

Toda impresión del presente documento será considerada como **COPIA NO CONTROLADA**

3	CAMBIO DE RAZÓN SOCIAL	01/09/2022	NS	JCP	NET
2	NUMERACIÓN INTERNA IEASA	17/03/2021	BB	JCP	AA
1	CAMBIO RAZÓN SOCIAL	15/07/2018	JCP	JCP	RC
0	EMISIÓN FINAL	08/11/2010	JCP	JCP	RC
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

LISTA DE REVISIONES

UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS

ENARSA SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE DOCUMENTO CON PROHIBICION DE REPRODUCIRLO, MODIFICARLO O TRANSFERIRLO EN TODO O EN PARTE A OTRA FIRMA O PERSONA SIN SU PREVIA AUTORIZACION ESCRITA.

ESPECIFICACIÓN

TITULO:

VÁLVULAS ESFÉRICAS



ESPECIALIDAD: DUCTOS

NUMERO INTERNO ENARSA: **GEG-AX-049**

NUMERO DE ELABORADO ENARSA:

ENARSA-00-L-ET-0007

Archivo: ENARSA-00-L-ET-0007_3.doc

ESCALA

S/E

HOJA N°
1 de 12

REVISION

3

3

	VALVULAS ESFERICAS	Identificación ENARSA-00-L-ET-0007	Pág. 2
	ESPECIFICACIÓN	Revisión 3	de 12

INDICE

1.	OBJETO.....	3
2.	ALCANCE	3
3.	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....	3
4.	CONDICIONES GENERALES	3
4.1.	Condiciones de servicio.....	3
4.2.	Materiales de construcción	4
4.2.1.	Carbono equivalente.....	4
4.2.2.	Temperatura de diseño.....	4
4.2.3.	Esfera	4
4.2.4.	Vástago	4
4.2.5.	Espárragos y tuercas.....	5
4.2.6.	Asiento de Válvula.....	5
4.3.	Diseño y Construcción.....	5
4.4.	Accionamiento	7
4.5.	Inspección y Ensayos	8
4.6.	Identificación y Marcado	9
4.7.	Terminación superficial.....	10
4.8.	Forma de Entrega.....	10
5.	DOCUMENTACION A ENTREGAR POR EL PROVEEDOR.....	11
5.1.	Documentación a suministrar con la oferta	11
5.2.	Documentación a entregar para aprobación, previamente a la fabricación de la válvula.	11
5.3.	Documentación a entregar conjuntamente con la válvula	12
6.	GARANTIA.....	12

	VALVULAS ESFERICAS	Identificación ENARSA-00-L-ET-0007	Pág. 3
	ESPECIFICACIÓN	Revisión 3	de 12

1. OBJETO

La presente especificación tiene por objeto definir los requisitos mínimos a cumplir por las válvulas esféricas, a instalar por ENARSA

2. ALCANCE

Esta especificación cubre los requerimientos básicos para el diseño, construcción, inspección y ensayos de válvulas esféricas de acero al carbono. Serán de aplicación los requerimientos de las normas API 6D y ASME B16.34, última edición más los requerimientos adicionales de la presente especificación.

3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Todas las válvulas deben ser de construcción estándar de acuerdo a la Norma ASME B 16.34 y fabricadas y provistas de acuerdo con la Norma API 6D, última edición, con las modificaciones que se indican en esta especificación.

También deben tomarse como documentos de esta especificación a los siguientes códigos y normas:

- ASME B 16.5-Bridas de acero para caños y accesorios
- ASME B 16.25-Extremos para soldar
- NAG 100-Normas Argentinas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de gas natural y otros gases por Cañerías
- ASME VIII-Código para la construcción de recipientes a presión
- ASME IX-Estándar para calificación de procedimiento de soldaduras y soldadores
- API 607-Ensayo de fuego para válvulas esféricas de asientos blandos
- ASTM A 370-Ensayos mecánicos para productos de acero
- MSS SP 44-Bridas de acero para caños
- MSS SP 45-Conexiones de by-pass y drenaje
- ASTM A 106-Cañería de acero al carbono para servicio de alta temperatura

4. CONDICIONES GENERALES

4.1. Condiciones de servicio

Fluido: Gas natural, densidad relativa promedio 0,6 (aire=1).

Presión de diseño: Según hoja de datos. Cuando la ingeniería de detalle no lo indique, la presión de diseño se tomará como el valor límite de la serie.

	VALVULAS ESFERICAS	Identificación ENARSA-00-L-ET-0007	Pág. 4
	ESPECIFICACIÓN	Revisión 3	de 12

Temperatura de diseño: Según hoja de datos. Cuando la ingeniería de detalle no lo indique, la temperatura de diseño se tomará como .Máxima 50°C – Mínima –5°C.

4.2. Materiales de construcción

Los materiales utilizados para la responderán a los listados en la norma API 6D.

Cuando se especifique válvula para Hot-Tap de diámetro mayores a 4" la fabricación de cuerpos y extremos de las válvulas serán forjados ASTM A-350 LF2 o ASTM A-105

4.2.1. Carbono equivalente

El carbono equivalente (CE) será calculado para cada colada, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CE = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

El valor del carbono equivalente no podrá exceder el 0,45 %.

4.2.2. Temperatura de diseño

Si la temperatura de diseño especificada en la hoja de datos es menor a –5 °C. En todos los materiales de construcción de la válvula que estén diseñados para contener presión, cuerpo, tapa, extremos, se deberá realizar ensayo de Charpy, según lo descrito en la norma ASTM A370. El criterio para su aplicación es el siguiente:

Este se efectuará a la mínima temperatura de trabajo de la válvula y los valores de energía absorbida serán los especificados en la norma API 6D.

4.2.3. Esfera

El material de las esferas para válvulas hasta 51 mm (2") de diámetro nominal será acero inoxidable.

Para diámetros mayores será de acero inoxidable o acero al carbono recubiertas con cromo duro, debiendo ser el espesor mínimo del recubrimiento de 18 micrones y la dureza mínima de 600 Hv o recubiertas con níquel no electrolítico, debiendo ser el espesor mínimo del recubrimiento 25 micrones y la dureza entre 450 y 540 Hv.

4.2.4. Vástago

El material del vástago será acero inoxidable o acero al carbono SAE 4140 recubierto con cromo duro, debiendo ser el espesor mínimo del recubrimiento de 18 micrones y la dureza mínima de 600 Hv, o recubierto con níquel no

	VALVULAS ESFERICAS	Identificación ENARSA-00-L-ET-0007	Pág. 5
	ESPECIFICACIÓN	Revisión 3	de 12

electrolítico, debiendo ser el espesor mínimo del recubrimiento 25 micrones y la dureza de 450 y 540 Hv.

4.2.5. Espárragos y tuercas

El material de los espárragos responderá a la norma ASTM A 193 Grado B7 y el material de las tuercas responderá a la norma ASTM A 194 grado 2H.

4.2.6. Asiento de Válvula

Los asientos de las válvulas de esfera guiada y sus resortes serán de acero inoxidable o acero al carbono con recubrimiento de níquel no electrolítico, debiendo ser el espesor mínimo del recubrimiento 25 micrones y la dureza entre 450 y 540 Hv. Los asientos tendrán insertos de vitón y serán diseñados de manera que aseguren el sellado aún en caso de daño o desgaste del inserto. Los alojamientos de las partes móviles no metálicas deberán estar protegidos contra la corrosión.

Los asientos serán del tipo construcción bidireccional.

El inserto será fijado dentro del alojamiento de manera tal que el mismo mantenga su posición durante la operación de apertura y cierre a la máxima presión diferencial de la serie correspondiente.

4.3. Diseño y Construcción

- Las válvulas serán de paso total o reducido, según se especifique. Las válvulas de paso total deberán tener la sección de orificio de pasaje de la esfera y el cuerpo constantes, para permitir el pasaje de scrapers calibrados y/o efectuar perforaciones en caliente (hot tap).
- Para válvulas serie ANSI 150 de diámetro mayores a 304.8 mm (12"), serie 300 de diámetro mayores a 203 mm (8"), serie 600 de diámetro mayor o igual a 51 mm (2") el montaje de la esfera será del tipo guiada, debiendo ser el eje inferior de diámetro igual o mayor del eje superior, el resto de las válvulas podrán estar montadas sobre asientos (esfera flotante).
- En las válvulas con esfera guiada los bujes de los ejes de la esfera deberán ser antifricción y autolubricados. Estarán contruidos en acero con bajo contenido de carbono y deberán poseer una capacidad de carga tal que soporten el empuje de la esfera cuando actúe sobre ella la máxima presión diferencial, de acuerdo a lo establecido en la norma API 6D. Las tensiones de compresión generadas por dicho empuje no deberán exceder el valor admisible del material de mayor resistencia del cojinete.
- Las válvulas de esfera guiada de diámetro mayor de 102 mm (4") serán del tipo doble bloqueo y drenaje, de manera de permitir la reparación

	VALVULAS ESFERICAS	Identificación ENARSA-00-L-ET-0007	Pág. 6
	ESPECIFICACIÓN	Revisión 3	de 12

de los sellos del vástago bajo presión de línea y con la válvula en posición cerrada.

- En válvulas con uniones soldadas las dimensiones y formas de los biseles serán tales que permitan la fusión y penetración completa de la junta y responderán a los indicados en el código ASME, Sección VIII, división II, subparte B, parte U.W.
- El espesor de las bridas de interconexión para todas las válvulas no será menor al 80% del indicado en la Norma ASME B 16.5 para la misma Serie de los extremos. La sección total de los espárragos o tornillos de las bridas o unión del cuerpo no será inferior al indicado en la citada norma para dichas bridas.
- Las bridas de los extremos de las válvulas tendrán las dimensiones de acuerdo a la norma ASME B 16.5 para diámetros hasta 610 mm. (24") (excluyendo la de diámetro 559 mm. (22")), y de acuerdo a la Norma MSS SP44 para diámetros de 559 mm. (22") y de 660 mm (26") en adelante.
- Las válvulas serie 300 de diámetro mayores a 203 mm (8") y las válvulas serie 600 deberán poseer conexiones de venteo, drenaje e inyección de sellador. La configuración geométrica de las conexiones auxiliares de las válvulas deberá responder a la norma ASME B 16.34. En las válvulas enterradas las conexiones de venteo, drenaje o inyección de sellador deberán terminar adyacentes al operador de la válvula mediante el empleo de conductos adecuados, anclados al cuerpo de la válvula (no se admitirán soldados). La cañería utilizada será ASTM A 106 Gr. B Schedule 80
- Para válvulas de uniones soldadas, las dimensiones y forma de los biseles serán tales que permitan la fusión y penetración completa y responderán a lo indicado en el código ASME VIII. Las soldaduras deberán ser tratadas térmicamente según lo establecido en la parte UCS del código de diseño ASME VIII Div. 1 última edición.
- Las empaquetaduras serán compatibles con las condiciones de servicio requeridas y el sistema de ajuste de las mismas no podrá utilizarse como sistema de retención del vástago.
- Los espesores de los cuerpos de las válvulas no serán inferiores a los especificados en la norma ANSI B 16.34.
- Las dimensiones exteriores (distancia entre caras) de las válvulas tanto sea con bridas o con extremos para soldar estarán de acuerdo a la Norma API 6 D.
- En las válvulas con extremos para soldar la preparación del bisel del extremo será de acuerdo al apéndice G 5 de NAG 100, Norma ANSI

	VALVULAS ESFERICAS	Identificación ENARSA-00-L-ET-0007	Pág. 7
	ESPECIFICACIÓN	Revisión 3	de 12

B 16.25., y deberá corresponder al espesor del caño al cual deba soldarse.

- Las válvulas deberán poseer indicadores y topes de posición en los estados totalmente abierto y totalmente cerrado. En las válvulas que se accionen con actuador de potencia, los topes de posición deberán ser independientes del sistema de accionamiento y deberán resistir la máxima carga del actuador sin considerar los topes del mismo. Todas las válvulas serán diseñadas a prueba de fuego según API 6FA.
- Todas las válvulas deberán proveerse con dispositivos antiestáticos para asegurar la continuidad eléctrica entre el vástago, la esfera y el cuerpo de la válvula.
- Las válvulas provistas con extensión de vástago y columna de soporte para su instalación enterrada, deberán tener la caja exterior a prueba de agua y polvo, y además tendrán las siguientes características: La longitud de la extensión del vástago se indicará en cada caso y corresponderá a la distancia entre la línea de centro de pasaje de la válvula y el plano de volante en una disposición horizontal o la línea de centro de volante en una disposición vertical. La parte interior del caño camisa del extensor, deberá protegerse de la corrosión. El Fabricante de la válvula deberá presentar un plano del extensor a ENARSA, para su aprobación.
- El diseño de la válvula debe ser tal que la misma pueda mantenerse en posición, sin necesidad de soportación adicional, cuando se ubica en su posición de operación normal.
- Las válvulas deberán ser provistas con todos sus accesorios montados.

4.4. Accionamiento

Las válvulas deberán estar provistas con operador manual (a palanca o con mecanismo reductor acoplado) u operador, de un cuarto de vuelta, según se especifique.

El accionamiento se realizará de la siguiente manera:

- Válvulas serie 150: Hasta 152 mm (6") inclusive: a palanca, la que será suministrada con la válvula. Para diámetros nominales mayores de 152 mm. (6"), con mecanismo reductor acoplado (sin fin y corona).
- La dirección de operación del volante o de la palanca será en sentido de las agujas del reloj, al cerrar las válvulas.
- Válvula serie 300 y 600: Hasta 102 mm (4") inclusive: a palanca, la que será suministrada con la válvula. Para diámetros nominales mayores que 102 mm. (4"), con mecanismo reductor acoplado (sin fin y corona).

	VALVULAS ESFERICAS	Identificación ENARSA-00-L-ET-0007	Pág. 8
	ESPECIFICACIÓN	Revisión 3	de 12

- Para operadores manuales de todas las válvulas, el diámetro del volante o la longitud de la palanca de operación debe ser tal que, bajo la máxima presión diferencial de la serie correspondiente la fuerza total requerida para operar la válvula no exceda los 345 N.
- Los operadores con mecanismo reductor (sin fin y corona) deberán poseer caja cerrada apta para ser utilizada a la intemperie, además serán aptas para llevar adosados dos fines de carrera (cuando sea determinado en la hoja de datos), para indicar remotamente, señal de válvula abierta y válvula cerrada.
- Las válvulas especificadas para operación con actuador, deberán ser suministradas con la brida para montaje del mismo. Además, en la hoja de datos, el Proveedor deberá completar los datos del torque y el dimensionamiento integral del acoplamiento.

4.5. Inspección y Ensayos

La inspección de ENARSA o a quien ésta designe, tendrá libre acceso a las instalaciones del Proveedor durante la fabricación y montaje de las válvulas provistas bajo esta especificación. Todos los ensayos requeridos deberán ser efectuados por el Proveedor a su costo antes del despacho a Obra. La fecha, hora y lugar de ejecución de los mismos deberá ser comunicada a ENARSA en forma fehaciente con cinco día hábiles de anticipación a fin de prever la asistencia a los mismos. ENARSA se reserva el derecho de solicitar la repetición de cualquier ensayo, que a su sólo juicio se requiera, y sin costo adicional

- Los extremos de las válvulas forjadas deberán examinarse por métodos de partículas magnéticas. El procedimiento y criterio de aceptación será el indicado en la Norma ASME B 16.34. Los extremos de las válvulas fabricadas desde planchas de acero serán examinados ultrasónicamente de acuerdo con los procedimientos y criterios de aceptación de la Norma ASME B 16.34. Luego del mecanizado final todas las superficies con bisel de las válvulas con extremos para soldar, deberán ser inspeccionadas mediante partículas magnéticas, no debiendo aparecer ningún defecto.
- Los vástagos de las válvulas deberán ser controlados por el método de tintas penetrantes. El procedimiento y criterio de aceptación será el indicado en la Norma ASME B 16.34.
- Todas las soldaduras de partes que están sometidas a presión serán radiografiadas bajo el criterio de eficiencia de junta mínimo 0,8, según lo establecido en la Norma ASME B 16.34

	VALVULAS ESFERICAS	Identificación ENARSA-00-L-ET-0007	Pág. 9
	ESPECIFICACIÓN	Revisión 3	de 12

- Las soldaduras que no puedan ser inspeccionadas por métodos radiográficos, serán examinadas por métodos ultrasónicos. El criterio de aceptación estará de acuerdo al Código ASME Sección VIII División 1.
- Para válvulas de diámetro mayores a 12" todas las piezas moldeadas presurizadas deberán ser inspeccionadas por partículas magnéticas conforme a lo requerido en MSS-SP-53 o el anexo 6 del código ASME para calderas y recipientes a presión, sección VIII, división 1.
- Las partes críticas de componentes moldeados presurizados, se deberán inspeccionar mediante ensayo radiográfico conforme a lo requerido por MSS-SP-54.
- Todas las válvulas serán probadas hidrostáticamente de acuerdo a la Norma API 6D.
- El tiempo de duración de los ensayos será el especificado en la tabla 5.2 de la norma API 6D. Durante el ensayo, las válvulas no deberán tener líneas de inyección ni otras cavidades rellenas con sellador, grasa ni otro material extraño. Los drenajes, venteos y líneas de sellado deben ser probados conjuntamente con la válvula. No se admitirán pérdidas.
- Los asientos serán probados hidrostática y neumáticamente conforme a la norma API 6D. Deberá verificarse el sello a prueba de burbuja. No se permitirá el empleo de ningún sellador adicional ni se aceptarán pérdidas.
- Las válvulas estarán sujetas a una prueba de torque operacional de acuerdo a la Norma API 6D, bajo presión hidráulica igual a la máxima presión diferencial de la serie correspondiente.
- El extensor del vástago será sometido a un ensayo de torsión con un esfuerzo igual al triple del par de accionamiento de la válvula.
- Los instrumentos utilizados en las pruebas de presión deben ajustarse a lo establecido en la Norma API 6D.
- Los controles y pruebas finales de las válvulas serán realizados antes de ser pintadas.
- No se admitirán reparaciones en los materiales de las partes de la válvula que estén sometidos a presión.

4.6. Identificación y Marcado

La marcación deberá efectuarse en todo lo aplicable según lo descripto por la Norma API 6D, sobre una placa de aluminio o acero inoxidable de 0,4mm de espesor atornillada al cuerpo de la válvula.

	VALVULAS ESFERICAS	Identificación ENARSA-00-L-ET-0007	Pág. 10
	ESPECIFICACIÓN	Revisión 3	de 12

Las identificaciones que deben figurar serán:

- Marca o siglas del fabricante
- Número de tag
- Modelo
- Obra
- Códigos de identificación del lote y serie de fabricación, que asocia la válvula con el certificado de calidad
- Presión máxima de servicio
- Diámetro nominal de la válvula
- Indicación de paso total (PT) o paso reducido (PR)
- Si el fabricante coloca alguna marca adicional, esta no creará confusión con las de obligado cumplimiento.
- Las inscripciones deberán ser inalterables e inamovibles, y no deberán afectar a la resistencia y funcionalidad de la válvula.

4.7. Terminación superficial

Según hoja de datos. Cuando no se indique, la superficie de la válvula será pintada con una base epoxi autoimprimante de altos sólidos espesor 40 micrones.

4.8. Forma de Entrega

- Todas las válvulas deberán entregarse con los extremos protegidos de la siguiente forma.
- Cuando tengan los extremos bridados, con tapas especiales de plástico preformado rígido que no sólo actúen como cierre estanco, sino que también impidan daños a la superficie de terminación de sus caras.
- Cuando tengan los extremos preparados para soldar a tope, los mismos se protegerán con tapas especiales de plástico preformado rígido con reborde, que no sólo provea un cierre estanco, sino que también impida daños a los bisels. Las tapas de plástico de los extremos serán acondicionadas de forma tal que no sufran deterioros durante el transporte y posterior almacenaje.
- Las válvulas se entregarán con la esfera en posición de válvula abierta, para evitar que al retirar las protecciones de los extremos se pueda dañar la superficie pulida de la esfera.
- Todas las superficies roscadas o mecanizadas expuestas a corrosión, deberán ser protegidas mediante una capa de grasa u otro material adecuado, aprobado por la Inspección de ENARSA.

	VALVULAS ESFERICAS	Identificación ENARSA-00-L-ET-0007	Pág. 11
	ESPECIFICACIÓN	Revisión 3	de 12

- Las líneas de drenaje, venteo, inyección de sellador, deberán ser convenientemente soportadas y protegidas para el transporte y almacenaje.
- Embalaje.- La superficie exterior completa de la válvula con su extensor y accionamiento (si los tuviera) deberá ser protegida con lámina de plástico termocontraíble, espesor mínimo 500 micrones.
- Las válvulas, independientemente de su diámetro, serán embaladas en esqueletos o cajones de madera. Dependiendo del diámetro nominal de las mismas, podrán estar agrupadas (con separadores adecuados) o solas. El embalaje debe ser apto para viajes terrestres, marítimos y aéreos, considerando además largo tiempo de almacenaje a la intemperie.
- En su oferta, el proveedor deberá incluir descripción y croquis del embalaje a utilizar y el peso final del bulto en kg.

5. DOCUMENTACION A ENTREGAR POR EL PROVEEDOR

Toda la documentación deberá ser entregada a ENARSA, en tres (3) copias en papel común, formato normalizado IRAM, mínimo A4.

5.1. Documentación a suministrar con la oferta

Los oferentes deberán suministrar, conjuntamente con su oferta, la documentación que se indica a continuación, a efectos del análisis técnico de ofertas. No se tendrán en cuenta aquellas ofertas que no cumplan con este requisito. Cualquier desvío con respecto a la presente especificación el proveedor deberá comunicarlo con la oferta. Los oferentes deberán presentar la siguiente documentación:

Copia del certificado de certificación del programa de calidad de la Empresa.
Hoja de datos completada por el Proveedor de la válvula, incluyendo torque de la válvula.

Plano de conjunto de la válvula con lista de materiales.

5.2. Documentación a entregar para aprobación, previamente a la fabricación de la válvula.

- Plano general de la válvula a escala y acotado, el cual deberá describir, como mínimo: detalle de la brida, dimensiones de biseles, detalle del vástago, chaveta y brida para montaje del actuador y peso total del conjunto.
- Certificados de materiales
- Detalle del diseño de la cañería de venteo e inyección de sellador.

	VALVULAS ESFERICAS	Identificación ENARSA-00-L-ET-0007	Pág. 12
	ESPECIFICACIÓN	Revisión 3	de 12

- Plano de detalle del extensor de la válvula y de su brida de acople.
- Procedimientos de soldadura y registro de calificación de soldadores
- Procedimiento de prueba hidráulica
- Procedimientos de ensayos no destructivos
- Procedimientos de ensayos operacionales

5.3. Documentación a entregar conjuntamente con la válvula

- Certificado de aprobación/ liberación por la inspección de ENARSA, o quien ésta designe.
- Certificados de todos los materiales y de todos los ensayos realizados en fábrica; Manual de operación y mantenimiento.

6. GARANTIA

El fabricante garantizará por el término de un año que los materiales de válvulas y accesorios cumplan con los requisitos de esta especificación debiendo reponer o reparar todas las partes de las válvulas encontradas defectuosas debido al diseño inadecuado o mala calidad de los materiales empleados.