

# Instrucciones de instalación, mantenimiento, montaje y servicio para válvulas de cantidades mínimas tipo MRM



BA-MRM-01-ES

Versión: 05.2017

## Índice

<b>1</b>	<b><i>Información general</i></b> .....	<b>4</b>
1.1	Procedimiento en caso de servicio postventa .....	4
1.2	Acerca de estas instrucciones .....	4
1.3	Validez de estas instrucciones de servicio .....	5
1.3.1	Documentación aplicable.....	5
1.4	Derechos de modificación reservados .....	5
1.5	Garantía.....	5
<b>2</b>	<b><i>Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad</i></b> .....	<b>6</b>
2.1	Explicación de símbolos .....	6
2.2	Indicaciones de peligro y advertencia.....	7
2.3	Indicaciones de seguridad.....	8
<b>3</b>	<b><i>Estado de suministro</i></b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b><i>Transporte y almacenamiento</i></b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b><i>Descripción y datos técnicos</i></b> .....	<b>11</b>
5.1	Utilización conforme a lo previsto .....	11
5.2	Estructura de la válvula tipo MRM.....	12
5.3	Funcionamiento de la válvula tipo MRM .....	14
5.4	Indicaciones generales para el funcionamiento de la válvula .....	16
5.5	Requisitos normales de funcionamiento .....	17
5.6	Requisitos especiales de funcionamiento.....	18
5.7	Válvula con lado de arranque .....	19
5.8	Identificación de la válvula.....	21
<b>6</b>	<b><i>Montaje de la válvula en la instalación</i></b> .....	<b>22</b>
6.1	¡A tener en cuenta antes de la instalación en la tubería!.....	22
6.2	Instalación de la válvula .....	26
6.2.1	Válvula con bridas .....	26
6.2.2	Válvula con extremos para soldar.....	26
<b>7</b>	<b><i>Decapado y lavado</i></b> .....	<b>26</b>
<b>8</b>	<b><i>Desmontaje</i></b> .....	<b>27</b>
8.1	Válvulas con bridas.....	27
8.2	Válvulas con extremos soldados .....	27
<b>9</b>	<b><i>Desmontaje y montaje de la válvula y la rueda libre</i></b> .....	<b>28</b>
9.1	Información general de montaje y desmontaje.....	28
9.2	Desmontaje e inspección de la rueda libre .....	30

9.3	Desmontaje e inspección de las piezas internas en la válvula principal.....	31
9.4	Montaje de la rueda libre .....	32
9.5	Montaje de las piezas internas en la válvula principal .....	32
9.6	Ajuste de la cantidad mínima.....	32
9.7	Desmontaje del inserto de arranque .....	33
9.8	Montaje del inserto de arranque .....	33
9.9	Pares de apriete de montaje en Nm para tornillos de expansión y tornillos de vástago (pos. 26, 27, 39 y 87) .....	34
<b>10</b>	<b><i>Puesta en servicio</i></b> .....	<b>36</b>
<b>11</b>	<b><i>Mantenimiento</i></b> .....	<b>37</b>
<b>12</b>	<b><i>Inspecciones e intervalos de inspección</i></b> .....	<b>38</b>
12.1	Inspecciones.....	38
12.2	Intervalos de inspección .....	39
<b>13</b>	<b><i>Causas y soluciones en caso de fallos de funcionamiento</i></b> .....	<b>40</b>
<b>Anexo</b>	.....	<b>44</b>
A.1	Formulario para fallos de funcionamiento .....	44

## 1 Información general

### 1.1 Procedimiento en caso de servicio postventa

**Para obtener información, póngase en contacto con:**

**SCHROEDAHL GmbH**

Alte Schoenenbacher Str. 4  
51580 Reichshof-Mittelagger

Tel.: +49-2265-9927-0  
Fax: +49-2265-9927-927

E-Mail: [schroedahl@circor.com](mailto:schroedahl@circor.com)  
Internet: <http://www.schroedahl.de>

**En caso de fallos de funcionamiento deberá llenar el formulario adjunto en el anexo y enviarlo al siguiente representante de SCHROEDAHL:**

**SCHROEDAHL GmbH**

**-After Sales Service-**

Alte Schoenenbacher Str. 4  
51580 Reichshof-Mittelagger

Tel.: +49-2265-9927-0  
Fax: +49-2265-9927-927

E-Mail: [schroedahl\\_service@circor.com](mailto:schroedahl_service@circor.com)  
Internet: <http://www.schroedahl.de>



INFORMACIÓN

Encontrará información sobre los datos técnicos de la válvula en la placa de características (véase capítulo 5.8 Identificación de la válvula).

### 1.2 Acerca de estas instrucciones

Generalidades:

Estas instrucciones tienen validez en caso de instalación, mantenimiento, montaje y funcionamiento, a menos que se acuerde otra cosa. Tenga en cuenta al respecto las condiciones acordadas en el contrato.

Las instrucciones contienen indicaciones fundamentales que deben tenerse en cuenta en caso de transporte, almacenamiento, montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento y reparación. Por ello, estas instrucciones deben ser leídas necesariamente por el personal técnico, así como por el titular/explotador responsable antes del transporte, almacenamiento, montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento y reparación y deben estar disponibles en el lugar de utilización.

Tenga en cuenta al respecto en particular las normas e instrucciones de servicio con los símbolos de peligro, advertencia y aviso. Su incumplimiento puede ocasionar tanto daños en la válvula como también lesiones personales leves y graves. Si después de leer las instrucciones hubiera otras consultas, póngase en contacto con el fabricante o el departamento de ventas local.

### 1.3 Validez de estas instrucciones de servicio

Estas instrucciones son válidas para las válvulas con la serie indicada en la portada. Antes de iniciar cualquier tipo de medida y pedido de piezas de repuesto, deberá tenerse en cuenta la coincidencia de las designaciones de tipo anteriores con la placa de características de la válvula.

Las normas, directivas e indicaciones especificadas en estas instrucciones de servicio son válidas para la entrega en la UE. Los titulares/explotadores fuera de la CE deben considerar bajo su propia responsabilidad las normas mencionadas como la base para un manejo seguro y observar su implementación en las disposiciones vigentes para el sitio de instalación.

#### 1.3.1 Documentación aplicable

Los documentos estándar de la válvula siempre forman parte de estas instrucciones de servicio, como por ej.:

- Hoja de datos
- Dibujo seccional
- Lista de piezas
- Hoja de dimensiones

Estos documentos relacionados con el pedido se incluyen con cada encargo.

### 1.4 Derechos de modificación reservados

Las normas, directivas e indicaciones mencionadas en estas instrucciones de servicio corresponden a la información actualizada en el momento del pedido y no están sujetas a ningún servicio de modificaciones. Éstas deberán ser aplicadas respectivamente en su versión más reciente y válida por los titulares/explotadores bajo su propia responsabilidad. No existe en principio una confirmación de la idoneidad del producto en este sentido para una nueva versión.

### 1.5 Garantía



El alcance y el período de la garantía se establecen específicamente en las "Condiciones generales de venta" o en el contrato. Se considera válida la versión más reciente, respectivamente, vigente en el momento de la entrega. Con la información de estas instrucciones no queda asegurada ninguna característica de los productos especificados.

Si en el pedido no hubo otro acuerdo, nuestra garantía es de 1 año, pero como máximo 24 meses después del suministro fuera de la UE.

Quedan excluidos de la garantía o el fabricante no asume ninguna responsabilidad por los daños o fallos debidos a:

- Inobservancia de estas instrucciones de instalación, mantenimiento, montaje y servicio.
- Daños evidentemente causados por la contaminación o la operación inadecuada durante la puesta en servicio.
- Unidades reductoras de presión y juntas sujetas a desgaste.
- Utilización inadecuada o incorrecta, así como el uso no conforme a lo previsto.
- Montaje, mantenimiento deficiente, puesta en servicio incorrecta o un funcionamiento no permitido.
- Vibraciones de la instalación sujetas al sistema, que pueden producirse en ciertas circunstancias por conmutaciones de la bomba, desconexiones rápidas o cosas similares.
- Operación incorrecta (que difiere de los datos de funcionamiento en la hoja de datos).
- Manipulación defectuosa o negligente de la válvula.
- Daños causados por componentes que no pertenecen a la válvula propiamente dicha.
- Contaminaciones en el medio (en tanto difieran de las condiciones de funcionamiento previstas).
- Empleo de personal de montaje, servicio y/o mantenimiento insuficientemente cualificado.

- Reformas no autorizadas.
- Modificaciones o reformas en la válvula que sean inadecuadas o efectuadas sin el consentimiento previo del fabricante.
- Uso de piezas de repuesto y accesorios no autorizados.

 AVISO	Las piezas internas y juntas de la válvula se consideran piezas de desgaste.
 AVISO	Nuestra garantía cubre únicamente la devolución y sustitución de materiales o productos defectuosos.

## 2 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad





En estas instrucciones de instalación, mantenimiento, montaje y servicio se llama la atención especialmente sobre los peligros, riesgos e informaciones relevantes para la seguridad por medio de un aspecto destacado de la representación.

Las indicaciones de peligro y advertencia en el texto describen medidas de comportamiento, cuya inobservancia puede ocasionar graves lesiones o la muerte para usuarios o terceros, o daños materiales para la instalación o el medio ambiente. Dichas indicaciones deben seguirse sin excepción y están identificadas con un triángulo de advertencia.



La observancia de indicaciones e informaciones es igualmente esencial, a los fines de evitar fallos que a su vez puedan causar directa o indirectamente lesiones personales o daños materiales.

Los siguientes peligros, advertencias e indicaciones no tienen en cuenta eventuales reglamentos adicionales de seguridad regionales, locales o internos y deben ser completados, dado el caso, bajo su propia responsabilidad por el explotador.

### 2.1 Explicación de símbolos

 PELIGRO	Muerte, lesiones graves o daños materiales considerables, ocurrirán si no se toman las medidas de precaución correspondientes.
 ATENCIÓN	Existe riesgo de daños materiales o impactos ambientales en caso de inobservancia de la advertencia.
 AVISO	Significa una indicación de una posible ventaja en caso de cumplimiento de la recomendación.
 INFORMACIÓN	Proporciona consejos y sugerencias útiles.

## 2.2 Indicaciones de peligro y advertencia

 PELIGRO	<p>La válvula se encuentra bajo presión durante el funcionamiento y por lo general a alta temperatura.</p> <p><b>La inobservancia puede provocar la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales considerables.</b></p>
 PELIGRO	<p>La válvula puede aún contener el medio, incluso al estar sin presión.</p> <p>Las medidas de protección se encuentran en las hojas de datos de seguridad del fabricante del medio.</p> <p><b>Atención: ¡Posibilidad de lesiones graves!</b></p> <p>Durante los trabajos de montaje y mantenimiento se requiere una vestimenta de protección adecuada.</p>
 PELIGRO	<p>Las válvulas deben equipararse, en cuanto a su potencial de peligro, con los recipientes a presión. Por ello, para la planificación, instalación, funcionamiento, inspección, montaje y mantenimiento deben cumplirse las normas, directivas, disposiciones de prevención de accidentes, reglamento de seguridad operacional, normas de seguridad específicas de la planta, reglamentación pertinente y documentos técnicos sobre la válvula. Las normas modificadas o complementos también se aplican en el momento de la instalación y deben cumplirse.</p>
 PELIGRO	<p>Las válvulas sólo deben emplearse conforme a la planificación y los límites de uso admisibles. Los límites de uso deben tomarse de la placa de características. Las válvulas sólo deben funcionar dentro de sus límites de rendimiento especificados (véase Datos técnicos). En particular, los valores de presión nominal, presión de diseño, temperatura de diseño y presión de prueba no deben superarse, ya que esto produce sobrecargas de la válvula.</p> <p>Sólo deberán utilizarse los medios frente a los cuales los materiales utilizados sean resistentes, o cuya utilización se haya previsto aquí. Medios contaminados o aplicaciones de la válvula fuera de los valores especificados pueden ocasionar daños en los componentes.</p>
 PELIGRO	<p>Sólo realizar los trabajos de montaje y mantenimiento, una vez que la instalación esté desconectada y la válvula se haya despresurizado y enfriado. Tenga en cuenta también las directivas específicas de la instalación.</p>
 PELIGRO	<p>Durante el funcionamiento deberá evitarse cualquier contacto con la válvula, dado que por el desplazamiento del husillo de válvula existe peligro de apriete o aplastamiento.</p>
 ATENCIÓN	<p>No monte la válvula o no la ponga en funcionamiento, ni tampoco realice ajustes en ella, si la válvula o las líneas de alimentación están dañadas.</p>
 ATENCIÓN	<p>La puesta en servicio de la instalación recién debe volver a realizarse después de finalizar los trabajos de montaje y mantenimiento.</p>

## 2.3 Indicaciones de seguridad

<p><b>!</b> AVISO</p>	<p>Es requisito previo para la instalación, funcionamiento y mantenimiento de esta válvula es el empleo de personal técnico cualificado. Es decir personal que esté familiarizado con la instalación, puesta en servicio, funcionamiento y mantenimiento de la válvula debido a su formación especializada y experiencia. Durante el período de garantía estos trabajos deben ser realizados por personal de SCHROEDAHL o por personal de la planta con un informe a la empresa SCHROEDAHL. Competencia y supervisión del personal deben ser realizadas por el titular/explotador. Si el titular/explotador no tuviera los conocimientos técnicos necesarios, deberá contratar una empresa especializada. Toda persona que se encargue de alguna de las medidas descritas en estas instrucciones de servicio deberá leer y comprender las presentes instrucciones.</p>
<p><b>!</b> AVISO</p>	<p>Utilice las herramientas y equipos adecuados para la instalación, mantenimiento y montaje. Las piezas de repuesto deben utilizarse conforme a la lista de piezas que pertenece al pedido. Éstas deben adquirirse exclusivamente a SCHROEDAHL o a nuestros distribuidores autorizados. Al finalizar la instalación, el mantenimiento o la reparación, compruebe el correcto funcionamiento de la válvula y la estanqueidad de las conexiones de la tubería.</p>
<p><b>!</b> AVISO</p>	<p>La válvula debe someterse periódicamente a un control de seguridad, conforme a las disposiciones de seguridad locales y las normas legales. En este sentido deben comprobarse en cuanto al desgaste y la corrosión, en particular los componentes bajo presión y los elementos de conexión.</p>
<p><b>!</b> AVISO</p>	<p>Siempre que la válvula se cargue con fluidos peligrosos para los seres humanos o el medio ambiente, el titular/explotador deberá colocar una señal de advertencia visible en la proximidad inmediata de la válvula.</p>
<p><b>!</b> AVISO</p>	<p>Una utilización diferente al uso previsto para la válvula no está permitida.</p>
<p><b>!</b> AVISO</p>	<p>Las válvulas sólo deben emplearse conforme a la planificación y los límites de uso admisibles.</p>
<p><b>!</b> AVISO</p>	<p>No debe realizarse ninguna modificación en la válvula sin el consentimiento o la autorización del fabricante.</p>
<p><b>!</b> AVISO</p>	<p>Para la instalación, funcionamiento, mantenimiento y montaje de la válvula deben respetarse las respectivas normas, directivas, disposiciones de prevención de accidentes, reglamento de seguridad operacional, normas de seguridad específicas de la planta, reglamentación pertinente y documentos técnicos.</p>






### 3 Estado de suministro

- Las válvulas salen de la fábrica secas y en perfectas condiciones. Las aberturas de conexión vienen cerradas con tapas de plástico o elementos similares.
- La válvula se suministra, en función de su tamaño, en una paleta, un cartón de paleta o bien en una caja de madera. Las indicaciones de advertencia del embalaje deben observarse sin excepción. Embalajes especiales y para conservación por períodos prolongados deben especificarse por separado al realizar el pedido.
- Transporte, descarga y elevación de la unidad de suministro deben hacerse con el cuidado requerido y utilizando las herramientas que correspondan con el peso y las dimensiones.
- Compruebe la integridad del embalaje en el momento de la entrega.
- Compruebe que el volumen de suministro esté completo.
- Compruebe si la identificación de la válvula en la placa de características (véase capítulo 5.8 Identificación de la válvula) corresponde a su pedido.
- En caso de recibir una entrega dañada, incompleta o equivocada, póngase en contacto con su transportista, con la persona encargada del transporte o con nosotros.



No asumiremos ningún tipo de responsabilidad por daños que se produzcan como consecuencia del transporte, la carga o descarga inadecuados.

## 4 Transporte y almacenamiento



 ATENCIÓN	En caso de transporte inadecuado podrían producirse daños materiales considerables.
 ATENCIÓN	Deberán utilizarse medios de transporte y elevación adecuados. Pesos, véase la hoja de dimensiones.
 ATENCIÓN	La válvula debe protegerse contra fuerzas externas (impacto, golpe, vibración, etc.).

### **Durante el transporte y el almacenamiento intermedio deben observarse los siguientes puntos:**

- La válvula debe ser almacenada en un lugar seco, limpio, ventilado y seguro hasta el montaje.
- La temperatura de transporte y almacenamiento debe estar entre -10 °C y +50 °C.  
En caso de almacenamiento por debajo de -10 °C deben observarse nuestras normas de inertización invernal.
- Los daños en la protección contra la corrosión (pintura) deben subsanarse de inmediato.
- Si debe realizarse un almacenamiento por un período prolongado (mayor de 6 meses), deberán implementarse embalajes especiales y medidas de conservación específicas.
- Deje la válvula en las protecciones de fábrica (láminas, cajas, paletas, etc.).
- Los tapones de cierre de las bridas recién deben retirarse en el lugar de utilización.
- Posición de montaje, dimensiones y peso de la válvula están documentados en la hoja de dimensiones y deben observarse.
- En caso de válvulas con un peso mayor de 25 kg se debe procurar que por encima del lugar de montaje existan cáncamos de montaje y dispositivos de elevación a una altura suficiente.

## 5 Descripción y datos técnicos

### 5.1 Utilización conforme a lo previsto

 PELIGRO	<p>Las válvulas sólo deben emplearse conforme a la planificación y los límites de uso admisibles. Los límites de uso deben tomarse de la placa de características. Las válvulas sólo deben funcionar dentro de sus límites de rendimiento especificados (véase Datos técnicos). En particular, los valores de presión nominal, presión de diseño, temperatura de diseño y presión de prueba no deben superarse, ya que esto produce sobrecargas de la válvula.</p> <p>Sólo deberán utilizarse los medios frente a los cuales los materiales utilizados sean resistentes. Medios contaminados o aplicaciones de la válvula fuera de los valores especificados pueden ocasionar daños en los componentes.</p>
 ATENCIÓN	<p>En el sistema de tuberías no deben superarse las velocidades de flujo habituales en funcionamiento continuo. Las condiciones de funcionamiento tales como vibraciones, golpes de ariete, cavitación y componentes sólidos en el medio (particularmente abrasivos) deben aclararse de antemano con el fabricante.</p>

## 5.2 Estructura de la válvula tipo MRM

La válvula de cantidades mínimas, en inglés Automatic Recirculation Valve (ARV), consta de las partes inferior y superior de la carcasa (pos. 01 y pos. 02) con las respectivas bridas de conexión principal. La carcasa de derivación (pos. 09.1 y pos. 09.2) y opcionalmente también la tubuladura de arranque (pos. 09.3), véase el cap. 5.7, están dispuestas en posición horizontal y lateralmente opuestas. En el interior se encuentra el cono de retención (pos. 07), así como el dispositivo de mando y estrangulador de funcionamiento mecánico (pos. 10-16, 20-22, 37).

Los materiales estándar para el cuerpo están compuestos por acero al carbono, acero inoxidable o acero dúplex.

La selección de los materiales del cuerpo depende de la presión de diseño, la temperatura de diseño y el medio transportado. Las partes internas estándar están fabricadas de acero inoxidable con un contenido de cromo mínimo del 13%. Están disponibles a petición otros materiales para los cuerpos y las partes internas. La selección de los materiales para juntas depende del medio y de la temperatura.

Las válvulas del tipo MRM vienen en tamaños estándar a partir de DN 80 (3") hasta DN 300 (12") y en niveles de presión según EN desde PN 63 hasta PN 640 o según ASME en clase 300 hasta clase 4500. Los tamaños o niveles de presión especiales están disponibles a petición.

Las bridas cumplen con las normas EN o ASME. Bridas de acuerdo con otras normas y reglamentos (por ej. ISO, BS, JIS, NF) así como conexiones con extremos para soldar también están disponibles a petición.

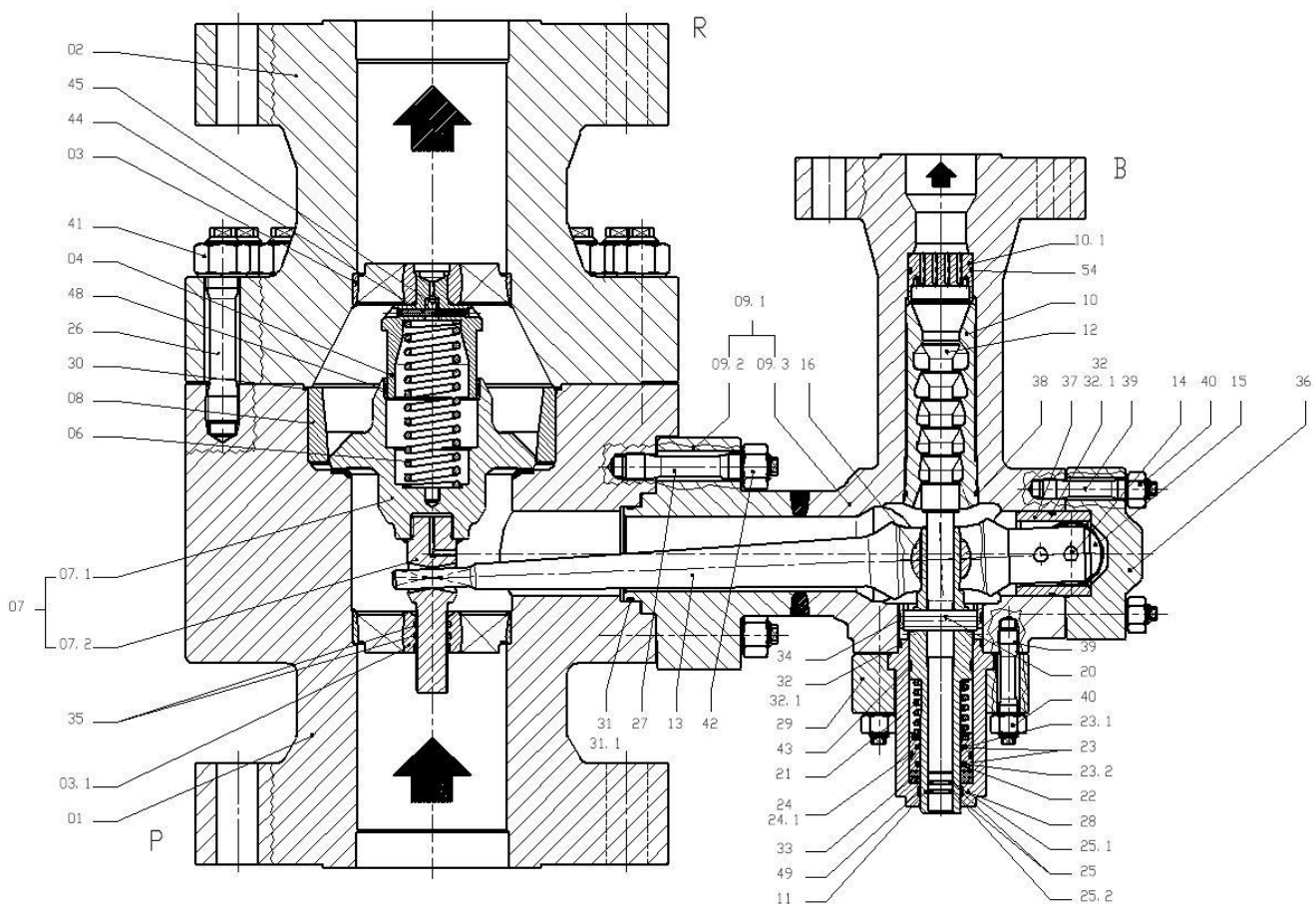


Figura 1 Dibujo seccional y lista de piezas de la válvula tipo MRM (ejemplo)

**Lista de piezas de la válvula tipo MRM (versión estándar)**

Pieza	Descripción	Pieza	Descripción	Pieza	Descripción
01	Parte inferior	15	Rodillo de giro	31.1	Anillo de soporte
02	Parte superior	16	Cavidad	32	Junta tórica
03	Alma guía	20	Cuña transversal	33	Anillo de empaquetadura
03.1	Alma guía	21	Resorte de tornillo	34	Anillo guía
04	Guía	22	Anillo de presión	35	Anillo guía
06	Resorte de tornillo	23	Junta tórica	36	Tapa
07	Cono de retención compl.	23.1	Sello de vástago	37	Casquillo
07.1	Cono de retención	23.2	Anillo Glyd	38	Junta tórica
07.2	Vástago	24	Junta tórica	39	Espárrago
08	Chapa de relleno o anillo	24.1	Anillo de soporte	40	Tuerca hexagonal
09.1	Tubuladura angular compl.	25	Junta tórica	41	Tuerca hexagonal
09.2	Brida	25.1	Sello de vástago	42	Tuerca hexagonal
09.3	Racor	25.2	Anillo Glyd	43	Anillo guía
10	Casquillo vortex	26	Espárrago	44	Clavija
10.1	Disco perforado	27	Espárrago	45	Bola
11	Casquillo de émbolo	28	Prensaestopas	48	Anillo guía
12	Cuerpo de válvula	29	Brida de prensaestopas	49	Anillo guía
13	Palanca	30	Junta tórica	54	Junta tórica
14	Clavija	31	Junta tórica		

**Tabla 1** Lista de piezas de la válvula tipo MRM (ejemplo)

### 5.3 Funcionamiento de la válvula tipo MRM

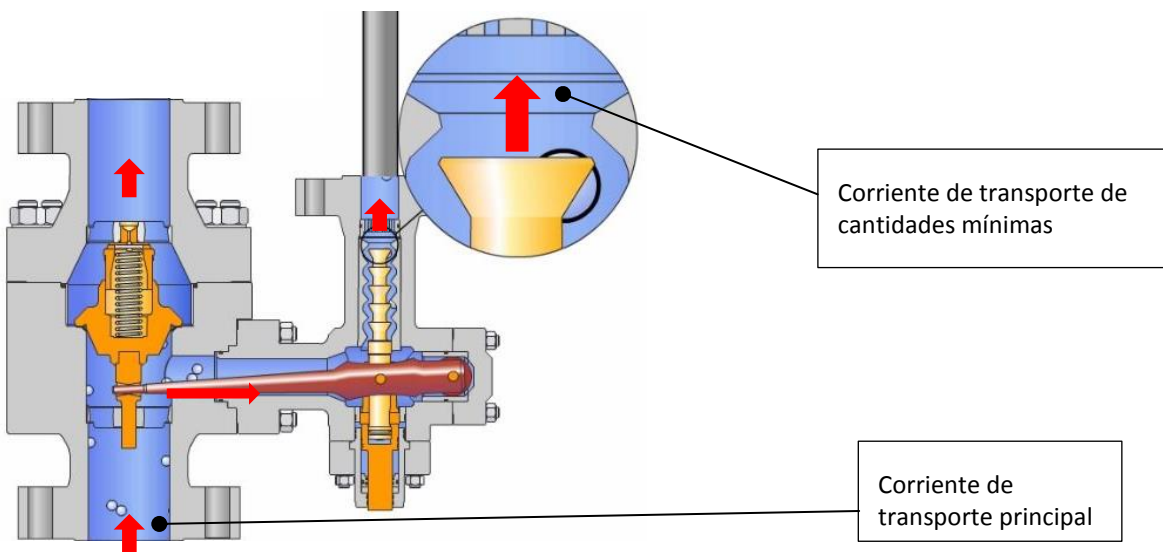
Esta válvula de retención de cantidades mínimas es una válvula controlada por medio propio, la cual mantiene en forma autónoma la corriente de transporte mínima requerida para la seguridad de operación de la bomba, y así protege las bombas centrífugas frente al sobrecalentamiento, la pérdida de estabilidad y la cavitación. La válvula del tipo MRM es adecuada para presiones de funcionamiento de hasta 550 bar.

Con el cono de retención cerrado (pos. 07) la derivación está completamente abierta y permite así que toda la corriente de cantidades mínimas retorne, por ej. al depósito de agua de alimentación. Con el aumento de la corriente de transporte principal, el cono de retención (pos. 07) se levanta del asiento de válvula y se desplaza cada vez más hacia arriba. El comando de la válvula de cantidades mínimas ocurre de modo tal que el cono de retención (pos. 07) a través de la palanca (pos. 13) acciona de manera directa el cuerpo de la válvula (pos. 12) en la tubuladura angular (pos. 09). Esto significa que la bomba tiene que transportar la cantidad mínima o un poco más, hasta que el cuerpo de la válvula (pos. 12) se cierre. Recién entonces el caudal principal de la bomba aumenta. El casquillo del émbolo (pos. 11) alivia hidráulicamente este sistema cuando la válvula de cantidades mínimas está abierta. En cuanto el cuerpo de válvula (pos. 12) se apoye en el asiento del casquillo vortex (pos. 10), actuará la fuerza hidráulica del casquillo de émbolo (pos. 11) a través de la palanca (pos. 13) sobre el cono de retención (pos. 07). Por eso, éste recién podrá volver a moverse hacia arriba cuando el flujo se haya incrementado lo suficiente como para que se supere la fuerza de cierre adicional. De esta manera todo el sistema se estabiliza, lo cual es muy importante precisamente en las proximidades del punto de conmutación de la cantidad mínima.

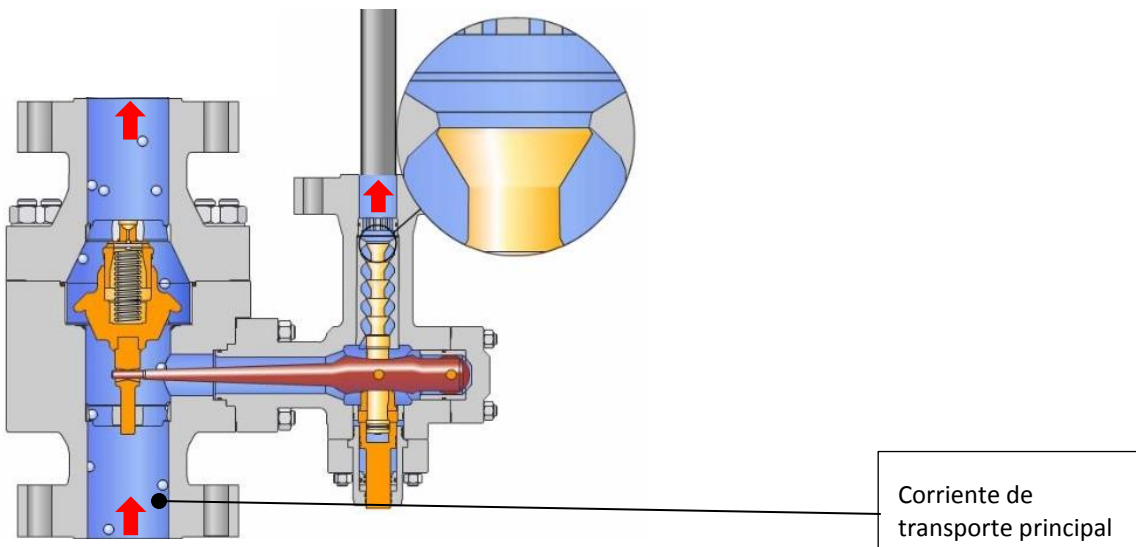
La válvula se ajusta en la fábrica de modo que se alcance el caudal mínimo especificado cuando el cono de retención (pos. 07) se haya cerrado (es decir cuando el caudal principal es igual a cero).

Además, en comparación con las válvulas de cantidades mínimas convencionales, la válvula del tipo MRM ofrece la posibilidad de ajustar (aprox.  $\pm 10\%$ ) el caudal de cantidades mínimas en la planta de proceso (sin desmontar la válvula). Este ajuste se describe en detalle en el capítulo 9.6 "Ajuste de la cantidad mínima".

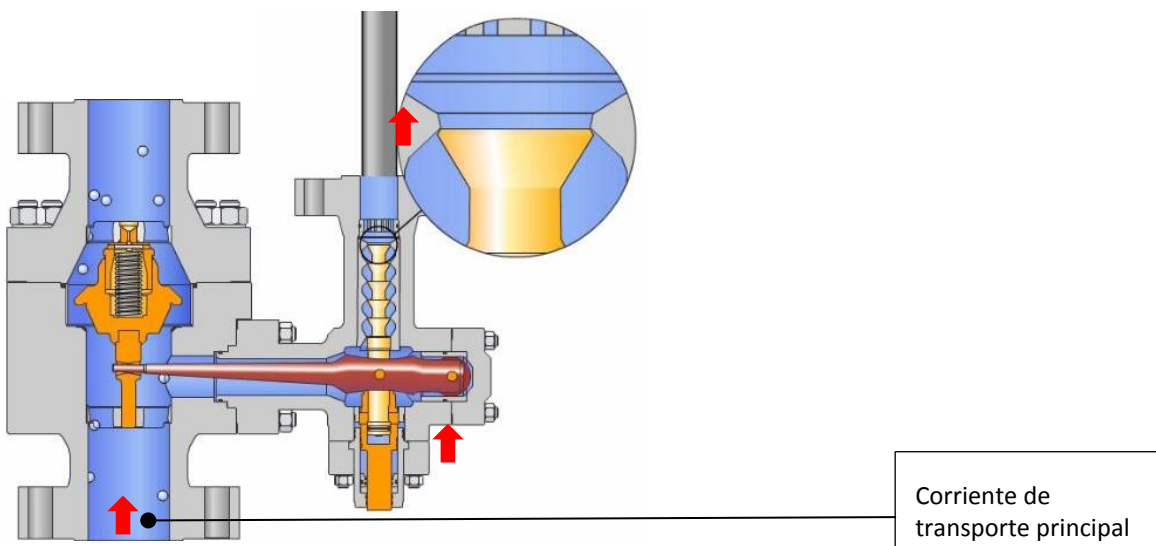
El cono de retención (pos. 07) es amortiguado en gran medida por el espacio de amortiguación en su movimiento ascendente, para lo cual el resorte de tornillo (pos. 06) se apoya por medio de la bola (pos. 45). En el caso de oscilaciones con amplitudes pequeñas como las producidas por ligeras inestabilidades y movimientos de control, el cono de retención (pos. 07) sólo es arrastrado hacia abajo en la dirección de cierre. Es decir que en cada período el cono de retención (pos. 07) sigue bombeando cada vez más hacia la posición de cierre y estrangulando cada vez más fuerte el flujo. La curva característica de presión de elevación se hace así más pronunciada, lo que elimina automáticamente la oscilación. Esto también se aplica a las oscilaciones de excitación independiente.



**Figura 2** Válvula MRM con cono de retención cerrado y rueda libre abierta



**Figura 3** Válvula MRM con cono de retención abierto y rueda libre cerrándose (punto de conmutación)



**Figura 4** Válvula MRM con cono de retención abierto en altura de elevación máxima y rueda libre cerrada

### 5.4 Indicaciones generales para el funcionamiento de la válvula

En la zona de alta presión, por encima de los 120 bar de presión diferencial de derivación, para el medio de servicio agua <sup>1)</sup> y sus mezclas, la presión necesaria en la línea de retorno de derivación debe ser por lo menos 4 bar mayor que la presión del líquido en el estado de saturación. Cualquier condición que difiera de éstas debe convenirse especialmente.

Las condiciones de funcionamiento que se consideran en el diseño de la válvula están documentadas en el pedido por medio de la correspondiente hoja de datos.

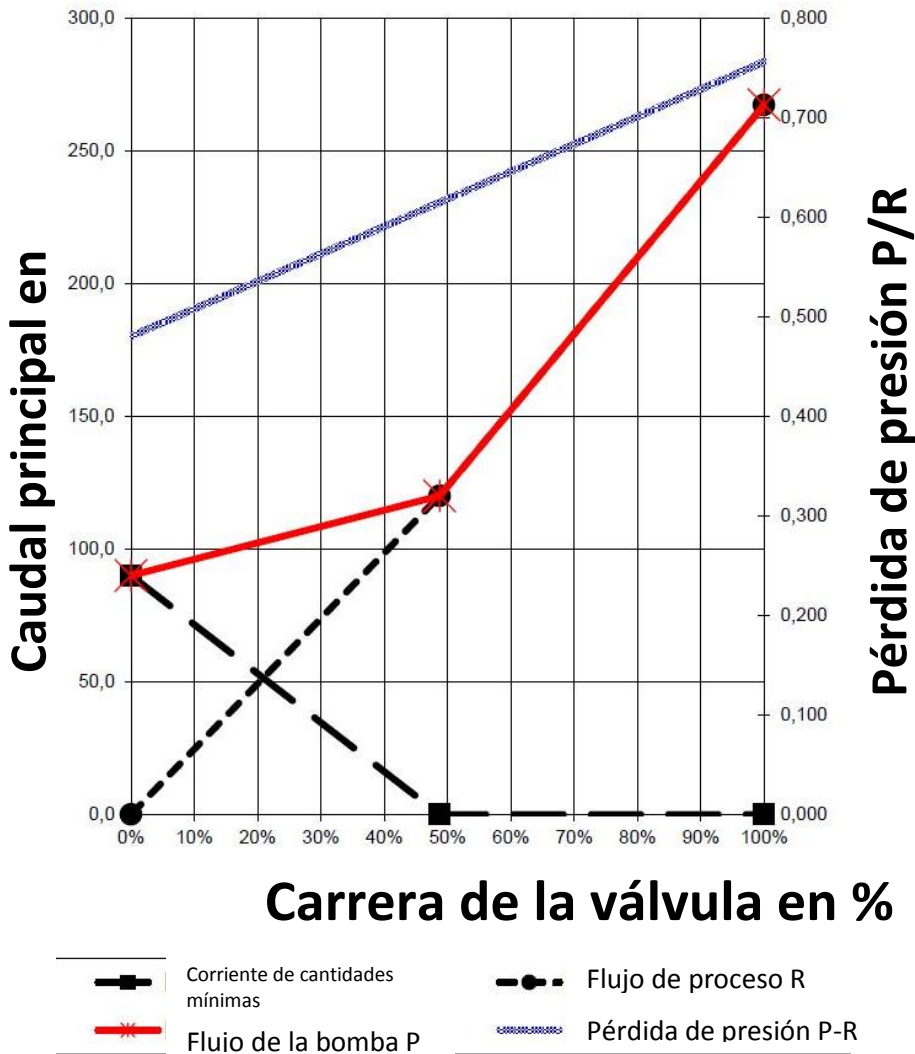


Figura 5 Curva característica de una válvula de cantidades mínimas del tipo MRM

<sup>1)</sup> Se consideran como agua: agua destilada, agua desmineralizada, agua de mar, condensado y similares



## 5.5 Requisitos normales de funcionamiento

Los rangos de funcionamiento para requisitos normales de funcionamiento son más bien típicos en aplicaciones de baja presión y menos frecuentes en aplicaciones de alta presión (tipo MRM).

Normalmente las válvulas de protección de bombas funcionan en un rango de carga que está entre el 40% y el 100% del caudal nominal. La válvula de rueda libre se utiliza principalmente en la apertura y cierre con límite de tiempo y se encarga de la modulación automática del control de derivación. Si las válvulas MRM se utilizan en sistemas de alta presión, posiblemente tenga que integrarse una línea de derivación con una contrapresión adecuada, por ej. un regulador de presión secundaria del tipo BPV en la línea de derivación para evitar la cavitación durante el flujo de derivación.

Si no se menciona ningún requisito de funcionamiento en la documentación del pedido y en la hoja de datos, se suponen y consideran los requisitos normales de funcionamiento. Cualquier condición que difiera de éstas debe convenirse especialmente.

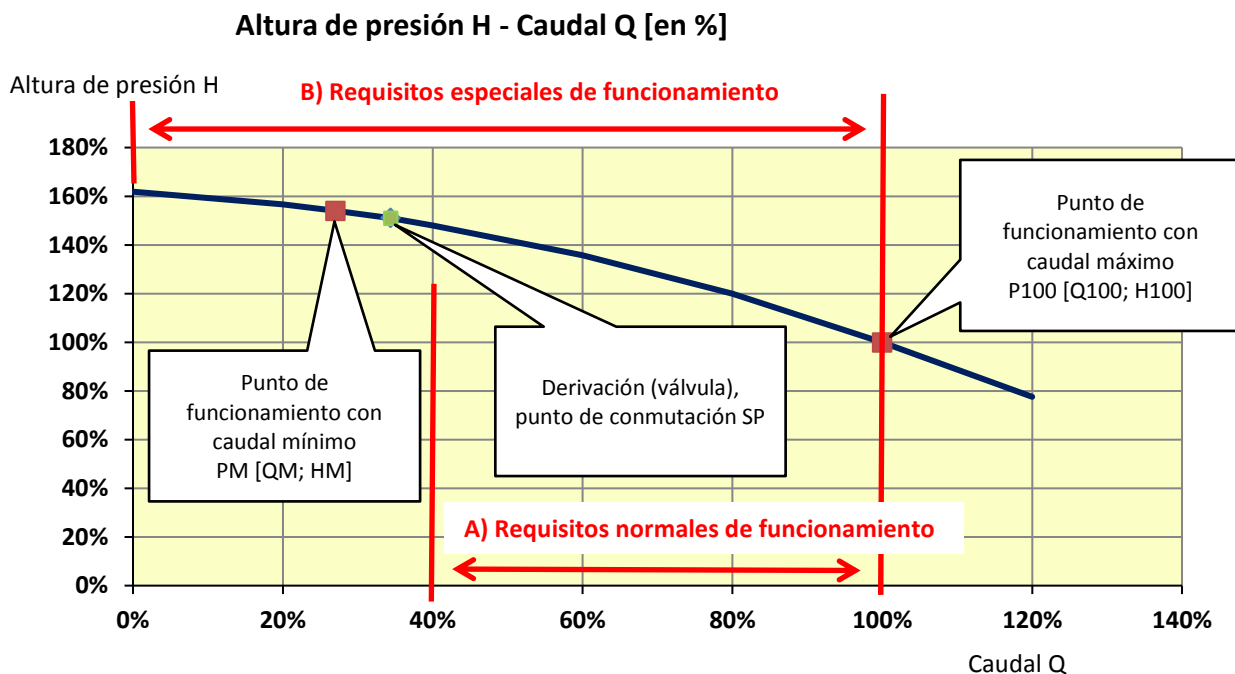


Figura 6 Requisitos normales y especiales de funcionamiento

## 5.6 Requisitos especiales de funcionamiento

En caso de aplicaciones a plena carga de 0% a 100% en el caudal de proceso, antes del pedido deberán verificarse las eventuales características especiales de diseño que puedan afectar a la válvula. Este requisito de funcionamiento debe ser mencionado en el pedido y confirmado por la hoja de datos. En este requisito de funcionamiento se produce una mayor exigencia en cuanto al diseño de la válvula y la presión secundaria de derivación.

Si durante el funcionamiento de la planta no puede garantizarse un aumento de la presión secundaria para la válvula, será necesario utilizar un regulador de presión secundaria del tipo BPV, dado que en todo momento debe asegurarse que la presión secundaria de derivación en la línea de retorno de derivación siempre sea 4 bar mayor que la presión del líquido en el estado de saturación.

Por la razón anterior, los requisitos especiales de funcionamiento no permiten el uso de un disco perforado simple para el aumento de presión. La magnitud de la presión requerida en la línea de retorno se especifica en el momento del pedido y puede diferir del requerimiento global de 4 bar anteriormente mencionado. Cualquier condición que difiera de éstas debe convenirse especialmente.

### 5.7 Válvula con lado de arranque

Dependiendo del diseño de la instalación o de requisitos adicionales, la válvula puede requerir un lado de arranque adicional. Pueden seleccionarse diferentes opciones para el lado de arranque / calentamiento (A).

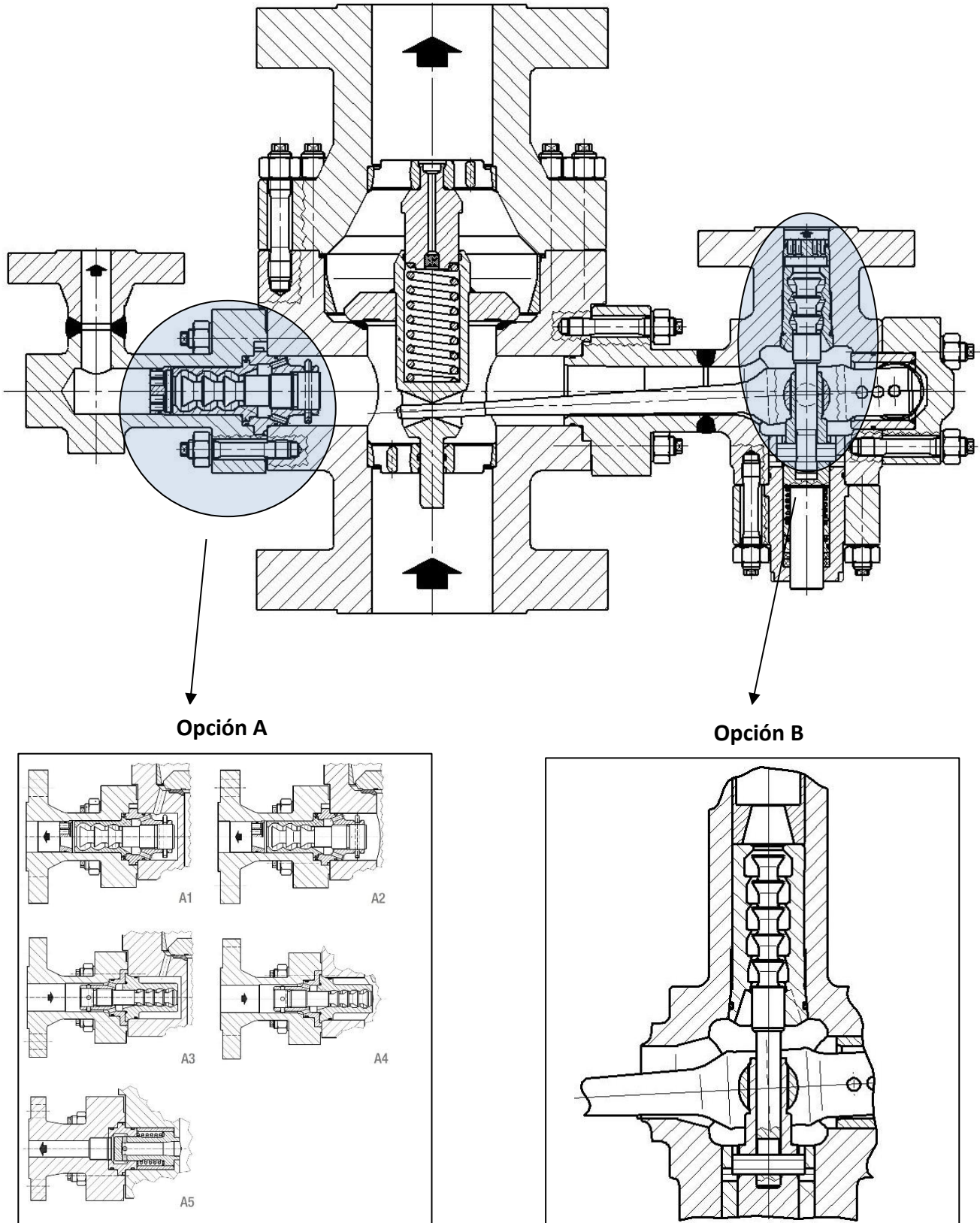


Figura 7 Válvula tipo MRM con diferentes tubuladuras de arranque A1-A5 (izquierda) y B-MRM (derecha)

**Opción A:**

Una opción comúnmente utilizada es que a través de la tubuladura de arranque según (fig. 8) se bombean corrientes de fluido con baja presión al proceso / caldera o a las bombas / los sistemas adyacentes para el proceso de calentamiento.

Otras opciones de conexión (a petición):

A1: Tubuladura de arranque / calentamiento por encima del cono de retención (sentido del flujo desde la parte inferior pos. 01 hacia la tubuladura de arranque pos. 69)

A2: Tubuladura de arranque / calentamiento por debajo del cono de retención (sentido del flujo desde la parte inferior pos. 01 hacia la tubuladura de arranque pos. 69)

A3: Calentamiento mediante la válvula de retención (sentido del flujo desde la tubuladura de arranque pos. 69 hacia la parte inferior pos. 01)

A4: Calentamiento por debajo del cono de retención (sentido del flujo desde la tubuladura de arranque pos. 69 hacia la parte inferior pos. 01)

A5: Sistema de desgasificación (sentido del flujo desde la parte inferior pos.01 hacia la tubuladura de arranque pos. 69)

**Opción B:**

Dependiendo de las condiciones de funcionamiento y de puesta en marcha de la instalación (suciedad, determinadas condiciones de carga, etc.) pueden seleccionarse partes internas especiales para la rueda libre. La válvula se suministra entonces con el conjunto integrado de derivación opcional. Las piezas internas originales para la rueda libre se suministran en este caso (deben instalarse después de la puesta en marcha).

## 5.8 Identificación de la válvula

Los datos técnicos específicos de la válvula se indican en la placa de características. La placa de características viene colocada en cada cuerpo de válvula y no debe quitarse. La identificación contiene por lo menos la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Diámetro nominal
- Denominación PN
- Presión máxima admisible PS
- Temperatura máxima admisible TS
- Presión de ensayo PT
- Material
- Número de pedido (número de serie)
- Tipo de válvula
- Año de fabricación
- Marcación CE (en caso necesario)

A continuación se presenta una muestra:

SCHROEDAHL GmbH	
D-51580 Reichshof - Mittelagger	
Tel.: +49-2265-9927-0	Internet: www.schroedahl.de
DN <input type="text" value="150"/>	PN <input type="text" value="400"/> PS <input type="text" value="365"/> bar TS <input type="text" value="210"/> °C
PT <input type="text" value="645"/> bar	date <input type="text"/> mat. <input type="text" value="1.5415"/>
order <input type="text" value="4000700.1-1"/>	<input type="text"/>
type <input type="text" value="MRM130FH-CS"/>	year <input type="text" value="2017"/>
<i>Made in Germany</i>	


**Figura 8** Ejemplo de una placa de características del tipo MRM






En caso de envío de piezas de repuesto, es fundamental indicar el número de pedido (número de serie), el tipo y el Nº de pieza de la lista de materiales.




Cuando se suministran varias válvulas dentro de un ítem del pedido, las placas de características están marcadas adicionalmente con un número de orden que comienzan con "1". De este modo se garantiza que puedan asignarse las válvulas correspondientes.

## 6 Montaje de la válvula en la instalación

### 6.1 ¡A tener en cuenta antes de la instalación en la tubería!

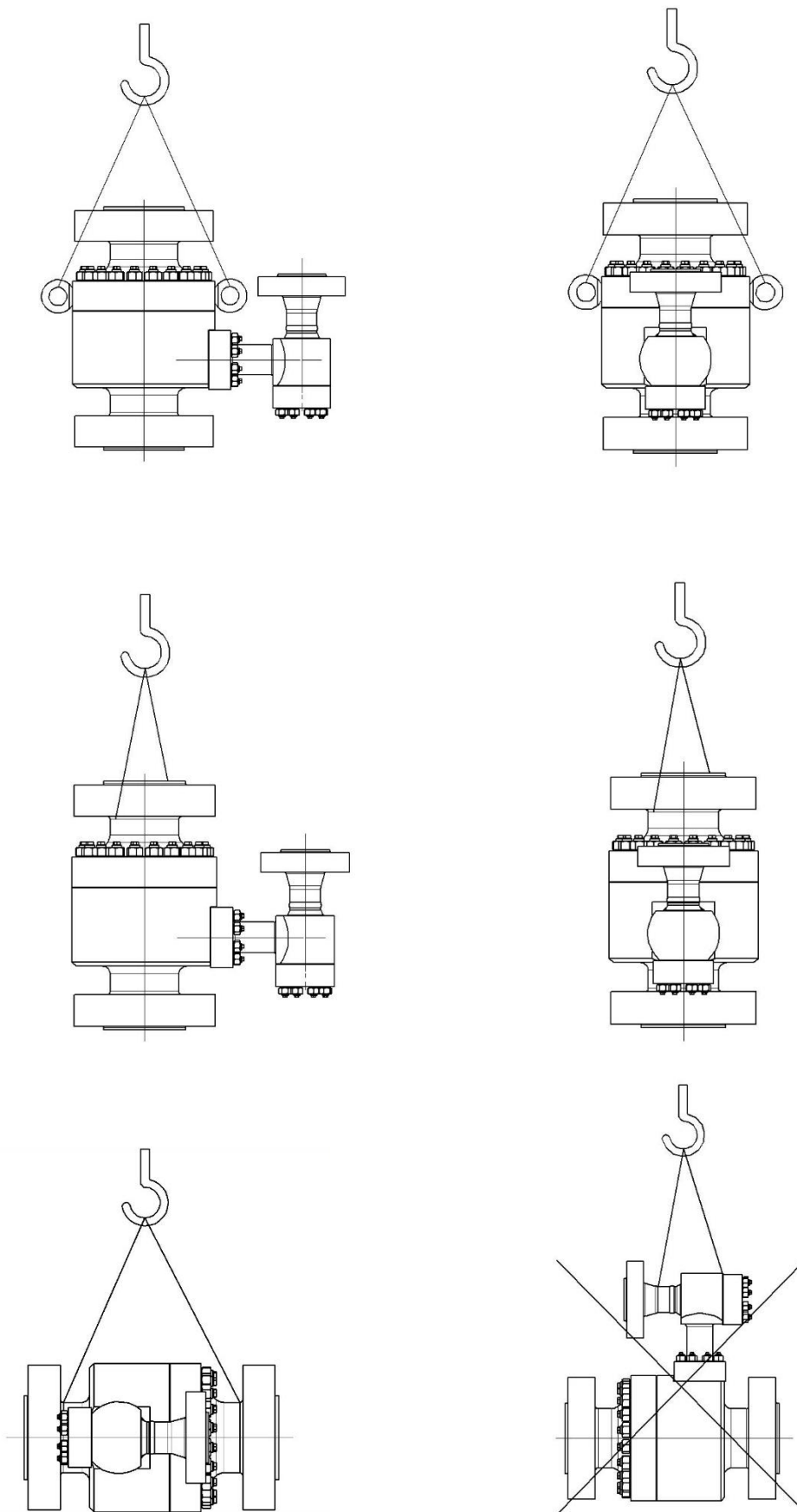
	<p>La instalación de la válvula debe realizarse una vez que la tubería se ha enfriado. Las válvulas que funcionan a altas o bajas temperaturas (<math>T &gt; 60^{\circ}\text{C}</math> o <math>T &lt; 0^{\circ}\text{C}</math>) deben ser protegidas del contacto accidental.</p>
PELIGRO	

	<p>La válvula debe instalarse en la tubería de acuerdo con el sentido de la flecha de flujo grabada en la carcasa. Preste atención a que las superficies de contacto de las bridas y las juntas estén exentas de suciedad y daños, antes de que los tornillos sean apretados en cruz con el par de apriete correspondiente. Al montar la válvula en el sistema de tuberías sólo utilice los tornillos especificados y las juntas del fabricante.</p>
ATENCIÓN	
	<p>Quite las cubiertas de brida, si estuvieran presentes.</p>
ATENCIÓN	
	<p>Los interiores de la válvula y la tubería deben estar libres de partículas extrañas.</p>
ATENCIÓN	
	<p>Debe observarse la posición de montaje de la válvula en relación al flujo que la atraviesa, véase la marca en la válvula.</p>
ATENCIÓN	
	<p>Para los trabajos de montaje deberán utilizarse medios de transporte y elevación adecuados. Pesos, véase la hoja del catálogo.</p>
ATENCIÓN	

	<p>Para evitar daños en las superficies de contacto y/o los tornillos, la válvula completa debe instalarse libre de tensiones en el sistema de tuberías.</p>
AVISO	
	<p>La válvula debe instalarse lo más cerca posible de la tubuladura de presión de la bomba centrífuga, de ser posible directamente en la tubuladura de presión de la bomba. Si esto no fuera posible, la distancia entre la salida de la bomba y la entrada de la válvula no debería superar los 3 m, a fin de evitar las interferencias de frecuencia debido a fluctuaciones en la presión del medio.</p>
AVISO	
	<p>Si el montaje no se hace directamente en la tubuladura de presión de la bomba, la válvula requiere en la entrada un tramo recto de por lo menos <math>2 \times \text{DN}</math> (sin codos).</p>
AVISO	

**A menos que se acuerde otra cosa con una definición aparte, antes de instalar la válvula se tendrá en cuenta lo siguiente:**

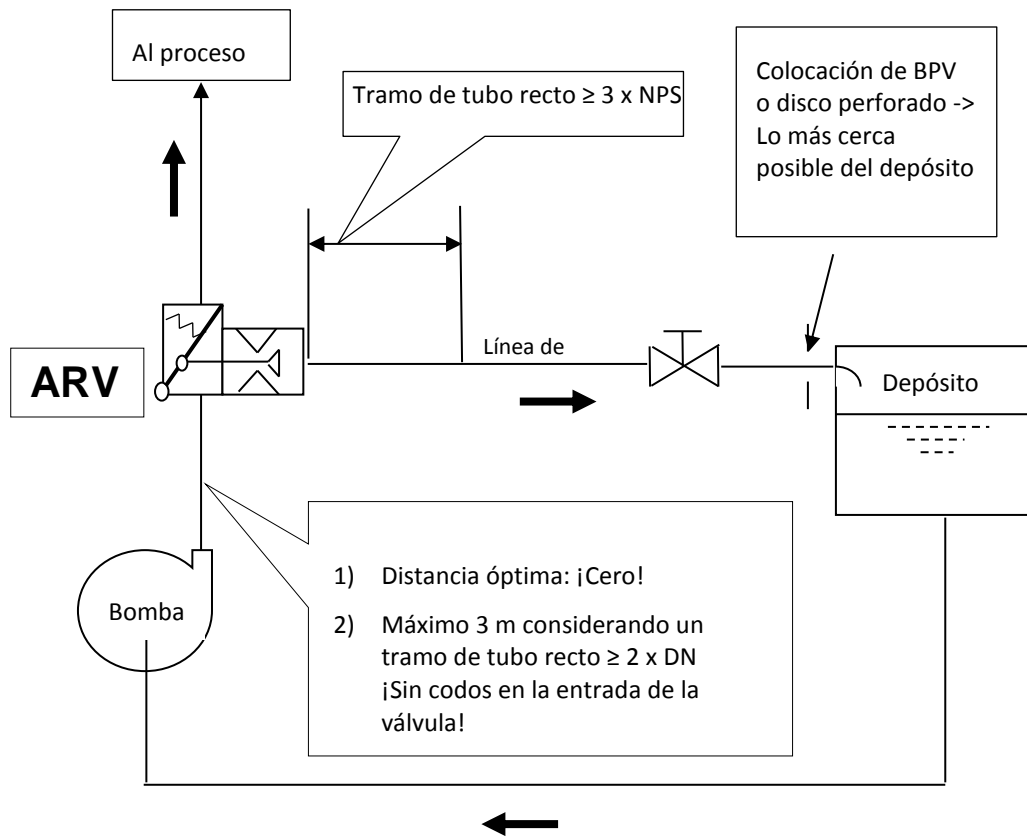
- La válvula se instala por lo general en posición vertical con el sentido del flujo hacia arriba y directamente en la brida de salida de la bomba. La posición de montaje recomendada es con el paso principal vertical, no obstante también es posible el montaje horizontal a petición. En caso de instalación horizontal, la línea de derivación también debe ser horizontal.
- En aplicaciones de alta presión a partir de PN 64 / clase 300 se recomienda una salida recta de por lo menos 3 x DN en la tubuladura de derivación.
- Retiro de las tapas protectoras.
- Posición de montaje, dimensiones y peso de la válvula están documentados en la hoja de dimensiones y deben observarse.
- En caso de válvulas con un peso mayor de 25 kg se debe procurar que por encima del lugar de montaje existan cáncamos de montaje y aparatos de elevación a una altura suficiente.
- Antes de la instalación deben compararse los datos de material, presión y temperatura con las condiciones de diseño y funcionamiento del sistema de tuberías.
- Verificación de la identificación en la placa de características con los datos de funcionamiento de la instalación. La falta de coincidencia puede provocar un daño considerable de las válvulas, por el que el fabricante no se hace responsable.
- Compruebe que haya suficiente espacio (aparato de elevación para el montaje, etc.) en el lugar de instalación para realizar el montaje y desmontaje sin problemas.
- Compruebe que la tubería se haya enjuagado y limpiado antes de la instalación. Si no fuera así, el fabricante no asumirá ninguna responsabilidad por los daños resultantes.
- Compruebe si la distancia entre los extremos de la tubería coincide con la longitud de montaje de la válvula.
- El sistema de tuberías debe estar instalado correctamente, para que las cargas mecánicas (por ej. fuerzas y momentos por dilataciones de la tubería en funcionamiento, vibraciones, etc.) no actúen sobre el cuerpo de la válvula durante la instalación y el funcionamiento.
- Las fuerzas ejercidas por la tubería sólo podrán ser absorbidas por la válvula en la medida de que hayan sido consideradas con las clases de presión especificadas (geometría de bridas) y la elección del material en el diseño del sistema de tuberías. Los requerimientos adicionales necesitan una confirmación especial.



**Figura 9** Ejemplo que ilustra las opciones de manipulación durante la instalación de la válvula



**Instalación de la válvula:**



**Figura 10** Representación esquemática de las condiciones de instalación para la válvula de protección de la bomba

<p>!</p> <p>AVISO</p>	<p>Para evitar las interferencias de frecuencia debido a fluctuaciones del medio, la distancia entre la salida de la bomba y la entrada de la válvula no debería superar los 3 m. Además, debe procurarse un tramo de entrada recto. Las excepciones deben aclararse con el fabricante.</p>
<p>!</p> <p>AVISO</p>	<p>El filtro recomendado a la salida de la bomba debe tener un tamaño de malla de 0,3 a 0,5 mm. Para la puesta en servicio se recomienda un tamaño de malla más pequeño para el filtro (por ej. 0,1 mm).</p>

## 6.2 Instalación de la válvula

### 6.2.1 Válvula con bridas

Las superficies de obturación de las bridas de conexión deben estar limpia y sin daños.

Las juntas de brida deben montarse bien centradas y no deben restringir el espacio del flujo.

Las bridas deben alinearse con cuidado antes de atornillarlas. Para la unión de brida deben utilizarse todos los agujeros previstos en la brida. Los tornillos deben apretarse según las especificaciones del plano de la tubería.

### 6.2.2 Válvula con extremos para soldar



AVISO

Cabe señalar que la soldadura de las válvulas debe ser realizada por personal cualificado utilizando los medios adecuados y conforme a las reglas reconocidas de la técnica. La responsabilidad le corresponde exclusivamente al titular/explotador de la instalación.

El procedimiento de soldadura debe elegirse según las especificaciones del plano de la tubería.

Durante la soldadura de la válvula, su cuerpo no debe utilizarse para probar el electrodo de soldadura o para fijar la polaridad.

Durante el proceso de soldadura y posible tratamiento térmico posterior, la válvula deberá encontrarse en posición abierta.

Si no fuera posible una suficiente disipación de calor, deberán desmontarse las piezas internas.

## 7 Decapado y lavado

Los materiales utilizados en la válvula son en general resistentes al decapado. La experiencia demuestra que durante el decapado y el lavado penetran contaminantes y cuerpos extraños en las válvulas. Esto puede provocar daños en los elementos internos.

Las partes internas de la válvula pueden ser dañadas por cuerpos extraños debido al proceso de lavado.

Por ese motivo recomendamos que antes del decapado o lavado se reemplacen los elementos internos por los insertos de protección correspondientes.

Después del decapado y el lavado debe limpiarse la válvula reguladora y deben sustituirse las juntas.



AVISO

Cualquier cuerpo extraño que permanezca en la válvula después del proceso de decapado o lavado puede causar daños a la válvula.

## 8 Desmontaje



PELIGRO

La válvula debe estar sin presión, vacía y a temperatura ambiente.

Deben observarse las indicaciones en la hoja de dimensiones respectiva

### 8.1 Válvulas con bridas

1. Colgar la válvula, pero no levantarla.
2. Desmontar los tornillos de brida.
3. Retirar la válvula de la tubería.
4. Almacenar la válvula protegida.



AVISO

Las superficies de obturación de las bridas de la válvula no se deben dañar al desmontarla de la tubería y deben sellarse con tapas de plástico adecuadas o elementos similares.

### 8.2 Válvulas con extremos soldados

En válvulas con extremos soldados el cuerpo de la válvula no puede desmontarse. Para ello es necesaria una destrucción mecánica de la unión entre el cuerpo de la válvula y la tubería, o el sistema de tuberías admite un desplazamiento de los tramos de tubo (bajo responsabilidad del titular/explotador de la instalación).

## 9 Desmontaje y montaje de la válvula y la rueda libre

### 9.1 Información general de montaje y desmontaje

Debido a la gran precisión y las estrechas tolerancias deberá procurarse máxima limpieza y manipulación adecuada. Cualquier contaminación o daño pone en duda el correcto funcionamiento.

Para el montaje y el desmontaje de las válvulas se requieren herramientas especiales.

**Debe tenerse en cuenta la secuencia de desmontaje y montaje:**

1. Rueda libre
2. Válvula principal



PELIGRO






¡Antes del desmontaje la válvula debe estar sin presión, vacía y a temperatura ambiente!  
¡También debe tenerse en cuenta que la tubería en la unidad de derivación pertenece a la etapa de alta presión!




ATENCIÓN

#### **Tenga en cuenta antes de empezar todos los trabajos:**

- Trabaje correctamente y consciente de la seguridad según la normativa aplicable y las advertencias e indicaciones en estas instrucciones de servicio.
- ¡Las válvulas son equipos a presión! ¡Cualquier apertura incorrecta de la válvula puede poner en peligro su salud! Antes del desmontaje la instalación debe estar seca y sin presión.
- La bomba debe estar desconectada y asegurada contra una reconexión.
- Bloquee la tubería antes y después de la válvula.
- Despresurice la sección bloqueada de la línea.
- Deje que la válvula se enfríe a aprox. temperatura ambiente.
- Infórmese a través de la hoja de datos de seguridad sobre el contenido de la línea y vacíe profesionalmente la sección de tubo bloqueada de todos los medios peligrosos y/o peligrosos para las aguas subterráneas.
- Tenga en cuenta los equipos de protección personal prescritos en la hoja de datos de seguridad.
- Limpie los derrames de inmediato y/o recoja grandes cantidades o restos del medio en recipientes adecuados.
- Elimine siempre correctamente los restos del medio (sólo en caso de medios peligrosos) conforme a la ley sobre residuos. Nunca permita que las fugas / los restos del medio se filtren en el alcantarillado.

 ATENCIÓN	Quite las cubiertas de brida, si estuvieran presentes.
 ATENCIÓN	Los interiores de la válvula y la tubería deben estar libres de partículas extrañas.
 ATENCIÓN	Debe observarse la posición de montaje de la válvula en relación al flujo que la atraviesa, véase la marca en la válvula.
 ATENCIÓN	Para los trabajos de montaje deberán utilizarse medios de transporte y elevación adecuados. Pesos, véase la hoja del catálogo.
 ATENCIÓN	¡Antes de cada mantenimiento deben implementarse normas de seguridad especiales y evaluaciones de riesgo para que queden excluidos los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente!

 INFORMACIÓN	Consulte también los vídeos de mantenimiento en nuestra página web: <a href="http://www.schroedahl.com">www.schroedahl.com</a> <a href="http://schroedahl.com/en/media-services/maintenance-movie/MRM/">http://schroedahl.com/en/media-services/maintenance-movie/MRM/</a>
---	--

## 9.2 Desmontaje e inspección de la rueda libre



¡Las impurezas del medio hacen necesario raras veces un desmontaje completo de la rueda libre!  
En cada revisión se comprueba el perfecto estado de la rueda libre. ¡Si se aprecian daños, debe desmontarse la rueda libre y renovarse las piezas afectadas!



¡En caso de duda, debe renovarse toda la rueda libre y enviar la rueda libre desmontada a la fábrica matriz para su reparación!  
¡Deben renovarse todas las juntas y anillos Glyd!

### Procedimiento de desmontaje:

1. ¡Despresurizar el sistema!
2. Desmontar la válvula del sistema (tuberías de bomba).
3. Antes del desmontaje determinar la medida que hay desde el borde inferior del prensaestopas (pos. 28) al borde inferior del casquillo del émbolo (pos. 11).
4. Aflojar la unión entre la línea de derivación y la tubuladura angular (pos. 09).
5. Aflojar las tuercas hexagonales (pos. 42).
6. Extraer la tubuladura angular (pos. 09) con cuidado de la parte inferior (pos. 01).
7. Desenroscar las tuercas hexagonales (pos. 40) en la brida del prensaestopas (pos. 29).





¡Considerar la carga previa del resorte de tornillo (pos. 21)!



8. Extraer la brida del prensaestopas (pos. 29).
9. En caso necesario, con una palanca de montaje o un destornillador, levantar el prensaestopas (pos. 28) y extraerlo en línea recta de la tubuladura angular (pos. 09).
10. Determinar la medida que hay desde el borde inferior del casquillo del émbolo (pos. 11) a la tubuladura angular (pos. 09). Al hacer esto, la palanca (pos. 13) debe apoyar en el borde superior del agujero en la tubuladura angular (pos. 09).
11. Casquillo de émbolo (pos. 11) y cuerpo de válvula (pos. 12) están conectados entre sí mediante la cuña transversal (pos. 20) y pueden desenroscarse manualmente de la cavidad (pos. 16) girándolos hacia la izquierda.
  - I. Extraer la cuña transversal (pos. 20).
  - II. Extraer el cuerpo de válvula (pos. 12) del casquillo del émbolo (pos. 11).
12. Desenroscar las tuercas hexagonales (pos. 40) en la tapa (pos. 36).
13. Retirar la tapa (pos. 36).
14. Extraer la palanca (pos. 13).
15. Desenroscar el casquillo vortex (pos. 10) con la llave especial (S124,5/5-330-10) de la tubuladura angular (pos. 09) girándolo hacia la izquierda.

**Inspección:**

1. La superficie de rodadura del cuerpo de válvula (pos. 12) y la superficie de asiento del casquillo vortex (pos. 10) deben controlarse en cuanto a daños.
2. En caso de daños deben cambiarse en principio el cuerpo de válvula (pos. 12) y el casquillo vortex (pos. 10) como unidad.
3. El disco perforado (pos. 10.1) debe controlarse en cuanto a daños.


**9.3 Desmontaje e inspección de las piezas internas en la válvula principal**

 ATENCIÓN	¡Antes del desmontaje la válvula debe estar sin presión, vacía y a temperatura ambiente! ¡También debe tenerse en cuenta que la tubería en la unidad de derivación pertenece a la etapa de alta presión!
 ATENCIÓN	En caso de medios cáusticos, inflamables, corrosivos o tóxicos, el sistema de tuberías deberá ventilarse después del vaciado previo.

 AVISO	¡Compruebe antes del desmontaje si dispone de suficientes piezas de repuesto y juntas!
 AVISO	¡Las piezas de repuesto tienen un tiempo de entrega de 12 semanas o más!

**Procedimiento de desmontaje:**

1. ¡Despresurizar el sistema!
2. Desmontar la válvula del sistema (tuberías de bomba).
3. Aflojar las tuercas hexagonales (pos. 42) y extraer con cuidado la tubuladura angular (pos. 09) de la parte inferior (pos. 01).
4. Retirar la parte superior de la carcasa (pos. 02) de la parte inferior (pos. 01) tras aflojar las tuercas hexagonales (pos. 41).

 ATENCIÓN	¡Considerar la carga previa del resorte de tornillo (pos. 06)!
---	--

5. Extraer el resorte de tornillo (pos. 06).
6. Extraer el cono de retención (pos. 07).

**Inspección:**

1. Limpiar todas las piezas y comprobar en cuanto a eventuales daños.
2. Si existen daños en las superficies de asiento, los componentes deben sustituirse por otros nuevos.
3. Renovar la junta tórica (pos. 30).

## 9.4 Montaje de la rueda libre

El montaje de la rueda libre se lleva a cabo en el orden inverso, como se describió anteriormente en el capítulo 9.2. Deberán cumplirse los siguientes puntos:

1. Si se hubiera desmontado el rodillo de giro (pos. 15), prestar atención a su correcto montaje y posición.
2. Al enroscar la unidad de casquillo de émbolo (pos. 11), cuerpo de válvula (pos. 12) y cuña transversal (pos. 20) en la cavidad (pos. 16) levantar ligeramente la palanca (pos. 13), a fin de garantizar la suavidad de funcionamiento.
3. Al ajustar y verificar la medida que hay desde el borde inferior del casquillo del émbolo (pos. 11) hasta el borde inferior de la tubuladura angular (pos. 09) procurar que la palanca (pos. 13) quede en la misma posición como se describe en el punto 6.
4. Instalar juntas nuevas.
5. Por último, verificar la medida que hay desde el borde inferior del prensaestopas (pos. 28) hasta el borde inferior del casquillo del émbolo (pos. 11) (véase el punto 3, capítulo 9.2).

## 9.5 Montaje de las piezas internas en la válvula principal

El montaje de las piezas internas se lleva a cabo en el orden inverso, como se describió anteriormente en el capítulo 9.3.

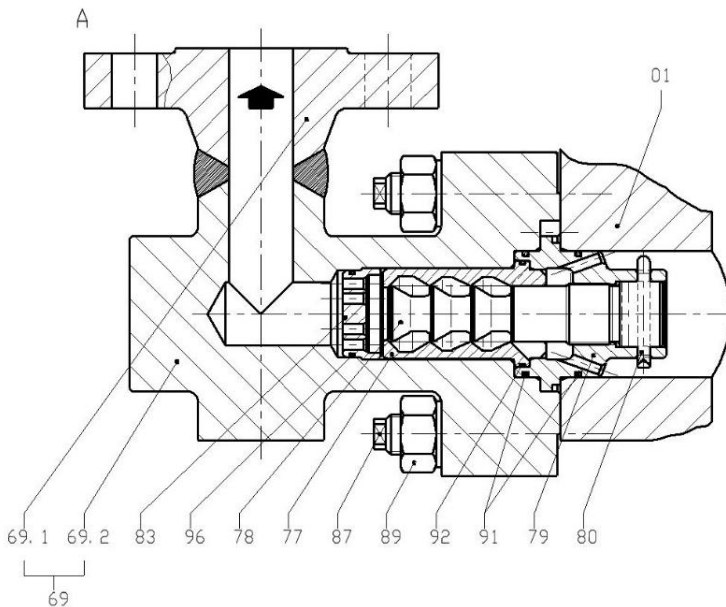
## 9.6 Ajuste de la cantidad mínima

Como ya se mencionó en el capítulo 5.3, la cantidad mínima requerida fue fijada en la fábrica. Sin embargo, a menudo el verdadero caudal mínimo requerido recién resulta más tarde durante el servicio. Aflojando (aprox. 10 mm) las tuercas hexagonales (pos. 40) y girando el prensaestopas (pos. 28) puede cambiarse el caudal mínimo con la bomba parada. Al hacer esto, el prensaestopas (pos. 28) deberá extraerse lo necesario (aprox. 10 mm) como para que la junta tórica (pos. 32) quede fuera de la tubuladura angular (pos. 09). Recién entonces podrá ajustarse la cantidad mínima. Un giro a la derecha disminuye y un giro a la izquierda aumenta el flujo.

El valor óptimo de la cantidad mínima a menudo resulta recién después de un largo período de servicio. No obstante, siempre debe tenerse en cuenta que un ligero aumento en el caudal mínimo, a menudo conlleva una mejora considerable de la seguridad de funcionamiento.



### 9.7 Desmontaje del inserto de arranque



Tubería de arranque manual para tipo MRM	
Pieza	Descripción
69	Tubería angular compl. (tubería de arranque)
69.1	Racor
69.2	Brida
77	Casquillo vortex
78	Cono vortex de arranque
79	Soporte
80	Pasador
83	Disco perforado
87	Espárrago
89	Tuerca hexagonal
91	Junta tórica
92	Junta tórica
96	Junta tórica

**Figura 11** Tubería de arranque manual con lista de piezas para tipo MRM

**Procedimiento de desmontaje:**

1. Aflojar las tuercas hexagonales (pos. 89)
2. Extraer la tubería angular (pos. 69)
3. Extraer el pasador (pos. 80) y desenroscar el cono vortex de arranque (pos. 78).

**Inspección:**

1. Si existen daños en el cono vortex de arranque (pos. 78) o el casquillo vortex (pos. 77) deberá sustituirse la tubería de arranque completa, incluyendo el disco perforado (pos. 83).
2. En principio deben renovarse las juntas tóricas (pos. 91, 92 y 96).

### 9.8 Montaje del inserto de arranque

1. El montaje del inserto de arranque se lleva a cabo en el orden inverso, como se describió anteriormente en el capítulo 9.7.
2. Apretar los espárragos (pos. 87) / tuercas hexagonales (pos. 89) uniformemente en cruz con el par de apriete especificado (véase en cap. 9.9).

## 9.9 Pares de apriete de montaje en Nm para tornillos de expansión y tornillos de vástago (pos. 26, 27, 39 y 87)

Si en los dibujos seccionales relacionados con el pedido no aparecen datos sobre pares de apriete de montaje para los tornillos de expansión o tornillos de vástago, se aplican las tablas que se muestran a continuación.



AVISO

Los tornillos de expansión o tornillos de vástago sólo deben apretarse con la válvula despresurizada y sin temperatura con los pares de apriete respectivos según la tabla 2 o la tabla 3.

Tamaño de rosca	Material del tornillo			
	8.8	1.7225	1.7709	1.4923
M12	44	60	37	40
M16	117	133	98	107
M20	229	260	190	208
M24	395	448	329	359
M27	576	654	480	523
M30	805	915	671	732
M33	1.089	1.237	907	990
M36	1.381	1.569	1.150	1.255
M39	1.840	2.091	1.533	1.673
M42	2.250	2.216	1.875	2.045
M45	2.876	2.833	2.397	2.615
M48	3.423	3.371	2.853	3.112
M64	8.442	8.314	7.035	7.674

**Tabla 2** Pares de apriete de montaje en Nm para **tornillos de expansión** (pos. 26, pos. 27, pos. 39 y pos. 87)

Tamaño de rosca	Material del tornillo			
	8.8	1.7225	1.7709	1.4923
M12	66	89	55	60
M16	162	184	135	147
M20	316	360	264	288
M24	547	621	455	497
M27	801	910	668	728
M30	1.086	1.234	905	987
M33	1.478	1.680	1.232	1.344
M36	1.899	2.158	1.582	1.726
M39	2.457	2.792	2.048	2.234
M42	3.040	2.994	2.533	2.764
M45	3.795	3.737	3.162	3.450
M48	4.566	4.497	3.805	4.151
M64	11.058	10.890	9.215	10.053





**Tabla 3** Pares de apriete de montaje en Nm para tornillos de vástago (pos. 26, pos. 27, pos. 39 y pos. 87)



## 10 Puesta en servicio

La puesta en servicio de la válvula se realiza en combinación con la puesta en servicio de las bombas. Cuando la bomba arranca, con la compuerta cerrada en la tubería principal, fluye automáticamente la cantidad mínima especificada a través de la derivación de la válvula. La apertura y cierre de la rueda libre puede comprobarse mediante el accionamiento de la compuerta. El punto de conmutación se percibe acústicamente (utilice un estetoscopio o un destornillador para escuchar el flujo) o verifique el flujo en base a los medidores de flujo y presión en la instalación.

Si durante el arranque de la planta fluye la cantidad mínima a través de la derivación por un período prolongado, los valiosos elementos técnicos de mando puede quedar expuestos a un mayor desgaste. Para evitar esto, en la fase de arranque puede colocarse una denominada tubuladura de arranque, la cual tiene mayores tolerancias y una menor calidad de regulación. Por ello no se da el control de derivación con modulación que se describe en la sección 5.3.

Si se instala una conexión de arranque manual en la válvula, con esta unidad se podrá alcanzar la corriente de cantidades mínimas para las condiciones específicas de arranque. Al utilizar el lado de arranque manual se cierra el lado de derivación normal con la válvula de cierre aguas abajo, pero la válvula de cierre del lado de arranque fue abierta previamente. La unidad de derivación automática queda protegida por este procedimiento durante la puesta en marcha, dado que el fluido puede estar contaminado o podría contener cuerpos extraños que pueden dañar la válvula.

 <b>ATENCIÓN</b>	Las válvulas no deben hacerse funcionar fuera del margen permitido de aplicación. Los límites de uso deben tomarse de la placa de características.
 <b>ATENCIÓN</b>	Los residuos en tuberías y válvulas (como la suciedad, perlas de soldadura, etc.) producen falta de estanqueidad o daños.
 <b>ATENCIÓN</b>	Al funcionar a altas (> 50 °C) o bajas (< 0 °C) temperaturas del medio existe peligro de lesiones al tocar la válvula. ¡Dado el caso colocar señales de advertencia o aislamiento de protección!
 <b>ATENCIÓN</b>	Antes de cada puesta en marcha, después de reformas y reparaciones, debe garantizarse la correcta finalización de todos los trabajos de montaje.



 <b>AVISO</b>	Si la válvula se hace trabajar con otros datos de funcionamiento, es de esperar un mayor desgaste de las piezas de montaje que dependerá de la discrepancia con los datos de diseño. Si se modifican los datos de funcionamiento se recomienda mantener un contacto con el fabricante, de modo que se pueda adaptar la válvula individualmente a las condiciones de funcionamiento.
 <b>AVISO</b>	¡Después de la puesta en marcha se recomienda realizar una inspección de la válvula para asegurarse de que no presente daños!




## 11 Mantenimiento

La válvula del tipo MRM ha sido concebida de modo que no requiera mantenimiento especial. Éste se limita a una limpieza de las piezas internas durante el mantenimiento periódico de la bomba o los componentes similares de la planta, y un cambio periódico de juntas, por lo menos cada 2 años. En caso de desmontaje de la válvula hay que prestar atención a emplear nuevos juegos de juntas.

La válvula debe controlarse periódicamente.

Recomendamos un mantenimiento después de la puesta en marcha y un cambio periódico de juntas, por lo menos cada 2 años. También le recomendamos tener en stock un juego de derivación.

 PELIGRO	<p>La válvula se encuentra bajo presión durante el funcionamiento y por lo general a alta temperatura. <b>La inobservancia puede provocar la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólo realizar los trabajos de montaje y mantenimiento, una vez que la instalación esté desconectada y la válvula se haya despresurizado y enfriado.</li> <li>• Poner en servicio la instalación recién después de finalizar los trabajos de montaje y mantenimiento.</li> </ul>
 PELIGRO	<p>La válvula puede aún contener el medio, incluso al estar sin presión. ¡Las medidas de protección se encuentran en las hojas de datos de seguridad del fabricante del medio!</p> <p><b>Atención:</b> ¡Posibilidad de lesiones graves!</p> <p>Durante los trabajos de montaje y mantenimiento se requiere una vestimenta de protección adecuada.</p>

 AVISO	<p>¡Los trabajos de mantenimiento y conservación deben ser realizados únicamente por personal cualificado!</p>
 AVISO	<p>¡Las piezas de repuesto estándar tienen un tiempo de entrega de 12 semanas o más!</p>
 AVISO	<p>¡El titular/explotador es responsable del cumplimiento de las disposiciones de seguridad vigentes en el sitio de instalación!</p>

## 12 Inspecciones e intervalos de inspección

### 12.1 Inspecciones

En cuanto al diseño y la fabricación, la válvula está hecha de manera que se logra un alto grado de calidad y fiabilidad de servicio. Esto se traduce en una menor demanda de cuidado y mantenimiento de la válvula.



AVISO

La válvula debe someterse periódicamente a un control de seguridad, conforme a las disposiciones de seguridad locales y las normas legales. En este sentido deben comprobarse en cuanto al desgaste y la corrosión, en particular los componentes bajo presión y los elementos de conexión.

El titular/explotador deberá disponer las inspecciones necesarias antes de la puesta en marcha, después de modificaciones significativas de la instalación y las inspecciones periódicas según los requisitos de las normas nacionales.

Una verificación del rendimiento de la válvula sólo puede realizarse idealmente con la bomba original. La prueba del coeficiente Kv/Cv puede realizarse y certificarse en nuestro banco de pruebas.

Para más información, póngase en contacto con SCHROEDAHL.

## 12.2 Intervalos de inspección

Se recomienda una verificación de la válvula en base a la tabla siguiente durante el mantenimiento periódico de la bomba o sistemas de bombas, parada de la instalación o a más tardar cada 2 años.


Componentes	Posiciones						Momento de la prueba	Medidas
	01	02	09.1	09.2	09.3	36		
Carcasa	69 *)	69.1 *)	69.2 *)				Mantenimiento de la bomba o sistemas de bombas o en caso de parada de la instalación o cada 2 años	Control
	03	03.1	04	06				Control
Piezas internas	07	07.1	07.2	08	44	45		Recambio
	10	10.1	11	12	13	14		Control y eventual recambio
Piezas internas de la derivación	15	16	20	21	22	37		Control
	77	78	79	80	83			Control
Piezas internas de la rueda libre de arranque *)	26	27	39	40	41	42		Control
	87 *)	89 *)						Control
Tornillos de expansión/ tornillos de vástago y tuercas hexagonales	23	23.1	23.2	24	25	25.1		Recambio
	25.2	30	31	32	38	54		Control
	91 *)	92 *)	96 *)				Recambio	
Juntas/ anillos Glyd/ sello de vástago	24.1	31.1	33	34	35*)	43	Control	
	48	49					Control	
Prensaestopas / brida de prensaestopas	28	29					Recambio	


\*) para válvulas con lado de arranque/calentamiento

**Tabla 4** Intervalos de inspección para componentes de la válvula tipo MRM

## 13 Causas y soluciones en caso de fallos de funcionamiento

Si hay fallos de funcionamiento o del comportamiento de servicio, deberá comprobarse si los trabajos de montaje y ajuste fueron realizados y finalizados según estas instrucciones de servicio.

 ATENCIÓN	<p><b>Tenga en cuenta antes de empezar todos los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabaje correctamente y consciente de la seguridad según la normativa aplicable y las advertencias e indicaciones en estas instrucciones de servicio.</li><li>• ¡Las válvulas son equipos a presión! ¡Cualquier apertura incorrecta de la válvula puede poner en peligro su salud! Antes del desmontaje la instalación debe estar seca y sin presión.</li><li>• La bomba debe estar desconectada y asegurada contra una reconexión.</li><li>• Bloquee la tubería antes y después de la válvula.</li><li>• Despresurice la sección bloqueada de la línea.</li><li>• Deje que la válvula se enfríe a aprox. temperatura ambiente.</li><li>• Infórmese a través de la hoja de datos de seguridad sobre el contenido de la línea y vacíe profesionalmente la sección de tubo bloqueada de todos los medios peligrosos y/o peligrosos para las aguas subterráneas.</li><li>• Tenga en cuenta los equipos de protección personal prescritos en la hoja de datos de seguridad.</li><li>• Limpie los derrames de inmediato y/o recoja grandes cantidades o restos del medio en recipientes adecuados.</li><li>• Elimine siempre correctamente los restos del medio (sólo en caso de medios peligrosos) conforme a la ley sobre residuos. Nunca permita que las fugas / los restos del medio se filtren en el alcantarillado.</li></ul>
---	---

 AVISO	¡Para la localización de fallos deben seguirse las indicaciones de seguridad del capítulo 2.3!
--	--

Si las medidas antes mencionadas no conducen a ningún resultado satisfactorio, deberá contactarse al fabricante / proveedor.



Fallo	Nº	Posibles causas	Medidas
<b>1. No hay flujo</b>	1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las cubiertas de brida (protección de transporte) no se han quitado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quitar las cubiertas de brida (protección de transporte)</li> </ul>
	2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtro contaminado (guardafangos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpiar o reemplazar el filtro</li> </ul>
<b>2. Poco flujo en la válvula</b>	2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obstrucción en el sistema de tuberías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar el sistema de tuberías</li> </ul>
	2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>El funcionamiento actual de la válvula no corresponde al régimen para el que la válvula fue diseñada originalmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmitir los datos y la duración del modo de funcionamiento del sistema al fabricante para comprobar si los parámetros coinciden con los datos de diseño de la válvula. Si los datos de funcionamiento y los datos de diseño de la válvula difieren, ésta será modificada y adaptada por el fabricante</li> </ul>
	2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desgaste o daños en la válvula o en la unidad de derivación debido a golpes de vapor y condensación, y cavitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recambio de la válvula o de la unidad de derivación</li> </ul>
	2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión secundaria mal ajustada o demasiado baja en la línea de derivación, o BPV (regulador de presión secundaria) defectuoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A altas presiones, la presión en la línea de derivación debe ser 4 bar superior a la presión de vapor del medio. Debe tenerse en cuenta el aumento de la temperatura del medio (15 °C a 20 °C) debido a la bomba</li> <li>Aumentar la presión en el depósito o mover la BPV directamente (lo más cerca posible) hacia el depósito</li> <li>Examinar el contenido de vapor después de la BPV y la disposición de la tubería que va al tanque</li> <li>Comprobación de las dimensiones de la BPV con los datos de funcionamiento existentes de la planta por parte del fabricante</li> </ul>
	2.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montaje de la válvula no corresponde al sentido del flujo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montar la válvula en el sentido del flujo</li> </ul>


<b>3. Fugas del asiento de válvula</b>	3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cono de retención (pos. 07) no cierra del todo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar cuerpos extraños en la zona del asiento. En caso de corrosión o desgaste, desmontar la válvula y enviarla al fabricante o solicitar su servicio técnico</li> </ul>
	3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asiento de válvula en la parte inferior (pos. 01) o cono de retención (pos. 07) dañado por cuerpos extraños</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reemplazar la válvula o reparar (rectificar) las superficies de obturación del asiento de válvula en la parte inferior (pos. 01) y cambiar el cono de retención (pos. 07)</li> </ul>
	3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión secundaria demasiado baja <math>P_N</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Véase el punto 2.5</li> </ul>
<b>4. Fugas entre parte superior (pos. 2) y parte inferior (pos. 1)</b>	4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Par de apriete incorrecto de los espárragos / tuercas hexagonales (pos. 26/41) o muy poca fuerza de compresión en la junta (junta tórica, pos. 30)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pares de apriete de los espárragos / tuercas hexagonales (pos. 26/41) controlar (véase el capítulo 9.9) y dado el caso reapretar con el par de apriete correcto (en cruz)</li> </ul>
	4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compresión desigual de la junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustar un intersticio uniforme apretando las tuercas en la secuencia correcta (en cruz)</li> </ul>
	4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Junta dañada (junta tórica, pos. 30)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recambio de la junta dañada (junta tórica, pos. 30)</li> </ul>
<b>5. Fugas entre parte inferior (pos. 1) y tubuladura angular (pos. 9)</b>	5.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Par de apriete incorrecto de los espárragos / tuercas hexagonales (pos. 27 / 42) o muy poca fuerza de compresión en la junta (pos. 31)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pares de apriete de los espárragos / tuercas hexagonales (pos. 27/42) controlar (véase el capítulo 9.9) y dado el caso reapretar con el par de apriete correcto (en cruz)</li> </ul>
	5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compresión desigual de la junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustar un intersticio uniforme apretando las tuercas en la secuencia correcta (en cruz)</li> </ul>
	5.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Junta dañada (junta tórica, pos. 31) o anillo de soporte (pos. 31.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recambio de la junta dañada (juntas tóricas, pos. 31) o del anillo de soporte (pos. 31.1)</li> </ul>

<b>6. Derivación de la válvula tiene fugas</b>	6.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezas internas de la rueda libre o rueda libre completa desgastadas y/o defectuosas debido a cuerpos extraños / contaminaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezas internas de la rueda libre o rueda libre completa deben revisarse y renovarse en caso de desgaste. Además debe colocarse un filtro / tamiz con tamaño máximo de malla de 0,5 mm</li> </ul>
<b>7. Fallo de funcionamiento o atascamiento de la válvula</b>	7.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de tuberías o medio contaminado, posiblemente ha ocurrido durante la puesta en servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección de tuberías y válvula para determinar si hay contaminantes y limpiar en consecuencia. En caso de agua contaminada debe instalarse un filtro adicional (tamaño máx. de malla 0,5 mm)</li> </ul>
	7.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran desgaste o daños en la válvula y/o en la unidad de derivación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recambio de la válvula o de los componentes desgastados en la válvula</li> </ul>
<b>8. Oscilaciones, vibraciones y golpes de presión en la válvula</b>	8.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cavitación en la unidad de derivación MRM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar presión secundaria y dado el caso aumentarla</li> </ul>
	8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad mínima de la bomba demasiado baja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar al fabricante</li> </ul>
	8.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro / tamiz sucio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpiar o sustituir el filtro / tamiz</li> </ul>
	8.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos de funcionamiento de la planta no coinciden con los de la hoja de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir los datos de funcionamiento y transmitir los nuevos datos de funcionamiento al fabricante</li> </ul>
	8.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezas internas dañadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección de la válvula: Limpiar o sustituir las piezas internas</li> </ul>
	8.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distancia entre la salida de la bomba y la entrada de la válvula &gt; 3 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la distancia entre la salida de la bomba y la entrada de la válvula (&lt; 3 m)</li> </ul>
	8.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codo en tramo de entrada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramo de entrada recto (evitar codo)</li> </ul>
	8.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Característica de la bomba no estable debido a conmutaciones imprevistas de la bomba o desconexiones rápidas de la bomba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el funcionamiento de la bomba y estabilizar la característica de la bomba</li> </ul>
	8.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión secundaria demasiado baja y no estable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmitir la información sobre la disposición de la tubería en la línea principal y de derivación al fabricante para su revisión</li> </ul>

**Tabla 5** Causas y medidas en caso de fallos de funcionamiento de la válvula tipo MRM

## Anexo

### A.1 Formulario para fallos de funcionamiento

	<p><b>Informe de mal funcionamiento / Failure Report</b></p>	
<p><b>Atención</b> <b>Attention</b></p>	<p>En caso de fallo deberá rellenar este formulario y enviarlo a su representante de Schroedahl. <i>In the case of a failure please fill out this report and send it back to your Schroedahl contact partner.</i></p>	
<p><b>Información general / General Information</b></p>		
<p><b>Datos de la instalación / site information:</b></p> <p><u>Nombre / Name:</u></p> <p><u>Dirección / Adress:</u></p> <p><u>País / Country:</u></p>	<p><b>Representante / contact partner:</b></p> <p><u>Nombre / Name:</u></p> <p><u>Nº de tel. / Tel.-No.:</u></p> <p><u>Nº de fax / Fax.-No.:</u></p> <p><u>Correo electrónico / Email:</u></p>	
<p><b>Datos de la válvula / Valve information</b></p>		
<p><u>Tipo de válvula Schroedahl / valve type:</u></p> <p><u>Número de expedición Schroedahl / serial number:</u></p> <p><u>Fecha de la puesta en servicio / date of commissioning:</u></p> <p><u>Horas de servicio / operation hours:</u></p>		
<p><b>Datos de funcionamiento actuales de la bomba / Current pump operating data</b></p>		
<p><u>Presión de alimentación / suction pressure:</u></p> <p><u>Contrapresión de derivación / back pressure bypass:</u></p> <p><u>Presión de descarga / discharge pressure:</u></p> <p><u>Caudal transportado / flow rate:</u></p> <p><u>Volumen mínimo de proceso continuo / Miniumum continuous process flow:</u></p> <p><u>Temperatura del medio transportado / medium temperature:</u></p>		
<p><b>Descripción del fallo / Description of failure</b></p>		
<p><u>Fecha del fallo / date of failure:</u></p> <p><u>Descripción breve del fallo / brief failure description:</u></p>		