

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN SUMINISTRO DE VALVULAS Y VENTOSAS PARA LA NUEVA CONDUCCION DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL POSTRASVASE JUCAR-VINALOPO, 1ª FASE (TRAMO EMBALSE DE TOSCAR-AGOST). DESGLOSADO TRAMO 0. (ALICANTE)- A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO.**

**Nº ACTUACIÓN: 0748644**

**REFERENCIA: TSA0066728**

**PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Ventosas y purgadores**

Las válvulas de expulsión y/o admisión de aire deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma AWWA C512 (American Water Works Ass.).

Estarán constituidas, básicamente, por un cuerpo, flotadores esféricos o cilíndricos y, algunas veces, por un juego de palancas, sobre las que actúa el flotador, las cuales accionan las válvulas de cierre de los orificios de entrada y salida del aire.

Las ventosas serán automáticas y trifuncionales. El diámetro de paso de las ventosas corresponderá al diámetro de conexión con la tubería, así como al diámetro de aducción/expulsión de aire.

Las ventosas deberán disponer de una válvula de corte para el mantenimiento de las mismas cuando la tubería se encuentra en servicio.

Las ventosas trifuncionales de cuerpo compacto y una sola boya-flotador para aguas limpias.

Las funciones a realizar serán:

1. Expulsión de grandes cantidades de aire durante el llenado de la conducción incluso a elevadas presiones diferenciales.
2. Purga de pequeñas bolsas de aire mientras la conducción se encuentra en servicio y presurizada.
3. Admisión de grandes cantidades de aire durante vaciados o depresiones de la conducción.

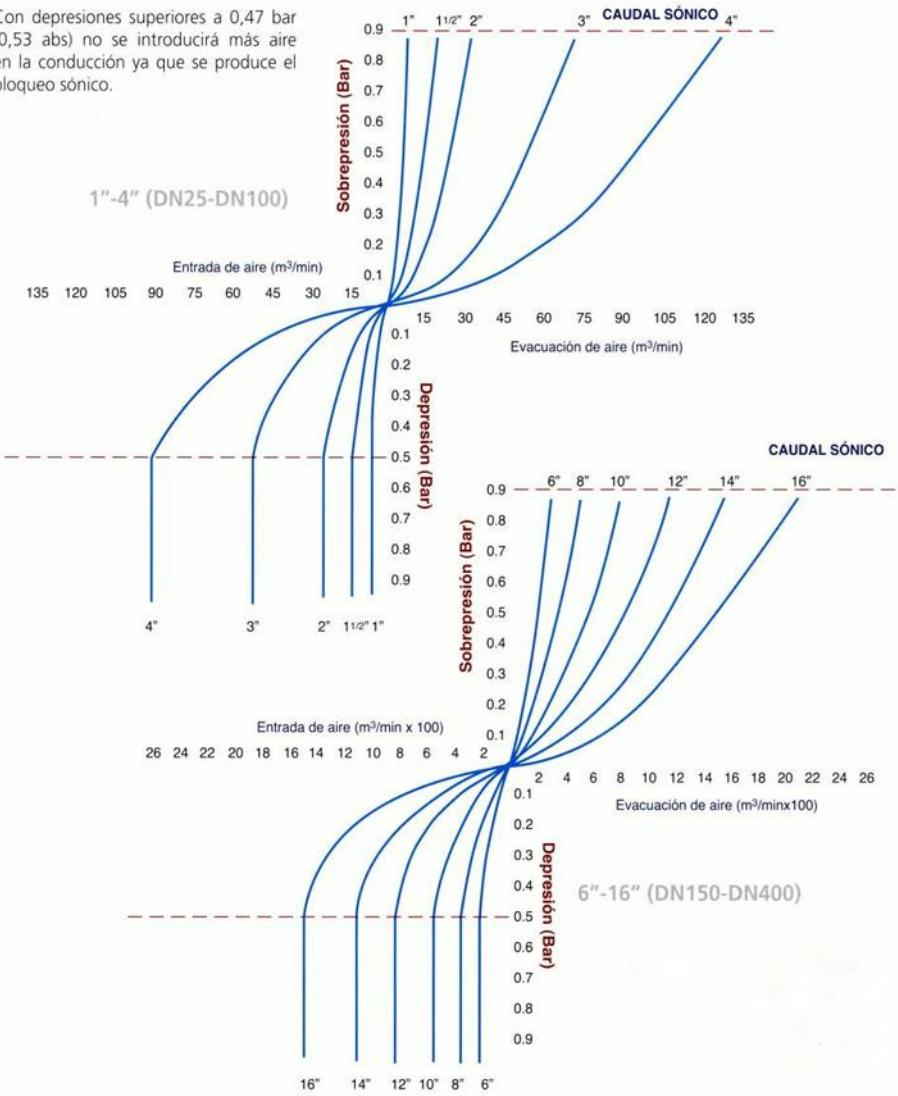
**Materiales:**

- Cuerpo: Fundición nodular GJS500-7
- Tapa, boya-fotador y mecanismos internos: acero inoxidable A304 (opcional A216)
- Cierre: mediante junta de elastómero NBR/EPDM de alta durabilidad
- Recubrimiento: Interno y externo de 200 micras de epoxi atóxico.



## VENTOSAS, CURVAS DE CAPACIDAD DE AIREACIÓN

Con depresiones superiores a 0,47 bar (0,53 abs) no se introducirá más aire en la conducción ya que se produce el bloqueo sónico.



La brida de unión a la conducción será perpendicular al eje de la ventosa. Estarán taladradas y los orificios para los tornillos de unión estarán distribuidos uniformemente en un círculo concéntrico con el eje de la sección de paso de aire.

La unión roscada del conjunto válvula-llave de guardar, será sobre collarín.

Se instalarán válvulas de aireación en los siguientes puntos de las redes de tuberías:

- En todos los puntos altos relativos de cada tramo entre dos válvulas de corte.

- Inmediatamente antes de cada válvula de corte en los tramos ascendentes según el sentido de recorrido del agua, e inmediatamente después en los descendentes.
- En todos los cambios marcados de pendiente, aunque no correspondan a puntos altos relativos.
- En todos los tramos de más de 500 m.l. en los cuales, por tener una pendiente constante no existan puntos altos ni bajos relativos y no se haya dispuesto ningún elemento de aireación de la conducción.
- Se instalarán válvulas de aireación aguas abajo de las válvulas de seguridad, de cierre por sobrevelocidad.

#### Características de los materiales

Las calidades de los materiales ya reseñados serán, como mínimo, los que corresponden a las designaciones siguientes:

Fundición nodular

- UNE 36-118 FGE 42-12 ó FGE 50-7
- DIN 1693 GGG 40 O GGG 50

Acero fundido al carbono

- UNE 36-252 AM 45 gr.b
- ASTM A-216 Gr WCB

Acero inoxidable

- UNE 36-016 F 3504 X5CRNi 18-10 AISI304
- UNE 36-016 F 3503 X2CRNi 18-10 AISI304L
- UNE 36-016 F 3534 X6CRNiMo 17-12-03 AISI316
- UNE 36-016 F 3533 X2CRNiMo 17-12-03 AISI316L

Aleaciones de cobre

- Forjados: UNE 37-103 series 66XX y 73XX
- Moldeados: UNE 37-103 series 26XX y 35XX

En las soldaduras entre acero inoxidable y otros materiales se utilizarán procedimientos de soldadura que eviten pares galvánicos y en el caso de soldaduras entre aceros inoxidables, se utilizarán los de bajo contenido en carbono.

Las resinas para protección tendrán las siguientes características mínimas:

- Adherencia a soporte > 20 kg/cm<sup>2</sup>
- Adherencia entre capas > 20 kg/cm<sup>2</sup>
- Absorción de agua < 5% en peso
- Resistencia a la abrasión < 0,08 gr para H-22 (según Taber).

Los elastómeros de estanqueidad serán de NRB para aguas residuales. Los restantes de existir, serán además de ácrilo-nitrilo butadieno (NBR) o neopreno (CR) y deberán cumplir las características que se determinan en la norma UNE 53-571 para las clases 60 a 75.

Los pernos y tornillos que unen cuerpo y tapa, así como los de la junta de enlace serán de acero con revestimiento galvánico según DIN 267 y con un tratamiento de cromatado posterior según DIN 50941. La tornillería en contacto con el agua será de acero inoxidable de calidad mínima F3534, X6CrNiMo 17-12-03 AISI316 según UNE 36.016.

#### Características dimensionales

Las dimensiones de las bridas de enlace a la instalación, serán conforme a la norma ISO 2531 ap 27,28,29 para la PN 10, 16 y 25 respectivamente.

En la unión mediante enlace roscado, la rosca deberá ser normalizada, del tipo Rosca Gas (fileteado Whitworth) con rosca exterior en la válvula de aireación.

#### Protecciones

Todo el material de fundición y acero de carbono del cuerpo y tapa llevará una protección anti-corrosión interior y exterior a base de una o varias capas de pintura epoxi-poliamida, con un espesor total no inferior a 200 micras.

Cualquiera que sea el sistema de preparación de superficies, éste deberá alcanzar como mínimo el grado SA 2 1/2, según la norma SIS 055-900.

La tornillería de la junta de brida de enlace a la instalación, se protegerá mediante la colocación en ambos extremos de caperuzas de materia plástica (polietileno o similar).

Este sistema ha de considerarse independiente del que pueda corresponder al estudio específico de protección general de la conducción a que corresponda.

La tornillería, en caso de existir, entre cuerpo y tapa se sellará con silicona o similar en caso de ser embutida o bien se protegerá en la forma descrita para las juntas de brida.

Purgadores automáticos accionados mediante doble sistema de palanca y boyya diseñados para expulsar el aire acumulado en una conducción de agua cuando esta se encuentra presurizada y en servicio.

Cierre mediante tornillo engomado contra tobera de salida de aire que garantice la estanqueidad.

Mecanismos internos robustos en acero inoxidable preparados para soportar golpes de ariete y trabajo continuado.

Acceso superior a todos los mecanismos internos para facilitar las labores de mantenimiento.

#### **Materiales:**

- Cuerpo y tapa: Fundición nodular GJS500-7
- Boyas-fotador: acero inoxidable A304 (opcional A216)
- Mecanismos internos: acero inoxidable A304 (opcional A216)
- Tornillo de cierre: A304 recubierto de elastómero NBR/EPDM de alta durabilidad

## PURGADORES, SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO

### MÉTODO 1: CUANDO LA CAPACIDAD DE VENTEO ES CONOCIDA

#### A. USAR TABLA #1

Si la capacidad de venteo es conocida; entrar en la Tabla #1 y seleccionar el purgador cuyo diámetro de orificio sea al menos igual a la capacidad requerida, en función de la presión de trabajo. Seleccione un orificio standard siempre que sea posible.

En una conducción larga es mejor instalar muchos purgadores con orificio más pequeño que instalar pocos purgadores con orificio grande.

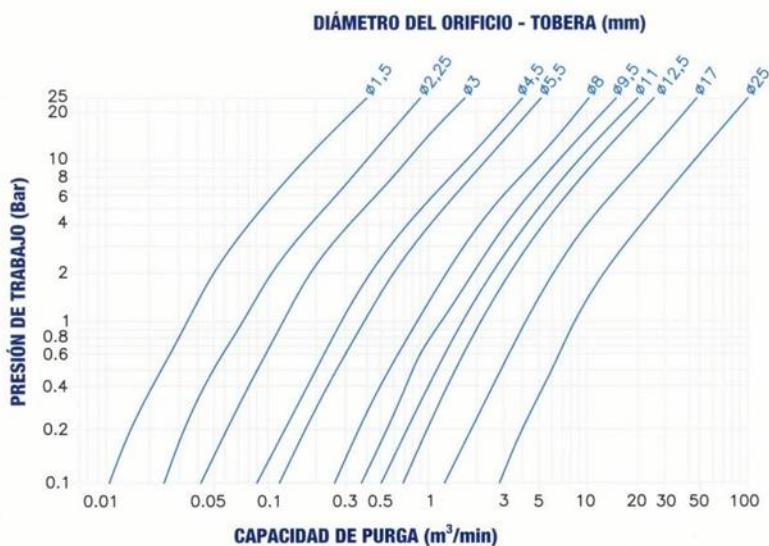
PRESIÓN DE TRABAJO Bar	AGUAS LIMPIAS										AGUAS RESIDUALES			
	910		912		920		922		923		925	927	929	
	DN 100	DN150	DN 100	DN150	DN 100	DN150	DN 100	DN150	DN 100	DN150				
0,35	0,04		0,07		0,18		0,7		1,24	5	0,5	1,24	0,5	
0,7	0,06		0,11		0,24		1		1,75	7	0,7	1,75	0,7	
1	0,07		0,13		0,3		1,2		2,12	8,5	0,83	2,12	0,83	
1,7	0,1		0,18		0,4		1,6		2,85	11,3	1,1	2,85	1,1	
3,5	0,16	2,25	0,29	3	0,65	4,75	2,6	9,5	4,6	12,5	25	1,8	4,6	
5	0,22		0,4		0,9		3,6		6,43		2,5	6,43	2,5	
7	0,28		0,5		1,15		4,62		8,22	32,9	1,16	6,3	1,16	
8,5	0,35		0,62		1,4		5,63		10	40	1,4	4,5	1,4	
10	0,41		0,73		1,65		6,64		11,8	47,2	1,66	7,67	11	
14	0,24	1,5	0,54	2,25	0,96	3	2,94	5,5	8,7	29,1	17	BAJO DEMANDA		
16	0,3		0,66		1,18		3,6		10,6	35,9				
20	0,22	1,25	0,3	1,5	1,4	3	3,43	5	8,8	26,9	14			
25	0,27		0,4		1,65		4,25		10,9	33,3				
OTROS ORIFICIOS Y CAPACIDADES SEGÚN NECESIDADES														

#### B. USAR GRÁFICO #1

1. En función del aire a evacuar por el purgador y la presión de trabajo, seleccionar el diámetro del orificio según gráfico #1.
2. Una vez elegido el diámetro del purgador, entrar en la Tabla #1 y seleccionar el purgador correspondiente.

#### SELECCIONAR UN ORIFICIO STANDARD SIEMPRE QUE SEA POSIBLE

3. Es más eficiente instalar mayor cantidad de purgadores con orificio pequeño que una menor cantidad de purgadores con orificio grande.



### **Válvulas de compuerta**

Las válvulas de compuerta deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-2:2000.

Estarán constituidas básicamente por un cuerpo, tapa, obturador, husillo y mecanismo de maniobra. Unión mediante brida.

#### **Campo de aplicación**

La descripción de las válvulas de compuerta a emplear será la siguiente:

- Longitud entre bridas según EN 558-F14 (DIN 3202/1, F4)
- Bridas y orificios según ISO 7005-2 (EN 1092-2, DIN 2501)
- Cuerpo y tapa: fundición dúctil EN-GJS-500-7, EN 1563
- Compuerta: fundición dúctil EN-GJS-500-7 vulcanizada con caucho EPDM
- Eje de acero inoxidable X20 Cr13 (AISI 420)
- Empaquetadura: sellado superior, juntas tóricas de NBR en un cojinete de Nylon, manguito inferior.
- Revestimiento de cuerpo y tapa: epoxi 250 $\mu$  como mínimo en partes lisas, aplicado electrostáticamente interna y externamente DIN 30677/2.
- Collarín de empuje de latón
- Tornillos en acero inoxidable avellanados y sellados con silicona.

El cuerpo, la tapa, el tejuelo y la prensa, serán de fundición, así como el disco, que irá guarnecido por ambas caras con aros de bronce. Los husillos serán de bronce o de acero inoxidable.

El contratista entregará un gráfico en el que se represente la ley que relaciona el caudal y el tiempo de cierre para cada tipo de válvula, pudiendo en este caso ser rechazada si no fuese suficientemente lento y gradual a juicio del facultativo director de obra.

Si el empuje que se ejerce sobre una sola cara de la compuerta cerrada superase los 3.500 Kg, se prescindirá de utilizar válvulas de este tipo por considerar su manejo a mano difícil.

Para calcular dicho empuje se utilizará como presión unitaria la presión de servicio de la válvula y como superficie el área mojada que, podrá o no, coincidir con la correspondiente al diámetro nominal de la válvula.

Las válvulas de compuerta se utilizarán en desagües (colocados en puntos bajos de la red). La válvula de desagüe no es más que una derivación de la tubería principal, que tiene salida por gravedad y que se encuentra cerrada por una válvula de corte sobre la que se opera cuando se desea vaciar la tubería.

Los desagües están constituidos por un orificio o por una pieza en T, ambos situados en la parte inferior de la tubería, a continuación de los cuales y mediante las correspondientes piezas especiales se ubicará la válvula de compuerta.

Se dispondrán desagües en los puntos bajos relativos de la tubería.

Su diámetro será función del diámetro del tramo de tubería donde se instala. En la siguiente tabla se relaciona el tamaño de la válvula de desagüe en relación con el diámetro de la conducción a desaguar.

$\varnothing$ tubería (mm)	$\varnothing$ desagüe (mm)
DN < 600	100
600 ≤ DN ≤ 1.000	150
DN > 1.000	200

Al no ser posible el desagüe hasta cauce, se dispondrá una arqueta para su achique de dimensiones acordes a los planos y de altura variable.

#### Características de diseño

El diseño del cuerpo será tal que permita desmontar y retirar el obturador sin necesidad de levantar aquél de la tubería. Asimismo, deberá ser posible sustituir los elementos de estanqueidad eje-etapa, o restablecer la impermeabilidad, con la conducción bajo presión, sin necesidad de desmontar el cuerpo ni el obturador, y en la posición de apertura total de la válvula.

La parte inferior del interior del cuerpo, en general, no debe tener acanaladuras, de forma que una vez abierta la válvula no haya obstáculo alguno en la sección de paso del agua, ni huecos donde puedan depositarse sólidos arrastrados por el agua.

Para PN 10 y 16, el obturador, fabricado en fundición nodular, estará exteriormente recubierto de elastómero con purga de fondo. El cuerpo no llevará acanaladura en su parte inferior.

El cierre de la válvula se realizará mediante giro de la cabeza del husillo o eje en el sentido de las agujas del reloj, consigiéndose la estanqueidad mediante la compresión del obturador con el perímetro interno del cuerpo.

El husillo girará y penetrará de manera recta y uniforme y funcionará correcta y suavemente, acorde a los esfuerzos en la apertura y cierre de la válvula.

El roscado del husillo en la zona de maniobra será mecanizado o forjado de forma trapecial y en la longitud suficiente para asegurar que los obturadores puedan elevarse hasta conseguir el paso directo: es decir, dejando libre, en posición de abierta, la totalidad de la sección del paso del fluido. La sección de paso debe ser como mínimo el 90% de la correspondiente al DN de la válvula, debiendo mantenerse en la reducción de sección perfiles circulares sin que existan aristas o resaltos.

La cabeza o corona del husillo, donde se aplica el elemento de maniobra formará una sola pieza con el resto del husillo. Se rebajará y mecanizará de forma que la parte superior resulte de sección cuadrada para recibir el elemento de maniobra.

El enlace a la conducción se realizará mediante bridas. Las bridas formarán ángulo recto con el eje de la parte tubular del cuerpo y serán concéntricas con éste. Las bridas estarán taladradas y los orificios de los tornillos estarán distribuidos uniformemente en un círculo concéntrico con el eje de paso.

En el caso de la unión con bridas, éstas se realizarán intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

En la zona de fricción entre eje y tapa deberán existir, al menos, dos juntas de estanqueidad.

Se instalará una junta deslizante entre el husillo y la parte superior de la tapa que evite la entrada de materias extrañas.

El par máximo de estanqueidad deberá ajustarse a la Norma ISO 7259.

El par de ensayo deberá ser como mínimo el triple del valor del par de estanqueidad señalado anteriormente y nunca podrá ser inferior a 300 Nm.

#### Características de los Materiales

El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil y el eje de acero inoxidable AISI 420. El revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo.

Los pernos o tornillos que unan cuerpo y tapa, de existir según diseño, serán de acero inoxidable. En el caso de válvulas enterradas, la tornillería deberá protegerse contra la corrosión.

Las juntas existentes entre las diversas partes de la válvula serán de material convenientemente apropiado para resistir las pruebas que se especifican en el apartado correspondiente, y sin que en ningún momento puedan alterar la calidad del agua.

La junta del sistema de enlace será del mismo tipo que la de la conducción.

Las características de resistencia mecánica, resistencia a la corrosión, temperatura y envejecimiento (durabilidad) de los materiales señalados anteriormente serán, como mínimo, los que correspondan a las designaciones siguientes:

Fundición nodular:

- UNE 36-118 FGE 42-12 ó FGE 50-7
- DIN 1693 GGG 40 ó GGG-50
- UNE-EN 1503-3:2000

Acero fundido:

- UNE 36-252 AM 45 gr.
- ASTM A-216 Gr. WCB
- UNE-EN 1503-1/2:2000

Acero inoxidable:

- UNE 36-016 F3401 X12Cr13 AISI 410
- UNE 36-016 F3402 X20Cr13 AISI 420
- UNE 36-016 F3403 X30Cr13 AISI 420
- UNE-EN 10088:1996

Aleaciones de cobre:

- Forjados: UNE 37-103 series 66XX y 73XX
- Moldeados: UNE 37-103 series 26XX y 35XX
- UNE-EN 1982:1999 y/o UNE 12165:1999

Elastómeros:

- Cacho nitrílico (NBR)
- Etileno-propileno (EPDM)
- Neopreno (CR)
- UNE EN 681-1:1996

Los elastómeros en contacto con el agua en circulación serán de etileno-propileno por su mayor resistencia al ozono y al envejecimiento. Asimismo, todos los elastómeros deberán cumplir las características que se determinan en UNE 53-571, para una dureza  $60 \pm 5$

#### Características dimensionales

Longitud de montaje:

Para las válvulas cuya unión a la instalación se realice mediante juntas de brida, la longitud de montaje será la distancia entre los dos planos perpendiculares al eje de la tubular de la válvula situados en los finales del cuerpo.

Se normalizan las siguientes longitudes de montaje:

DN	PN 10/16			PN 25 Y PN 40	
Serie básica ISO-5752	14	3	15	15	4
50	150	178	250	250	216
65	170	190	270	270	241
80	180	203	280	280	283
100	190	229	300	300	305
125	200	254	325	325	381
150	210	267	350	350	403
200	230	292	400	400	419
250	250	330	450	450	457
300	270	356	500	500	502

En cuanto a las válvulas de enlace mediante extremos hembras para junta automática flexible, la distancia entre extremos será, como mínimo, la que resulta de aumentar en 12 cm la mayor anchura exterior del cuerpo en su parte superior, de forma que quede, como mínimo 6 cm a cada lado, entre el exterior de la parte superior del cuerpo y el ensanchamiento exterior de la junta, a efectos de la realización del anclaje de la válvula.

En cualquier caso la profundidad de la hembra del enchufe deberá cumplir, como mínimo, las especificaciones de la Norma UNE 19-031, que se corresponde con ISO 13.

Altura de montaje:

Se define la altura de montaje como la distancia existente desde el eje del orificio o tubular de paso hasta el extremo del husillo, considerando éste como la parte superior de la sección cuadrada, que recibe el volante o caperuza del mecanismo de accionamiento.

A tal efecto, se señalan las alturas de montaje máximas para cualquiera de las presiones nominales que se consideran.

DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300
H	255	320	335	380	450	480	600	712	800

Dimensiones en mm. DN: Diámetro Nominal

H: Altura de montaje

Enlaces a la conducción:

Para el dimensionamiento de los enlaces mediante extremos hembras para junta automática flexible se estará a lo dispuesto en ISO 13.

Para los enlaces mediante juntas de bridas, las dimensiones de éstas así como la métrica de los tornillos están conformes con las normas:

PN 10: ISO 2531-ap.27 Equivalente a DIN 28604

PN 16: ISO 2531-ap.28 Equivalente a DIN 28605

PN 25: ISO 2531-ap.29 Equivalente a DIN 28606

PN 40: DIN 2545

Las bridas de tuberías y piezas especiales que se acoplen a las de las válvulas deberán ajustarse a las dimensiones de las citadas normas, mecanizándose en caso necesario.

El espesor del cuerpo, diámetro del husillo y dimensiones de la tapa y casquillo de sujeción de ésta se determinarán por el fabricante según las condiciones de los materiales empleados, los esfuerzos de ensayo, y para una velocidad de flujo de 4 m/s, para PN 10 y 16 y 5 m/s, para PN 25 y 40.

#### Características de las Protecciones

Todo el material de fundición nodular o acero del cuerpo y tapa en las partes del llevarán una protección anti-corrosión interior y exterior a base de una o varias capas de pintura epoxi poliamida, con un espesor total no inferior a 150 micras, de las que al menos las 50 micras primeras deberán tener un contenido en zinc no inferior al 95% en peso.

En el caso de aceros, además de las anteriores, se aplicará una capa de imprimación de pintura reactiva para asegurar la adherencia de las capas posteriores.

Cualquiera que sea el sistema de protección utilizado, será esencial la preparación previa de la superficie a proteger para conseguir la uniformidad del revestimiento anticorrosión. Para ello, se eliminará el polvo, la suciedad y aceites o materiales grasas que pueden encontrarse sobre la superficie.

Para cualquiera de las protecciones citadas, deberá tenerse en cuenta el carácter alimentario de los recubrimientos a emplear.

La tornillería, en caso de existir, entre cuerpo y tapa en válvulas enterradas, será embutida, sellándose ambos extremos con silicona o similar.

En las válvulas de enlaces con juntas de bridas, la tornillería de estas juntas como la de las válvulas se protegerá mediante la colocación en ambos extremos de caperuzas de materia plástica (polietileno o similar) cuando vayan alojadas en cámaras o arquetas.

#### CONTROL DE CALIDAD

##### Autocontrol

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol que garantice la calidad del producto suministrado.

El fabricante deberá entregar a la empresa constructora el manual de organización, equipos, medios y procedimientos de autocontrol, cuya idoneidad y cumplimiento deberá ser certificado anualmente por organismo competente o empresa de control de calidad, independiente del fabricante, oficialmente autorizada.

El proceso de autocontrol abarcará al menos los apartados siguientes:

1. Materiales:

- Composición química
- Estructura molecular
- Características mecánicas
- Tratamientos térmicos
- Otras características

2. Fabricación:

- Dimensiones, tolerancias y paralelismo
- Soldaduras
- Acabado de superficies
- Comportamiento mecánico

3. Protecciones:

- Composición química
- Preparación de superficies y espesores
- Comportamiento mecánico
- Comportamiento químico y alimentario

Deberán comprobarse y registrarse documentalmente, al menos, todas y cada una de las características de diseño, de los materiales y de las protecciones que se señalan en este mismo apartado de "Características" del presente Pliego.

En el manual de control de calidad deberán señalarse las normas oficiales de ensayos que se apliquen, o en otro caso incluirse la descripción detallada de los procesos y medios de ensayo utilizados.

Además del manual de autocontrol, el fabricante entregará a la empresa constructora copia de los registros de resultados de todas las operaciones y ensayos efectuados en cada lote de equipos suministrados, fechados y rubricados por los técnicos facultativos correspondientes, abarcando todos los apartados y características señalados anteriormente.

Ensayos y pruebas

El fabricante entregará a la empresa constructora copia de los certificados de prueba de idoneidad de cada modelo, diámetro y timbraje a suministrar incluyendo:

- pruebas mecánicas

- pruebas hidráulicas
- ensayos de desgaste

Deberán documentarse estas pruebas con la normativa aplicada a cada tipo de ensayos. El certificado de idoneidad deberá ser expedido por organismo competente o empresa de control de calidad, independiente del fabricante, oficialmente autorizada.

Además de los controles, ensayos y pruebas a que se someten los materiales y elementos componentes de cada lote de fabricación, todas y cada una de las válvulas deberán someterse a un control de funcionamiento que incluya al menos los ensayos y pruebas siguientes:

- Prueba de accionamiento en vacío
- Comprobación del sentido de giro y paso integral
- Prueba de presión

Se comprobará el comportamiento mecánico y la estanqueidad exterior sometiendo la válvula abierta a una presión interior de 1,5 veces la presión nominal, con arreglo a la Norma ISO 5208.

#### Pruebas de estanqueidad

Se comprobará el comportamiento mecánico y la estanqueidad interior y exterior sometiendo la válvula cerrada a una presión interior, alternativamente por cada lado del obturador, de 1,1 veces la presión nominal, con arreglo a la Norma ISO 5208, sin que se aprecie pérdida alguna de estanqueidad durante la duración del ensayo.

#### Par de cierre y apertura

Durante las pruebas de estanqueidad, deberán medirse y registrarse automáticamente los pares de cierre y apertura de la válvula.

#### Referencias, certificados y garantías

Cada lote de válvulas suministradas por el fabricante, deberá ser remitido junto con una ficha técnica en la que se haga referencia a las características de diseño, materiales, dimensionales, de protecciones, de fabricación, de expedición, durabilidad, garantía y otros.

Las referencias mínimas exigibles en la ficha técnica de cada lote deberán ser:

Fabricación:

- Código de identificación del lote de fabricación
- Fabricante y modelo de la válvula
- Fecha de fabricación
- N° de pedido

- Fecha de expedición

Generales:

- Tipo de válvula: compuerta
- Diámetro nominal
- Presión nominal
- Sentido de maniobra: cierre en sentido horario
- Accionamiento
- Tipo de asiento: elástico o metal-metal
- Tipo de enlace: bridas o enchufe hembra

Materiales:

- Material del cuerpo y tapa
- Material del obturador
- Material de husillo
- Material de la tuerca
- Material de la tornillería
- Material de las juntas

Dimensionales:

- Longitud de montaje
- Altura de montaje

Protecciones:

- Protección de la fundición.
- Protección del acero.
- Protección de la tornillería.

Pruebas:

- Ensayos y pruebas a que ha sido sometida

Garantías:

- Período de garantía contra defecto de fábrica y funcionamiento.

Como documentación adjunta a las referencias técnicas señaladas, se exigirán certificados de calidad del modelo de válvula, de los materiales constitutivos, de las características mecánicas de las válvulas y de las diferentes pruebas realizadas.

Entre otros se exigirán, por cada lote de fabricación, los siguientes certificados y garantías:

- ensayos y pruebas realizados.

- composición química de materiales (fundición, elastómeros, grasas de montaje y otros).
- características mecánicas.
- procedimientos de pintado y protección.
- certificación de control de calidad realizado por una empresa independiente oficialmente autorizada.
- periodo de garantía, alcance y condiciones.
- seguro de responsabilidad civil.

Estos certificados deberán ir firmados por el responsable del control de calidad del fabricante.

Asimismo se entregará el manual de explotación y mantenimiento correspondiente a cada nuevo modelo de válvula suministrado. En dicho manual deberá incluirse el procedimiento de embalaje.

#### Marcado

Toda válvula deberá estar marcada de forma claramente legible conforme a lo dispuesto en el presente apartado.

Se marcarán en la válvula mediante grabado en altorrelieve, al menos en uno de los dos laterales del cuerpo, las siguientes características:

- Diámetro nominal: mediante el símbolo DN seguido por su valor correspondiente expresado en mm.
- Presión nominal: mediante el símbolo PN seguido por su valor correspondiente expresado en bar.
- Material del cuerpo: se especificará la abreviatura correspondiente al material empleado seguido por las siglas de la Norma que emplee dicha abreviatura, por ejemplo: FGE 42-12 UNE.

-

#### Identificación del fabricante

Asimismo se señalizará de forma indeleble, sobre el cuerpo o tapa, las siguientes características:

- el modelo de la válvula
- el año de montaje
- el sentido de apertura y cierre

#### Válvulas de mariposa

Las válvulas de mariposa deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-2:2000. En el caso de emplear materiales metálicos, además deben ser conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 593:1998.

### Campo de aplicación

En puntos concretos de la red se establecerán puntos de control así como en las derivaciones.. Dichos puntos de control estarán formado por una válvula de corte de mariposa motorizada junto con una ventosa y un caudalímetro y un transductor de presión.

La válvula de mariposa motorizada permitirá cerrar el ramal o la tubería principal en caso de rotura, cuando el presostato detecte la caída brusca de presión.

El caudalímetro permitirá que se tengan datos reales del consumo de agua y de esta manera por acumulación de caudales en la red saber si hay algún tipo de anomalía. El transductor de presión permitirá controlar este parámetro y avisar de posibles averías en la red por caída de la presión. Tanto los caudalímetros como los transductores de presión estarán conectados al centro de control, desde donde se podrá avisar y actuar ante posibles averías de la red. Estarán provistas de un cuerpo cilíndrico o esférico, un obturador circular (lenteja o mariposa) y de un eje que se accione lentamente, mediante un volante con mecanismo desmultiplicador alojado en una carcasa lateral.

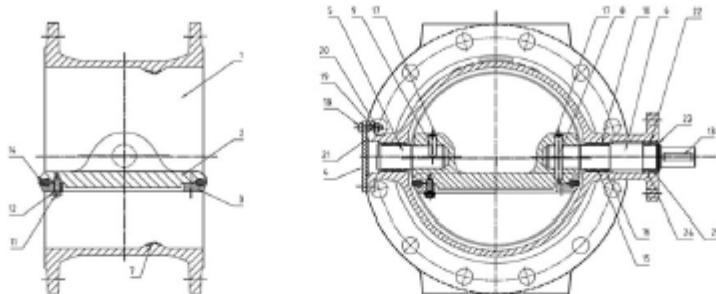
Las características de las válvulas a instalar serán las siguientes:

### **VÁLVULAS DE MARIPOSA DE DIÁMETRO MAYOR DE 250mm Y/O PRESIÓN DE TRABAJO > 10 MPa**

- Válvula de mariposa doble excéntrica de bridas BB (brida-brida) con junta automática (JPA) Serie 14.
- Cuerpo y mariposa en fundición dúctil revestida de epoxi azul de espesor medio 250 micras, de acuerdo a la norma EN 14901 (PECB)

## Materiales y revestimientos

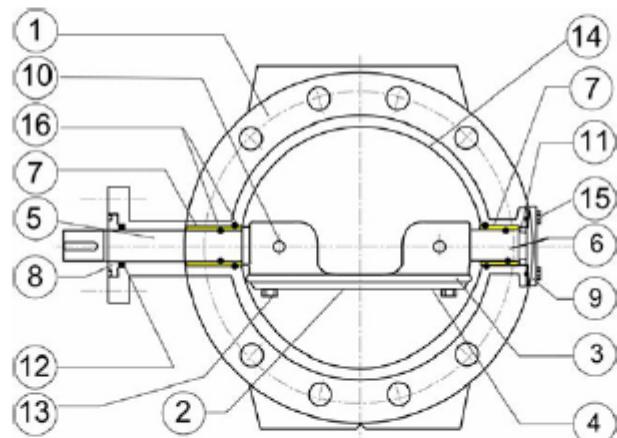
Versiones DN150-800 PN10 - DN150-700 PN16 - DN150-600 PN25



Item	Descripción	Material	Revestimiento
1	Cuerpo	Fundición dúctil GS500-7	Epoxi polvo de color azul de espesor 250 micras acuerdo con la norma EN 14901 (PECB)
2	Mariposa	Fundición dúctil GS500-7	
3	Arandela de asiento de la junta (*)	Acero al carbono SR235JR	-
4	Tapa	Acero inoxidable X2CrNiMo17-12-2	-
5	Eje	Acero inoxidable EN 10088 X30Cr13 (420)	-
6	Árbol	Acero inoxidable EN 10088 X30Cr13 (420)	-
7	Asiento de la junta	Acero inoxidable EN 10088-2 X2CrNiMo 17,12,2 (316L)	-
8	Pasador cilíndrico del eje	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNiCuNb 16-4 (630)	-
9	Pasador cilíndrico del árbol	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNiCuNb 16-4 (630)	-
10	Prensa	Bronce EN 1982 CuSn12	-
11	Tomillo	Acero inoxidable A2	-
12	Arandela	Acero inoxidable A2	-
13	Chaveta	Acero C40	-
14	Junta de mariposa	EPDM	-
15-16	Juntas tóricas	EPDM	-
17	Arandela de fijación de la junta	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNi 18-10	-
18	Tomillo	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNi 18-10	-
19	Arandela	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNi 18-10	-
20	Tuerca	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNiMo 17-12	-
21	Juntas tóricas	EPDM	-
22	Cojinete	POM-C	-

Item	Descripción	Material	Revestimiento
23	Arandela de asiento de la junta	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNi 18-10	-
24-25	Juntas tóricas	EPDM	-
(*) DN150-200 : Acero inoxidable AISI 316L			

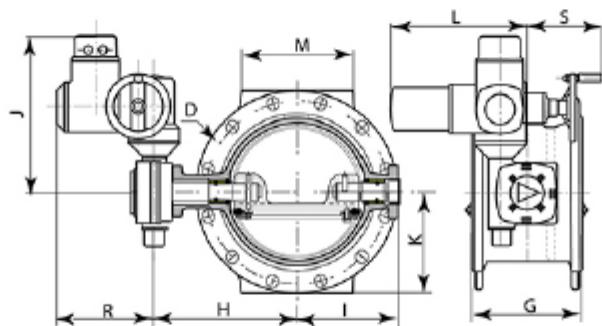
**Versiones DN900-2000 PN10 - DN800-2000 PN16 - DN700-2000 PN25**



Item	Descripción	Material	Revestimiento
1	Cuerpo	Fundición dúctil GS500-7	Epoxi polvo de color azul de espesor 250 micras de acuerdo con la norma EN 14901 (PECB).
2	Mariposa	Fundición dúctil GS500-7	
3	Junta de mariposa	EPDM	-
4	Arandela de fijación de la junta	Acero al carbono SR235JR	-
5	Eje	Acero inoxidable EN 10088 X30Cr13 (420)	-
6	Árbol		-
7	Prensa	Bronce EN 1982 CuSn12	-
8	Junta de la tapa	Bronce EN 1982 CuSn5Zn5Pb5	-
9	Tapa del eje	Acero al carbono SR235JR	Epoxi polvo de color azul de espesor 250 micras de acuerdo con la norma EN 14901 (PECB).
10	Pasador de árbol	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNiCuNb16-4 (630)	-
11	Casquillo	Bronce EN 1982 CuSn5Zn5Pb5	-
12	Junta de estanquidad	PTFE	-
13	Tornillos internos	Acero inoxidable A2	-
14	Asiento	Acero inoxidable EN 10088-2 x2CrNiMo17, 12, 2 (316L)	-

Item	Descripción	Material	Revestimiento
15	Tornillos externos	- hasta M20 : Acero inoxidable EN 10088-3 -> M20 : Acero clase 8.8	-
16	Junta tórica	EPDM	-

### Dimensiones y pesos



### Versión motorizada PN10

DN	G	H	I	J	K	L	M	D	R	S	Peso
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
150	210	215	142.9	390	143	315	150	285	238	199	56
200	230	240	171.0	390	170	315	180	340	238	199	67
250	250	282	215.3	390	200	315	230	400	238	199	83
300	270	319	239.3	390	228	315	250	455	238	199	104
350	290	340	258.3	415	253	328	260	505	238	186	132
400	310	371	311.4	417	283	346	310	565	248	191	161
450	330	427	342.4	422	308	363	340	615	248	174	181
500	350	452	367.4	422	335	363	320	670	248	174	230
600	380	524	421.4	549	390	365	300	780	238	149	331
700	430	594	495.5	551	448	383	440	895	248	154	472
800	470	675	569.5	556	508	408	480	1015	248	129	665
900	510	724	623	618	558	442	570	1115	247	94	861
1000	550	815	707	618	615	442	600	1230	247	94	1249
1200	630	909	842	748	728	482	750	1455	247	54	1831
1400	710	1051	953	842	838	634	850	1675	285	79	2544
1500	750	1102	1004	842	893	634	900	1785	285	79	2905
1500	790	1154	1056	842	958	634	950	1915	285	79	3520
1800	870	1331	1179	962	1058	597	1000	2115	247	-	4997
2000	950	1526	1367	1077	1173	784	1050	2345	285	-	8418

## Tipo de mecanismo

### Versión motorizada PN10

DN mm	Tipo de meca- nismo AUMA	Tipo de servo- motor AUMA	ISO 5210	Tiempo de maniobra		Velocidad tomo/mn	Par de fun- cionamiento Nm	Par de maniobra Nm
				s	35			
150	GS 50.3 – F10	SA 07.6	F10		35	22	8	20
200	GS 50.3 – F10	SA 07.6	F10		35	22	12	20
250	GS 50.3 – F10	SA 07.6	F10		48	16	21	27
300	GS 50.3 – F10	SA 07.6	F10		48	16	30	40
350	GS 63.3 – F12	SA 07.6	F10		70	11	39	51
400	GS 63.3 – F12	SA 10.2	F10		70	11	60	68
450	GS 80.3 – F14	SA 10.2	F10		99	8	70	92
500	GS 80.3 – F14	SA 10.2	F10		99	8	90	117
600	GS 100.3+VZ4.3 – F16	SA 07.6	F10		142	22	35	46
700	GS 100.3+VZ4.3 – F16	SA 10.2	F10		142	22	52	68
800	GS 125.3+VZ4.3 – F25	SA 10.2	F10		142	22	77	100
900	GS 160.3+GZ160.3 – F25	SA 10.2	F10		207	32	47	61
1000	GS 160.3+GZ160.3 – F30	SA 10.2	F10		207	32	65	84
1200	GS 200.3+GZ200.3 – F30	SA 10.2	F10		206	63	60	78
1400	GS 250.3+GZ250.3 – F35	SA 14.2	F14		283	45	93	121
1500	GS 250.3+GZ250.3 – F35	SA 14.2	F14		283	45	110	142
1600	GS 250.3+GZ250.3 – F35	SA 14.2	F14		283	45	130	169
1800	GS 315+GZ30 - F40	SA 10.2	F10		404	63	75	98
2000	GS 315+GZ30 - F40	SA 14.2	F14		404	63	102	133

## Normas

### Ensayos hidráulicos

Cada válvula de mariposa estará testada con el fin de asegurar su conformidad a la norma ISO 5208:

- Con la mariposa abierta y las bridas taponadas, se somete la válvula a una presión hidráulica de 1,5 PFA bar. La tasa de fuga es cero.
- La mariposa se prueba por ambos lados en posición cerrada a una presión hidráulica igual a 1,1 PFA bar (presión de funcionamiento admisible). La tasa de fuga es cero.

### Ensayos productos

- Control del par de maniobra en conformidad con la EN1074
- Control del revestimiento: control del espesor, cepillo eléctrico, test de impacto, test MIBK

### Conformidad con las normas

Producto:

- EN 1074 – 1 et 2

- EN 593

Ensayo de fábrica:

- EN 12266-1
- EN 1074

Dimensiones de las bridas:

- ISO 5752 serie 14

Taladrado de la bridas:

- EN 1092-2
- ISO 7005-2

Alimentaridad:

- D.M. 174
- Conformidad con las normas extranjeras : KTW (Alemania), WRC (U.K.), ACS (Francia)

### **Marcado**

En el cuerpo:

- Diámetro nominal en mm (DN);
- Presión nominal en bar (PN);
- Material : fundición dúctil SG;
- Logotipo del constructor;
- Referencia;
- Fecha de fabricación.

En la etiqueta:

- Diámetro nominal en mm (DN);
- Presión nominal en bar (PN);
- Presión de funcionamiento admisible (PFA);
- Sentido de cierre;
- Referencia;
- Fecha de fabricación;
- Logotipo del constructor.

En la mariposa:

- Diámetro nominal en mm (DN);
- Presión nominal en bar (PN);
- Material: fundición dúctil SG;
- Logotipo del constructor;
- Referencia.

Las válvulas se instalarán con el eje en posición horizontal.

La válvula deberá estar equilibrada de tal modo que las presiones sobre las dos mitades del disco, situadas a uno y otro lado del eje, sean prácticamente iguales, de forma que se disminuya el esfuerzo de accionamiento, facilitándose para grandes presiones y diámetros.

El perfil transversal del disco será lo más adecuado posible a la disminución de pérdida de carga, cuando funcione en posición de abierto.

Las bridas de enlace a la conducción formarán ángulo recto con el eje de circulación del fluido y serán concéntricas con éste. Estarán taladradas y los orificios para los tornillos de unión estarán distribuidos uniformemente en un círculo concéntrico con el eje de paso. No se admitirán taladros roscados en ninguna de las bridas de enlace que permitan la sujeción mediante simple atornillado, ni diseños (nervios, resaltes, etc.) que dificulten la colocación y desmontaje de los tornillos y tuercas de apriete.

Las velocidades máximas de diseño con apertura total serán las expresadas en la tabla siguiente:

PN	v (m/s)
10	3
16	4
$\geq 25$	5

En una válvula utilizada en regulación se preverá la aparición del fenómeno de cavitación cuando, mantenida una posición de regulación el valor de la presión absoluta aguas abajo de la válvula sea inferior al valor de la caída de presión en el obturador.

Para las velocidades indicadas y con la válvula totalmente abierta, el diseño de la válvula no permitirá que se produzca cavitación determinándose aquellas condiciones críticas a partir de las cuales puede producirse este fenómeno, o el valor de la presión necesaria aguas abajo para mantener en los límites deseados el grado de cavitación en la válvula.

El par de maniobra deberá ser inferior a 50 Nm para accionamiento manual por volante y de 150 Nm para accionamiento motorizado eléctrico, neumático o hidráulico (actuadores). Estos valores, a válvula vacía, serán de 5 Nm y 15 Nm respectivamente.

El número de vueltas del elemento de maniobra necesario para obtener un movimiento de apertura o cierre completo formará parte de las características de la válvula.

El número de vueltas del elemento de accionamiento manual se ajustará a los valores de la siguiente tabla:

DN (mm)	min.	máx.
≤ 400	20	40
450 a 700	30	60
≥ 800	60	120

En las válvulas de accionamiento motorizado deberá limitarse el tiempo de maniobra, en función de las características hidráulicas de la instalación, con el fin de limitar las sobrepresiones por golpe de ariete.

La válvula será concebida para poder soportar un número mínimo de 2000 ciclos de maniobra en vacío con apriete al par máximo.

El mecanismo de desmultiplicación estará alojado en una caja, cárter o carcasa, que deberá ser estanca mediante junta de elastómero, grado de protección mínimo IP 68, y con su interior engrasado de por vida, de tal forma que pueda garantizarse su funcionamiento después de largos períodos de tiempo sin haberse maniobrado.

La caja del reductor será, como mínimo, de fundición gris GG 25 (DIN 1691); corona de fundición dúctil GGG-40 (DIN 1693), el eje será de acero inoxidable, calidad mínima AISI 303. Los tornillos serán de acero inoxidable AISI 316 y el revestimiento será de pintura epoxi poliéster con un espesor mínimo de 60 micras. El volante será de acero templado.

La unión del reductor a la válvula será conforme a las normas ISO 5211/11 y 5211/2.

El reductor dispondrá en su exterior de un indicador de posición de obturador.

El actuador del mecanismo de maniobra podrá ser de accionamiento manual, eléctrico neumático, hidráulico o combinación de estos y deberá ser suficiente para generar el par necesario para la maniobra de la válvula en las condiciones más desfavorables de funcionamiento.

Las válvulas con accionamiento motorizado dispondrán de un accionamiento manual que permita su maniobra en caso necesario.

Los actuadores han de permitir:

- Transmitir al eje del reductor el par máximo necesario con exclusión de cualquier otro esfuerzo.
- Mantener fijo el obturador en cualquier posición
- Establecer una posición muy precisa, que asegure la estanqueidad de la válvula y el buen estado de la junta elástica de cierre.

**Junto con la oferta deberá presentarse:**

**Ficha técnica de cada uno de los materiales.**

**No se admite la presentación de variantes**