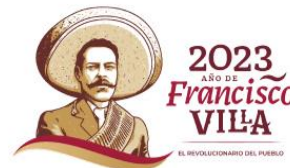




ECONOMÍA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020



SECRETARÍA DE ECONOMÍA

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

PROYECTO DE NORMA MEXICANA

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

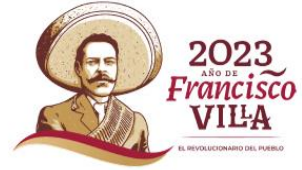
**VÁLVULAS DE COMPUERTA CON ASIENTO
RESILIENTE PARA SERVICIOS DE SUMINISTRO DE
AGUA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA**

**RESILIENT SEATED GATE VALVES FOR WATER
SUPPLY SERVICE - SPECIFICATIONS AND TEST
METHODS**

ICS: 23.040

SINEC-20180919191729234





Prefacio

La elaboración del presente Proyecto de Norma Mexicana es competencia del Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego (COTENNSER) de la Secretaría de Economía.

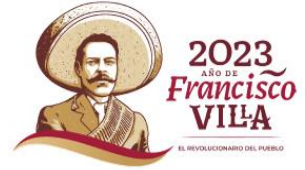
En la elaboración de la presente Norma Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ASOCIACIÓN MEXICANA DE INDUSTRIAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS, A. C. (AMITUP)
- ASOCIACIÓN MEXICANA DE RIEGO, A. C. (AMRAC)
- AVK VÁLVULAS
- CERTIFICACIÓN MEXICANA, S. C. (CMX)
- INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA (IMTA)
- MEXICHEM SOLUCIONES INTEGRALES, S. A. de C. V.
- SHI DE MÉXICO, S. DE R. L. DE C. V. (SIMEX)
- URBANIZACIÓN Y RIEGO BAJA CALIFORNIA, S. A. DE C. V. (URBACA)

Con objeto de dar solución a los comentarios emitidos durante la consulta pública al PROY-NMX-O-234-SCFI-2020, se constituyó un Grupo de Trabajo con la participación voluntaria de los siguientes actores:

- ASOCIACIÓN MEXICANA DE INDUSTRIAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS, A. C. (AMITUP)
- ASOCIACIÓN MEXICANA DE RIEGO, A. C. (AMRAC)

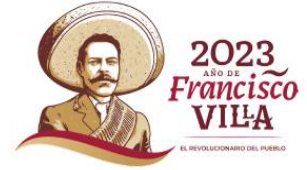




Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

- AVK VÁLVULAS
- CERTIFICACIÓN MEXICANA, S. C. (CMX)
- INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA (IMTA)
- MEXICHEM SOLUCIONES INTEGRALES, S. A. de C. V.
- SHI DE MÉXICO, S. DE R. L. DE C. V. (SIMEX)
- URBANIZACIÓN Y RIEGO BAJA CALIFORNIA, S. A. DE C. V. (URBACA)





Índice del contenido

0	Introducción.....	1
1.	Objetivo y campo de aplicación.....	2
2.	Referencias Normativas	2
3.	Términos y definiciones	3
4.	Requisitos de diseño.....	5
5.	Requisitos de Funcionamiento	18
6.	Mercado	27
7.	Embalaje	27
8.	Vigilancia	28
9.	Concordancia con Normas Internacionales.....	28
	Apéndice A (Normativo).....	29
	Apéndice B (Normativo).....	30
	Apéndice C (Normativo).....	31
	Apéndice D (Normativo)	34
	Apéndice E (Normativo)	35
	Apéndice F (Normativo)	36
	Apéndice G (Normativo).....	37
	Apéndice H (Normativo).....	38
	Apéndice I (Normativo)	40
	Apéndice J (Normativo).....	41
10.	Bibliografía	42
11.	Vigencia	44





Índice de figuras

Figura C 1 Montaje de prueba31

Índice de tablas

Tabla 1 - Propiedades mecánicas medidas en probetas mecanizadas a partir de muestras de fundición para estructuras ferríticas – perlíticas6

Tabla 2 - Presiones.....8

Tabla 3 - Espesor de la pared10

Tabla 4 - Dimensiones de extremos bridados para válvulas PN1610

Tabla 5 - Dimensiones de extremos bridados para válvulas PN2511

Tabla 6 - Velocidad máxima del agua12

Tabla 7 - Pruebas de control de calidad en recubrimiento anticorrosivo epoxi17

Tabla 8 - Momentos flectores19

Tabla 9 - Fuga Permisible20

Tabla 10 - Esfuerzo máximo22

Tabla 11 - Requisitos para los torques23

Tabla 12 - Torques resultantes para cada DN23

Tabla 13 - Requisitos y ensayos25





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

PROYECTO DE NORMA MEXICANA

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

**VÁLVULAS DE COMPUERTA CON ASIENTO RESILIENTE PARA
SUMINISTRO DE AGUA, AGUAS RESIDUALES E IRRIGACIÓN -
ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA**

**RESILIENT SEATED GATE VALVES FOR WATER SUPPLY, SEWAGE AND
IRRIGATION - SPECIFICATIONS AND TEST METHODS**

0 Introducción

El agua es un recurso finito indispensable para la salud pública, los ecosistemas, la biodiversidad, la producción de alimentos, la industria, la energía y el desarrollo económico, principalmente, por ello se le considera un factor estratégico de seguridad nacional, así como de estabilidad social y política de nuestra nación.

México cuenta con un sistema de concesiones y asignaciones de agua superficial y subterránea regidos por la Ley de Aguas Nacionales, siendo la Comisión Nacional del Agua la autoridad nacional en la materia. Sin embargo, los esfuerzos para administrar los recursos hídricos del país han sido insuficientes, en virtud de que no se han consolidado los mecanismos e instrumentos para implementar eficazmente las políticas públicas en materia de agua.

Al reducirse la disponibilidad del agua ha sido necesario gestionar la demanda vía instrumentos económico-financieros (fiscales, de mercado y de derechos de uso del agua), principalmente.

La disponibilidad per cápita de agua en México disminuyó de manera significativa en las últimas décadas; en 1950 era de 18,035 m³ por habitante por año y pasó en el 2013 a 3,982 m³, cifra calificada como baja por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (ver 10 Bibliografía)





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Por lo antes expuesto, es necesario establecer en este Proyecto de Norma Mexicana, los requisitos mínimos de diseño y métodos de prueba para las válvulas de compuerta para servicios de suministro de agua.

1. Objetivo y campo de aplicación

Este Proyecto de Norma Mexicana establece los requisitos mínimos de diseño, funcionamiento y métodos de prueba para válvulas de compuerta de asiento resiliente para servicios de suministro de agua para los diámetros nominales de 50 mm (2") a 1200 mm (48") que se fabriquen, importen y comercialicen en los Estados Unidos Mexicanos.

2. Referencias Normativas

Los siguientes documentos normativos vigentes, o los que los sustituyan, son indispensables para la aplicación de este Proyecto de Norma Mexicana.

- 2.1** Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021 Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua, fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación el 2 de mayo de 2022.
- 2.2** Norma Mexicana NMX-T-021-SCFI-2019 Industria Hulera - Anillos de hule empleados como empaque en los sistemas de tuberías - Especificaciones y métodos de prueba (Cancela a la NMX-T-021-SCFI-2014). Declaratoria de Vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de junio de 2021.
- 2.3** ANSI/IEC 60529:2004 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- 2.4** ISO 185:2020 Grey cast irons – Classification.
- 2.5** ISO 1083:2018 Spheroidal graphite cast irons – Classification.
- 2.6** ISO 1190-1:1982 Copper and copper alloys – Code of designation – Part 1: Designation of materials.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

2.7 ISO 3506-1:2020 Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners - Part 1: Bolts, screws and studs.

2.8 ISO 4624:2023 Paints and varnishes - Pull-off test for adhesion.

2.9 ISO 6509-1:2014 Corrosion of metals and alloys - Determination of dezincification resistance of copper alloys with zinc - Part 1: Test method.

2.10 ISO 6708:1995 Componentes de canalizaciones. Definición y selección de DN (Diámetro nominal). Pipework components – Definition and selection of DN (nominal size).

2.11 ISO 8501-1:2007 Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness – Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.

2.12 ISO 9080:2012 Plastics piping and ducting systems—Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation.

2.13 ISO 9227:2022 Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests.

2.14 ISO 11357-2:2020 Plastics—Differential scanning calorimetry (DSC)—Part 2: Determination of glass transition temperature and glass transition step height.

2.15 ISO 15510:2014 Stainless Steels – Chemical composition

3. Términos y definiciones

Para los propósitos de este Proyecto de Norma Mexicana, se establecen los términos y definiciones siguientes:

3.1 coeficiente de caudal (Kv)

Coeficiente igual al caudal volumétrico, en metros cúbicos por hora, de agua a una temperatura entre un rango de 5 °C a 40 °C, que pasa a través de la válvula y produce una pérdida de presión estática de 1 bar.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

3.2 diámetro nominal (DN)

Designación alfanumérica de la dimensión de los componentes de la tubería utilizada como referencia. Incluye las letras DN seguidas de un número entero adimensional, que está indirectamente relacionado con las dimensiones reales, en milímetros, del taladro o del diámetro exterior de las conexiones de los extremos (ver referencia 2.10).

3.3 mecanismo de maniobra

Mecanismo que traslada el movimiento del dispositivo de operación al movimiento de la compuerta (tuerca de operación).

3.4 mecanismo de operación

Componente del dispositivo de operación, a través del cual se introduce la energía mecánica (dado o volante de operación).

3.5 operador mecánico

Dispositivo accionado manualmente o mediante una energía auxiliar para operar una válvula (elemento auxiliar).

3.6 presión de funcionamiento admisible (PFA)

Presión hidrostática máxima que un componente es capaz de resistir de forma permanente en servicio.

3.7 presión de prueba admisible (PEA)

Máxima presión hidrostática que puede resistir un componente instalado recientemente, durante un período de tiempo relativamente corto, para asegurar la integridad y la estanqueidad de la conducción.

3.8 presión máxima admisible (PMA)

Presión máxima que se alcanza algunas veces, incluyendo sobrepresión, que un componente es capaz de resistir en servicio.

3.9 presión nominal (PN)

Designación alfanumérica utilizada como referencia, y que se relaciona con una combinación de características mecánicas y dimensionales de un componente del sistema de tuberías. Incluye las letras PN seguidas de un número adimensional.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

3.10 prueba de prototipo

Prueba para demostrar que el diseño cumple los requisitos de funcionamiento correspondientes.

3.11 punto de entrada de la energía mecánica

Punto en el que se aplica el torque para abrir o cerrar la compuerta de la válvula en sus condiciones de entrega; puede estar en el extremo del vástago, o en el eje de entrada del operador mecánico cuando el operador mecánico es parte integral de la válvula.

3.12 torque máximo de operación (MOT)

Límite superior fijado para el torque, cuando se aplica en el punto de entrada de la energía mecánica, que permite la operación de la válvula y asegura el cumplimiento con el rango de fuga requerida.

3.13 torque mínimo de resistencia (mST)

Límite inferior fijado para el torque, cuando se aplica en el punto de entrada de la energía mecánica, con la compuerta totalmente abierta o cerrada, que no provoca ninguna alteración en la capacidad funcional de la válvula.

3.14 válvula de compuerta

Válvula concebida para su utilización sólo en las posiciones de totalmente cerrada o abierta.

3.15 válvula de paso continuo

Válvula diseñada para disponer de un paso de fluido sin obstrucciones, que permita el paso de una esfera teórica con un diámetro que no sea inferior al diámetro interior del extremo del cuerpo.

3.16 válvula de paso integral

Válvula con un diámetro de asiento que no sea inferior al 90% del diámetro nominal interior del extremo del cuerpo.

4. Requisitos de diseño

Las válvulas, objeto de la presente Norma Mexicana necesitan cumplir con los siguientes requisitos para su diseño:





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

4.1 Materiales

Todos los materiales con los que se fabriquen las válvulas deben ser resistentes a la acción química, a los diferentes agentes que contenga el agua y al intemperismo.

4.1.1 Cuerpo, bonete, estopero, dado operador y volante

El cuerpo, bonete, estopero, dado operador y volante deben ser de hierro dúctil.

Los componentes y los materiales de revestimiento deben cumplir con los incisos 4.9 y 4.10 de este Proyecto de Norma, solos o en combinación con materiales de revestimiento.

Los materiales de hierro dúctil deberán cumplir con lo especificado en la Tabla 1 (ver referencia 2.5).

Tabla 1 - Propiedades mecánicas medidas en probetas mecanizadas a partir de muestras de fundición para estructuras ferríticas – perlíticas

Designación del material		Espesor de pared determinante t mm	Límite de cedencia de elasticidad al 0.2% Rp _{0.2} MPa min	Resistencia a la tracción Rm MPa min	Alargamiento A % min
Simbólica	Numérica				
400-18	5.3105	t ≤ 30	250	400	18
		30 < t ≤ 60	250	390	15
		60 < t ≤ 200	240	370	12
400-15	5.3106	t ≤ 30	250	400	15
		30 < t ≤ 60	250	390	14
		60 < t ≤ 200	240	370	11
450-10	5.3107	t ≤ 30	310	450	10
		30 < t ≤ 60	Bajo acuerdo entre fabricante y proveedor	Bajo acuerdo entre fabricante y proveedor	Bajo acuerdo entre fabricante y proveedor
		60 < t ≤ 200	Bajo acuerdo entre fabricante y proveedor	Bajo acuerdo entre fabricante y proveedor	Bajo acuerdo entre fabricante y proveedor
500-7	5.3200	t ≤ 30	320	500	7
		30 < t ≤ 60	300	450	7
		60 < t ≤ 200	290	420	5

NOTA: Se podrán utilizar materiales de hierro fundido gris (ver referencia 2.4) con resistencia a la tensión mínima de 200 N/mm² designación ISO 185/JL/200 o superior.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

4.1.2 Compuerta

La compuerta debe ser de hierro dúctil recubierto de un elastómero tipo Etileno Propileno Dieno Metileno (EPDM).

Los elastómeros deben ser adheridos al hierro mediante el proceso de vulcanización completa, del tipo EPDM resistente al agua clorada con clase de dureza shore A, como mínimo 60, con espesor mínimo de 1.5 mm y 4.0 mm en el área de sellado, debiendo cumplir los requisitos de la NMX-T-021-SCFI-2014 y con lo especificado en el inciso 4.9 de este Proyecto de Norma.

4.1.3 Materiales para el vástago:

- a) Aleaciones de cobre (ver referencia 2.9)
- b) Aleaciones de acero inoxidable (ver referencia 2.14)

4.1.4 Tuerca de operación del vástago o de compuerta

La tuerca de operación debe ser de una aleación de cobre, conforme al apartado 4.1.3 de esta norma.

4.1.5 Sellos

Los sellos deben ser conforme a la NMX-T-021-SCFI-2014.

4.1.6 Tornillería

Cuando sea roscada directamente en el cuerpo de la válvula con el fin de no quedar expuesta al medio exterior corrosivo. La tornillería de acero debe contar con un recubrimiento anticorrosivo que garantice una resistencia de 1 000 horas sin presentar corrosión en el ensayo de niebla salina, según la ISO 9227:2012, y un sello exterior.

Para tornillería con tuerca que quede expuesta al medio corrosivo exterior, se deberán suministrar tornillos de acero inoxidable grado A2 como mínimo, según la ISO 3506-1:2009.

4.1.7 Materiales de aleación de cobre

Los componentes de material de aleación de cobre que se utilicen en válvulas deben tener menos del 16 % de contenido de cinc para prevenir la corrosión por





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

descincado. Las aleaciones de cobre que contengan más del 16 % de cinc, no deben tener menos de 57 % cobre y deben ser resistentes al descincado DZR, ISO 6509-1:2014. Las aleaciones de cobre que contengan menos de 16% de cinc no deben tener menos de 79 % de cobre.

4.1.8 Materiales de aleación de acero inoxidable

Los componentes de material de aleación de acero inoxidable que se utilicen en válvulas no deberán contener menos del 15 % de cromo o más del 0.25% de carbón para prevenir la oxidación y éste debe ser procesado para reducir la formación de carburos de cromo.

4.2 Diámetro Nominal (DN)

Este Proyecto de Norma Mexicana cubre válvulas con DN de 50 mm (2") a 1 200 mm (48").

NOTA: Las válvulas serán dimensionadas conforme a su DN métrico o inglés.

4.3 Presiones

Las válvulas destinadas a utilizarse en sistemas de distribución de agua deben tener designación PN (Presión Nominal), de manera que sus presiones características PFA, PMA y PEA sean conforme con la Tabla 2 para el PN correspondiente (ver también 4.4).

Tabla 2 - Presiones

PN MPa (bar)	PFA ^a MPa (bar)	PMA ^a MPa (bar)	PEA ^b MPa (bar)
1.6 (16)	1.6/1.7 (16/17)	2 (20)	2.5 (25)
2.5 (25)	2.5 (25)	3 (30)	3.5 (35)

NOTA: Esta Tabla proporciona los valores mínimos de PMA y PEA. El fabricante puede indicar valores más altos, con la condición de que se hayan verificado los requisitos de esta norma para esos valores. En este caso, PEA no debe ser inferior a 1,6 PMA o (PMA + 5) bar, sea cual sea el valor mínimo.

^a PFA y PMA se aplican a válvulas en todas las posiciones, desde totalmente cerrada a totalmente abierta.

^b PEA sólo se aplica a válvulas que no estén en la posición cerrada.

4.4 Temperaturas





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Las válvulas se deben diseñar para temperaturas de servicio que vayan desde 0 °C (sin incluir congelación) hasta 40 °C, y para temperaturas de almacenaje entre -20 °C y 70 °C.

Para aplicaciones donde exista agua con temperatura mayor a lo normalmente encontrado en sistemas de agua potable, el fabricante puede ofrecer un rango de operación de 0 °C a 70 °C.

4.5 Diseño de la carcasa y de la compuerta

Las válvulas se deben diseñar de manera que se asegure un coeficiente de seguridad de la carcasa y a la ruptura de la compuerta a corto y a largo plazo, teniendo en cuenta los valores de PFA, PMA y PEA (ver 4.3). Esta especificación no debe excluir ninguno de los requisitos de funcionamiento del capítulo 5 de esta norma.

El diseño se debe realizar:

- mediante un método de cálculo, utilizando la resistencia a la tensión del material ISO 9080:2012, dividida por un coeficiente de seguridad, para materiales en los que el comportamiento mecánico depende del tiempo (tales como materiales plásticos);
- para materiales en los que el comportamiento mecánico depende del tiempo (tales como materiales plásticos), la presión de prueba se debe multiplicar por un coeficiente específico para cada material, para tener en cuenta su resistencia mínima extrapolada a cincuenta años, así como la pendiente de su recta de regresión de resistencia.

4.5.1 Espesores de pared.

El espesor de pared del cuerpo y bonete no podrá, en ningún punto ser menor que el mínimo espesor metálico marcado en la siguiente tabla.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Tabla 3 - Espesor de la pared

Dimensiones en pulgadas

Diámetro De Válvula	Espesor Hierro Gris o Dúctil	Espesor Hierro Dúctil
2	0.37	0.30
2 ½	0.37	0.30
3	0.37	0.30
4	0.40	0.31
6	0.43	0.32
8	0.50	0.34
10	0.63	0.36
12	0.68	0.38
14	0.75	0.45
16	0.85	0.50
18	0.94	0.56
20	0.97	0.56
24	1.08	0.62
30	1.39	1.06
36	1.5"	1.31
42	N/A	1.42

4.6 Tipos de extremos e intercambiabilidad

Las válvulas deberán tener extremos de conexión bridados, cumpliendo con lo establecido en la Tabla y Tabla .

Tabla 4 - Dimensiones de extremos bridados para válvulas PN16

DN mm (pulg)	Ancho cara a cara mm	Diámetro exterior de bridas mm	Número de orificios	Diámetro de orificios mm (pulg)	Diámetro círculo de orificios mm
50 (2)	178	150	4	19 (¾)	121
65 (2½)	190	180	4	19 (¾)	140
80 (3)	203	190	4	19 (¾)	152
100 (4)	229	230	8	19 (¾)	191
150 (6)	267	280	8	22 (7/8)	241





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

200 (8)	292	345	8	22 (7/8)	299
250 (10)	330	405	12	25 (1)	362
300 (12)	356	485	12	25 (1)	432
350 (14)	381	535	12	28.58 (1 1/8)	476
400 (16)	406	595	16	28.58 (1 1/8)	540
450 (18)	432	635	16	31.75 (1 1/4)	578
500 (20)	457	700	20	31.75 (1 1/4)	635
600 (24)	508	815	20	34.93 (1 3/8)	749
700/800 (30)	660	985	28	34.93 (1 3/8)	914
900 (36)	762	1170	32	41.28 (1 5/8)	1 086
1 000 (42)	965	1 345	36	41.28 (1 5/8)	1 257
1 200 (48)	1 092	1 510	44	41.28 (1 5/8)	1 422

NOTA: Ver referencias 11.7 y 11.8

Tabla 5 - Dimensiones de extremos bridados para válvulas PN25

DN mm (pulg)	Ancho cara a cara mm	Diámetro exterior de bridas mm	Número de orificios	Diámetro de orificios mm (pulg)	Diámetro círculo de orificios mm
50 (2)	216	165	8	19 (3/4)	127
65 (2 1/2)	241	191	8	22 (7/8)	149
80 (3)	282	210	8	22 (7/8)	168
100 (4)	305	254	8	22 (7/8)	200
150 (6)	403	318	12	22 (7/8)	270
200 (8)	419	381	12	25 (1)	330
250 (10)	457	445	16	31.75 (1 1/4)	387
300 (12)	502	521	16	31.75 (1 1/4)	451
350 (14)	Consultar con el fabricante				
400 (16)					
450 (18)					
500 (20)					
600 (24)					
700/800 (30)					
900 (36)					
1 000 (42)					
1 200 (48)					

NOTA: Ver referencias 11.7 y 11.8

4.7 Dirección de operación

Para el cierre de las válvulas que disponen de un mecanismo de operación u operador mecánico, el sentido es en dirección de las manecillas del reloj.

Cuando se utilice para ser maniobrada la compuerta de la válvula, ya sea a través de llave de cuadro tipo T o llave de cuadro con anillo y barra, éste debe embonar





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

perfectamente con el mecanismo de operación; además la holgura que quede entre ello debe ser mínima para evitar el barrido y daños entre las partes, y deberá soportar el torque máximo que se tiene a la apertura y cierre entre el cuerpo y la compuerta; éste debe ser cuadrado en la parte superior con 49.2 mm de lado, cuadrado en la parte inferior con 50.8 mm de lado y 44.5 mm de altura.

4.8 Velocidad máxima del agua

Las válvulas se deben diseñar para velocidades del flujo de agua que puedan alcanzar los valores dados en la Tabla , en condiciones de régimen permanente.

Tabla 6 - Velocidad máxima del agua

PFA MPa (bar)	Velocidad de flujo m/s
1.6 (16)	4
2.5 (25)	5

4.9 De las Válvulas y sus Componentes en contacto con agua destinada al consumo humano

Las válvulas de manera integral (incluyendo todos sus componentes y materiales) deben contar con certificado vigente bajo las normas “NSF/ANSI 61 o WRAS BS 6920”, o equivalente, expedido por un laboratorio acreditado.

4.10 Resistencia a la corrosión y al envejecimiento

En las condiciones de uso definidas en esta norma, todas las superficies que estén en contacto continuo con el agua que conduce la tubería y superficies exteriores de la válvula (incluyendo tornillería) que estén en contacto con la luz solar, el agua, el suelo o la atmosfera, deben ser resistentes a la corrosión y al envejecimiento mediante la selección de los materiales o se deben proteger por los medios adecuados. Para el objeto de esta norma, solo se aceptan recubrimientos anticorrosivos epoxi en polvo adherido por fusión.

4.10.1 Preparación de la superficie

Antes de la aplicación del recubrimiento, la superficie a recubrir debe estar completamente limpia y libre de aceite, grasa y humedad. La superficie por recubrir debe cumplir al menos con el grado de preparación Sa 2 ½ según ISO 8501-1:2007.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

4.10.2 Aspecto y uniformidad

El recubrimiento epoxi de la válvula debe:

- ser de color uniforme,
- ser de aspecto y rugosidad uniformes;
- estar libre de defectos visibles (picaduras, burbujas, ampollas, arrugas, grietas o cavidades);

Se admite una ligera alteración superficial de los colores debido a reparaciones o a una exposición prolongada a la luz del sol (desintegración en polvo).

Solo se permite epoxi puro como aglutinante.

4.10.3 Adherencia

Cuando se prueba la adherencia del recubrimiento epoxi conforme a la ISO 4624:2016, debe alcanzar un valor medio de al menos 12 MPa y un valor individual mínimo de 6 MPa.

4.10.4 Espesor del recubrimiento

4.10.4.1 Especificación

El espesor local mínimo debe ser superior a 200 μm y el espesor medio mínimo debe ser igual o superior a 250 μm , salvo en los bordes donde se admite un espesor local mínimo de 150 μm . Como bordes se consideran las aristas, agujeros de pernos, marcados de la fundición, nervaduras, zonas de unión o cualquier otra parte de la superficie no plana de los componentes de fundición de hierro.

4.10.4.2 Método de prueba

El espesor del recubrimiento se debe medir con un instrumento no destructivo (por ejemplo, basado en principios magnéticos o electromagnéticos) con una precisión de $\pm 1\%$.

Se deben efectuar un mínimo de diez mediciones uniformemente distribuidas sobre la brida o la válvula. Se deben determinar después el espesor medio y el espesor local mínimo.

4.10.5 Reticulación





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

4.10.5.1 Especificación

En el caso de un cambio de material, el recubrimiento debe estar de acuerdo con los límites de cambio en la temperatura de transición vítrea (T_g) definidos por el fabricante del material de recubrimiento.

4.10.5.2 Método de Prueba

La prueba se debe realizar utilizando metil-isobutil-cetona (MIBK).

Se debe depositar una gota de MIBK sobre el recubrimiento libre de polvo y después de 30 s ± 5 s eliminarla con un paño blanco limpio. Se debe anotar el aspecto y color del paño y de la superficie del recubrimiento.

Los límites de decoloración, de mateado y/o de suciedad se pueden comparar limpiando la muestra de recubrimiento de referencia suministrada por el fabricante del sistema de recubrimiento para su producto.

El cambio en la temperatura de transición vítrea ΔT_g de esta muestra de referencia se determina por un análisis calorimétrico diferencial (DSC) de acuerdo con la ISO 11357-2:2013.

4.10.6 Resistencia al impacto

4.10.6.1 Especificación

No se admite ningún agrietamiento o desprendimiento del recubrimiento bajo inspección visual sin magnificación cuando se realice esta prueba.

4.10.6.2 Método de prueba

Se debe probar dejando caer un peso sobre el recubrimiento con una energía dada y verificando la ausencia de daños. La probeta se debe sujetar mediante una construcción rígida de modo que absorba la energía de choque producida por el impacto del peso que cae sobre ella. La superficie frontal del impacto del peso debe ser una sección de esfera de acero templado con un diámetro de 25 mm. Se deben aplicar diez impactos separados al menos 30 mm.

La prueba se debe realizar a una temperatura ambiente de 23 ± 2 °C. La energía de impacto E debe ser de 5 Nm ± 5%. La altura de caída del peso (500 g) debe ser





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

de 1 m. Se debe tener cuidado para asegurar una pequeña fricción cuando se deja caer el peso y que la energía de impacto se mantenga a nivel constante. Posteriormente se debe realizar la prueba de inspección visual para verificar que el impacto no ha producido daños.

4.10.7 Resistencia a la indentación

4.10.7.1 Especificación

Cuando se realice la medición de acuerdo con el método de prueba aquí definido, la profundidad de indentación medida después de 48 h no debe superar el 30 % del espesor de recubrimiento medido inicialmente. El incremento de la profundidad de indentación medido entre las 24 h y las 48 h debe ser inferior al incremento medido entre las 0 h y las 24 h de prueba, y no debe superar el 5 % del espesor de recubrimiento medido inicialmente.

4.10.7.2 Método de Prueba

La prueba consiste en la medición de la profundidad de indentación causada por un punzón de una perforación en el recubrimiento bajo condiciones fijadas de carga y temperatura.

El equipo de prueba debe consistir en:

- a) un horno regulado termostáticamente a una temperatura de $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
- b) un penetrómetro compuesto por un punzón cilíndrico de 1,8 mm de diámetro (con una sección transversal de 2,5 mm²) en cuya parte superior se monta un peso. La unión punzón-peso debe producir una presión de 10 MPa;
- c) un manómetro de cuadrante o cualquier otro instrumento de medición con una precisión de 1/100 mm.

La prueba se debe realizar sobre placas metálicas recubiertas con un recubrimiento epoxi de $250\text{ }\mu\text{m} \pm 25\text{ }\mu\text{m}$ y mantenidas a una temperatura de $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Después de un período de acondicionamiento previo de una hora, se debe colocar lenta y cuidadosamente sobre la probeta el punzón sin el peso adicional y determinar el valor cero en 5 s. Después se debe aplicar el peso adicional para que se alcance una presión de 10 MPa en el penetrómetro; el punzón se debe cargar lenta y cuidadosamente. La profundidad de penetración se debe leer después de períodos de ensayo de 1 h, 24 h y 48 h, con una precisión de 1/100 mm.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Se debe calcular la media aritmética de tres mediciones después de cada período de prueba.

4.10.8 Porosidad

4.10.8.1 Especificación

A solicitud del comprador, esta prueba de porosidad al recubrimiento debe ser ejecutada.

Cuando se realice la prueba de acuerdo con el método aquí descrito, con una tensión de 2000 V, las superficies planas recubiertas del elemento no deben presentar ningún poro, es decir, no debe apreciarse ningún salto eléctrico. En las zonas designadas, se admiten saltos eléctricos, como en los bordes y marcado, por ejemplo.

4.10.8.2 Método de Prueba

Los instrumentos de prueba requeridos son: dispositivos de corriente alterna, corriente continua o de impulsos, que alcancen una tensión de 1500 V, y electrodos de ensayo conductores de caucho. Con una corriente aplicada a impulsos es posible una puesta a tierra capacitiva que permite que no se dañe el recubrimiento.

Durante la medición, el electrodo de prueba debe estar en contacto con la superficie del recubrimiento, ya que cualquier hueco significativo entre el electrodo y la superficie podría falsear el resultado. Los posibles defectos se indican mediante una señal acústica u óptica en el equipo de prueba.

4.10.9 Reparaciones

Las reparaciones se deben realizar de acuerdo con el procedimiento escrito y establecido por el responsable de efectuar el recubrimiento. Los materiales utilizados para reparar defectos deben satisfacer dos condiciones:

- ser adecuados para la protección de las válvulas en las condiciones de servicio, por ejemplo, temperatura, etc.
- ser compatibles en todos los aspectos con el epoxi originalmente aplicado.

Las condiciones de aplicación de los materiales de reparación deben ser las que se definan en la ficha técnica del fabricante o ser objeto de acuerdo entre las





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

partes implicadas (los fabricantes de los recubrimientos epoxi y el usuario del material).

La reparación final debe satisfacer los valores especificados en la ficha técnica del fabricante. El espesor del recubrimiento en la zona reparada no debe ser inferior al del resto de la válvula.

4.10.10 Criterios de control de calidad en pruebas de recubrimiento

En caso de falla en las pruebas de aspecto y uniformidad, impacto o porosidad, se repara el defecto de acuerdo con la sección 4.10.9 solo cuando se considere un caso aislado.

En caso de falla en prueba de reticulación, no procede reparación, sino rechazo y retrabajo del producto.

En cualquier caso, de fallas detectadas en el recubrimiento, se procede a inspeccionar el lote de producción, así como el proceso de aplicación del recubrimiento.

4.11 Resumen de pruebas de control de calidad en recubrimiento

Tabla 7 - Pruebas de control de calidad en recubrimiento anticorrosivo epoxi

Sección	Descripción	Requerimiento	Método de prueba	Espécimen de prueba / Responsabilidad de prueba	Frecuencia
4.10.1	Preparación de superficie	Grado Sa 2 ½	ISO 8501-1	En producto / productor de válvulas	Visual al 100%
4.10.2	Apariencia y uniformidad	Color, apariencia y suavidad uniforme Libre de defectos visibles (agujeros, ampollas, arrugas, grietas, huecos)	Visual	En producto / productor de válvulas	Visual al 100%
4.10.3	Adherencia	Valor promedio ≥ 12 MPa Valor mínimo ≥ 6 MPa	ISO 4624	Placa de prueba / productor de epoxi	Una vez cada tres meses
4.10.4	Espesor	Valor promedio ≥ 250 μm Valor promedio en bordes ≥ 150 μm	5.10.4.2	En producto / productor de válvulas	Una vez por turno
4.10.5	Reticulado	Sin desviación con respecto a la	5.10.5.2	En producto / productor de válvulas	Una vez por turno





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

		referencia del productor de epoxi			
4.10.6	Resistencia al impacto	≥5 Nm	5.10.6.2	En producto / productor de válvulas	Tres veces por día laborable en tres componentes
4.10.7	Resistencia a la indentación	Indentación 24-48 h <0-24 h ≤5% 48 h ≤ 30%	5.10.7.2	Placa de prueba / productor de epoxi	Solo certificación inicial
4.10.8	Porosidad ^a	Sin descarga a ≥ 1.5 kV	5.10.8.2	En producto / productor de válvulas	Una vez por día laborable en tres componentes

a Solo cuando sea solicitada por el comprador.

5. Requisitos de Funcionamiento

Las válvulas, objeto de la presente Norma Mexicana necesitan cumplir con los siguientes requisitos para su funcionamiento:

5.1 Prueba hidrostática de casco

5.1.1 Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión.

El espacio volumétrico de la válvula de desconexión seca una vez que se unió a la válvula de llenado debe ser máximo 0.5 cm³, comprobándose con 7.6.

Las válvulas deben resistir, sin sufrir daños, una presión interior igual al mayor de los dos valores siguientes: PEA o 1.5 x PFA.

Para verificar este requisito, se prueba una válvula en el estado en el que se suministra, (ver Apéndice A), no debe apreciarse visualmente ninguna fuga exterior ni ninguna otra señal de defecto.

5.1.2 Prueba hidrostática de asientos

Las válvulas en la posición de válvula cerrada deben resistir sin sufrir ningún daño una presión diferencial, aplicada a la compuerta igual a la presión de trabajo de la válvula: 1 x PFA, validando que sea hermética.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Cuando, para verificar este requisito se prueba una válvula en el estado en el que se suministra, (ver Apéndice B), debe satisfacer la prueba de estanqueidad del asiento (ver 5.2.2) y la prueba de operación (ver 5.2.3).

La prueba se debe realizar sucesivamente en cada dirección de flujo.

5.1.3 Resistencia de las válvulas a la flexión

Las válvulas diseñadas para conectarse rígidamente a los dos extremos de tuberías adyacentes hasta DN 300 mm (12 pulgadas) deben resistir los esfuerzos transmitidos sin sufrir deformaciones que puedan alterar su funcionamiento más allá de los límites especificados en otras partes de esta norma.

Cuando, para verificar este requisito, se prueba una válvula en el estado en el que se suministra según el método de prueba (ver Apéndice C), con un momento flector M definido en la parte de aplicación de esta norma, con una presión diferencial en la compuerta igual a PFA, debe, bajo la carga de prueba de flexión:

- no detectar visualmente ninguna fuga exterior
- presentar un rango de fuga en la compuerta (ver 5.2.2) que no supere lo expresado en la siguiente fórmula siguiente y lo indicado en la Tabla :

$$\text{Fuga} = 0.01 \times \text{DN} = \text{mm}^3/\text{s}$$

Para válvulas con DN desde 50 mm (2 pulgadas) hasta 300 mm (12 pulgadas), los momentos flectores M a aplicar durante el ensayo se indican en las Tabla y Tabla en función de DN.

Tabla 8 - Momentos flectores

DN mm (pulgadas)	M Nm
50 (2)	1 050
65 (2 ½)	1 400
80 (3)	1 500
100 (4)	2 200
150 (6)	4 800
200 (8)	7 200
250 (10)	11 000
300 (12)	15 000





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Tabla 9 - Fuga Permisible

DN mm (pulgadas)	Fuga Permisible mm ³ /s
50 (2)	0.5
65 (2 ½)	0.65
80 (3)	0.8
100 (4)	1.0
150 (6)	1.5
200 (8)	2.0
250 (10)	2.5
300 (12)	3.0

5.1.4 Resistencia de las válvulas al esfuerzo de operación

Las válvulas que dispongan de una compuerta operada mecánicamente deben soportar, en las posiciones de válvula completamente cerrada, y completamente abierta, el torque mínimo de resistencia (mST) sin sufrir ningún daño susceptible de alterar su funcionamiento más allá de los límites especificados de esta norma.

Cuando, para verificar estos requisitos, una válvula en el estado en que se suministra se ha sometido a una prueba conforme el Apéndice F, con la aplicación de un torque de cierre y de un torque de apertura igual a (mST), ésta debe superar las pruebas de funcionamiento (ver 5.2.3) y la prueba de estanqueidad del asiento (ver 5.2.2 y 5.2.2.2).

El torque mínimo de resistencia (mST) debe ser igual a cinco veces el torque máximo de operación (MOT) dado en el apartado 6.2.3. En el caso de válvulas conformes con el apartado 6.2.3 c) de esta norma, la prueba se aplica sólo cuando hay un operador de maniobra adicional.

5.2 Estanqueidad

5.2.1 Estanqueidad de la carcasa y de todos los componentes sometidos a presión

5.2.1.1 Estanqueidad a la presión interior





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Las válvulas deben ser herméticas a una presión interior igual al mayor valor de los siguientes: PEA o 1.5 x PFA.

Cuando, para verificar este requisito, se somete una válvula en el estado en el que se sujeta a una prueba de presión de agua (ver 5.1.1), o a una prueba de presión de aire de 6 bar, no debe detectarse visualmente ninguna fuga.

5.2.1.2 Estanqueidad a la presión exterior

Las válvulas deben ser estancas a la entrada de aire, agua o cualquier otra materia extraña.

Cuando, para verificar este requisito, se prueba una válvula en el estado en el que se suministra, cualquier variación de presión durante la prueba no debe superar el valor de 0.02 bar (ver Apéndice D).

5.2.2 Estanqueidad del asiento

5.2.2.1 Estanqueidad del asiento a una presión diferencial elevada

El asiento de las válvulas, en la posición de válvula completamente cerrada, debe ser estanco.

Cuando, para verificar este requisito, se prueba una válvula en el estado en el que se suministra (ver Apéndice J), a una presión diferencial igual a 1.1 x PFA para agua, o 6 bar para aire, el rango de fuga medido no debe superar al rango definido.

Después de cerrar la válvula por la aplicación de MOT (ver 5.2.3), no debe detectarse ninguna fuga visualmente durante la duración de la prueba. La duración de la prueba de prototipo no debe ser inferior a 10 min.

La prueba se debe realizar sucesivamente en cada dirección de flujo.

5.2.2.2 Estanqueidad del asiento a una presión diferencial baja

Los requisitos deben ser conformes con el apartado 6.2.2.1; pero a una presión diferencial de agua de 0.5 bar.

La prueba se debe realizar sucesivamente en cada dirección de flujo.

5.2.3 Torque máximo de operación (MOT) para la operación y la estanqueidad





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Las válvulas equipadas con un operador mecánico se deben poder abrir o cerrar y hacerse estancas mediante la aplicación de torques que sean compatibles con los elementos de operación (volante, leva) con los cuales esté equipada, o con las llaves de operación utilizadas normalmente en válvulas enterradas.

Cuando, para verificar este requisito, una válvula de seccionamiento en el estado en que se suministra, el torque medido no debe superar el torque máximo de operación (MOT), (ver Apéndice G) tal y como se define a continuación:

A) para válvulas suministradas con su mecanismo de operación:

$$MOT = 0.5 \times F \times D \text{ en Nm, en el caso de un volante:}$$

Donde:

F es el esfuerzo máximo de operación manual (F para operar la válvula, F_{máx.} para el apoyo sobre el asiento, y para despegar la compuerta de la válvula (ver Tabla), en newtons;

D es el diámetro del volante, en metros.

Tabla 10 - Esfuerzo máximo

D (mm)	0.1	0.125	0.16	0.2	0.25	0.315	0.4	0.5	0.63	0.72	0.8	1.0
F (N)	500	600	600	700	800	800	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

$$MOT = F \times L \text{ en Nm, en el caso de una leva:}$$

Donde:

F es el esfuerzo máximo de operación manual (F para operar la válvula, F_{máx.} para el apoyo sobre el asiento, y para despegar la compuerta de la válvula (ver Tabla), en newtons;

L es la longitud de la leva, en metros.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

- B) para válvulas de compuerta suministradas sin mecanismo de operación y diseñadas para accionarse, ya sea con llave de cuadro tipo T o anillo y una barra, se requieren torques mínimos de resistencia (mST) más altos, los cuales deben cumplir los requisitos dados en las Tabla y Tabla

Tabla 11 - Requisitos para los torques

MOT Nm	m ST Nm
DN + 60	5 MOT ^a

^a Aplicada simultáneamente con un momento flector de 1 500 Nm en el mecanismo de operación.

Tabla 12 - Torques resultantes para cada DN

DN mm (pulgadas)	MOT (Nm)	m ST (Nm)
50 (2")	110	550
65 (2 ½")	125	625
80 (3")	140	700
100 (4")	160	800
150 (6")	210	1 050
200 (8")	260	1 300
250 (10")	310	1 550
300 (12")	360	1 800
350 (14")	410	2 050
400 (16")	460	2 300
450 (18")	510	2 550
500 (20")	560	2 800
600 (24")	660	2 300
700 (30")	760	3 800
700 (30")	860	4 300
900 (36")	960	4 800
1 000 (42")	1 160	5 800
1 200 (48")	1 260	6 300

- C) para válvulas que se accionen eléctrica, hidráulica o neumáticamente:





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

MOT = valor facilitado por el fabricante.

NOTA: Las válvulas suministradas para ser operadas con mecanismo de operación (volante o leva) o mediante actuadores eléctricos, hidráulicos o neumáticos, deben ser capaces de pasar la prueba (ver 5.2.3.b) para válvulas operadas mediante llave de cuadro tipo T o anillo y barra.

5.2.4 Estanqueidad de los operadores de engranes a la presión exterior.

Los operadores de engranes que pudieran estar sumergidos, se deben diseñar para evitar toda entrada de agua. Deben ser conformes con la Norma Internacional IEC 60529:2004 o la que le sustituya, clase IP 68, con una inmersión de tres metros de columna de agua durante 3 h.

5.3 Características hidráulicas

Las características hidráulicas de las válvulas se deben indicar en los catálogos del fabricante. La característica facilitada por el fabricante debe ser el coeficiente de caudal Kv.

Sólo se permitirán válvulas de paso continuo.

5.3.1 Resistencia a los productos desinfectantes

Las propiedades funcionales de las válvulas no se deben ver afectadas más allá de los límites especificados en las otras partes de esta norma, después de que se haya llevado a cabo una desinfección de acuerdo con la NOM-127-SSA1.

Cuando, para verificar este requisito, se prueba una válvula en el estado en el que se suministra según el método de prueba del Apéndice E, no debe mostrar ningún deterioro en sus componentes y debe superar la prueba de estanqueidad del asiento (ver 5.2.2.1 y 5.2.2.2).

La prueba se debe realizar en una válvula con un DN que sea representativo del rango de diámetros nominales (mismo diseño, mismos materiales) que produzca el fabricante.

5.3.2 Resistencia a la fatiga

La resistencia a la fatiga de las válvulas de compuerta se debe evaluar tal y como se indica a continuación:





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

- una válvula de compuerta en el estado en que se suministre se debe someter a una prueba de resistencia a la fatiga, a una presión diferencial igual a PFA en la compuerta (ver Apéndice H).
- se debe probar de acuerdo con los apartados 5.2.1, 5.2.2 y 5.2.3, con la aplicación de un torque que no supere nunca 1.2 veces el valor de MOT (con el mismo rango de fuga) o MOT (con un rango de fuga en el que se admite incrementar un nivel).

El número de ciclos de cierre/apertura del ensayo de resistencia mecánica debe ser el siguiente:

- válvulas accionadas manualmente: 2 500 ciclos hasta DN500 (20 pulgadas) y 500 ciclos para DN600 (24 pulgadas) y hasta DN1200 (48 pulgadas), inclusive;
- válvulas accionadas eléctrica, hidráulica y manualmente: 2 500 ciclos hasta DN1200 (48 pulgadas), inclusive.

Los resultados de las pruebas de prototipo se deben registrar en un informe de prueba, en el que se indique el tipo, la cantidad, el DN y el PN de las válvulas probadas, incluyendo los aparatos de prueba y los dispositivos de medida que se han utilizado, así como sus criterios de calibración.

Para la validación de una gama de válvulas con el mismo diseño, fabricadas siguiendo los mismos procesos y con los mismos materiales o equivalentes, las pruebas del prototipo se pueden realizar en un número limitado de DN, aplicando la siguiente regla: cuando las pruebas de prototipo en un DN hayan dado resultados conformes con la norma, se considera que los dos DN inmediatamente superiores y los dos DN inmediatamente inferiores, satisfacen las mismas pruebas.

5.3.3 Requisitos y ensayos

En la Tabla , se muestra la correlación existente con respecto a los requisitos de funcionamiento y las pruebas a realizar.

Tabla 13 - Requisitos y ensayos

Apartado	Requisito^a	Pruebas prototipo	Pruebas de control en producción (informativos)
-----------------	------------------------------	--------------------------	--





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

5.1	Materiales	ver planos y nomenclatura	-
5.2	DN	ver planos	-
5.3	Presiones	ver documentación técnica	-
5.4	Temperaturas	ver materiales	-
5.5	Diseño de la carcasa y de la compuerta	ver informes de prueba o de cálculo	-
5.6	Tipos de extremos e intercambiabilidad	ver planos y marcado	-
5.7	Sentido de operación	ver planos	-
5.8	Velocidad máxima del agua	ver el capítulo 5	-
5.9	Todos los materiales, incluyendo los lubricantes, en contacto con agua destinada al consumo humano	ver informes de prueba de conformidad con las reglamentaciones nacionales	-
5.10	Resistencia interna a la corrosión y al envejecimiento	ver planos, nomenclatura y documentación técnica	inspección visual de los revestimientos
5.1.1	Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión	ver 5.1.1	ver 5.1.1
5.1.2	Resistencia del obturador a la presión Diferencial	ver 5.1.2	-
5.1.3	Resistencia de las válvulas a la flexión	ver 5.1.3	-
5.1.4	Resistencia de las válvulas al esfuerzo de operación	ver 5.1.4	-
5.2.1.1	Estanqueidad a la presión interior	ver 5.2.1.1	ver 5.2.1.1
5.2.1.2	Estanqueidad a la presión exterior	ver 5.2.1.2	
5.2.2.1	Estanqueidad del asiento a una elevada presión diferencial	ver 5.2.2.1	ver 5.2.2.1 y 5.2.3





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

5.2.2.2	Estanqueidad del asiento a una presión diferencial baja	ver 5.2.2.2	-
5.2.3	Torque máximo de operación (MOT) para la operación y la estanqueidad	ver 5.2.2.2 y 5.2.3	ver 5.2.2.1
5.2.4	Estanqueidad de los operadores de engranes a la presión exterior	ver 5.2.4	-
5.3	Características hidráulicas	ver 5.3	-
5.3.1	Resistencia a los productos desinfectantes	ver 5.3.1	-
5.3.2	Resistencia a la fatiga	ver 5.3.2	-

6. Mercado

Las válvulas conformes con este proyecto de norma se deben marcar, de manera visible y durable, del siguiente modo:

- DN;
- identificación del/de los materiales de la carcasa;
- PN;
- identificación del fabricante;
- identificación del año de fabricación;
- número de la parte aplicable de este proyecto de norma, por ejemplo.

7. Embalaje

El fabricante debe embalar y/o proteger las válvulas contra los daños mecánicos y la entrada de sustancias extrañas durante la manipulación, el transporte y el almacenaje, de acuerdo con sus instrucciones, excepto cuando existe un acuerdo diferente entre el fabricante y el cliente.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

8. Vigilancia

La verificación de la evaluación de la conformidad de esta Norma Mexicana será realizada por los Organismos de Certificación o por las Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas en su caso, en los términos que estipula la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

9. Concordancia con Normas Internacionales

Este Proyecto de Norma Mexicana no es equivalente (NEQ), con ninguna norma internacional, por no existir esta última al momento de su elaboración.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Apéndice A (Normativo)

Método de prueba para la resistencia a la presión interior de la carcasa y de todos los componentes sometidos a presión¹

A.1 Generalidades

Materiales cuyo comportamiento mecánico no depende del tiempo:

- Para las carcasas constituidas por este tipo de materiales (por ejemplo: metales), el fluido de ensayo debe ser el agua, a cualquiera de las temperaturas dentro del rango de temperaturas de servicio (ver 4.4);
- La presión de ensayo se debe aplicar, simultáneamente, en el interior de todas las cavidades de la válvula montada con sus extremos obturados. Si fuese necesario, el obturador debe estar en la posición de válvula parcialmente abierta;
- La presión de prueba se debe mantener, al menos, durante 10 min.

A.2 Procedimiento de prueba

- Cerrar o tapar los extremos de la válvula.
- Llenar la válvula con agua y purgar el aire.
- Aumentar la presión hasta que se alcance la presión de prueba. Mantener la presión para la duración de prueba especificada.
- Verificar visualmente que no se detecta ninguna fuga exterior y ningún otro signo de defecto para la duración de la prueba especificada.

Finalizar la prueba y registrar las condiciones de la prueba y los resultados.

¹ Véase el apartado 5.1.1





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Apéndice B (Normativo)

Método de prueba para la resistencia de la compuerta a la presión diferencial²

B.1 Generalidades

B.1.1 Materiales cuyo comportamiento mecánico no depende del tiempo:

- para las carcasas constituidas por este tipo de materiales (por ejemplo: metales), el fluido de prueba debe ser el agua, a cualquiera de las temperaturas dentro del rango de temperaturas de servicio (ver 4.4). La presión de prueba se debe mantener, al menos, durante 10 min;
- la válvula debe estar en la posición de válvula cerrada. La presión diferencial de prueba se debe aplicar sucesivamente en cada dirección del fluido;
- si una válvula está equipada con un operador mecánico, se debe cerrar mediante la aplicación de un torque que no supere el valor de MOT;
- una fuga en el asiento durante la prueba no es causa de rechazo.

B.2 Procedimiento de prueba

- Tapar un extremo de la válvula. Cerrar la compuerta.
- Llenar con agua el espacio entre el extremo cerrado y la compuerta, y purgar el aire. Aumentar la presión hasta que se alcance la presión de prueba.
- Mantener la presión para la duración de la prueba especificada (ver B.1.1). Finalizar la prueba y vaciar la válvula.
- Repetir la prueba con el otro extremo de la válvula.
- Realizar la prueba de estanqueidad del asiento (ver 5.2.2).
- En válvulas equipadas con operador mecánico, realizar la prueba de maniobra (ver 5.2.3). Registrar las condiciones y los resultados.

² Véase el apartado 5.1.2





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Apéndice C (Normativo)

Método de prueba para la resistencia de las válvulas a la flexión³

C.1 Generalidades

El fluido de prueba debe ser agua a una temperatura situada dentro del rango de temperaturas de servicio (ver 4.4).

La prueba se debe realizar en un montaje como el que se muestra en la **Figura C 1 Montaje de prueba**

1 Montaje de prueba

, con la válvula orientada como se especifica en la parte de aplicación de esta norma.

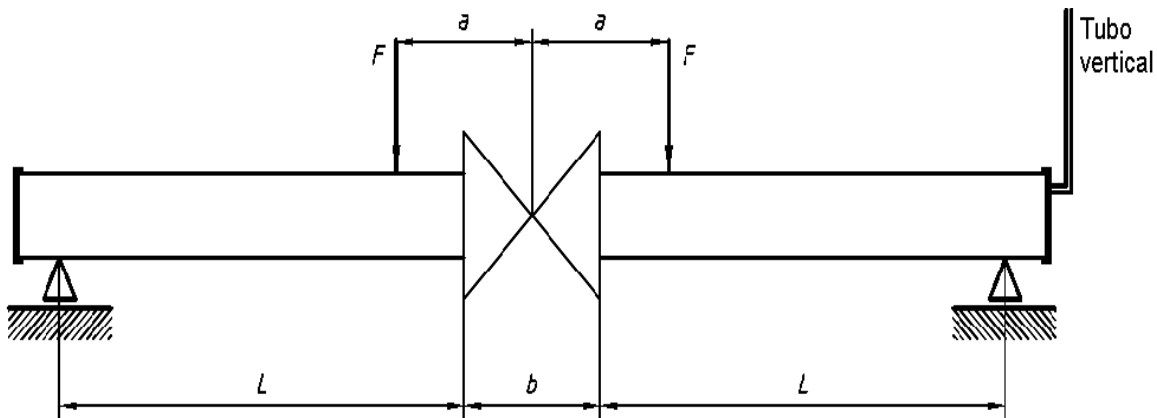


Figura C 1 Montaje de prueba

La válvula nueva se debe montar entre dos tuberías, estando el montaje de prueba situado sobre soportes simples; L debe tener un mínimo de $0,005 \times DN$, en metros, y la longitud de tubería que sobresale de los soportes no debe ser mayor de $0,001 \times DN$, en metros.

La carga necesaria para que se alcance un momento flector M (en Nm), igual o superior al exigido, se debe determinar por:

³ Véase el apartado 5.1.3





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

- el peso total P de la válvula, de las tuberías de prueba y del agua, en newtons;
- dos fuerzas verticales suplementarias F , en newtons, aplicadas simétricamente a cada lado de la válvula, que produzcan un momento de flexión M en la parte central;
- el peso P total y las fuerzas verticales F , se relacionan con el momento flector mediante la fórmula:

$$F = \frac{1}{2L + b - 2a} \left[2M - PL \frac{L + b}{2L + b} \right]$$

Donde:

L es la distancia entre un extremo de la válvula y el soporte más cercano, en metros;

A es la mitad de la distancia entre los puntos de aplicación de las fuerzas F , y a es mayor que $\frac{b}{2}$ en metros;

b es la distancia entre caras opuestas de la válvula, en metros.

Con la finalidad de permitir una medición correcta del rango de fuga con la ayuda del tubo vertical, el montaje de prueba, el agua y la atmósfera deben estar en equilibrio térmico durante la misma.

C.2 Procedimiento de prueba

- Colocar el montaje de prueba sobre los soportes, con los dos extremos tapados.
- Llenar el montaje de prueba con agua, situar la compuerta en la posición parcialmente abierta y purgar el aire.
- Aplicar las fuerzas F calculadas para obtener el momento flector M .
- Si fuese de aplicación, cerrar la compuerta con la aplicación del par MOT.
- Aumentar la presión en una de las dos tuberías hasta que se alcance la presión de prueba requerida. Mantener la presión de prueba durante, al menos, 10 min.
- Verificar visualmente que no se detecta ninguna fuga exterior durante la prueba.
- Al final de la prueba, leer en el tubo vertical el volumen de agua que ha fugado de la tubería sometida a presión a la tubería sin presión, y calcular el rango de fuga.
- Detener la aplicación de las fuerzas F y la presión y finalizar la prueba.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

- Repetir la prueba presurizando la otra tubería.
- Registrar las condiciones de prueba y los resultados.





**Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020**

Apéndice D (Normativo)

Método de prueba mínimo para la estanqueidad a la presión exterior de la carcasa y de todos los componentes sometidos a presión⁴.

D.1 Generalidades

- La válvula a probar no debe tener agua.
- La prueba se debe llevar a cabo a temperatura ambiente.

D.2 Procedimiento de prueba

- Operar la compuerta al menos cinco veces (desde la posición de válvula totalmente abierta a la de válvula totalmente cerrada).
- Situar la compuerta en la posición de válvula parcialmente abierta. Tapar los extremos de la válvula.
- Reducir la presión en la válvula hasta una presión relativa de $-0,8 \text{ bar} \pm 0,02 \text{ bar}$.
- Aislar la válvula de la bomba de vacío durante dos horas, con la temperatura de la válvula constante a $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Anotar la presión interior después de las dos horas y calcular la variación de presión con respecto a la presión inicial. Registrar las condiciones de prueba y los resultados.

⁴ Véase el apartado 5.2.1.2





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Apéndice E (Normativo)

Método de prueba para la resistencia a los productos desinfectantes⁵

E.1 Generalidades

- La prueba se debe llevar a cabo a temperatura ambiente.
- La solución de prueba debe ser una solución acuosa de NaClO o Ca (ClO)₂ que contenga 50 mg/l de cloro (expresado como Cl₂).

E.2 Procedimiento de prueba

- Tapar los extremos de la válvula.
- Situar la compuerta en la posición de válvula parcialmente abierta. Llenar la válvula con la solución de ensayo y purgar el aire. Dejar la válvula en reposo durante 48 h.
- Vaciar la válvula e inspeccionar visualmente para detectar cualquier deterioro de sus componentes. Realizar la prueba de estanqueidad del asiento (ver 5.2.2).
- Registrar las condiciones de prueba y los resultados.

⁵ Véase el apartado 5.3.1





**Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020**

Apéndice F (Normativo)

Método de prueba para la resistencia de las válvulas a los esfuerzos de operación⁶

F.1 Generalidades

La prueba se debe realizar a temperatura ambiente en una válvula en el estado en que se suministra. La prueba debe comenzar con la compuerta total o parcialmente abierta.

F.2 Procedimiento de prueba

- Colocar la válvula en el equipo de prueba.
- Aplicar un torque en el punto de entrada de la energía mecánica para cerrar la compuerta, aplicar simultáneamente el torque mST y el momento flector (ver Tabla , Tabla y Tabla).
- Incrementar el torque de cierre hasta que alcance el valor de mST.
- Mantener el torque mST durante, al menos, 10 min.
- Abrir el obturador hasta que alcance la posición de totalmente abierto. Incrementar el torque de apertura hasta que alcance el valor de mST. Mantener el torque mST durante, al menos, 10 min.
- Verificar la maniobrabilidad, según el apartado 5.2.3, y la estanqueidad ver 5.2.2.

⁶ Véase el apartado 5.1.4





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Apéndice G (Normativo)

Método de prueba para la maniobra de las válvulas⁷

G.1 Generalidades

La prueba se debe realizar a temperatura ambiente, en una válvula en el estado en que se suministra. La prueba debe comenzar con la compuerta en la posición de total apertura.

G.2 Procedimiento de ensayo

- Cerrar el obturador y aplicar un torque igual a MOT.
- Llenar ambos lados con agua, purgar el aire, elevar la presión hasta que alcance PFA y mantenerla durante, al menos, 1 min.
- Verificar la estanqueidad del asiento.
- Abrir la válvula. Durante la apertura, el torque aplicado no deberá superar el valor de MOT. Si fuese necesario, añadir de nuevo agua para llenar el depósito de prueba.
- Cerrar la válvula. Durante el cierre, el torque aplicado no deberá superar el valor de MOT. Comprobar el máximo torque requerido durante la prueba y verificar que no supera el valor MOT.

⁷ Véase el apartado 5.2.3





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Apéndice H (Normativo)

Método de prueba para la resistencia a la fatiga de las válvulas⁸

H.1 Generalidades

La prueba se debe llevar a cabo a temperatura ambiente, en una válvula en el estado en el que se suministra. El montaje de prueba se deberá diseñar para minimizar el consumo de agua y la duración del ciclo.

H.2 Procedimiento de prueba

Situar la válvula sobre un banco de prueba, con la compuerta totalmente abierta. Tapar uno de los extremos de la válvula y:

- purgar el aire de la válvula;
- someter a presión el extremo cerrado con agua;
- medir la presión;
- llevar la compuerta a la posición de cierre total del siguiente modo:
 - para una válvula equipada con un actuador, cerrar la compuerta mediante el actuador, utilizando la fuente de energía al máximo nivel especificado por el fabricante;
 - para una válvula de accionamiento manual, cerrar la compuerta y aplicar un par igual a MOT. Llenar con agua el espacio entre la compuerta y la brida ciega, y ventilar el aire;
 - aumentar la presión del agua hasta que alcance un valor mínimo de PFA, y mantener la presión durante, al menos, 5 s;
 - abrir completamente la compuerta;
 - repetir el ciclo de cierre/presurización/apertura para el número de ciclos especificado;
 - verificar la estanqueidad de la carcasa y de todos los componentes sometidos a presión, según 5.2.1 de esta norma;
 - verificar la estanqueidad del asiento, (ver 5.2.2);
 - aplicar un torque igual a MOT y verificar que el rango de fuga no supera el valor dado en 5.2.2, incrementado en un rango; si este valor se supera, incrementar el para aplicado hasta 1,2 veces MOT y verificar que el rango de fuga no supera el valor dado en 5.2.2;

⁸ Véase el apartado 5.3.2





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

- verificar que el torque de funcionamiento no supera MOT, de acuerdo con 5.2.3;
- registrar las condiciones y los resultados de prueba, comprobando las referencias de calibración de todos los instrumentos de medida utilizados.





**Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020**

Apéndice I (Normativo)

Método de ensayo con aire presurizado

La elección de aire como medio de prueba se debe acordar entre el fabricante y el cliente.

NOTA: Cuando el medio de prueba sea aire, se pueden aplicar medidas de seguridad adicionales.

El procedimiento de prueba es el siguiente:

- a) la compuerta de las válvulas debe estar en posición parcialmente abierta;
- b) los extremos de conexión de la carcasa se deben de tapar y todas las cavidades se deben llenar con el fluido de prueba;
- c) al fluido de prueba se debe aplicar la presión de prueba;
- d) la presión de prueba se debe mantener por el tiempo especificado.

La estanqueidad de la carcasa se debe verificar del modo siguiente:

La válvula se debe sumergir en agua de manera que la superficie superior de la válvula se encuentre a no más de 50 mm (2") por debajo de la superficie del agua. Se debe comprobar si existen burbujas que rompan la superficie del agua. Un método alternativo consiste en recubrir la válvula con un fluido de detección de fugas y comprobar si se detectan burbujas. La prueba de resistencia mecánica de la carcasa se puede aplicar por separado a los componentes individuales de la carcasa. La carcasa, una vez montada, se debe someter al ensayo de estanqueidad para determinar que no existen fugas entre las superficies de contacto de los componentes.

Los componentes internos que no tienen impacto sobre la resistencia mecánica de la carcasa y que podrían resultar dañados, se deberán desmontar.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

Apéndice J (Normativo)

Método de prueba de estanqueidad del asiento

Esta prueba debe verificar la capacidad del o de los asientos para cumplir la tasa de fugas especificada:

- en el momento de la fabricación;
- en las direcciones para las que está diseñada la válvula.

Procedimiento:

- 1 el fluido de prueba debe ser agua o aire. La elección del fluido de prueba es responsabilidad del fabricante. Si el fluido de prueba es agua, se debe evitar que quede aire atrapado;
- 2 se rellena con el fluido de prueba la cavidad de la válvula incluyendo, si es apropiado, la cavidad del bonete;
- 3 se mueve la compuerta a la posición de cerrado;
- 4 la fuerza de cierre debe ser MOT;
- 5 se aplica la presión de prueba especificada y se mantiene por el tiempo especificado;
- 6 se determina la tasa de fugas;
- 7 se repiten los pasos 2, 3 y 4 para el otro lado de la válvula.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia

Dirección General de Normas

PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

10. Bibliografía

- Programa Nacional Hídrico 2014-2018 – Publicado en el diario Oficial de la Federación el 08-04-2014
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- EN 19:2002 - Válvulas industriales. Mercado.
- EN 681-1:1996 - Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
- EN 736-2:2016 - Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.
- EN 736-3:2008 - Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.
- EN 805:2000 – Suministro de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
- EN 1074-1:2001 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.
- EN 1074-2:2001 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- EN 1267:2012 – Válvulas industriales. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo.
- EN 1333:2006 – Bridas y sus uniones. Componentes de canalización de tubería. Definición y selección de PN.
- EN 1563:2012 – Fundición. Fundición de grafito esferoidal
- EN 12266-1:2013 - Válvulas industriales. Ensayo de válvulas metálicas. Parte 1: Ensayos de presión, procedimientos de ensayo y criterios de aceptación. Requisitos obligatorios.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020

- EN 12570:2001 - Válvulas industriales. Método de dimensionamiento del órgano de maniobra.
- EN 14901:2007 – Tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil. Recubrimientos epoxi (alta resistencia) para racores y accesorios de fundición dúctil. Requisitos y métodos de ensayo.
- ASTM A536 – 84(2014) Standard Specification for Ductile Iron Castings
- ASTM A126 – 04(2014) Standard Specification for Gray Iron Castings for Valves, Flanges and Pipe Fittings
- ASME B16.1 – 2015 - Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125, and 250.
- ASME B16.10 – 2017 - Face to Face and End to End Dimensions of Valves.
- AWWA C515-09 - Reduced Wall, Resilient - Seated Gate Valves for Water Supply Service.
- NSF/ANSI-61-2016 – Drinking Water System Components – Health Effects.
- WRAS/BS6920 – Water Regulations Advisory Scheme/Testing of Non-metallic Components with Regard to their Effect of the Quality of Water Guidance Notes
- DIN 30677-2:1988 – External corrosion protection of buried valves; heavy-duty thermoset plastics coatings.





Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia
Dirección General de Normas
PROY-NMX-O-234-SCFI-2020
11. Vigencia

La presente Norma Mexicana, entrará en vigor a los 60 días naturales contados a partir del día natural inmediato siguiente al día de la publicación de su declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación.

Ciudad de México, a xx de xx de 2023

Lic. Salvador Argüelles López
Director General de Normas

