

Válvulas para tuberías mineras

Soluciones de ingeniería para el transporte de lodos o concentrados y agua



50

MOGAS | YEARS
1973-2023
INDUSTRIES

MOGAS®
SEVERE SERVICE VALVES

***No todos los usuarios finales
entienden lo que define una
válvula de «servicio crítico».
Y no todas las compañías de
válvulas tienen la experiencia
para comprender realmente
la criticidad del proceso de un
usuario final.***

Experiencia Global

Transporte de lodos o concentrados y agua



Más del 84 por ciento de las válvulas MOGAS instaladas, en todas las industrias, se usan en aplicaciones de manejo de sólidos.

MOGAS ha suministrado **soluciones para válvulas de tubería de lodo o concentrado** en algunas de las aplicaciones más exigentes y en los lugares más remotos de todo el mundo durante más de cuatro décadas. Las válvulas para tuberías de gran porte (1,06 m (42 pulgadas) y más), las válvulas de drenaje pequeñas y las válvulas de bloqueo de alta presión son solo algunos de los tipos de válvulas para minería que diseña y fabrica MOGAS.

En el mercado de los minerales y los metales, las válvulas deben funcionar de manera confiable durante largos periodos. Los forjados resistentes con bolas y asientos de metal para servicio crítico garantizan un **funcionamiento confiable** para manejar partículas y fango.



Instalación de cuatro válvulas MOGAS Serie T (muñón) de 91,44 cm (36 pulgadas), Clase ASME 900 para asistir en las operaciones de cobre en el remoto desierto de Chile.

Lodo o concentrado | Residuos | Agua de mar

Soluciones para entornos difíciles

Problemas de velocidad. Partículas abrasivas y corrosivas.

Todos estos factores pueden presentar desafíos de funcionamiento y mantenimiento cuando la operación confiable es fundamental para un desempeño óptimo. MOGAS cuenta con expertos e ingenieros de la industria con amplia experiencia de campo y conocimiento de válvulas que trabajan en conjunto con los usuarios finales para ofrecer soluciones de válvulas probadas para el transporte de lodos o concentrados y agua.



Las válvulas MOGAS han demostrado ser confiables en servicios complejos con lodos o concentrados y ubicaciones remotas, desde las selvas de Papúa Nueva Guinea hasta los desiertos de Chile.

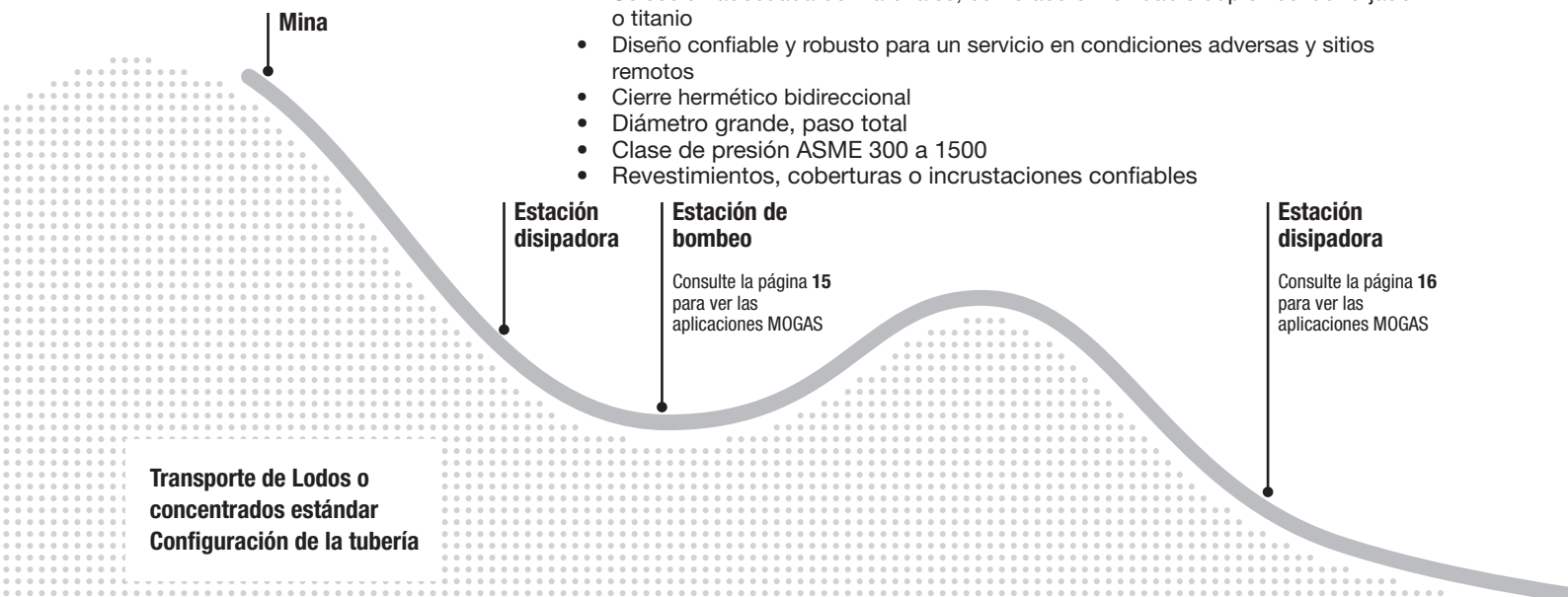
Transporte de Lodos o concentrados

Dadas las diversas aplicaciones exigentes vinculadas con las tuberías de lodo o concentrado, la reología de estos elementos es una de las principales preocupaciones. La deformación y el caudal del lodo o concentrado no sólo afecta a los materiales de la tubería, las bombas y los sistemas de estrangulamiento, sino también a las estaciones de válvulas. La velocidad del flujo, el tamaño y la composición de las partículas (junto con los niveles de concentración) pueden producir dificultades operativas, ya sea que el lodo o el concentrado sea homogéneo, heterogéneo o complejo. Otra cuestión operativa importante es la tolerancia para los medidores inteligentes de tubería (PIG, por sus siglas en inglés) en el diámetro interior de la válvula.

El **transporte de residuos** incluye roca pulverizada del tamaño de partícula, agua, trazas de metales y aditivos de procesamiento, como el ácido sulfúrico, que forman un lodo o concentrado abrasivo que se bombea a través de una tubería para su eliminación.

La selección de la válvula adecuada para estas operaciones es fundamental para una solución de transporte de lodos o concentrados que sea duradera y rentable. Las características de la válvula deben incluir lo siguiente:

- Selección adecuada de materiales, como acero inoxidable dúplex sólido forjado o titanio
- Diseño confiable y robusto para un servicio en condiciones adversas y sitios remotos
- Cierre hermético bidireccional
- Diámetro grande, paso total
- Clase de presión ASME 300 a 1500
- Revestimientos, coberturas o incrustaciones confiables



Transporte de Lodos o concentrados estándar
Configuración de la tubería

MOGAS fue la primera empresa en introducir con éxito válvulas de bola con asiento metálico en aplicaciones de servicio crítico de tuberías para el transporte de lodos o concentrados.

MOGAS fue la primera empresa en introducir con éxito válvulas de bola con asiento metálico en aplicaciones de servicio crítico de tuberías para el transporte de lodos o concentrados. El diseño del asiento de seguimiento de la válvula CST presenta una tecnología de vanguardia en anillo de asiento, probada durante décadas en aplicaciones de coquización pesada, y resortes Belleville para un contacto constante entre la bola y el asiento. La combinación de estas características «limpia» la superficie de sello cada vez que funciona la válvula, dejando la superficie de sello libre de partículas.



Las minas utilizan cada vez más agua de mar cruda que transportan a minas ubicadas a gran altitud y a unos ciento sesenta kilómetros (100 millas) de la costa.

Transporte de agua

La transferencia de agua en las operaciones mineras, ya sea recirculada, desalinizada, filtrada o sin tratar, es un servicio crítico no adecuado para válvulas de tipo básico. La suciedad producida por las partículas de agua y la corrosión debida a la exposición prolongada a los iones de cloruro ponen en peligro la confiabilidad y eficacia de los equipos.

MOGAS entiende los problemas que causa el agua de mar en las operaciones mineras. Expertos internos en la materia y científicos con doctorado en dinámica de fluidos y metalurgia trabajan en equipo con ingenieros

y expertos en confiabilidad para ofrecer soluciones tecnológicas de servicio crítico que abarcan desde la instalación y puesta en marcha hasta el servicio de posventa.



Estas válvulas de bola Clase ASME 900 de 60,96 cm (24 pulgadas) en una estación disipadora tienen un tiempo de carrera de 45 segundos para manejar concentrado de cobre con una velocidad de flujo de 1 167 litros por segundo.



La confiabilidad absoluta de estas válvulas de aislamiento CST-1, de 15,24 cm (6 pulgadas) es muy importante debido a los efectos adversos que genera el mineral enlodado, además de estar ubicado a 1 430 metros sobre el nivel del mar.



Estas válvulas de lodo o concentrado de cobre Clase ASME 900 de 20,32 cm (8 pulgadas) han completado aproximadamente 40 ciclos al mes contra 1 500 libras por pulgada cuadrada.

Estación de bombeo

Estación de aislamiento

Consulte la página 17 para ver las aplicaciones MOGAS

Características y beneficios: Válvula CST

Resuelve los problemas habituales de las válvulas en el transporte de Lodos o concentrados y agua

1 Diseño de asiento de seguimiento bidireccional

- El resorte del asiento de tipo Belleville mantiene un contacto de sellado constante entre la bola y los asientos, evitando la contaminación de los medios durante los cambios de presión
- Las superficies de asiento están protegidas contra la erosión en posición totalmente abierta o cerrada
- Los asientos reemplazables in situ minimizan el tiempo de reparación

2 Amplia superficie de sello del asiento

- La amplia zona de sellado crea un sello de baja tensión, que es clave en aplicaciones de muchos ciclos
- La prueba «azul» demuestra el recubrimiento mate en toda la cara del asiento
- El anillo del asiento fabricado con tecnología de vanguardia probada durante décadas en aplicaciones de coquización pesada «limpia» la superficie de sello cada vez que se acciona la válvula

3 Diseño de vástago de guía doble

- Elimina el movimiento lateral del vástago de la válvula
- El cojinete del vástago interno sirve como guía del vástago inferior y del cojinete de empuje, mientras que el casquillo de la brida sirve como guía de vástago superior
- El cojinete del vástago interno evita la migración de medios abrasivos y erosivos a la caja de empaquetaduras
- El casquillo de la brida elimina los empujes laterales y la deformación de la empaquetadura causada por la carga lateral del actuador

4 Cuerpo y conexiones finales forjados

- Las paredes más anchas en zonas críticas proporcionan una mayor vida útil de la válvula en lodos o concentrados erosivos
- Recubrimiento de acero inoxidable 316 en ambas cavidades del asiento

5 Soporte de montaje de alta resistencia

- Proporciona soporte estructural para el montaje del actuador
- El soporte se fija permanentemente al cuerpo de la válvula y luego se mecaniza para garantizar una alineación precisa
- Mantiene la alineación adecuada del vástago y del casquillo de la brida, eliminando la carga lateral del vástago

6 Diseño de bola flotante

- Gira dentro de su propia esfera, por lo tanto, no necesita desplazar sólidos
- No requiere sistema de lubricación para funcionar

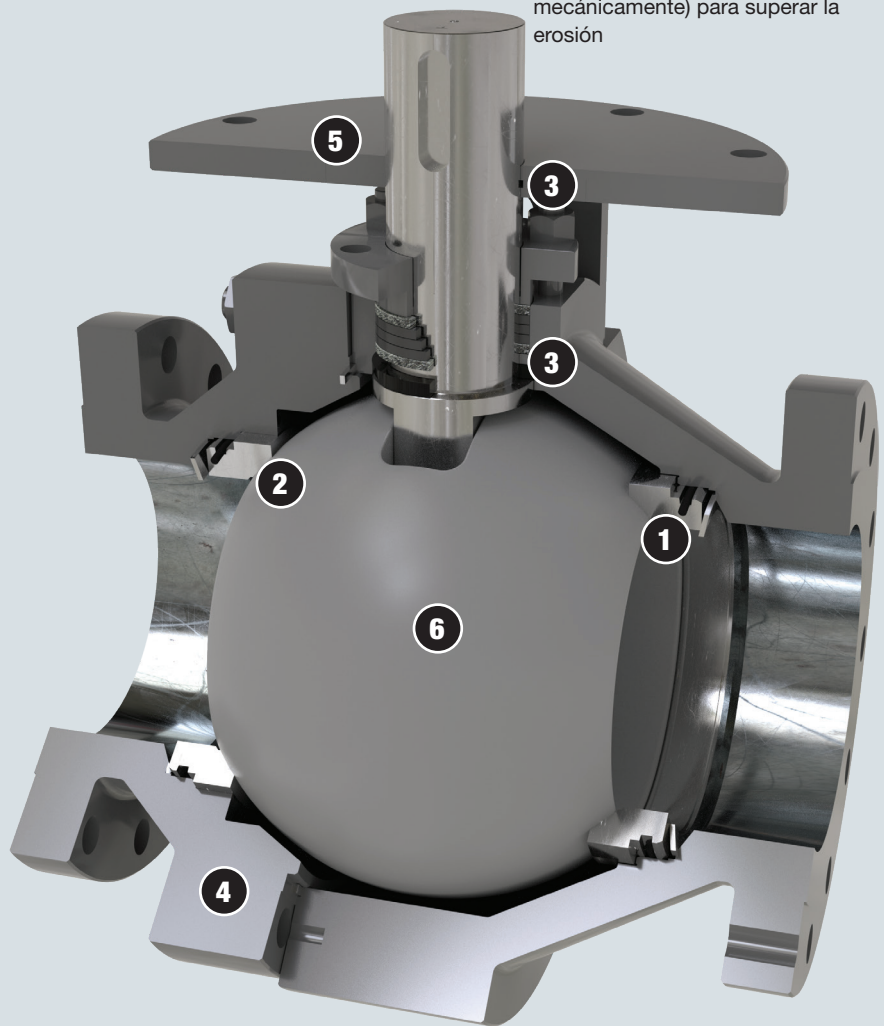
Características que no se muestran

Materiales opcionales para manejar la corrosión / erosión

- A pedido, se pueden aplicar revestimientos e incrustaciones en las superficies pasantes o húmedas de la válvula
- Dado que existen muchas minas que utilizan agua salada como fuente acuosa para el lodo o concentrado, se deben especificar materiales de acero inoxidable dúplex sólido forjado o de titanio.

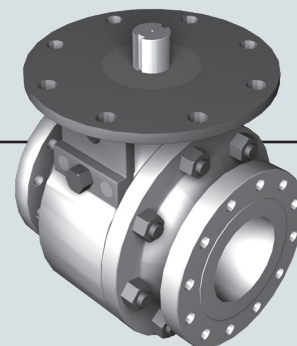
Revestimiento confiable

- Se aplican revestimientos de carburo de cromo mediante rociado de combustible de oxígeno de alta velocidad (HVOF) (adheridos mecánicamente) para superar la erosión



Diseñadas para condiciones extremas

La innovación de hoy, las normas de mañana



Las válvulas de gran tamaño situadas en ubicaciones remotas deben funcionar cada vez que se recurra a ellas, independientemente de la frecuencia de funcionamiento o los medios adversos. MOGAS ha diseñado la válvula **CST** específicamente teniendo en cuenta estas preocupaciones.

Modelo	CST
Tipo	Válvula de bola estándar con asientos dobles y diseño de bola flotante simple. Sellado unidireccional o bidireccional, según se especifique. La bola y los asientos deben ser conjuntos compatibles e intercambiables para válvulas del mismo diámetro interior. Los asientos se deben poder reemplazar in situ.
Tamaño	de 5,08 cm a 91,44 cm (2 a 36 pulgadas). Paso completo de tamaño personalizado para adaptarse a la tubería.
Clase	ASME 150–2500
Extremos	Brida de cara elevada
Diámetro interior	Paso total / Diámetro interior reducido / Diámetro interior de bola para que coincida con el diámetro interior específico de la tubería. (Debe preverse una transición desde el diámetro interior de la tubería de conexión hasta el diámetro interior de la bola).
Actuador	Operador manual / eléctrico / hidráulico (según lo requiera el cliente)

**Los asientos
reemplazables in situ
minimizan el tiempo de
reparación.**

Materiales y opciones

Artículo	Estándar		Opcional	
	Material	Revestimiento	Material	Revestimiento
Cuerpo / Conexión final	Acero al carbono ASTM A105 con revestimiento de acero inoxidable 316 en ambas cavidades del asiento	—	Titanio grados 12 y 2 Súper dúplex y dúplex grados F51, F53, Fe2205	Se pueden añadir revestimientos duros opcionales, incrustaciones de soldadura o revestimientos a la vía de flujo para aplicaciones con características altamente erosivas.
Junta	Junta tórica elastomérica	—	—	—
Bola	17-4 PH	Carburo de cromo aplicado por rociado de combustible de oxígeno de alta velocidad	Titanio grados 12 y 2 Súper dúplex y dúplex grados F51, F53, Fe2205	Se pueden proporcionar revestimientos opcionales como carburo de tungsteno, estelite y revestimientos sin níquel.
Asiento descendente	17-4 PH	Carburo de cromo	Titanio grados 12 y 2 Súper dúplex y dúplex grados F51, F53, Fe2205	Se pueden proporcionar revestimientos opcionales como carburo de tungsteno, estelite y revestimientos sin níquel.
Asiento de flujo ascendente	17-4 PH	Carburo de cromo	Titanio grados 12 y 2 Súper dúplex y dúplex grados F51, F53, Fe2205	Se pueden proporcionar revestimientos opcionales como carburo de tungsteno, estelite y revestimientos sin níquel.
Resorte de carga	17-4 PH	—	—	—
Vástago	17-4 PH	—	—	—
Empaque del vástago	PoliPak de Molythane	—	—	—
Cojinete de la junta del vástago	Politetrafluoroetileno reforzado	—	Polieterecetonona	—
Pernos del cuerpo	A193 Gr. B7 / A194 Gr. 2H	—	—	—

Diseño de asiento de seguimiento bidireccional

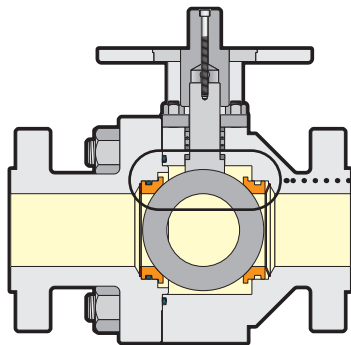
Igual rendimiento de sellado en cualquier dirección

Solo este diseño de asiento de seguimiento MOGAS proporciona un verdadero cierre bidireccional sin utilizar una válvula de retención.

Diseño de asiento bidireccional CST de MOGAS

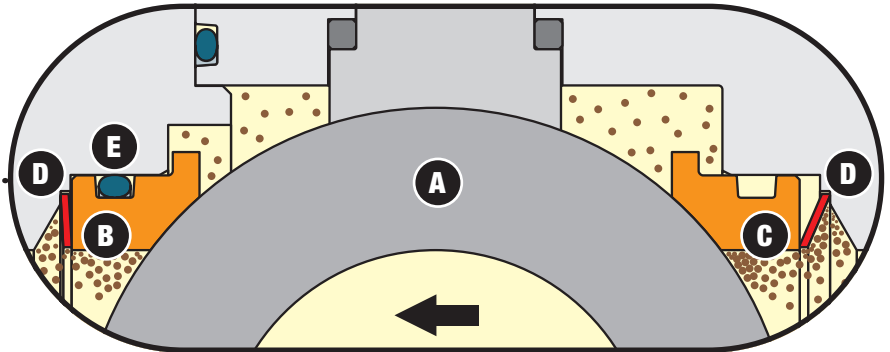
En una aplicación de válvula de bola **bidireccional**, la inversión de la presión hará que la bola se desplace dentro del cuerpo. Si se forma un espacio entre la bola y las superficies de sello del asiento, podrían ingresar partículas y convertirse rápidamente en **erosión severa** debido a la alta presión de las aplicaciones de transporte de lodos o concentrados.

El asiento bidireccional CST de MOGAS está diseñado para mantener un **contacto constante** entre la bola y los asientos durante el turno, asegurando la **limpieza continua** que deja las superficies de sello libres de sólidos.



Diseño de la válvula CST

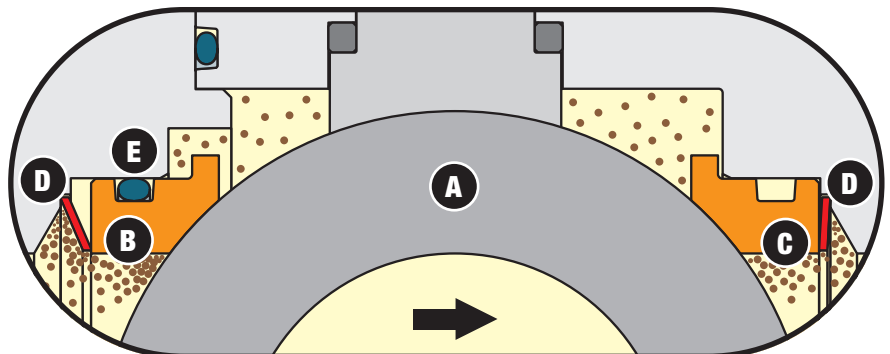
Diseño del asiento de seguimiento



Presión normal

Durante la **presión normal**, la bola se desplaza hacia el **asiento de sellado principal** (normalmente orientado en forma descendente). Los **resortes del asiento** detrás de cada asiento aplican la fuerza necesaria para mantener el **contacto constante** con la bola. Además, el asiento de sellado principal emplea una **junta tórica** para proporcionar un **sello seguro** entre el asiento y el cuerpo.

- A Bola (en posición cerrada)
- B Asiento de sellado principal
- C Asiento secundario
- D Resorte Belleville
- E Sello de junta tórica



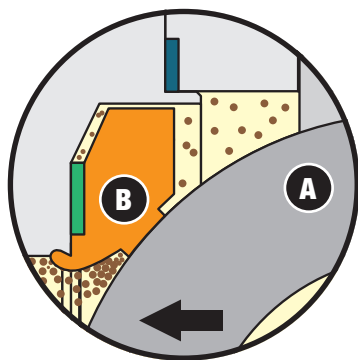
Presión inversa

Durante la **presión inversa**, la bola se desplaza hacia el **asiento secundario**. Una vez más, los **resortes del asiento** detrás de cada asiento aplican la fuerza necesaria para mantener el **contacto constante** con la bola, mientras que la **junta tórica** proporciona un **sello seguro** entre el asiento y el cuerpo.

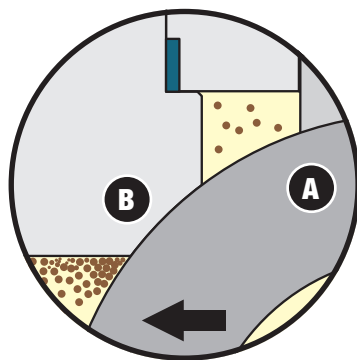
Otros diseños de asientos típicos utilizados para el transporte de lodos o concentrados

Los desafíos operativos del transporte de lodos o concentrados son similares, pero los diseños de ingeniería para manejarlos no lo son. A continuación se presentan algunas comparaciones de diferentes diseños de sellado que se utilizan en aplicaciones de válvulas de bola para servicio severo.

Diseño de asiento bloqueado

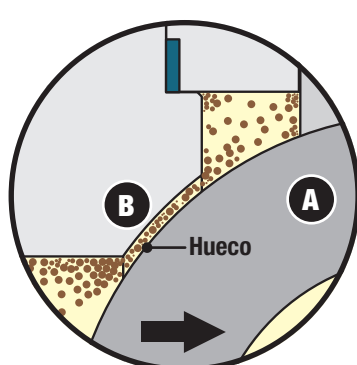
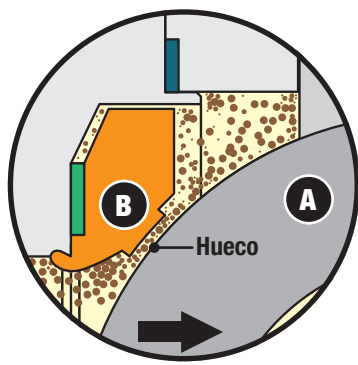


Diseño integral del asiento



Presión normal

Los diseños de asiento **bloqueado** unidireccional o **integral** a veces se usan incorrectamente en aplicaciones bidireccionales.



Presión inversa

Con la presión inversa, los diseños de asientos bloqueados- o los diseños de asientos integrales formarán un **hueco** entre la bola y el asiento, lo que permite el ingreso de **partículas** en el área de sellado y la generación de **vías de filtración** o **erosión severa**. Los diseños de asientos integrales no permiten el cierre bidireccional sin una válvula de retención de flujo descendente para evitar la contrapresión.

El diseño de asiento de trayectoria bidireccional de MOGAS implica la compra de menos equipos, menos equipos que fallen o que requieran reparación.

Serie C

Válvulas de aislamiento personalizadas para aplicaciones específicas

1 Diseño de bola flotante

- La bola giratoria no desplaza volumen ni sólidos
- El diámetro interior directo de perforación protege las superficies de sello

2 Sellos energizados a presión.

- Los resortes de los asientos mantienen contacto constante de sellado entre la bola y los asientos.
- Permite la expansión térmica de los internos
- Los asientos de metal limpian la superficie de sello de la bola durante el funcionamiento

3 Superficie de sello ancha del asiento

- El proceso de lapeado SphereSealSM en el conjunto de bola y asiento proporciona un contacto de sellado del 100 % a través de la transición completa entre la posición abierta y la cerrada
- Una mayor área de contacto de sello soporta pequeñas raspaduras o abrasiones

4 Asientos independientes reemplazables

- Minimiza los costos de mantenimiento y reparación

5 Diseño de vástago a prueba de explosiones

- El diseño de pieza única cumple las normas de seguridad de la industria.
- Resiste torsiones de servicio crítico y presiones de trabajo máximas

6 Diseño de vástago de guía doble

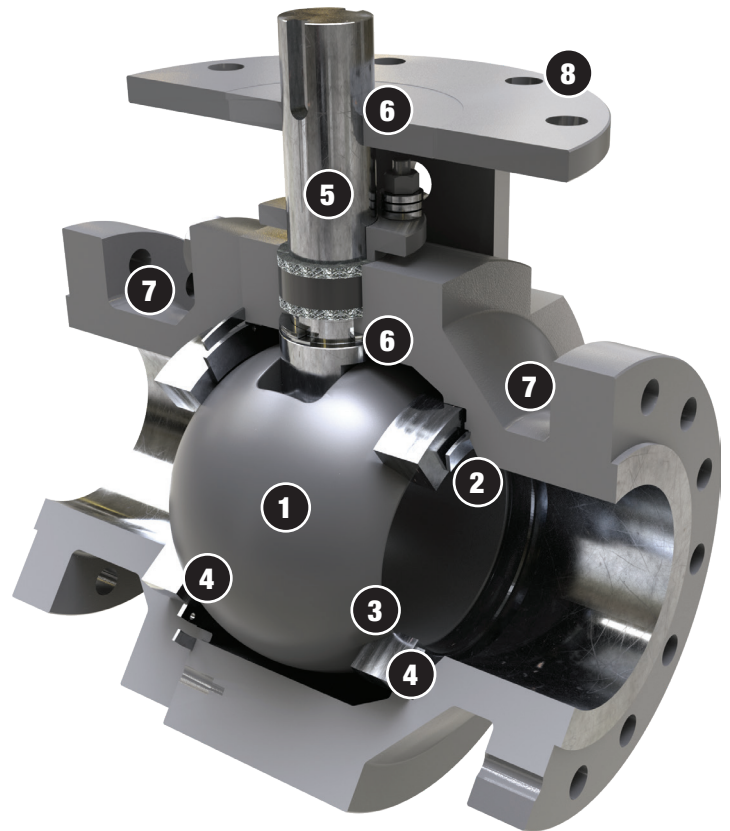
- Los sellos internos del vástago energizados a presión sirven como guía del cojinete y del vástago inferior
- El cojinete del vástago de la válvula sirve como guía del vástago superior.
- Elimina el movimiento lateral del vástago de la válvula.
- Evita la migración de medios.
- Evita pérdidas de empaque del vástago y el riesgo de fuga de emisiones

7 Cuerpo forjado y conexiones finales

- Las paredes más anchas en zonas críticas proporcionan una mayor vida útil de la válvula
- Diseños de 2 o 3 piezas

8 Brida de montaje de alta resistencia

- Mecanizada después de la unión para garantizar la alineación precisa del vástago
- Proporciona soporte estructural para la fijación del operador
- Proporciona inspección visual para la confirmación de la posición de la bola



Opciones específicas para cada aplicación

Diseños de asientos	Creados para ofrecer el máximo rendimiento en las condiciones específicas de cada aplicación
Empaquetadura autocompensada	Garantiza un empaque energizado constante
	Evita pérdidas del empaque del vástago y el riesgo de emisiones fugaces
Juntas del cuerpo	Juntas del cuerpo energizadas por presión disponibles para cumplir los códigos de la industria
Materiales	Materiales específicos disponibles para cada aplicación, incluso los exóticos
	Extienden la vida útil de la válvula
Revestimientos	Los revestimientos específicos para cada aplicación proporcionan resistencia mejorada a la erosión y corrosión
Camisas e incrustaciones	Las camisas y las incrustaciones se pueden aplicar a lo largo de la trayectoria o en superficies humedecidas
Puertos de purga	Puertos de purga disponibles
Conexiones finales	Las conexiones de extremos disponibles incluyen un buje/soporte o uniones tipo anillo (RTJ) bridadas y soldadas.

Serie T

Válvulas de muñón con asiento metálico o asiento blando

1 Almohadilla de montaje del actuador independiente unida al cuerpo

- Mecanizado con precisión para asegurar una alineación precisa del vástago
- El cuerpo absorbe la carga torsional de la operación del actuador transmitida a través de los soportes.

2 Diseño simple de resorte de disco

- Diseño duradero comparado con múltiples resortes helicoidales
- Tolerante a partículas
- Soporte uniforme alrededor de la circunferencia del asiento

3 Diseño del muñón inferior del obturador/vástago

- Mejora la capacidad de servicio
- Elimina la complejidad y las fugas asociadas con los muñones típicos apoyados en placas

4 Vástago antiestático a prueba de explosiones

- El diseño exclusivo del bonete superior minimiza las emisiones fugitivas

5 Cojinetes de casquillo de vástagos superior e inferior independientes

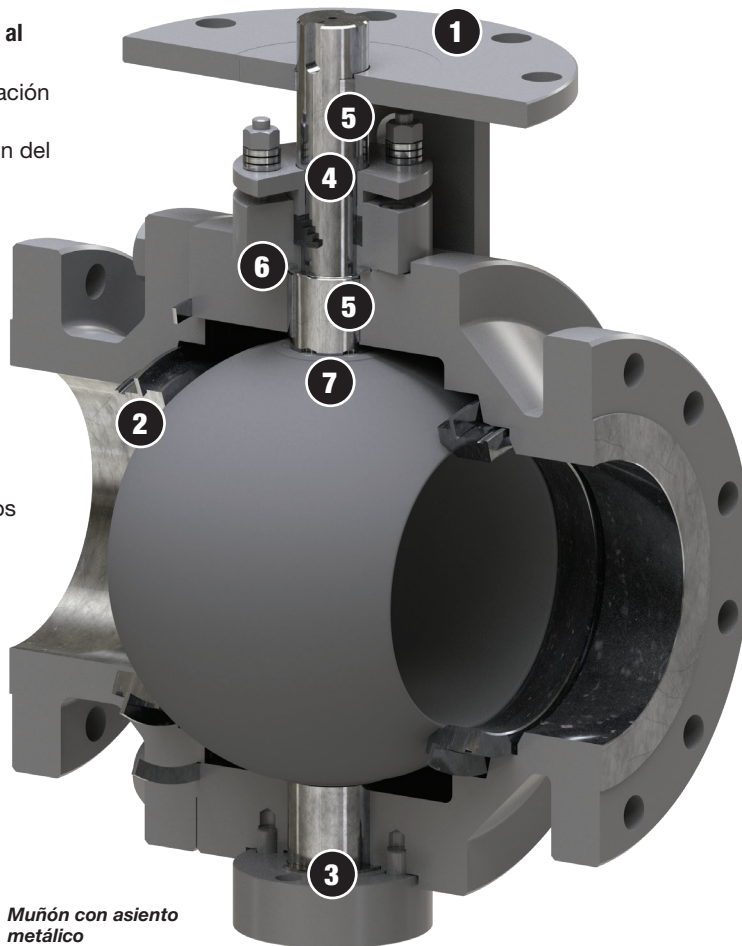
- Proporciona un soporte completo para el vástago
- Reduce la carga lateral
- Previene el desgaste
- Prolonga la vida útil de la empaquetadura

6 Tecnología de junta del vástago interna

- Reduce la fricción entre el reborde antiexpulsión y la parte superior del bonete
- Evita que los sólidos migren al empaque del vástago blando, lo que prolonga la vida útil de la empaquetadura

7 Diseño de accionamiento de baja histéresis

- Las tolerancias de precisión aseguran control posicional preciso
- Maneja ciclos rápidos



Muñón con asiento metálico

Diseño

- 7,62 cm a 1,52 m (3 a 60 pulgadas) (DN80 a 1500)
- Bidireccional
- API 6D o ASME B16.34
- Rango de temperatura adecuado: -50 a 400 °F (-46 a 204 °C)
- Adecuado para servicios de uso intensivo



Muñón con asiento blando

Opciones

- Clase ASME 150 a 2500 (no todos los tamaños/combinaciones de clases de presión disponibles)
- Asiento metálico o asiento blando
- Diseño seguro contra incendios
- Cuerpo fundido o forjado; 2 o 3 piezas
- Materiales del cuerpo e internos específicos del proceso y del cliente
- Revestimientos específicos del proceso y del cliente
- Empaque del vástago ajustable o no ajustable
- Junta del cuerpo espiralada o sello del cuerpo con junta tórica

ISOLATOR 2.0

Válvulas de aislamiento de baja presión

1 Diseño de bola flotante

- La bola giratoria no causa el redireccionamiento turbulento o el desplazamiento del fluido del proceso en la corriente de flujo, dando lugar a un flujo menos turbulento
- El recorrido recto del paso total protege las superficies de sello y el área de empaquetadura de la erosión por partículas
- Los asientos metálicos limpian la superficie de sello de la bola durante el funcionamiento, evitando la acumulación de sólidos y la obstrucción

2 Sellos energizados a presión.

- El resorte Belleville en el flujo ascendente proporciona un contacto constante entre la bola y el asiento para lograr un cierre absoluto y un menor torque de operación
- Permite la resiliencia durante la expansión térmica de los internos; no hay juntas de asiento de grafito

3 Bola y asientos emparejados

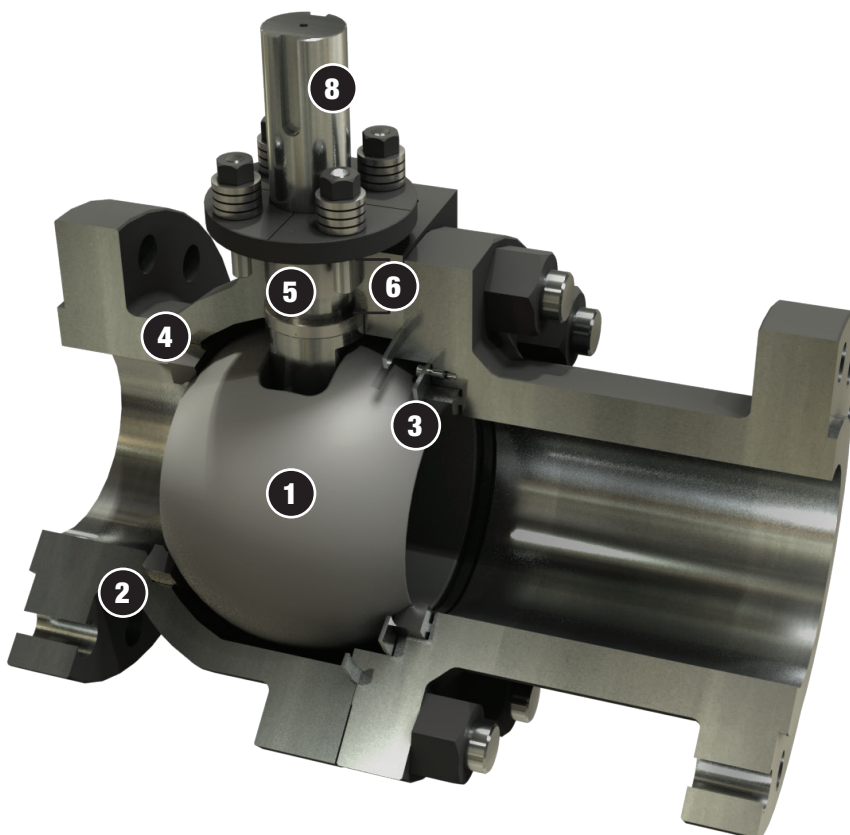
- El proceso de lapeado SphereSealSM en el conjunto de bola y asiento proporciona un contacto de sellado del 100 % a través de la transición completa entre la posición abierta y la cerrada
- El lapeado detrás del asiento proporciona un sellado hermético
- El diámetro óptimo de la cara del asiento permite un torque más bajo sin comprometer el sellado

4 Asientos independientes reemplazables

- Minimiza los costos de mantenimiento y reparación

5 Diseño de vástago a prueba de explosiones

- El diseño de pieza única cumple las normas de seguridad de la industria.
- Construcción de aleación de alta resistencia



- El vástago más grueso y robusto elimina la falla en la interfaz del vástago y la bola

6 Caja de empaquetaduras

- El sellado de vapor interior endurecido y los anillos de grafito evitan fugas del empaque del vástago y riesgo de emisiones fugitivas

7 Cuerpo y conexiones finales forjados o fundidos

- Las paredes más anchas en zonas críticas proporcionan una mayor vida útil de la válvula
- Disponible como brida de cara elevada, junta tipo anillo, soldadura por encastre y soldadura a tope

8 Resortes de carga viva

- Las arandelas de resortes Belleville energizadas y la brida del casquillo proporcionan una presión constante en la empaquetadura

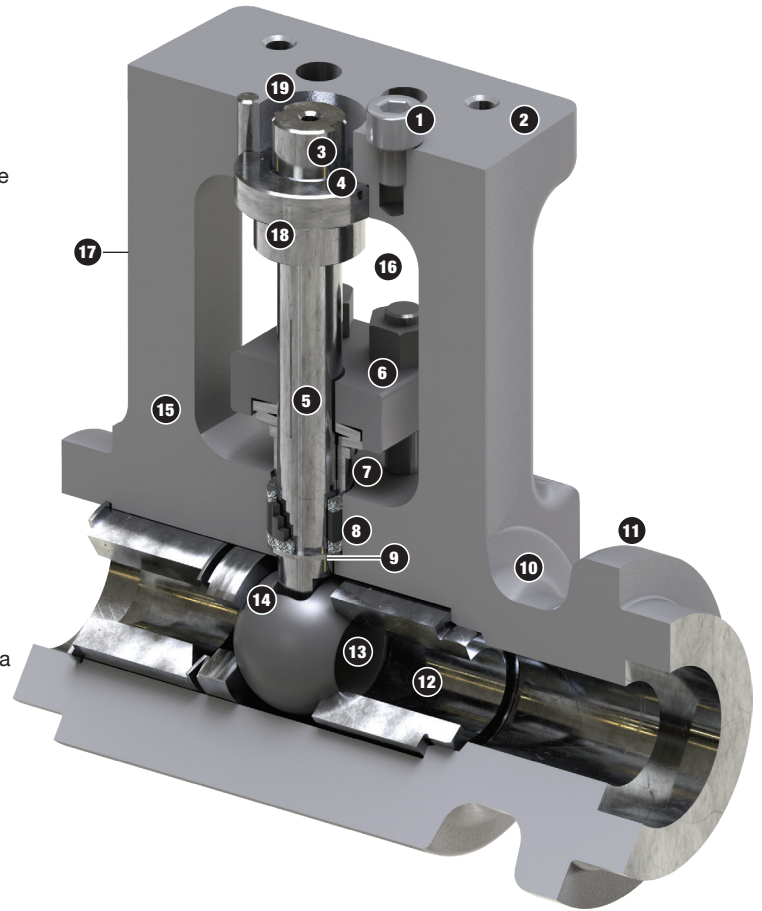
Características que no se muestran

- El diseño estándar, incluidos el vástago y el diámetro interior, cumplen con API 608
- Aislamiento absoluto de conformidad con API 598
- A prueba de incendios (API 607) y cumple con las normas de emisiones fugitivas (API 641 o ISO 15848)

Opciones

- El soporte de montaje y el adaptador de vástago admiten todo tipo de actuadores y accesorios, como actuadores eléctricos y neumáticos, y posicionadores y solenoides.

- 1** El **freno de precisión mecánica** evita la desalineación. El torque del actuador se transmite directamente a través del adaptador de vástago al tope y evita el sobrepar de apriete.
- 2** La **brida de montaje integral** proporciona un montaje rígido del actuador sin aflojamiento ni desplazamiento entre el soporte y el cuerpo. Verdadero etiquetado de bloqueo a través del adaptador de manillar y la brida de montaje integral.
- 3** El **vástago de doble llave** proporciona una adaptación confiable y más conveniente de los engranajes, sistema neumático, sistema hidráulico y operadores del motor.
- 4** El **casquillo del vástago** evita la explosión del vástago y lo alinea radialmente. **Revestido** para brindar resistencia al desgaste.
- 5** La **escala milimétrica única** del casquillo se alinea con la escala milimétrica de apertura o cierre en el vástago, para indicar la alineación correcta de la bola y del asiento, y la dirección correcta de la bola.
- 6** La **brida del casquillo** con carga viva concéntrica permite ajustes amplios mientras mantiene la integridad del sellado. La brida del casquillo, los pernos y las tuercas tienen calificación 316SS para resistencia a la corrosión. Los resortes de carga viva son Inconel.
- 7** El **propulsor del casquillo** está mecanizado y revestido para resistir al desgaste y lograr una conexión hermética con el vástago y la caja de empaquetaduras a fin de evitar la extrusión de la empaquetadura.
- 8** **Prensa estopas profunda** con una empaquetadura Chesterton® de sección transversal de 0.318 cm (0,125 pulgada) comprobada y anillos antiextrusión dobles que proporcionan un sellado confiable y una larga vida útil.
- 9** El **anillo antiextrusión de metal** minimiza la extrusión de la empaquetadura.
- 10** El **diseño integral del cuerpo ventilado** protege el asiento de la válvula durante el tratamiento térmico posterior a la soldadura (PWHT).
- 11** El **tope** en el extremo descendente indica el límite para las cintas de calor utilizadas con el fin de aliviar la tensión.
- 12** **Diseño comprobado del asiento ajustado a presión.**
 - ASME 1500 = 410SS / carburo de cromo
 - ASME 3100 / 4500 = Inconel 718 / carburo de cromo
- 13** El **diámetro interior grande** en la superficie del asiento permite una expansión térmica rápida sin exponer la superficie del asiento al flujo del proceso. Las **superficies del asiento más anchas** aumentan la vida útil del sello.
- 14** **Bola y asiento con lapeado mate** para lograr un contacto de sellado del 100 % y garantizar un cierre absoluto.



- 15** **Cuerpo forjado** para una contención confiable de la presión.
- 16** **Mayor espacio** y visibilidad alrededor de las tuercas de la empaquetadura que proporcionan un acceso más fácil para el ajuste. Los componentes del casquillo se pueden elevar para la instalación de los anillos de empaquetadura de corte de la hendidura. **Mayor longitud** entre las superficies del casquillo del vástago y la caja de empaquetaduras para lograr una alineación más precisa del vástago.
- 17** La **placa de identificación** está codificada por color para identificar los materiales estándar y está adherida de forma permanente a la pata de la brida de montaje, visible sobre el aislamiento. La ubicación de la placa de identificación indica el extremo de presión alta en la posición cerrada.
- 18** El vástago con **cojinete de empuje integrado** admite una carga axial mayor. Vida útil confiable. Vástago **con revestimiento** para proporcionar resistencia al desgaste y daños. Marcado con abierto y cerrado para mostrar claramente la posición de operación.
- 19** El **diámetro interior de la brida de montaje** aloja al adaptador y protege el vástago empotrado para que no se dañe ni se desprenda la bola. Adaptadores en bruto proporcionados por MOGAS.

Válvulas grandes

Para tuberías grandes

Usar tuberías de lodos o concentrados de larga distancia para trasladar concentrados de minerales por terrenos irregulares suele ser más económico que transportar el lodo en camiones o por ferrocarril, debido a las limitaciones topográficas y a cuestiones ambientales. Para capitalizar estas inversiones, se maximiza el tamaño de la tubería. Las distintas elevaciones y distancias involucradas hacen que las operaciones de las tuberías presenten varios desafíos. En consecuencia, las válvulas de diámetro interior grande con un rendimiento confiable son vitales para el éxito de todo el proceso de transporte.

Limitarse a tomar una válvula básica y tratar de «adaptar la dimensión» a una válvula de diámetro interior de gran calibre no garantizará la longevidad ni el rendimiento operativo adecuados cuando sea necesario. Aquí es donde la experiencia hace la diferencia. Con más de medio siglo en la fabricación, la instalación y el mantenimiento de válvulas de servicio crítico de gran tamaño, MOGAS ofrece un alto nivel de confianza y soporte para operadores en los mercados de transporte de lodos o concentrados.

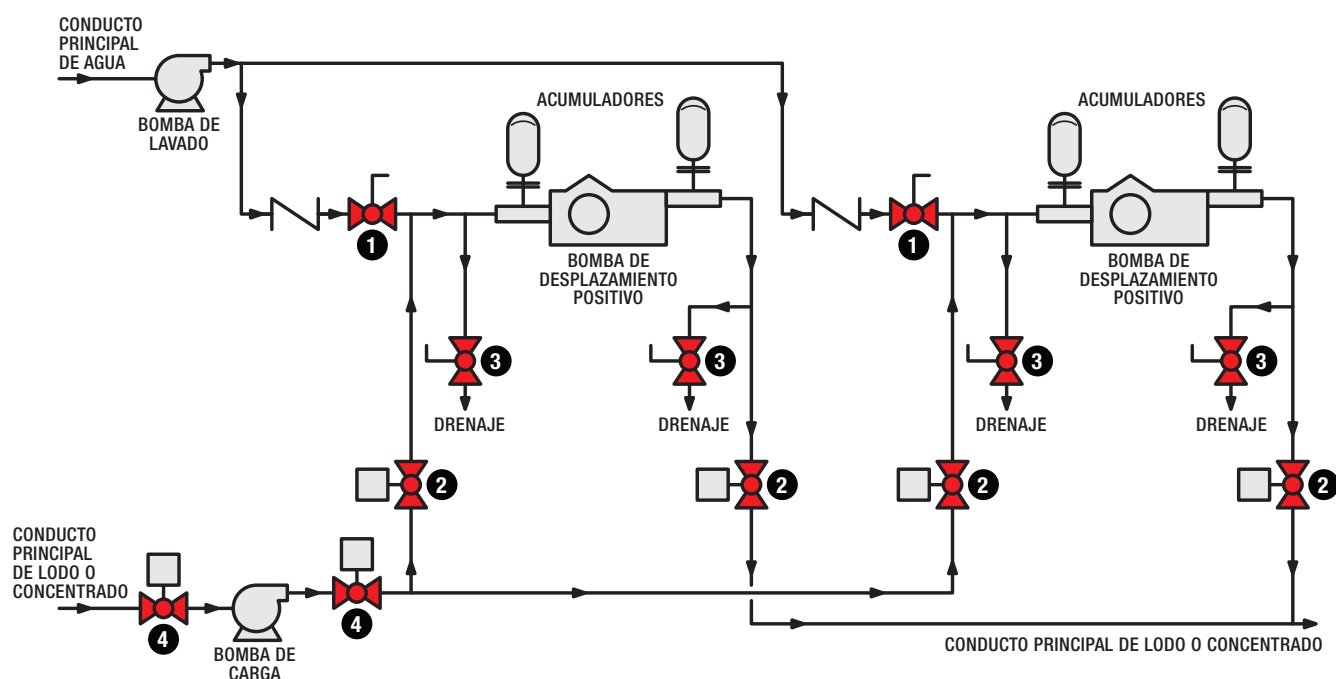
***La experiencia
marca la diferencia
en cuanto al diseño
y la fabricación de
válvulas de bola de
diámetro interno de
gran tamaño.***



Es necesario tener en cuenta diversos aspectos de diseño para cada componente de la válvula antes de simplemente agrandar una válvula pequeña. Por ejemplo, este diámetro interior de 91,44 cm (36 pulgadas) es considerablemente más grande en comparación con la bola de 60,96 cm (24 pulgadas), mientras que las ranuras del vástago tienen diferentes proporciones según los requisitos de rendimiento.

Estación de bombeo

Rendimiento que protege



Esta estación de bombeo de hidrot transporte tiene válvulas de bola con asiento metálico Clase ASME 1500 de MOGAS de 15,24 y 20,32 cm (6 y 8 pulgadas), así como numerosas válvulas de drenaje Clase ASME 1500 de 5,08 cm (2 pulgadas), que han estado funcionando desde 1994.

Especificación de válvulas

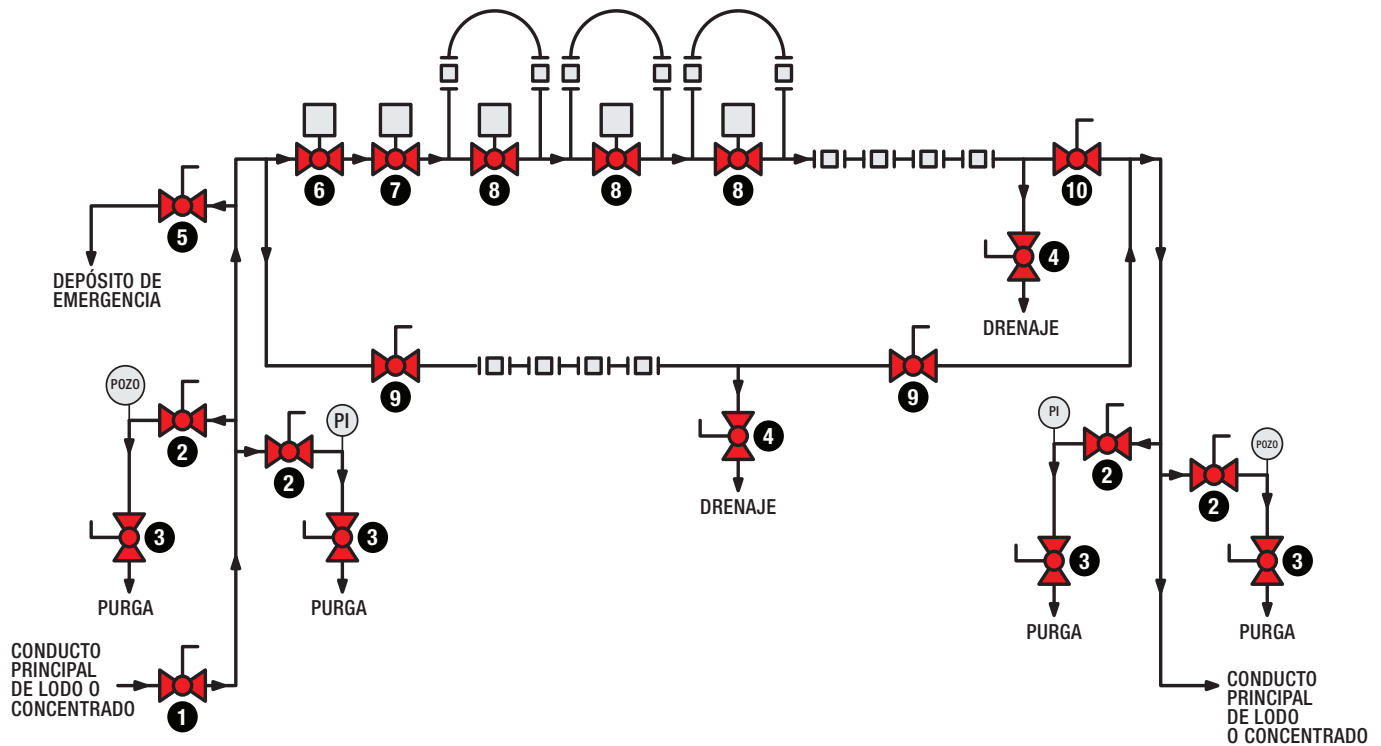
Número de válvula	Descripción de la válvula
1	Válvula de carga
2	Válvula de aislamiento de bomba
3	Válvula de drenaje
4	Aislamiento de bombas de carga

Al hidrot transportar concentrados de minerales, como cobre, níquel, hierro u oro, las tuberías de lodo o concentrado de larga distancia con frecuencia requerirán distintos tipos de estaciones de bombeo. Cuando la topografía no puede adaptarse a una tubería de flujo de gravedad, deben usarse bombas centrífugas o bombas de desplazamiento positivo.

Cuando se requiere mantenimiento en una bomba inoperable, debe usarse una válvula de aislamiento confiable en los lados de succión y descarga de la bomba para evitar que el lodo o concentrado ingrese dentro de la bomba. El caudal se desviará a otros trenes de tuberías para mantener las eficiencias operativas. Estas válvulas deben aislar toda la presión operativa de los medios abrasivos. Con el diseño de asiento bidireccional CST de MOGAS, el asiento sigue a la bola en el 100 por ciento del contacto.

Estación disipadora de descenso de presión

Diseños comprobados para servicio crítico



Se instalaron más de 120 válvulas de la serie C, de 5,08 a 60,96 cm (2 a 24 pulgadas), Clase ASME 150-1500, en esta estación disipadora de línea de concentrado para procesar lodo o concentrado de cobre.

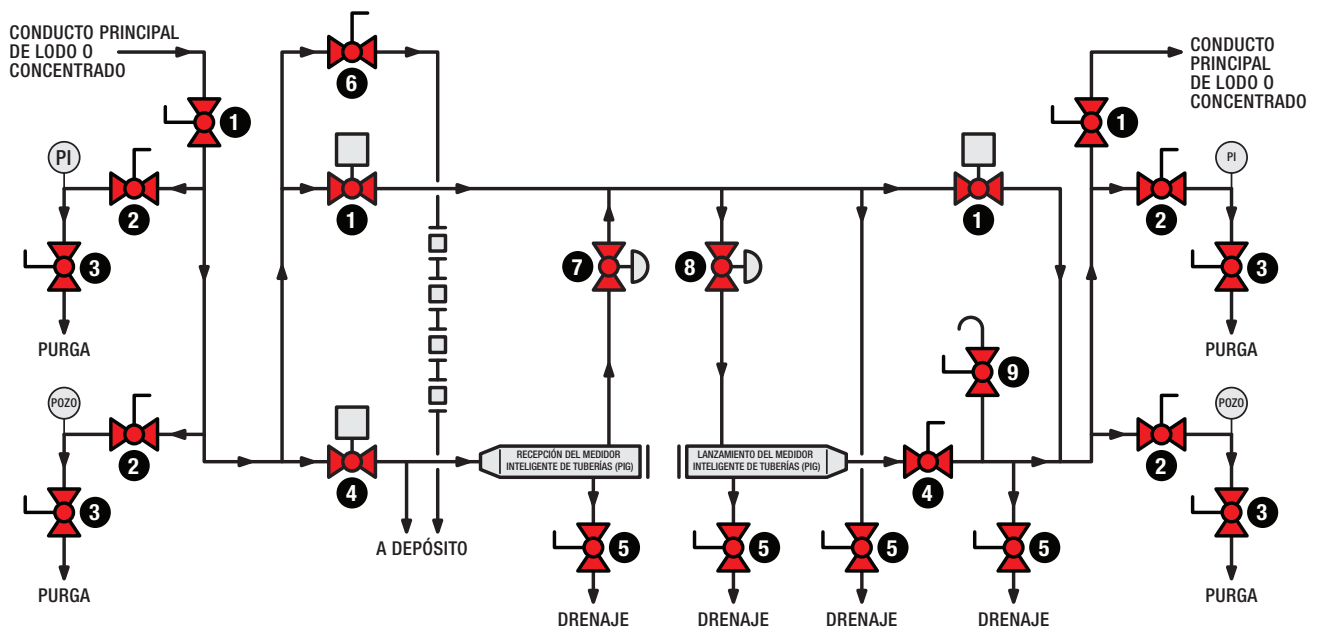
Al diseñar una tubería de larga distancia con cambios significativos de elevación y terreno heterogéneo, las estaciones disipadoras se convierten en parte integrante del diseño. Las instalaciones disipadoras se usan para reducir la presión en una tubería de lodo o concentrado y ofrecen la contrapresión necesaria para evitar cavitaciones en la tubería.

Las válvulas de aislamiento usadas en la estación disipadora deben operar en condiciones de caudal de lodos o concentrados diferenciales. Cuando están cerradas, un aislamiento confiable sin fugas es crítico para el funcionamiento general de la tubería de lodos o concentrados. Con el diseño de asiento bidireccional CST de MOGAS, el asiento sigue a la bola en el 100 por ciento del contacto. Esto evita acumulaciones detrás del asiento de flujo descendente y garantiza la evacuación de sólidos alrededor del asiento de flujo ascendente durante el ciclo.

Especificación de la válvula

Número de válvula	Descripción de la válvula
1	Válvula VCE de la estación disipadora
2	Válvula de aislamiento para instrumentación
3	Válvula de purga para instrumentación
4	Válvula de drenaje
5	Válvula de descarga de emergencia
6	Válvula de corte del circuito del estrangulador
7	Válvula de cierre del circuito del estrangulador
8	Válvula de aislamiento del circuito del estrangulador
9	Válvula de aislamiento de derivación
10	Aislamiento de la línea de lodo o concentrado principal

Manejo de corrientes de flujo abrasivo



Múltiples válvulas de la serie C, de 20,32 cm (8 pulgadas), Clase ASME 1500, realizan 28 ciclos al mes bajo presiones diferenciales para aislar con éxito el lodo o concentrado de cobre.

La capacidad de aislar de manera uniforme secciones predeterminadas de una tubería de Lodo o concentrado o aislar equipos de grandes dimensiones puede ayudar a eliminar gastos innecesarios. Otra manera de optimizar las ganancias operativas es el uso de medidores inteligentes de tuberías (o «PIG», por sus siglas en inglés) para inspeccionar las tuberías internas

En el caso de las tuberías de concentrados que deben inspeccionarse, se usan válvulas de bola de paso total, ya que permiten el paso libre de los PIG. Estas estaciones de lanzamiento y recepción de PIG se ubican a intervalos regulares a lo largo de la tubería, con frecuencia en ubicaciones remotas. Se requiere una válvula de aislamiento de disparo confiable y una válvula de bloqueo de tubería con rápida operación de cuarto de vuelta para cada estación. Con un válvula de bola de asiento metálico de MOGAS, los asientos empotrados están protegidos contra la exposición continua al caudal de proceso abrasivo y las operaciones de PIG. Además, el diseño de vanguardia del anillo del asiento «limpia» la superficie de sello cada vez que se acciona la válvula, para eliminar acumulaciones problemáticas.

Especificación de la válvula	
Número de válvula	Descripción de la válvula
1	Válvula de aislamiento principal
2	Válvula de aislamiento para instrumentación
3	Válvula de purga para instrumentación
4	Válvula de aislamiento para limpieza de tuberías por raspado
5	Válvula de drenaje
6	Válvula de descarga de emergencia
7	Válvula de descarga del receptor del medidor inteligente de tuberías (PIG)
8	Válvula de carga de lanzamiento del medidor inteligente de tuberías (PIG)
9	Válvula de ventilación

Caso de estudio – Transporte de agua de mar

Rendimiento de la confiabilidad

Desafío

Se encargó una operación minera en Sudamérica, cuya producción comercial comenzaría el año siguiente. La mina operaba con el uso de agua de mar transportada a través de una tubería desde los sistemas de enfriamiento de una planta de energía a 145 km (90 millas) de distancia. Con el agua de mar se producen impurezas que dañan el equipo a través de:

- Cristalización (de carbonato de calcio, sulfato de calcio y otras sales)
- Corrosión por oxidación
- Crecimientos biológicos de bacterias y organismos
- Asentamiento de partículas, como sedimentos, barro y arena

Estos factores de formación de impurezas, junto con la corrosión galvánica y los resortes helicoidales llenos de suciedad detrás del asiento, comprometieron el sello del asiento de polímero termoplástico. La válvula comenzó a filtrar más allá de la junta tórica en la conexión final y el cuerpo. Debido a que la válvula estaba ubicada cerca del mar, la corrosión de todos los materiales ferrosos externos aumentó.

El fabricante original de las válvulas realizó tres intentos de reparación, con costos significativos, para reemplazar los componentes de sellado con asientos de metal. Cada reparación duró un día, y la atención al cliente del fabricante original disminuyó después de cada intento.

Solución

Finalmente, la solución provino del conocimiento de la industria y del terreno, la experiencia en válvulas, el servicio increíblemente centrado en el cliente y los diseños innovadores de válvulas. Los estándares de diseño de MOGAS son ideales para entornos corrosivos y cuenta con experiencia en aplicaciones de agua de mar. Las válvulas de reemplazo se proporcionaron con incrustaciones de superaleación a base de níquel en todas las superficies de sellado y en el diámetro interior. Estas válvulas también usaban una válvula de bola de asiento metálico (no asientos blandos), sostenida por un resorte de disco autocompensado para mantener un sello hermético. Todos los componentes externos se pintaron con una especificación de pintura mejorada por encima de los estándares de la industria para aislarlos de la humedad salada.

Resultados

La razón más importante por la que el usuario final eligió MOGAS fue por su acreditado servicio de atención al cliente. Reconocidos en toda la industria como expertos en tecnología de servicio crítico, el personal de servicio local de MOGAS en el área acudió rápidamente al sitio para identificar el problema y ofrecer una solución duradera.

Condiciones

Aplicación:	Transporte de agua de mar
Temperatura:	30 °C (85 °F)
Presión:	2 220 psig (153 bar g)
Modelo de válvula:	Serie T (muñón)
Tamaño de la válvula:	91,44 cm (36 pulgadas) (900 DN)



La pérdida de material en la cavidad del asiento fue causada por la corrosión galvánica, lo que permitió que se produjeran fugas alrededor de los asientos de las válvulas.



El sedimento fino recubrió el interior del resorte helicoidal, lo que impidió el movimiento libre y un sellado efectivo.

Caso de estudio – Transporte de Lodos o concentrados

Mayor número de ciclos

Desafío

Usar tuberías de lodos o concentrados de larga distancia para trasladar concentrados de minerales por diversas elevaciones y largas distancias, suele ser más económico que transportarlos en camiones o por ferrocarril, debido a las limitaciones topográficas y a cuestiones ambientales. Para capitalizar estas inversiones, se maximiza el tamaño de la tubería. Por lo tanto, las válvulas confiables de gran diámetro interior son vitales para el éxito de las tuberías de lodo o concentrado.

Tres meses después de que se instalaron las estaciones de reducción de presión del circuito del estrangulador y del estrangulador principal en una gran operación minera de cobre, oro y molibdeno, se requirieron reparaciones continuas para las ocho válvulas de la competencia. Se esperaba que las válvulas en esta posición funcionaran durante al menos 180 ciclos sin reparación. Estas fallas y problemas de fugas fueron causados por el diseño integral del asiento de las válvulas, que forma un espacio entre la bola y el asiento que permite que las partículas ingresen al área de sellado en la presión inversa. Este problema le costó a este cliente un promedio de \$800 000 a \$1 millón por año en reparaciones de mantenimiento.

Solución

Incluso con los 40 años de trayectoria de MOGAS en ingeniería exitosa de válvulas grandes para el mercado de transporte de lodos o concentrados, MOGAS propuso arrendar una válvula de prueba para colocarla junto con una serie de válvulas de la competencia.

En enero de 2013, se instaló una válvula Clase ASME 300 modelo CST-1 de 91,44 cm (36 pulgadas) en el primer circuito de la estación de control. En el probado diseño de asiento bidireccional de este modelo, el asiento mantiene un contacto del 100 % con la bola tanto en presiones normales como inversas. Esto evita acumulaciones detrás del asiento de flujo descendente y garantiza la evacuación de sólidos alrededor del asiento de flujo ascendente durante el ciclo.

Resultados

Un año más tarde, durante el desmantelamiento, se inspeccionó la válvula MOGAS. Había realizado 818 ciclos; mucho más que la cantidad de 180 ciclos requerida en esta aplicación. Se retiró la válvula MOGAS y se instaló fuera del circuito, en la estación disipadora principal, en reemplazo de la válvula de la competencia, donde realizó 215 ciclos más durante los siguientes dos años.

Después de tres años de funcionamiento continuo, la válvula MOGAS había realizado con éxito 1 033 ciclos. En la inspección, la bola y el asiento estaban en buen estado, por lo que solo se reemplazaron la junta y la caja de empaquetaduras, y se volvió a poner la válvula en funcionamiento.

Ventajas de instalar una válvula MOGAS:

- Sin tiempo de inactividad debido al aumento del tiempo de ciclo y la operación continua
- Sin reparación o mantenimiento de la bola y el asiento
- Mayor número de ciclos y mayores ingresos

Condiciones

Aplicación:	Transporte de lodos o concentrados
Temperatura:	25 °C (77 °F)
Presión:	650 psig (4 483 kPa)
Modelo de válvula:	Serie C (CST-1)
Tamaño de la válvula:	91,44 cm (36 pulgadas) (900 DN)



Después de un año, la válvula MOGAS realizó 818 ciclos exitosos, más de cuatro veces la cantidad de ciclos requeridos en esta aplicación.



En las mismas condiciones de proceso, la válvula de la competencia tuvo un rendimiento inferior y requirió un mantenimiento frecuente debido a la erosión.

Servicio

Capacidades globales



Los costos anuales de mantenimiento de las válvulas MOGAS instaladas son alrededor del 1 por ciento de la inversión inicial.

Excelencia de servicio en acción

Cuando elige productos MOGAS, el servicio es una parte importante de lo que ellos aportan. El compromiso de MOGAS con el servicio es mucho más que la reparación básica. También implica acceso oportuno a nuestro equipo de expertos pleno de experiencia y conocimiento técnico en cualquier momento, en cualquier lugar del mundo. Y, cuando nuestro equipo pase a formar parte de su equipo, podrá confiar en que haremos todo lo posible por ayudarlo a lograr el éxito.

Cuando tiene un problema, nuestros asesores técnicos llegan a la raíz de este. Revisarán toda la aplicación para identificar de manera precisa el problema y resolverlo. Utilizar un enfoque integral ayuda a que usted pueda mejorar la confiabilidad de su equipo y la eficacia operativa, así como reducir costos. Nuestros principales servicios comprenden:

Soporte de proyectos

- Instalación, arranque y puesta en servicio
- Planificación de parada e implementación
- Obtención y administración de contrato

Mantenimiento preventivo

- Inspección completa del sistema
- Mantenimiento de rutina, doble empaquetadura de válvula
- Administración de activos de válvulas

Reparación, renovación y personalización

- Respuesta de emergencia las 24 horas
- Resolución de problemas
- Análisis de rendimiento de las válvulas
- Análisis finito en 3D
- Pruebas de alta presión
- Documentación de reparación en línea

Confianza para el futuro

Una garantía no es Garantía de Funcionamiento MOGAS



CONFIANZA

PREVISIBILIDAD

DECISIONES SIN RIESGOS

SEGURIDAD MEJORADA

MAYOR CONFIABILIDAD

MENOR TIEMPO DE INACTIVIDAD

PRESUPUESTOS ANTICIPADOS

GARANTÍA DE POR VIDA

Solo en MOGAS

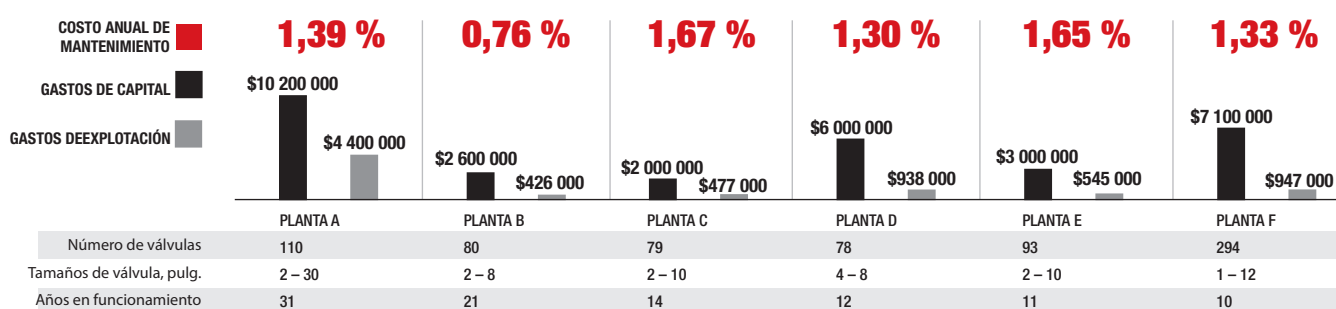
Gracias a los años continuos de investigación y desarrollo, las mejoras en el revestimiento, las técnicas comprobadas de fabricación y la experiencia en aplicaciones, hoy ofrecemos una Garantía de Funcionamiento MOGAS específica para cada aplicación sin precedentes para nuestras válvulas de control y aislamiento con asiento metálico. Los años de continuo análisis de rendimiento de las válvulas, los informes de campo y los datos estadísticos del servicio de todo el mundo nos proporcionaron la información necesaria para garantizar el rendimiento de nuestras válvulas durante un período. Ahora, cada válvula MOGAS viene con una Garantía de Funcionamiento MOGAS elaborada estadísticamente y específica para cada aplicación... más una Garantía de por vida de los materiales y la mano de obra.

Costo total de propiedad

No todas las válvulas son iguales

Costo total de propiedad

Se pueden usar varios métodos de análisis para justificar la compra de equipos de capital, como válvulas críticas. Pero realmente se trata de obtener el «rendimiento esperado» que usted compró. En el caso de las válvulas de tuberías grandes, esta preocupación se potencia. La disponibilidad del sistema de hidrotransporte y la integridad operativa de la tubería afectan directamente los resultados de una empresa.



Precio versus Disponibilidad operativa

La gerencia solo quiere invertir en equipos que les permitan ganar dinero. Esto significa presentar características técnicas y beneficios de una manera que los ayude a comprender el retorno de la inversión o evitar la pérdida escandalosa de ingresos. A continuación se muestra un ejemplo de lo que potencialmente podría costarle a una empresa cuando se realiza una compra de válvula de bajo rendimiento.

¿Cuánto dinero le costará elegir una válvula que no funcione cuando sea necesario?

Pregunta

¿Cuánto dinero podría perderse si una tubería tiene que estar fuera de servicio debido a una falla en la tubería?

Respuesta

En 2022, la producción habitual de cobre en un sitio fue de 324 700 toneladas por año. Con concentrado minero valorado en US\$8 825 por tonelada, la pérdida de producción será de US\$327 109 por hora.

Servicio crítico

La definición MOGAS

- Temperaturas extremas
- Altas presiones
- Partículas abrasivas
- Ácidos
- Acumulación de sólidos pesados
- Seguridad crítica de la planta
- Grandes diferenciales de presión
- Control de la velocidad
- Control del ruido

MOGAS Industries, Inc.

Oficina central

14204 East Hardy Road
Houston, TX, USA 77039-1405
Teléfono: +1.281.449.0291
Fax: +1.281.590.3412
Correo electrónico: mogas@mogas.com

Europa

Teléfono: +44 (0)116.279.3367

China

Teléfono: +86 (0)10.84549478

Australia

Teléfono: +61 (0)8.9456.3533

Medio Oriente

Teléfono: +971 (0)4.880.8787

**Para buscar otras ubicaciones
de MOGAS o un distribuidor en
su área, visítenos en línea en
www.mogas.com**