

## **Resolución ENARGAS N° 2137/2012 (BO 08/05/2012)**

VISTO el Expediente ENARGAS N° 18349, la Ley N° 24.076 y su Decreto Reglamentario N° 1738/92, la Resolución ENARGAS N° 138/95; y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 52 de la Ley 24.076 le asigna al ENARGAS, entre sus funciones y facultades, la de dictar Reglamentos en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos, a los cuales deben ajustarse todos los sujetos de la Ley.

Que el artículo 2° de la Resolución ENARGAS N° 138/95 dispone que la Autoridad Regulatoria actualizará la normativa de aplicación vigente, conforme las observaciones que se reciban de los sujetos de la industria del gas.

Que desde entonces el desarrollo de la tecnología y nuevos materiales fueron superando algunos de sus requerimientos y, de hecho, llevaron a la necesidad de ir efectuándoles, en determinados casos, ajustes parciales.

Que por la Actuación ENARGAS N° 13.127 del 14 de junio de 2011, el Instituto del Gas Argentino (IGA) en su carácter de Organismo de Certificación reconocido por el ENARGAS, a requerimiento de la firma PLAFER S.A.I.C., solicitó que se contemple en la norma NAG-212 "Válvula de accionamiento rápido para media presión tipo esférica a candado", la alternativa opcional de utilización de una aleación de aluminio (AL-Cu-Pb) para la fabricación de válvulas esféricas para media presión.

Que el fabricante interesado fundamentó la propuesta en la necesidad de recurrir a otras alternativas de materias primas, debido a la falta de disponibilidad y alto costo del latón, en el mercado nacional.

Que asimismo, mediante la NOTA ENRG/GD N° 6515 del 22 de junio de 2011, el ENARGAS le solicitó al IGA revea la totalidad del contenido de la norma y que se propongan los ítems que tengan implicancia con la modificación propuesta.

Que la mencionada norma en vigencia (que integra el grupo II del Código Argentino de Gas - NAG) fue oportunamente estudiada y emitida en la época de Gas del Estado.

Que ante la necesidad de incorporar un nuevo material para la fabricación de la válvula, se ve conveniente hacer una revisión integral de la norma.

Que de acuerdo con lo establecido en la Reglamentación vigente, el documento elaborado fue girado para consulta pública, a todas las partes interesadas, a saber: Licenciatarias de Distribución y a los Organismos de Certificación a quienes se les indicó que pusieran en consideración también de sus clientes relacionados con el tema, a fin de asegurar que quedara cubierta la totalidad de los fabricantes e importadores.

Que con fecha 25 de agosto de 2011 se cursaron las NOTAS ENRG/GD N° 9852 a 9868 inclusive, donde se solicitó opinión al borrador elaborado de la versión de 2011, otorgándoles un plazo hasta el 15 de octubre del año 2011 para realizar los comentarios u observaciones que estimaran realizar.

Que con las observaciones recibidas a lo indicado precedentemente se confeccionó la tabla comparativa donde se asentó también las consideraciones emergentes del análisis de cada una; de ellas surgió, la incorporación al documento de algunas observaciones o adecuaciones de redacción.

Que de las observaciones recibidas, resulta importante señalar la enviada por la firma Reguladores mi-re S.A. con respecto al uso de aleación de aluminio para la fabricación de las válvulas.

Que desde el punto de vista técnico esta firma ha manifestado la experiencia en el diseño realizado en el año 2001/02 del cuerpo de la válvula en aleación de aluminio, donde han evaluado tres posibilidades de procesos de fabricación: Inyección a presión, mecanizado a partir de barra, y forjado, y para cada uno de los procesos argumentaron conceptos que desaconsejan emplear aluminio en la fabricación de las válvulas.

Que sobre la base de lo indicado, el equipo técnico del ENARGAS considera recomendable realizar la actualización de la norma, con la excepción de autorizar el empleo de aleación de aluminio para la

fabricación del cuerpo de la válvula, ello hasta tanto, se realicen ensayos de larga duración que demuestren que la aleación de aluminio que se utilice resulte segura para la operación.

Que el desarrollo del proceso mencionado, así como las conclusiones del equipo técnico del ENARGAS, se hallan plasmados en el Informe GD N° 035/12 obrante en el Expediente, al que se remite "brevitatis causae".

Que sin perjuicio de lo mencionado, y como culminación del proceso descrito en el tratamiento de actualización de la norma, quedó conformado el proyecto que ya se considera definitivo y en condiciones de ser emitido.

Que el Servicio Jurídico Permanente de este Organismo ha tomado la intervención que por derecho corresponde.

Que la presente Resolución se dicta de conformidad a las facultades otorgadas por los artículos 52, inciso b), y 86 de la Ley 24.076, su Decreto Reglamentario N° 1738/92 y los Decretos N° 571/2007, 1646/07, 953/08, 2138/08, 616/09, 1874/09, 1038/10, 1688/10, 692/11 y 262/12.

Por ello,

EL INTERVENTOR DEL ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS  
RESUELVE:

**Artículo 1°** — Apruébase la norma NAG-212 - Año 2012 "Válvula de accionamiento rápido para media presión tipo esférica a candado", que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución.

**Art. 2°** — La norma aprobada en el Artículo anterior tendrá vigencia a partir del día inmediato siguiente al de la publicación de esta Resolución.

**Art. 3°** — La norma aprobada en el Artículo 1° reemplaza en todo a la norma NAG-212 - Año 1995.

**Art. 4°** — A partir del 1° de enero de 2013 deben caducar las certificaciones otorgadas con la NAG-212 Año 1995, debiendo dichas válvulas certificarse de acuerdo con la norma aprobada por la presente Resolución.

**Art. 5°** — Los Organismos de Certificación podrán emitir certificados de acuerdo con la norma anterior — NAG-212 Año 1995— para aquellas válvulas cuya certificación se encuentre en trámite al momento de la puesta en vigencia de la norma aprobada en el Artículo 1°. En este caso la validez de la certificación debe observar lo fijado en el Artículo 4°.

**Art. 6°** — Notifíquese de lo resuelto a las Compañías Distribuidoras de Gas, a los Organismos de Certificación reconocidos por el ENARGAS, y por su intermedio, a los fabricantes e importadores del citado producto.

**Art. 7°** — Publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese. — Antonio L. Pronsato.

# **NAG-212**

**- Año 2012 -**

## **Válvula de accionamiento rápido para media presión, tipo esférica a candado**



# **ENARGAS**

**ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS**

## Contenido

Prólogo .....	3
1 Objeto .....	4
2 Alcance .....	4
3 Normas de referencia.....	4
4 Definiciones.....	5
5 Requisitos generales de aprobación.....	5
6 Características de diseño y construcción .....	6
6.1 Materiales. Proceso de fabricación.....	6
6.2 Diseño - Armado .....	8
7 Características de funcionamiento.....	12
7.1 Estanquidad .....	12
7.2 Capacidad .....	12
7.3 Durabilidad. Operación continuada.....	12
7.4 Resistencia a los hidrocarburos de los elementos no metálicos en general. ....	13
7.5 Resistencia a la corrosión .....	13
7.6 Resistencia mecánica.....	13
8 Ensayos .....	16
8.1 Estanquidad .....	16
8.2 Capacidad .....	17
8.3 Durabilidad. Operación continuada.....	17
8.4 Resistencia a los hidrocarburos de los elementos no metálicos .....	17
8.5 Resistencia a la corrosión .....	18
8.6 Resistencia mecánica.....	18
9 Mercado .....	18
10 Manipuleo, acondicionamiento y entrega .....	19
11 Control de producción.....	19
TABLA 1 .....	21
ANEXO A (Mandatorio) REVESTIMIENTOS DE VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO RÁPIDO .....	22
A.1 Antecedentes .....	22
A.2 Objeto.....	22
A.3 Elementos para efectuar el revestimiento.....	22

A.4	Propiedades físicas .....	22
A.5	Ensayos.....	22
	Formulario para observaciones .....	27
	Instrucciones para completar el formulario para observaciones .....	28

## Prólogo

La Ley 24 076 -Marco Regulatorio de la Actividad del Gas Natural- crea en su Artículo 50 en el ámbito del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS).

En el Artículo 52 de la mencionada Ley se fijan las facultades del ENARGAS, entre las cuales se incluye la de dictar reglamentos a los que deben ajustarse todos los sujetos de esta Ley en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos.

Asimismo, el Artículo 86 expresa que las normas técnicas contenidas en el clasificador de normas técnicas de GAS DEL ESTADO SOCIEDAD DEL ESTADO (revisión 1991) y sus disposiciones complementarias, mantendrán plena vigencia hasta que el Ente apruebe nuevas normas técnicas, en reemplazo de las vigentes, de conformidad con las facultades que le otorga el Artículo 52, inciso b) de la presente Ley.

En tal sentido, esta norma NAG-212 Año 2012 constituye una actualización a la dictada oportunamente por la ex GAS DEL ESTADO SOCIEDAD DEL ESTADO, teniendo en cuenta los nuevos sujetos de la ley, y las Resoluciones que el ENARGAS aprobó en la materia.

Toda sugerencia de revisión, puede enviarse al ENARGAS, completando el formulario que se encuentra al final de la norma.

## **1 Objeto**

Esta norma tiene por objeto definir las características de construcción, funcionamiento, procedimientos de ensayo y marcado que deben reunir las válvulas de accionamiento rápido, tipo esférica, para instalaciones de gas a media presión.

## **2 Alcance**

Lo indicado en esta norma es de aplicación a válvulas a utilizarse en instalaciones alimentadas con gas natural y gas licuado de petróleo distribuido por redes, para una presión máxima de trabajo de 4 bar manométricos y aptas para operar entre temperaturas de - 20 °C y 200 °C.

## **3 Normas de referencia**

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha se aplica solamente la edición citada. Para documentos sin fecha se aplica la última edición (incluidas todas las modificaciones).

ASTM D149- 09. Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies.

ASTM D150 - 98 (2004). Standard Test Methods for AC Loss Characteristics and Permittivity (Dielectric Constant) of Solid Electrical Insulation.

ASTM D2000 – 08. Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications.

ASTM D256 - 10 Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics.

ASTM D471 – 10. Standard Test Method for Rubber Property -Effect of Liquids

ASTM D495 – 99 (2004). Standard Test Method for High-Voltage, Low-Current, Dry Arc Resistance of Solid Electrical Insulation.

ASTM D543 – 06. Standard Practices for Evaluating the Resistance of Plastics to Chemical Reagents.

ASTM D545 – 08. Standard Test Methods for Preformed Expansion Joint Fillers for Concrete Construction (Nonextruding and Resilient Types).

ASTM D570 – 98 (2010) e1. Standard Test Method for Water Absorption of Plastics.

ASTM D635 – 10. Standard Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning of Plastics in a Horizontal Position.

ASTM D638 – 10. Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics.

ASTM D648 – 07. Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position.

ASTM D695 – 10. Standard Test Method for Compressive Properties of Rigid Plastics.

ASTM D696 – 08. Standard Test Method for Coefficient of Linear Thermal Expansion of Plastics Between -30°C and 30°C With a Vitreous Silica Dilatometer.

ASTM D747 – 10. Standard Test Method for Apparent Bending Modulus of Plastics by Means of a Cantilever Beam.

ASTM D792 – 08. Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement.

IRAM 121:1970 - Ensayo de revestimientos. Prueba de exposición a la niebla de sal.

IRAM 13318:1976 - Plásticos. Método de determinación de las materias solubles en agua y absorción de agua.

IRAM 13335:1974 - Plásticos. Método de ensayo de la resistencia a los agentes químicos.

IRAM 5063:2001 - Rosca para tubos donde la unión estanca bajo presión es realizada por la rosca. Parte 1: Dimensiones, tolerancias y designación.

IRAM-DEF D 1054:2007 - Pinturas. Carta de colores para pinturas de acabado brillante y mate.

IRAM-IAPG A 5165:1981 - Instrumentos de medición. Manómetros indicadores de tubo Bourdon de escala circular.

IRAM-ISO 9001: 2008. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

SAE J120. Rubber Rings for Automotive Applications.

#### **4 Definiciones**

A los efectos de esta norma, se aplican las definiciones siguientes:

**Cierre circunferencial de la válvula:** Es -en posición cerrada- la mínima distancia entre el borde del orificio de la esfera y el borde del orificio de entrada del fluido.

**ENARGAS:** Ente Nacional Regulador del Gas.

**Licenciataria:** Se refiere ya sea a Transportadora, Distribuidora, o Subdistribuidora, definida conforme al Marco Regulatorio de la Industria del Gas (Ley N° 24 076).

**Organismo de Certificación (OC):** Entidad acreditada para la certificación de productos para la industria del gas, conforme a la Resolución ENARGAS N° 138/95 o la que en el futuro la reemplace.

**PTFE:** Politetrafluoretileno (Teflón®).

**Válvulas de accionamiento rápido tipo esférica a candado:** Aquella cuya maniobra de apertura y cierre consiste en un giro de 90°, limitado por topes rígidos, llevada a cabo mediante una palanca de accionamiento manual.

**Nota:** La palanca opera el vástago que termina en una pieza esférica alojada en una cavidad similar ubicada en el cuerpo y que produce el cierre de la válvula con anillos de PTFE. El cuerpo dispone de los medios de conexión a las cañerías y sistema de precintado de la palanca en la posición cerrada.

#### **5 Requisitos generales de aprobación**

**5.1** Toda válvula debe contar con la aprobación de un OC, sin este requisito no se pueden utilizar en instalaciones de gas.

**5.2** Para la aprobación de las válvulas, el fabricante o importador debe presentar al OC los requisitos que se detallan a continuación:

**5.2.1** Planos detallados de acuerdo con las normas IRAM de dibujo técnico, con dimensiones y tolerancias, símbolos de mecanizado, incluyendo el peso de la válvula completa sin la manija, cuyo peso se indique por separado.



**5.2.2** Memoria descriptiva de fabricación y planilla donde se reflejen los resultados de los ensayos realizados sobre la válvula. Asimismo, se debe incluir la memoria de cálculo.

**5.2.3** La cantidad de muestras que el OC estime necesario para realizar la certificación.

## **6 Características de diseño y construcción**

### **6.1 Materiales. Proceso de fabricación**

#### **6.1.1 Cuerpo, bonete y extremo de fabricación**

En la construcción de estos elementos se puede emplear: latón, fundición de hierro de alta resistencia, fundición de acero y acero inoxidable, de acuerdo con la tabla 1.

En el caso de utilizarse latón éste debe responder a las siguientes características:

<b>PARA MOLDEO</b>	<b>PARA FORJA</b>
<b>CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS</b>	
Cobre: 56 a 62%	Cobre: 58 a 62%
Estaño: 1,5% máx.	Plomo: 1,5 a 2, 5%
Hierro: 2% máx.	Hierro: 0,3% máx.
Plomo: 0,5 a 1,5%	Impurezas: 0,5% máx.
Aluminio: 1,5% máx.	Cinc: resto
Cinc: resto	
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>	
Tensión de rotura: 413,56 MPa	Tensión de rotura: 309,68 MPa
Tensión de fluencia: 137,20 MPa	Tensión de fluencia: 123,48 MPa
Alargamiento en 50 mm: 1,5%	Alargamiento en 25,4 mm: 20%

La conformación del cuerpo puede obtenerse por los distintos métodos de forjado, fundido por inyección, fundido en coquilla u otro proceso que le confiera a éste características de solidez tales que satisfagan los ensayos correspondientes descritos en esta norma.

Los materiales a utilizar deben tener una temperatura de fusión no menor a 430 °C.

Cualquier sea el sistema de fabricación empleado, se debe asegurar un producto final exento de sopladuras, escorias, foliaduras, repliegues, oclusiones, fisuras o cualquier otro defecto propio del proceso.

**Nota:** El uso de otros materiales queda a consideración del ENARGAS.

#### **6.1.2 Esfera**

Debe ser fabricada con los materiales especificados en la tabla 1.

### **6.1.3 Otras partes constitutivas de las válvulas**

#### **6.1.3.1 Tornillos, tuercas, arandelas y vástagos que intervienen en el movimiento de la válvula**

Deben ser construidos con los materiales indicados en la tabla 1.

#### **6.1.3.2 Tornillos, tuercas, arandelas y vástagos que no intervienen en el movimiento de la válvula**

Se pueden construir con materiales no oxidables o que tengan un acabado altamente resistente a la corrosión, cuya especificación debe responder a lo indicado en la tabla 1, y además, satisfacer los ensayos correspondientes descritos en esta norma.

#### **6.1.3.3 Manija**

Queda a criterio del fabricante la elección del material para su construcción, debiendo satisfacer los ensayos correspondientes descritos en esta norma.

#### **6.1.3.4 Asiento de esfera**

El material empleado para su construcción debe ser exclusivamente de PTFE y debe soportar satisfactoriamente el ensayo de comportamiento bajo la acción de los hidrocarburos y cumplir además, con las siguientes características físico-químicas:

PROPIEDADES	ASTM	Valor de referencia para el PTFE
Densidad relativa- agua	D 792	2,13 - 2,2
Volumen específico (dm <sup>3</sup> /kg)	D 792	0,476 – 0,455
Resistencia a la tensión (MPa)	D 638	31,03
Módulo de elasticidad en tensión 10 MPa	D 747	2,07
Fuerza de compresión (MPa)	D 695	11,72
Resistencia al impacto, Izod (J/m)	D 256	160,2
Expansión térmica (°C <sup>-1</sup> )	D 696	10
Temperatura de distorsión, °C	D 648	120 (0,455 MPa)
Resistencia dieléctrica	D 149	600
Constante dieléctrica 60 ciclos	D 150	2.1
1 000 ciclos	D 150	2.1
100 000 ciclos	D 150	2.1
Factor de disipación 60 ciclos	D 150	2.1
1 000 ciclos	D 150	0,0002
100 000 ciclos	D 150	0,0002
Resistencia al arco (s)	D 495	300
Absorción de agua, 24 h (%)	D 570	0,01
Inflamabilidad	D 635	No
Efecto ácidos débiles	D 543	No
Efecto ácidos fuertes	D 543	No
Efecto álcalis débiles	D 543	No
Efecto álcalis fuertes	D 543	No
Efecto solventes orgánicos	D 543	No

### 6.1.3.5 Empaquetaduras de cuerpo y de vástago

Se deben emplear los materiales que se especifican a continuación:

Empaquetaduras del cuerpo: PTFE virgen - PTFE relleno de vidrio - Flúor elastómeros.

Empaquetaduras del vástago: PTFE - VITÓN® - Buna N.

En ambos casos se debe ajustar a los requerimientos de esta norma.

## 6.2 Diseño - Armado

**6.2.1** Las piezas deben proyectarse y ensambladas de tal manera que su funcionamiento, resistencia y durabilidad no sean influenciadas por los esfuerzos a que se vean sometidas por efecto de su utilización normal, aunque ésta sea prolongada.

**6.2.2** El diseño de las piezas de las válvulas debe ser tal que resulte imposible el armado incorrecto.

**6.2.3** Las válvulas deben diseñarse de manera que exista intercambiabilidad entre piezas del mismo modelo.

**6.2.4** El montaje de la manija en posición “cerrada” de la válvula, será en ángulo recto con el pasaje de gas en el cuerpo de ésta.

**6.2.5** En posición cerrada la válvula debe ser factible de precintarse. Para ello el sistema de movimiento (preferentemente el vástago) debe llevar un ojal de 3 mm de diámetro que coincida con otro similar ubicado en el cuerpo de la válvula.

En el caso de que el sistema de precintado elegido sea entre el cuerpo y la manija de maniobra, se debe disponer de dos juegos de ojales para precinto de 3 mm de diámetro ubicados de a pares (cuerpo-manija) a 180° entre sí.

**6.2.6** En el caso de un cuerpo construido de dos o más partes, las juntas no se deben aflojar como resultado del esfuerzo de rotación ejercido al conectar o desconectar tuberías, debiendo satisfacer los ensayos descritos en esta norma.

**6.2.7** Las aberturas para pernos o tornillos empleados en el armado no se deben extender a través de las paredes externas del cuerpo para evitar el contacto con el fluido circundante.

**6.2.8** Toda válvula debe incluir una empaquetadura u otra forma de sellado para evitar pérdida en el vástago.

**6.2.9** La caja porta-empaquetadura debe ser provista de aros sellos (O’Ring) o anillos prensa, sin rosca y removibles, y debe poseer una tuerca u otro medio de ajustar el anillo para mantener la presión sobre la empaquetadura.

**6.2.10** La empaquetadura debe estar construida por piezas, las cuales deben estar precintadas ó bloqueadas, de forma tal que no requieran ningún ajuste ni regulación una vez liberada al mercado. El funcionamiento normal de las partes móviles de la válvula no debe producir en la empaquetadura ningún deterioro.

**6.2.11** En el caso de utilizarse como empaquetadura aros sellos (O’Ring) de Fluorelastómero (VITON®), éstos deben satisfacer los requerimientos de la ASTM D 2000.

La superficie de deslizamiento debe ser acabada por algún procedimiento que asegure que la altura de las rugosidades (valor medio aritmético) no sea superior a 0,0008 mm.

Para la elección de los aros sellos y su disposición en la válvula, se adoptan las medidas y tolerancias indicadas en SAE J 120, tabla 2.

**6.2.12** En las ranuras donde se alojan los aros sellos, la terminación de la superficie debe tener una rugosidad máxima de 0,0032 mm (valor medio aritmético) en los laterales y 0,0008 mm para el fondo.

### **6.2.13 Cuerpo**

Las dimensiones mínimas entre las caras de los extremos de entrada y salida y los espesores mínimos se deben ajustar a lo especificado en la tabla siguiente.

Las válvulas de paso total, deben ser aquellas que por su diseño permiten que en los diámetros previstos por la norma, la sección de pasaje de flujo de gas, sea igual o mayor en la zona de la esfera, que la sección interna de la cañería vinculada a dicha válvula.

Las válvulas de paso reducido, deben ser aquellas que por su diseño permiten que los diámetros previstos por la norma, la sección de pasaje de flujo de gas, sea menor en la zona de la esfera, que la sección interna de la cañería vinculada a dicha válvula.

$\varnothing_n$ (mm)	Distancia entre caras (mm)	Espesor (mm)			
		Forjado	Laminado	Fundido a coquilla	Fundido a inyección
12,7	53	2,0	3,5	4,0	4,5
19,0	59	2,2	4,0	4,5	4,0
25,4	74	2,3	4,0	4,5	4,0
31,7	83,5	2,8	4,5	5,0	4,5
38,1	94,5	3,2	5,0	5,5	5,0
50,8	109,5	3,85	5,0	6,0	5,5

**Nota:** Los espesores mínimos indicados no incluyen la altura de la rosca.

Los elementos roscados deben ser planos y normales con respecto al eje del conducto de circulación del fluido.

Deben estar roscados internamente y la superficie exterior se construye con una agarradera para llaves, preferentemente un hexágono u octógono.

Las roscas deben estar de acuerdo con la norma IRAM 5063.

En el caso de que el cuerpo esté construido en dos partes y unido mediante rosca, ésta debe ser del tipo fina.

Después del maquinado, el cuerpo de la válvula debe limpiarse cuidadosamente.

#### **6.2.14 Esfera**

La terminación de la superficie debe tener una rugosidad máxima de 0,0005 mm y se admite una tolerancia de  $\pm 0,02$  mm sobre el diámetro.

La ranura labrada sobre la esfera destinada al encastre con el vástago para producir la apertura o cierre de la válvula, debe ser perpendicular al orificio de pasaje del fluido y centrada respecto a las caras planas de la bola.

#### **6.2.15 Vástago**

Su unión con la manija de maniobra se realiza mediante un encaje recíproco, asegurándose la sujeción con tuerca y arandela elástica.

#### **6.2.16 Sección de pasaje**

El conjunto de la válvula armada debe presentar en su interior -en la dirección del pasaje de gas-, una línea suave y sin hendiduras para evitar turbulencias y acumulación de contenidos en la línea, con características de flujo diseñadas para una mínima caída de presión.

La desalineación relativa entre el pasaje de gas en la esfera y en el cuerpo en todas las direcciones no debe exceder de 0,4 mm para válvulas de  $\varnothing_n$  12,7 mm y 19 mm, y 0,8 mm para los tamaños superiores a éstos.

### 6.2.17 Topes

Los topes rígidos deben limitar la rotación de la esfera a 90°.

Las válvulas no deben tener más de una posición de abierta o de cerrada.

### 6.2.18 Manijas

Su diseño debe ser tal que al instalarse en las válvulas satisfagan los ensayos correspondientes prescriptos en esta norma; asimismo, no deben existir bordes agudos o filos cortantes. La longitud mínima se debe ajustar a la tabla siguiente:

$\varnothing_n$ (mm)	Longitud mínima (mm)
12,7	80
19,0	80
25,4	80
31,7	110
38,1	125
50,8	150

### 6.2.19 Cierres

Las dimensiones mínimas se deben ajustar a la tabla siguiente:

$\varnothing_n$ (mm)	Cierre (mm)
12,7	2,7
19	2,7
25,4	3,1
31,7	3,9
38,1	5,0
50,8	6,0

### 6.2.20 Flujo

El sentido de flujo debe ser tal que la salida del gas se lleve a cabo por el lado de la tuerca, a fin de posibilitar eventuales ajustes futuros en servicio.

## 7 Características de funcionamiento

### 7.1 Estanquidad

#### 7.1.1 Prueba neumática

Ensayadas en las condiciones indicadas en 8.1.1, las válvulas no deben mostrar ninguna pérdida a una presión neumática de 8 bar durante 15 min, como mínimo.

#### 7.1.2 Prueba hidráulica

Ensayadas en las condiciones indicadas en 8.1.2 las válvulas no deben evidenciar pérdidas al ser sometidas a una presión hidráulica de 20 bar durante 15 min, como mínimo.

#### 7.1.3 Estanquidad bajo temperatura

**7.1.3.1** Ensayadas en las condiciones indicadas en 8.1.3 y a una temperatura de 200 °C durante 2 h, no se deben observar pérdidas.

**7.1.3.2** Ensayadas en las condiciones indicadas en 8.1.3 y a una temperatura de -20 °C durante 2 h, no se deben observar pérdidas.

### 7.2 Capacidad

El ensayo se realiza según el apartado 8.2, con una presión de entrada de 18 mbar y una caída de presión de 1,3 mbar, el caudal de aire mínimo que debe atravesar la válvula, es el indicado en la tabla siguiente.

$\varnothing_n$ (mm)	Caudal (l/min)
12,7	65
19,0	130
25,4	260
31,7	415
38,1	590
50,8	1250

### 7.3 Durabilidad. Operación continuada

Luego del ensayo descrito en el apartado 8.3, las válvulas deben satisfacer los siguientes requisitos:

- no debe haber ningún deterioro en sus partes componentes;
- debe funcionar satisfactoriamente;
- debe cumplir la condición de estanquidad indicada en 7.1.1;
- la capacidad nominal no debe diferir en defecto de la determinada en el apartado 7.2;
- el par torsor necesario para efectuar la maniobra no debe diferir de los valores establecidos en el apartado 7.6.1.

#### **7.4 Resistencia a los hidrocarburos de los elementos no metálicos en general.**

Luego de los ensayos descritos en el apartado 8.4, la variación de volumen no debe exceder en cada caso los valores indicados en los apartados 8.4.1, 8.4.2.1 y 8.4.2.2.

#### **7.5 Resistencia a la corrosión**

El cuerpo de fundición de hierro debe salir de fábrica con un revestimiento a partir de resinas sintéticas a fin de protegerlo contra la corrosión por los agentes atmosféricos, de acuerdo con el Anexo A de esta norma.

Los otros materiales metálicos que por propiedad natural no sean resistentes a la corrosión, deben recibir un tratamiento superficial (cincado, cadmiado, etc.) que resista el ensayo descrito en el apartado 8.5.

Para ello debe prepararse la superficie con una limpieza a fondo. A continuación -cuando se pinte- se aplica una mano de pintura anticorrosiva basada en cromato de zinc (espesor mínimo de la película seca 0,030 mm). Posteriormente, como pintura de terminación se aplica una mano de esmalte sintético de distinto color o tonalidad que la primera. El espesor de las dos capas de pintura (anticorrosiva y terminación) será como mínimo de 0,045 mm.

En el caso de realizarse un tratamiento de cincado o cadmiado el espesor de la capa debe ser como mínimo de 0,020 mm.

Cumplido el ensayo, los elementos no deben mostrar signos de corrosión alguna.

#### **7.6 Resistencia mecánica**

##### **7.6.1 Maniobrabilidad**

El ensayo se describe en el apartado 8.6.1. El momento necesario para permitir la apertura o cierre debe ser de tal magnitud que pueda maniobrase la válvula de manera suficientemente fácil, pero sin que su posición pueda modificarse más que por una acción voluntaria.

Los valores del esfuerzo para accionar la válvula, antes y después del ensayo de operación continuada no deben ser superiores a los descritos en la tabla siguiente:



$\varnothing_n$ (mm)	Momento torsor mín. (kgm)	Momento torsor máx. (kgm)
12,7	10	50
19,0	10	50
25,4	10	50
31,7	12	75
38,1	12	100
50,8	15	150

### 7.6.2 Resistencia a los esfuerzos de roscado

El ensayo se describe en el apartado 8.6.2. Las válvulas deben soportar sin presentar deformaciones, roturas o pérdidas, los momentos indicados en la tabla siguiente:

$\varnothing_n$ (mm)	Momento torsor (kgm)
12,7	7,0
19,0	10,5
25,4	14
31,7	16,3
38,1	18,0
50,8	23,0

### 7.6.3 Resistencia a la torsión del conjunto manija-topes

El ensayo se describe en el apartado 8.6.3. En la posición extrema de apertura o cierre se aplica a la manija un par torsor de 1,2 kgm hasta  $\varnothing_n$  25,4 mm y de 2,5 kgm para diámetros superiores; tras la aplicación durante 60 s el sistema manija-topes no debe evidenciar daño alguno.

### 7.6.4 Resistencia a las cargas dinámicas

#### 7.6.4.1 Resistencia del cuerpo

El ensayo se describe en el apartado 8.6.4.1. El cuerpo de la válvula debe soportar sin sufrir fallas ni deformaciones que impidan su normal funcionamiento, cuatro impactos producto de la caída libre de un proyectil de acero con la punta diseñada según la fig. 1, de acuerdo con los siguientes valores:

$\varnothing_n$ (mm)	Carga dinámica (kgm)
12,7	10
19,0	10
25,4	15
31,7	15
38,1	16
50,8	18

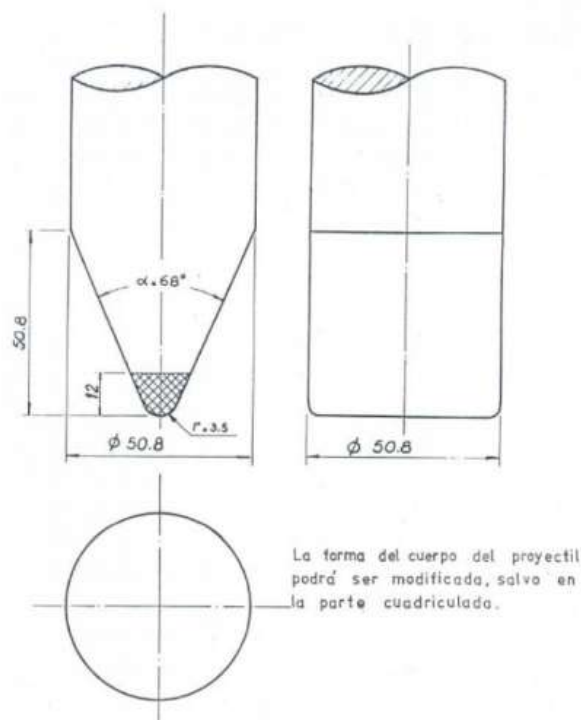
Una vez realizado debe cumplir satisfactoriamente con el apartado 7.1.2.

#### 7.6.4.2 Resistencia de la manija

El ensayo se describe en el apartado 8.6.4.2. Se debe aplicar sobre la manija de una válvula un impacto producto de la caída libre de un proyectil de acero, con la punta diseñada según la fig. 1, de acuerdo con los valores siguientes:

$\varnothing_n$ (mm)	Carga dinámica (kgm)
12,7	50
19,0	50
25,4	70
31,7	85
38,1	93
50,8	93

La manija no debe sufrir roturas o deformaciones que impidan el accionamiento normal de la válvula.



**Figura 1**

## **8 Ensayos**

### **8.1 Estanquidad**

#### **8.1.1 Prueba neumática**

Cuatro unidades se someten a este ensayo, debiendo todas cumplir el requisito establecido en 7.1.1.

Dicha prueba se ejecuta sumergiendo en agua las válvulas en posición cerrada. El ensayo debe ser luego repetido en posición abierta y con la salida convenientemente obturada.

Los ensayos precedentes deben ser efectuados antes de comenzar el ensayo de operación continuada descrito en 7.3 y al finalizar éste.

#### **8.1.2 Prueba hidráulica**

Cuatro válvulas se deben conectar a una fuente de presión hidrostática debiendo cumplir lo prescripto en 7.1.2. Dicho ensayo se efectúa en posición abierta y cerrada. El manómetro a utilizar debe ser clase 1,5 según IRAM- IAP A 5165 rango 0-16 bar menor división 0,5 bar, diámetro nominal mínimo 70 mm.

#### **8.1.3 Estanquidad bajo temperatura**

Se conecta una válvula -en posición cerrada- a un sistema cerrado con presión neumática de 6,0 bar y se le somete a una temperatura de 200 °C, durante 2 h, ídem a -20 °C, en ambos casos debe cumplimentarse lo prescripto en 7.1.1.

A efectos de controlar posibles pérdidas en la línea de suministro de presión, se coloca un manómetro clase 1,5 según IRAM- IAP A 5165, rango 0-5 bar menor división 0,2 bar diámetro nominal mínimo 70 mm. Dicho manómetro se instala entre el sistema cerrado y la válvula a ensayar.

Encontrándose la válvula bajo la presión de ensayo se controla su estanquidad por medio de la variación que pueda sufrir la lectura del manómetro.

## 8.2 Capacidad

Para la realización del ensayo se acciona la válvula hasta hacer tope en el final de la carrera de apertura.

Seguidamente se conectan a la entrada y salida de la válvula sendos trozos de caños de diámetro correspondiente a la conexión de entrada y salida y de una longitud igual a 10 veces dicho diámetro. En el punto medio de la longitud de los caños de conexión de las válvulas se derivan:

- ◆ **para el de entrada:** dos tubos que se conectan uno a la columna de agua (para medir la presión de entrada) y el otro a la rama de entrada de un manómetro diferencial;
- ◆ **para el de salida:** a un tubo que se conecta a la rama de salida del manómetro diferencial antes citado, a fin de permitir leer directamente la caída de presión entre dichos puntos.

## 8.3 Durabilidad. Operación continuada

Dos muestras se someten a 1 000 ciclos completos de funcionamiento con una frecuencia de 15 por minuto. La amplitud de cada giro debe ser el máximo que permita la válvula en ensayo.

Al final de este ensayo se verifica la estanquidad y el momento de maniobra según los procedimientos indicados en 8.1.1 y 8.6.1.

## 8.4 Resistencia a los hidrocarburos de los elementos no metálicos

### 8.4.1 Asiento de esfera

Se mantiene sumergida la pieza en un volumen de n-hexano igual a 50 veces el de la muestra, durante 72 h a 20 °C.

Transcurrido el lapso indicado, se extrae la muestra y después de 5 min de permanecer al aire, se mide la variación de volumen, que no debe ser superior al 30 %.

### 8.4.2 Empaquetaduras

**8.4.2.1** Cuando se utilice como empaquetaduras del tipo prensa PTFE, los ensayos son los mismos a los indicados en 8.4.1.

**8.4.2.2** En el caso de empaquetaduras del tipo aros sellos (O'Ring) las piezas a ensayar se sumergen a temperatura ambiente, durante 70 h en los fluidos que se detallan a continuación, ASTM D 471, debiendo satisfacer las siguientes variaciones máximas indicadas:

**Fuel A:** Variación de volumen:  $\pm 3\%$   
Variación de dureza: 0 a - 8%

**Fuel B:** Variación de volumen: + 25%  
Variación de dureza: - 20%

**Fuel C:** Variación de volumen: + 35%

## **8.5 Resistencia a la corrosión**

Se realiza de acuerdo con la norma IRAM 121. Tres muestras de cada elemento en ensayo se colocan en una cámara de niebla salina, con una concentración de cloruro de sodio del 5% durante 48 h en ciclos diarios de 6 h cada uno a 35 °C.

## **8.6 Resistencia mecánica**

### **8.6.1 Maniobrabilidad**

El ensayo puede realizarse fijando sobre el vástago de maniobra una polea de poca inercia y de diámetro mínimo 200 mm, sobre la cual va fijo y enrollado un hilo flexible. En el otro extremo del hilo se colocan pesas de tal forma que se puedan determinar los pares torsores correspondientes para cada diámetro de válvula.

Otros métodos de ensayo pueden utilizarse siempre que permitan apreciar con exactitud los valores respectivos.

### **8.6.2 Resistencia a los esfuerzos de roscado**

La válvula se conecta a la cañería correspondiente y se aplica sobre su cuerpo un momento torsor, para su ajuste, que se mide con un torquímetro.

### **8.6.3 Resistencia a la torsión del conjunto manija-topes**

Sobre el extremo de la manija de accionamiento se aplica una fuerza de sentido perpendicular y cuya dirección esté contenida en el plano que describe la manija en su movimiento alrededor del eje de giro del vástago.

El valor de la fuerza debe ser tal que debe producir el momento torsor indicado en 7.6.3.

### **8.6.4 Resistencia a las cargas dinámicas**

#### **8.6.4.1 Resistencia del cuerpo**

Para la realización de este ensayo se rosca la válvula en uno de sus extremos a un trozo de caño a los efectos de poder sujetarla para efectuar sobre el otro extremo libre los ensayos dinámicos establecidos en 7.6.4.1.

Los cuatro impactos se hacen de la siguiente manera: el primero en dirección perpendicular al plano formado por el eje de giro del vástago y el eje del conducto de circulación del fluido.

Los restantes se hacen en el mismo extremo, pero en la posición que resulte de girar la llave 90° (para cada caso) siempre en el mismo sentido.

#### **8.6.4.2 Resistencia de la manija**

Para realizar este ensayo se afirma la válvula de maniobra de manera tal que no sufra daños.

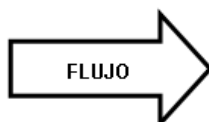
Una vez sujeta se aplica en el extremo de la manija de accionamiento un impacto de sentido perpendicular a ésta y cuya dirección esté contenida en el plano que forman la manija propiamente dicha y el eje del vástago al cual va unida.

## **9 Marcado**

Toda válvula esférica debe llevar grabada en forma permanente e indeleble, como mínimo, las siguientes inscripciones:

- a) nombre, marca, símbolo o logotipo del fabricante;

- b) la palabra "GAS";
- c) logotipo de producto certificado según Resolución ENARGAS N° 138/95 o la que en el futuro la reemplace;
- d) número de matrícula de aprobación;
- e) industria argentina, o país de origen;
- f) presión de trabajo: PT 4 bar;
- g) diámetro nominal, ejemplo  $\varnothing_n$  12,7 mm;
- h) número de la válvula y año de fabricación. Ejemplo: 00201/11; 00202/11, etc. Dicha numeración debe ser correlativa con cada válvula fabricada, y anual, es decir, comenzar nuevamente al iniciarse un nuevo año;
- i) las válvulas en las cuales el ajuste de los asientos sobre la esfera se realice con tuerca interior, deben llevar indicación del sentido del flujo, mediante fecha grabada o con chapa litografiada que responda al dibujo con la inscripción (flujo) que se indica:



## **10 Manipuleo, acondicionamiento y entrega**

**10.1** En el transcurso de la fabricación se deben tomar los recaudos necesarios y suficientes para que no se golpeen las distintas piezas.

**10.2** Las válvulas se deben entregar convenientemente acondicionadas y con las roscas protegidas con cápsulas de material plástico u otro material igualmente eficiente que, asimismo, impidan la penetración de cuerpos extraños al interior de la válvula.

## **11 Control de producción**

Todas las válvulas deben ser ensayadas neumáticamente durante un minuto.

El fabricante debe realizar los controles de producción, que se detallan en la siguiente tabla.

Apartado	Ensayo	Frecuencia para cada modelo y/o diámetro
6.1.3.4. y Tabla 1	Materia prima	Con cada partida
6.2.13, 6.2.18, 6.2.19 y planos de certificación	Dimensiones; Roscas de Conexión y Cierres	2 muestras por lote de producción (una al inicio y una al final de cada lote)
7.1.1	Prueba neumática	100% de la producción
7.1.2	Prueba hidráulica	2 muestras por lote de producción, cada seis meses
7.3	Durabilidad	2 muestras por lote de producción, por año
7.6.2 y 7.6.4.1	Resistencia mecánica	2 muestras por lote de producción, por año
9	Marcado	2 muestras por lote de producción (una al inicio y una al final de cada lote)

Asimismo, el fabricante debe tener un sistema de gestión de calidad bajo los lineamientos de la norma ISO 9000, que garantice la trazabilidad de la producción. Los registros de proceso, controles y ensayos deben estar a disposición del OC.

**TABLA 1**
**Materiales a utilizar conforme a las normas que se indican**

1	2	3	4	5
Clasificación de la válvula	Cuerpo, bonete y extremos	Esfera	Vástagos, bulones, tuercas y arandelas intervinientes en el movimiento	Bulones, tuercas y arandelas elásticas
Fundiciones de hierro y acero	ASTM A-126 Gr B (1) ASTM A-126 Gr WCB ASTM A-216 Gr WCC	AISI 316 ASTM A-182 F6 Bronce/Latón ASTM B 21 Aleación A	AISI C.1213	ASTM A-307 Gr B
Acero Inoxidable	ASTM A-351 Gr WCF-8M (p/fundición) AISI 316 (p/forjado)	AISI 316 ASTM A-182 F 6	AISI 316	ASTM A-307 Gr B
Latón	ASTM B-124 Aleación N° 2 Metal Muntz ASTM B-147-7 ASTM B-147-8 Latón especificado en el Art. 6.1.1. de esta norma	AISI 316 ASTM A-182 F6 Bronce/Latón ASTM B21 Aleación A	ASTM B21 Aleación A	ASTM A-307 Gr B

(1): De preferencia debe utilizarse fundición que responda a las especificaciones ASTM A 210 grados WCB y WCC.



## **ANEXO A (Mandatorio)**

### **REVESTIMIENTOS DE VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO RÁPIDO**

#### **A.1 Antecedentes**

- ◆ Norma de preparación de superficies de la SSPC (Steel Structures Painting Council).
- ◆ Norma de colores de seguridad para instalaciones y lugares de trabajo (NAG-123 Año 1987).

#### **A.2 Objeto**

Este Anexo tiene por finalidad definir las características de fabricación, materiales, procedimientos de ensayo y dimensiones que debe reunir el revestimiento con base de resinas sintéticas de las válvulas para media presión tipo esférica o tipo tapón lubricado, ambas a candado, construidas en fundición de hierro de alta resistencia o fundición de acero (no incluye cuerpos de latón o acero inoxidable). El revestimiento comprende el cuerpo, manija y tuerca de fijación.

En las manijas y tuercas de fijación construidas con latón o acero inoxidable, no es necesario este revestimiento.

#### **A.3 Elementos para efectuar el revestimiento**

El revestimiento se lleva a cabo mediante proceso de sinterizado o electrostático.

##### **A.3.1 Documentación técnica completa de los elementos utilizados en el proceso de recubrimiento, con certificado de calidad provisto por los fabricantes del material y del procedimiento de cobertura**

La documentación debidamente actualizada, debe obrar en poder del OC interviniente en la aprobación.

**A.3.2** Debe contarse con un medidor de espesor para revestimientos tipo resinas sintéticas, con un alcance de 0 – 500  $\mu$  con una precisión del 5%.

#### **A.4 Propiedades físicas**

Los valores mínimos para el revestimiento son los siguientes:

Espesor mínimo (película seca):	cuerpo: 300 $\mu$ m
	manija y tuerca: 150 $\mu$ m
Resistencia a la tracción:	39,23 MPa (1)
Absorción de agua (máx.):	0,5 %

(1) De aplicación solamente para poliamidas.

El recubrimiento con material aislante debe ser uniforme en todo el accesorio, no presentando porosidad alguna.

El color autorizado debe ser amarillo, según norma IRAM-DEF D 1054.

#### **A.5 Ensayos**

Los revestimientos se someten a los siguientes ensayos:

### A.5.1 Doblado

Se simula el comportamiento de fijación de la válvula en su instalación mediante un ensayo de doblado que consiste en plegar una probeta de caño con el revestimiento a ensayar a un ángulo de 90° a temperatura ambiente.

La probeta se apoya entre dos rodillos situados en un plano perpendicular a la dirección de aplicación de la carga, la que se hace actuar lenta y gradualmente por medio de un rodillo o mandril de diámetro  $D$  (mm) equidistante de los apoyos separados a una distancia  $L$ , donde:

$$L = D + 3 d$$

siendo:

$d$ : diámetro nominal de la válvula.

Ver la figura 2 y la tabla que se indica a continuación.

Finalizado el ensayo, la probeta no debe presentar signos de desprendimiento o agrietamiento.

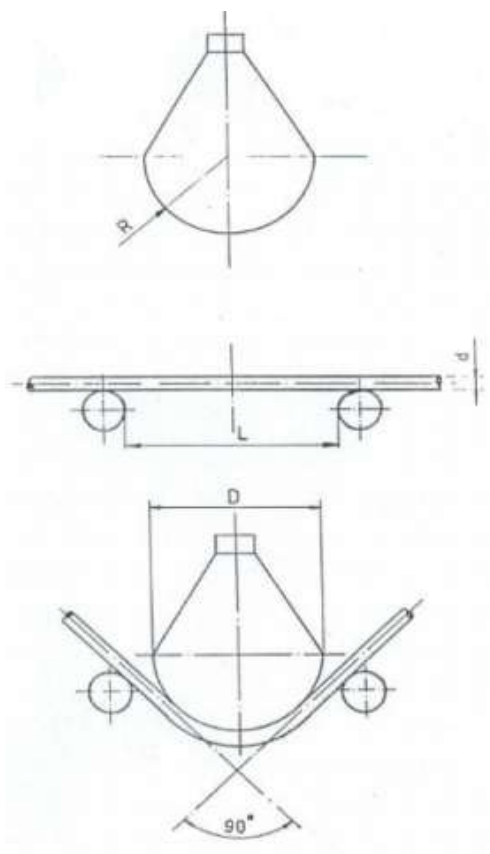


Figura 2

Diámetro nominal d (mm)	Radio de curvatura R (mm)	Diámetro del mandril D (mm)
12,7	76,2	152,4
19,05	114,3	228,6
25,4	152,4	304,8

### A.5.2 Adherencia

A una válvula revestida se le practican dos incisiones longitudinales sobre el revestimiento hasta llegar a la superficie del cuerpo de la válvula, separadas 10 mm.

Se sumerge luego en agua a 70 °C durante una hora, luego se trata de desprender (sin auxilio de herramientas) el revestimiento del cuerpo de la válvula.

La prueba debe ser satisfactoria si no se logra el desprendimiento del revestimiento.

### A.5.3 Impacto

Se aplica a un cuerpo de válvula revestido un impacto de 49 J producto de la caída libre de un proyectil de acero con la punta diseñada según la figura 3. Concluido el ensayo, el revestimiento no debe presentar grietas ni desprendimientos.

### A.5.4 Propiedades físicas

Las magnitudes límites establecidas en A.4 se determinan sobre probetas del material según los métodos establecidos en las siguientes normas:

- ◆ Resistencia a la tracción: ASTM D 545
- ◆ Absorción de agua: IRAM 13318

### A.5.5 Resistencia a los agentes químicos

Se realizan según la norma IRAM 13335.

Condiciones de ensayo:

Temperatura:  $(23 \pm 2)$  °C

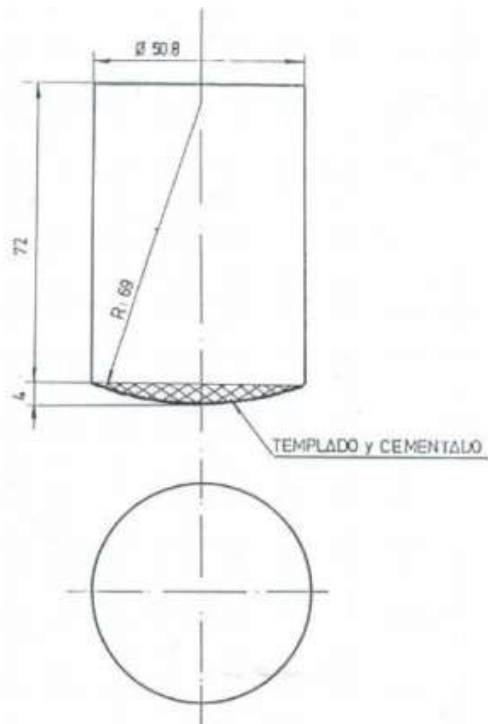
Reactivos: Los indicados en la norma citada con apartados:


3.3.1.16 Ácido sulfúrico al 3%

3.3.3.31 Cloruro de sodio al 10 %

3.3.1.41 Hidróxido de sodio al 10%

Tiempo de ensayo: 120 h



 LA FORMA DEL PROYECTIL PODRÁ SER MODIFICADA SALVO EN LA PARTE CUADRICULADA

MATERIAL: SAE 1045 ó SIMILAR

**Figura 3**

### Características del latón para forja (en alternativa)

De sus diversas aplicaciones debe ser apto para la construcción de:

- ◆ válvulas para garrafas, microgarrafas y cilindros;
- ◆ terminales de conexiones metálicas semirígidas;
- ◆ válvulas esféricas a candado para media presión;
- ◆ robinetes para artefactos a gas para uso doméstico;
- ◆ válvula tipo tapón para instalaciones de baja presión.

Composición química	
Cu	56,5 a 59,5 %
Pb	1,8 a 2,5 %
Fe máx.	0,3 %
Sn máx.	0,3 %
Al máx.	0,1 %
Mn máx.	0,2 %
Sb máx.	0,2 %
Total de impurezas	0,7 %

*Véase el instructivo en la página siguiente.*

**Formulario para observaciones**

**Observaciones propuestas a la NAG-212 Año 2012**

**Válvulas de accionamiento rápido para media presión, tipo esférica a candado**

**Empresa:**

**Rep. Técnico:**

**Dirección:**

**CP:**

**TE:**

**Página:**

**Punto:**

**Párrafo:**

**Donde dice:**

**Se propone:**

**Fundamento de la Propuesta:**

**Firma:**

**Aclaración:**

**Cargo:**

**Hoja de**

### **Instrucciones para completar el formulario para observaciones**

1. Completar con letra de imprenta (manual o por algún sistema de impresión), con tinta indeleble.
2. En el espacio identificado “**Donde dice**”, transcribir textualmente la versión en vigencia que se propone modificar, o sucintamente siempre que no quede posibilidad de duda o ambigüedad del texto a que se refiere.
3. En el espacio identificado “**Se propone**”, indicar el texto exacto que se sugiere.
4. En el espacio identificado “**Motivo de la propuesta**”, incluir qué posible problema, carencia, etc., resolvería o mejoraría la propuesta; completando la argumentación que se dé, o bien con la mención concreta de la bibliografía técnica en que se sustente, en lo posible adjuntando sus copias, o bien detallando la experiencia propia en que se basa.
5. Dirigir las observaciones a la Gerencia de Distribución del ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.