

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA  
POTABLE**

**ECO-PM-DA-004/V3.0**

**SUMINISTRO DE VALVULAS Y ACCESORIOS PARA REDES Y  
ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO**



**EMCALI**

<b>Código</b>	<b>ECO-PM-DA-004</b>
<b>Estado</b>	<b>VIGENTE</b>
<b>Versión</b>	<b>3.0 – 20/03/2024</b>
<b>Fuente</b>	<b>GUENA – EMCALI EICE ESP-CONSTRUCCIÓN</b>
<b>Tipo de Documento</b>	<b>ESPECIFICACIÓN TECNICA DE INSUMOS, MATERIALES Y PRODUCTOS</b>
<b>Tema</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE</b>
<b>Comité</b>	<b>TECNICO DE APROBACION DE ACUEDUCTO Y APROBACION</b>

<b>Título</b>	<b>SUMINISTRO DE VALVULAS Y ACCESORIOS PARA REDES Y ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO</b>
---------------	---

## **ÍNDICE**

	<b>Pág.</b>
1.0 PROLOGO	4
2.0 OBJETO	5
3.0 ALCANCE	5
4.0 DEFINICIONES	5
5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS	5
6.0 REQUISITOS	6
6.1 CONDICIONES GENERALES	6
6.2 ACCESORIOS	6
6.3 VALVULAS	7
6.4 HIDRANTES	7
6.4.1 Localizacion	7
6.4.2 Ubicación	8
6.4.3 Alimentacion	8
6.5 UNIONES	8
6.5.1 Uniones de aislamiento	8
6.5.2 Uniones de Expansion	8
6.5.3 Union de Montaje	8
6.5.4 Juntas elásticas acerrojadas	9
6.6 PLANOS	9
6.6.1 CONSIDERACIONES PARA PLANOS	9
6.6.2 Lista de Planos	10
6.6.3 Planos que debe suministrar el Contratista	10
6.6.4 Envío de Planos a Aprobación	11
6.7 SITIOS DE ENTREGA	11
6.8 CONDICIONES DE RECIBO	12
6.9 MEDIDA Y TOLERANCIAS	13
6.10 PAGO	13
6.10.1 Actividades que no tienen medida ni pago por separado	14
6.10.2 Actividades que se miden y pagan de acuerdo con otras especificaciones	14
6.10.3 Ítems de pago	14
7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

## **1.0 PROLOGO**

La Unidad Estratégica de los Negocios de Acueducto y Alcantarillado - UENAA ha establecido el Área Funcional Sistema de Normas y Especificaciones Técnicas para gestionar el desarrollo y la actualización de las normas y especificaciones técnicas a ser utilizadas por el personal de EMCALI EICE ESP, contratistas, consultores, usuarios y otras partes interesadas. La misión principal del área, consiste en la normalización de los procesos, productos y servicios, para estar acorde con el estado del arte tecnológico y las exigencias gubernamentales, en beneficio de los diferentes sectores que participan en el desarrollo de la infraestructura del entorno y de la comunidad en general.

La versión final de esta Especificación Técnica fue revisada y aprobada a través de los Comités Técnico y de Aprobación y ordenada su Publicación y Cumplimiento conforme a la resolución de Gerencia General de EMCALI EICE ESP No. GG-001255 del 12 de Julio de 2011

## **2.0 OBJETO**

Suministro de válvulas y accesorios por parte de Proveedores, Contratistas y/o Urbanizadores para las obras de acueducto de EMCALI EICE ESP.

## **3.0 ALCANCE**

Esta especificación establece las condiciones de medida, tolerancias, recibo y pago que el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador deben cumplir para el suministro válvulas y accesorios para redes y acometidas de acueducto para las obras de EMCALI EICE ESP.

## **4.0 DEFINICIONES**

Aplican las definiciones de las normas de EMCALI EICE ESP “NDC-PM-DA-046 Tuberías para acueducto”, “NCO-SE-DA-003 Instalación de acometidas domiciliarias de acueducto diámetros ½, ¾ y 1 pulg.” y “NCO-SE-DA-001” Instalación de acometidas de acueducto diámetros mayores a 1 pulg.”

## **5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS**

### **5.1 MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO – MVCT**

- La Resolución 799 de 2021, por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Agua y Saneamiento (RAS) - Resolución 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”. Versión vigente y sus posteriores actualizaciones.
- Resolución 0501 de 4 de agosto de 2017, expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. REGLAMENTO TÉCNICO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS “Por la cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007”.

### **5.2 EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI EICE ESP.**

- Accesorios para acueducto. EMCALI EICE ESP. (NCO-PM-DA-026)
- Aspectos técnicos para la reparación de redes matrices de acueducto. EMCALI EICE ESP (NOP-SE-DA-023)
- Diseño de estaciones reductoras de presión para las redes de distribución de acueducto EMCALI EICE ESP (NDI-SE-DA-007)
- Instalación de estaciones reductoras de presión. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-DA-006)
- Instalación de hidrantes y sistemas para válvula, e instalación de accesorios. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-DA-005)

- Instalación de tuberías. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-AA-001)
- Uniones en hierro dúctil. EMCALI EICE ESP (NCO-PM-AA-041)
- Válvulas de control hidráulico de presión. EMCALI EICE ESP (NCO-PM-DA-045)
- Válvulas de mariposa con sello elástico. EMCALI EICE ESP (NCO-PM-DA-027)
- Válvulas reguladoras de flujo. EMCALI EICE ESP (NCO-PM-DA-044)

## **6.0 REQUISITOS**

### **6.1 CONDICIONES GENERALES**

El Contratista, Proveedor y/o Urbanizador debe suministrar todos los elementos de las características y en los materiales aprobados por EMCALI EICE ESP, aptos para soportar las cargas y esfuerzos de manejo, desde la fábrica hasta el sitio de colocación, así como las requeridas para su correcto funcionamiento en los sitios proyectados.

El Contratista, Proveedor y/o Urbanizador debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas por EMCALI EICE ESP, y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro la vida y los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen. En caso de discrepancias sobre algún tipo de suministro, EMCALI EICE ESP definirá la norma técnica bajo la cual recibirá el producto.

EMCALI EICE ESP, para garantizar la calidad de los elementos suministrados, exige al Contratista, Proveedor y/o Urbanizador la presentación del certificado de conformidad con la norma técnica de EMCALI EICE ESP o norma nacional o internacional, de los materiales suministrados; para ello el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador deben seguir las indicaciones de la norma técnica de EMCALI EICE ESP "NPL-SE-NT-003 Criterios para la evaluación de la conformidad de los productos que adquiere EMCALI EICE ESP".

EMCALI EICE ESP puede revisar minuciosamente las válvulas y accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

El suministro de válvulas y accesorios nacionales o de origen extranjero deben ajustarse a los requerimientos de los términos de referencia, especificaciones, norma técnica de EMCALI EICE ESP "NDI-PM-DA-016 Criterios para selección de válvulas".

Para el pago por el concepto de los suministros relacionados en esta especificación, EMCALI EICE ESP lo autoriza únicamente cuando todo el suministro se encuentre completamente instalado, a satisfacción de EMCALI EICE ESP.

### **6.2 ACCESORIOS**

Los trabajos que comprenden esta sección incluye el suministro de accesorios en hierro ductil extremo liso para PVC, por parte del Contratista y/o Urbanizador tales como los cruces, tees, codos de 90 grados, codos de 45 grados, codos de 22 ½ grados, codos 11 ¼ grados, tapones, cruces y reducciones en las

dimensiones y diámetros indicados en los planos; materiales, equipo y todo lo necesario para el correcto suministro de los accesorios indicados en los planos o en los sitios que determine el Interventor.

EMCALI EICE ESP podrá exigir al Contratista y/o Urbanizador todos los certificados de cumplimiento de las normas, sobre todo el proceso de fabricación y en general sobre todas las pruebas y ensayos para garantizar la calidad y eficiencia de los accesorios suministrados por el Contratista.

Todos los accesorios serán anclados de acuerdo con los apoyos en concreto mostrados en los planos, las normas de EMCALI EICE ESP y/o de acuerdo con lo que ordene el Interventor.

### **6.3 VALVULAS**

Los trabajos que comprenden esta sección incluyen el suministro de las válvulas de compuerta en hierro dúctil revestida con elastómero extremo liso/junta rápida PVC o bridada por el Contratista y/o Urbanizador en los diámetros indicados en los planos, materiales, equipo y todo lo necesario para la correcta instalación de las válvulas en los sitios mostrados en los planos o determinados por el Interventor, teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.

Las válvulas deberán ser suministradas con su respectiva caperuza o dado en hierro dúctil, para protección del eje en su operación. Salvo en casos muy especiales, las válvulas no quedarán inclinadas; su posición recomendada será la horizontal. Las válvulas deben ser operadas antes de su instalación para asegurarse de su perfecto funcionamiento, además deben ser provistas de su correspondiente apoyo en concreto.

El Contratista y/o Urbanizador suministrará los catálogos del fabricante de las válvulas, en lo que a instalación, operación y mantenimiento se refiere.

EMCALI EICE ESP, podrá exigir al Contratista y/o Urbanizador todos los certificados de cumplimiento de las normas, sobre todo el proceso de fabricación y en general sobre todas las pruebas y ensayos para garantizar la calidad y eficiencia de las válvulas suministradas por el Contratista y/o Urbanizador.

Las válvulas deberán soportar un rango de uso y manejo de 5000 ciclos (1 ciclo = apertura + cierre) y cinco (5) años de garantía por defectos presentados en algunos de sus componentes.

### **6.4 HIDRANTES**

Los hidrantes que se proyecten en los diseños de redes de acueducto deben ser de dos tipos:

- Tipo Trafico de compresión con base de 4"
- Tipo Trafico de compresión con base de 6"

Los primeros se usaran solo en casos inevitables de ramales o puntos muertos. Los segundos serán de tres bocas y deberán cumplir con lo descrito a continuación.

#### **6.4.1 Localizacion**

La distancia entre hidrantes deberá ser la siguiente:

- Para zonas industriales y comerciales cada 100 m
- Para zonas residenciales cada 300 m

Cuando en los planos se indiquen centros de enseñanza, teatros, iglesias y en general edificios que concentren grupos grandes de personas, se proyectara un hidrante cerca de ellos.

#### **6.4.2 Ubicación**

En lo posible los hidrantes se ubicarán en los andenes o zonas verdes de vías amplias, a una distancia de 0,50 m del cordón, y entre 10,0 y 15,0 m del cruce del paramento.

Si fuere necesario instalar un hidrante en la mitad de la cuadra, se estudiará el caso en particular.

#### **6.4.3 Alimentación**

Los hidrantes deberán ser de base 6" y su alimentación se deberá hacer desde una tubería cuyo diámetro mínimo sea 6".

Para cada hidrante se deberán proyectar dos curvas de 22,5°, instalando la válvula del hidrante en la parte baja de la línea de alimentación. Esta válvula en lo posible deberá quedar sobre el andén o zona verde y lo más cerca posible al hidrante.

### **6.5 UNIONES**

Este tipo de accesorio específicamente se refiere a los usados en casos muy especiales para protección de los sistemas de distribución así como también para facilidad en los trabajos de mantenimiento. Las más usadas se indican a continuación.

#### **6.5.1 Uniones de aislamiento**

Este tipo de unión se usa específicamente con tuberías de acero para evitar que se vuelvan conductoras de corrientes eléctricas. El objeto de su instalación es aislar una larga conducción en tramos cortos. Su localización se hace de acuerdo con los resultados de ensayos de terreno y con el criterio del encargado de diseño.

#### **6.5.2 Uniones de Expansion**

Este tipo de unión tiene uso especial en la succión y la descarga de sistemas de bombeo y en las descargas de compresores. Su localización se hace inmediatamente antes y después de las bombas y en el caso de compresores inmediatamente después de ellos, para absorber en ambos casos cualquier tipo de movimiento que se presente.

En sistemas con diámetros inferiores a 30", la unión de expansión reemplazará a la unión de montaje.

#### **6.5.3 Union de Montaje**

Este tipo de unión hace referencia a aquellas que permiten alguna flexibilidad en sistemas rígidos y facilitan las labores de mantenimiento de los elementos instalados. Un ejemplo de ellas son las uniones DRESSER. Su localización esta determinada por los elementos o accesorios que son susceptibles a mantenimiento o cambio. En redes de distribución se usarán con válvulas de 14" en adelante cuando la tubería donse se instale dicha válvula sea de CCP, Acero o Hierro Dúctil. En la misma forma, su uso será indispensable en tuberías de acero expuestas a grandes variaciones de temperatura.

En los sistemas de bombeo con accesorios de diámetro inferior a 30", se usarán como uniones de montaje las uniones de expansión. Cuando el diámetro es mayor o igual a 30", además de las uniones de expansión será indispensable usar uniones de montaje, localizadas junto a la válvula de mariposa.

#### **6.5.4 Juntas elásticas acerrojadas**

Este tipo de junta se usa específicamente en las tuberías de hierro dúctil, para neutralizar los esfuerzos dinámicos producidos por el fluido transportado. Estas juntas transmiten a la pared de la tubería los esfuerzos que tienden a desacoplar los ductos, siendo neutralizados por el rozamiento entre el terreno y la pared de los tubos, en los tramos subterráneos, o por el anclaje en los apoyos de los tramos aéreos. Se usan cuando los bloques de concreto utilizados como anclajes son demasiados voluminosos y, por lo tanto, de difícil ejecución en zonas congestionadas de centros urbanos o de sectores industriales. También se recomienda su utilización en terrenos inestables, cruzamiento de ríos y canales o en pendientes acentuadas.

En los proyectos en los cuales se proponga este tipo de juntas, su número se sustentará presentando memoria de cálculos que deduzca la cantidad necesaria.

### **6.6 PLANOS**

Cuando la empresa lo requiera, el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador deben preparar y suministrar planos de fabricación e instalación y catálogos de ensamblaje de los elementos que suministra, de acuerdo con las estipulaciones y requerimientos establecidos. En el caso que EMCALI EICE ESP requiera de la presentación de planos de fabricación, el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador debe tener en cuenta las indicaciones que al respecto emita EMCALI EICE ESP. La aprobación por parte de EMCALI EICE ESP de cualquier plano presentado por el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador no exime a estos de la responsabilidad que tengan por cualquier error contenido en dicho plano.

El Contratista, Proveedor y/o Urbanizador no deben utilizar para propósitos de fabricación y suministro o para compra de materiales, los planos de licitación, excepto cuando a éste respecto sea autorizado por escrito por EMCALI EICE ESP y presente certificado que se compromete a suministrar correctamente las mismas marcas y referencias de los accesorios y elementos ofrecidos en la Licitación.

EMCALI EICE ESP no acepta los suministros que se hayan hecho siguiendo planos de fabricación incorrecta, o por suministros ejecutados siguiendo planos incorrectos expedidos por el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador. (Ver Consideraciones para planos).

#### **6.6.1 CONSIDERACIONES PARA PLANOS**

Cuando EMCALI EICE ESP lo exija, el Contratista debe entregar una lista de planos de los elementos a suministrar, los planos generales, los planos de detalle y despieces, los planos de taller y de acuerdo con las condiciones particulares de su suministro, los planos de partes embebidas, los catálogos en donde se indiquen las partes de repuesto y las listas correspondientes, los catálogos de ensamblaje, las instrucciones de operación y mantenimiento, los procedimientos de soldadura, las instrucciones para almacenamiento y en general, todos los planos, cálculos e información que se requiera para su fabricación, transporte e instalación y para demostrar que cumple con los requerimientos de las normas técnicas vigentes.

EMCALI EICE ESP toma un plazo de treinta días a partir de la fecha de recibo, para revisar y devolver los planos con su respectiva aprobación, comentarios o rechazo. Si transcurrido este plazo EMCALI EICE

ESP no devuelve los planos sometidos a aprobación o no hace comentario alguno, éstos se considerarán aprobados por EMCALI EICE ESP.

El Contratista, Proveedor y/o Urbanizador no deben adelantar ningún trabajo antes de la aprobación de los planos y documentos por EMCALI EICE ESP y en caso de que así lo haga, estos trabajos serán por su cuenta y riesgo.

La aprobación que se imparta a los planos del Contratista, Proveedor y/o Urbanizador no exime a estos de su obligación de cumplir todos los requisitos de esta especificación, o de su responsabilidad por la corrección de tales planos.

### **6.6.2 Lista de Planos**

El Contratista, Proveedor y/o Urbanizador deben someter a la aprobación de EMCALI EICE ESP una lista de los planos que se propone suministrar. Esta lista debe enviarse en tres copias dentro de los diez días siguientes a la fecha de la firma del Contrato con EMCALI EICE ESP, junto con el programa de entrega de los mismos, identificándolos con un número de serie y título descriptivo. Este programa debe ser concordante con el programa de suministro aprobado por EMCALI EICE ESP.

En la ejecución del programa de entrega de documentos, se tendrá en cuenta que cada documento se entregará con una anticipación superior a treinta días a la fecha en que se pretende iniciar la fabricación correspondiente.

Esta lista debe ser revisada, cambiada o aumentada durante el tiempo de vigencia del Contrato; EMCALI EICE ESP revisa la lista y la devuelve con las modificaciones necesarias al Contratista, Proveedor y/o Urbanizador; la última lista aprobada por EMCALI EICE ESP formará parte integral del Contrato.

### **6.6.3 Planos que debe suministrar el Contratista**

De conformidad con las secciones anteriores, el Contratista debe suministrar, entre otros y sin limitarse a ellos, los planos en medio digital (CDs) y en un formato legible para el programa AutoCAD (de Autodesk) y documentos técnicos:

- a) Planos detallados de las partes embebidas en concreto.
- b) Planos generales, planos de detalles y despieces de todos los elementos.
- c) Todos los equipos, válvulas, accesorios y componentes relacionados en los planos y demás información técnica deben estar plenamente identificados, indicando las normas que se siguen. En los dibujos deben mostrarse claramente las dimensiones, tolerancias y acabados que indiquen que el suministro cumple con las características técnicas ofrecidas y garantizadas en la propuesta correspondiente.
- d) El Contratista, Proveedor y/o Urbanizador deben permitir a EMCALI EICE ESP examinar los planos de taller que considere necesarios para permitirle determinar lo adecuado de los planos de despiece del Contratista, Proveedor y/o Urbanizador.
- e) Folleto de instrucciones sobre el montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento de las válvulas, acompañados de los catálogos correspondientes.

Una vez terminada la fabricación, el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador remitirán a EMCALI EICE ESP dentro de los treinta días siguientes a la entrega del suministro, un original reproducible y dos copias

en papel, una copia en medio digital (CDs) y en un formato legible para el programa AutoCAD (de Autodesk), de todos los planos, listas, etc., en donde se consignen las revisiones y cambios que se hayan efectuado durante la fabricación.

#### **6.6.4 Envío de Planos a Aprobación**

EMCALI EICE ESP toma un plazo de treinta días a partir de la fecha de recibo, para revisar y devolver los planos con su respectiva aprobación, comentarios o rechazo. Si transcurrido este plazo EMCALI EICE ESP no devuelve los planos sometidos a aprobación o no hace comentario alguno, éstos se consideran aprobados por EMCALI EICE ESP. Si el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador no cumplen con el programa de entrega de planos para aprobación, EMCALI EICE ESP queda relevado de devolver los planos en el plazo establecido y la responsabilidad por cualquier efecto sobre los suministros contratados, por no disponerse de planos aprobados, será enteramente del Contratista, Proveedor y/o Urbanizador.

El Contratista, Proveedor y/o Urbanizador no deben adelantar ningún trabajo antes de la aprobación de los planos y documentos por EMCALI EICE ESP, y en caso de que así lo haga, estos trabajos serán por su cuenta y riesgo.

La aprobación que se imparta a los planos del Contratista, Proveedor y/o Urbanizador no exime a éste de su obligación de cumplir todos los requisitos de estas Especificaciones, o de su responsabilidad por la corrección de tales planos.

Los planos, devueltos al Contratista, Proveedor y/o Urbanizador con las anotaciones "Aprobado en General" y "Aprobado excepto lo Anotado" autorizan al fabricante para proceder con la fabricación, o suministrar el equipo y elementos cubierto por dichos planos sujetos a los cambios y a las correcciones que en ellos se indique.

Cuando los planos, sean devueltos con las anotaciones "Aprobado excepto lo Anotado" o "Devuelto para Corrección" el fabricante debe hacer las correcciones necesarias y volverlos a enviar para su aprobación dentro de los veinte días siguientes a la fecha de recibo, de manera similar a la descrita anteriormente.

Cada revisión hecha durante la duración del Contrato debe identificarse en un libro de correcciones con un número, fecha y objeto de la revisión, estableciendo de esta manera un control adecuado. Igualmente, esta revisión también debe indicarse en la casilla destinada para ello sobre el plano.

Una vez que el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador reciban las copias de los planos con el sello de "Aprobado en General" debe enviar un transparente reproducible, dos copias de cada uno de ellos y copia en medio digital (CDs) en un formato legible para el programa AutoCAD (de Autodesk). EMCALI EICE ESP tendrá derecho de solicitar al Contratista, Proveedor y/o Urbanizador todos los detalles adicionales y ordenarle hacer los cambios en los planos de despiece que sean necesarios, para lograr que el suministro esté de acuerdo con las disposiciones o propósitos de las especificaciones, sin costo adicional para EMCALI EICE ESP.

#### **6.7 SITIOS DE ENTREGA**

Las válvulas y accesorios deben ser entregados en los sitios indicados por EMCALI EICE ESP. El Contratista, Proveedor y/o Urbanizador serán responsables de todas las actividades necesarias para transportar todos los elementos suministrados hasta los sitios de entrega. Estas actividades 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, Proveedor y/o Urbanizador deben procurarse en lugares cercanos al sitio de montaje, el descargue en el

sitio de montaje, el almacenamiento, trámites de aduana, seguros para cubrir todos los riesgos desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega y demás trámites y gestiones que sean necesarios para entregar todos los elementos del suministro a satisfacción de EMCALI EICE ESP.

Se entiende a este respecto, que el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador tienen pleno conocimiento de las facilidades de transporte y de los requisitos exigidos por el Ministerio del Transporte, aduanas, DIAN y demás autoridades Colombianas competentes, de las cuales deba obtener los permisos correspondientes en caso necesario, para asegurar el puntual cumplimiento del programa de entregas.

Las válvulas y accesorios objeto de suministro, cuya fabricación haya sido solicitada por EMCALI EICE ESP, deben ser cargados, transportados y descargados por cuenta y responsabilidad del Contratista, Proveedor y/o Urbanizador desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega. Deben ser cuidadosamente manejados, despachados y almacenados, de manera que no sufran daños en la protección o revestimiento, en las paredes y en los extremos.

Los elementos del suministro que resultaren con defectos o daños producidos por causa del almacenamiento o manipulación durante el cargue y transporte deben ser reparados por el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador, sin ningún costo adicional para EMCALI EICE ESP. No será motivo de ampliación del plazo para la ejecución de las obras, dichas reparaciones.

El apilamiento durante el almacenamiento se debe realizar de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.

El Contratista, Proveedor y/o Urbanizador de los suministros debe procurarse un área para el almacenamiento debidamente adecuada, dotada, encerrada y vigilada, preferiblemente cerca a los sitios de montaje para, en caso de ser necesario, mantener allí los elementos de su suministro por un período estimado y aprobado por EMCALI EICE ESP contados a partir de las fechas estipuladas en el Programa de entregas aprobado. Durante ese período el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador deben mantener disponibles y listos para la entrega las válvulas y accesorios requeridos por EMCALI EICE ESP. El Contratista, Proveedor y/o Urbanizador deben cargar, transportar, y entregar en los sitios de montaje o en el sitio que designe EMCALI EICE ESP cualquiera de estos elementos. Los costos ocasionados por concepto de este almacenamiento, manejo y transporte corren a cargo del Contratista, Proveedor y/o Urbanizador.

## **6.8 CONDICIONES DE RECIBO**

EMCALI EICE ESP no autoriza la medida y pago del suministro de las válvulas y accesorios hasta tanto el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador hayan completado a satisfacción de la Empresa los trabajos que se relacionan a continuación, teniendo en cuenta todas las consideraciones indicadas en este documento, las normas y especificaciones de EMCALI EICE ESP y/o las indicaciones que realice la Empresa al Contratista, Proveedor y/o Urbanizador:

- a) Suministro de las válvulas y accesorios con cumplimiento de las normas vigentes relacionadas en ésta especificación, dentro de los plazos establecidos por EMCALI EICE ESP con sus respectivas cantidades, y en los sitios previstos por la Empresa.
- b) Presentación del certificado de conformidad con la norma técnica de EMCALI EICE ESP o norma nacional o internacional vigentes, de los elementos suministrados (válvulas y accesorios); para ello debe tener en cuenta las indicaciones de la norma técnica de EMCALI EICE ESP "NPL-SE-NT-003 Criterios para la evaluación de la conformidad de los productos que adquiere EMCALI EICE ESP."

## **6.9 MEDIDA Y TOLERANCIAS**

Las siguientes son las unidades de medida para el pago de cada elemento a suministrar:

- 1) La medida para el pago del suministro de adaptadores de cada clase y cada material será la unidad (unidad).
- 2) La medida para el pago del suministro de codos será la unidad (unidad).
- 3) La medida para el pago del suministro de collares de derivación será la unidad (unidad).
- 4) La medida para el pago del suministro de hidrantes para acueducto será la unidad (unidad).
- 5) La medida para el pago del suministro de medidores será la unidad (unidad).
- 6) La medida para el pago del suministro de niples será la unidad (unidad).
- 7) La medida para el pago del suministro de reducciones será la unidad (unidad).
- 8) La medida para el pago del suministro de registros para acueducto será la unidad (unidad).
- 9) La medida para el pago del suministro de collares de derivación será la unidad (unidad).
- 10) La medida para el pago del suministro de tapones será la unidad (unidad).
- 11) La medida para el pago del suministro de tees será la unidad (unidad).
- 12) La medida para el pago del suministro de uniones para acueducto será la unidad (unidad).
- 13) La medida para el pago del suministro de yees será la unidad (unidad).
- 14) La medida para el pago del suministro de tapas para acueducto será la unidad (unidad).
- 15) La medida para el pago del suministro de válvulas será la unidad (unidad).
- 16) La medida para el pago de los demás elementos que requieran ser suministrados será el número de unidades (unidad) debidamente suministradas.

## **6.10 PAGO**

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios, incluirá el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transportes, seguros, vigilancia, trámites e impuestos de aduana y nacionalización y demás actividades necesarias para el suministro de las válvulas y accesorios a satisfacción de EMCALI EICE ESP de acuerdo con las condiciones establecidas en este documento.

EMCALI EICE ESP no será responsable por los trámites de licencias, patentes, marcas de fábrica y demás que se deriven de la intermediación de suministros.

### **6.10.1 Actividades que no tienen medida ni pago por separado**

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- a) Fabricación de las válvulas y accesorios de acueducto objeto de suministro de ésta especificación.
- b) Ensayos requeridos para verificar el cumplimiento de las normas establecidas por EMCALI EICE ESP para cada producto, al igual que para verificar el cumplimiento de las normas nacionales y extranjeras relacionadas.
- c) Transporte, seguros, impuestos, trámites de importación, aduanas y almacenamiento en puerto, permisos para transporte, cargue, manejo de cada uno de los elementos suministrados.
- d) Cargue en el almacenamiento, transporte al sitio de la obra y descargue allí de los elementos objeto del suministro.
- e) Almacenamiento de los elementos a suministrar desde su fabricación hasta el momento de su entrega a EMCALI EICE ESP.
- f) Los costos de los ensayos de los elementos, consecución de sellos de conformidad o certificados de conformidad serán a cargo del Contratista, Proveedor y/o Urbanizador y deben estar incluidos en el precio unitario de las válvulas y accesorios.
- g) Las juntas con anclaje mecánico requeridos para el montaje de los codos, reducciones, ampliaciones y tees en la tubería de hierro dúctil.
- h) Los empaques necesarios para las uniones y acoples.
- i) Todos los demás trabajos que debe ejecutar el Contratista, Proveedor y/o Urbanizador para cumplir lo aquí especificado y que no son objeto de ítems separados de pago.
- j) Las responsabilidades de tipo civil, comercial y técnico relacionadas con los suministros estarán bajo responsabilidad del Contratista, Proveedor y/o Urbanizador.

### **6.10.2 Actividades que se miden y pagan de acuerdo con otras especificaciones**

Los siguientes trabajos que se deben realizar para completar esta parte de la obra, se medirán y pagarán según se establece a continuación:

- a) Instalación de cada tipo de válvulas y accesorios para acueducto de acuerdo con la especificación EMCALI EICE ESP "ECO-SE-DA-005 Instalación de hidrantes y sistemas para válvula, e instalación de accesorios" y EMCALI EICE ESP "ECO-SE-AA-001 Instalación de tuberías".

### **6.10.3 Ítems de pago**

Todo el costo de los trabajos indicados en esta especificación, a excepción de aquellos especificados en el numeral 6.10.2 de este documento, debe estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista y/o Urbanizador para los siguientes ítems:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
10003671	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO LISO/JUNTA RÁPIDA Ø=2"	UND
10003672	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO LISO/JUNTA RÁPIDA Ø=3"	UND
10003673	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO LISO/JUNTA RÁPIDA Ø=4"	UND
10003674	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO LISO/JUNTA RÁPIDA Ø=6"	UND
10003675	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO LISO/JUNTA RÁPIDA Ø=8"	UND
10003676	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO BRIDA Ø=2"	UND
10003677	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO BRIDA Ø=3"	UND
10003678	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO BRIDA Ø=4"	UND
10003679	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO BRIDA Ø=6"	UND
10003680	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO BRIDA Ø=8"	UND
10003681	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO BRIDA Ø=10"	UND
10003682	SUMINISTRO Y TRANSPORTE VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA EXTREMO BRIDA Ø=12"	UND
10003683	SUMINISTRO Y TRANSPORTE HIDRANTE TIPO CHICAGO Ø=3" EXTREMO LISO	UND
10003684	SUMINISTRO Y TRANSPORTE HIDRANTE TIPO CHICAGO Ø=4" EXTREMO LISO	UND
10003685	SUMINISTRO Y TRANSPORTE HIDRANTE TIPO CHICAGO Ø=6" EXTREMO LISO	UND
10003686	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=3"X3"	UND
10003687	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=4"X3"	UND
10003688	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=4"X4"	UND
10003689	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=6"X3"	UND
10003690	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=6"X4"	UND
10003691	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=6"X6"	UND
10003692	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=8"X3"	UND
10003693	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=8"X4"	UND
10003694	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=8"X6"	UND
10003695	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=8"X8"	UND
10003696	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X3"	UND
10003697	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X4"	UND
10003698	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X6"	UND
10003699	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X8"	UND
10003700	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X10"	UND
10003701	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X3"	UND
10003702	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X4"	UND

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>
10003703	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X6"	UND
10003704	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X8"	UND
10003705	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X10"	UND
10003706	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X12"	UND
10003707	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=4"X3"	UND
10003708	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=4"X4"	UND
10003709	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=6"X3"	UND
10003710	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=6"X4"	UND
10003711	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=6"X6"	UND
10003712	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=8"X3"	UND
10003713	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=8"X4"	UND
10003714	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=8"X6"	UND
10003715	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=8"X8"	UND
10003716	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X3"	UND
10003717	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X4"	UND
10003718	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X6"	UND
10003719	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X8"	UND
10003720	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X10"	UND
10003721	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X3"	UND
10003722	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X4"	UND
10003723	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X6"	UND
10003724	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X8"	UND
10003725	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X10"	UND
10003726	CRUCES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X12"	UND
10003727	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=3"X3"	UND
10003728	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=4"X3"	UND
10003729	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=4"X4"	UND
10003730	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=6"X3"	UND
10003731	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=6"X4"	UND
10003732	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=6"X6"	UND
10003733	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=8"X3"	UND
10003734	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=8"X4"	UND
10003735	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=8"X6"	UND
10003736	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=8"X8"	UND
10003737	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X3"	UND
10003738	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X4"	UND
10003739	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X6"	UND
10003740	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X8"	UND
10003741	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X10"	UND
10003742	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X3"	UND

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>
10003743	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X4"	UND
10003744	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X6"	UND
10003745	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X8"	UND
10003746	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X10"	UND
10003747	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X12"	UND
10003748	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=3"X3"	UND
10003749	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=4"X3"	UND
10003750	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=4"X4"	UND
10003751	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=6"X3"	UND
10003752	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=6"X4"	UND
10003753	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=6"X6"	UND
10003754	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=8"X3"	UND
10003755	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=8"X4"	UND
10003756	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=8"X6"	UND
10003757	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=8"X8"	UND
10003758	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X3"	UND
10003759	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X4"	UND
10003760	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X6"	UND
10003761	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X8"	UND
10003762	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X10"	UND
10003763	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X3"	UND
10003764	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X4"	UND
10003765	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X6"	UND
10003766	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X8"	UND
10003767	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X10"	UND
10003768	TEES HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X12"	UND
10003769	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=4"X3"	UND
10003770	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=6"X3"	UND
10003771	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=6"X4"	UND
10003772	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=8"X3"	UND
10003773	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=8"X4"	UND
10003774	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=8"X6"	UND
10003775	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X3"	UND
10003776	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X4"	UND
10003777	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X6"	UND
10003778	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=10"X8"	UND
10003779	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X4"	UND
10003780	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X6"	UND
10003781	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X8"	UND
10003782	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO PARA PVC Ø=12"X10"	UND

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>
10003783	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=4"X3"	UND
10003784	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=6"X3"	UND
10003785	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=6"X4"	UND
10003786	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=8"X3"	UND
10003787	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=8"X4"	UND
10003788	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=8"X6"	UND
10003789	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X3"	UND
10003790	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X4"	UND
10003791	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X6"	UND
10003792	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=10"X8"	UND
10003793	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X4"	UND
10003794	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X6"	UND
10003795	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X8"	UND
10003796	REDUCCIÓN HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA PARA PVC Ø=12"X10"	UND
10003797	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 90°X4"	UND
10003798	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 90°X6"	UND
10003799	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 90°X8"	UND
10003800	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 90°X10"	UND
10003801	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 90°X12"	UND
10003802	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 45°X3"	UND
10003803	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 45°X4"	UND
10003804	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 45°X6"	UND
10003805	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 45°X8"	UND
10003806	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 45°X10"	UND
10003807	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 45°X12"	UND
10003808	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 22.5°X3"	UND
10003809	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 22.5°X4"	UND
10003810	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 22.5°X6"	UND
10003811	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 22.5°X8"	UND
10003812	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 22.5°X10"	UND
10003813	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 22.5°X12"	UND
10003814	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 11.25°X3"	UND
10003815	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 11.25°X4"	UND
10003816	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 11.25°X6"	UND
10003817	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 11.25°X8"	UND
10003818	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 11.25°X10"	UND
10003819	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO 11.25°X12"	UND
10003820	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 90°X3"	UND
10003821	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 90°X4"	UND
10003822	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 90°X6"	UND
10003823	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 90°X8"	UND

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>
10003824	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 90°X10"	UND
10003825	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 90°X12"	UND
10003826	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 45°X3"	UND
10003827	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 45°X4"	UND
10003828	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 45°X6"	UND
10003829	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 45°X8"	UND
10003830	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 45°X10"	UND
10003831	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 45°X12"	UND
10003832	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 22.5°X3"	UND
10003833	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 22.5°X4"	UND
10003834	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 22.5°X6"	UND
10003835	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 22.5°X8"	UND
10003836	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 22.5°X10"	UND
10003837	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 22.5°X12"	UND
10003838	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 11.25°X3"	UND
10003839	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 11.25°X4"	UND
10003840	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 11.25°X6"	UND
10003841	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 11.25°X8"	UND
10003842	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 11.25°X10"	UND
10003843	CODOS HIERRO DUCTIL EXTREMO BRIDA 11.25°X12"	UND
10003844	TAPONES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO (MACHO) PARA PVC Ø=3"	UND
10003845	TAPONES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO (MACHO) PARA PVC Ø=4"	UND
10003846	TAPONES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO (MACHO) PARA PVC Ø=6"	UND
10003847	TAPONES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO (MACHO) PARA PVC Ø=8"	UND
10003848	TAPONES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO (MACHO) PARA PVC Ø=10"	UND
10003849	TAPONES HIERRO DUCTIL EXTREMO LISO (MACHO) PARA PVC Ø=12"	UND
10003850	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE BRIDA LOCA METALICA Ø=3"	UND
10003851	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE BRIDA LOCA METALICA Ø=4"	UND
10003852	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE BRIDA LOCA METALICA Ø=6"	UND
10003853	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE BRIDA LOCA METALICA Ø=8"	UND
10003854	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE BRIDA LOCA METALICA Ø=10"	UND
10003936	UNION MECANICA PVC Ø=3"	UND
10003937	UNION MECANICA PVC Ø=4"	UND
10003938	UNION MECANICA PVC Ø=6"	UND
10003939	UNION MECANICA PVC Ø=8"	UND
10003940	UNION MECANICA PVC Ø=10"	UND
10003941	UNION MECANICA PVC Ø=12"	UND
10003942	UNION DE REPARARACIÓN PVC Ø=3"	UND
10003943	UNION DE REPARARACIÓN PVC Ø=4"	UND
10003944	UNION DE REPARARACIÓN PVC Ø=6"	UND
10003945	UNION DE REPARARACIÓN PVC Ø=8"	UND

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>
10003946	UNION DE REPARARACIÓN PVC Ø=10"	UND
10003947	UNION DE REPARARACIÓN PVC Ø=12"	UND
10003948	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=3"	UND
10003949	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=4"	UND
10003950	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=6" R1	UND
10003951	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=6" R2	UND
10003952	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=6" R1 x R2	UND
10003953	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=8" R1	UND
10003954	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=8" R2	UND
10003955	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=8" R1 x R2	UND
10003956	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=10" R1	UND
10003957	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=10" R2	UND
10003958	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=10" R1 x R2	UND
10003959	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=12" R1	UND
10003960	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=12" R3	UND
10003961	UNION ACOPLER UNIVERSAL EN HD Ø=12" R1 x R3	UND
10003962	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE UNION BRIDA POR ACOPLER UNIVERSAL HD Ø=3".	UND
10003963	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE UNION BRIDA POR ACOPLER UNIVERSAL HD Ø=4".	UND
10003964	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE UNION BRIDA POR ACOPLER UNIVERSAL HD Ø=6".	UND
10003965	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE UNION BRIDA POR ACOPLER UNIVERSAL HD Ø=8".	UND
10003966	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE UNION ELECTROFUSION PE 100 Ø=3"	UND
10003967	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE UNION ELECTROFUSION PE 100 Ø=4"	UND
10003968	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE UNION ELECTROFUSION PE 100 Ø=6"	UND
10003969	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE UNION ELECTROFUSION PE 100 Ø=8"	UND
10003970	NIPLE DE ACERO AL CARBON CLASE 40 EXTREMO LISO, Ø=2", LONGITUD HASTA 0.15m. PARA REEMPLAZAR TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO EN VALVULAS Y ACCESORIOS CON EXTREMO CAMPANA.	UND
10003971	NIPLE DE ACERO AL CARBON CLASE 40 EXTREMO LISO, Ø=3", LONGITUD HASTA 0.25m. PARA REEMPLAZAR TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO EN VALVULAS Y ACCESORIOS CON EXTREMO CAMPANA.	UND
10003972	NIPLE DE ACERO AL CARBON CLASE 40 EXTREMO LISO, Ø=4", LONGITUD HASTA 0.30m. PARA REEMPLAZAR TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO EN VALVULAS Y ACCESORIOS CON EXTREMO CAMPANA.	UND
10003973	NIPLE DE ACERO AL CARBON CLASE 40 EXTREMO LISO, Ø=6", LONGITUD HASTA 0.40m. PARA REEMPLAZAR TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO EN VALVULAS Y ACCESORIOS CON EXTREMO CAMPANA.	UND
10003974	NIPLE DE ACERO AL CARBON CLASE 40 EXTREMO LISO, Ø=8", LONGITUD HASTA 0.50m. PARA REEMPLAZAR TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO EN VALVULAS Y ACCESORIOS CON EXTREMO CAMPANA.	UND
10003975	NIPLE DE ACERO AL CARBON CLASE 40 EXTREMO LISO, Ø=10", LONGITUD HASTA 0.60m. PARA REEMPLAZAR TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO EN VALVULAS Y ACCESORIOS CON EXTREMO CAMPANA.	UND

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
10003976	NIPLE DE ACERO AL CARBON CLASE 40 EXTREMO LISO, Ø=12", LONGITUD HASTA 0.70m. PARA REEMPLAZAR TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO EN VALVULAS Y ACCESORIOS CON EXTREMO CAMPANA.	UND
10003977	SUMINISTRO DE EMPAQUE EN NEOPRENO LAMINADO PARA BRIDA Ø=3"	UND
10003978	SUMINISTRO DE EMPAQUE EN NEOPRENO LAMINADO PARA BRIDA Ø=4"	UND
10003979	SUMINISTRO DE EMPAQUE EN NEOPRENO LAMINADO PARA BRIDA Ø=6"	UND
10003980	SUMINISTRO DE EMPAQUE EN NEOPRENO LAMINADO PARA BRIDA Ø=8"	UND
10003855	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE PORTAFLANCHES PE 100 PN 16 Ø=4"	UND
10003856	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE PORTAFLANCHES PE 100 PN 16 Ø=6"	UND
10003857	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE PORTAFLANCHES PE 100 PN 16 Ø=8"	UND
10003858	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CRUZ PE 100 PN 16 Ø=3"X3" PARA TERMOFUSION	UND
10003859	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CRUZ PE 100 PN 16 Ø=4"X4" PARA TERMOFUSION	UND
10003860	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CRUZ PE 100 PN 16 Ø=6"X6" PARA TERMOFUSION	UND
10003861	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CRUZ PE 100 PN 16 Ø=8"X8" PARA TERMOFUSION	UND
10003862	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 16 Ø=4"X4" PARA TERMOFUSION	UND
10003863	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 16 Ø=6"X6" PARA TERMOFUSION	UND
10003864	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 16 Ø=6"X4" PARA TERMOFUSION	UND
10003865	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 16 Ø=8"X4" PARA TERMOFUSION	UND
10003866	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 Ø=4"X4" PARA ELECTROFUSION	UND
10003867	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 Ø=6"X6" PARA ELECTROFUSION	UND
10003868	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE REDUCCION PE 100 PN 16 Ø=6"X4" PARA TERMOFUSION	UND
10003869	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE REDUCCION PE 100 PN 16 Ø=8"X4" PARA TERMOFUSION	UND
10003870	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE REDUCCION PE 100 PN 16 Ø=8"X6" PARA TERMOFUSION	UND
10003871	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE REDUCCION PE 100 Ø=6"X4" PARA ELECTROFUSION	UND
10003872	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 16 90°X4" PARA TERMOFUSION	UND
10003873	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 16 90°X6" PARA TERMOFUSION	UND
10003874	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 16 45°X4" PARA TERMOFUSION	UND
10003875	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 16 45°X6" PARA TERMOFUSION	UND
10003876	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 16 90°X4" PARA ELECTROFUSION	UND
10003877	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 16 45°X6" PARA ELECTROFUSION	UND

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>
10003878	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TAPON PE 100 PN 16 Ø=4" PARA TERMOFUSION	UND
10003879	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE PORTAFLANCHES PE 100 PN 10 Ø=90mm	UND
10003880	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE PORTAFLANCHES PE 100 PN 10 Ø=110mm	UND
10003881	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE PORTAFLANCHES PE 100 PN 10 Ø=160mm	UND
10003882	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE PORTAFLANCHES PE 100 PN 10 Ø=200mm	UND
10003883	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 10 90°X90mm PARA TERMOFUSION	UND
10003884	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 10 90°X110mm PARA TERMOFUSION	UND
10003885	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 10 90°X160mm PARA TERMOFUSION	UND
10003886	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 10 90°X200mm PARA TERMOFUSION	UND
10003887	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 10 45°X90mm PARA TERMOFUSION	UND
10003888	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 10 45°X110mm PARA TERMOFUSION	UND
10003889	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 10 45°X160mm PARA TERMOFUSION	UND
10003890	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO PE 100 PN 10 45°X200mm PARA TERMOFUSION	UND
10003891	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 10 Ø=90mmX90mm PARA TERMOFUSION	UND
10003892	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 10 Ø=110mmX90mm PARA TERMOFUSION	UND
10003893	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 10 Ø=110mmX110mm PARA TERMOFUSION	UND
10003894	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 10 Ø=160mmX90mm PARA TERMOFUSION	UND
10003895	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 10 Ø=160mmX110mm PARA TERMOFUSION	UND
10003896	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 10 Ø=160mmX160mm PARA TERMOFUSION	UND
10003897	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 10 Ø=200mmX90mm PARA TERMOFUSION	UND
10003898	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 10 Ø=200mmX110mm PARA TERMOFUSION	UND
10003899	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 10 Ø=200mmX160mm PARA TERMOFUSION	UND
10003900	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TEE PE 100 PN 10 Ø=200mmX200mm PARA TERMOFUSION	UND
10003901	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE REDUCCION PE 100 PN 10 Ø=110mmX90mm PARA TERMOFUSION	UND
10003902	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE REDUCCION PE 100 PN 10 Ø=160mmX90mm PARA TERMOFUSION	UND
10003903	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE REDUCCION PE 100 PN 10 Ø=160mmX110mm PARA TERMOFUSION	UND
10003904	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE REDUCCION PE 100 PN 10 Ø=200mmX90mm PARA TERMOFUSION	UND

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>
10003905	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE REDUCCION PE 100 PN 10 Ø=200mmX110mm PARA TERMOFUSION	UND
10003906	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE REDUCCION PE 100 PN 10 Ø=200mmX160mm PARA TERMOFUSION	UND
10003907	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TAPON PE 100 PN 10 Ø=90mm PARA TERMOFUSION	UND
10003908	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TAPON PE 100 PN 10 Ø=110mm PARA TERMOFUSION	UND
10003909	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TAPON PE 100 PN 10 Ø=160mm PARA TERMOFUSION	UND
10003910	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TAPON PE 100 PN 10 Ø=200mm PARA TERMOFUSION	UND

## **7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Sistema de Normas Técnicas de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (SISTEC), 2006.

Normas de Diseño y Construcción de Acueducto y Alcantarillado de Empresas Municipales de Cali, 1999.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2006.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de Aguas de Cartagena S.A. ESP, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Cartagena, 2005.

Normas de Diseño de Acueducto y Alcantarillado de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) ,2006.

