

CAPÍTULO 12A. SUMINISTRO DE SISTEMAS PARA VÁLVULAS

	Página
12A. SUMINISTRO DE SISTEMAS PARA VALVULA	1
12A.1 SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA.....	3
12A.2 SISTEMA VÁLVULA DE PURGA	4
12A.3 SISTEMA VÁLVULA DE CORTE	4
12A.4 VÁLVULAS DE GLOBO	6
12A.5 VÁLVULAS DE MARIPOSA.....	6
12A.6 VÁLVULAS REGULADORAS DE CAUDAL.....	8
12A.7 VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN.....	14
12A.8 SISTEMA HIDRANTES.....	20
12A.9 VÁLVULAS DE FLOTADOR	20
12A.10 VÁLVULAS DE COMPUERTA	20
12A.11 ÍTEM DE PAGO	22

12A. SUMINISTRO DE SISTEMAS PARA VALVULA

La parte de la obra que se especifica en este capítulo comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales no suministrados por el CONTRATANTE y equipos y todas las operaciones necesarias para el suministro de los sistemas para válvulas y demás piezas especiales y accesorios requeridos, de acuerdo con los planos, las especificaciones y las instrucciones del CONTRATANTE. En este Capítulo se establecen además las normas para medida y pago de la parte de la obra relacionada con el suministro de estos sistemas.

El Contratista deberá suministrar los elementos indicados en los planos para las interconexiones y los elementos de acero de menor diámetro tales como tubería, niples y accesorios sin costura de acero.

Los cargues, descargues, transportes, bodegajes o almacenamiento en la obra de los sistemas para válvula y accesorios, deberán estar incluidos en el ítem correspondiente de suministro

GENERALIDADES

El suministro de los accesorios o piezas especiales que conforman los sistemas, deberán incluir la garantía correspondiente expedida por el fabricante certificando su calidad.

El Contratista deberá someter a la aprobación del CONTRATANTE los planos y programas de montaje, los gráficos y documentos explicativos de los procedimientos y equipos propuestos.

NORMAS

Las normas nacionales e internacionales para los materiales y procedimientos de fabricación que se mencionen en este Capítulo formarán parte de estas Especificaciones en cuanto se refiere a las estipulaciones técnicas de dichas normas y se aplicará su última edición a menos que específicamente o se indique algo diferente.

Los diseños no contemplados en las normas, deberán ser realizados por el Contratista y enviados a EL CONTRATANTE para su aprobación.

Cuando no se haga referencia a alguna norma específica, el equipo y los elementos suministrados por el Contratista deberán cumplir los requisitos de las normas aplicables que se mencionan en el siguiente orden de prioridades:

1. ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
2. AWWA American Water Works Association
3. ASTM American Society for Testing and Materials
4. ASME American Society of Mechanical Engineers
5. ANSI American National Standard Institute
6. AISC American Institute of Steel Construction
7. SSPC Steel Structures Painting Council
8. NACE National Association of Corrosion Engineers

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

9.	ACI	American Concrete Institute
10.	PCA	Portland Cement Association
11.	AWS	American Welding Society
12.	ISO	International Organization for Standardization

FABRICACIÓN

A continuación se presentan los materiales en que deberán ser fabricados los accesorios que hacen parte de los sistemas para válvulas.

Accesorios En Hierro Dúctil

Estos accesorios deben ser de extremo liso, bridado o junta hidráulica con sello a través de elastómero, y deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma NTC 2587 Tubos, racores y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para agua o gas.

Accesorios En Acero

Los accesorios de acero deben cumplir con las siguientes normas:

Para dimensiones:

NTC 4211: Dimensiones de accesorios de acero utilizados en el transporte de agua

Para las demás propiedades:

AWWA M-11: Steel water pipe - a guide for design and installation.

AWWA C200: Steel water pipe 6 inches (150 mm) and larger.

AWWA C208 Dimensions for fabricated steel water pipe fittings.

Accesorios Para Polietileno

Los accesorios de polietileno para electrofusión, termofusión o unión mecánica deben cumplir con los requisitos establecidos en una de las siguientes normas técnicas

NTC 4843 Accesorios de polietileno para sistemas de suministro de agua (serie métrica).

NTC 3409 Accesorios de polietileno (PE) para unión por fusión a tope con tubería de polietileno (PE)

UNI EN 12201-1

UNI EN 12201-3

Las piezas especiales y accesorios, tales como, codos, tees, reducciones, tapones, uniones mecánicas, etc., deberán ser adquiridos en fábricas de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con la norma ICONTEC que reglamenta su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos; estas piezas especiales y accesorios podrán ser suministrados en aquellos materiales que cumplan con los requisitos exigidos en el diseño y las normas estipuladas en este capítulo y para la presión de servicio especificada en la lista de cantidades y precios y deberán permitir acoplarse perfectamente al tipo de tubería suministrado o al tipo de tubería existente.

En caso de ser necesario el fabricante deberá realizar todos los planos de taller con las recomendaciones e indicaciones necesarias para realizar las instalaciones indicadas en los planos de construcción.

Válvulas

Las válvulas serán del tipo y característica indicados en los planos o detalles del proyecto, se suministrarán con extremos bridados, lisos o roscados según sea el caso y el diámetro de tubería.

TRANSPORTE, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO:

El Contratista será responsable por todos los arreglos necesarios para transportar todos los elementos del suministro desde la planta de fabricación hasta los sitios de entrega. Estos arreglos incluyen el cargue y descargue en cualquier sitio de almacenamiento intermedio o punto de transferencia en la ruta de transporte, el cargue y descargue en las bodegas o patios de almacenamiento que el Contratista deberá procurarse en lugares cercanos al sitio del montaje, descargue en el sitio de montaje, el almacenamiento, trámites de aduana, seguros para cubrir todos los riesgos desde la planta de fabricación hasta los sitios de entrega y demás trámites y gestiones que sean necesarios para entregar todos los elementos a satisfacción de la Interventoría.

12A.1 SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA

Las válvulas ventosas serán de cámara doble o las que indique el CONTRATANTE, bridadas o roscadas según el diámetro y deberán diseñarse para que se abran siempre que la presión en la línea sea menor que la presión atmosférica local y además para que permanezcan abiertas y permitan la descarga del aire atrapado en la línea durante su llenado, después de lo cual se deberán cerrar.

Las válvulas deberán permitir la descarga del aire atrapado en la línea cuando ésta sea sometida a presión. Se deberá suministrar una llave de purga con el fin de someter a chequeo la operación de descarga de la válvula.

Serán de cuerpo de hierro fundido ASTM A-126 clase B; el flotador, la jaula y la campana de cierre en acero inoxidable laminado ASTM A 240 tipo 304; asientos en elastómeros de alto grado.

Las válvulas serán de extremos bridados o roscados según el diámetro y deberán ser suministradas en los diámetros y para las presiones que se especifican en la Lista de Cantidades y Precios. Las bridas deben ser normalizadas por AWWA C-207.

Todas las válvulas serán probadas hidrostáticamente. La presión de prueba hidrostática de la válvula se hará a una presión igual a 1.5 veces la presión nominal en cada caso.

Los accesorios requeridos para el montaje del sistema de ventosa deberán cumplir los requisitos establecidos en el capítulo de suministro de tuberías y accesorios de acueducto de estas especificaciones.

12A.2 SISTEMA VÁLVULA DE PURGA

El sistema de válvula de purga está conformado por la válvula de compuerta sello elástico vástago no ascendente con o sin rueda de manejo según lo encontrado en sitio, niples, uniones y tee.

12A.3 SISTEMA VÁLVULA DE CORTE

Las válvulas de corte serán tipo compuerta con sello elástico vástago no ascendente con o sin rueda de manejo según lo encontrado en sitio y uniones. Para el caso de válvula de corte sobre tubería menor a 2", el sistema será conformado por una válvula de bola y los

Únicamente se aceptan válvulas de compuerta fábricas en hierro dúctil para presiones entre PN 10 y PN 16 (150 psi y 225 psi) y tamaños nominales entre 2 pulgadas y 20 pulgadas.

La válvula y sus componentes deben soportar una presión de ensayo, con el conjunto ensamblado, de dos (2) veces la presión nominal sin presentar falla alguna como lo indica la norma de la "AWWA C515 Reduced-wall, resilient-seated gate valves for water supply service". Los materiales y la fabricación de válvulas de compuerta con sello elástico, se regirán por las normas "AWWA C515 Reduced-wall, resilient-seated gate valves for water supply service" E "ISO 7259 Predominantly key-operated cast iron gate valves for underground use" (con excepción a todo lo que tenga que ver con fundición en Hierro Gris, que no es aceptado por el CONTRATANTE).

- **Cuerpo y Bonete:** La unión del cuerpo y el bonete debe ser exenta de mantenimiento, con estanqueidad por empaque de caucho etileno propileno-dieno, EPDM; caucho acrílico nitrilo butadieno, NBR; material elastomérico o equivalente sujeto a aprobación del CONTRATANTE, siempre y cuando no cause contaminación al agua. Este empaque debe tener sección transversal circular o perfilada; en ningún caso deberá ser empaque plano, debido a que es susceptible de moverse y de dar fuga, y deberá estar alojado en el cuerpo o bonete en un canal con la forma del empaque. Este alojamiento impide que el empaque se desplace con el tiempo y genere fuga.

El cuerpo puede llevar una guía para asegurar el asentamiento del obturador, de tal forma que no genere corrosión por concentración de esfuerzos que afecten la calidad del agua ni cause daño en los componentes de la válvula.

El cuerpo debe estar fabricado en fundición dúctil, según lo es especificado en la norma "AWWA C515 Reduced-wall, resilient-seated gate valves for water supply service". El espesor debe mantenerse homogéneo en toda la válvula, sin ser inferior al especificado en la norma AWWA C515.

- **Vástago:** El vástago debe ser de tal forma que su sistema de sello garantice estanqueidad; para cualquier caso, el material del sello no debe contener asbesto, el vástago debe tener un collar y debe ser fabricado integralmente con éste. Las roscas del vástago y de su tuerca deben ser trapezoidales, del tipo Acme o Acme modificada, completamente rectas y elaboradas de tal forma que aseguren un

funcionamiento suave y alineado en todo el recorrido, desde el momento del “despegue” al comienzo de apertura hasta el empuje al cierre de la válvula.

El vástago debe ser en acero inoxidable, según la norma “ASTM A276. Los bujes de la tuerca del vástago deben ser fabricados en aleación de cobre.

La empaquetadura superior debe poder reemplazarse cuando la válvula se encuentre en posición completamente abierta y con agua a la presión nominal de diseño. Deben utilizarse sellos elastoméricos de juntas perfiladas o tipo O-Ring y no pueden ser planos. En caso de empaquetadura ajustable, se deben utilizar tornillos en acero inoxidable. La tuerca debe ser fabricada de aleación de cobre.

Cuando la válvula sea bridada, las bridas deben ser componente integral del cuerpo y deben cumplir con lo especificado en las normas “ANSI/ASME B16.1 Cast iron pipe flanges and flanged fittings, class 25, 125, 250 and 800” y “ANSI/ASME B16.42 Ductile iron pipe flanges and flange fittings” (fundición dúctil). Para válvulas bridadas, la distancia entre bridas será según lo especificado en las normas “ANSI B16.10”, “ISO 7005-1” e “ISO 7005-2”.

En caso de presentarse extremo liso, las válvulas deben acoplarse a la tubería mediante uniones de desmontaje tipo dresser o universal.

Para asegurar la funcionalidad de la válvula, el CONTRATANTE únicamente aceptará compuertas de sello elástico totalmente recubiertas o revestidas en elastómero para evitar oxidación, el material del sello elástico debe fijarse a la compuerta mediante proceso de vulcanización. El material debe ser fabricado a base de caucho nuevo, resistente a la corrosión por zinc y por ozono; debe estar libre de aceites vegetales y sus derivados, de grasa y aceites animales. Debe cumplir con las normas ASTM para el material elástico. La compuerta deberá estar recubierta totalmente en material elastomérico. El material de las superficies de sellado debe ser resistente a la corrosión y de tales características que soporte la acción del agua en la línea y la acción del sellado de la compuerta por un largo tiempo. Se debe garantizar la adherencia del caucho al metal, según la norma “ASTM D429”.

Todas las válvulas deberán ser suministradas con recubrimiento interno y externo de pintura epóxica, con recubrimiento de resina epóxica o con aplicación de pintura por termofusión FBE, según las normas “DIN 3476”, “AWWA C550” e “ISO 7259”.

La válvula deberá estar totalmente recubierta y ninguna parte interior podrá estar sin recubrir, a excepción de aquellas partes que por su material de fabricación no se oxiden con el agua (vástago, tuerca, empaques).

Sistemas para Válvula de Corte en Línea en Tubería de PVC

Para efecto de suministro, un sistema para válvula tipo compuerta para tuberías de PVC consta de los siguientes elementos: Una Válvula tipo compuerta en HD de sello elástico vástago no ascendente con extremos lisos y dos uniones en HD tipo multiusos o universal.

Sistema Para Válvula De Corte En Línea En Tuberías De Hierro Dúctil, Hierro Fundido, Asbesto Cemento, Hierro Galvanizado

Para efecto de suministro, un sistema para válvula tipo compuerta para tuberías de HD, HF, AC Y HG consta de los siguientes elementos: Una Válvula tipo compuerta HD de sello elástico vástago no ascendente con extremos lisos y dos uniones en HD tipo multiusos.

Sistemas Para Válvula De Corte En Línea En Tubería De Polietileno

Para efecto de suministro, un sistema para válvula tipo compuerta para tuberías de polietileno consta de los siguientes elementos: Una Válvula tipo compuerta HD de sello elástico vástago no ascendente con extremos bridados, dos portaflanche PE100 PN10 o PN16 del diámetro de la válvula, dos bridas locas ANSI 16.1 del diámetro de la tubería, soldadura por termofusión o electrofusión según el caso y la tornillería y empaquetadura requerida para el montaje de estos accesorios.

12A.4 VÁLVULAS DE GLOBO

Cuerpo en hierro ASTM-A-126, ó ASTM-A-536, o acero ASTM-A-216 WCB, bonete en bronce, disco y asiento acero inoxidable con arosello elastomérico. Volante en hierro fundido. Conexiones bridadas ANSI-B16.1, Clase 125 ó Clase 150.

Todas las superficies internas y externas de hierro o acero deberán estar cubiertas con pintura epóxica termoaplicada.

El sistema para válvula de globo incluye el suministro de una válvula de globo en HD extremos bridados, acoples brida por universal, el sistema de manómetro requerido según sea el caso y todos los demás accesorios indicados en los planos de diseño.

12A.5 VÁLVULAS DE MARIPOSA

Las válvulas solicitadas, son de diámetro nominal entre 400 mm (16”) y 750 mm (30”) y trabajarán a una presión máxima de 100 m.c.a. soportada por una sola cara del disco obturador. Normalmente las válvulas soportarán presión en ambas caras del obturador. Las válvulas deberán ser clase 150 o equivalente en otra norma.

Las válvulas cumplirán como mínimo con todos los requisitos de las normas AWWA C504 donde sea aplicable según la presión de trabajo, ó DIN 3354 y lo estipulado en esta especificación.

Las válvulas mariposas tipo deberán ser de doble brida, clase 150 ó equivalente; sólo se admitirá un solo tipo de válvula. Estas válvulas deberán ser fabricadas cumpliendo los requisitos técnicos de las normas ANSI Clase 125/150 o BS 4504 NPI 10/16 o DIN ND 10/16 o AS 2129 o JIS10. Estas válvulas se montarán entre bridas ANSI B16.5 clase150#.

Las válvulas serán de doble brida y deberán suministrarse con pernos, tuercas, arandelas, actuador manual y demás accesorios para su montaje. Los pernos, tuercas y arandelas deberán ser fabricados en acero bajo o medio carbono con características mecánicas según

SAE J 429 Grado 2 o ASTM A 307 o ISO 5.8 y deberán tener un recubrimiento metálico que los haga resistente a la corrosión aplicado por galvanizado en caliente según ANSI/ASTM A 153-73.

El cuerpo de la válvula podrá ser de hierro fundido gris ASTM A48, A126 Clase B, DIN GG-20, GG-25, hierro nodular ASTM A536, DIN GGG-40, GGG-50, acero fundido ASTM A216, ó materiales equivalentes o superiores. El material deberá seleccionarse de acuerdo a lo permitido por las normas según la presión de trabajo y los espesores. El recubrimiento del interior y exterior del cuerpo deberá ser en resina epóxica con un espesor mínimo de 200 micras en ambos lados.

El disco u obturador podrá ser de hierro nodular ASTM A 536 DIN GGG-40, GGG-50, con recubrimiento epóxico o con recubrimientos elastoméricos tales como Teflón, EPDM, Buna N, Neopreno, Hypalon, Viton, NR, etc., aptos para el servicio; o de acero inoxidable CF-8 ó CF-8M o acero inoxidable AISI 304 ó 316 o materiales de mejores características en normas equivalentes.

El disco o lenteja de cierre será de diseño hidrodinámico, de modo que su resistencia al flujo sea mínima en su posición de apertura total y libre de cavitación. Si el sello se realiza con anillo hermetizante en el disco y asientos metálicos en el cuerpo, el disco será de doble excentricidad con relación al eje de la tubería para aumentar la vida del anillo. Si el sello se realiza contra cuerpo recubierto de elastómero o disco recubierto de elastómero contra asientos metálicos, el disco podrá ser de simple excentricidad con respecto al eje del disco para el mismo efecto. El disco deberá ser bien redondeado y pulido para garantizar superficies de contacto adecuadas. Deberá estar libre de venas o ribetes externos que obstruyen el flujo o aumenten su resistencia.

Los asientos metálicos en el cuerpo o en el disco, serán de acero inoxidable del tipo AISI 304, AISI 316 o superior o de aleación de níquel-cromo absolutamente resistente a la corrosión y al desgaste y con maquinados de alta precisión. También podrá ser elástico al estar el cuerpo recubierto interiormente con cualquiera de los materiales permitidos para los recubrimientos elásticos del disco.

El sello del disco podrá ser con anillo hermetizante perfilado sin fin, de caucho a base de EPDM, Neopreno, Perbunan, Europrene, PTFE o material de mejores propiedades. En caso de que el cuerpo sea recubierto con elastómero interiormente, podrá prescindirse del anillo de sello del disco, pero en este caso el borde del disco deberá estar perfectamente redondeado y pulido para garantizar un asentamiento completo y concéntrico sin obstrucción del asiento, y larga vida y hermeticidad del mismo.

Los ejes serán de acero inoxidable de alta resistencia y diseño por resistencia a la fatiga. Material del cojinete en acero inoxidable con revestimiento interior de PTFE, ACETAL DELRIN o materiales aptos, brida de soporte con su tapa de fundición del mismo material del cuerpo y tornillos de acero inoxidable. Los empaques serán de anillos en EPDM, NBR o materiales de superiores propiedades aptos para el servicio, que garanticen completa hermeticidad y resistencia al desgaste, a la corrosión y sin desgaste de las partes metálicas.

Toda la tornillería, tuercas y arandelas internas deberá ser fabricados en acero bajo o medio carbono con características mecánicas según SAE J 429 Grado 2 o ASTM A 307 o ISO 5.8 y deberán tener un recubrimiento metálico que los haga resistente a la corrosión aplicado por galvanizado en caliente según ANSI/ASTM A 153-73. Como opción pueden ser en acero

inoxidable austenítico, grado A1 según norma DIN 267-1980 parte 11 o según otra norma equivalente a la citada.

Las válvulas serán accionadas por actuador tipo reductor de engranajes corona sin fin. El actuador deberá suministrar un torque en su eje de salida de 1.5 veces el torque solicitado por la válvula, tal que su accionamiento pueda realizarse de forma fácil contra la presión nominal y no requiera de grandes esfuerzos por parte del operario. El dimensionamiento del actuador es responsabilidad del fabricante y depende de las características constructivas y funcionales de la válvula que éste moverá. Todos los elementos del actuador deberán ser fabricados en materiales resistentes a la corrosión y el actuador deberá tener un indicador mecánico de la posición de la válvula desde 0 hasta 90° con separaciones máximas de 15°.

El accionamiento podrá realizarse de forma fácil contra la presión nominal (10 BAR) actuando en una sola cara del disco y deberá ser auto retenido en cualquier posición con flujo a la presión nominal por una sola cara.

La protección interior y exterior será con recubrimientos epóxico, igualando o superando lo establecido por las normas AWWA ó DIN.

Pruebas en fábrica. El proveedor deberá presentar para cada válvula una (1) copia de los protocolos de prueba para aprobación de LA INTERVENTORÍA antes de proceder con el suministro. Las pruebas a realizar estarán de acuerdo con lo estipulado en las normas y serán como mínimo la prueba hidrostática, chequeos dimensionales y pruebas de operación durante la fabricación de las válvulas.

Planos, catálogos e información técnica a suministrar con las válvulas. El proveedor deberá suministrar el manual de instalación, operación y mantenimiento de las válvulas, en el cual se incluyan planos con las dimensiones y partes principales, curvas características de pérdida de carga contra caudal, caudal contra porcentaje de apertura y torque contra porcentaje de apertura a presión nominal. El proponente deberá suministrar en la propuesta, uno o varios dibujos detallados de la válvula donde se pueda observar las dimensiones del eje, las dimensiones del disco, las dimensiones del cuerpo, las dimensiones de la válvula totalmente abierta, las dimensiones del ensamble válvula-actuador, la forma de sellado, etc.

12A.6 VÁLVULAS REGULADORAS DE CAUDAL

Válvula de control hidráulico controlada por medio de circuito piloto, operada por diafragma, tipo globo en línea, bridada según norma ANSI B16.1., Clase 125 o ANSI B16.5., clase 150, cuerpo y tapa en hierro ASTM-A-126 ó ASTM-A-536, y las siguientes distancias entre caras

Tamaño nominal	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	20"
Distancia entre caras ANSI 125# y 150#	106	319	382	512	638	756	864	991	1051	1321

Estas válvulas se componen de una válvula principal, una placa de orificio y un circuito de control con accesorios. El circuito de control incluye 2 válvulas de bloqueo de ½" tipo bola,

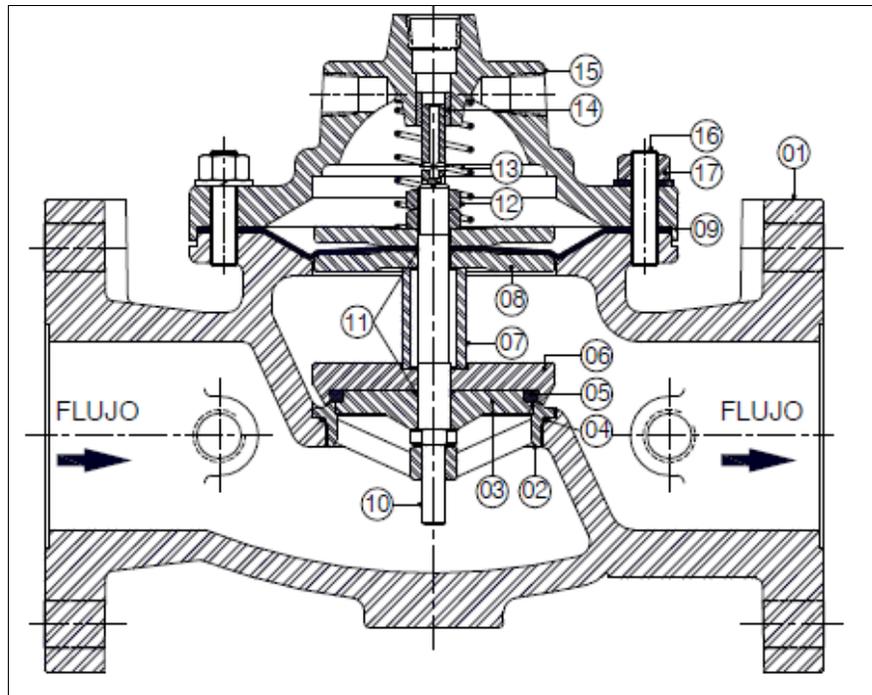
filtro en bronce con malla inoxidable, limpiable sin detener la operación de la válvula principal, válvula piloto diferencial de presión.

Deberá incorporar una ventosa en bronce, instalada en la tapa superior, que expulse el aire que pueda acumularse en la cámara de control, aun durante la operación.

Toda la tornillería que ajusta la tapa al cuerpo deberá ser de acero inoxidable.

El fabricante deberá contar con la certificación ISO 9001 para la fabricación de válvulas de control hidráulico.

Listado de materiales. La válvula principal incorpora los siguientes elementos y materiales:



ITEM	CANTIDAD	DENOMINACION	MATERIALES
*01	1	Cuerpo bridado	Hierro ASTM A 126 o ASTM A 536
02	1	Asiento típico de araña	Acero Inoxidable AISI 304
03	1	Portasello	Acero Inoxidable AISI 304
04	1	Sello Boquilla	Nitrilo
05	1	Sello principal	Nitrilo
06	1	Plato ajuste sello	Acero Inoxidable AISI 304

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

ITEM	CANTIDAD	DENOMINACION	MATERIALES
07	1	Separador	Acero Inoxidable AISI 304
08	1	Plato ajuste diafragma	Hierro ASTM A 126 o ASTM A 536
09	1	Diafragma	Neopreno reforzado con Nylon
10	1	Vástago	Acero Inoxidable AISI 304
11	1	Sello vástago	Nitrilo
12	1	Tuerca de vástago	Bronce
13	1	Resorte	Acero Inoxidable AISI 302
14	1	Buje Vástago	Bronce ASTM B584
*15	1	Tapa	Hierro ASTM A 126 o ASTM A 536
16	1	Pernos	Acero Inoxidable
17	1	Tuercas	Acero Inoxidable

No se aceptarán válvulas con materiales de calidad inferior a los mencionados, ni válvulas sin guías en la tapa y en el asiento tipo araña. Tampoco se aceptarán válvulas de diafragma tipo Saunders o similares, en las que el diafragma selle contra el cuerpo de la válvula.

Todas las superficies, internas y externas del cuerpo y tapa, excepto las roscas y guías justas, deberán estar cubiertas por una capa de pintura epóxica no inferior a 2 mills, y debe cumplir con las exigencias de recubrimiento estipuladas en la norma AWWA C550.

El cuerpo y la tapa deberán contar con conexiones que permitan el montaje del circuito piloto en ambos costados de la válvula.

Tapa. La tapa permite el ensamble y mantenimiento del conjunto obturador; tiene las mismas exigencias de material y terminados que el cuerpo principal.

La parte superior de la tapa debe tener conexiones roscadas para ventosa, válvula de aguja cheque y conexión opcional en caso de instalación de indicador de alza.

Sujeción de la tapa. Para evitar corrosión, la tapa de acceso estará sujeta por pernos de acero inoxidable, roscados al cuerpo, tuercas de acero inoxidable y guasas de presión de acero inoxidable.

Subconjunto obturador. Incorpora el disco, eje, diafragma y platos de empuje. Este conjunto estará guiado por el eje, en la tapa de acceso, y por un buje de bronce debajo en la

araña del asiento principal. No se aceptarán diseños sin guías en el eje. No se aceptarán diseños guiados por una falda en el disco.

Disco y sello. Sólo se aceptarán discos en acero inoxidable. El sello elastomérico en el disco deberá ser del tipo aro sello (“o”-ring), de consecución estándar. No se aceptarán sellos de diseño “exclusivo” del fabricante.

Eje. Será de acero inoxidable, diseñado para soportar los esfuerzos máximos, durante la vida útil de la válvula, sin deformarse perdiendo su capacidad de guía.

Platos de ajuste del diafragma. Deberán ser lo suficientemente rígidos para no deformarse plásticamente bajo las cargas ejercidas por el diafragma. Los platos deben estar libres de filos, para evitar daños al diafragma, para lo cual deben contar con radios de curvatura generosa. Podrán ser fabricados en hierro ASTM A 126 o ASTM A 536 con un recubrimiento completo de pintura epóxica según la norma AWWA C550, ó en acero inoxidable AISI 304.

Portasello. Será en acero inoxidable, bronce, ó hierro ASTM A 126 o ASTM A 536 protegido con pintura epóxica horneable. Tendrá como característica indispensable un gran radio de curvatura, en el área de sello, permitiendo tener un asiento caracterizado, ofreciendo restricción gradual de flujo, según la apertura de la válvula, y permitiendo operación estable a bajos flujos.

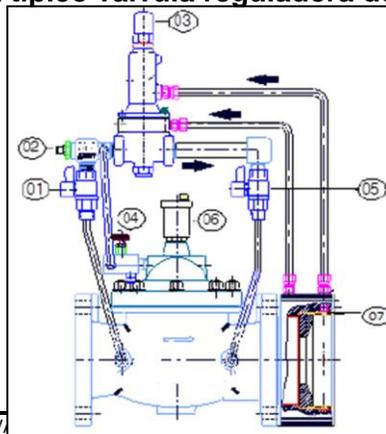
Diafragma. Será de neopreno reforzado con nylon, con una dureza shore 70.

El diafragma no deberá emplearse para trabajar como una superficie de asentamiento de la válvula.

Asiento. Sólo se aceptarán asientos en acero inoxidable. Este deberá ser caracterizado, ofreciendo una zona de flujo restringida que permite operación estable con bajos flujos hasta 1% del caudal nominal continuo de la válvula.

Circuito de control y accesorios. El circuito de control es el conjunto de ductos, válvulas y accesorios que permiten tomar una pequeña porción del fluido y utilizarla para controlar la presión en la cámara del diafragma. Esto se logra con una válvula piloto que varía el flujo a través del circuito según cambie la señal a controlar. En el caso de válvulas reguladoras de caudal, el piloto es una válvula de presión diferencial de 1/2”.

Esquema típico válvula reguladora de caudal



Elemento N°	DESCRIPCION	FUNCION
1 y 5	Válvula de bloqueo	Cierra paso de agua al circuito
2	Filtro y orificio restrictivo, con drenaje	Retener partículas que tapen el circuito y crear caída de presión con flujo del piloto
3	Válvula piloto de presión diferencial	Limitar el caudal a través de la válvula.
4	Válvula actuación cámara	Regular velocidades de apertura y cierre
6	Indicador de apertura	Indicar alza del vástago
7	Placa de orificio	Sensor de caudal

Válvulas de bloqueo (1) y (5). Serán válvulas tipo esférica de ½", cuerpo en bronce y sellos en teflón. Su función principal será bloquear el flujo al circuito de control durante el mantenimiento del circuito.

Orificio restrictivo, filtro y drenaje (2). El circuito debe incorporar uno o varios elementos que cumplan los siguientes requisitos: Orificio restrictivo de flujo calibrable con aguja. Filtro con elemento Mesh 40 removible sin detener la válvula principal. Válvula para drenaje y limpieza por retrolavado de elemento filtrante (sin detener la válvula principal).

Válvula piloto de presión diferencial (3). Deberá ser de acción directa, tamaño nominal ½", 2 vías, cuerpo en bronce, asiento en bronce o en acero inoxidable, con un Cv (coeficiente de flujo al descender la presión de salida 5 PSI) no inferior a 0.95 gpm/(PSI)^{1/2}. El piloto deberá tener conexiones para sensar la presión aguas arriba y aguas abajo de la placa de orificio. El resorte de la válvula piloto deberá poder ajustarse para un rango de presión diferencial comprendido entre 8 y 20 PSI o rango más amplio.

Válvula alimentación cámara (4). Esta válvula controla la rapidez de llenado y vaciado de la cámara del diafragma. Debe incorporar una aguja para regular el flujo de entrada a la cámara (cierre válvula principal), impidiendo cierres súbitos y golpes de ariete. También deberá incorporar un cheque con by-pass de la aguja para dar libre paso del agua que sale de la cámara cuando se realice la apertura de la válvula principal. Su construcción deberá ser en bronce ó en acero inoxidable con elementos internos, en contacto con el fluido, en acero inoxidable.

Placa de orificio (7). Las válvulas deberán incorporar un dispositivo en el cual esté embebida una placa de orificio, calculada para el caudal máximo de operación de la válvula. Este elemento deberá ser fabricado en el mismo material del cuerpo de la válvula o en material de mejores características técnicas y la placa de orificio en acero inoxidable.

Válvulas de compuerta (2", 3", 4", 6" y 8"):

Con compuerta elástica, extremo brida ANSI B.16.1 Clase 125, cuerpo y tapa en hierro ASTM-A-126 ó ASTM-A-536.

Todas las superficies de hierro deberán estar revestidas con pintura epóxica termoaplicada interna y externamente.

La compuerta elástica estará recubierta y vulcanizada en caucho EPDM, guías de la compuerta con cuñas tipo cojinete de polímero o con cuña metálica. Vástago no ascendente en acero inoxidable ASTM-A420.

El fabricante deberá contar con certificación ISO 9001.

Filtros en y (2”, 3”, 4”, 6” y 8”):

Filtros tipo Y, extremo brida ANSI B.16.1 Clase 125, cuerpo y tapa en hierro ASTM-A-126 ó ASTM-A-536.

Todas las superficies de hierro deberán estar revestidas con pintura epóxica termoaplicada interna y externamente.

La malla del cilindro filtrante deberá ser en acero inoxidable con diámetro mínimo de los orificios de 2 mm.

Deberá tener una válvula esférica de mínimo 1” para realizar el drenaje periódico del filtro.

El fabricante deberá contar con certificación ISO 9001.

Válvulas de admisión y purga de aire (ventosas):

Las ventosas serán de orificio grande (1” de diámetro mínimo), permitiendo la descarga de aire durante el llenado y la admisión de aire durante el vaciado de la tubería.

El cuerpo y tapa serán de hierro fundido ASTM A-126-CLASE B ó mejor, revestidos interna y externamente con pintura epóxica termoaplicada.

El flotador deberá ser, de acero inoxidable guiado, por medio de un eje, en la tapa y el cuerpo, con labio de sellado en acero inoxidable, sellando sobre un arosello elastomérico reemplazable sin desmontar la ventosa.

La conexión será roscada NPT macho.

El fabricante deberá contar con la certificación de calidad ISO 9001.

Válvula de globo de 2”:

Cuerpo en hierro ASTM-A-126, ó ASTM-A-536, ó acero ASTM-A-216 WCB, bonete en bronce, disco y asiento acero inoxidable con arosello elastomérico. Volante en hierro fundido. Conexiones bridadas ANSI-B16.1, Clase 125 ó Clase 150.

Todas las superficies internas y externas de hierro ó acero deberán estar cubiertas con pintura epóxica termoaplicada.

La “reducción – pasamuros”:

Es un elemento unitario fabricado en acero, para soportar presiones hidrostáticas hasta 250 PSI. Cumple con las funciones de reducción de diámetro, pasamuro y acople para los elementos constitutivos de la estación reguladora. Su extremo de mayor diámetro (desde 2” hasta 16”) debe ser liso para unir a la tubería con una unión tipo Dresser, multiuso o similar. La reducción de diámetro debe ser de tipo excéntrica de acuerdo con los planos anexos: La función de pasamuro la hace una extensión de tubería de menor diámetro (desde 2” hasta 6”) anexa a la reducción y su extremo es de brida ANSI B16.1. En esta extensión y en la

porción de la misma que queda interior a la cámara, debe haber una salida superior roscada NPT MACHO de 1" para ventosa y una salida lateral bridada 2" ANSI 150 para by-pass.

Mangos adaptadores de extremos brida-liso:

Son elementos de hierro según ASTM A-126 ó ASTM A-536, ó acero ASTM-A-216 WCB, clase 125 ó 150, que se instalan en la parte media de la estructura y permiten la instalación de la unión de desmontaje. Su longitud es variable de acuerdo con la distancia que quede libre y con el diámetro de la línea principal y el bypass. Ver plano anexo. Se deben fabricar con una medida de 50 mm. mayor a la contemplada en los planos.

Codos bridados:

Son elementos unitarios fabricados en hierro según ASTM A-126 ó ASTM A-536 clase 125 ó clase 150 para soportar presiones entre 125 y 150 PSI. Cumple con la función de unir el pasamuro a las válvulas de guarda bridadas del bypass. Los dos extremos del codo son bridados de acuerdo a la norma ANSI B16.1.

Sistema de manómetros:

Dentro de la cámara deberá instalarse un sistema de manómetros, el cual estará conformado así:

Dos manómetros sumergidos en glicerina tipo burdon con carátula de diámetro 2 ½", con capacidad de lectura hasta 150 PSI y caja metálica con acople NPT de ¼" roscado y manguera de Nylon ¼" de presión de trabajo de 250 PSI, conectada con registros de bola al elemento reducción-pasamuro y grifo en la parte superior de la manguera para extracción del aire.

Estos manómetros deberán estar dentro de una caja de lámina galvanizada de 20 x 25 x 10 centímetros, empotrada en la pared con puerta-ventana en lámina provista con vidrio.

Tornillería:

Toda la tornillería que una los elementos de la estación deberá ser en acero inoxidable.

12A.7 VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN

Válvula de control hidráulico controlada por medio de circuito piloto, operada por diafragma, tipo globo en línea, bridada según norma ANSI B16.1., Clase 125 o ANSI B16.5., clase 150, cuerpo y tapa en hierro ASTM-A-126 ó ASTM-A-536, y las siguientes distancias entre caras

Tamaño nominal	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	20"
Distancia entre caras ANSI 125# y 150#	106	319	382	512	638	756	864	991	1051	1321

Estas válvulas se componen de una válvula principal y un circuito de control con accesorios. El circuito de control incluye 2 válvulas de bloqueo de ½" tipo bola, filtro en bronce con malla

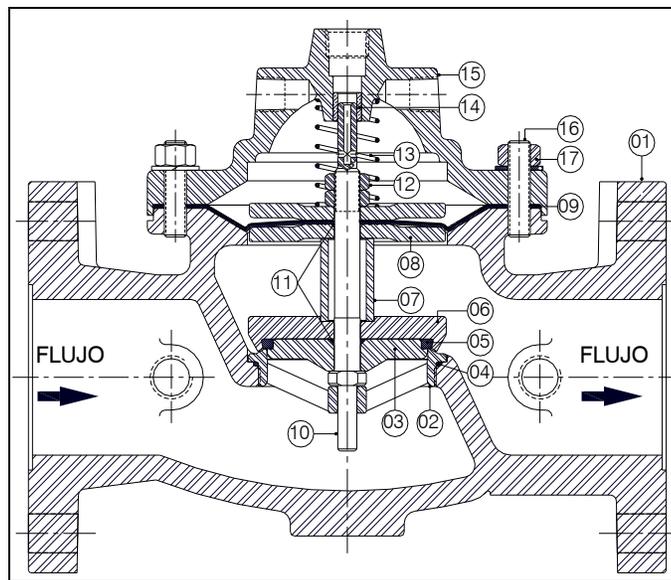
inoxidable, limpiable sin detener la operación de la válvula principal, válvula piloto reductora de acción directa en bronce tipo balanceada.

Deberá incorporar una ventosa en bronce, instalada en la tapa superior, que expulse el aire que pueda acumularse en la cámara de control, aun durante la operación.

Toda la tornillería que ajusta la tapa al cuerpo deberá ser de acero inoxidable.

El fabricante deberá contar con la certificación ISO 9001 para la fabricación de válvulas de control hidráulico.

Listado de materiales. La válvula principal incorpora los siguientes elementos y materiales:



ÍTEM	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	MATERIALES
*01	1	Cuerpo bridado	Hierro ASTM A 126 o ASTM A 536
02	1	Asiento típico de araña	Acero Inoxidable AISI 304
03	1	Portasello	Acero Inoxidable AISI 304
04	1	Sello Boquilla	Nitrilo
05	1	Sello principal	Nitrilo
06	1	Plato ajuste sello	Acero Inoxidable AISI 304

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

ÍTEM	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	MATERIALES
07	1	Separador	Acero Inoxidable AISI 304
08	1	Plato diafragma ajuste	Hierro ASTM A 126 o ASTM A 536
09	1	Diafragma	Neopreno reforzado con Nylon
10	1	Vástago	Acero Inoxidable AISI 304
11	1	Sello vástago	Nitrilo
12	1	Tuerca de vástago	Bronce
13	1	Resorte	Acero Inoxidable AISI 302
14	1	Buje Vástago	Bronce ASTM B584
*15	1	Tapa	Hierro ASTM A 126 o ASTM A 536
16	1	Pernos	Acero Inoxidable
17	1	Tuercas	Acero Inoxidable

No se aceptarán válvulas con materiales de calidad inferior a los mencionados, ni válvulas sin guías en la tapa y en el asiento tipo araña.

Todas las superficies, internas y externas del cuerpo y tapa, excepto las roscas y guías justas, deberán estar cubiertas por una capa de pintura epóxica no inferior a 2 mills, y debe cumplir con las exigencias de recubrimiento estipuladas en la norma AWWA C550.

El cuerpo y la tapa deberán contar con conexiones que permitan el montaje del circuito piloto en ambos costados de la válvula.

Tapa. La tapa permite el ensamble y mantenimiento del conjunto obturador; tiene las mismas exigencias de material y terminados que el cuerpo principal. La parte superior de la tapa debe tener conexiones roscadas para ventosa, válvula de aguja cheque y conexión opcional en caso de instalación de indicador de alza.

Sujeción de la tapa. Para evitar corrosión, la tapa de acceso estará sujeta por pernos de acero inoxidable, roscados al cuerpo, tuercas de acero inoxidable y guías de presión de acero inoxidable.

Subconjunto obturador. Incorpora el disco, eje, diafragma y platos de empuje. Este conjunto estará guiado por el eje, en la tapa de acceso, y por un buje de bronce debajo en la araña del asiento principal. No se aceptarán diseños sin guías en el eje. No se aceptarán diseños guiados por una falda en el disco.

Disco y sello. Sólo se aceptarán discos en acero inoxidable. El sello elastomérico en el disco deberá ser del tipo aro sello (“o”-ring), de consecución estándar. No se aceptarán sellos de diseño “exclusivo” del fabricante.

Eje. Será de acero inoxidable, diseñado para soportar los esfuerzos máximos, durante la vida útil de la válvula, sin deformarse perdiendo su capacidad de guía.

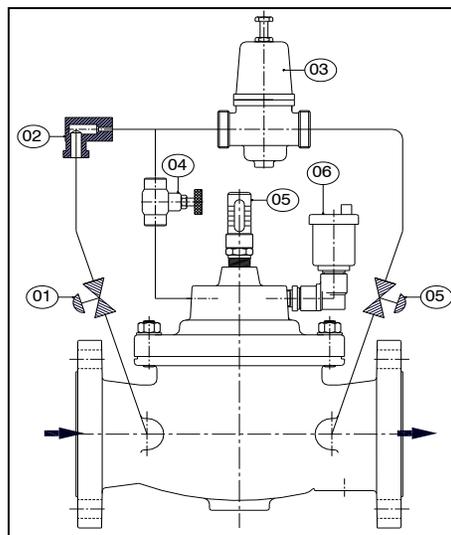
Platos de ajuste del diafragma. Deberán ser lo suficientemente rígidos para no deformarse plásticamente bajo las cargas ejercidas por el diafragma, los platos deben estar libres de filos, para evitar daños al diafragma, para lo cual deben contar con radios de curvatura generosa. Podrán ser fabricados en hierro ASTM A 126 o ASTM A 536 con un recubrimiento completo de pintura epóxica según la norma AWWA C550, ó en acero inoxidable AISI 304.

Portasello. Será en acero inoxidable, bronce, ó hierro ASTM A 126 o ASTM A 536 protegido con pintura epóxica horneable. Tendrá como característica indispensable un gran radio de curvatura, en el área de sello, permitiendo tener un asiento caracterizado, ofreciendo restricción gradual de flujo, según la apertura de la válvula, y permitiendo operación estable a bajos flujos.

Diafragma. Será de neopreno reforzado con nylon, con una dureza shore 70. El diafragma no deberá emplearse para trabajar como una superficie de asentamiento de la válvula.

Asiento. Sólo se aceptarán asientos en acero inoxidable. Este deberá ser caracterizado, ofreciendo una zona de flujo restringida que permite operación estable con bajos flujos hasta 1% del caudal nominal continuo de la válvula.

Circuito de control y accesorios. El circuito de control es el conjunto de ductos, válvulas y accesorios que permiten tomar una pequeña porción del fluido y utilizarla para controlar la presión en la cámara del diafragma. Esto se logra con una válvula piloto que varía el flujo a través del circuito según cambie la señal a controlar. En el caso de válvulas reguladoras de presión, el piloto es una válvula reductora de acción directa de 1/2”.



Elemento N°	DESCRIPCION	FUNCION
1 y 5	Válvula de bloqueo	Cierra paso de agua al circuito
2	Filtro y orificio restrictivo, con drenaje	Retener partículas que tapen el circuito y crear caída de presión con flujo del piloto
3	Válvula piloto reductor	Mantener la presión aguas abajo
4	Válvula actuación cámara	Regular velocidades de apertura y cierre
5	Indicador de apertura	Indicar alza del vástago
6	Ventosa	Expulsión del aire acumulado

Válvulas de bloqueo (1) y (5). Serán válvulas tipo esférica de ½", cuerpo en bronce y sellos en teflón. Su función principal será bloquear el flujo al circuito de control durante el mantenimiento del circuito.

Orificio restrictivo, filtro y drenaje (2). El circuito debe incorporar uno o varios elementos que cumplan los siguientes requisitos: Orificio restrictivo de flujo calibrable con aguja. Filtro con elemento Mesh 40 removible sin detener la válvula principal. Válvula para drenaje y limpieza por retrolavado de elemento filtrante (sin detener la válvula principal).

Válvula piloto reductor (3). Deberá ser de acción directa, tamaño nominal ½", 2 vías, cuerpo en bronce, asiento en bronce o en acero inoxidable, con un Cv (coeficiente de flujo al descender la presión de salida 5 PSI) no inferior a 0.95 gpm/(PSI)-1/2. El resorte de la válvula piloto deberá poder ajustarse para dar una presión de calibración entre 10 y 70 PSI.

Válvula alimentación cámara (4). Esta válvula controla la rapidez de llenado y vaciado de la cámara del diafragma. Debe incorporar una aguja para regular el flujo de entrada a la cámara (cierre válvula principal), impidiendo cierres súbitos y golpes de ariete. También deberá incorporar un cheque con bypass de la aguja para dar libre paso del agua que sale de la cámara cuando se realice la apertura válvula principal.

Indicador de apertura (5). Las válvulas deberán incorporar un visor que indique la posición del disco respecto al asiento. No se aceptarán visores que sean susceptibles de rotura por presión o golpes accidentales. Este elemento es utilizado para verificar cierre incompleto por obstrucción del sistema obturador.

Ventosa (6). Las válvulas deberán incorporar una ventosa que asegura la eliminación de aire atrapado en la cámara del diafragma.

Filtros en Y

Filtros tipo Y, extremo brida ANSI B.16.1 Clase 125, cuerpo y tapa en hierro ASTM-A-126 ó ASTM-A-536. Todas las superficies de hierro deberán estar revestidas con pintura epóxica termoaplicada interna y externamente.

La malla del cilindro filtrante deberá ser en acero inoxidable con diámetro mínimo de los orificios de 2 mm.

Deberá tener una válvula esférica de mínimo 1" para realizar el drenaje periódico del filtro. El fabricante deberá contar con certificación ISO 9001.

Válvulas de admisión y purga de aire (ventosas):

Se deberán instalar dos ventosas en cada estación reguladora, conectadas a las reducciones excéntricas pasamuros por medio de válvulas esféricas de 1". Las ventosas serán de orificio grande (1" de diámetro mínimo), permitiendo la descarga de aire durante el llenado y la admisión de aire durante el vaciado de la tubería.

El cuerpo y tapa serán de hierro fundido ASTM A-126-CLASE B ó mejor, revestidos interna y externamente con pintura epóxica termoaplicada. El flotador deberá ser, de acero inoxidable guiado, por medio de un eje, en la tapa y el cuerpo, con labio de sellado en acero inoxidable, sellando sobre un arosello elastomérico reemplazable sin desmontar la ventosa.

La conexión será roscada NPT macho. El fabricante deberá contar con la certificación de calidad ISO 9001.

Sistema de manómetros:

Dentro de la cámara deberá instalarse un sistema de manómetros, el cual estará conformado así:

Dos manómetros sumergidos en glicerina tipo burdon con carátula de diámetro 2 1/2", con capacidad de lectura hasta 200 PSI y caja metálica con acople NPT de 1/4" roscado y manguera de Nylon 1/4" de presión de trabajo de 250 PSI, conectada con registros de bola al elemento reducción-pasamuro y grifo en la parte superior de la manguera para extracción del aire.

Estos manómetros deberán estar dentro de una caja de lámina galvanizada de 20 x 25 x 10 centímetros, empotrada en la pared con puerta-ventana en lámina provista con vidrio.

Tornillería:

Toda la tornillería que una los elementos de la estación deberá ser en acero inoxidable.

12A.8 SISTEMA HIDRANTES

Los hidrantes serán del tipo Milán para una presión de servicio de mínimo 150 psi. Los aspectos generales relativos a materiales de construcción, diseño de las partes y sus materiales, dimensiones, diámetros y espesores de pared, fabricación, inspección, ensayo y rechazo, marcaje y despacho y demás reglamentaciones aplicables al control de calidad de los hidrantes para servicio en redes de acueducto, serán rigidos por la última revisión de la Norma AWWA C502.

Se inspeccionarán todos los hidrantes para detectar posibles roturas en el material y verificar las condiciones de servicio de los elementos que lo componen. Si la válvula del hidrante resulta defectuosa el Contratista deberá reponerla a su costa.

12A.9 VÁLVULAS DE FLOTADOR

Es una válvula de modulación que controla con precisión el nivel de líquido en los tanques. Esta válvula está diseñada para abrir completamente cuando el nivel del líquido alcanza el punto más bajo pre-establecido y cerca de goteo difíciles cuando el nivel llega a un punto de alta preestablecido. Esta es una operación hidráulica, válvulas de diafragma con el control del piloto y el flotador mecanismo montado en la cubierta de la válvula principal. El flotador posiciones del piloto de control para cerrar la válvula de flotador cuando los contactos de la parada superior.

12A.10 VÁLVULAS DE COMPUERTA

Con compuerta elástica, extremo brida ANSI B.16.1 Clase 125, cuerpo y tapa en hierro ASTM-A-126 ó ASTM-A-536. Todas las superficies de hierro deberán estar revestidas con pintura epóxica termoaplicada interna y externamente.

La compuerta elástica estará recubierta y vulcanizada en caucho EPDM, guías de la compuerta con cuñas tipo cojinete de polímero o con cuña metálica. Vástago no ascendente en acero inoxidable ASTM-A420. El fabricante deberá contar con certificación ISO 9001.

MANEJO DE LOS ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS

En caso de ser necesario, las válvulas y demás elementos de los sistemas, las piezas especiales, accesorios e instrumentos se deberán almacenar de manera que la superficie de apoyo sea la mayor posible y coincida con la parte de mayor resistencia mecánica de la pieza a las deformaciones.

Las partes no protegidas de estos equipos no deberán estar en contacto con el suelo; se recomienda la construcción de cuñas y otros dispositivos apropiados. Se deberán tener en cuenta los cuidados especiales que sean del caso para mantener la integridad de los revestimientos, pinturas y elementos no metálicos de las piezas, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y con una efectiva protección contra la intemperie.

MEDIDA Y PAGO

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios de los Ítems de este capítulo de la Lista de Cantidades y Precios, incluirá el suministro de todos los accesorios que conforman los sistemas de válvula, suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipos requeridos para la ejecución de todo lo que sea necesario para el suministro de los sistemas, piezas especiales y accesorios a satisfacción del CONTRATANTE. Así como la totalidad de suministros, impuestos, licencias, trámites administrativos, certificaciones y en general todas las acciones necesarias para la correcta ejecución de las actividades objeto de la presente especificación.

El trabajo, además de lo descrito en las secciones anteriores, incluirá el manejo y si es el caso el almacenamiento y todos los demás trabajos que se requieran para completar esta parte de la obra, los cuales no tendrán medida ni pago por separado.

Tampoco habrá medida ni pago por separado por la ejecución de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

1. Reposición de las válvulas y piezas especiales que resulten dañadas por causa de un inadecuado manejo y transporte.
2. Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en este Capítulo y que no son objeto de ítems separados de pago.

REQUISITOS PARA LA MEDIDA Y PAGO

El CONTRATANTE no autorizará la medida y pago del suministro de los sistemas de válvula objeto de la presente especificación, hasta que el Contratista haya terminado a satisfacción del CONTRATANTE y en todo de acuerdo con las Especificaciones los siguientes trabajos:

1. Fabricación y prueba. (Presentación de certificados de calidad, pruebas y ensayos, para todos los accesorios suministrados, accesorios por fabricante)
2. Ensayos especificados en la fase de fabricación, incluyendo la entrega al CONTRATANTE de los certificados correspondientes.

MEDIDA

La medida para el pago del suministro de sistemas para válvulas e hidrantes, será el número de unidades de cada tipo y diámetro de sistema debidamente suministrados a completa satisfacción del CONTRATANTE.

PAGO

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios de este Ítem de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro de los sistemas para válvulas, piezas especiales y accesorios; y deberá incluir el suministro de todos los materiales a menos que el CONTRATANTE indique lo contrario, cargue en fábrica y/o bodega, transportes, descargues en la obra, almacenamientos y vigilancia; Dentro del costo de cada accesorio debe estar incluido el costo de todos los aditamentos requeridos para su correcta instalación, tales como empaques tornillos, pernos entre otros.

12A.11 ÍTEM DE PAGO

Todo el costo de los trabajos especificados en este capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los ítems que se relacionan a continuación:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
12A.1	VÁLVULA VENTOSA	
12A.1.1	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 1" SOBRE TUBERÍA EN PVC 2"	UN
12A.1.2	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 2"	UN
12A.1.3	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 3"	UN
12A.1.4	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 4"	UN
12A.1.5	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 6"	UN
12A.1.6	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 3" SOBRE TUBERÍA EN PVC 16"	UN
12A.1.7	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 8"	UN
12A.1.8	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 10"	UN
12A.1.9	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 12"	UN
12A.1.10	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 14"	UN
12A.1.11	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 2" SOBRE TUBERÍA CCP 30"	UN

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

12A.1.12	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 3" SOBRE TUBERÍA PVC 8"	UN
12A.1.13	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 3" SOBRE TUBERÍA PVC 10"	UN
12A.1.14	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 3" SOBRE TUBERÍA PVC 12"	UN
12A.1.15	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 3" SOBRE TUBERÍA PVC 14"	UN
12A.1.16	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE VENTOSA DE 3" SOBRE TUBERÍA CCP 30"	UN
12A.1.17	SUMINISTRO PARA VALVULA DE VENTOSA DE 2" SOBRE TUBERIA DE 4"	UN
12A.1.18	SUMINISTRO PARA VALVULA DE VENTOSA DE 1" SOBRE TUBERIA DE 2"	UN
12A.1.19	SUMINISTRO PARA VALVULA DE PURGA DE 4" SOBRE TUBERIA DE 12"	UN
12A.2	VÁLVULA DE PURGA	
12A.2.1	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 2"	UN
12A.2.2	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 3"	UN
12A.2.3	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 3" SOBRE TUBERÍA EN PVC 4"	UN
12A.2.4	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 3" SOBRE TUBERÍA EN PVC 16"	UN
12A.2.5	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 3" SOBRE TUBERÍA EN PVC 6"	UN
12A.2.6	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 1 1/4" SOBRE TUBERÍA EN PVC 1 1/4"	UN
12A.2.7	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 8"	UN

**AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS POBLADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

ZONA 4 SUBZONA 4B

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

12A.2.8	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 10"	UN
12A.2.9	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 12"	UN
12A.2.10	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 2" SOBRE TUBERÍA EN PVC 14"	UN
12A.2.11	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 2" SOBRE TUBERÍA EN CCP 30"	UN
12A.2.12	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 3" SOBRE TUBERÍA EN PVC 8"	UN
12A.2.13	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 3" SOBRE TUBERÍA EN PVC 10"	UN
12A.2.14	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 3" SOBRE TUBERÍA EN PVC 12"	UN
12A.2.15	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 3" SOBRE TUBERÍA EN PVC 14"	UN
12A.2.16	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 4" SOBRE TUBERÍA EN PVC 12"	UN
12A.3	VÁLVULA DE CORTE	
12A.3.1	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA CORTE EN TUBERÍA PVC <2"	UN
12A.3.2	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA CORTE EN TUBERÍA PVC 2"	UN
12A.3.3	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA CORTE EN TUBERÍA PVC 3"	UN
12A.3.4	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA CORTE EN TUBERÍA PVC 4"	UN
12A.3.5	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE BOLA EN TUBERÍA PVC 2"	UN
12A.3.6	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE BOLA EN TUBERÍA PVC 4"	UN

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

12A.3.7	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA DE BOLA EN TUBERÍA PVC 1/2"	UN
12A.3.8	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA CORTE EN TUBERÍA PVC 6"	UN
12A.3.9	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA CORTE EN TUBERÍA PVC 8"	UN
12A.3.10	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA CORTE EN TUBERÍA PVC 10"	UN
12A.3.11	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA CORTE EN TUBERÍA PVC 12"	UN
12A.3.12	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA CORTE EN TUBERÍA PVC 12"	UN
12A.3.13	SUMINISTRO VÁLVULA CHEQUE, FLG., CL. 150, RF, ASTM A216 GR. WCB 6"	UN
12A.4	VÁLVULA DE GLOBO	
12A.4.1	SUMINISTRO VÁLVULA GLOBO CON MANÓMETRO EN TUBERÍA DE PVC 4"	UN
12A.4.2	SUMINISTRO VÁLVULA GLOBO EN TUBERÍA DE PVC 2"	UN
12A.4.3	SUMINISTRO VÁLVULA GLOBO EN TUBERÍA DE PVC 4"	UN
12A.4.4	SUMINISTRO VÁLVULA GLOBO CON MANÓMETRO EN TUBERÍA DE PVC 2"	UN
12A.5	VÁLVULA MARIPOSA	
12A.5.1	SUMINISTRO VÁLVULA MARIPOSA CON RUEDA DE MANEJO 3"	UN
12A.5.2	SUMINISTRO VÁLVULA MARIPOSA CON RUEDA DE MANEJO 4"	UN
12A.5.3	SUMINISTRO VÁLVULA MARIPOSA 30"	UN
12A.5.4	SUMINISTRO VÁLVULA MARIPOSA, FLG., CL. 150, RF, ASTM A216 GR. WCB D=1"	UN

**AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS POBLADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

ZONA 4 SUBZONA 4B

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

12A.5.5	SUMINISTRO VÁLVULA MARIPOSA, FLG., CL. 150, RF, ASTM A216 GR. WCB D=4"	UN
12A.5.6	SUMINISTRO SISTEMA VÁLVULA PURGA 3" SOBRE TUBERÍA EN CCP 30"	UN
12A.6	VÁLVULAS REGULADORAS DE CAUDAL	
12A.6.1	SUMINISTRO VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL 2"	UN
12A.6.2	SUMINISTRO VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL 6"	UN
12A.6.3	SUMINISTRO VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL 8"	UN
12A.6.4	SUMINISTRO VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL 10"	UN
12A.6.6	SUMINISTRO VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL 12"	UN
12A.6.7	SUMINISTRO VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL 14"	UN
12A.6.8	SUMINISTRO VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL 16"	UN
12A.6.9	SUMINISTRO VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL 20"	UN
12A.7	VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN	
12A.7.1	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 1 1/2"	UN
12A.7.2	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 1"	UN
12A.7.3	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 2"	UN
12A.7.4	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 3"	UN
12A.7.5	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 4"	UN

**AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS POBLADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

ZONA 4 SUBZONA 4B

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

12A.7.6	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 6"	UN
12A.7.7	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 8"	UN
12A.7.8	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 10"	UN
12A.7.9	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 12"	UN
12A.7.10	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 14"	UN
12A.7.11	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 16"	UN
12A.7.12	SUMINISTRO VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 20"	UN
12A.8	HIDRANTES	
12A.8.1	SUMINISTRO SISTEMA HIDRANTE 3"	UN
12A.9	VALVULAS DE FLOTADOR	
12A.9.1	SUMINISTRO VÁLVULA DE FLOTADOR SOBRE TUBERIA DE 2"	UN
12A.10	VALVULAS DE COMPUERTA	
12A.10.1	Suministro Válvula de compuerta, tipo OS&Y, Flg., Cl. 150, RF, ASTM A216 Gr. WCB D=6"	UN
12A.10.2	Suministro Válvula de compuerta, tipo OS&Y, Flg., Cl. 150, RF, ASTM A216 Gr. WCB D=10"	UN
12A.10.3	Suministro Válvula de compuerta, tipo OS&Y, Flg., Cl. 150, RF, ASTM A216 Gr. WCB D=14"	UN
12A.10.4	Suministro Válvula de compuerta, tipo OS&Y, Flg., Cl. 150, RF, ASTM A216 Gr. WCB D=8"	UN
12A.10.5	Suministro Válvula de Compuerta de 6"	UN
12A.10.6	Suministro Válvula de Compuerta de 12"	UN
12A.10.7	Suministro Válvula de Compuerta de 10"	UN

**AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS POBLADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

ZONA 4 SUBZONA 4B

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES