

Válvula Anular

La regulación eficiente



Soluciones completas de canalizaciones

PAM
SAINT-GOBAIN

An aerial photograph of a lush green landscape. In the foreground, a river flows through a series of small, elongated islands covered in dense vegetation. The background shows a vast expanse of green forest and fields, with a small body of water visible on the right side.

PAM

se compromete

*Un puente hacia
el desarrollo sostenible*



Índice

VÁLVULA ANULAR

Generalidades	Pág. 04
Descripción funcional	Pág. 05
Características técnicas	Pág. 06
Gama y dimensiones	Pág. 10
Descripción de materiales	Pág. 12
Accesorios de maniobra	Pág. 13
Características hidráulicas	Pág. 14
Aplicaciones	Pág. 16

Generalidades



La capacidad de las redes hidráulicas instaladas es normalmente superior a la demanda por parte de sus usuarios lo que implica que, para la gestión de este recurso tan preciado, deba contarse con el equipamiento que permita controlar el suministro de los recursos disponibles, evitándose así el desperdicio de agua.

La válvula anular es un tipo de válvula especialmente desarrollado para este propósito ya que permite modular el caudal operando de manera gradual, incluso en aquellas situaciones en que se precisa reducir el caudal de forma considerable, y en las que se se quiera conseguir una diferencia de presión muy elevada.

La posibilidad de utilizar mecanismos cinemáticos con escalas de regulación continua permite el uso de sistemas de control para llevar a cabo múltiples funciones.

VENTAJAS:

- Mínima pérdida de carga.
- Precisión en la maniobra.
- Posibilidad de reducir altas presiones.
- Aptas para grandes caudales (grandes diámetros).

Descripción funcional



La válvula anular controla el caudal mediante el movimiento axial de un obturador operado por medio de un mecanismo de biela-manivela.

El obturador se desplaza en el interior de la cámara de presión compensada, diseñada expresamente para evitar vibraciones y cargas hidrodinámicas anómalas.

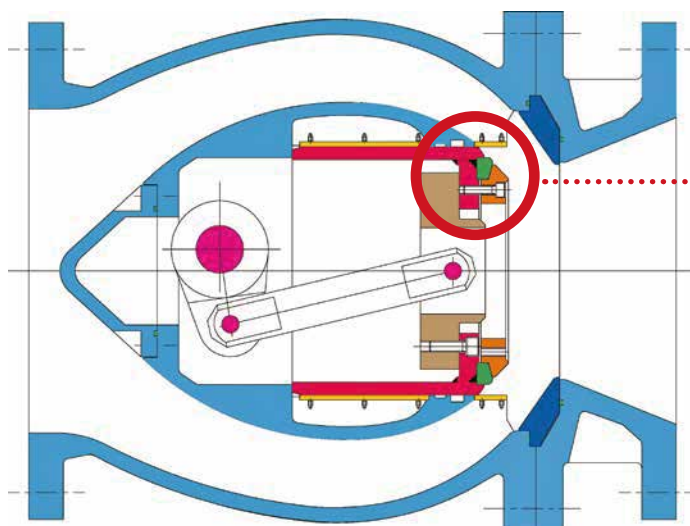
El cierre se realiza en la misma dirección del flujo por lo que cuando aumenta la velocidad de paso, o la diferencia de presión, el sistema tiende a ser todavía más estable.

El perfil interior de la válvula está diseñado para minimizar la cavitación. El caudal de agua es canalizado por una sección circular que va estrechándose gradualmente desde la entrada hasta la zona de estanqueidad.

El perfil hidrodinámico está optimizado a lo largo de la zona donde la velocidad del agua aumenta gradualmente, y permite mantener bajas caídas de presión para grados de apertura superiores al 40%.

En resumen, la válvula anular permite la reducción gradual del caudal para aperturas por encima del 40% aproximadamente, y elevada disipación para caudales bajos.

Características técnicas



MECANISMO DE MANIOBRA

El obturador de esta válvula se maniobra mediante un sistema biela-manivela. Está conectado al eje de maniobra mediante un sistema rígido que comprende una biela, de acero inoxidable, unida a una manivela, de fundición dúctil, por medio de pasadores de acero inoxidable. La manivela está unida a un eje que se mueve gracias al mecanismo reductor para accionar la válvula. Todas las partes móviles se montan sobre casquillos autolubricantes de muy baja fricción, lo cual previene que se gripe, garantizando la máxima fiabilidad.

El mecanismo reductor es un sistema que evita el antigiro, lo que permite una mayor precisión y repetitividad, obteniendo un muy buen ajuste.

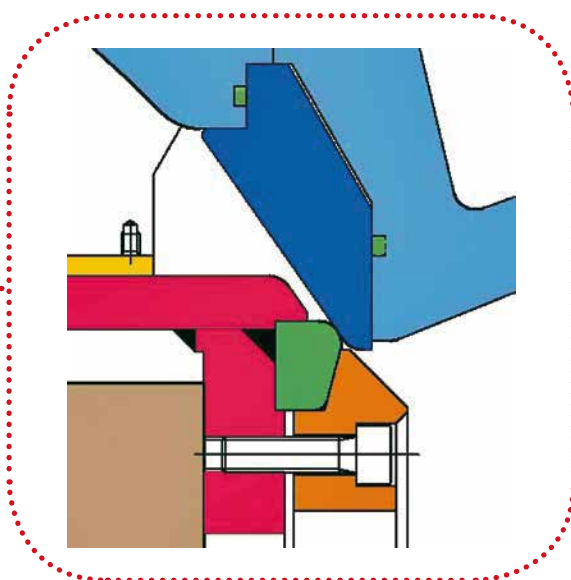
Los materiales del mecanismo reductor son los más apropiados para garantizar la funcionalidad de la válvula, evitando el deterioro de sus prestaciones con el paso del tiempo. El mecanismo, además, no precisa de mantenimiento o lubricación.

BAJOS PARES DE MANIOBRA

La válvula anular tiene un funcionamiento equilibrado ya que el empuje hidráulico causado por la presión actúa únicamente en la superficie anular originada por los diámetros exteriores del obturador y del anillo de junta. La presión aguas arriba que actúa en la superficie restante del obturador está equilibrada por la presión aguas abajo que actúa en la superficie trasera.

Este sistema reduce considerablemente la fuerza requerida para su maniobra, con independencia de la presión en la canalización.

Características técnicas



ESTANQUEIDAD DEL OBTURADOR

El anillo de junta (EPDM), garantiza la perfecta estanqueidad. Dada la posición que tiene la junta sobre su asiento, esta queda protegida frente a la incidencia directa del flujo, lo cual prolonga su vida útil. En cualquier caso, la sustitución del anillo de junta es sencilla ya que su asiento puede ser desmontado desde aguas abajo sin necesidad de quitar el difusor.

PROTECCIÓN FRENTE A LA CORROSIÓN

Revestimiento estándar desde DN100 hasta DN1000.

- Consiste en resina epoxi aplicada por empolvado en caliente con un espesor mínimo de 250 μm .
- La resina epoxi es apta para el contacto con agua potable de acuerdo con las especificaciones de las agencias europeas de certificación más importantes (KTW-WRC-DGS y DMI 174). Todos los componentes de la válvula anular se revisten antes de su montaje. La brida sobre la que se monta el actuador se reviste con una pintura epoxi bicomponente especial, cuyo espesor asegura un acoplamiento perfecto además de evitar la corrosión.

SE GARANTIZA:

- revestimiento homogéneo,
- elevada resistencia mecánica del revestimiento ante impactos o golpes,
- ausencia de defectos,
- ausencia de porosidad,
- resistencia a los agentes corrosivos del terreno en el caso de instalación enterrada,
- máxima adherencia,
- superficie totalmente lisa con gran resistencia a la abrasión y
- ausencia de mantenimiento.

Características técnicas

MARCADO

EN LA ETIQUETA:

- Diámetro nominal en mm (DN).
- Presión nominal en bar (PN).
- Presión de funcionamiento admisible (PFA).
- Sentido de cierre horario (FSH).
- Referencia de producto.
- Número de serie (S.N.).
- Orden de fabricación.
- Logotipo del fabricante.

EN EL CUERPO:

- Diámetro nominal en mm (DN).
- Presión nominal en bar (PN).
- Material SG 500-7 según ISO 1083.
- Código del modelo.
- Logotipo del fabricante.
- Fecha de fusión.
- Flecha indicativa del sentido de flujo.



ENSAYOS HIDRÁULICOS

Todas y cada una de las válvulas se someten a un ensayo hidráulico final para verificar el cumplimiento de las especificaciones de la norma UNE EN 12266.

VERSIONES ESPECIALES

Bajo pedido es posible disponer de versiones especiales de la válvula anular, diseñadas para conseguir el máximo nivel de calidad y resistencia como, por ejemplo, las que han sido vendidas a clientes de Oriente Medio, en Dubái y Abu Dabi. Estas versiones de la válvula son capaces de soportar condiciones atmosféricas críticas de temperatura y humedad así como condiciones de trabajo difíciles como, por ejemplo, aguas desaladas.

Nuestro departamento técnico estudia las soluciones especiales y define, entre otros:

- Tipo de revestimiento y su espesor.
- Revestimiento del reductor.
- Materiales de biela y manivela.
- Materiales de tornillería.
- Tipología y material de la junta de estanqueidad.
- Materiales y tipo de cilindro anti-cavitación y asiento del cuerpo.

Características técnicas

LABORATORIO DE ENSAYOS



Laboratorio Saint-Gobain PAM Italia

ENSAYOS HIDRÁULICOS

En la fábrica se dispone de un laboratorio de hidráulica perfectamente equipado para el ensayo y la simulación de las válvulas en condiciones de trabajo dinámicas.

Las características más importantes del laboratorio son:

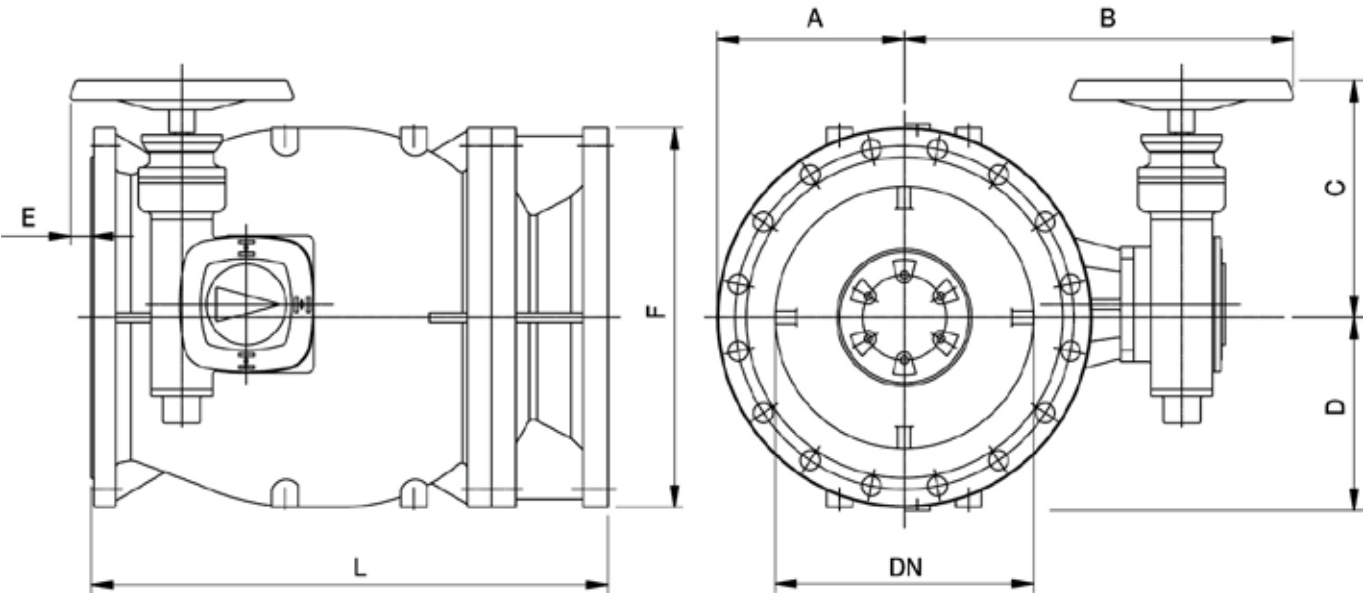
- Diámetro nominal máximo: 400 mm
- Presión nominal: 16 bar
- Caudal a 4 bar: 450 m³/h
- Caudal a 16 bar: 150 m³/h

PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LA VÁLVULA ANULAR

ENSAYO	CONDICIONES	PRESIÓN	NORMATIVA	VALIDEZ	ANOTACIONES
Cuerpo	Extremos cerrados. Obturador ligeramente abierto.	1.5 PN	EN 12266	Ausencia de fugas en los asientos laterales.	-
Asiento – Ensayo directo (Ensayo del asiento)	Extremo cerrado. Obturador cerrado.	1.1 PN	EN 12266	Ausencia de fugas en los asientos.	Presión aplicada aguas arriba.

Gama y dimensiones

VÁLVULA ANULAR MANUAL



DIMENSIONES GENERALES

PN 10-16

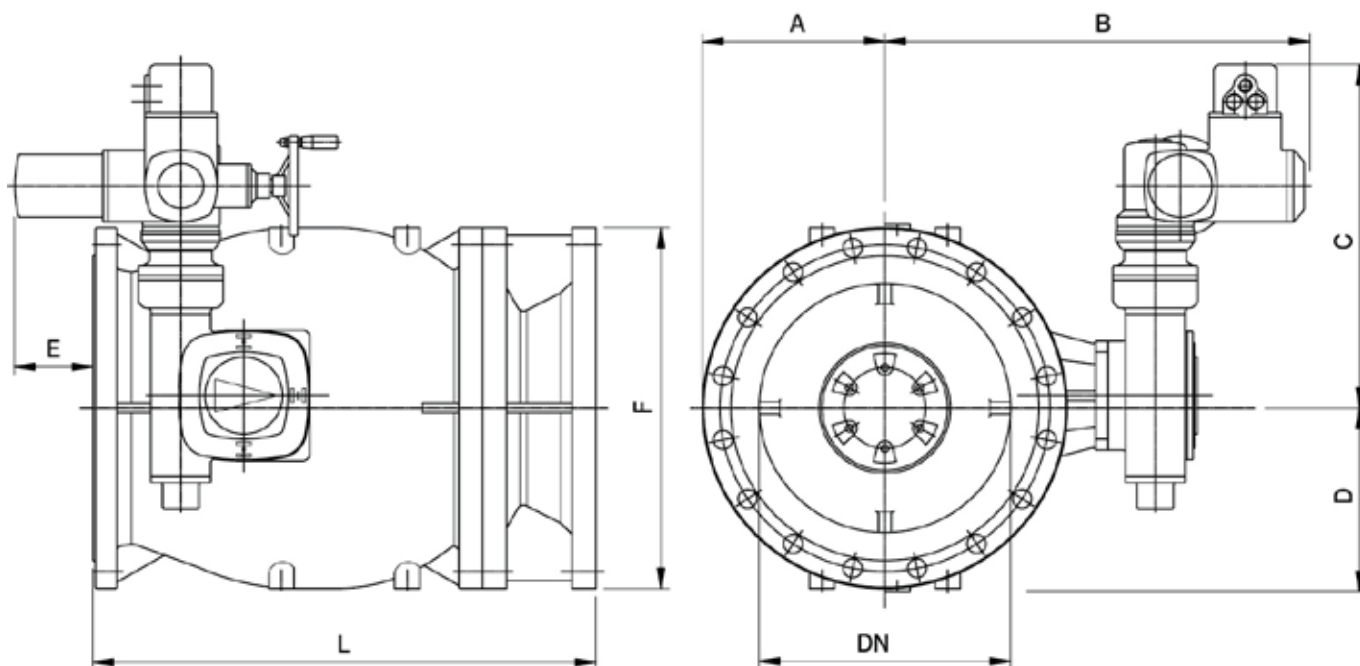
DN	A	B	C	D	E	F	L	PESO
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
100	135	315	179	135	85	270	300	59
150	160	356	193	160	58	320	350	89
200	185	384	193	185	49	370	400	146
250	213	480	203	213	97	425	500	212
300	243	549	300	243	98	485	600	360
350	288	579	300	278	65	555	700	430
400	310	614	300	310	35	620	800	570
450	335	658	312	335	28	670	900	782
500	365	658	312	365		730	1000	860
600	423	748	312	425		845	1200	1455
700	480	866	472	480		960	1400	2050
800	543	926	472	543		1085	1600	2675
900	593	1031	552	593		1185	1800	3590
1000	628	1091	552	675		1255	2000	4100

PN 25

DN	A	B	C	D	E	F	L	PESO
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
100	135	315	179	135	85	270	300	59
150	160	356	193	160	58	320	350	89
200	185	384	193	185	49	370	400	146
250	213	480	203	213	97	425	500	212
300	243	549	300	243	98	485	600	360
350	288	579	300	278	65	555	700	430
400	310	623	312	310	60	620	800	583
450	335	658	312	335	28	670	900	782
500	365	658	312	365		730	1000	860
600	423	806	472	425	40	845	1200	1514
700	480	866	472	480		960	1400	2050
800	543	926	472	543		1085	1600	2675
900	593	1031	552	593		1185	1800	3590

Gama y dimensiones

VÁLVULA ANULAR MOTORIZADA



DIMENSIONES GENERALES

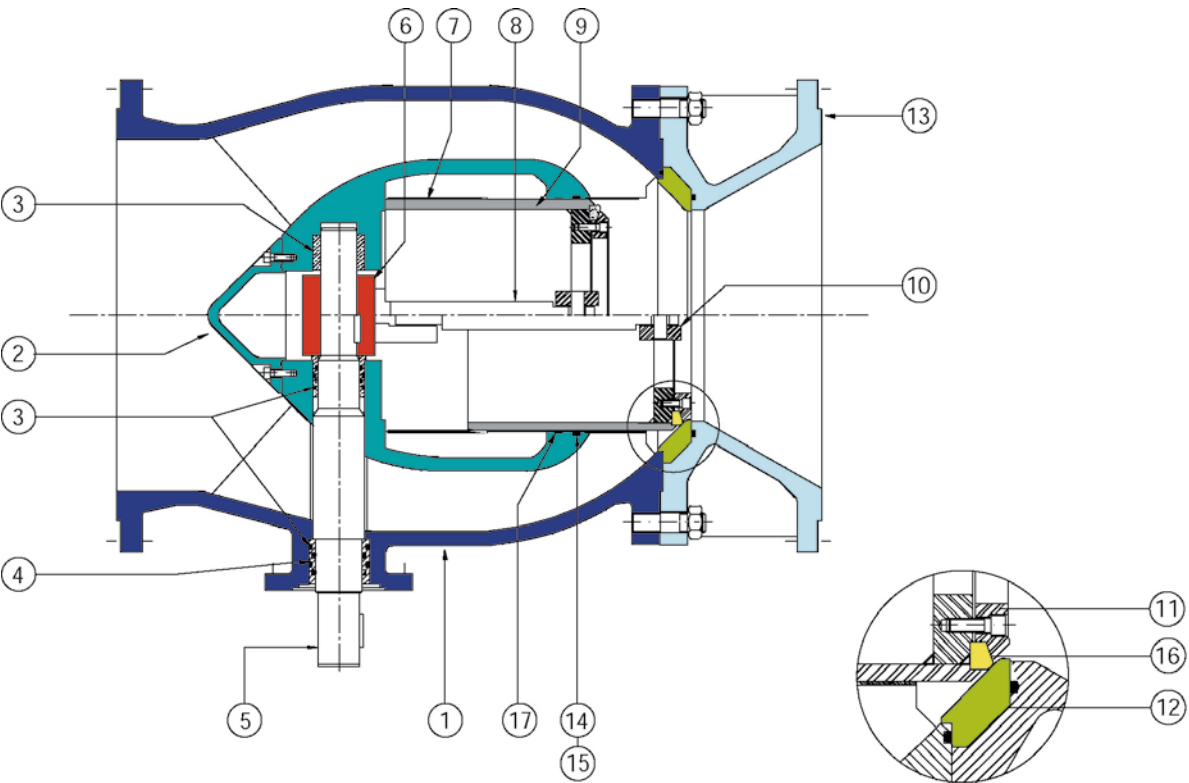
PN 10-16

DN	A	B	C	D	E	F	L	PESO
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
100	135	427	423	135	225	270	300	84
150	160	468	436	160	225	320	350	115
200	185	496	436	185	216	370	400	166
250	213	542	443	213	187	425	500	232
300	243	611	540	243	188	485	600	380
350	288	641	540	278	155	555	700	465
400	310	676	540	310	125	620	800	598
450	335	720	552	335	118	670	900	829
500	365	720	552	365	77	730	1000	898
600	423	810	552	425	20	845	1200	1503
700	480	853	723	480	14	960	1400	2087
800	543	913	723	543		1085	1600	2712
900	593	1018	803	593		1185	1800	3636
1000	628	1078	803	675		1255	2000	4121

PN 25

DN	A	B	C	D	E	F	L	PESO
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
100	135	427	423	135	225	270	300	84
150	160	468	436	160	225	320	350	115
200	185	496	436	185	216	370	400	166
250	213	542	443	213	187	425	500	232
300	243	611	540	243	188	485	600	380
350	288	641	540	278	155	555	700	465
400	310	685	552	310	150	620	800	611
450	335	720	552	335	118	670	900	829
500	365	720	552	365	77	730	1000	898
600	423	793	723	425	55	845	1200	1562
700	480	853	723	480	14	960	1400	2087
800	543	913	723	543		1085	1600	2712
900	593	1018	803	593		1185	1800	3636

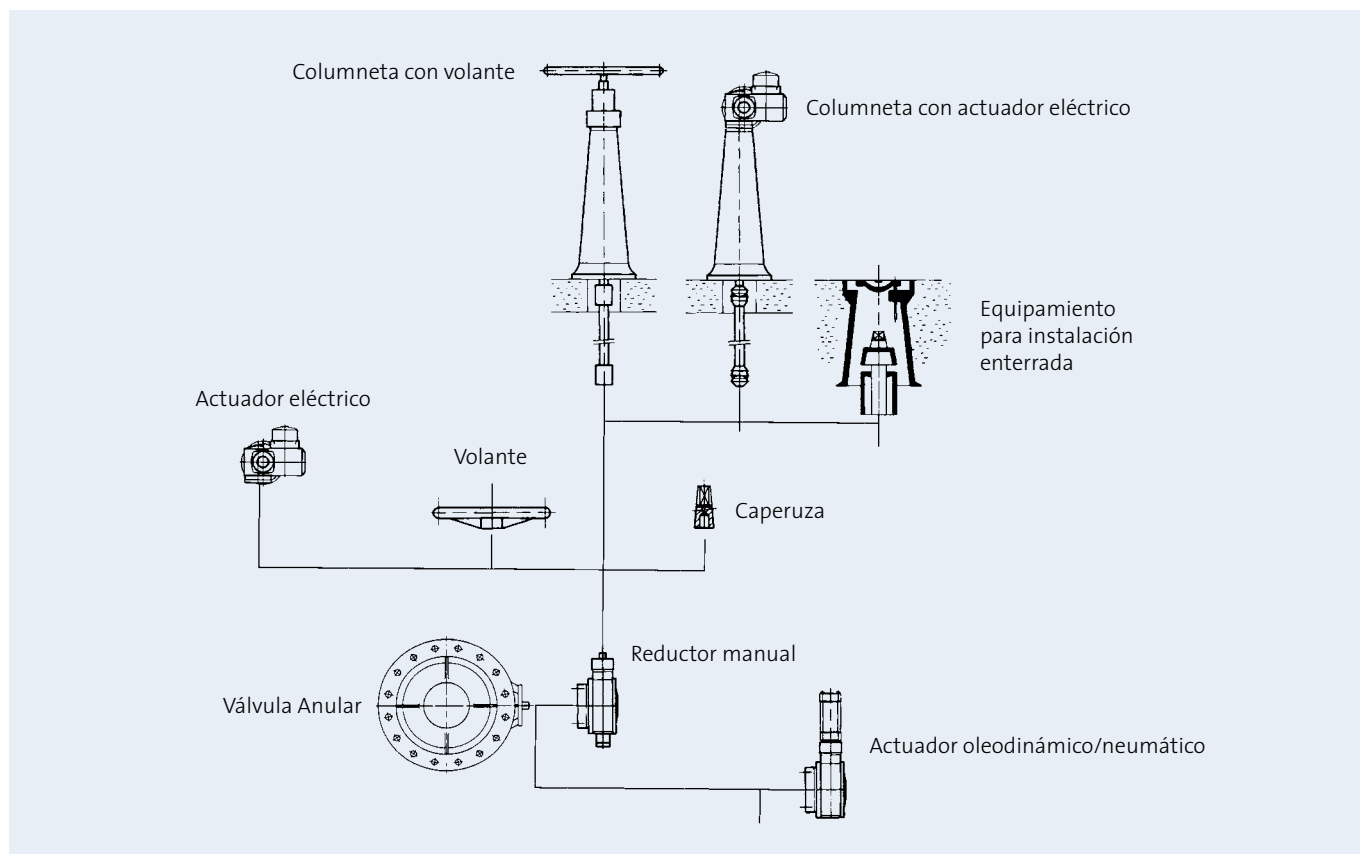
Descripción de materiales



MARCA	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
1	Cuerpo	Fundición dúctil GS 500-7
2	Cabezal	Fundición dúctil G 25
3	Prensa	Bronce Bz 85.5.5.5
4	Casquillo con juntas tóricas	EPDM
5	Árbol	AISI 420
6	Manivela	Fundición dúctil GS 500-7
7	Asiento del obturador	Bronce CuSn8
8	Biela	AISI 420
9	Obturador	AISI 304
10	Soporte del obturador	AISI 304
11	Arandela	AISI 304
12	Asiento del cuerpo	AISI 304
13	Difusor	Fundición dúctil GS 500-7
14	Junta tórica	EPDM
15	Anillo anti-extrusivo	Lubriflon
16	Junta de estanqueidad	EPDM
17	Arandela anti-fricción	PTFE + Carbón

Taladrado de las bridas según normas ISO 7005-2 y EN 1092-2

Accesorios de maniobra



La válvula anular se puede equipar con diferentes accesorios de maniobra en función de su uso o de los requisitos de cada instalación.

Los dispositivos principales son los siguientes:

- Actuador eléctrico.
- Volante.
- Caperuza y llave de maniobra.
- Columneta con volante y varilla de maniobra.
- Columneta con actuador eléctrico y varilla de maniobra.

Para instalación enterrada:

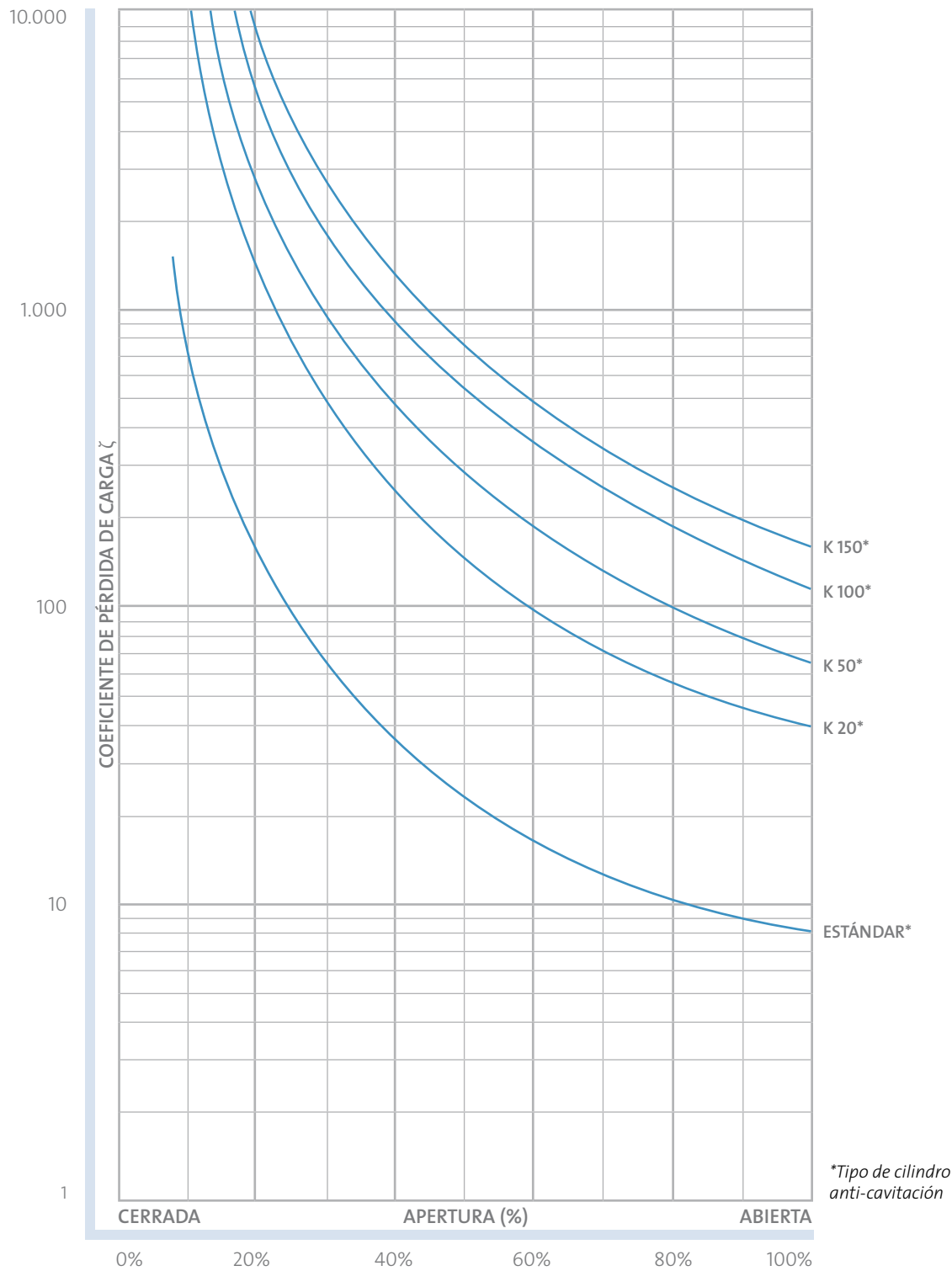
- Conjunto de maniobra protegido por un tubo de PVC más boca de llave.

Como alternativa, la válvula puede equiparse con actuadores oleodinámicos y neumáticos. Bajo pedido, se pueden suministrar estos actuadores junto al generador y el cajetín eléctrico.

Nuestro departamento técnico está capacitado para evaluar la necesidad de soluciones especiales.

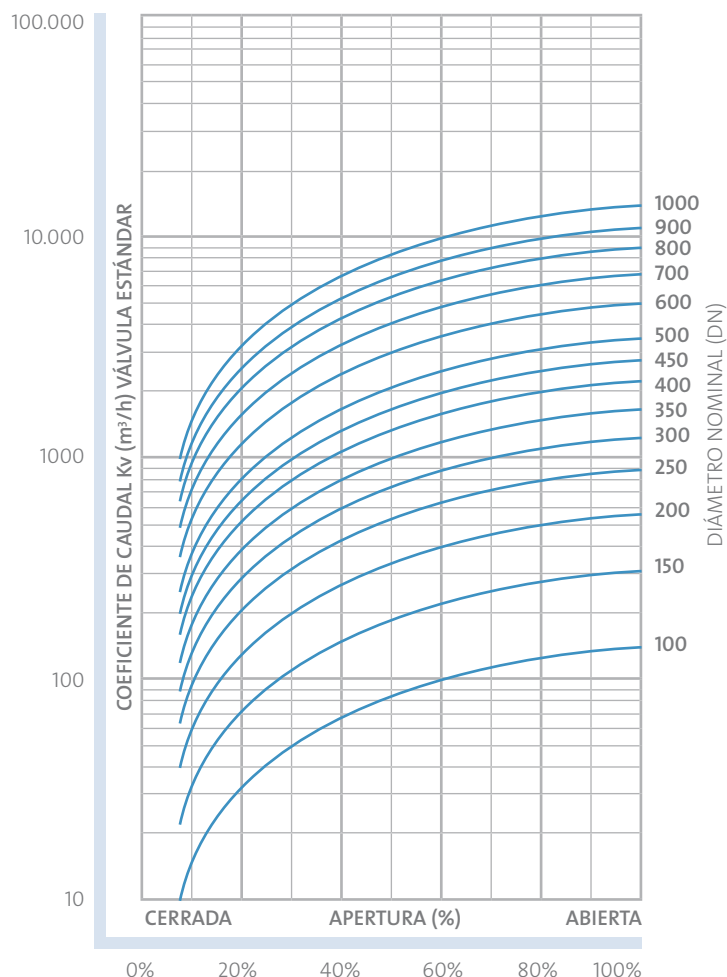
Características hidráulicas

DIAGRAMA 1



Características hidráulicas

DIAGRAMA 2



CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA

$\Delta h = \frac{\zeta v^2}{2g}$	ζ	Coefficiente de pérdida de carga (diagrama 1)
	v	Velocidad nominal (m/s)
	g	Aceleración de la gravedad = 9,81 m/s ²

CÁLCULO DEL CAUDAL

$$Q = K_v \sqrt{\frac{\Delta h}{10.2}} \quad [\Delta h \text{ en mca}]$$

K_v	Expresa el caudal de agua en m ³ /h, a una temperatura de entre 5°C y 40°C que circula a través de la válvula provocando una pérdida de presión de 1 bar.
-------	--

EJEMPLO

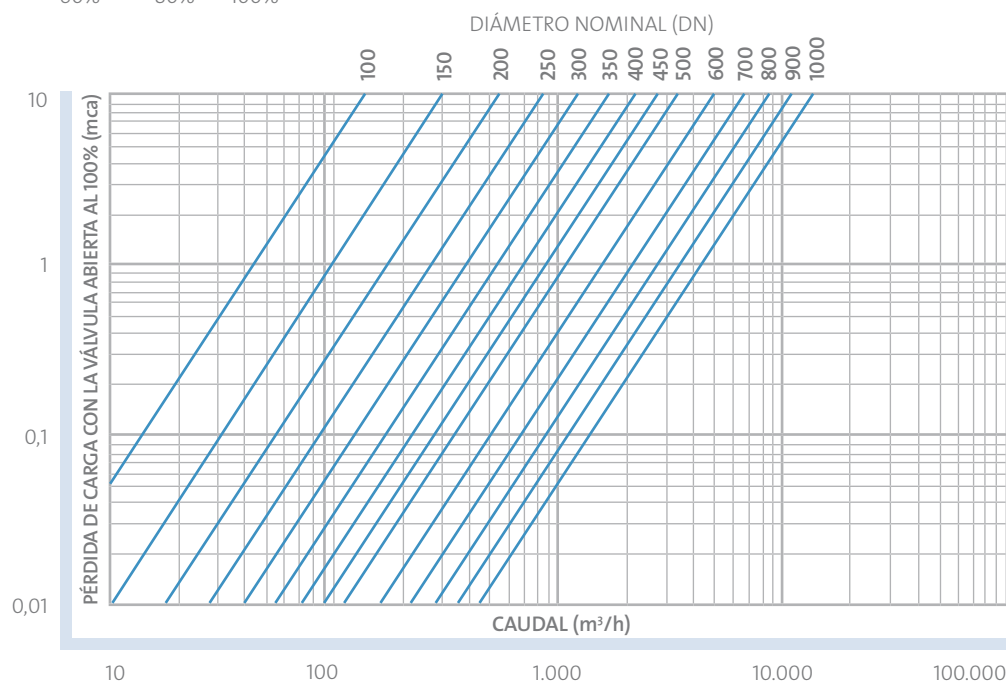
Válvula Anular	DN 600 mm
Pérdida de Carga	$\Delta h = 3 \text{ mca}$

Del diagrama 2 con la válvula completamente abierta.

$$Q = 7300 \sqrt{\frac{3}{10.2}} = 3959 \text{ m}^3/\text{h}$$

Estos resultados pueden obtenerse igualmente a partir del diagrama 3.

DIAGRAMA 3



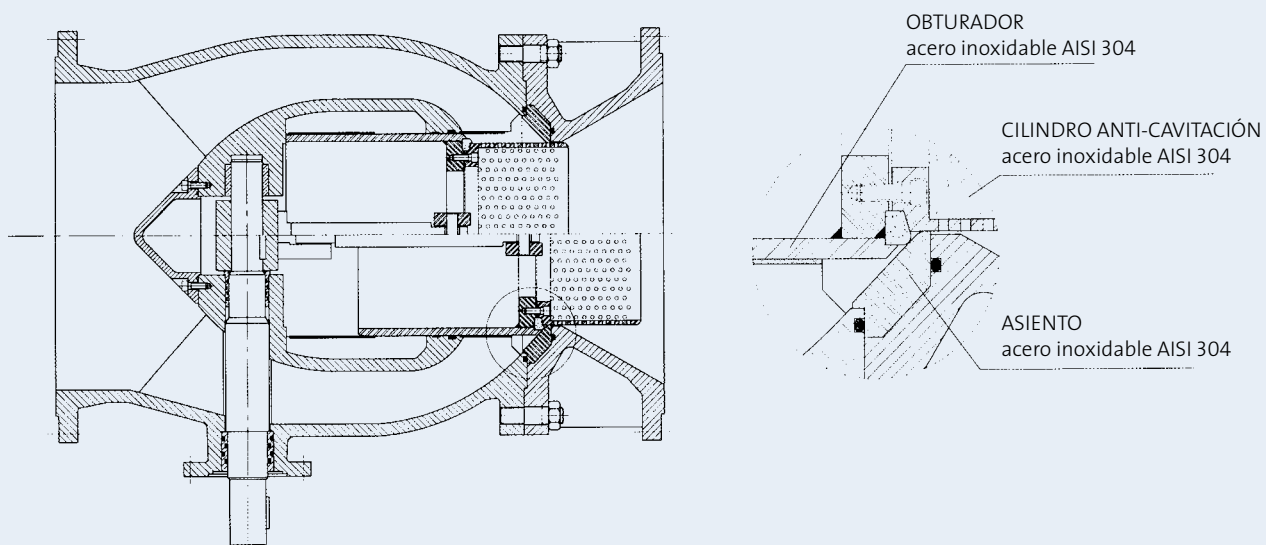
Aplicaciones

Las principales funciones de la válvula anular son la regulación del caudal y la disipación de altas presiones. También puede ser utilizada en aquellas situaciones especiales donde se requiera la modulación continua de los parámetros hidráulicos.

En las siguientes páginas se muestran ejemplos de diferentes aplicaciones:

- **FIGURA 1:** Disipación de altas presiones mediante el cilindro anti-cavitación.
- **FIGURA 2:** Descarga libre a la atmósfera mediante la configuración adecuada del asiento.
- **FIGURA 3:** Control del nivel mediante flotador y contrapeso.
- **FIGURAS 4, 5 Y 6:** Control de caudal y/o presión tanto aguas arriba como aguas abajo equipando la válvula con un actuador de regulación (eléctrico, neumático, oleodinámico, etc.) conectado a un instrumento de medida (transductor de presión, caudalímetro, medidor de nivel).

FIGURA 1



Válvula anular con cilindro anti-cavitación

Un problema frecuente y costoso en las válvulas que actúan como dispositivos de regulación es la rápida destrucción de las mismas por efecto de la cavitación. Con el propósito de evitar dichos efectos, la válvula anular puede equiparse con un cilindro de acero inoxidable con múltiples orificios que complementa al sistema tradicional aumentando la resistencia de la válvula a dicho fenómeno.

Al pasar por los orificios del cilindro, las burbujas son dirigidas hacia el centro de la vena líquida, donde no causan daño cuando implosionan.

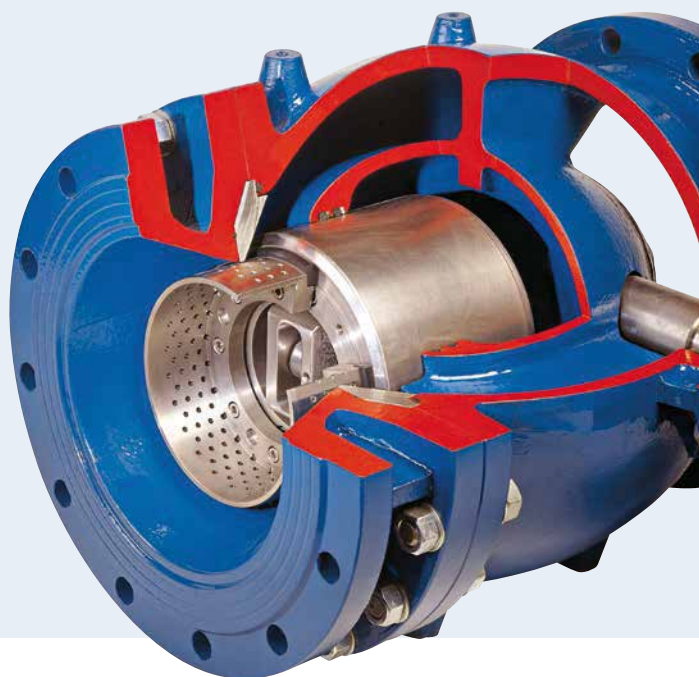
Aplicaciones

Cavitación

La mayoría de los investigadores coincide en que el daño por cavitación tiene su origen en puntos muy localizados de tensión que resultan de la implosión de pequeñas burbujas de vapor de agua. Cuando un líquido pasa por una válvula, a través de una sección muy restringida, la velocidad de dicho líquido aumenta hasta un máximo provocando una disminución de la presión. Si esta presión cae por debajo de la presión de vapor del líquido, se forman burbujas de vapor.

Al superar la sección restringida, el flujo comienza a decelerar y la carga de velocidad vuelve a convertirse en presión estática, aumentando dicha presión. Si la presión de salida es mayor a la de vapor, las burbujas implosionan y tiene lugar el efecto de la cavitación. Este colapso o implosión de las burbujas de vapor ocurre muy rápidamente. Durante dicho proceso, una cantidad de energía muy alta se disipa en una zona muy localizada y en un periodo de tiempo muy corto, lo cual produce tensiones superficiales. Para verificar si la válvula trabaja en condiciones de cavitación es necesario determinar el índice de cavitación σ_c mediante la siguiente fórmula:

$$\sigma_c = \frac{P_2 + P_a - P_v}{P_1 - P_2 + \frac{v^2}{2g}}$$



- P_1 = Presión aguas arriba (mca)
- P_2 = Presión aguas abajo (mca)
- P_a = Presión atmosférica ($P_a = 10$ mca)
- P_v = Presión de vapor (H_2O a $5^\circ C$, $P_v = 0,1$ mca)
- v = velocidad nominal (m/s)
- g = Aceleración de la gravedad ($g = 9,8$ m/s²)

El diagrama 4 muestra el índice de cavitación crítico en relación con el grado de apertura de cada versión de la válvula (estándar, cilindro anti-cavitación K20, K50, K100, K150). Los valores del índice de cavitación (σ_c) deberían ser un 20% superior al crítico. El grado de apertura se muestra en el diagrama 1 en función del coeficiente de pérdida de carga requerido (ζ).

Aplicaciones

DIAGRAMA 4

Las curvas muestran el índice de cavitación crítico.

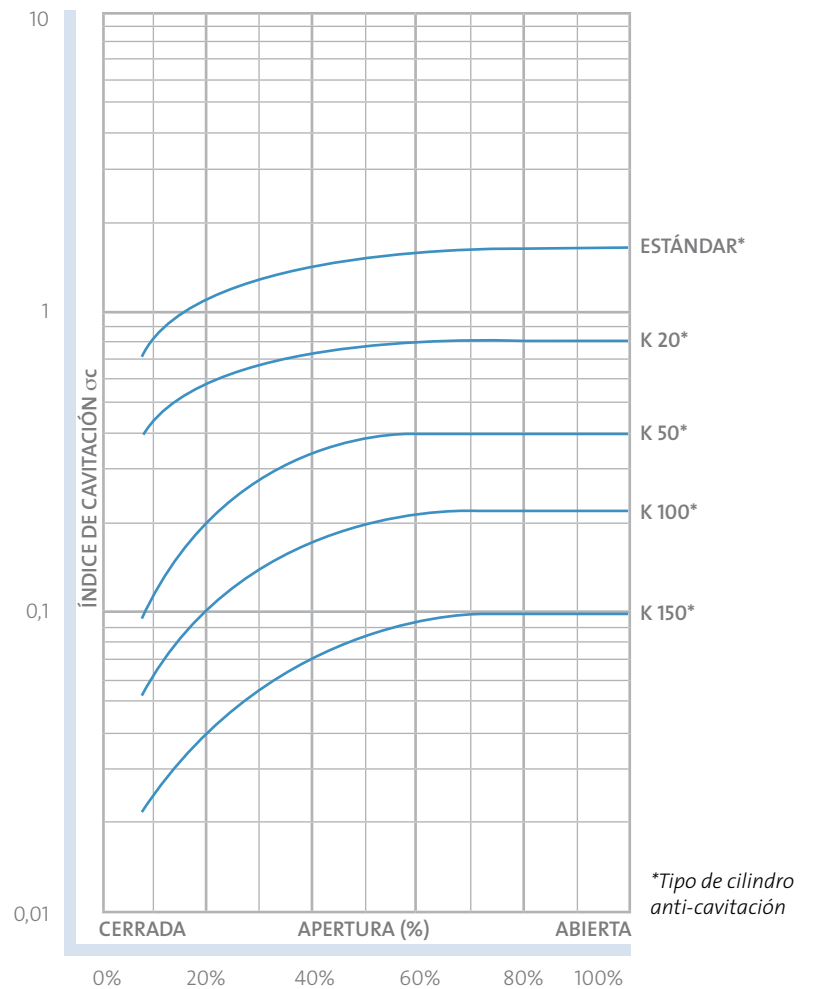
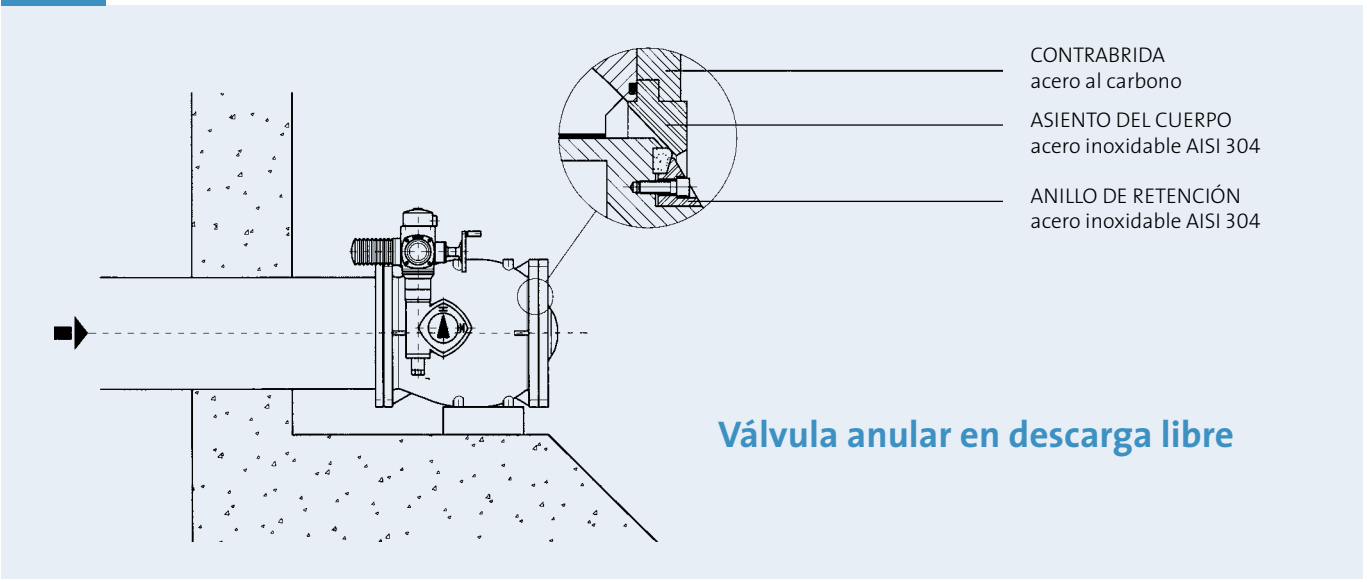


FIGURA 2



Aplicaciones

Válvula anular con contrapeso para control de nivel

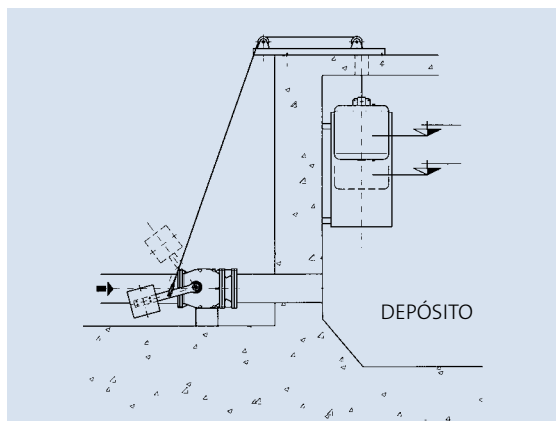


FIGURA 3

Válvula reguladora de caudal con actuador eléctrico controlado por caudalímetro

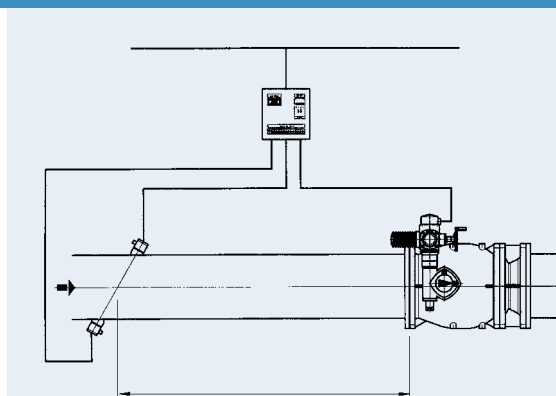


FIGURA 4

Válvula reguladora de presión aguas arriba/aguas abajo con actuador eléctrico controlado por un dispositivo de presión

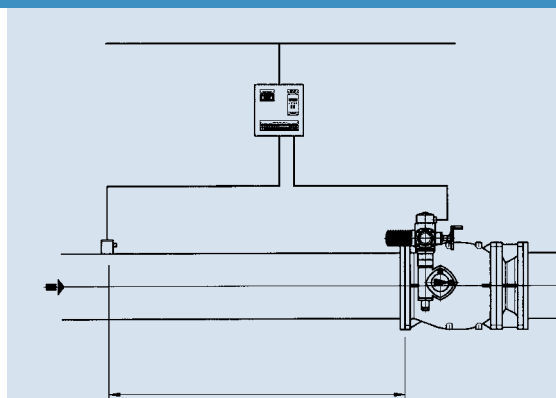


FIGURA 5

Válvula reguladora de nivel con actuador eléctrico

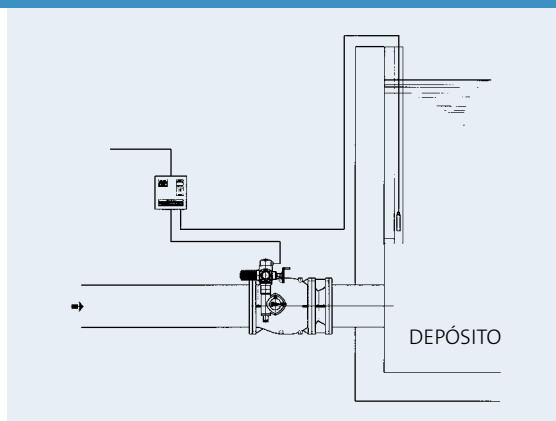


FIGURA 6

www.sgpam.es

SAINT-GOBAIN PAM ESPAÑA S.A.
Calle Príncipe de Vergara, 132
28002 Madrid

Servicio de Atención al Cliente
902 114 116
sgpamsac.es@saint-gobain.com

