

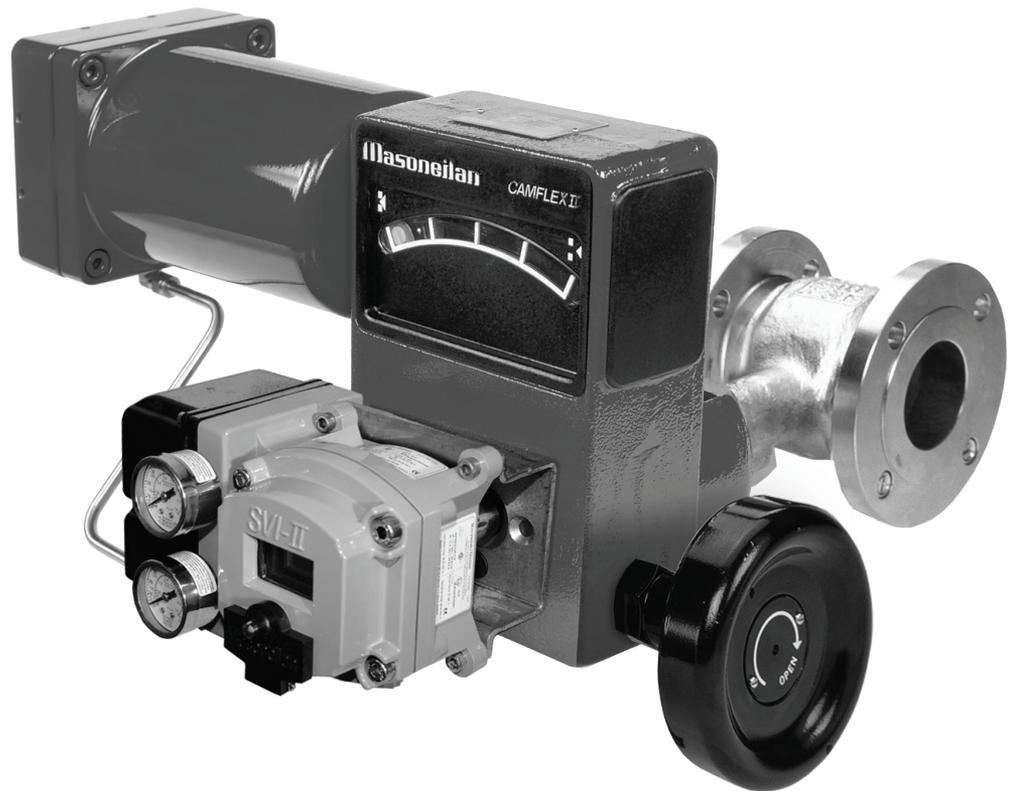
# Masoneilan

a Baker Hughes business

## Camflex™ II Serie 35002

Válvula de control giratorio

Manual de instrucciones (Rev.G)



**ESTAS INSTRUCCIONES PROPORCIONAN AL CLIENTE/OPERADOR INFORMACIÓN IMPORTANTE DE REFERENCIA ESPECÍFICA DEL PROYECTO, ADEMÁS DE LOS PROCEDIMIENTOS NORMALES DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL CLIENTE/OPERADOR. DADO QUE LAS FILOSOFÍAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO VARÍAN, BAKER HUGHES (Y SUS SUBSIDIARIAS Y AFILIADAS) NO INTENTA DICTAR PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS, SINO PROPORCIONAR LIMITACIONES Y REQUISITOS BÁSICOS CREADOS POR EL TIPO DE EQUIPO PROPORCIONADO.**

**ESTAS INSTRUCCIONES SUPONEN QUE LOS OPERADORES YA TIENEN UN CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS REQUISITOS PARA LA OPERACIÓN SEGURA DE LOS EQUIPOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS EN ENTORNOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS. POR LO TANTO, ESTAS INSTRUCCIONES DEBEN INTERPRETARSE Y APLICARSE EN CONJUNTO CON LAS NORMAS Y REGLAMENTOS DE SEGURIDAD APLICABLES EN EL SITIO Y LOS REQUISITOS PARTICULARES PARA LA OPERACIÓN DE OTROS EQUIPOS EN EL SITIO.**

**ESTAS INSTRUCCIONES NO PRETENDEN CUBRIR TODOS LOS DETALLES O VARIACIONES DE LOS EQUIPOS, NI PREVER TODAS LAS POSIBLES CONTINGENCIAS QUE DEBAN AFRONTARSE EN RELACIÓN CON LA INSTALACIÓN, LA OPERACIÓN O EL MANTENIMIENTO. SI SE DESEA MÁS INFORMACIÓN O SI SURGEN PROBLEMAS PARTICULARES QUE NO ESTÁN SUFICIENTEMENTE CUBIERTOS PARA LOS PROPÓSITOS DEL CLIENTE/OPERADOR, EL ASUNTO DEBE REMITIRSE A BAKER HUGHES.**

**LOS DERECHOS, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE BAKER HUGHES Y DEL CLIENTE/OPERADOR SE LIMITAN ESTRICTAMENTE A LOS EXPRESAMENTE PREVISTOS EN EL CONTRATO RELATIVO AL SUMINISTRO DEL EQUIPO. LA EMISIÓN DE ESTAS INSTRUCCIONES NO IMPLICA NINGUNA REPRESENTACIÓN O GARANTÍA ADICIONAL POR PARTE DE BAKER HUGHES EN RELACIÓN CON EL EQUIPO O SU USO.**

**ESTAS INSTRUCCIONES SE ENTREGAN AL CLIENTE/OPERADOR ÚNICAMENTE PARA AYUDAR EN LA INSTALACIÓN, PRUEBA, OPERACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DESCRITO. ESTE DOCUMENTO NO SE PUEDE REPRODUCIR TOTAL O PARCIALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE BAKER HUGHES.**

# Índice

<b>Información de seguridad</b> .....	<b>1</b>
<b>Acerca de este manual</b> .....	<b>1</b>
<b>Garantía</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Generalidades</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Principio de funcionamiento</b> .....	<b>2</b>
<b>4. Desembalaje</b> .....	<b>3</b>
<b>5. Instalación</b> .....	<b>3</b>
<b>6. Tubería de suministro de aire</b> .....	<b>4</b>
<b>7. Puesta en servicio</b> .....	<b>4</b>
<b>8. Desmontaje</b> .....	<b>4</b>
8.1 Desmontaje del actuador del cuerpo S/A.....	4
8.2 Desmontaje completo del actuador.....	5
8.3 Cuerpo de la válvula .....	5
<b>9. Mantenimiento</b> .....	<b>7</b>
9.1 Reemplazo del diafragma con resorte .....	7
9.2 Piezas internas del cuerpo S/A.....	8
9.3 Montaje del yugo.....	9
<b>10. Procedimientos de rearmado</b> .....	<b>9</b>
10.1 Actuador de diafragma con resorte .....	9
10.2 Actuador del diafragma con resorte en cuerpo S/A .....	9
10.3 Rearmado del volante .....	10
10.4 Rearmado del limitador de carrera.....	10
10.5 Rearmado del cuerpo de la válvula.....	10
10.6 Alineación del anillo de asiento .....	11
10.7 Rearmado de la placa del DVD.....	12
<b>11. Ajuste del vástago del actuador</b> .....	<b>12</b>
<b>12. Cambio de posición del cuerpo</b> .....	<b>13</b>
<b>13. Cambio de la acción del actuador</b> .....	<b>14</b>
<b>14. Opción de actuador manual</b> .....	<b>15</b>
14.1 Procedimiento de desmontaje.....	15
14.2 Mantenimiento.....	15
14.3 Procedimiento de rearmado.....	15

## Información de seguridad

### Importante: Leer antes de la instalación

Estas instrucciones contienen las etiquetas **PELIGRO**, **ADVERTENCIA** y **PRECAUCIÓN**, donde sea necesario, para alertarlo sobre información relacionada con la seguridad u otra información importante. Lea atentamente las instrucciones antes de instalar y mantener la válvula de control. Los **PELIGROS** y las **ADVERTENCIAS** están relacionados con lesiones personales. Las **PRECAUCIONES** implican daños al equipo o a la propiedad. El funcionamiento del equipo dañado **puede, en ciertas condiciones de funcionamiento, producir un rendimiento deteriorado del sistema de proceso que puede causar lesiones o la muerte**. Se requiere el cumplimiento total de todos los avisos de **PELIGRO**, **ADVERTENCIA** y **PRECAUCIÓN** para un funcionamiento seguro.



Este es el símbolo de alerta de seguridad. Alerta sobre posibles peligros de lesiones personales. Cumpla con todos los mensajes de seguridad que aparecen después de este símbolo para evitar posibles lesiones o la muerte.



Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede producir la muerte o lesiones graves.



Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede producir lesiones graves.



Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede producir lesiones leves o moderadas.



Cuando se utiliza sin el símbolo de alerta de seguridad indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar daños a la propiedad.

**Nota: Indica hechos y condiciones importantes.**

## Acerca de este manual

- La información de este manual está sujeta a cambios sin previo aviso.
- La información que se presenta en este manual, total o parcialmente, no debería copiarse ni transcribirse sin permiso por escrito de Baker Hughes.
- Informe a su proveedor local sobre cualquier error o pregunta acerca de la información contenida en este manual.
- Estas instrucciones están escritas específicamente para la Camflex II Serie 35002 y no se aplican a otras válvulas fuera de esta línea de productos.

## Período de vida útil

El período actual de vida útil estimado para la Camflex II Serie 35002 es de más de 25 años. Para maximizar la vida útil del producto, es esencial realizar inspecciones anuales, mantenimiento de rutina y asegurar la realización de una instalación adecuada para evitar un esfuerzo innecesario del producto. Las condiciones de operación específicas también tendrán un impacto en la vida útil del producto. Pida orientación a la fábrica sobre las aplicaciones específicas, si es necesario, antes de la instalación.

## Garantía

Se garantiza que los elementos que vende Baker Hughes no presentan defectos de materiales ni mano de obra durante un año desde la fecha de envío, siempre que los elementos se utilicen conforme a los usos recomendados de Baker Hughes. Baker Hughes se reserva el derecho a interrumpir la fabricación de cualquier producto, cambiar los materiales de los productos, el diseño o las especificaciones sin previo aviso.

### **Nota: Antes de la instalación:**

- La válvula debe ser instalada, puesta en servicio y mantenida por profesionales calificados y competentes que hayan realizado la capacitación adecuada.
- Todas las líneas de tuberías circundantes deberán lavarse meticulosamente para asegurarse de que se hayan quitado todos los desechos del sistema.
- Bajo ciertas condiciones operativas, el uso de equipo dañado puede provocar la degradación del desempeño del sistema, lo que puede ocasionar lesiones personales o incluso la muerte.
- Los cambios a las especificaciones, la estructura y los componentes utilizados puede que no lleven a la revisión de este manual, a menos que dichos cambios afecten la función y el desempeño del producto.

# 1. Introducción

Las siguientes instrucciones están diseñadas para ayudar al personal de mantenimiento a realizar la mayor parte del trabajo requerido en la válvula Camflex II y, si se siguen cuidadosamente, se reduce el tiempo de mantenimiento.

Baker Hughes dispone de ingenieros de servicio altamente cualificados para la puesta en marcha, el mantenimiento y la reparación de nuestras válvulas y componentes. Además, se lleva a cabo un programa de capacitación programado regularmente para entrenar al personal de servicio al cliente e instrumentación en la operación, mantenimiento y aplicación de nuestras válvulas de control e instrumentos. Los arreglos para estos servicios pueden hacerse a través del representante de productos o de la oficina del distrito de Baker Hughes. Al realizar el mantenimiento, utilice solamente piezas de repuesto **Masoneilan™**. Las piezas están disponibles a través de su representante local o de la oficina del distrito. Al pedir piezas, siempre incluya el **MODELO** y el **NÚMERO DE SERIE** de la unidad que se está reparando.

# 2. General

Estas instrucciones de instalación y mantenimiento se aplican a tamaños de 1" a 12" (tamaños DN 25 a 300), todas las clasificaciones disponibles, y actuadores neumáticos. El número de modelo, el tamaño y la clasificación de la válvula se muestran en la placa de serie. Consulte la Figura 1 para identificar el modelo de válvula.

# 3. Principio de funcionamiento

El concepto de la válvula Camflex II se basa en un tapón esférico de rotación excéntrica contenido en un diseño de cuerpo de flujo libre. La superficie de asiento del tapón está unida por brazos flexibles a un cubo que se desliza sobre un eje giratorio. El tapón es libre de centrarse a lo largo de la línea central del eje. Se consigue una buena estanqueidad entre el tapón y el asiento mediante la deformación elástica de los brazos del tapón. El anillo de asiento biselado se fija en el cuerpo de la válvula mediante un retenedor roscado.

El tapón y el eje se giran a través de un ángulo de 50° mediante una palanca unida a un potente actuador de diafragma enrollable con resorte antagonista.

El volante de tipo disco sólido y la tuerca hexagonal de bloqueo (opcional) están montados en el yugo, opuestos al actuador, y pueden usarse como accionador manual o como limitador de carrera. Un orificio roscado en el lado opuesto del yugo está tapado, pero se puede equipar con un tornillo de sombrerete y una contratuerca opcionales, que se pueden insertar como limitador de carrera en la otra dirección o en combinación con el volante para bloquear la válvula en una posición seleccionada.

## Sistema de numeración de la Serie 35002

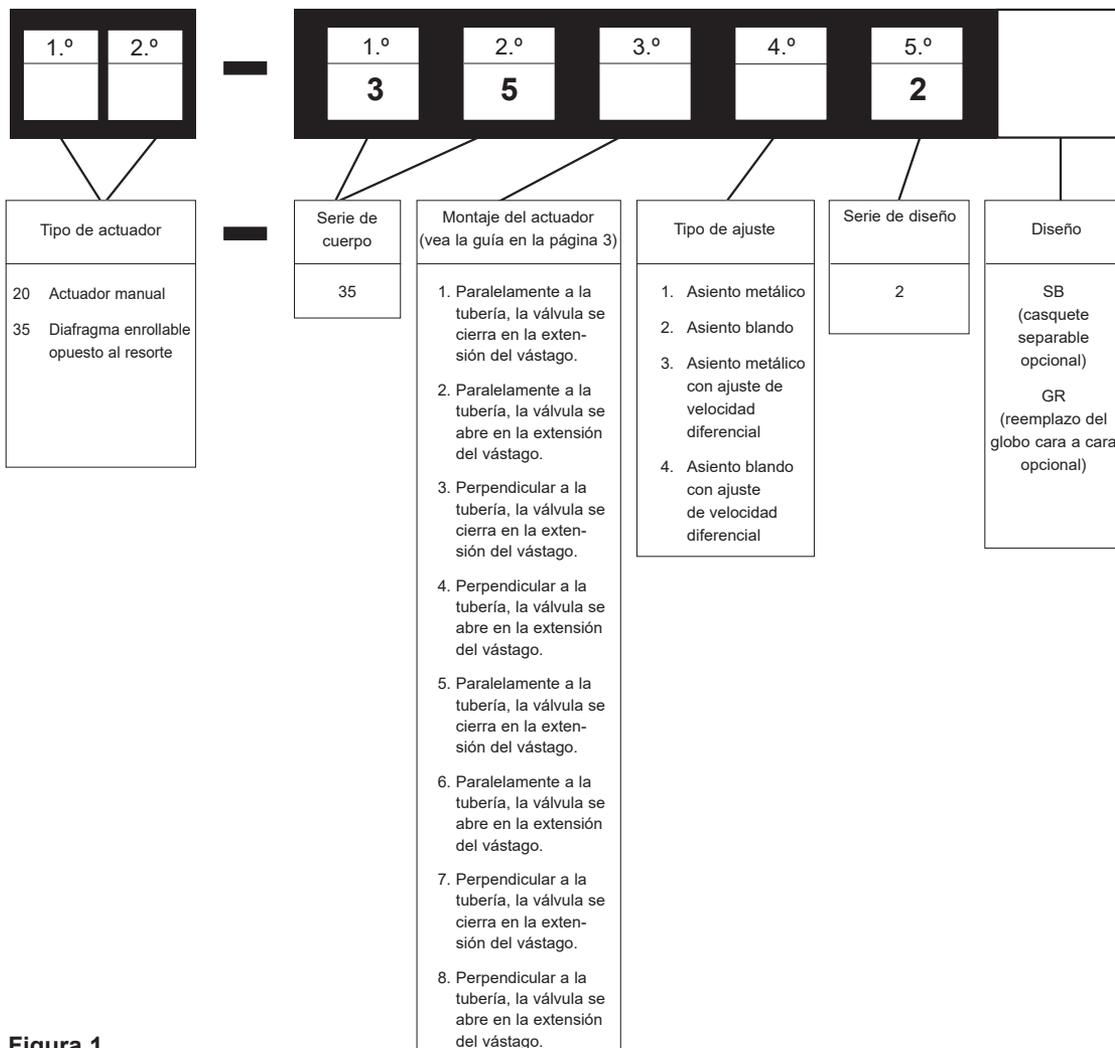


Figura 1

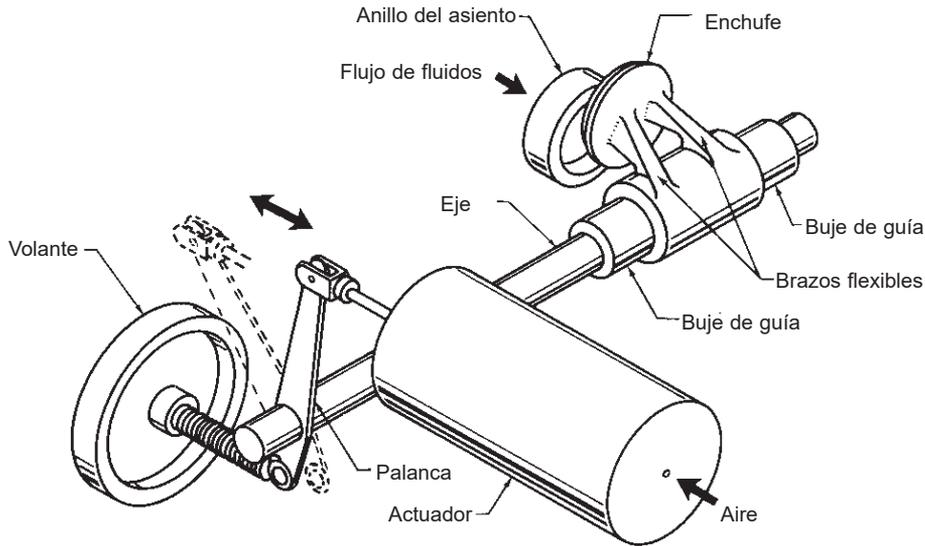


Figura 2

**Nota: El volante de la Camflex II está diseñado para utilizarse únicamente en caso de emergencia.**

El actuador generalmente se monta con carga de aire para contrarrestar el par de torsión dinámico en el tapón. En la Figura 2, la dirección del flujo tiende a abrir el tapón, y el actuador está orientado para cerrarlo con una presión de aire creciente. La fuerza del resorte del actuador ayuda a las fuerzas de desequilibrio del tapón a abrir la válvula en caso de falla del aire. Si la válvula se cierra ante una falla del aire, el cuerpo se girará en la línea para que el flujo tienda a cerrar el tapón y la posición del actuador se invertirá.

La válvula Camflex II tiene una característica de flujo lineal modificada, que es la misma en cualquier dirección de flujo. Se puede transformar fácilmente a un porcentaje igual cuando se equipa la válvula con un posicionador Serie 4700, Serie 8000 o una interfaz de válvula inteligente SVI. Los factores de AJUSTE reducido 0.4 y 0.6 están disponibles en todos los tamaños. La capacidad de flujo de un factor 0.4 es el 40 % de la capacidad nominal de la válvula y es el 60 % para el factor 0.6. Los factores 0.1 y 0.2 están disponibles en la válvula de 1"(DN 25).

La capacidad de la válvula Camflex II para manejar una amplia gama de temperaturas de fluido de proceso se debe al casquete alargado fundido integralmente. Esto proporciona una amplia superficie de radiación para normalizar la temperatura de empaque. Por lo tanto, con el empaque de fibra de aramida TFE autolubrificante, la válvula maneja temperaturas de -196 °C a + 400 °C (de -321 °F a +752 °F). Al aislar la válvula, no aisle el casquete de la válvula (vea la Figura 3).

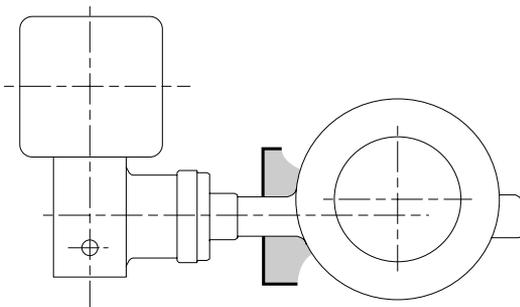


Figura 3

## 4. Desembalaje

Se debe tener cuidado al desembalar la válvula para evitar daños a los accesorios y componentes. En caso de que surja algún problema, comuníquese con su representante u oficina de distrito.

**Nota: Para facilitar el envío y evitar daños, las válvulas equipadas con el actuador de diafragma de resorte se envían con el volante desmontado. Consulte la Sección 10.3 para conocer los procedimientos de montaje del volante.**

## 5. Instalación

La válvula Camflex II se ha montado en fábrica de acuerdo con las instrucciones específicas sobre la dirección del flujo y el modo del actuador. La válvula debe instalarse de modo que la sustancia controlada fluya a través de la válvula en la dirección indicada por la flecha de flujo (25), que se encuentra en la parte superior del casquete de la válvula. El actuador de la válvula debe instalarse de modo que el actuador esté por encima de la línea central del eje. Para instalar la válvula en la línea, proceda de la siguiente manera:

### PRECAUCIÓN

**Cualquier cambio en la dirección del flujo o el modo del actuador debe realizarse como se describe en las Secciones 7 y 10 de este manual de instrucciones. El incumplimiento de estos requisitos podría provocar lesiones personales y un mal funcionamiento del equipo.**

- A. Verifique el número de modelo en la placa de serie (56) y compare con el sistema de numeración descrito en la Figura 1 para determinar el modo de válvula.
- B. Limpie la tubería y la válvula de todo material extraño, como virutas de soldadura, incrustaciones, aceite, grasa o suciedad. Las superficies de las juntas deben limpiarse a fondo para garantizar conexiones a prueba de fugas.
- C. Para permitir la inspección en línea, el mantenimiento o la extracción de la válvula sin interrupción del servicio, proporcione una válvula de cierre manual a cada lado de la válvula Camflex II con una válvula de estrangulación de accionamiento manual montada en la línea de derivación.

**Nota:** Si se está instalando una brida Camflex II y la distancia entre bridas se establece mediante ANSI o DIN, se insertan piezas de carrete (espaciadores) entre la brida de línea y la brida del cuerpo de la válvula. Las juntas y los pernos de la válvula se instalan y aprietan utilizando criterios estándar para bridas y pernos de línea.

- D. Para válvulas sin bridas, consulte la Figura 23 y determine el tamaño y la cantidad correctos de pernos que se utilizarán para la válvula y la clasificación de la brida.
- E. Si la válvula se va a instalar en posición horizontal, instale el perno de la brida inferior para proporcionar un soporte, que ayudará a sostener la válvula mientras instala los pernos restantes.
- F. Coloque la válvula en la línea.
- G. Seleccione e instale las juntas correctas.

**Nota:** Se recomiendan juntas en espiral, adecuadas para las condiciones de servicio.

- H. Inserte el perno de brida restante asegurándose de que los pernos estén alineados con las salientes especiales en el cuerpo, lo que asegura que la válvula esté centrada en la línea y también evita la rotación.

**Nota:** Para ciertos estándares de brida, no es posible usar un perno pasante debido al casquete o al cuello del cuerpo de la válvula. Para acomodar el perno de la brida, se proporcionan brazos guía con ranuras u orificios roscados en el cuerpo de la válvula para recibir los pernos de la brida (consulte la Figura 22).

- I. Apriete los pernos de la brida de manera uniforme y firme.

## PRECAUCIÓN

Si la válvula debe aislarse, no aisle el casquete de la válvula.

**Nota:** Si la válvula está equipada con volante manual, ahora puede ponerse en servicio.

## 6. Tubería de suministro de aire

El aire pasa al actuador a través de la conexión roscada de 1/4" NPT en la caja del diafragma. Consulte la Figura 14 para determinar la presión de suministro y el tamaño de la tubería correctos; luego conecte la tubería de suministro de aire.

## PRECAUCIÓN

No exceda la presión de aire máxima indicada. Esto podría causar lesiones personales y el mal funcionamiento del equipo.

**Nota:** Cuando la válvula está equipada con reguladores u otros accesorios suministrados por Baker Hughes, solo se requieren conexiones a esos accesorios ya que la tubería al actuador se conecta en la fábrica. Algunas válvulas equipadas con accesorios eléctricos requerirán un cableado adecuado. Consulte las instrucciones del fabricante para obtener la información correcta del cableado.

## 7. Puesta en servicio

Con la válvula correctamente instalada en la línea y todo el servicio eléctrico o de aire conectado, se recomienda que la válvula se haga funcionar un ciclo para garantizar el funcionamiento adecuado. Proceda de este modo:

- A. Haga retroceder el volante (53) para que no interfiera con el funcionamiento de la válvula y apriete el bloqueo del volante (52).

**Nota:** Si la válvula está equipada con el limitador de carrera opcional (77), también debe retroceder para evitar interferencias con el funcionamiento de la válvula.

- B. Aplique la presión de aire correcta al actuador.

**Nota:** La válvula debe funcionar sin problemas y con la presión máxima, el indicador de la válvula (6) debe mostrarse completamente abierto o completamente cerrado, dependiendo del modo de la válvula.

- C. Alivie la presión del aire y vuelva a poner la válvula en modo normal.
- D. Abra gradualmente las líneas de proceso para poner la válvula en servicio.
- E. Verifique si hay fugas. Repare según sea necesario.

## PRECAUCIÓN

Asegúrese siempre de que la presión del proceso, la presión del aire y el servicio eléctrico estén apagados, y que la válvula esté aislada y liberada de presión antes de realizar el mantenimiento de la válvula.

- F. Si se desea, el volante puede utilizarse como un limitador de carrera. Ajuste en la posición deseada y bloquee.
- G. Si se utiliza el limitador de carrera opcional (77), ajuste y apriete la contratuerca.

## 8. Desmontaje

### 8.1 Extracción del actuador del cuerpo S/A (consulte las Figuras 16 y 17)

El mantenimiento requerido en los componentes internos de la válvula o la reorientación del actuador y el cuerpo, requiere que el actuador y el yugo se retiren de la válvula. En los actuadores de tamaño 6, 7 y 9, para facilitar el manejo y el rearmado, se recomienda que el tambor del resorte se retire del yugo y luego el yugo se separe del cuerpo de la válvula.

## PRECAUCIÓN

Antes de realizar el mantenimiento de la válvula, aisle la válvula, ventile la presión del proceso y cierre las líneas de suministro y las líneas de aire de señal al actuador.

**Nota:** Si la válvula se volverá a montar en la misma orientación, se recomienda que la orientación del cuerpo hacia el yugo y la orientación del actuador hacia el yugo se marquen con la relación correspondiente entre sí. Esto simplificará el rearmado.

- A. Si es necesario, retire la válvula de la línea.
- B. Retire la cubierta posterior (29) y la frontal (32) sacando los dos tornillos de cubierta (30).

- C. Retire la cubierta inferior (11) y la cubierta de la saliente del tambor del resorte (58).
- D. Retire el indicador ajustable (88) sacando los dos tornillos (89).
- E. Afloje el bloqueo del volante (52) y gire el volante (53) para que no interfiera con el movimiento de la palanca (34).

**Nota:** En las válvulas suministradas con el limitador de carrera opcional, (Figura 17) afloje la tuerca (78) y retroceda el tornillo del limitador de carrera (77) para que no interfiera con el movimiento de la palanca (34).

- F. Conecte una línea de aire al puerto de suministro del actuador y, utilizando un panel de carga manual o un suministro de aire regulado, aplique suficiente presión de aire al actuador para que la palanca se mueva a una posición intermedia.

## PRECAUCIÓN

No exceda la presión indicada en la Figura 14 para el actuador utilizado. No utilice el volante para mover la palanca.

**Nota:** Si la válvula se va a volver a montar utilizando la misma orientación, se recomienda que la alineación del yugo (33) y de la palanca (34), en la posición cerrada, se marquen para simplificar el montaje y la alineación de la palanca y el eje a fin de garantizar el funcionamiento adecuado de la válvula. (Vea la Figura 17).

- G. Retire las abrazaderas del pasador de horquilla (5).
- H. Retire el pasador de horquilla (7).
- I. Alivie la presión de aire del actuador que permite que la abrazadera (35) se desenganche de la palanca (34).

**Nota:** Si la válvula está equipada con un posicionador, consulte las instrucciones correspondientes para conocer los procedimientos de extracción de la leva o la palanca. Luego continúe con el paso K.

- J. Retire la cubierta del eje (9) sacando el tornillo de la cubierta (10).

## PRECAUCIÓN

Dependiendo del tamaño y peso del actuador, Se recomienda utilizar los procedimientos adecuados de elevación y soporte al retirar el yugo o el tambor del resorte.

- K. Asegúrese de que el tambor del resorte esté correctamente apoyado.
- L. Afloje y retire los tornillos de sombrerete (36) y las arandelas de seguridad (37), y luego retire el tambor del resorte (38).
- M. Afloje el tornillo de sombrerete de la palanca (49).
- N. Afloje las tuercas de espárrago (94) y desconecte la brida de empaque.
- O. Afloje las tuercas de espárrago (27) para separar el actuador del cuerpo S/A.

**Nota:** Con el cuerpo asegurado, agarre la palanca y el yugo, y sepárelos. El yugo, la palanca y la brida de empaque se retiran al mismo tiempo. Es posible que haya que golpear el yugo con una maza suave para soltarlo.

## 8.2 Desmontaje completo del actuador

El actuador de diafragma de resorte utilizado en la válvula Camflex II fue diseñado básicamente como un elemento no reemplazable de bajo costo y, por lo tanto, no se recomienda que se desmonte. Sin embargo, en algunos casos y para fines de emergencia, puede ser necesario el desmontaje. Proceda de este modo:

- A. Si el actuador no se retira del cuerpo, continúe con el párrafo 9.1 A. a 9.1 L.
- B. Afloje la contratuerca (46) y retire la abrazadera (35) y la contratuerca (46).
- C. Afloje y retire el tornillo de sombrerete (41), y saque la caja del diafragma (42) y el diafragma (40).
- D. Con una llave de tubo profunda, afloje y retire la tuerca (45) y la arandela (44) de seguridad.
- E. Retire el pistón (43) y el resorte (39) e inspeccione todos los componentes.
- F. Siga a la sección 10.2 para volver a armar.

## 8.3 Cuerpo de la válvula (consulte las Figuras 4 y 16)

Normalmente, el mantenimiento de los componentes internos requerido en la válvula Camflex II se puede determinar con facilidad ya que el tapón y el anillo de asiento pueden verse una vez que la válvula se retira de la línea. Aunque es posible determinar que el anillo de asiento no necesita reemplazo, se debe tener en cuenta que el tapón y el anillo de asiento nuevos deben lapearse, lo que requiere el desmontaje del cuerpo. Se recomienda reemplazar el tapón y el anillo de asiento si uno u otro está dañado debido al servicio.

Después de retirar el actuador del cuerpo, desmonte la válvula usando el siguiente procedimiento:

## PRECAUCIÓN

Antes de realizar el mantenimiento de la válvula, aíse la válvula y ventile la presión del proceso.

- A. Para las versiones 35002 SB (casquete separable), retire las tuercas del casquete (104) y levante el casquete (102) completo con la empaquetadura (17) y el casquillo de la empaquetadura (15) del cuerpo como un conjunto. Continúe con el paso D.
- B. Retire el casquillo de la empaquetadura (15).
- C. Retire el pasador de seguridad (16).

## PRECAUCIÓN

El propósito del pasador de seguridad es evitar que el eje sea empujado hacia afuera si el yugo se retira mientras la válvula todavía está presurizada. Los componentes internos de la válvula no pueden quitarse sin sacar primero el pasador de seguridad.

- D. Tire del eje (19) para sacarlo.

**Nota:** A veces, es difícil sacar el eje del tapón principalmente debido a una acumulación excesiva de depósitos entre las estrías del tapón y el eje. La aplicación de calor al orificio del eje del tapón mientras se utiliza uno de los siguientes métodos facilitará la extracción.

## PRECAUCIÓN

Cuando use dispositivos de calefacción, asegúrese de que se respeten las prácticas de seguridad adecuadas. Deberán tenerse en cuenta elementos tales como la inflamabilidad y la toxicidad de la sustancia controlada y tomar las precauciones adecuadas.

Si el eje no sale fácilmente, reemplace la palanca (34) en el extremo estriado del eje (19), apriete el tornillo de sombrerete de la palanca (49) y, usando una maza, golpee la palanca (34) lo más cerca posible del eje y retírelo (19).

**Nota:** Si el eje no se puede quitar golpeando la palanca ajustada, la Figura 20 muestra un método alternativo de extracción. Usando un niple de tubería de tamaño y longitud adecuados e invirtiendo la brida de empaque y las tuercas del espárrago como se muestra, el eje puede sacarse del cuerpo. Para válvulas más grandes, se recomienda el uso de una arandela y un niple adicionales para ayudar a sostener la palanca apretada. La palanca debe apretarse en un punto donde el cubo de la palanca esté al ras del extremo de la ranura.

- E. Los componentes que deben salir con el eje (19) son: el empaque (17), el anillo de la caja de empaque (23 o 100), el tubo espaciador (20) y el buje guía superior (21).

**Nota:** Es posible que el tubo espaciador (20) y el buje guía superior (21) permanezcan en el cuerpo. Deben quitarse. El tubo espaciador (20) solo se puede quitar tirando del extremo del casquete del cuerpo. El casquillo guía superior (21) se puede empujar a través del cuerpo después de retirar el tapón o tirar a través del extremo del casquete del cuerpo. En las válvulas diseñadas para uso en servicio en pastas aguadas o líquidos viscosos, el buje guía superior tiene una junta tórica interna (92) y una junta tórica externa (93), y el casquillo guía inferior tiene una junta tórica interna (95) y una junta tórica externa (96). (Consulte la Figura 4).

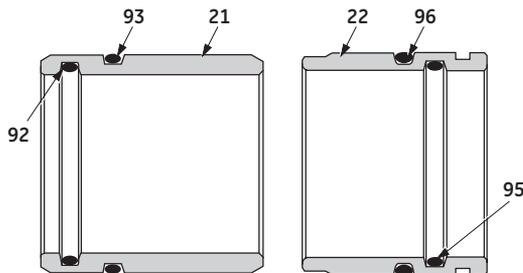


Figura 4 - Disposición opcional de la junta tórica

- F. Retire el tapón (4) a través del extremo del cuerpo opuesto al anillo de asiento.  
G. Retire el buje guía inferior (22).

**Nota:** El buje tiene una ranura para sacarlo usando un destornillador. Si el buje se va a quitar haciendo palanca, esta debe hacerse en ambos lados para evitar que se atasque durante la extracción. Si el buje no sale fácilmente, llénelo con grasa e inserte el eje (19) en la válvula asegurándose de que la parte mecanizada del eje comience dentro del buje guía inferior. Con una maza suave, golpee ligeramente el extremo del eje hasta que el buje salga parcialmente. Retire el eje y complete la extracción del buje haciendo palanca, utilizando la ranura provista.

## PRECAUCIÓN

No mueva el buje usando el asiento como palanca. Si el casquillo no se puede quitar fácilmente, continúe con la Sección 8.3.1 y saque el retenedor del anillo de asiento y el anillo de asiento; luego retire el casquillo. Coloque una pieza de material blando (latón, etc.) entre la saliente interna del asiento y el dispositivo de palanca para evitar daños en el área de sellado del asiento del cuerpo.

### 8.3.1 Extracción del anillo de asiento (consulte la Figura 16)

Los siguientes procedimientos describen el método recomendado para retirar el retenedor del anillo de asiento (3) usando llaves de retención. Baker Hughes fabrica y tiene disponibles, por un precio nominal, llaves de retención de anillos de asiento para los tamaños de 1" a 4" (DN 25 a 100) de la válvula Camflex II. Se recomienda especialmente que se compren o fabriquen llaves para facilitar la extracción y el montaje del anillo de asiento (2), ya que DEBEN LOGRARSE PARES DE APRIETE ESPECÍFICOS para obtener un cierre hermético y garantizar el funcionamiento adecuado de la válvula.

La Figura 5 muestra los materiales, el espesor y el método de construcción recomendados junto con las dimensiones específicas para facilitar la construcción.

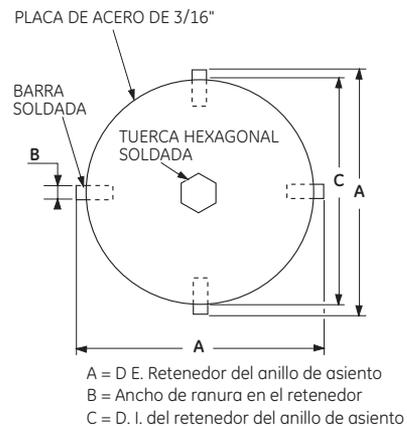


Figura 5

- A. Asegure el cuerpo de la válvula en un tornillo de banco o dispositivo de sujeción apropiado con el anillo de asiento hacia arriba.

## PRECAUCIÓN

Se debe tener cuidado para evitar daños en la cara de la junta en el cuerpo de la válvula.

- B. Coloque la llave de retención de modo que se enganche a las orejetas de retención.  
C. Enganche la llave de retención con una llave de impacto o una llave adecuada y afloje; luego retire la llave de retención (3) girándola en sentido antihorario.

**Nota:** Las construcciones del cuerpo de la Camflex GR requerirán una extensión para llegar al retenedor, debido al patrón de cuerpo más largo.

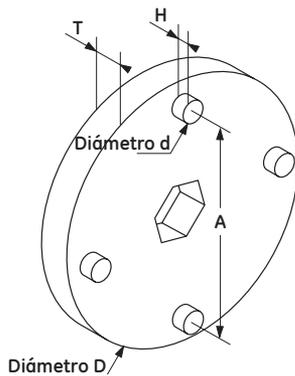
D. Levante el anillo de asiento.

**Nota:** En una emergencia, se pueden usar derivas para retirar el retenedor del anillo de asiento. Sin embargo, se deben usar dos derivas y colocarse en las ranuras separadas 180° y golpear simultáneamente.

### 8.3.2 Eliminación del DVD (consulte la Figura 16)

En el caso de la válvula Camflex con la opción de DVD, número de modelo 35x3x o 35x4x, el DVD está instalado en el cuerpo; se recomienda utilizar las llaves de DVD para quitar este dispositivo (105). Baker Hughes fabrica y tiene disponibles, por un precio nominal, llaves de DVD para la válvula Camflex II, tamaños de 1" a 12" (tamaños DN 25 a 300). Se recomienda especialmente que se compren o fabriquen llaves para facilitar la extracción y el rearmado del DVD (105), ya que DEBEN LOGRARSE PARES DE APRIETE ESPECÍFICOS para garantizar la sujeción adecuada de esta placa de DVD.

La Figura 6 muestra el espesor y el método de construcción recomendados junto con las dimensiones específicas para facilitar la construcción.



Tamaño de la válvula	A Pulgadas (mm)	d Pulgadas (mm)	D Pulgadas (mm)	H Pulgadas (mm)	T Pulgadas (mm)
1" (DN 25)	1.063 (27)	0.142 (3.6)	1.236 (31.4)	0.079 (2)	0.4 (10)
1½" (DN 40)	1.496 (38)	0.157 (4)	1.772 (45)	0.118 (3)	0.5 (12)
2" (DN 50)	1.929 (49)	0.157 (4)	2.205 (56)	0.118 (3)	0.7 (18)
3" (DN 80)	2.913 (74)	0.177 (4.5)	3.248 (82.5)	0.157 (4)	0.8 (20)
4" (DN 100)	3.858 (98)	0.197 (5)	4.213 (107)	0.275 (7)	0.8 (20)
6" (DN 150)	5.905 (150)	0.236 (6)	6.260 (159)	0.354 (9)	1.0 (25)
8" (DN 200)	7.913 (201)	0.236 (6)	8.268 (210)	0.394 (10)	1.0 (25)
10" (DN 250)	9.843 (250)	0.236 (6)	10.315 (262)	0.394 (10)	1.2 (30)
12" (DN 300)	11.732 (298)	0.276 (7)	12.204 (310)	0.472 (12)	1.2 (30)

Figura 6

A. Asegure el cuerpo de la válvula en un tornillo de banco o dispositivo de sujeción apropiado con el lado del tapón hacia arriba (consulte la Figura 16).

## PRECAUCIÓN

Se debe tener cuidado para evitar daños en la cara de la junta en el cuerpo de la válvula.

- B. Coloque la llave de la placa de DVD de modo que se enganche a las lengüetas de retención.
- C. Enganche la llave de retención con una llave de impacto o una llave adecuada y afloje; luego retire el DVD (105) girando en sentido contrario a las agujas del reloj.

## 9. Mantenimiento

### 9.1 Reemplazo del diafragma (Consulte las Figuras 16 y 17)

El mantenimiento recomendado que debe realizarse en el actuador de diafragma de resorte Camflex II se limita a la sustitución del diafragma (40). No es necesario retirar el actuador de la válvula. Para reemplazar el diafragma, proceda de la siguiente manera:

## PRECAUCIÓN

La válvula debe estar aislada y libre de cualquier presión de servicio. Toda la presión eléctrica o de aire a los componentes debe estar apagada. Se debe aliviar la presión al actuador.

El volante (53) y el limitador de carrera (77) deben retroceder para permitir el desplazamiento libre de la palanca (34).

- A. Derive la válvula, cierre las válvulas de parada y aisle la válvula de acuerdo con la nota de PRECAUCIÓN mencionada anteriormente.
- B. Apague y desconecte la tubería de suministro de aire al actuador.
- C. Retire los cuatro tornillos de sombrerete (41) de la caja del diafragma (42) y saque la caja del diafragma.
- D. Quite el diafragma (40).  
**Nota:** El diafragma está pegado a la parte superior del pistón (43).
- E. Retire la cinta o el pegamento de la parte superior del pistón y límpielo a fondo.
- F. Limpie la caja del diafragma (42) y el tambor del resorte (38) en el área que se acopla al reborde del diafragma en preparación para el rearmado.

**Nota:** Para mantener el diafragma en su lugar en el pistón, se utiliza un disco adhesivo (adhesivo en ambos lados) o cemento de caucho. Si se utiliza cemento de caucho, debe aplicarse tanto al pistón como al diafragma o de acuerdo con las instrucciones del fabricante para el adhesivo utilizado. Para los adhesivos recomendados, vea la Figura 15.

Para reemplazar el diafragma, use uno de los dos métodos siguientes:

#### Método 1: Puntos G-1/H-1/I-1/J-1/K-1

- G-1. Aplique cinta adhesiva o cemento en la parte superior del pistón.
- H-1. La inscripción "Lado del pistón" se encuentra en el diafragma (40). Si se utiliza, aplique cemento a este lado del diafragma.
- I-1. Centre y adhiera el diafragma (40) a la parte superior del pistón (43) (vea la Figura 7-Método 1, Paso A).
- J-1. Enrolle el diafragma (40) dentro del tambor del resorte (38) hasta que el diafragma se enganche parcialmente en el tambor del resorte (consulte la Figura 7-Método 1, Paso B).

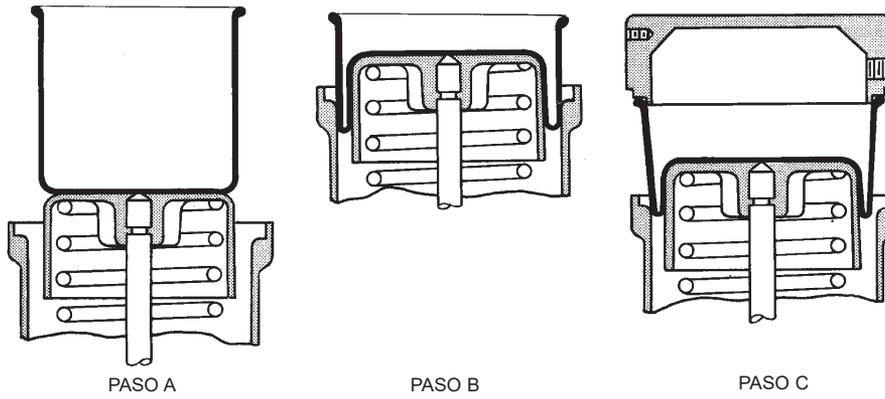


Figura 7 - Método 1

## PRECAUCIÓN

Asegúrese de que los orificios del tornillo de sombrerete en la caja del diafragma y el tambor del resorte estén alineados para evitar que el diafragma se tuerza al alinear los orificios. La caja del diafragma (42) se ensambla normalmente con el puerto de entrada de aire colocado en la parte inferior del actuador. Dependiendo de la ubicación deseada, se puede colocar en cualquier posición deseada alrededor del tambor del resorte, lo que permite que los orificios del tornillo de sombrerete se alineen. Sin embargo, el orificio de drenaje en el tambor del resorte siempre debe estar orientado hacia abajo para permitir el drenaje de cualquier humedad que pueda entrar en el tambor del resorte (38). Si la válvula está equipada con la línea de purga opcional, esa línea se inserta en el orificio de drenaje.

**K-1.** Coloque el reborde del diafragma (40) sobre el borde de la caja del diafragma (42) y deslice cuidadosamente la caja del diafragma (42) hacia abajo sobre el pistón (43) hasta que se asiente en el tambor del resorte (38). (Vea la Figura 7-Método 1, Paso C).

Para el siguiente paso, vaya al Punto L.

### Método 2: Puntos G-2/H-2/I-2/J-2/K-2

**G-2.** Aplique un recubrimiento de pegamento de neopreno (o similar) en el borde y en la cara interna del diafragma (40), en el pistón (43) y en el labio del tambor del resorte (38).

**Nota:** La cara interna del diafragma en contacto con el pistón está marcada con la inscripción "lado del pistón"; tenga cuidado de mantener el recubrimiento del neopreno con límites correspondientes a la parte plana del pistón (Figura 7-Método 2, Paso A).

**H-2.** Centre y adhiera el diafragma (40) en el pistón (43) (Figura 7-Método 2, Paso A).

**I-2.** Enrolle el diafragma (40) cuidadosamente dentro del tambor del resorte (38) hasta que el reborde se enganche en la ranura del tambor del resorte (38). Presione ligera y uniformemente el reborde de forma que se asiente con las dos partes recubiertas con neopreno. Compruebe que el diafragma no esté retorcido dentro del tambor del resorte (Figura 7-Método 2, Paso B).

**J-2.** Ajuste la caja del diafragma (42) al tambor del resorte (38) después de verificar que la conexión de aire esté en el lado correcto y que los orificios roscados de la caja del diafragma (42) y los orificios del tambor del resorte (38) estén alineados.

**Nota:** La conexión roscada de aire debe estar en línea con el orificio de ventilación en el tambor del resorte (38).

**K-2.** Sujete el reborde del diafragma (40) entre los labios de la caja del diafragma (42) y el tambor del resorte (Figura 7-Método 2, Paso C).

Para el siguiente paso, vaya al punto L.

**L.** Asegúrese de que la caja del diafragma (42) esté asentada uniformemente en el tambor del resorte (38), inserte los cuatro tornillos de sombrerete (41) y apriete uniformemente.

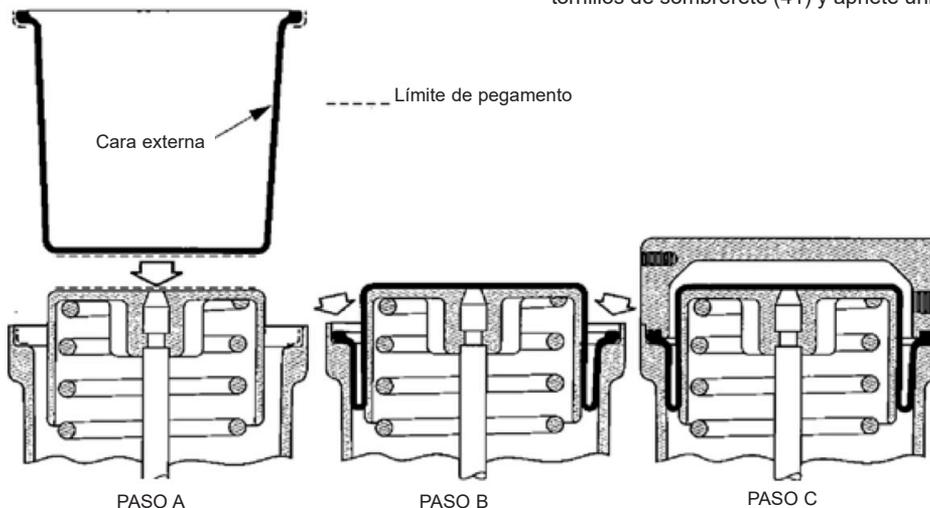


Figura 7 - Método 2

- M. Conecte la línea de suministro de aire a la caja del diafragma (42).
- N. Encienda el suministro de aire y verifique si hay fugas.
- O. Si es necesario, vuelva a colocar el volante (53) y el limitador de carrera (77) (opcional) en la ubicación deseada y vuelva a poner la válvula en servicio.

## 9.2 Piezas internas del cuerpo S/A

Durante un mantenimiento de la válvula Camflex II es necesario inspeccionar todas las piezas internas para determinar si están desgastadas, corroídas y dañadas, especialmente la siguiente zona de asientos:

- la zona de contacto entre el cuerpo y el anillo de asiento,
- la superficie de asiento del tapón y el anillo de asiento,
- la superficie de guía del eje y el buje guía.

Todas las piezas que estén dañadas deben reemplazarse con piezas de repuesto originales.

### 9.2.1 Lapeado de asiento duro

El lapeado es el proceso de trabajar las piezas de sellado de la válvula una contra la otra con un abrasivo, para producir un ajuste ceñido. Para realizar la operación de lapeado, proceda de la siguiente manera.

- A. Limpie la superficie de sellado del anillo de asiento en el cuerpo de la válvula y la saliente del anillo de asiento.
- B. Aplique una pequeña cantidad de compuesto de molienda fina en la saliente del anillo de asiento.

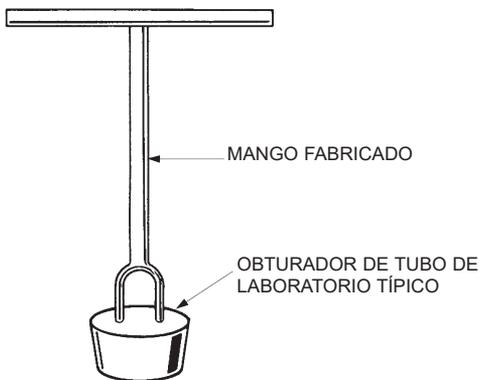


Figura 8

- C. Inserte el anillo de asiento en el cuerpo y gire ligeramente girando el anillo de asiento en el cuerpo, asegurándose de que se lapee toda la superficie de sellado del anillo de asiento en el cuerpo de la válvula. No gire en un solo lugar.

**Nota:** La Figura 8 ilustra una herramienta simple que se puede fabricar para facilitar esta operación de lapeado en válvulas más pequeñas.

- D. Retire el anillo de asiento y límpielo a fondo.
- E. Coloque el anillo de asiento en una superficie plana con el área de asiento hacia arriba.
- F. Aplique una pequeña cantidad de compuesto de molienda fina a la superficie de asiento del anillo de asiento.
- G. Lapee ligeramente el tapón contra el anillo de asiento mientras gira y oscila el tapón en todas las direcciones.
- H. Limpie a fondo el anillo de asiento, el tapón y el cuerpo de la válvula en preparación para el rearmado.

### 9.2.2 Asiento blando

No lapee el anillo de asiento blando con el tapón; sin embargo, el anillo de asiento debe lapearse con el cuerpo de la válvula. El procedimiento para lapear el anillo de asiento con el cuerpo es el mismo que se indica en los puntos A a D de la Sección 9.2.1 sobre Asientos duros.

## 9.3 Montaje del yugo (consulte las Figuras 16 y 17)

El mantenimiento requerido en el yugo (33) se limita a la sustitución de la arandela (12) y el cojinete del eje (8). Para reemplazar cualquiera de los dos, el actuador debe estar separado del cuerpo. (Dependiendo del tipo de actuador utilizado, consulte la sección correspondiente). Inserte la arandela en el yugo con la parte embutida de la arandela hacia el cojinete del eje. El cojinete del eje (8) encaja en el yugo y se retira empujándolo hacia la arandela.

### PRECAUCIÓN

**Asegúrese de que el asiento del cojinete en el yugo esté limpio. El cojinete debe deslizarse fácilmente. No utilice una fuerza excesiva para empujar el cojinete.**

## 10. Procedimientos de rearmado

### 10.1 Actuadores de diafragma con resorte

Cuando el actuador se haya desmontado utilizando la Sección 8.2, para rearmar el actuador, proceda de la siguiente manera:

- A. Reemplace el resorte (39) en el pistón (43).
- B. Reemplace la arandela (44) y la contratuerca (45).  
**Nota:** La contratuerca (45) debe enroscarse completamente en las roscas.
- C. Para volver a montar el diafragma y la caja superior del diafragma, consulte la Sección 9.1, pasos E. a L.
- D. Reemplace la contratuerca (46) y la horquilla (35).
- E. Determine la orientación correcta y reemplace el actuador en el yugo y las arandelas de seguridad (37) y los tornillos de sombrerete (36), y apriete firmemente.
- F. Consulte la Sección 11 para obtener información sobre el ajuste del vástago del actuador.

### 10.2 Actuador del diafragma del resorte en el cuerpo S/A (consulte las Figuras 16 y 17)

Después de completar el mantenimiento requerido o cambiar la válvula y el conjunto del actuador y el yugo, vuelva a armarlo siguiendo el siguiente procedimiento:

- A. Determine la orientación correcta de la válvula al actuador.
- B. Si es necesario, vuelva a colocar los espárragos del cuerpo (28) y los espárragos de la brida de empaque (13).

**Nota:** Dependiendo de la posición del actuador, asegúrese de que los espárragos del cuerpo (espárragos cortos) cuando se colocan a través de los orificios del yugo se ubicarán en la parte delantera de la abertura del yugo para facilitar la accesibilidad.

- C. Asegúrese de que la arandela (12) y el cojinete del eje (8) estén montados en el yugo. Gire el eje para que el tapón esté en la posición cerrada.

- D. Deslice el eje de la válvula parcialmente en la abertura inferior del yugo, dejando suficiente espacio para colocar la brida de empaque (14) sobre el eje (19).

**Nota: La brida de empaque (14) se coloca en el eje (19) con el lado cóncavo orientado hacia el empaque de la válvula (17).**

- E. Asegúrese de que las ranuras en la brida de empaque (14) se alineen con los espárragos de la brida de empaque (13).
- F. Con la brida de empaque en el eje, continúe deslizando el eje de la válvula hacia el yugo (33) y a través de la arandela (12) en el yugo (33).
- G. Coloque la palanca (34) en el yugo y en línea con el eje de modo que la saliente en un lado del orificio del eje de la palanca se oriente hacia el cojinete del eje (8) y enganche el eje a las estrías de la palanca.

**Nota: El eje debe enganchar la palanca para que el punto indicador en el pasador de horquilla, cuando se coloca en el orificio de la palanca, muestre la válvula cerrada. Coloque temporalmente el pasador de horquilla en la palanca (34) y verifique la alineación del punto indicador. El punto debe comenzar a tocar la línea cerrada del indicador en la cubierta frontal (32) (consulte la Figura 18). Si no se cambia la orientación, alinee la palanca y marque en el yugo, luego verifique la alineación. (Consulte la Figura 17).**

## PRECAUCIÓN

**No utilice presión de aire para verificar la alineación, ya que durante el funcionamiento normal y con presión de aire completa, el indicador puede exceder la marca del indicador cerrado en la cubierta. Esto es aceptable.**

- H. Deslice el eje completamente a través de la palanca para enganchar el cojinete del eje (8). El yugo ahora debe estar completamente asentado en la brida del casquete de la válvula.
- I. Reemplace y ajuste las tuercas del espárrago del cuerpo (27).
- J. Reemplace las tuercas del espárrago de la brida del empaque (94) y apriete solo con los dedos.
- K. Deslice la palanca (34) en el eje (19) hacia la válvula y apriete tornillo de sombrerete de la palanca (49).
- L. Tire de la palanca y el eje hacia el cojinete (8) en el yugo.

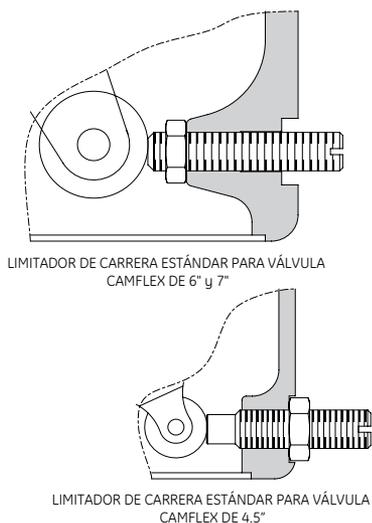


Figura 9

## PRECAUCIÓN

**Esto es necesario para garantizar que el eje (19) esté apoyado en el cojinete del eje (8) y para garantizar el funcionamiento libre de la válvula.**

- M. Afloje el tornillo de sombrerete de la palanca (49) y deslice la palanca (34) para que se apoye contra el cojinete del eje (8) y apriete el tornillo de sombrerete (49).

**Nota: si se ha retirado el cilindro del actuador (38), continúe con el paso N. Si no lo ha hecho, continúe con la Sección 11, Ajuste del vástago del actuador.**

- N. Determine la acción deseada del actuador y reemplace el cilindro del actuador (38) en el yugo (33) y asegúrelo en su lugar con cuatro tornillos de sombrerete (36) y arandelas de seguridad (37).
- O. Continúe con la Sección 11, Ajuste del vástago del actuador.

## 10.3 Rearmado del volante

- A. Coloque la válvula de modo que la cubierta de posición (11) esté hacia arriba.
- B. Retire el anillo Truarc (50) y la arandela del volante (51) del tornillo de potencia del volante.
- C. Inserte el tornillo de potencia del volante con la cerradura (52) en su lugar, en el orificio apropiado en el yugo, y atornillelo en el sentido de las agujas del reloj.
- D. Reemplace la arandela (51) y el anillo Truarc (50)
- E. Haga retroceder el volante ligeramente contra la arandela y bloquee en la posición de apagado con el bloqueo (52).
- F. Reemplace la cubierta inferior (11) encajando a presión en su lugar.

**Nota: Cuando utilice el volante, afloje el bloqueo (52) y gírelo. El volante se puede utilizar como un limitador de carrera en la válvula si lo bloquea en cualquier posición.**

## 10.4 Rearmado del limitador de carrera

Hay dos tipos diferentes de montaje para el limitador de carrera en función del tamaño del actuador: consulte la Figura 9.

## 10.5 Rearmado del cuerpo de la válvula (Consulte la Figura 16)

Antes del rearmado, el cuerpo de la válvula debe limpiarse a fondo y el anillo del asiento y el tapón pueden lapearse como se indica en la Sección 9.2. Al finalizar lo anterior, proceda de la siguiente manera:

## PRECAUCIÓN

**Durante el rearmado, se requieren lubricantes y selladores. La Figura 15 identifica los productos recomendados para ciertas condiciones de servicio. Asegúrese de que cualquier lubricante utilizado sea compatible con las condiciones de servicio.**

- A. Aplique una pequeña cantidad de lubricante de rosca a las roscas del retenedor del anillo de asiento e instale el retenedor del anillo de asiento (3) y apriete a mano solamente.

## PRECAUCIÓN

**No apriete el retén del anillo de asiento según las especificaciones de torsión en este momento.**

- B. Coloque el cuerpo de la válvula (1) sobre una superficie plana de modo que el asiento esté abajo.
- C. Cubra el buje guía inferior (22) con el lubricante recomendado e insértelo en el cuerpo.

**Nota: La ranura en el buje guía (22) debe estar hacia el centro del cuerpo. Consulte la Figura 10 para ver la secuencia de montaje correcta. Si el eje (19) tiene el diseño anterior es posible que tenga un surco circular; si es así, instale el anillo de retención (18).**

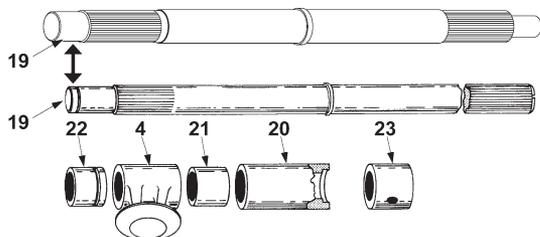


Figura 10

- D. Cubra el tubo espaciador (20) del buje guía superior (21) y las estrías del eje (lado del tapón) con el lubricante recomendado.
- E. Inserte el tubo espaciador (20) sobre la parte lubricada del eje.

## PRECAUCIÓN

Quando existe una ranura embutida en el tubo separador (20), este tubo separador (20) debe colocarse en el eje (19) de modo que el borde del eje o el anillo de retención encaje en la ranura empotrada en un extremo del tubo separador (20).

- F. Coloque el buje guía superior (21) en el eje (19).
- G. Coloque el tapón (4) en el cuerpo para que se apoye en el asiento.
- H. Inserte el subconjunto del eje en el cuerpo (1) y enganche el tapón (4) y el buje guía inferior (22).

**Nota: El eje (19) debe insertarse en el tapón de modo que cuando el tapón esté asentado, la ranura en el extremo exterior del eje esté perpendicular al flujo a través de la válvula.**

En el caso de la válvula 35002 SB, versión de casquete separable, siga las operaciones descritas de N a U.

- I. Instale el anillo de la caja de embalaje (23), el lado biselado hacia afuera, sobre el eje (19) y en el casquete de la válvula asegurándose de que el orificio en el anillo esté alineado con el puerto roscado en el casquete.
- J. Aplique un lubricante adecuado a las roscas del pasador de seguridad (16) y atornille en el cuello del cuerpo y apriete.

## PRECAUCIÓN

El pasador de seguridad es un dispositivo de seguridad que no debe reemplazarse con un enchufe. Utilice únicamente los pasadores de seguridad originales suministrados. El pasador debe encajar en el orificio en el anillo de la caja de embalaje (23). Pruebe tirando manualmente del eje para verificar el encaje.

- K. Instale el empaque (17) asegurándose de que el recorte de cada pieza de empaque se desplace aproximadamente 120° del de la pieza de empaque adyacente.

**Nota: Los tamaños de 1" a 3" (DN 25 a 80) usan 7 piezas de empaque; los tamaños de 4" a 12" (DN 100 a 300) usan 6 piezas de empaque.**

- L. Instale el casquillo de la empaquetadura (15) redondeado, con el lado biselado hacia afuera.
- M. Continúe con la Sección 10.6 sobre la alineación del anillo de asiento.

N a U se aplican únicamente al diseño del casquete separable:

- N. Si es necesario, instale los espárragos (103) en el casquete (102).
- O. Instale el anillo de tope (100).
- P. Coloque la junta (101) en la ranura del casquete. La junta antigua (101) no debe reutilizarse.
- P. Coloque el casquete con los espárragos en el cuerpo y atornille las tuercas (104).
- R. Apriete las tuercas (104) según la tabla de la Figura 11.

Tamaño de la válvula	Par de torsión libra pie	Par de torsión m.N
1" (DN 25)	22	30
1½" (DN 40)		
2" (DN 50)		
3" (DN 80)	55	75
4" (DN 100)	55	75
6" (DN 150)	107	145

Figura 11

**Nota: Es importante apretar las tuercas paso a paso, durante el apriete, la brida del capó debe mantener el semieje alineado.**

- S. Instale el empaque (17) asegurándose de que el recorte de cada pieza de empaque se desplace aproximadamente 120° del de la pieza de empaque adyacente.

**Nota: Los tamaños de 1" a 3" (DN 25 a 80) usan 7 piezas de empaque; los tamaños de 4" a 12" (DN 100 a 300) usan 6 piezas de empaque.**

- T. Instale el casquillo de la empaquetadura (15) redondeado, con el lado biselado hacia afuera.
- U. Continúe con la Sección 10.6 sobre la alineación del anillo de asiento.

## 10.6 Alineación del anillo de asiento

Es necesario alinear el anillo de asiento (2) y el tapón (4) siempre que el anillo del asiento o el tapón se hayan reemplazado o desmontado. Proceda de este modo:

- A. Coloque la válvula en una superficie plana con el retenedor (3) y el anillo de asiento (2) hacia arriba.

**Nota: Las marcas de fundición (=) indican el extremo del anillo de asiento del cuerpo.**

- B. Retire el anillo de retención (3) y el anillo de asiento (2).
- C. Aplique una capa delgada de sellador en la saliente del anillo de asiento que engancha el cuerpo y reemplace el anillo de asiento (2).
- D. Aplique una pequeña cantidad de lubricante de rosca a las roscas del retenedor del anillo de asiento e instale el retenedor del anillo de asiento (3) y apriete a mano solamente.

## PRECAUCIÓN

No apriete el retenedor del anillo de asiento según la especificación de par de torsión en este momento.

- E. Vuelva a colocar la palanca (34) en el eje de la válvula (19) y apriete el tornillo de sombrerete de la palanca (49).
- F. Usando la palanca (34), cierre manualmente el tapón con suficiente fuerza para permitir que el anillo de asiento y el tapón se alineen.
- G. Con la llave del anillo de asiento, apriete el retén del anillo de asiento hasta alcanzar el valor mínimo de par de torsión especificado en la Figura 12.

**Nota:** En algunos casos, para las válvulas de 3" a 12" (DN 80 a 300) con asiento metálico, la alineación se puede mejorar colocando un pedazo de papel de 0.10 mm (0.004") de espesor y aproximadamente 6 mm (1/4") de ancho en un punto donde el borde delantero y el borde trasero del tapón entran en contacto con el anillo de asiento y cierran el tapón. Con una ligera presión sobre la palanca, las tiras de papel deben sujetarse en su lugar. Para la válvula de 8" a 12" (DN 200 a 300), el pedazo de papel debe ser de 0.20 mm (0.008") de espesor y 12 mm (1/4") de ancho.

Tamaño de la válvula	Par de torsión mínimo	
	lb.ft	m.N
1" (DN 25)	60	81
1½" (DN 40)	95	130
2" (DN 50)	100	135
3" (DN 80)	290	395
4" (DN 100)	363	490
6" (DN 150)	825	1120
8" (DN 200)	975	1320
10" (DN 250)	1350	1830
12" (DN 300)	2250	3050

Figura 12

- H. Continúe a la sección sobre el montaje del cuerpo en el actuador.

## 10.7 Rearmado de la placa de DVD

Usando el mismo método y herramientas que se describe en 8.3.2, apriete la placa Lo-dB™ con el par de torsión indicado en la tabla de la Figura 13.

Tamaño de la válvula	Par de apriete	
	lb.ft	m.N
1" (DN 25)	74	100
1½" (DN 40)	81	110
2" (DN 50)	100	135
3" (DN 80)	220	295
4" (DN 100)	363	490
6" (DN 150)	780	1050
8" (DN 200)	975	1320
10" (DN 250)	1320	1830
12" (DN 300)	2250	3050

Figura 13

## 11. Ajuste del vástago del actuador (consulte las Figuras 16 y 17)

Se deben cumplir los siguientes procedimientos para garantizar el funcionamiento correcto de la válvula. Si no lo hace, podría provocar daños en la válvula y un mal funcionamiento del equipo.

### PRECAUCIÓN

El ajuste correcto del vástago del actuador es imprescindible para el funcionamiento adecuado de la válvula. Con el actuador ensamblado a la válvula en la ubicación y orientación deseadas, proceda de la siguiente manera:

**Nota:** Si se completó alguno de los siguientes pasos durante el mantenimiento o la reorientación del actuador a la válvula, continúe con el siguiente paso.

- A. Retire la cubierta frontal (32) y la cubierta posterior (29) sacando los dos tornillos de cubierta (30).
- B. Haga retroceder el volante (53) para que no interfiera con el funcionamiento de la palanca (34).
- C. Si corresponde, retroceda el limitador de carrera opcional (77) para que no interfiera con el funcionamiento de la palanca (34).
- D. Aplique presión de aire al actuador y mueva la palanca (34) a una posición intermedia.

### PRECAUCIÓN

No exceda la presión indicada en la Figura 14 para el actuador utilizado. No utilice el volante (53) para mover la palanca (34).

- E. Retire el indicador ajustable (88) sacando los dos tornillos (89).
- F. Retire la abrazadera del pasador de horquilla (5) y saque el pasador de horquilla (7).
- G. Alivie la presión de aire al actuador para permitir que la horquilla (35) y la palanca (34) se separen.

**Nota:** Si la unidad es del tipo aire para abrir, separe la horquilla (35) y la palanca (34); luego afloje la tuerca de seguridad de la horquilla (46) y retire la horquilla.

- H. Inserte el pasador de horquilla (7) de nuevo en la palanca (34).
- I. Empuje manualmente la palanca (34) de modo que la válvula esté en posición cerrada.
- J. Reemplace temporalmente la cubierta frontal (32) y verifique la ubicación del pasador de horquilla (7) en relación con la marca del indicador de posición cerrada en la cubierta frontal (32).

### PRECAUCIÓN

La relación debe ser como se muestra en la Figura 18. Si no es así, el yugo debe separarse del cuerpo y la palanca (34) debe reposicionarse en el eje. Consulte la sección correspondiente. El incumplimiento de estos requisitos podría provocar un cortocircuito o un exceso de movimiento de la válvula y podría dañarla.

**Nota: Si la unidad es del tipo aire para abrir, reemplace la tuerca de seguridad de la horquilla (46) y la horquilla (35).**

- K. Continúe con una de las siguientes secciones para el ajuste final. Aire para abrir, Sección (K-1); Aire para cerrar, Sección (K-2).

#### K-1. Aire para abrir

Después de completar los pasos A a J de la Sección 11, proceda de la siguiente manera:

- A. Marque una línea en la horquilla (35) en línea con el interior del yugo.
- B. Conecte un suministro de aire regulado directamente al actuador y aplique gradualmente 8 psig (0.55 barg) para actuadores de tamaño 9 y 7 psig (0.48 barg) para los demás.
- C. La horquilla debe moverse aproximadamente 1/4".
- D. Con la palanca y el tapón de la válvula en la posición completamente CERRADA, los orificios en la horquilla (35) y la palanca (34) deben estar en línea.

**Nota: Si los orificios están en línea, continúe con el Paso J. Si no están en línea, continúe con el siguiente paso.**

- E. Mueva la palanca (34) a la posición abierta.
- F. Aplique gradualmente suficiente presión de aire para extender la tuerca de seguridad de la horquilla (46) a una posición accesible.

## PRECAUCIÓN

No exceda la presión indicada en la Figura 14 para el actuador utilizado.

- G. Afloje la tuerca de seguridad de la horquilla (46).
- H. Reduzca la presión de aire al actuador a 7 psig.
- I. Atornille la horquilla (35) dentro o fuera del vástago del actuador de modo que los orificios en la horquilla (35) y la palanca (34) estén alineados con la palanca y el tapón en la posición completamente cerrada.
- J. Inserte el pasador de horquilla (7) para que el punto indicador sea visible a través de la cubierta frontal (32) y asegúrelo con las abrazaderas del pasador de horquilla (5).

**Nota: En los actuadores de tamaño 6 y 7, sin el indicador ajustable (88), el pasador de horquilla (7) debe instalarse para que sobresalga hacia la cubierta frontal (32). Si el punto indicador está dañado, se puede aplicar pintura al extremo orientado hacia la cubierta frontal (32) para que sea más visible.**

- K. Aplique gradualmente suficiente presión de aire para extender la tuerca de seguridad de la horquilla (46) a una posición accesible y apriete firmemente.

## PRECAUCIÓN

No exceda la presión indicada en la Figura 14 para el actuador utilizado.

- L. Alivie la presión del aire.
- M. Si se utiliza, vuelva a colocar el indicador ajustable (88) en la palanca (34) con tornillos (89).

**Nota: Si es necesario, ajuste el indicador a las marcas del indicador de la cubierta frontal.**

- N. Vuelva a colocar la cubierta frontal (32) y la cubierta posterior (29) y asegúrela en su lugar con los tornillos de cubierta (30).

- O. Vuelva a colocar la cubierta de la saliente del tambor del resorte (58) y la cubierta inferior (11) (ajuste a presión).

**Nota: Antes de poner la válvula en servicio, haga funcionar el actuador de la válvula durante un ciclo completo para garantizar un funcionamiento adecuado.**

- P. Si lo desea, ajuste el volante (53) o el limitador de carrera opcional (77) en la posición deseada.

#### K-1. Aire para cerrar

Después de completar los pasos A a J de la Sección 11, proceda de la siguiente manera:

- A. Mueva manualmente la palanca (34) a la posición completamente CERRADA.
- B. Conecte un suministro de aire regulado al actuador.
- C. Aplique gradualmente la presión de aire final a la posición cerrada. Consulte el valor en la placa de serie.
- D. Con la palanca (34) y el tapón de la válvula en la posición CERRADA, los orificios en la horquilla (35) y la palanca (34) deben estar en línea.

**Nota: Si los agujeros están en línea, continúe con el Paso H, si no están en línea, continúe con el siguiente paso.**

- E. Libere la presión del aire para que la horquilla (35) se separe de la palanca (34).
- F. Afloje la tuerca de seguridad de la horquilla (46).
- G. Atornille la horquilla (35) hacia adentro o hacia afuera para que cuando se aplique la presión de aire correspondiente a la posición cerrada mencionada en C anterior, los orificios de la horquilla y la palanca estén en línea.
- H. Inserte el pasador de horquilla (7) para que el punto indicador sea visible a través de la cubierta frontal (32) y asegúrelo con las abrazaderas del pasador de horquilla (5).

**Nota: En los actuadores de tamaño 6 y 7, sin el indicador ajustable (88), el pasador de horquilla (7) debe instalarse para que sobresalga hacia la cubierta frontal (32). Si el punto indicador está dañado, se puede aplicar pintura al extremo del pasador de horquilla (7) orientado hacia la cubierta frontal (32) para que sea más visible.**

- I. Apriete la tuerca de seguridad de la horquilla (46).
- J. Alivie la presión de aire al actuador.
- K. Si se utiliza, vuelva a colocar el indicador ajustable (88) en la palanca (34) con tornillos (89).

**Nota: Si es necesario, ajuste el indicador (88) a las marcas del indicador de la cubierta frontal (32) con la válvula en la posición cerrada.**

- L. Vuelva a colocar la cubierta frontal (32) y la cubierta posterior (29) y asegúrela en su lugar con los tornillos de cubierta (30).
- M. Vuelva a colocar la cubierta de la saliente del tambor del resorte (58) y la cubierta inferior (11) (ajuste a presión).

**Nota: Antes de poner la válvula en servicio, haga funcionar el actuador de la válvula durante un ciclo completo para garantizar un funcionamiento adecuado.**

- N. Si lo desea, ajuste el volante (53) o el limitador de carrera opcional (77) en la posición deseada.

## 12. Cambio de posición del cuerpo

### PRECAUCIÓN

Antes de realizar algún cambio en la dirección del flujo o el modo del actuador, se debe modificar el tamaño de la válvula y el actuador utilizando las condiciones actuales del proceso. Cualquier cambio en la dirección del flujo o el modo del actuador debe llevarse a cabo como se describe en estas instrucciones; de lo contrario del equipo podría funcionar incorrectamente.

Cambiar los requisitos de servicio o las condiciones de servicio puede requerir que se modifique la dirección del flujo a través de la válvula Camflex II. La Figura 19 ilustra las diversas posiciones y direcciones de flujo en las que se puede colocar la válvula para adaptarse a los requisitos.

### PRECAUCIÓN

Cambiar la posición del cuerpo y la dirección del flujo también podría requerir la reubicación del actuador. Asegúrese de que la acción y la ubicación del actuador estén de acuerdo con las posiciones y modos recomendados que aparecen en la Figura 19. Las ilustraciones se muestran mirando el cuerpo a través del casquete con el actuador delante de la válvula. El actuador siempre gira el eje del tapón en el sentido de las agujas del reloj para abrir la válvula.

Para cambiar la posición del cuerpo, proceda de la siguiente manera:

- Consulte la Figura 19 y determine cuál es la posición de la válvula y la dirección del flujo deseadas, y qué posición del actuador se requiere.
- Continúe a la sección apropiada de estas instrucciones para ver los procedimientos de desmontaje y montaje requeridos.

## 13. Cambio de la acción del actuador

### PRECAUCIÓN

Antes de realizar algún cambio en la dirección del flujo o el modo del actuador, se debe modificar el tamaño de la válvula y el actuador utilizando las condiciones actuales del proceso. Cualquier cambio en la dirección del flujo o el modo del actuador debe llevarse a cabo como se describe en estas instrucciones; de lo contrario del equipo podría funcionar incorrectamente.

- Retire la cubierta frontal (32) y la cubierta posterior (29) sacando los dos tornillos de cubierta (30).
- Retire la cubierta de la saliente del tambor del resorte (58) (ajuste a presión).
- Retire la cubierta inferior (11) (ajuste a presión).
- Usando un panel de carga manual, aplique suficiente presión de aire al actuador para mover la palanca (34) a una posición intermedia.

### PRECAUCIÓN

No exceda la presión indicada en la Figura 14 para el actuador utilizado. No utilice el volante para mover la palanca.

- Retire la abrazadera del pasador de horquilla (5) y saque el pasador de horquilla (7).
- Coloque la palanca de modo que no entre en contacto con el conjunto del tornillo de potencia del volante.
- Retire el anillo Truarc (50) y la arandela (51) del conjunto del tornillo de potencia del volante.

Tamaño de la válvula	Diámetro de tamaño del actuador pulgadas (mm)	Suministro de aire máx.				Tubería recomendada	
		Eje A 564 Gr 630		Eje de acero inoxidable austenítico		mm	pulgadas
		kPa	Psi	kPa	Psi		
1" (DN 25)	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> (114)	138	20	138	20	8x10	3/8"
1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " (DN 40)	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> (114)	172	25	172	25	8x10	3/8"
2" (DN 50)	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> (114)	207	30	207	30	8x10	3/8"
3" (DN 80)	6 (152)	207	30	207	30	8x10	3/8"
4" (DN 100)	6 (152)	310	45	310	45	8x10	3/8"
6" (DN 150)	7 (177)	448	65	310	45	8x10	3/8"
8" (DN 200)	7 (177)	517	75	379	55	8x10	3/8"
10" (DN 250)	7 (177)	517	75	448	65	8x10	3/8"
12" (DN 300)	7 (177)	517	75	517	75	8x10	3/8"
6" (DN 150)	9 (228)	344	50	276	40	8x10	3/8"
8" (DN 200)	9 (228)	344	50	276	40	8x10	3/8"
10" (DN 250)	9 (228)	448	65	310	45	8x10	3/8"
12" (DN 300)	9 (228)	517	75	379	55	8x10	3/8"

Figura 14

Servicio	Sellador	Lubricante	Pegamento del diafragma
Condensado y vapor	Sello plateado T-J, Turbo 50 o HYLOMAR SQ 32	Molykote G o GRAFENO 702	Cinta adhesiva de transferencia de alta adherencia 3M (o igual)
Criogénico de -20 °F a -320 °F (de -29 °C a -196 °C)	Aerosol de teflón Crown N.º 9008 o RHODORSIL CAF 730	Aerosol de teflón Crown N.º 9008 o GRAFENO 702	Cinta sensible a la presión 3M, doble revestimiento (o igual)
Oxígeno	Drilube tipo 822 o BONNAFLON S/9	Drilube tipo 822 u OXIGNENOEX FF250	Cemento Eastman 910 (o igual)
Todos los demás <sup>(1)</sup>	Cable plástico John Crane N° .2 HYLOMAR SQ 32	Molykote G o GRAFENO 702	Cemento Pliobond de Goodyear (o igual)

(1) Excepto servicios de alimentos.

Figura 15

- H. Desenrosque y retire el conjunto del tornillo de potencia del volante del yugo (33).
- I. Retire el tapón de rosca del volante (48).

**Nota: Si el actuador está equipado con el limitador de carrera opcional (77), en lugar del tapón de rosca del volante, debe retirarse.**

## PRECAUCIÓN

Dependiendo del tamaño y el peso del actuador, se recomienda utilizar los procedimientos de elevación y soporte adecuados al retirar el cilindro o el yugo del resorte.

- J. Asegúrese de que el tambor del resorte esté correctamente apoyado.
- K. Afloje y retire los tornillos de sombrerete (36) y las arandelas de seguridad (37), y luego retire el tambor del resorte (38).

## PRECAUCIÓN

Si la orientación del actuador a la válvula requiere que el yugo gire alrededor de la válvula, se recomienda que se complete lo indicado en la Sección 12 sobre el cambio de posición del yugo antes de continuar.

- L. Con el yugo ensamblado en la válvula en la orientación requerida, coloque el tambor del resorte (38) en la ubicación deseada del yugo y asegúrelo con tornillos de sombrerete (36) y arandelas de seguridad (37), y apriete firmemente.
- M. Atornille el conjunto del tornillo de potencia del volante en el orificio del tornillo de potencia del yugo que está en el lado opuesto del actuador del diafragma del resorte.  
**Nota: La acción del volante es siempre la misma que la acción del aire y se opone al resorte.**
- N. Reemplace la arandela del volante (51) y el anillo Truarc (50) y haga retroceder el volante para que el tornillo no interfiera con el funcionamiento de la palanca.
- O. Reemplace el tapón de rosca del volante (48).

**Nota: Si la válvula está equipada con el limitador de carrera opcional (77) en lugar del tapón de rosca, debe instalarse ahora, pero asegúrese de que esté retrocedido para que no interfiera con el funcionamiento de la palanca en este momento.**

- P. Continúe con la Sección 11, sobre el ajuste del vástago del actuador.

## 14. Opción de actuador manual

El actuador de tipo manual está diseñado para cerrar la válvula girando el volante en el sentido de las agujas del reloj. La antirrotación del volante se obtiene a través de un dispositivo de retención ubicado entre el volante (53) y el retenedor (87).

### 14.1 Procedimiento de desmontaje

El procedimiento de desmontaje para el actuador manual es similar al procedimiento para el actuador de diafragma de resorte, consulte la Sección 8.1.

### 14.2 Mantenimiento

El mantenimiento de rutina del actuador manual requiere que se aplique periódicamente un lubricante adecuado al tornillo de potencia del volante.

Los rodamientos pueden requerir reemplazo debido a las condiciones de servicio o la corrosión.

Puede que sea necesario reemplazar el mecanismo de retención del volante.

### 14.3 Procedimiento de rearmado

No hay ningún ajuste específico para el rearmado del actuador manual. Para más detalles, vea la Figura 21.

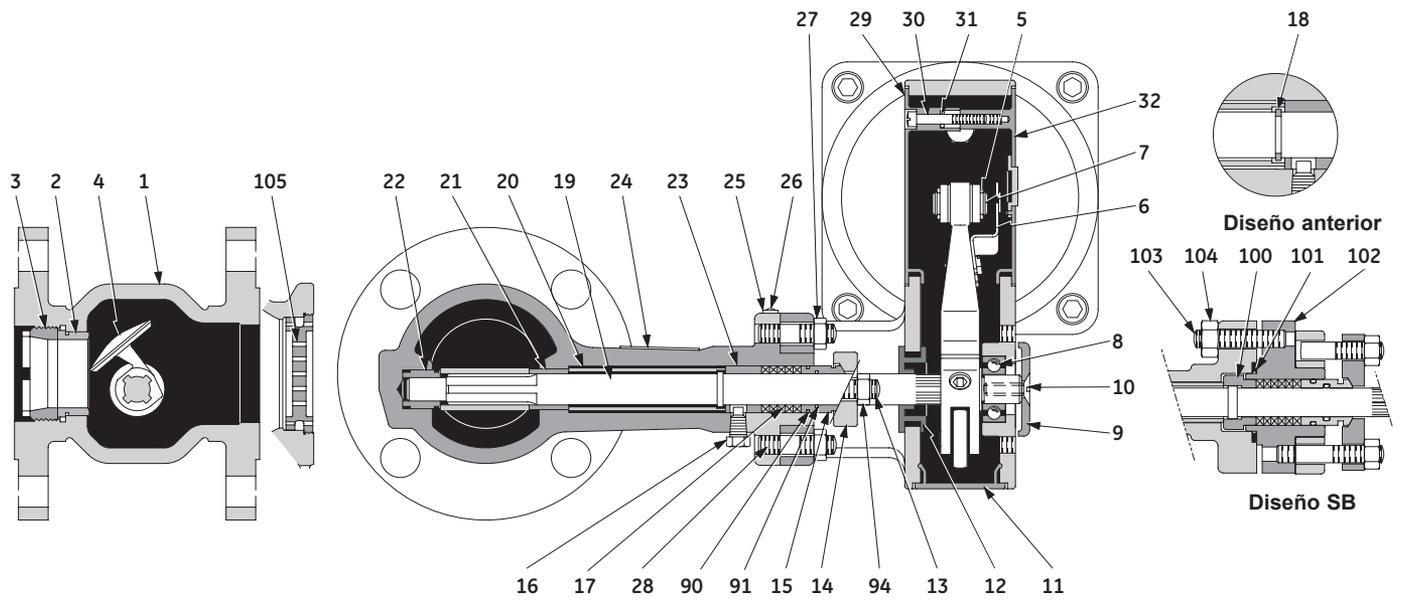


Figura 16

N.º 9 Diseño anterior

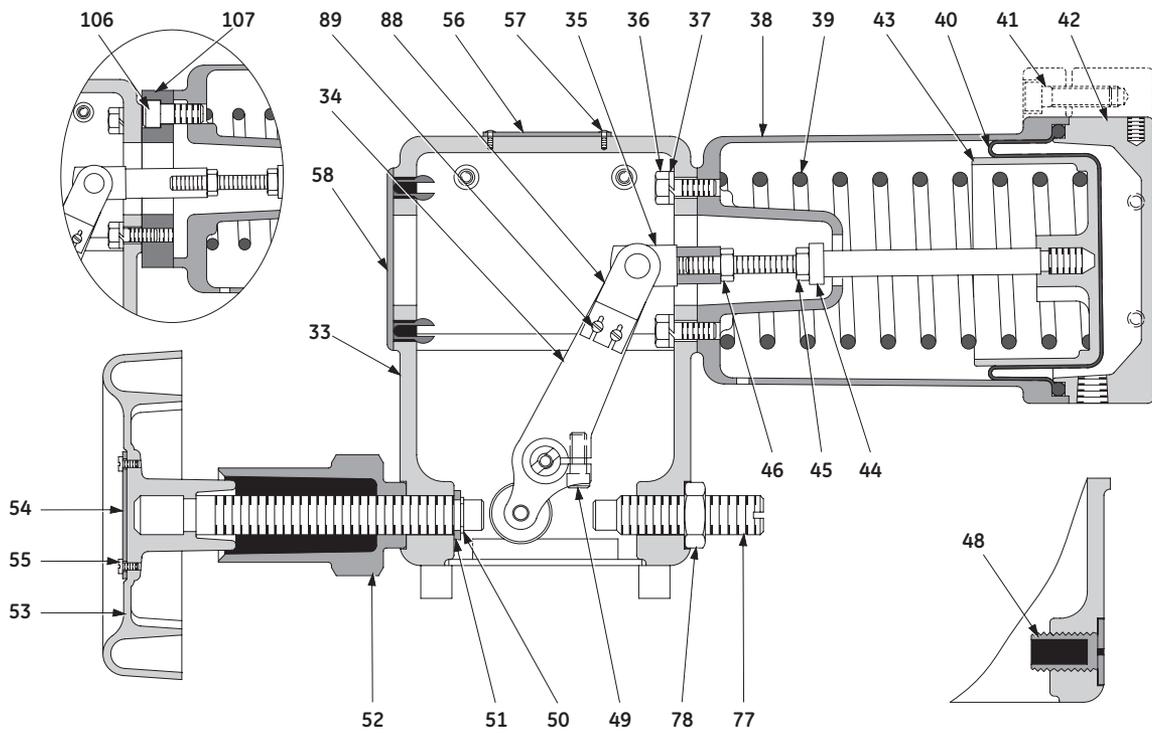


Figura 17

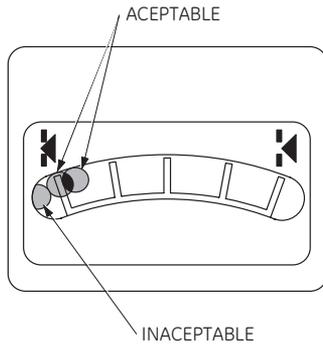
## Referencia de piezas

Ref.	Cant.	Nombre de pieza	Ref.	Cant.	Nombre de pieza	Ref.	Cant.	Nombre de pieza
1	1	Cuerpo	28	2	Vástago del cuerpo	56	1	Placa de la serie
2	1	Anillo del asiento	29	1	Cubierta trasera	57	2	Tornillo de la placa
3	1	Retén	30	2	Tornillo de la cubierta	58	1	Cubierta de la saliente
4	1	Enchufe	31	2	Retenedor de tornillo	60	•	Brida del contador
5	2	Abrazadera del pasador de horquilla	32	1	Cubierta frontal	61	•	Junta
6	1	Punto del indicador	33	1	Yugo	64	•	Perno
7	1	Pasador de horquilla	34	1	Palanca	67	•	Perno
8	1	Cojinete	35	1	Horquilla	68	•	Tuerca
9	1	Cubierta del eje	36	4	Tornillo de sombrerete	77	1	Limitador de carrera
10	1	Tornillo de la cubierta	37	4	Arandela de seguridad	78	1	Tuerca
11	1	Cubierta inferior	38	1	Barril de resorte	88	1	Indicador ajustable
12	1	Ojal	39	1	Resorte	89	2	Tornillo del indicador
13	2	Perno de la brida de empaque	40	1	Diafragma	90	1	Junta tórica interna
14	1	Brida de empaque	41	4	Tornillo de sombrerete	91	1	Junta tórica exterior
15	1	Casquillo del empaque	42	1	Caja del diafragma	92	1	Junta tórica interna
16	1	Pasador de seguridad	43	1	Pistón-vástago	93	1	Junta tórica exterior
17	••	Empaque	44	1	Arandela de seguridad	94	2	Tuerca
18 <sup>(1)</sup>	1	Anillo de retención del eje	45	1	Contratuerca	95	1	Junta tórica interna
19	1	Eje	46	1	Contratuerca	96	1	Junta tórica exterior
20	1	Separador	48	•	Tapón roscado	100	1	Anillo de tope
21	1	Guía superior	49	1	Tornillo de sombrerete de la palanca	101	1	Junta del cuerpo
22	1	Guía inferior	50	1	Anillo Truarc	102	1	Casquete
23	1	Anillo de la caja de empaque	51	1	Arandela de volante	103	4	Espárrago del casquete
24	1	Placa de advertencia	52	1	Bloqueo del volante	104	4	Tuerca del casquete
25	1	Flecha de flujo	53	1	Eje del volante	105	1	Placa Lo-dB
26	2	Tornillo de la placa	54	1	Placa del volante	106 <sup>(1)</sup>	4	Tornillo adaptador
27	2	Tuerca	55	2	Tornillo de la placa	107 <sup>(1)</sup>	1	Adaptador

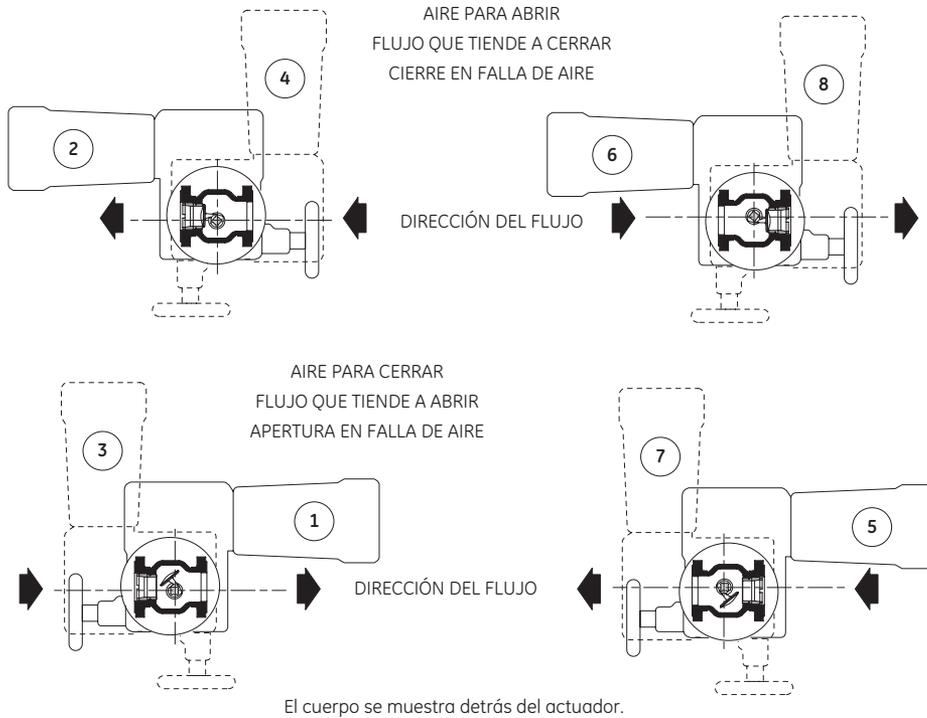
1. Solo se aplica al diseño anterior.

• La cantidad varía según la opción.

•• La cantidad varía según el tamaño y el tipo de casquete. Confirme la cantidad requerida en los registros de serie de la válvula.

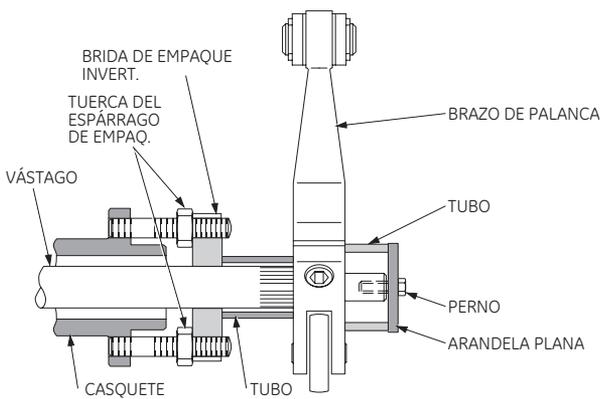


**Figura 18**

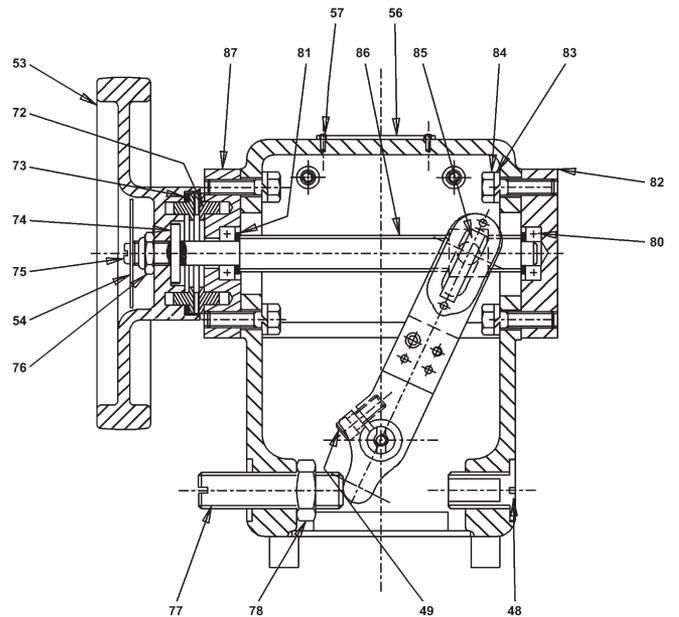


El cuerpo se muestra detrás del actuador.

**Figura 19**



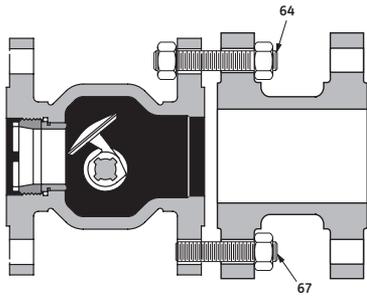
**Figura 20**



**Figura 21**

## Cuerpos con bridas

Calificación de la válvula		Espárrago largo (T) (64) Espárrago corto (G) (67)			Tuercas	Espárrago largo (T) (64) Espárrago corto (G) (67)			Tuer- cas	Espárrago largo (T) (64) Espárrago corto (G) (67)			Tuer- cas						
		Cant.	Longitud pulgadas (mm)	Diám.		Cant.	Cant.	Longitud pulgadas (mm)		Diám.	Cant.	Cant.		Longitud pulgadas (mm)	Diám.				
					1" (DN 25)				1 1/2" (DN 40)				2" (DN 50)						
ANSI EN (ISO PN)	150 (20)	8T	2.50 (63.5)	1/2" (M14)	16	8T	2.75 (70.0)	1/2" (M14)	16	8T	3.25 (82.5)	5/8" (M16)	16						
	300 (50)		3.00 (76.2)	5/8" (M16)			8T	3.50 (88.9)		3/4" (M20)	16T		3.50 (88.9)	32					
	600 (100)	8G	3.00 (76.2)	8	8G	3.50 (88.9)	8	8T + 8G	4.25 (108.0) 3.75 (95.2)	24									
EN DIN	PN 10	8T	(71.0)	M12	16	8T	(84.0)	M16	16	8T	(84.0)	M16	16						
	PN 16																		
	PN 25																		
	PN 40																		
		3" (DN 80)			4" (DN 100)			6" (DN 150)											
ANSI EN (ISO PN)	150 (20)	8T	3.50 (88.9)	5/8" (M16)	16	16T	3.50 (88.9)	5/8" (M16)	32	16T	4.00 (101.6)	3/4" (M20)	32						
	300 (50)	16T	4.25 (108.0)	3/4" (M20)	32	16T	4.50 (114.3)	3/4" (M20)	32	24T	4.75 (120.6)	1"	48						
	600 (100)	12T + 4G	5.00 (127.0) 4.25 (108.0)		28	12T + 4G	5.75 (146.0) 5.00 (127.0)	7/8" (M24)	28	20T + 4G	6.75 (171.5) 6.00 (152.4)	1" (M27)	44						
EN DIN	PN 10	16T	(84.0)	M16	32	16T	(84.0)	M16	32	16T	(102.0)	M20	32						
	PN 16																		
	PN 25																		
	PN 40																		
PN 63/64	N/A					(123.0)	M24			15T + 1G	(155.0) (120.0)	M30	31						
		8" (DN 200)			10" (DN 250)			12" (DN 300)											
ANSI EN (ISO PN)	150 (20)	16T	4.25 (108.0)	3/4" (M20)	32	24T	4.50 (114.3)	7/8" (M24)	48	24T	4.75 (120.6)	7/8" (M24)	48						
	300 (50)	24T	5.50 (140.0)	7/8" (M24)	48	32T	6.25 (158.8)	1" (M27)	64	32T	6.75 (171.5)	1 1/8" (M30)	64						
	600 (100)	20T + 4G	7.50 (190.5) 6.75 (171.5)	1 1/8" (M30)	44	N/A			N/A										
EN DIN	PN 10	16T	(102.0)	M20	32	24T	(106.0)	M20	48	24T	(106.0)	M20	48						
	PN 16																		
	PN 25	24T	(123.0)	M24	48									(115.0)	M24	(133.0)	M27	(133.0)	M27
	PN40																		



1/2" : 1/2" 13 UNC 2A/2B  
 5/8" : 5/8" 11 UNC 2A/2B  
 3/4" : 3/4" 10 UNC 2A/2B  
 7/8" : 7/8" 9 UNC 2A/2B  
 1" : 1" 8 UNC 2A/2B  
 1 1/8" : 1 1/8" 8 UNC 2A/2B  
 1 1/4" : 1 1/4" 8 UNC 2A/2B

Figura 22

# Cuerpos sin brida

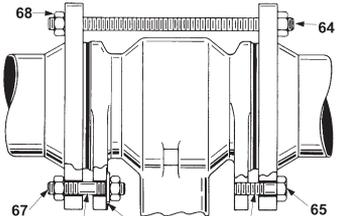
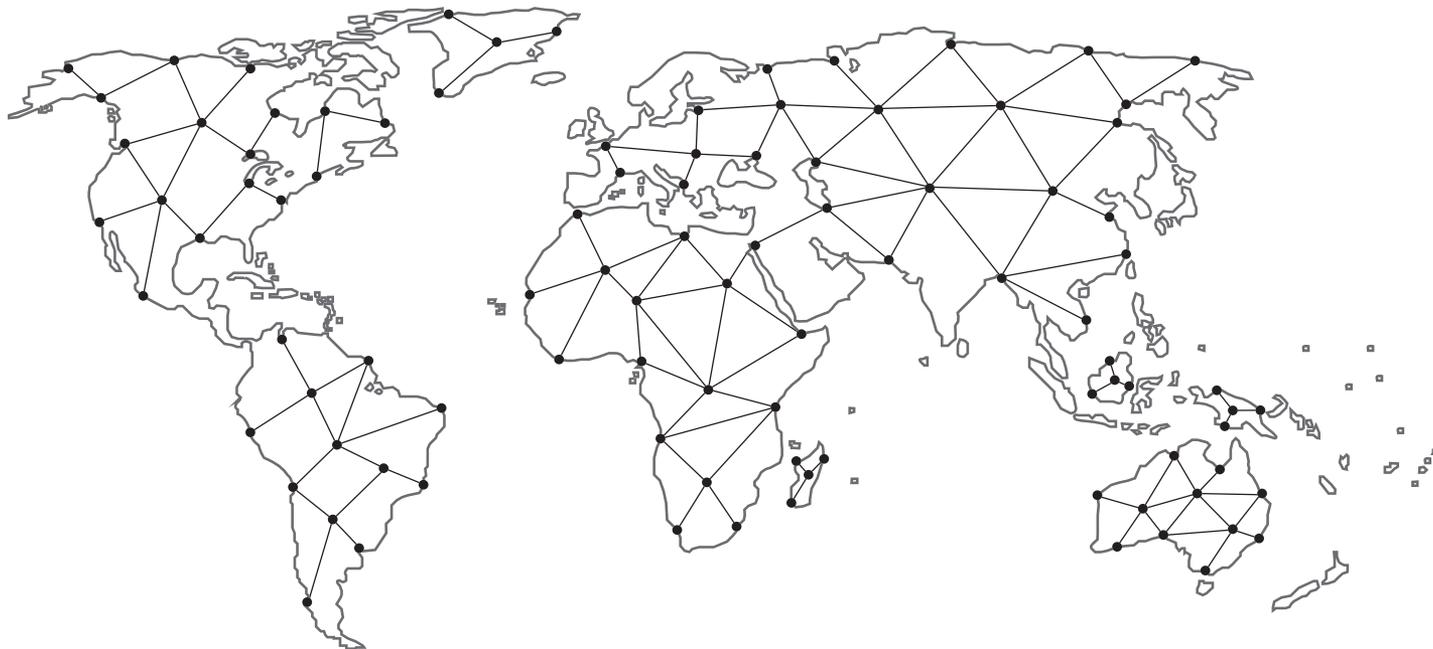
Calificación de la válvula		Espárrago largo (T) (64) Espárrago corto (G) (67) Tornillos de sombrerete (V) (65)			Tuercas	Espárrago largo (T) (64) Espárrago corto (G) (67) Tornillos de sombrerete (V) (65)			Tuercas	Espárrago largo (T) (64) Espárrago corto (G) (67) Tornillos de sombrerete (V) (65)			Tuercas				
		Cant.	Longitud pulgadas (mm)	Diám.		Cant.	Cant.	Longitud pulgadas (mm)		Diám.	Cant.	Cant.		Longitud pulgadas (mm)	Diám.	Cant.	
		<b>1" (DN 25)</b>				<b>1 1/2" (DN 40)</b>				<b>2" (DN 50)</b>							
ANSI (ISO PN)	150 (20)	4T	7.50 (190)	1/2"	8	4T	7.50 (190)	1/2"	8	4T	4T	9.0 (230)	5/8"	8			
	300 (50)		7.75 (195)	5/8"			8	4T			8.75 (220)	3/4"			8	7T 2G	9.0 (230) 3.75 (95)
	400																
	600 (100)																
EN DIN	PN 10	4T	7.50 (190)	1/2" (M12)	8	4T	7.50 (190)	5/8" (M16)	8	4T	9.0 (230)	5/8" (M16)	8				
	PN 16																
	PN 25																
	PN 40																
	PN 63/64		8.10 (205)	5/8" (M16)	9.0 (230)	3/4" (M20)	9.50 (240)	3/4" (M20)									
PN 100					10 (250)	7/8" (M24)											
		<b>3" (DN 80)</b>				<b>4" (DN 100)</b>				<b>6" (DN 150)</b>							
ANSI (ISO PN)	150 (20)	4T	10.25 (260)	5/8"	8	7T 2G	11.50 (290) 3.75 (95)	5/8"	18 D <sup>(1)</sup>	7T 2G	7T 2G	13.75 (350) 4.50 (115)	3/4"	18 B <sup>(1)</sup>			
	300 (50)	7T 2G	12.0 (305) 4.50 (115)	3/4"	18		7T 2G	12.0 (305) 4.50 (115)	3/4"		18 B <sup>(1)</sup>	11T 2G			16.25 (410) 5.50 (140)	7/8"	26 C <sup>(1)</sup>
	400																
	600 (100)																
EN DIN	PN 10	7T 2G	10.25 (260) 3.75 (95)	5/8" (M16)	18 A <sup>(1)</sup>	7T 2G	11.50 (290) 3.75 (95)	5/8" (M16)	18 D <sup>(1)</sup>	7T 2G	14.0 (350) 4.50 (115)	3/4" (M20)	18 B <sup>(1)</sup>				
	PN 16																
	PN 25																
	PN 40						12.0 (305) 4.50 (115)	3/4" (M20)	18 B <sup>(1)</sup>		14.25 (360) 5.50 (140)	7/8"	18	16.0 (400) 6.0 (150)	1"	26	
		<b>8" (DN 200)</b>				<b>10" (DN 250)</b>				<b>12" (DN 300)</b>							
ANSI (ISO PN)	150 (20)	6T 4V	13.75 (350) 3.0 (76)	3/4"	12	12T 8V	16.50 (420) 3.0 (76)	7/8"	16	8T 8V	18.50 (470) 3.0 (76)	7/8"	16				
	300 (50)	10T 4V	16.25 (410) 3.5 (89)	7/8"	20		12T 8V	19.0 (480) 3.75 (95)	1"		24	12T 8V	20.50 (520) 22.50 (570) 4.25 (108)	1 1/8"	24		
	400																
	600 (100)			17.0 (430) 4.0 (102)					1"				20.50 (520) 4.75 (120)	1 1/8"	16T 8V	22.50 (570) 4.75 (120)	1 1/4"
EN DIN	PN 10	10T 4V	13.75 (350) 3.0 (76)	3/4" (M20)	20	8T 8V	16.50 (420) 3.0 (76)	3/4" (M20)	16	8T 8V	18.50 (470) 3.0 (76)	7/8" (M24)	16				
	PN 16																
	PN 25			14.25 (360) 3.0 (76)			7/8" (M24)	17.0 (430) 3.25 (82)			1" (M27)	19.0 (480) 3.25 (82)	1" (M27)				
	PN 40			15.75 (400) 3.25 (82)			1" (M27)	18.125 (460) 3.75 (95)			1 1/8" (M30)	20.50 (520) 3.75 (95)	1 1/8" (M30)	24			
	PN 63/64			17.0 (430) 3.75 (93)			1 1/4" (M33)	20.0 (510) 3.75 (93)			1 1/4" (M33)	21.25 (540) 4.0 (100)	1 1/4" (M33)				
		 <p>Se utiliza en válvulas de 2", 3", 4" y 6"      Se utiliza en válvulas de 8", 10" y 12"</p>				<p>(1) Use una arandela (66) para cada espárrago corto como se muestra en la figura a la izquierda:</p> <p>A: M16N (18x32x3)mm                      B: M20N (22x40x3)mm                      C: M22N (24x45x3)mm                      D: L16N (18x40x3)mm</p>				<p>1/2" : 1/2" 13 UNC 2A/2B                      5/8" : 5/8" 11 UNC 2A/2B                      3/4" : 3/4" 10 UNC 2A/2B                      7/8" : 7/8" 9 UNC 2A/2B                      1" : 1" 8 UNC 2A/2B                      1 1/8" : 1 1/8" 8 UNC 2A/2B                      1 1/4" : 1 1/4" 8 UNC 2A/2B</p>							

Figura 23

# Encuentre el distribuidor local más cercano en su zona:

[valves.bakerhughes.com/contact-us](https://valves.bakerhughes.com/contact-us)



## Soporte técnico de campo y garantía:

Teléfono: +1-866-827-5378

[valvesupport@bakerhughes.com](mailto:valvesupport@bakerhughes.com)

[valves.bakerhughes.com](https://valves.bakerhughes.com)

Copyright 2024 Baker Hughes Company. Todos los derechos reservados. Baker Hughes proporciona esta información "tal como está" para fines de información general. Baker Hughes no hace ninguna declaración en cuanto a la exactitud o integridad de la información y no ofrece garantías de ningún tipo, específicas, implícitas u orales, en la mayor medida permitida por la ley, incluidas las de comerciabilidad e idoneidad para un propósito o uso particular. Baker Hughes renuncia a toda responsabilidad por cualquier daño directo, indirecto, consecuente o especial, reclamos por pérdida de ganancias o reclamos de terceros que surjan del uso de la información, ya sea que un reclamo se haga valer por contrato, en forma extracontractual o de otra manera. Baker Hughes se reserva el derecho de hacer cambios en las especificaciones y características aquí mostradas o de discontinuar el producto descrito en cualquier momento sin previo aviso u obligación. Comuníquese con su representante de Baker Hughes para obtener la información más actualizada. El logotipo de Baker Hughes, Masoneilan, Lo-dB y Camflex son marcas comerciales de Baker Hughes Company. Otros nombres de empresas y productos utilizados en este documento son marcas registradas o marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

**Baker Hughes** 