

**NORMA FONDONORMA  
MECÁNICA. VÁLVULAS EN FUNDICIÓN DE  
HIERRO DÚCTIL. VÁLVULAS DE COMPUERTA  
AISLANTES CON ASIENTO ELÁSTICO PARA  
ACUEDUCTOS. SERIE MILIMÉTRICA**

**1 OBJETO**

El objeto de esta norma es establecer los requisitos de fabricación, y ensayos de las válvulas de compuerta aislantes con asiento elástico, empleadas en los diferentes sistemas de acueductos. Adicionalmente, contempla requisitos para almacenaje, transporte, instalación, mantenimiento y reparación.

Esta norma sólo aplica a las válvulas de vástago ascendente y no ascendente en su serie milimétrica destinadas a acueductos.

**NOTA 1** El término "aislante" se refiere a que este tipo de válvula está diseñada exclusivamente para trabajar en posición abierta o cerrada y al estar en posición de cierre permite aislar la tubería o línea ubicada a la salida de la válvula de la tubería de entrada, por consiguiente no se emplean para regular o controlar presiones y caudales.

**2 REFERENCIAS NORMATIVAS**

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

**Normas COVENIN**

COVENIN 1698:1980 Fundición nodular (dúctil). Características de las piezas fundidas.

COVENIN 1246:1977 Fundición gris. Características de las piezas fundidas.

COVENIN 3441:1999 Fundición de grafito esferoidal

**Otras Normas**

ISO 7005-2:1998 Metallic flanges – Part 2: Cast iron flanges

EN 1563:1997 Founding – Spheroidal graphite cast iron.

EN 1561:1997 Founding – Grey cast iron.

EN 1171:2002 Industrial valves. Cast iron gate valves.

EN 681-1:1996 Elastomeric Seals. Material requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications. Part 1: Vulcanized rubber.

EN 558-1:1996 Industrial Valves. Face - to - Face and Centre - to - Face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems – Part 1: PN designated valves.

DIN 1705:1981 Cooper – TIN and Cooper – TIN – Zinc casting alloy.

DIN 3230-4:1997 Technical conditions of delivery for valves, valves for potable water service. Requirements and testing.

DIN 30677-2:1988 External corrosion protection of buried valves, Heavy – Duty thermoset plastics coatings.

### 3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma, aplican las siguientes definiciones:

#### 3.1 Bocallave

Extensión o niple en forma de tubo, compuesta por dos secciones y una tapa en el extremo de la sección superior, permite abrir o cerrar manualmente por medio de una llave de extensión, las válvulas instaladas bajo tierra.

#### 3.2 Bonete

Elemento fabricado en el mismo material utilizado para el cuerpo de la válvula, el cual se fija mediante tornillos sobre la parte superior del cuerpo, permitiendo mantener la verticalidad y ajuste del vástago durante la operación de apertura o cierre de la válvula.

#### 3.3 Bridas

Extremos redondos incorporados en la entrada y salida del cuerpo de la válvula formando parte de éste, permiten unir la válvula mediante pernos o espárragos con su tuerca, a tuberías o conexiones ubicadas a la entrada y salida de la misma.

#### 3.4 Compuerta de asiento elástico

Componente interno de la válvula elaborado en hierro dúctil completamente revestido en goma (Nombre) EPDM de alta resistencia y duración, permite aislar la tubería o línea de entrada de la de salida. El revestimiento de goma asegura un mayor hermetismo de la válvula en posición cerrada.

#### 3.5 Cuerpo

Se denomina así a la válvula sin el bonete ni los componentes internos de la misma.

#### 3.6 Dado de operación

Dispositivo metálico generalmente de sección cuadrada, aunque también puede tener otra configuración, fijado con un tornillo sobre la parte superior del vástago para protegerlo y para abrir o cerrar la válvula con la ayuda de una herramienta de uso manual diseñada para tal fin, regularmente se emplea en las válvulas instaladas bajo tierra para sustituir al volante de operación y poder maniobrarla a través de una bocallave.

#### 3.7 Diámetro nominal (DN)

Es el diámetro interno de la válvula, medido en la entrada o en la salida de la misma.

#### 3.8 Par de resistencia

Torque mínimo aplicado en la parte superior del vástago, con el obturador o mecanismo de maniobra totalmente abierto o cerrado, con el cual no se provoca ninguna alteración o desperfectos en el funcionamiento de la válvula.

#### 3.9 Presión nominal (PN)

Presión de trabajo expresada en kg/cm<sup>2</sup> para la cual es diseñada la válvula y que guarda relación con el espesor de pared del cuerpo.

#### 3.10 Cara prolongada (Raised face rf)

Prolongación en la superficie exterior de las bridas, que permite mantener la separación entre las bridas de la válvula con la de las tuberías o conexiones acopladas a la válvula.

#### 3.11 Obturador

Es el conjunto conformado por el vástago y la compuerta de la válvula que le permite realizar su función aislante

#### 3.12 Vástago ascendente

Componente de la válvula empleado para accionar verticalmente la compuerta y así aislar la entrada con respecto a la salida cuando está en posición cerrada o comunicarlas entre si cuando está en posición abierta. El término de ascendente se debe a que al abrir o cerrar la válvula, el vástago cambia su posición con respecto a la horquilla del bonete, en este tipo de vástago parte de la rosca sobresale al exterior (véase figura 2).

### 3.13 Vástago no ascendente o fijo

Componente de la válvula empleado para accionar verticalmente la compuerta y así aislar la entrada con respecto a la salida cuando está en posición cerrada o comunicarla entre si cuando está en posición abierta. Este tipo de vástago siempre se mantiene en la misma posición con respecto al bonete cuando se realiza la maniobra de cierre o de apertura y la rosca siempre permanece en el interior de la válvula (véase figura 1).

### 3.14 Volante de operación

Elemento metálico de forma circular que sirve para abrir o cerrar la válvula manualmente, el cual mantiene proporción con el tamaño de la válvula. Por lo general se emplea en las válvulas instaladas sobre el nivel de piso.

## 4 REQUISITOS

Las figuras 1 y 2 muestran las principales medidas a considerar para la fabricación y selección de válvulas de compuerta con asiento elástico para acueductos en su serie milimétrica.

### 4.1 MATERIALES Y FABRICACION

#### 4.1.1 Bonete y cuerpo

**4.1.1.1** El bonete y cuerpo de las válvulas de compuerta contempladas en el objeto de esta norma, deben fabricarse en fundición de grafito esferoidal (hierro dúctil) conforme a lo establecido en la Norma COVENIN 1698 o la Norma EN 1563.

**4.1.1.2** El diseño, tanto del bonete como del cuerpo de la válvula, queda a criterio del fabricante quien debe ofrecer un producto funcional, resistente y con acabados de calidad.

**4.1.1.3** La superficie interna y externa del bonete y del cuerpo de la válvula debe estar libre de soldaduras, rellenos plásticos y defectos de fundición.

**4.1.1.4** El interior del cuerpo, donde asienta la compuerta en posición de cierre, debe estar libre de rebabas y asperezas que impidan un buen cierre de la misma. Asimismo, con el fin de evitar la sedimentación, éste no debe presentar ningún tipo de acanalamiento para el apoyo y centrado de la compuerta.

#### 4.1.2 Vástago

A fin de prevenir la corrosión y el desgaste prematuro, el vástago se debe fabricar, de acuerdo a su aplicación, en cualquiera de los materiales descritos en la tabla 1.

**Tabla 1. Material del vástago y aplicación**

Material	Aplicación
Acero inoxidable laminado (sin mecanizar) DIN X 20 Cr 13	Válvulas de vástago no ascendente o fijo en todos sus Diámetros Nominales (DN)
Latón CZ132 o Latón CW602N ambos resistentes al descincado	Válvulas de vástago ascendente en Diámetros Nominales (DN) desde 80 mm hasta 200 mm
Aleación Alu-Bronce CA 104	Válvulas de vástago ascendente en Diámetros Nominales (DN) de 250 mm y 300 mm

La configuración o forma del vástago queda a criterio del fabricante, quien debe asegurar que éste sea apropiado a los requerimientos de operatividad de la válvula y sus dimensiones deben guardar relación con el Diámetro Nominal (DN) de la válvula.

#### 4.1.3 Compuerta

El alma interna de la compuerta se debe fabricar en hierro dúctil conforme a la norma COVENIN 1698 o la norma EN 1563. la misma se debe vulcanizar totalmente en goma EPDM desarrollada exclusivamente para ser empleada en ambientes de aguas en conformidad con la norma EN 681-1, la tuerca donde se inserta el vástago debe estar integrada a la compuerta y debe ser en Bronce RG5 conforme a la norma DIN 1705 o Latón CW602N resistente al descincado conforme a la norma UNE-EN 12164 con lo cual se garantiza una mayor protección contra la corrosión.



#### **4.1.4 Bridas**

En las válvulas objeto de esta norma las bridas están incorporadas al cuerpo, en las válvulas de serie milimétrica las bridas deben tener una cara prolongada (raised face rf) la cual crea un distanciamiento con la brida de la tubería o conexión permitiendo además un mejor hermetismo por parte de la empacadura, es recomendable que los diámetros interno y externo de la empacadura coincidan con los de la cara prolongada (raised face rf), las características de las bridas se detallan en los apartados 4.5, 4.5.1, 4.5.2 y 4.5.3 de esta norma.

La parte inferior de ambas bridas debe presentar un asiento plano que permita mantener la verticalidad de la válvula cuando está almacenada o próxima a ser instalada.

#### **4.1.5 Empacaduras**

Las empacaduras o sellos elastoméricos deben ser en goma EPDM u otra de alta resistencia a la deformación, si bien estas válvulas se utilizan para agua y líquidos neutros en medios con temperatura ambiente, el material debe soportar temperaturas de hasta 70° C en conformidad con los requisitos de la norma EN 681-1, sin presentar alargamiento, agrietamiento o desmoronamiento.

#### **4.1.6 Collarín de empuje**

Si el diseño de la válvula contempla el uso de un collarín de empuje para evitar que el vástago se desplace axialmente dentro del bonete y el roce entre el vástago y la superficie interna del bonete, el collarín de empuje se debe fabricar en latón CZ-132 o en latón CW602N resistentes al descincado.

#### **4.1.7 Tornillos**

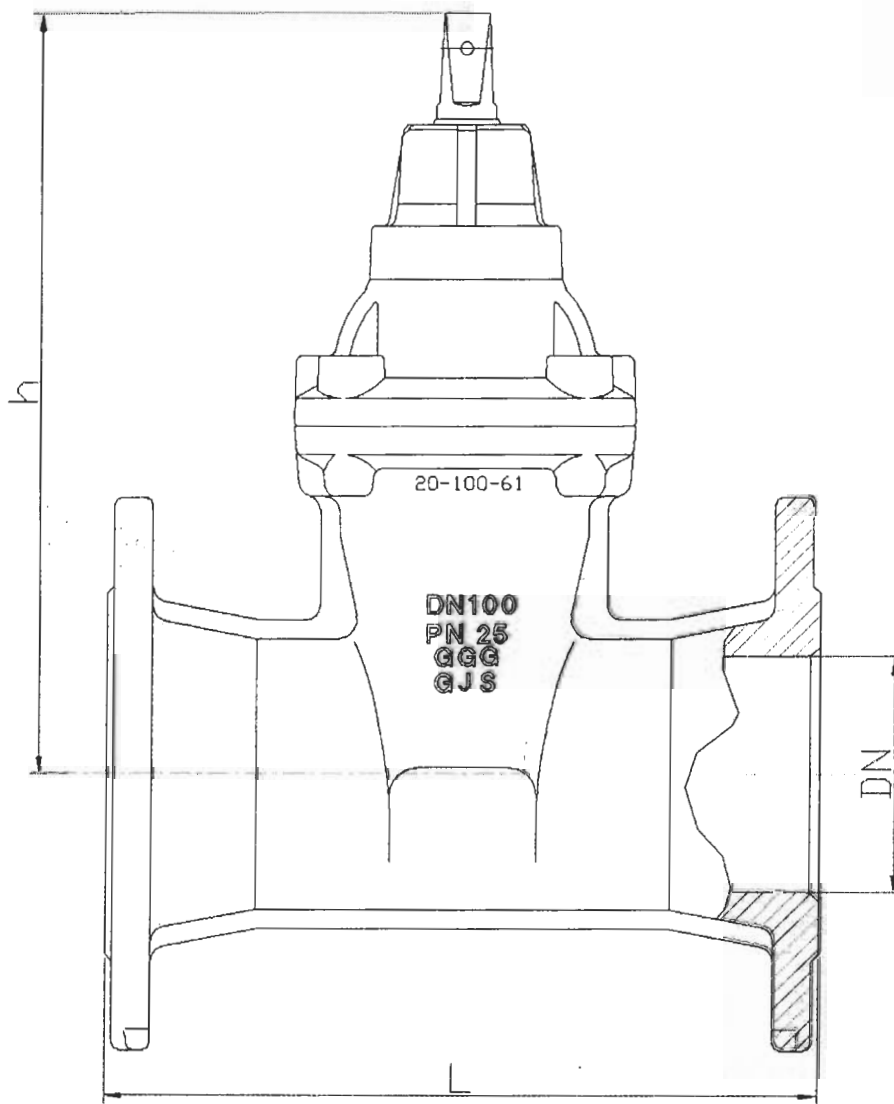
Los tornillos para fijar el bonete al cuerpo deben ser de acero inoxidable A2 o tornillos ALLEN milimétricos de acero al carbono, la parte superior del tornillo debe quedar sellada con recubrimiento a base de silicona.

#### **4.1.8 Volante y dado de operación**

Tanto el volante como el dado de operación, se deben fabricar en hierro gris conforme a cualquiera de las siguientes normas: COVENIN 1246, EN 1561 o ISO 185.

#### **4.2 Diámetros**

En cualquiera de sus clases, las válvulas de compuerta objeto de esta norma se deben fabricar en los Diámetros Nominales (DN) indicados en la tabla 2.



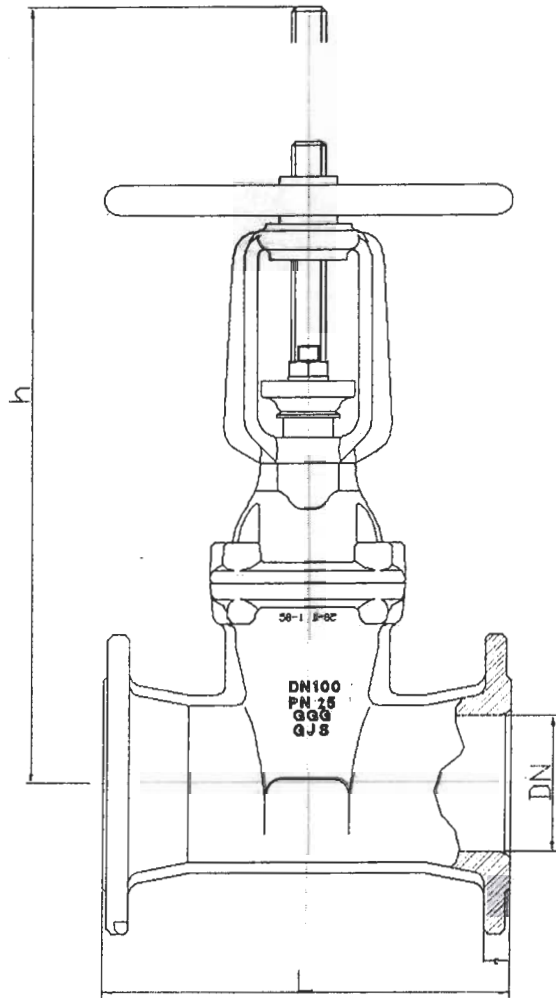
Donde:

h = **Altura**

L = **Distancia** entre bridas

DN = Diámetro Nominal

**Figura 1. Válvula de compuerta con vástago no ascendente o fijo**



h = Altura

L = Distancia entre bridas

DN = Diámetro Nominal

Figura 2. Válvula de compuerta con vástago ascendente

**Tabla 2. Diámetros nominales**

Clase	Diámetro Nominal (DN)
	(mm)
PN 10 y PN 16 vástago fijo modelo F4	40 – 50 – 65 – 80 – 100 – 125 – 150 - 200 – 250 y 300
PN 10 y PN 16 vástago fijo modelo F5	40 – 50 – 65 – 80 – 100 – 125 – 150 - 200 – 250 – 300 – 400 y 500
PN 25 vástago fijo modelo F5	50 – 65 – 80 – 100 – 125 – 150 – 200 - 250 y 300
PN 10 y PN 16 vástago ascendente modelo F4	65 – 80 – 100 – 150 – 200 – 250 y 300
PN 10 y PN 16 vástago ascendente modelo F5	80 – 100 – 150 – 200 – 250 y 300

#### 4.3 Distancia entre bridas

La distancia (L) entre bridas es la que determina el modelo (F4 o F5) en las válvulas conformes a la Norma EN 558-1. Las dimensiones se muestran en la tabla 3 (véase figuras 1 y 2).

**Tabla 3. Distancia entre bridas (L)**

F4		F5	
DN	PN 10 - PN 16 <i>L (mm)</i>	DN	PN 10 - PN 16 - PN 25 <i>L (mm)</i>
40	140	40	240
50	150	50	250
65	170	65	270
80	180	80	280
100	190	100	300
125	200	125	325
150	210	150	350
200	230	200	400
250	250	250	450
300	300	300	500
***	***	400	600
***	***	500	700

#### 4.4 Altura máxima (h)

La altura máxima (h) de las válvulas de compuerta sin dispositivo reductor, activador o indicador de posición, debe estar de acuerdo con la tabla 4 conforme a la Norma EN 1171. (Véase figuras 1 y 2).

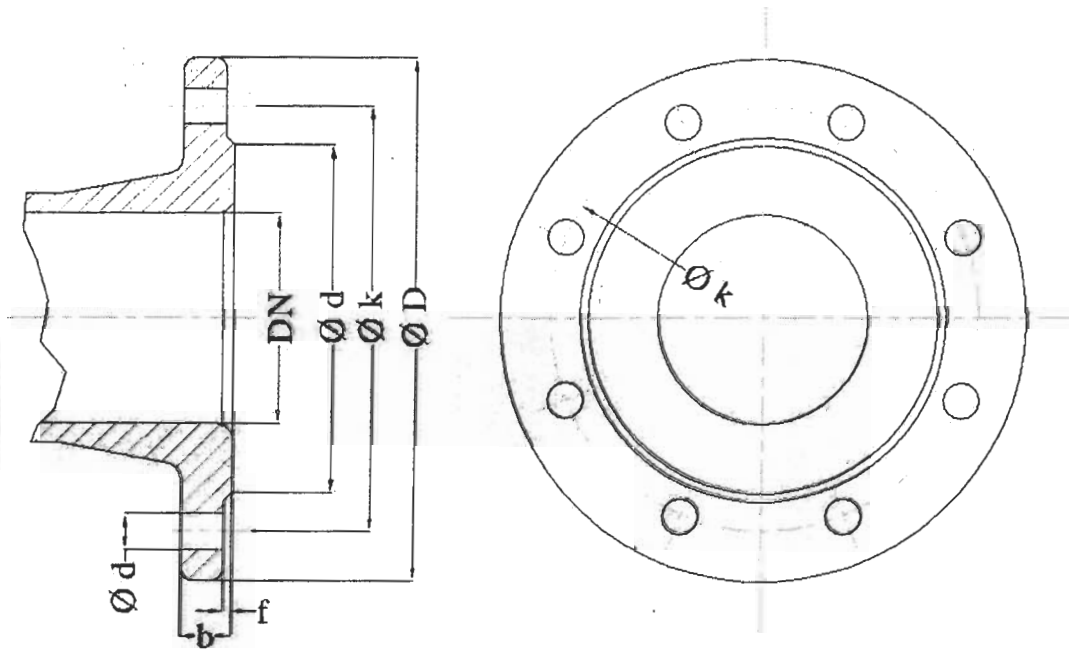
Tabla 4 Altura máxima

DN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	400	500
h (vf) (mm)	350	400	425	475	575	650	700	850	1025	1125	1275	1560
h (va) (mm)	***	***	560	610	720	***	950	1200	1440	1675	***	***

vf = Vástago fijo o no ascendente  
va = Vástago ascendente

#### 4.5 Dimensiones y características de las bridas

4.5.1 En la figura 3 se muestran las dimensiones y características de las bridas.



DN = Diámetro nominal de la válvula

Ø d = Diámetro de la cara prolongada (raised face)

Ø k = Diámetro entre centro de agujeros

Ø D = Diámetro externo de la brida

b = Espesor de la brida sin la cara prolongada (raised face)

f = Espesor de la cara prolongada (raised face)

Figura 3 Dimensiones de la bridas en vistas de perfil y frontal



4.5.2 Las características y las dimensiones de las bridas varían de acuerdo con los valores de presión nominal (PN) mostrados en las tablas 5, 6 y 7 conformes a la norma ISO 7005-2.

4.5.2.1 Para clase PN 10

Tabla 5 Características y dimensiones de las bridas para clase PN 10

Diámetro Nominal DN	Diámetro externo brida $\varnothing D$ (mm)	Diámetro centro agujeros $\varnothing k$ (mm)	Diámetro agujeros brida $\varnothing c$ (mm)	Número de agujeros	Diámetro perno (mm)	Espesor brida con cara prolongada b (mm)	Espesor de la cara prolongada f (mm)
40	150	110	19	4	M16	19	3
50	165	125	19	4	M16	19	3
65	185	145	19	4	M16	19	3
80	200	160	19	8	M16	19	3
100	220	180	19	8	M16	19	3
125	250	210	19	8	M16	19	3
150	285	240	23	8	M20	19	3
200	340	295	23	8	M20	20	3
250	400	350	23	12	M20	22	3
300	455	400	23	12	M20	24,5	4
400	565	515	28	16	M24	24,5	4
500	670	620	28	20	M24	26,5	4

4.5.2.2 Para clase PN 16

Tabla 6. Características y dimensiones de las bridas para clase PN 16

Diámetro Nominal DN	Diámetro externo brida $\varnothing D$ (mm)	Diámetro centro agujeros $\varnothing k$ (mm)	Diámetro agujeros brida $\varnothing c$ (mm)	Número de agujeros	Diámetro perno (mm)	Espesor brida con cara prolongada b (mm)	Espesor de la cara prolongada f (mm)
40	150	110	19	4	M16	19	3
50	165	125	19	4	M16	19	3
65	185	145	19	4	M16	19	3
80	200	160	19	8	M16	19	3
100	220	180	19	8	M16	19	3
125	250	210	19	8	M16	19	3
150	285	240	23	8	M20	19	3
200	340	295	23	12	M20	20	3
250	400	355	28	12	M24	22	3
300	455	410	28	12	M24	24,5	4
400	580	525	31	16	M27	28	4
500	715	650	34	20	M30	31,5	4

4.5.2.3 Para clase PN 25

Tabla 7. Características y dimensiones de las bridas para clase PN 25

Diámetro Nominal DN	Diámetro externo brida $\varnothing D$ (mm)	Diámetro centro agujeros $\varnothing k$ (mm)	Diámetro agujeros brida $\varnothing c$ (mm)	Número de agujeros	Diámetro perno (mm)	Espesor brida con cara prolongada b (mm)	Espesor de la cara prolongada f (mm)
40	150	110	19	4	M16	19	3
50	165	125	19	4	M16	19	3
65	185	145	19	8	M16	19	3
80	200	160	19	8	M16	19	3
100	235	190	23	8	M20	19	3
125	270	220	28	8	M24	19	3
150	300	250	28	8	M24	20	3
200	360	310	28	12	M24	22	3
250	425	370	31	12	M27	24,5	3
300	485	430	31	16	M27	27,5	4
400	620	550	37	16	M33	32	4
500	730	660	37	20	M33	36,5	4

4.6 Tolerancias

La tabla 8 establece las tolerancias permitidas para la distancia entre bridas ( $L$ ) (cara a cara) conforme a EN 558-1.

Tabla 8. Tolerancias dimensionales permitidas

L (mm)	Tolerancia (mm)
$0 < L \leq 250$	$\pm 2$
$250 < L \leq 500$	$\pm 3$
$500 < L \leq 800$	$\pm 4$

4.7 Sentido de giro

La válvula se debe cerrar girando el volante o dado de operación en el sentido de las agujas del reloj, vista desde la parte superior de la válvula.

#### 4.8 Recubrimiento superficial o pintura

**4.8.1** A fin de proteger la válvula de la corrosión, tanto el interior como el exterior del bonete y cuerpo deben estar recubiertos con una resina epóxica aplicada electrostáticamente conforme a lo establecido en la norma DIN 30677-2. Tanto en el bonete como en el cuerpo, la capa de recubrimiento de pintura debe tener un espesor mínimo de 250 mcy y no mayor a 300 mcy (mcy = micra).

**4.8.2** Son motivo de rechazo en cuanto al recubrimiento cualquiera de los siguientes detalles:

**4.8.2.1** Cualquier rayón en el que se pueda observar la superficie metálica original del producto.

**4.8.2.2** Cualquier desprendimiento en la pintura que permita visualizar la superficie metálica original del producto.

**4.8.2.3** Cualquier burbuja o levantamiento en la capa de pintura.

**4.8.2.4** Cualquier cambio de tonalidad en la pintura en el que se evidencie el uso de un color de diferente característica y/o procedencia.

#### 4.9 Requisitos de ensayo

##### 4.9.1 Par mínimo de resistencia

Todo diseño nuevo de válvula comprendida bajo el objeto de esta norma, no debe presentar alteraciones o desperfectos en su funcionamiento, una vez que haya sido sometida al ensayo de par mínimo de resistencia descrito en el apartado 4.11.1. Queda a criterio del fabricante, decidir la comprobación del cumplimiento de este requisito en la totalidad o parcialidad de las válvulas fabricadas.

##### 4.9.2 Estanquidad

Toda válvula comprendida bajo el objeto de esta norma no debe presentar una rata de goteo superior a la descrita en la tabla 10, una vez que haya sido sometida al ensayo de estanquidad descrito en el apartado 4.11.2.

**Tabla 10. Rata de goteo permisible para ensayo de estanquidad en gotas por minuto**

DN (Unidades) <i>sobre - hasta</i>	Rata 1 CC <i>sin presión</i>	Rata 2 CC <i>1,1 x PN</i>	Tiempo de prueba (min)
40 - 100	1	10	1
100 - 150	2	15	2
150 - 200	2	20	2
200 - 250	3	25	2
250 - 300	3	30	2
300 - 400	4	40	2
400 - 500	6	60	2

CC = Compuerta cerrada  
1 gota = 100 mm<sup>3</sup>

Nota La rata 1 se refiere al momento en el que la válvula con la compuerta cerrada, tiene el compartimiento interior de entrada lleno de agua y la bomba de la máquina de ensayo está en posición desconectada.

### **4.9.3 Ensayo hidrostático**

Toda válvula comprendida bajo en objeto de esta norma no debe presentar fugas como consecuencia de la presencia de microporos o fisuras en el cuerpo y bonete o por desajustes de sus componentes, una vez que haya sido sometida al ensayo hidrostático descrito en el apartado 4.11.3.

### **4.10 Requisitos de documentación**

Cada vez que el fabricante suministre una o más válvulas, se debe entregar al cliente los documentos indicados en los apartados a) y b) del capítulo 8 de esta norma, si las válvulas han sido obtenidas de una misma colada, un solo certificado de calidad certificará a todas las válvulas de esa misma colada. En el caso de que se trate de un lote de válvulas fabricadas en diferentes coladas y fechas, el fabricante debe emitir un certificado por cada fecha de colada.

En cuanto a la garantía y las especificaciones técnicas del producto, ambos documentos pueden cubrir un lote de válvulas fabricadas en diferentes fechas. Para el total cumplimiento de este apartado, el fabricante debe mantener y controlados los registros correspondientes a cada uno de los ensayos realizados al producto.

### **4.11 Ensayos**

#### **4.11.1 Ensayo del par mínimo de resistencia**

Cada vez que se desarrolle un nuevo diseño o prototipo de esta clase de válvula con fines de comercializarla o se pretenda certificarla, el fabricante debe realizar el ensayo del par de resistencia con el objeto de asegurar el correcto funcionamiento de la válvula en las siguientes circunstancias:

- Cuando se requiera realizar la maniobra de cierre estando la válvula sometida en su interior a su presión de diseño.
- Cuando se requiera cerrar la válvula y esta haya pasado un prolongado tiempo sin ser maniobrada, donde es muy factible que los elementos internos estén endurecidos por la sedimentación y otros agentes corrosivos presentes en el agua
- Cuando se le instale un dispositivo automático de apertura y cierre.

En la tabla 9, se especifica la resistencia en N m. (Newton por metro) que debe soportar la válvula. (Esto debe definirse como un requisito para el producto)



**Tabla 9. Par de resistencia mínimo en N m (Newton por metro) conforme a: DIN 3352-4**

DN (mm)	Para cerrar (N m)	Para abrir (N m)	Torque de ruptura (N m)	Giros de apertura vueltas
40	40	6	250	11
50	40	6	250	11
65	60	6	250	14
80	60	6	400	17
100	80	6	400	21
125	80	6	400	26
150	80	12	500	26
200	120	12	600	35
250	180	12	750	37
300	200	16	1050	44
400	300	24	1050	59
500	300	24	1050	59

Nota 1 Se admite una variación de - 3 % en los resultados.

Nota 2 Si la lectura del instrumento o equipo para realizar la prueba viene expresada en kg f por metro se debe considerar que: 1kgf = 9,8 N m

Al realizar la prueba, el fabricante debe además:

- Determinar** el número de vueltas de maniobra o giro correspondiente al máximo recorrido del vástago.
- Estando** el vástago totalmente cerrado, someterlo a una presión diferencial igual a la máxima presión nominal de la válvula (PN) e ir aplicando gradualmente el par de resistencia especificado en la tabla 9.
- Aplicar** el mismo par de resistencia a la válvula con el vástago en posición abierta.
- Finalizado** el ensayo, verificar si el número de vueltas de maniobra o giro correspondiente al máximo recorrido del vástago, se mantiene dentro de un margen de + 5 % del número determinado antes del ensayo, sin que se aprecie ningún deterioro o desperfecto durante la maniobra de cierre.
- Levantar** y conservar los registros correspondientes al ensayo, detallando la forma de realización y los resultados obtenidos.

#### 4.11.2 Ensayo de estanquidad o de hermeticidad de la compuerta

El fabricante debe realizar a la totalidad de las válvulas, el ensayo de estanquidad o hermeticidad de la compuerta con el objeto de asegurar que la tasa de goteo permisible, estando la válvula en posición de cerrado y sometida a la presión de ensayo de 1,1 x PN, está conforme a la norma DIN 3230. La tasa de goteo permisible debe ser la indicada en la tabla 10. Este ensayo se debe realizar a temperatura ambiente.

### 4.11.3 Ensayo hidrostático

Se realiza con el propósito de determinar si no existen microporos o fisuras en el cuerpo y bonete de la válvula para lo cual se procede a tapan la salida de la válvula con una brida ciega o una compuerta hidráulica, colocando en la entrada una brida con sistema de alimentación controlado a la bomba de prueba, una vez alcanzada la presión de ensayo establecida en DIN 3230-4, se verifica:

- Si no hay sudoración o pérdida de agua a través del cuerpo, bonete, asiento de los pernos de fijación del bonete con el cuerpo o en la unión entre el vástago y el bonete.
- Si se mantiene la presión de ensayo, indicada en el manómetro de la máquina de prueba.

Este ensayo se debe realizar con la válvula en posición abierta, manteniéndose el ensayo durante el tiempo establecido en la tabla 11.

NOTA 3 Los ensayos de estanquidad e hidrostático, se pueden realizar simultáneamente.

**Tabla 11. Tiempos de prueba para ensayo hidrostático conforme a DIN 3230-4**

DN	Presión de prueba compuerta abierta	Tiempo de prueba (min)
40	1,5 x PN	3
50	1,5 x PN	3
65	1,5 x PN	3
80	1,5 x PN	3
100	1,5 x PN	3
125	1,5 x PN	3
150	1,5 x PN	3
200	1,5 x PN	3
250	1,5 x PN	3
300	1,5 x PN	3
400	1,5 x PN	3
500	1,5 x PN	3
600	1,5 x PN	3

## 5 CLASIFICACION

Las válvulas de compuerta con asiento elástico objeto de esta norma, se clasifican en **tres clases** relacionadas con la presión para la que fueron diseñadas, las mismas son:

DIN PN 10 modelos F4 y F5. Para presiones hasta 10 kg/cm<sup>2</sup> o 10 BAR

DIN PN 16 modelos F4 y F5. Para presiones hasta 16 kg/cm<sup>2</sup> o 16 BAR

DIN PN 25 modelo F5. Para presiones hasta 25 kg/cm<sup>2</sup> o 25 BAR

La selección de la clase apropiada, se realiza en función de:

a) El caudal que pasa por la tubería que alimenta la válvula, condición esta que permite establecer el diámetro de la válvula.

b) La presión máxima de trabajo en  $\text{kg/cm}^2$  u otra unidad de presión, que debe soportar la tubería que alimenta la válvula, condición esta que permite establecer la presión nominal (PN) y la configuración estructural o diseño de la válvula.

El interior del cuerpo donde asienta la compuerta en posición de cierre, debe ser totalmente liso, sin acanalamiento para el apoyo y centrado de la compuerta, esto a fin de evitar la acumulación de sedimentos.

## 6 MARCACION

Todas las válvulas deben tener en alto relieve, perfectamente legible a un (1) metro y distribuida en ambas caras laterales externas del cuerpo o en una sola de ellas, la siguiente marcación:

- Diámetro nominal, representado con las siglas DN
- Presión nominal, representada con las siglas P
- Material de fabricación: ejemplo DI (Ductile Iron) o GGG
- Nombre o siglas del fabricante
- Modelo o licencia de fabricación cuando se tenga legalmente registrada.
- País de fabricación
- Fecha de colada, para establecer la trazabilidad de la válvula.
- Cualquier otro requisito del cliente

Adicional, el bonete debe llevar preferiblemente en la parte externa del mismo, la fecha de colada.

Otra marcación que debe llevar la válvula, es el sentido de giro para la apertura de la misma, este debe estar indicado en letras y con una flecha de orientación, ejemplo: ABRIR → y se debe colocar en la parte superior del volante o del dado de operación.

## 7 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Las válvulas se deben almacenar en posición de cierre para así evitar la entrada de cuerpos extraños que puedan afectar su funcionamiento, adicionalmente a fin de evitar daños en su recubrimiento y en el vástago se debe:

- a) Secarlas totalmente antes de almacenarlas
- b) Almacenarlas dentro de cajas de madera o plástico
- c) Almacenarlas en espacios cubiertos donde estén protegidos contra los efectos del medio ambiente
- d) No almacenar ningún otro producto sobre ellas
- e) Lubricar con grasa neutra o vaselina industrial el espacio donde coinciden el bonete y el vástago
- f) De ser posible, taparle las bridas con una tapa ajustable elaborada en cartón u otro material desechable

Cuando sean transportadas, se debe evitar el roce con otros productos metálicos y debe además fijarse de forma tal de impedir su caída o desplazamiento durante el traslado.

## 8 DOCUMENTACIÓN A SER SUMINISTRADA POR EL FABRICANTE

Con cada válvula o lote de estas, el fabricante debe suministrar al comprador lo siguientes documentos:

- a) Certificado de calidad, en el que deben estar los resultados de los ensayos a que fue sometida la válvula.
- b) Garantía contra desperfectos mecánicos o de fundición
- c) Hoja técnica contentiva de los materiales, modelo, dimensiones, componentes, ensayos, conformidad con normas y aplicaciones de uso y de presión de la válvula.

## Bibliografía

## **Anexo A**

(informativo)

### **Instalación de las válvulas**

Antes y durante la instalación se debe:

- A.1** Verificar si el diámetro o tipo de brida de la tubería o conexión donde se fijará la válvula, corresponde con los de las bridas de la válvula.
- A.2** Verificar si la presión de diseño de la línea o red donde se instalará la válvula, corresponde con la PN de la válvula.
- A.3** Verificar si las distancias entre las bridas de la tubería o conexiones donde se fijará la válvula, permiten la colocación de esta sin el uso de suplementos, de haber necesidad de adicionar algún suplemento, este se colocará en la tubería lo más retirado posible de la válvula.
- A.4** Limpiar el interior de la válvula antes de instalarla
- A.5** Si se requiere el empleo de grúa o polipasto para manipular la válvula durante su instalación, se debe emplear arneses de lona, nylon u otro material de contextura suave pero resistente diseñado para tal fin.
- A.6** Fijar las empacaduras a las bridas, colocándole el mínimo posible de pegamento para evitar el desplazamiento durante la instalación y ajuste
- A.7** No se debe golpear la válvulas con herramientas metálicas, de ser necesario el ajuste por impacto de debe utilizar martillo de bronce o mazo de madera
- A.8** El ajuste de la tortillería, debe realizarse en forma de cruz
- A.9** Es recomendable que una vez instalada y ajustada la válvula, se deje esta en posición abierta, para ir restableciendo gradualmente el flujo de agua a través de la válvula, cuando la línea de servicio alcance su presión de trabajo, se procederá a cerrar y abrir la válvula a fin de verificar la existencias de fugas por falta de ajuste. Esta operación tiene por objeto proteger la válvula contra los golpes de ariete.



## **Anexo B**

(informativo)

### **Mantenimiento y reparaciones**

La válvula está diseñada para operar de forma continua durante un mínimo de 10 años, sin embargo la calidad del agua y la exposición a agentes naturales, condiciona la realización de programas de mantenimiento preventivo, dichos programas deben cubrir:

- a) Limpieza del interior del cuerpo y en especial de la superficie donde asienta la compuerta
- b) Sustitución de empacaduras
- c) Lubricación con grasa neutra de la zona donde coinciden el bonete y el vástago
- d) De ser necesario la sustitución de aquellos pernos de brida deteriorados
- e) Este mantenimiento se realiza desmontando la válvula pero sin necesidad de desarmarla
- f) Cuando se requiera realizar reparaciones, estas deben ser realizadas en un local donde se disponga de las herramientas y equipos necesarios para asegurar la confiabilidad de la reparación y la realización de los correspondientes ensayos, antes de realizar cualquier reparación interna, el usuario debe suministrar al contratista o taller el plano de despiece de la válvula.
- g) Durante las labores de reparación, no se admite:
  - Soldar sobre la superficie del cuerpo
  - Incorporar componentes no especificados en el diseño original de la válvula, que a la larga puedan afectar al resto de los componentes originales y la funcionalidad de la válvula.
  - Los materiales empleados en la reparación, deben estar conforme a los especificados en esta norma.