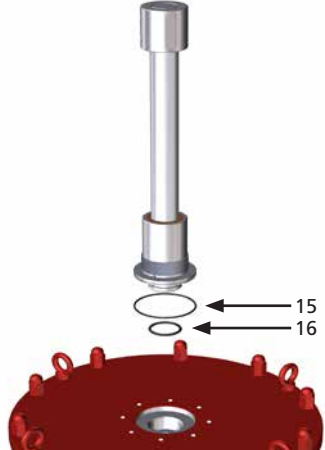
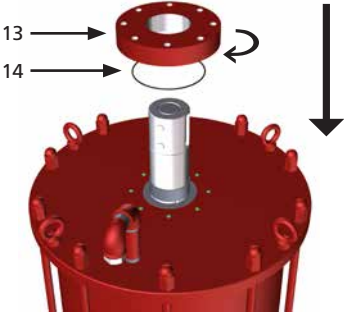
PM-LP-008b		Página: 4/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaños de cilindro de 235 hasta 385	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MHD</b>  14. Desatornille los tornillos (3) 15. Retire la brida (4) 16. Retire las juntas tóricas (10) y (11)		
<b>INSTRUCCIONES VÁLIDAS PARA VOLANTES MH Y MHD</b>  17. Retire el tubo de protección (6)	<b>ACTUADOR LP/SD</b>  	<b>ACTUADOR LP/SU</b>  




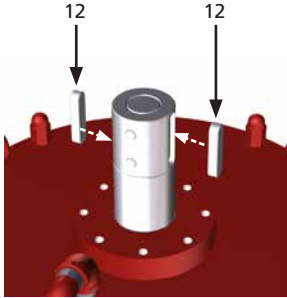
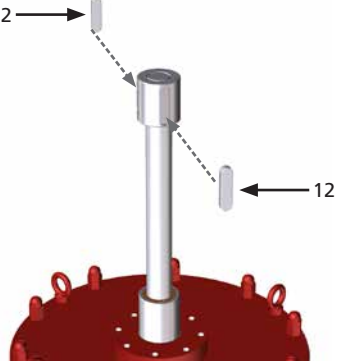
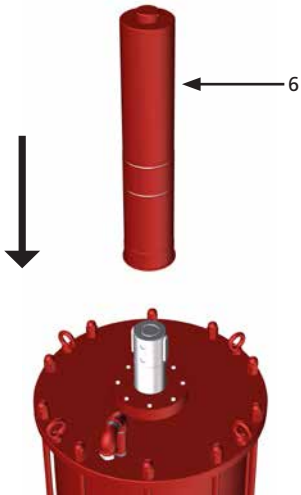
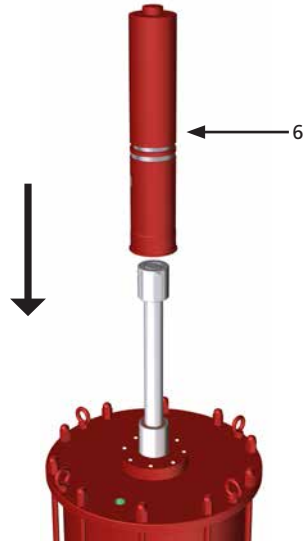
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-008b	Página: 5/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaños de cilindro de 235 hasta 385	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
18. Retire las chavetas (12)	<b>ACTUADOR LP/SD</b> 	<b>ACTUADOR LP/SU</b> 	
19. Desatornille la brida (13) 20. Retire la junta tórica (14)	<b>ACTUADOR LP/SD</b> 	<b>ACTUADOR LP/SU</b> 	


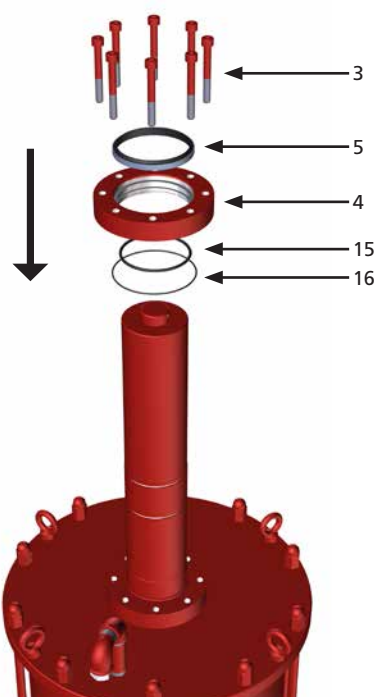
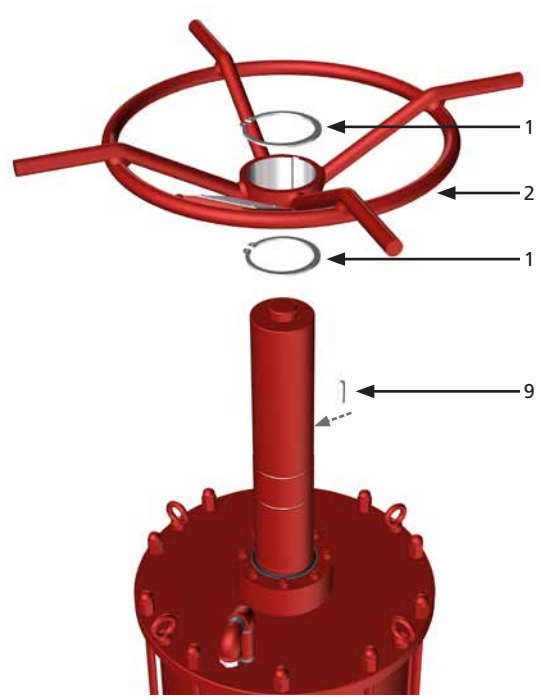
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-008b		Página: 6/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaños de cilindro de 235 hasta 385	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
21. Levante el eje del accionamiento manual prioritario para acceder a las juntas tóricas (15) y (16), y retírelas 22. Sustituya las juntas tóricas (15) y (16)	<b>ACTUADOR LP/SD</b> 	<b>ACTUADOR LP/SU</b> 
	23. Sustituya la junta tórica (14) 24. Atornille la brida (13)	<b>ACTUADOR LP/SD</b> 


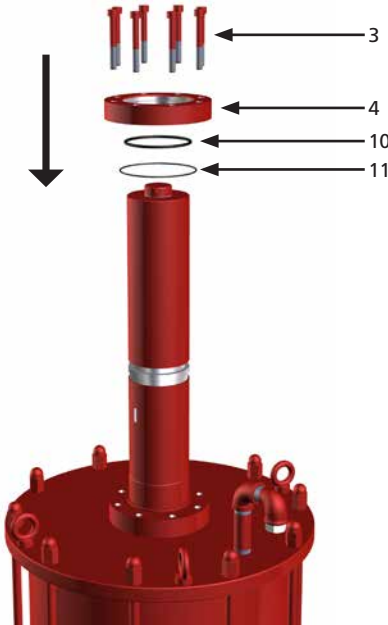
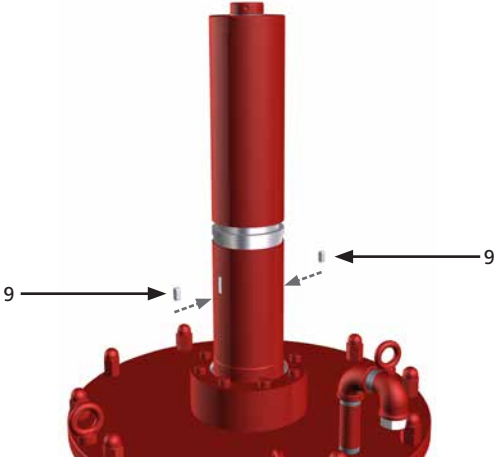
## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-008b	Página: 7/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaños de cilindro de 235 hasta 385	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
25. Sustituya las chavetas (12)	<b>ACTUADOR LP/SD</b> 	<b>ACTUADOR LP/SU</b> 	
<b>INSTRUCCIONES VÁLIDAS PARA VOLANTES MH Y MHD</b> 26. Sustituya el tubo de protección (6)	<b>ACTUADOR LP/SD</b> 	<b>ACTUADOR LP/SU</b> 	


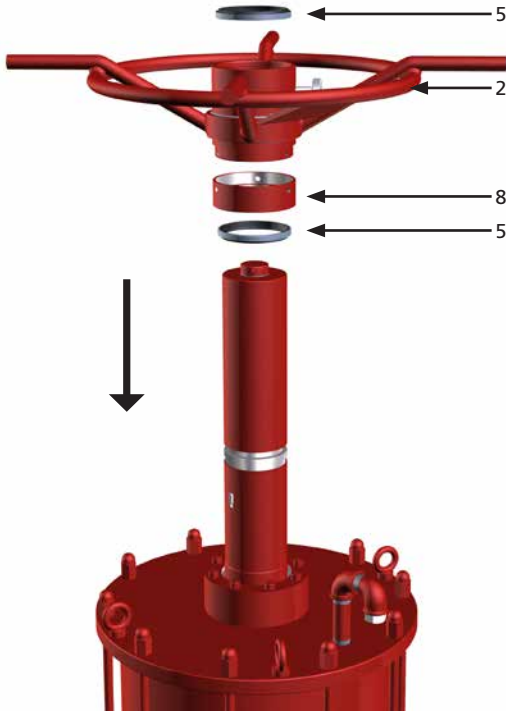
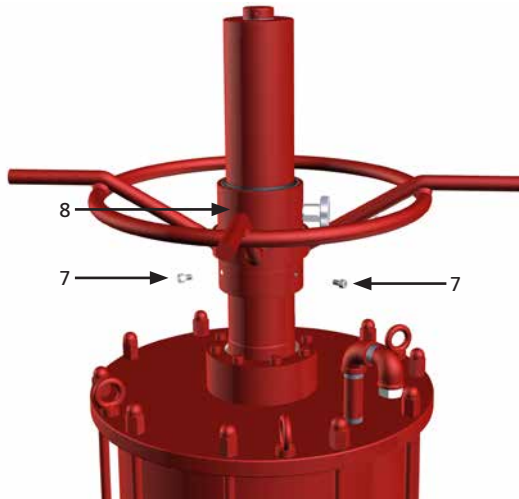
## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-008b		Página: 8/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaños de cilindro de 235 hasta 385	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<p><b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MH</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>27. Sustituya el protector antipolvo (5)</li> <li>28. Sustituya las juntas tóricas (15) y (16)</li> <li>29. Sustituya la brida (4)</li> <li>30. Apriete los tornillos (3)</li> </ol>		
<p><b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MH</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>31. Sustituya la chaveta (9)</li> <li>32. Sustituya los anillos Seeger (1) y el volante (2)</li> </ol>		

## 16. Mantenimiento periódico

		PM-LP-008b	Página: 9/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto		<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaños de cilindro de 235 hasta 385	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto		<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MHD</b>  33. Limpie las ranuras y sustituya las juntas tóricas (10) y (11) en la brida (4) 34. Sustituya la brida (4) 35. Apriete los tornillos (3)			
<b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MHD</b>  36. Sustituya las chavetas (9) en las ranuras correspondientes			

## 16. Mantenimiento periódico

PM-LP-008b		Página: 10/10
<b>Componente:</b> Actuador de simple efecto	<b>Tarea:</b> Sustitución de las juntas de estanqueidad del volante manual MH y MHD – Actuadores LP/SD y LP/SU, tamaños de cilindro de 235 hasta 385	
<b>Equipo, herramientas, materiales:</b> Juntas de estanqueidad de repuesto Llave inglesa Herramientas de elevación Documentación del proyecto	<b>Advertencias:</b> 	
<b>Operaciones previas:</b> Retirada de la válvula		
<p><b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MHD</b></p> <p>37. Sustituya el protector antipolvo (5) y la brida (8)</p> <p>38. Sustituya el volante (2) y el protector antipolvo (5)</p>		
<p><b>INSTRUCCIÓN VÁLIDA SOLAMENTE PARA VOLANTE MHD</b></p> <p>39. Sustituya 3 tornillos (7) en la brida (8)</p>		

## 17. Lista de piezas

### Actuador neumático lineal tipo 0 con muelle hacia abajo

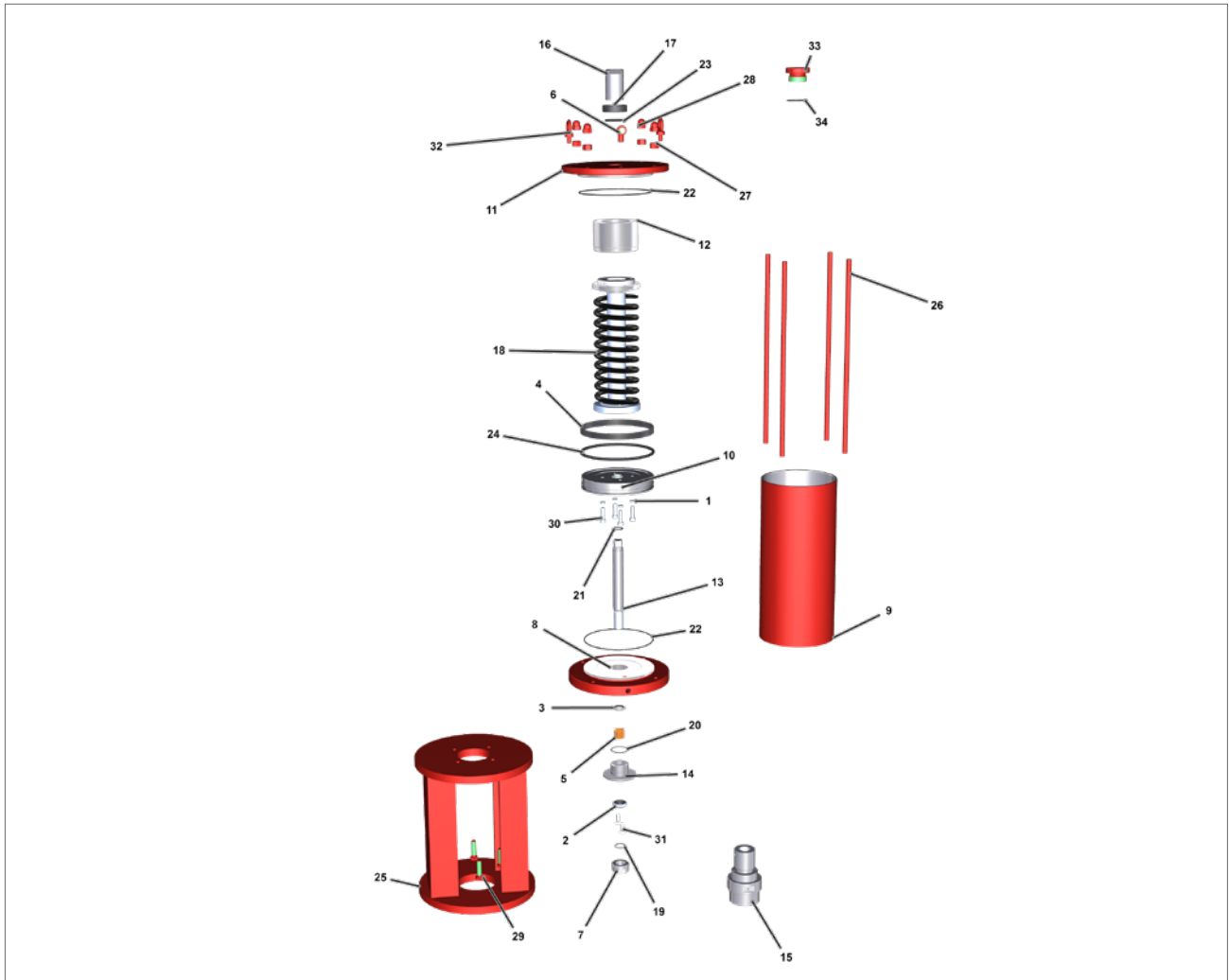


Fig 17.1 Actuador neumático lineal tipo 0 con muelle hacia abajo

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Junta de estanqueidad-arandela	4
2	Sello del raspador	1
3	Junta de estanqueidad	1
4	Anillo deslizante	● 1
5	Casquillo	1
6	Silenciador	1
7	Tuerca	1
8	Brida	1
9	Cilindro neumático	1
10	Pistón	1
11	Brida	1
12	Tubo de empuje externo	1
13	Vástago	1
14	Brida del adaptador	
15	Acoplamiento de la válvula	1
16	Tope mecánico	2
17	Tuerca	1
18	Paquete de muelle	1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
19	Junta tórica	● 1
20	Junta tórica	● 1
21	Junta tórica	● 1
22	Junta tórica del cilindro	● 2
23	Junta tórica	● 1
24	Junta tórica del pistón	● 1
25	Adaptador de la válvula	4
26	Barra de acoplamiento	4
27	Tuerca-tornillo	4
28	Tuerca ciega	4
29	Tornillo	4
30	Tornillo	4
31	Tornillo de cabeza avellanada	2
32	Cáncamo	2
33	Tapón (*)	1
34	Junta de estanqueidad-arandela (*)	1

(\*) presente solo si los componentes 16, 17 y 23 no están

● Pieza de repuesto recomendada

## 17. Lista de piezas

### Actuador neumático lineal tipo 0 con muelle hacia arriba



Fig 17.2 Actuador neumático lineal tipo 0 con muelle hacia arriba

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Junta de estanqueidad-arandela (*)	1
2	Junta de estanqueidad-arandela	4
3	Sello del raspador	1
4	Junta de estanqueidad	1
5	Anillo deslizante	● 1
6	Casquillo	1
7	Silenciador	1
8	Tornillos	4
9	Anillo de alineación	1
10	Brida	1
11	Cilindro neumático	1
12	Pistón	1
13	Brida	1
14	Tubo de empuje externo	1
15	Vástago	1
16	Brida del adaptador	1
17	Acoplamiento de la válvula	1
18	Tope mecánico	1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
19	Tuercas	1
20	Tapón (*)	1
21	Paquete de muelle	1
22	Junta tórica	● 1
23	Junta tórica	● 1
24	Junta tórica	● 1
25	Junta tórica del cilindro	● 2
26	Junta tórica	● 1
27	Junta tórica del pistón	● 1
28	Adaptador de la válvula	1
29	Barra de acoplamiento	4
30	Perno	4
31	Perno ciego	4
32	Tornillo	4
33	Tornillo de cabeza avellanada	2
34	Cáncamo	2

(\*) presente solo si los componentes 18, 19 y 26 no están  
 ● Pieza de repuesto recomendada



## 17. Lista de piezas

### Actuador neumático lineal tipos 1 y 2 con muelle hacia abajo

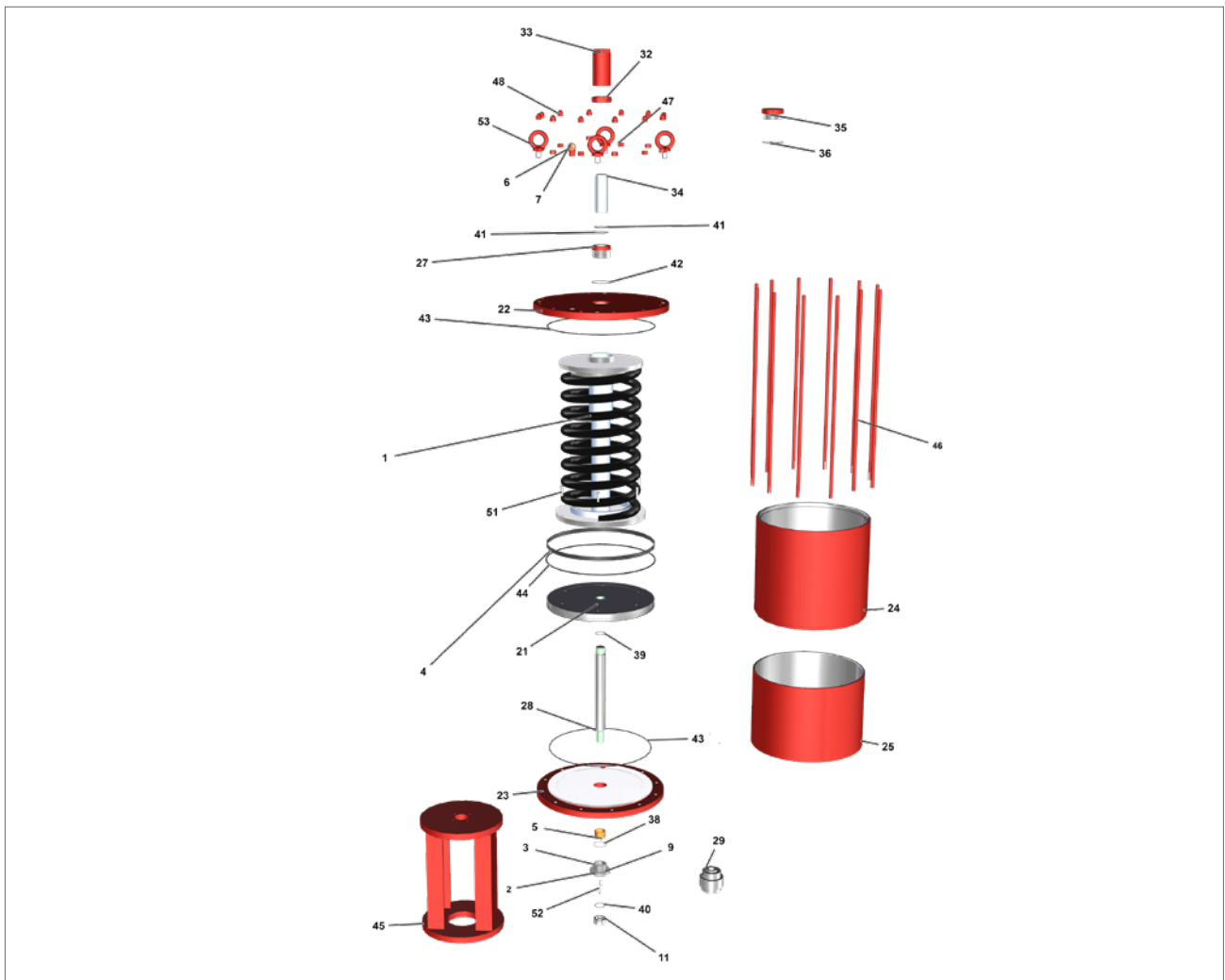


Fig 17.3 Actuador neumático lineal tipos 1 y 2 con muelle hacia abajo

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Muelle	1
2	Brida del adaptador	1
4	Anillo deslizante	● 1
5	Casquillo	1
6	Codo	1
7	Silenciador	1
11	Anillo de alineación	1
21	Pistón	1
22	Brida superior	1
23	Brida	1
24	Cámara del muelle	1
25	Cilindro	1
27	Tapón	1
28	Vástago	1
29	Acoplamiento de la válvula	1
32	Tuerca	1
33	Tuerca ciega	1
34	Tope mecánico	1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
35	Tapón (*)	1
36	Junta tórica (*)	● 1
38	Junta tórica	● 1
39	Junta tórica	● 1
40	Junta tórica	● 1
41	Junta tórica	● 2
42	Junta tórica	● 1
43	Junta tórica	● 2
44	Junta tórica del pistón	● 1
45	Adaptador de la válvula	1
46	Barra de acoplamiento	12
47	Tuerca	12
48	Tuerca ciega	12
51	Tornillo	4
52	Tornillo	2
53	Cáncamo	4

(\*) presente solo si los componentes 32, 33, 34, 41 y 42 no están  
 ● Pieza de repuesto recomendada

## 17. Lista de piezas

### Actuador neumático lineal tipos 1 y 2 con muelle hacia arriba

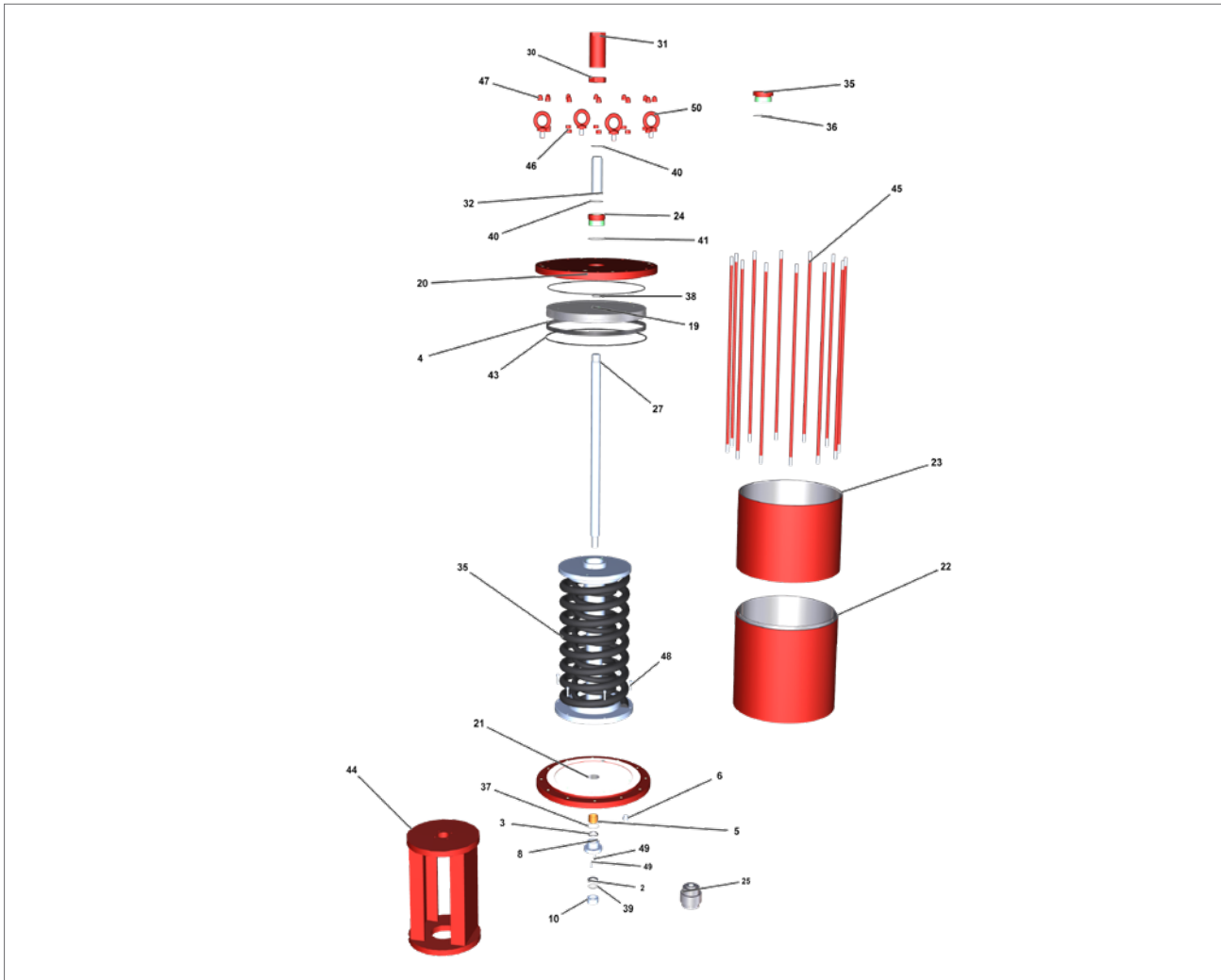


Fig 17.4 Actuador neumático lineal tipos 1 y 2 con muelle hacia arriba

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
2	Junta tórica	1
3	Arandela	1
4	Anillo deslizante	● 1
5	Casquillo	1
6	Tapón	1
8	Brida del adaptador	1
10	Anillo de alineación	1
15	Muelle	1
19	Pistón	1
20	Brida superior	1
21	Brida inferior	1
22	Cilindro	1
23	Cámara del muelle	1
25	Acoplamiento de la válvula	1
27	Vástago	1
30	Tuerca	1
31	Tuerca ciega	1
32	Tope mecánico	1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
33	Tapón (*)	1
34	Junta tórica (*)	● 1
35	Muelle	● 1
37	Junta tórica	● 1
38	Junta tórica	● 1
40	Junta tórica	● 2
41	Junta tórica	● 1
43	Junta tórica del pistón	● 1
44	Adaptador de la válvula	1
45	Barra de acoplamiento	12
46	Tuerca	12
47	Tuerca ciega	12
48	Tornillo	6
49	Tornillo	2
53	Cáncamo	4

(\*) presente solo si los componentes 30, 31, 32, 40 y 41 no están  
 ● Pieza de repuesto recomendada

## 17. Lista de piezas

### Cilindro hidráulico para accionamiento manual prioritario

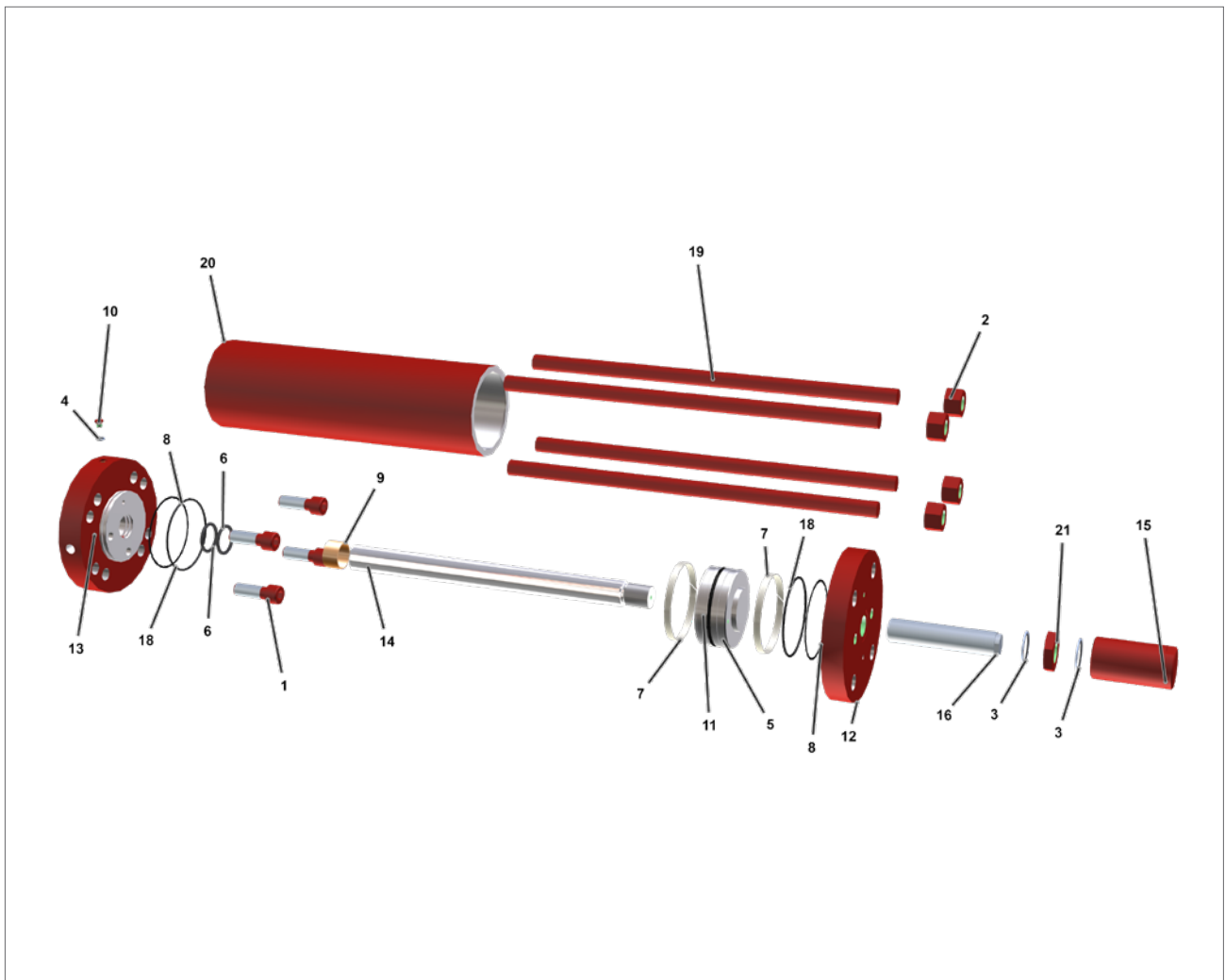


Fig 17.5 Cilindro hidráulico para accionamiento manual prioritario

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Perno hexagonal (**)	4
2	Tuerca	4
3	Arandela de estanqueidad/junta tórica	2
4	Arandela	1
5	Pistón	1
6	Junta de la varilla del pistón	● 2
7	Anillo deslizante	● 2
8	Junta tórica	● 1
9	Casquillo	1
10	Tapón	1
11	Junta pistón	● 1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
12	Extremo de brida	1
13	Cabeza de brida	1
14	Varilla del pistón	1
15	Tuerca ciega	1
16	Tope mecánico	1
18	Anillo de respaldo	● 1
19	Barra de acoplamiento (**)	4
20	Tubo del cilindro	1
21	Tuerca de tope	1

(\*\*) Número de barras de acoplamiento y tuercas según el tamaño del cilindro  
 ● Pieza de repuesto recomendada

## 17. Lista de piezas

### Accionamiento manual prioritario mecánico MH

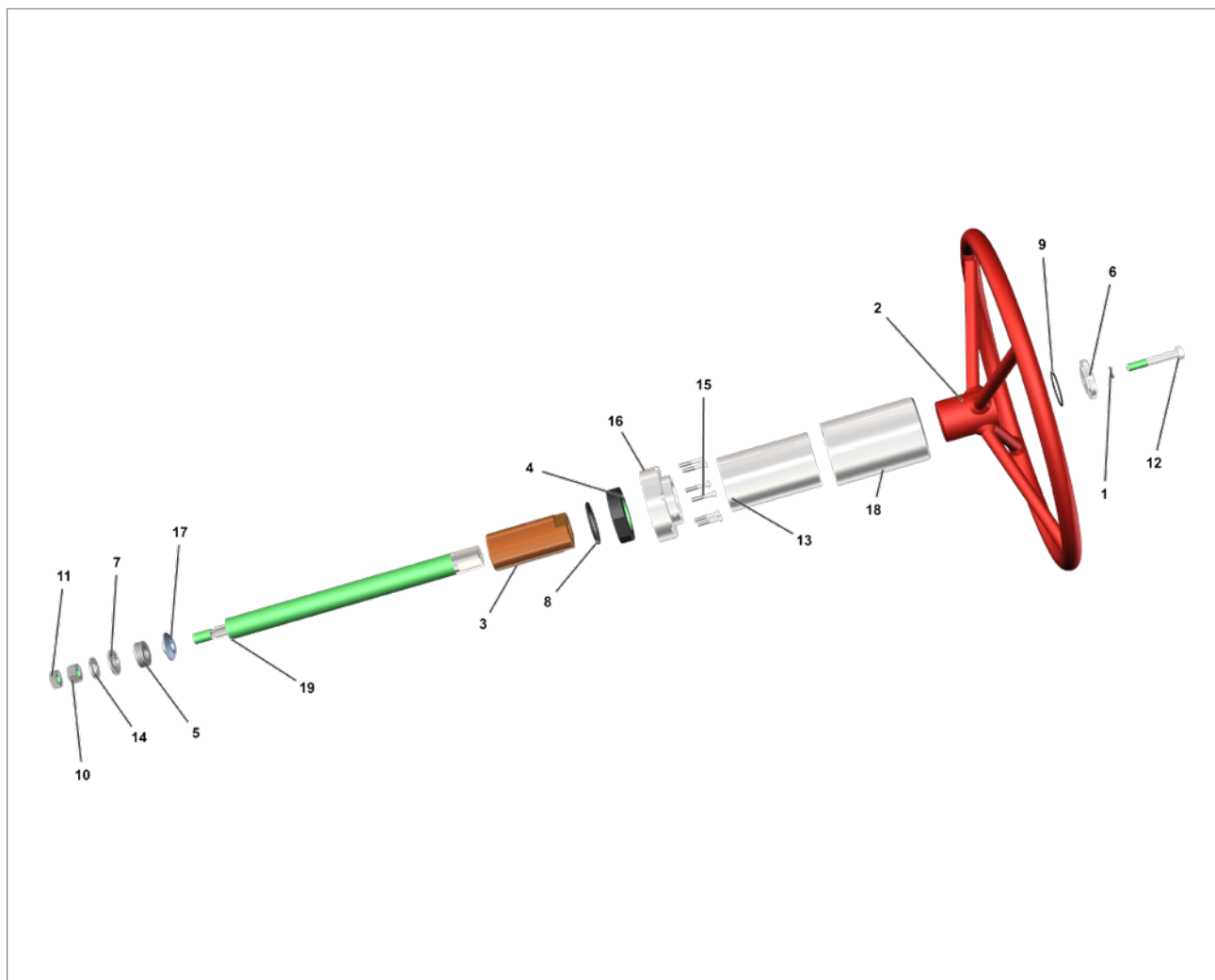


Fig 17.6 Accionamiento manual prioritario mecánico MH

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		CANT.
1	Junta tórica	●	1
2	Volante		1
3	Pasador de fijación		1
4	Tuerca		1
5	Cojinete		1
6	Tope		1
7	Placa negra		1
8	Junta tórica	●	1
9	Junta tórica	●	1
10	Tuerca		1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
11	Tuerca	1
12	Tornillo	1
13	Tubo de protección	1
14	Arandela	1
15	Tornillo	6
16	Brida desenroscante	1
17	Brida	1
18	Tope de protección	1
19	Tornillo extractor	1

● Pieza de repuesto recomendada

## 17. Lista de piezas

### Accionamiento manual prioritario mecánico MH

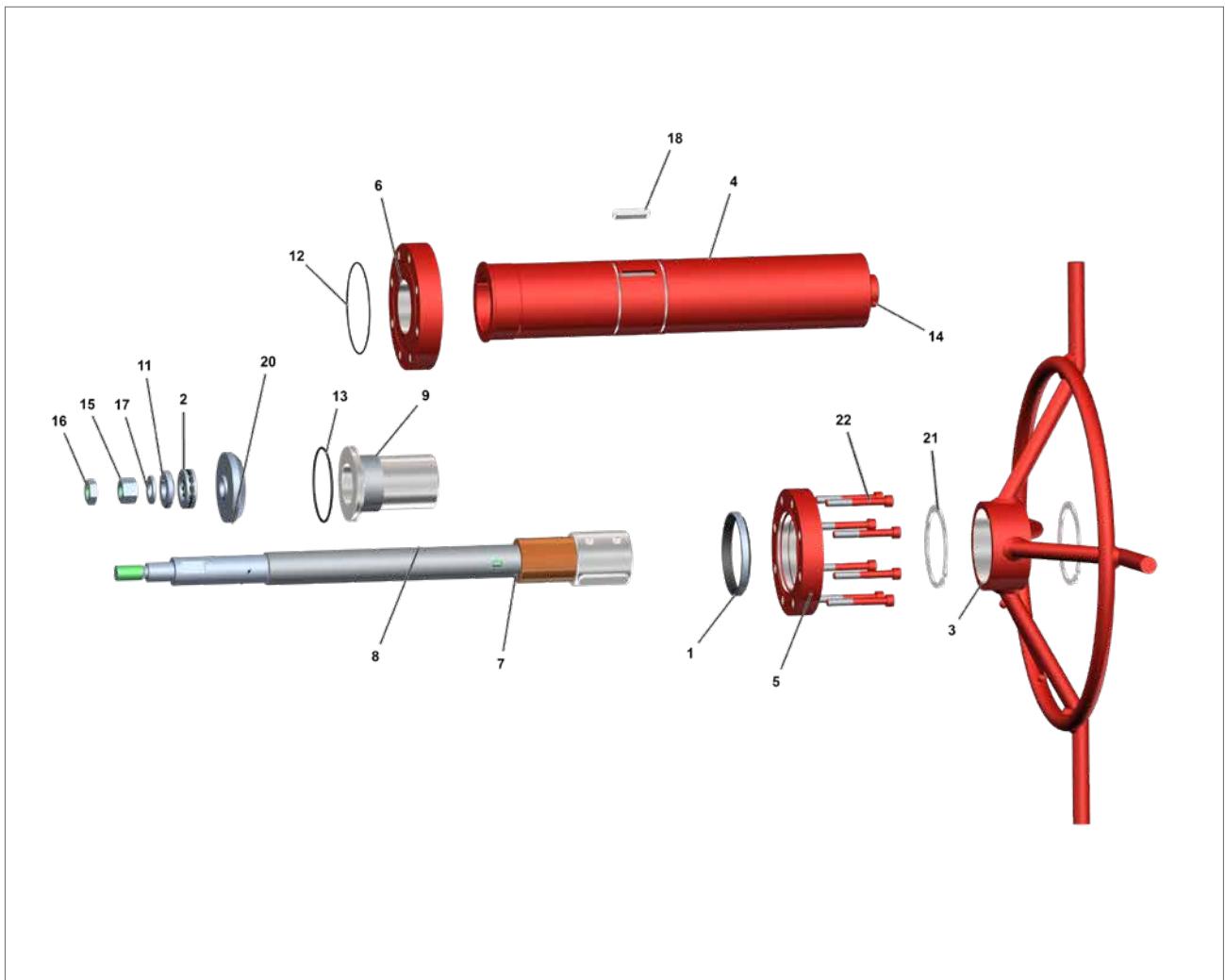


Fig 17.7 Accionamiento manual prioritario mecánico MH

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		CANT.
1	Protector antipolvo	●	1
2	Cojinete		1
3	Volante		1
4	Tubo de protección		1
5	Brida		1
6	Brida		1
7	Tuerca de husillo		1
8	Tornillo de plomo		1
9	Tuerca con anilla		1
11	Placa		1
12	Junta tórica	●	1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		CANT.
13	Junta tórica	●	1
14	Tope		1
15	Tuerca		1
16	Tuerca		1
17	Arandela		1
18	Chaveta		2
20	Placa		1
21	Circlip		2
22	Tornillo		8

● Pieza de repuesto recomendada

## 17. Lista de piezas

### Accionamiento manual prioritario mecánico MHD

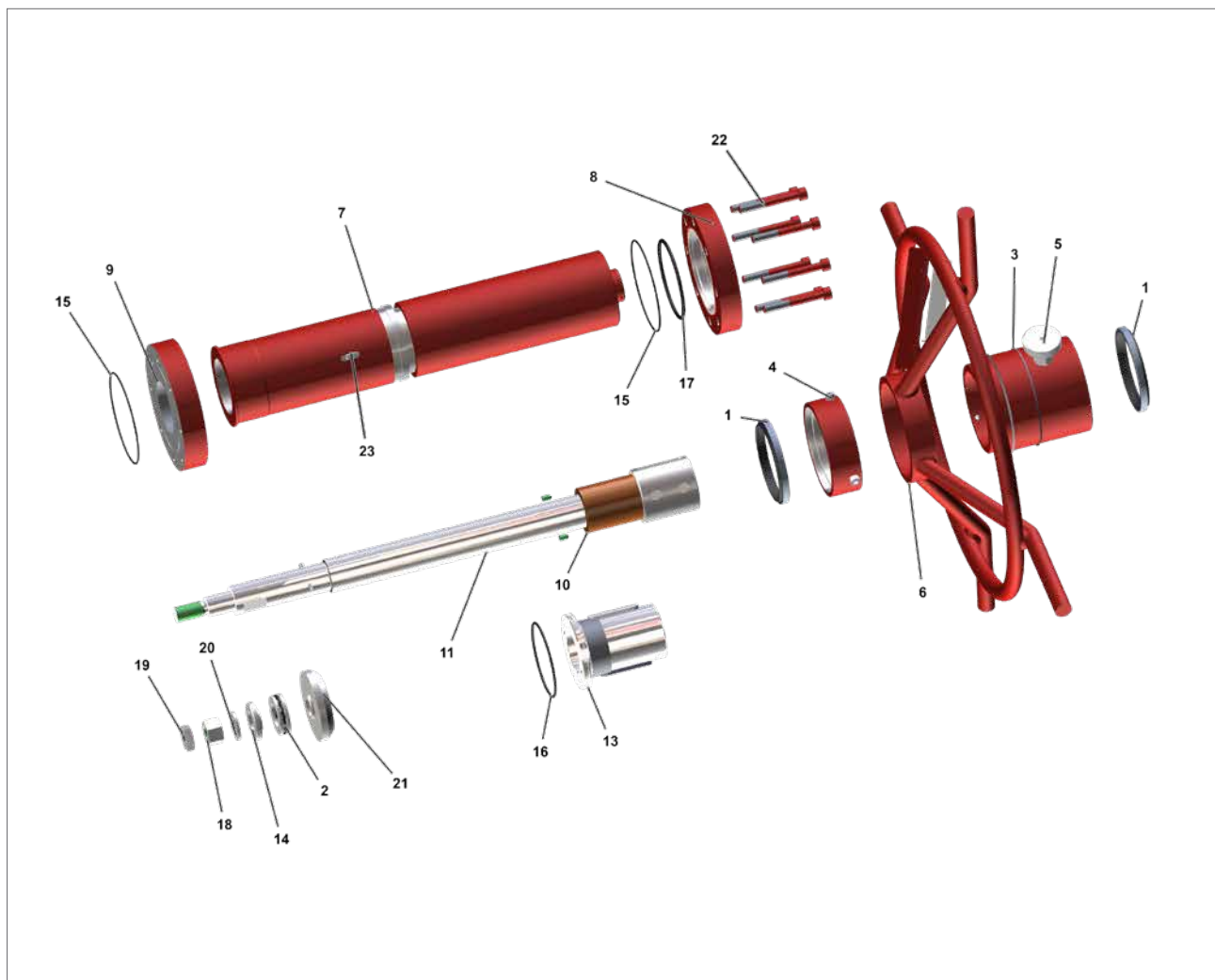


Fig 17.8 Accionamiento manual prioritario mecánico MHD

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Protector antipolvo	● 2
2	Cojinete	1
3	Cubo de rueda	1
4	Tornillo	3
5	Pomo	1
6	Volante	1
7	Tubo de protección	1
8	Brida	1
9	Brida	1
10	Tuerca de husillo	1
11	Tornillo de plomo	1
13	Tuerca con anilla	1

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.
14	Placa	1
15	Junta tórica	● 2
16	Junta tórica	● 1
17	Junta tórica	● 1
18	Tuerca	2
19	Tuerca	1
20	Arandela	1
21	Placa	1
22	Tornillo	8
23	Llave	2

● Pieza de repuesto recomendada

## 18. Especificaciones de la grasa y el aceite hidráulico

En general, no es necesario lubricar el actuador ya que su mecanismo está lubricado de por vida. Más abajo se indica la grasa estándar para los actuadores accionados por fluido de Rotork. Si se ha especificado y/o suministrado una alternativa, por favor consulte la documentación específica del pedido.

### 18.1 Grasa

Utilice la siguiente grasa, o equivalente, para lubricar el tornillo extractor del accionamiento manual prioritario y las juntas de estanqueidad de los cilindros neumáticos.

<b>Fabricante:</b>	SHELL
<b>Nombre comercial:</b>	GADUS S5 V25Q
<b>Grado NLGI:</b>	2,5
<b>Color:</b>	Marrón claro
<b>Penetración, densidad, viscosidad</b> <b>Viscosidad del aceite a 40 °C (ASTM D445):</b> <b>Viscosidad del aceite a 100 °C (ASTM D445):</b>	25 cST 4,8 cST
<b>Temperatura</b> <b>Punto de goteo (IP396):</b>	180 °C

### 18.2 Aceite hidráulico

A continuación se indican las especificaciones estándar del aceite para el accionamiento manual hidráulico y los cilindros hidráulicos de los actuadores accionados por fluido de Rotork, con una temperatura de funcionamiento entre -20 °C y +100 °C para aplicaciones ATEX y no ATEX.

<b>Fabricante:</b>	MOBIL
<b>Nombre comercial:</b>	DTE 10 EXCEL 32
<b>Grado de viscosidad ISO:</b>	32
<b>Viscosidad, ASTM D 445</b> <b>cSt @ 40 °C</b> <b>cSt @ 100 °C</b>	32,7 6,63
<b>Índice de viscosidad, ASTM D 2270</b>	164
<b>Viscosidad de Brookfield ASTM D 2983 cP @ -20 °C</b>	1090
<b>Viscosidad de Brookfield ASTM D 2983 cP @ -30 °C</b>	3360
<b>Viscosidad de Brookfield ASTM D 2983 cP @ -40 °C</b>	14240
<b>Rodamiento de rodillos cónicos (CEC L-45-A-99), % de pérdida de viscosidad</b>	5
<b>Densidad 15 °C, ASTM D 4052, kg/l</b>	0,8468
<b>Corrosión de la tira de cobre, ASTM D 130, 3 hrs @ 100 °C</b>	1B
<b>Características de herrumbre, ASTM D 665B</b>	Paso
<b>Prueba de engranajes FZG, DIN 51534, Etapa de fallo</b>	12
<b>Punto de fluidez, °C, ASTM D 97</b>	-54
<b>Punto de inflamación, °C, ASTM D 92</b>	250
<b>Secuencia de espuma I, II, III, ASTM D 892, ml</b>	20/0
<b>Rigidez dieléctrica, ASTM D877, kV</b>	49
<b>Toxicidad acuática aguda (LC-50, OECD 203)</b>	Paso

## 18. Especificaciones de la grasa y el aceite hidráulico

A continuación se indican las especificaciones estándar del aceite para el accionamiento manual hidráulico y los cilindros hidráulicos de los actuadores accionados por fluido de Rotork, con una temperatura de funcionamiento entre -40 °C y +100 °C para aplicaciones ATEX y no ATEX.

<b>Fabricante:</b>	MOBIL
<b>Nombre comercial:</b>	DTE 10 EXCEL 15
<b>Grado de viscosidad ISO:</b>	15
<b>Viscosidad, ASTM D 445</b> cSt @ 40 °C cSt @ 100 °C	15,8 4,07
<b>Índice de viscosidad, ASTM D 2270</b>	158
<b>Viscosidad de Brookfield ASTM D 2983 cP @ -40 °C</b>	2620
<b>Rodamiento de rodillos cónicos (CEC L-45-A-99), % de pérdida de viscosidad</b>	5
<b>Densidad 15 °C, ASTM D 4052, kg/l</b>	0,8375
<b>Corrosión de la tira de cobre, ASTM D 130, 3 hrs @ 100 °C</b>	1B
<b>Punto de fluidez, °C, ASTM D 97</b>	-54
<b>Punto de inflamación, °C, ASTM D 92</b>	182
<b>Secuencia de espuma I, II, III, ASTM D 892, ml</b>	20/0
<b>Rigidez dieléctrica, ASTM D877, kV</b>	45
<b>Toxicidad acuática aguda (LC-50, OECD 203)</b>	Paso

A continuación se indican las especificaciones estándar del aceite para el accionamiento manual hidráulico y los cilindros hidráulicos de los actuadores accionados por fluido de Rotork, con una temperatura de funcionamiento entre -60 °C y +90 °C para aplicaciones ATEX y no ATEX.

<b>Fabricante:</b>	TECCEM
<b>Nombre comercial:</b>	SynTop 1003 FG
<b>Grado de viscosidad ISO:</b>	3
<b>Viscosidad, ASTM D 445</b> cSt @ -40 °C cSt @ -55 °C cSt @ 40 °C	73 2,6 3,2
<b>Punto de fluidez, °C, ASTM D 97</b>	-88 °C
<b>Punto de inflamación, °C, ASTM D 92</b>	140 °C
<b>Densidad 20 °C, kg/l</b>	0,86

Un aceite alternativo puede especificarse para su aplicación. Rogamos que consulte la documentación específica del pedido.





# rotork®



[www.rotork.com](http://www.rotork.com)

En nuestra web encontrará una lista completa  
de nuestra red mundial de ventas y servicios.

Rotork plc  
Brassmill Lane, Bath, UK  
tel +44 (0)1225 733200  
email [mail@rotork.com](mailto:mail@rotork.com)

PUB020-014-04  
Edición 02/22

Todos los actuadores de Rotork se fabrican en el marco de un programa de garantía de calidad ISO9001 acreditado por un tercero. Ya que nuestros productos se encuentran en constante desarrollo, su diseño está sujeto a cambio sin previo aviso.

El nombre Rotork es una marca registrada. Rotork reconoce todas las marcas registradas. Publicado y redactado en el Reino Unido por Rotork. POLJB0523