

NORMA TÉCNICA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

NCO-SE-DA-001/V3.0

**INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO
DIAMETROS MAYORES A 1 PULGADA**



EMCALI

Código	NCO-SE-DA-001
Estado	VIGENTE
Versión	3.0 – 16/03/2023
Fuente	GUENA – EMCALI EICE ESP - CONSTRUCCIÓN
Tipo de Documento	NORMA TÉCNICA DE SERVICIO
Tema	DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
Comité	TÉCNICO DE APROBACION DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Título	INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO DIAMETROS MAYORES A 1 PULGADA
---------------	---

ÍNDICE

	Pág.
1. PROLOGO	4
2. OBJETO	5
3. ALCANCE	5
4. DEFINICIONES	5
5. REFERENCIAS NORMATIVAS	6
6. REQUISITOS	7
6.1 GENERALIDADES	7
6.1.1 Tuberías	7
6.1.2 Medidores	7
6.1.2.1 Generalidades de la instalación de medidores	7
6.1.2.2 Accesorios para la instalación de medidores	7
6.1.3 Cajas para medidores	8
6.2 MATERIALES PARA ACOMETIDAS SEGÚN EL DIÁMETRO	8
6.2.1 Acometidas de 1 ½ pulg.	8
6.2.2 Acometidas de 2 pulg.	8
6.2.3 Acometidas mayores de 3 pulg.	8
6.3 INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA	9
6.3.1 Consideraciones generales	9
6.3.2 Excavación	9
6.3.2.1 Red local al lado de la edificación	9
6.3.2.2 Red local al lado opuesto de la edificación	10
6.3.2.3 Ranura sobre andén	10
6.3.2.4 Caja para medidores	10
6.3.3 Rellenos	10
6.3.4 Instalación de Tuberías, accesorios y válvulas	10
6.3.5 Requisitos para la instalación del medidor	14
6.3.6 Retiro de sobrantes y disposición de materiales	14
6.3.7 Vías, Andenes y sardineles	15
6.3.8 Rotura y Reparación de pavimentos flexibles de concreto	15
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
8. ANEXOS	16

1. 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 Norma 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. OBJETO

Suministrar agua potable a los usuarios que lo soliciten previa aprobación del servicio, a partir de las redes de acueducto existentes pertenecientes EMCALI EICE ESP.

3. ALCANCE

Esta norma establece los requisitos de instalación de acometidas de acueducto para diámetros mayores a 1 pulgada en las redes del sistema de acueducto de EMCALI EICE ESP.

4. DEFINICIONES

4.1. ACOMETIDA DE ACUEDUCTO

Derivación de la red de distribución que se conecta al registro de corte en el inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios la acometida llega hasta el registro de corte general, incluido éste.

4.2. FILTRO

Accesorio en Yee el cual posee en su interior una malla rígida de material inoxidable o plástico, instalado antes del medidor cuya finalidad es proteger el mecanismo del medidor de partículas sólidas.

4.3. INSTALACION MULTIPLE TIPO FLAUTA

Operación de varios medidores agrupados, para los cuales sus entradas se encuentran conectadas a una fuente común y sus salidas son independientes.

4.4. MEDIDOR

Dispositivo o instrumento de medición encargado de medir y acumular el consumo de agua potable provista por EMCALI, cuya unidad de medida para efectos de facturación es el metro cúbico (m³).

4.5. RED LOCAL DE ACUEDUCTO

Es el conjunto de redes y accesorios que conforman el sistema de suministro del servicio público de acueducto a una comunidad y de la cual se derivan acometidas de los inmuebles.

4.6. REGISTRO DE INCORPORACION

Accesorio que permite la ramificación de la red de distribución hacia la acometida.

4.7. VALVULA DE CIERRE RAPIDO O LLAVE DE PASO (REGISTRO DE USUARIO)

Es un dispositivo de suspensión del servicio para efectuar las reparaciones y el mantenimiento interno de la vivienda. Está situado después del medidor, generalmente en el empate con la instalación interno.

4.8. VALVULA DE COMPUERTA

Son dispositivos que permiten el paso del agua en las tuberías de distribución. Puede utilizarse en cualquier posición dado el diseño de desplazamiento de la cuña sobre guías con ajuste estrecho. Garantiza un sello hermético de larga duración en operaciones altamente repetitivas.

5. REFERENCIAS NORMATIVAS

Para las siguientes referencias normativas aplica su versión vigente o reglamentación que las modifique, sustituya o adicione.

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 INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC.

- Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto. Bogotá: ICONTEC (NTC 2289)
- Ingeniería civil y arquitectura. Unidades de mampostería de arcilla cocida. Ladrillos y bloques cerámicos. Bogotá: ICONTEC (NTC 4205)
- Medición de flujo de agua en conductos cerrados. Medidores de agua potable fría. Parte 2, Requisitos para su instalación. Bogotá: ICONTEC (NTC 1063-2)
- Siderurgia. Barras (y rollos) lisos y corrugados de acero al carbono. Bogotá: ICONTEC (NTC 161)

5.3 EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI – EMCALI EICE ESP

- Concretos y morteros. EMCALI EICE ESP (NCO-PM-AA-004)
- Desmonte, limpieza, demoliciones y retiro de materiales. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-AA-007)
- Empates de tuberías en redes de acueducto. EMCALI EICE ESP (NCO-SE-DA-011)
- Excavaciones. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-AA-006)
- Instalación de tuberías en zanja abierta para redes de acueducto. EMCALI EICE ESP (NCO-SE-DA-005)
- Medidores domiciliarios de agua potable fría. EMCALI EICE ESP (NOP-PM-DA-028)
- Plan de Manejo Ambiental para la elaboración de diseños definitivos de redes matrices de acueducto, colectores de alcantarillado pluvial y sanitario y redes secundarias de acueducto y alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NPL-SE-AA-021)

- Rellenos. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-AA-012)
- Rotura y Reconstrucción de vías, andenes, pisos y sardineles. EMCALI EICE ESP (NCO-SE-AA-045)
- Tuberías para acueducto. EMCALI EICE ESP (NDC-PM-DA-046)

6. REQUISITOS

6.1 GENERALIDADES

6.1.1 Tuberías

Las tuberías utilizadas en la instalación de las acometidas deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma de EMCALI EICE ESP "NDC-PM-DA-046 Tuberías para acueducto".

6.1.2 Medidores

Los medidores a instalar deben cumplir con lo estipulado en la norma de EMCALI EICE ESP "NOP-PM-DA-028 Medidores domiciliarios de agua potable fría".

El tipo, la clase metrológica y los tamaños de los medidores se deben determinar de acuerdo con las condiciones de operación de la instalación particular, teniendo en cuenta, los siguientes criterios:

- La presión de suministro disponible.
- Las características físicas y químicas del agua.
- La caída de presión producida por el medidor en la acometida.
- Los caudales característicos Q_1 (caudal mínimo), Q_2 (caudal de transición), Q_3 (caudal permanente) y Q_4 (caudal de sobrecarga) del medidor deben ser compatibles con el perfil del consumo esperado.
- La concordancia del tipo de medidor con respecto a las condiciones de instalación descritas en esta norma.

6.1.2.1 Generalidades de la instalación de medidores

Los medidores se pueden agrupar para facilitar su acceso, servicio y lectura, cuando sea necesario dividir el suministro de agua en un cierto número de ramales, como en el caso de un conjunto de diferentes pisos de un edificio o conjuntos residenciales.

En el caso de medidores que operan en paralelo, la salida de funcionamiento de uno o más medidores no debe implicar que los restantes medidores queden operando a un caudal superior a su límite individual de operación. Con el propósito de garantizar que medidores diferentes operen satisfactoriamente en paralelo, sus características individuales deben ser compatibles, es decir, deben agruparse de acuerdo con su caída de presión, su intervalo de caudales de operación y su presión máxima de trabajo. Sin embargo, las condiciones de instalación para cada tipo de medidor deben conservarse para cada caso particular.

Cuando EMCALI EICE ESP autorice o considere conveniente la instalación de medidores electromagnéticos para uso de algún usuario, debe tomar como referencia la norma de EMCALI EICE ESP "NOP-PM-DA-031 Medidores electromagnéticos de flujo".

6.1.2.2 Accesorios para la instalación de medidores

- **Aguas Arriba**

Se debe considerar la instalación de un tramo recto de tubería entre la válvula o registro de corte y el medidor, con el propósito de hacer uniforme el flujo de agua, este tramo debe ser mayor o igual a 5 veces el diámetro del medidor.

Se deben involucrar medios de control a la entrada del medidor (registro de corte), con el propósito de detectar cualquier funcionamiento no autorizado del medidor.

- **Aguas Abajo**

Se debe considerar la instalación de un tramo recto de tubería después del medidor, con una longitud de 3 veces el diámetro del medidor.

- **Para medidores múltiples**

La instalación de los medidores de agua que operan en paralelo o en grupo, debe proveer una válvula para aislar el flujo a través de cada medidor individual. Igualmente debe incluirse una válvula aislante aguas arriba en el suministro común.

Mientras se encuentre operando el medidor de agua, la válvula de aislamiento, ubicada aguas arriba, debe permanecer totalmente abierta.

6.1.3 Cajas para medidores

Las cajas para los medidores deben hacerse de acuerdo a la norma de EMCALI EICE ESP "NCO-PM-DA-025 Cajas de piso para medidores de ½ a 3 pulgadas". El dimensionamiento de las cajas para medidores mayores de 3 pulg. y de acuerdo con el tipo de medidor que se utilice debe ser presentado a EMCALI EICE ESP para su aceptación.

6.2 MATERIALES PARA ACOMETIDAS SEGÚN EL DIÁMETRO

Los materiales básicos para las acometidas son los que se relacionan a continuación para cada tipo de diámetro. Sin embargo, de acuerdo con las exigencias establecidas por esta norma, con las condiciones del terreno, longitudes de tubería, la clase de medidores y sistema de operación de los mismos, entre otros aspectos, podrán requerir de elementos y/o accesorios adicionales que deben ser aprobados por EMCALI EICE ESP.

También se debe tener en cuenta lo descrito en las normas de EMCALI EICE ESP "NCO-SE-DA-010 Aspectos técnicos para la instalación de válvulas", "NCO-SE-DA-005 Instalación de tuberías y accesorios en zanja abierta para redes de acueducto" y "NCO-SE-DA-011 Empates de tuberías en redes de acueducto".

6.2.1 Acometidas de 1 ½ pulg.

Los materiales básicos para la instalación de acometidas de 1 ½ pulg. son los que se muestran en el Anexo 1 y Anexo 2.

6.2.2 Acometidas de 2 pulg.

Los materiales básicos para la instalación de acometidas de 2 pulg. son los que se muestran en el Anexo 3 y Anexo 4.

6.2.3 Acometidas mayores de 3 pulg.

Los materiales básicos para la instalación de acometidas mayores de 3 pulg, son los que se muestran en el Anexo 5.

6.3 INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA

6.3.1 Consideraciones generales

A partir de la aprobación y publicación de esta norma, no se va autorizar la suspensión o afectación del servicio de acueducto para la instalación de acometidas mayores a 1 pulg.

El diámetro de la acometida debe ser menor o igual que el diámetro de la red local. La acometida se instala en la dirección del inmueble para el cual se solicitó. Su derivación de la red de distribución debe ser en el sentido perpendicular.

Se ubica frente al inmueble la red de distribución existente y se determina el tipo de acometida, al lado de edificación o al lado opuesto de la edificación. Para estos casos se tiene en cuenta la ubicación de la red en planos y/o la ubicación física en terreno al localizar las válvulas de la red.

La caja del medidor debe quedar siempre fuera del predio. Se localiza el lugar de instalación de la caja en la zona del andén a una distancia del paramento de la vivienda de 0.30 m como mínimo, y la zona donde se deben llevar a cabo los cortes, roturas y excavaciones. La caja no debe quedar en el sitio de acceso vehicular con el fin de evitar daños a la misma debido a la circulación de vehículos automotores.

La caja debe estar orientada en forma perpendicular a la red de distribución, es decir en forma paralela a la dirección del flujo de la red. En caso de no contar con el suficiente espacio en el andén, debido a las dimensiones de la caja y la disponibilidad de espacio físico, EMCALI EICE ESP podrá autorizar cambiar la orientación de la caja del medidor de forma que pueda ir paralela a la vía en su lado largo, siempre que se disponga de una longitud mínima de cinco diámetros de longitud de tubería recta después de los codos requeridos aguas arriba del medidor y tres diámetros de longitud de tubería recta aguas abajo del mismo. En caso de no lograrse la anterior condición, se deben instalar dispositivos reguladores del perfil de velocidad. Las anteriores consideraciones se adoptarán para evitar errores de medición causados por remolinos y por cambios en el perfil del flujo.

6.3.2 Excavación

6.3.2.1 Red local al lado de la edificación

Todas las excavaciones para la instalación de acometidas se ejecutan siguiendo lo establecido en la norma vigente de EMCALI EICE ESP "NDC-SE-AA-006 Excavaciones". La zanja estará libre de objetos duros como rocas o elementos que puedan dañar la tubería.

Para las acometidas de diámetros mayores o igual a 3 pulg. se deriva de la red matriz de acueducto mediante una Tee Partida. La excavación debe tener una longitud máxima de 1.50 m. en el sentido de la red matriz y un ancho de 1.00 m. (1.50 m. desde el centro del tubo de la red local hacia el paramento del predio y de 0.50 m. del centro del tubo de la red local en sentido opuesto al predio).

La profundidad de las excavaciones varía según la cota de batea de la red matriz, adicionando 0.15 m. a esta profundidad.

Cualquier alteración debe estar autorizada por EMCALI EICE ESP, si las circunstancias del terreno o la localización de la red local lo ameritan, para lo cual se debe prever la protección adecuada de la tubería de la acometida.

6.3.2.2 Red local al lado opuesto de la edificación

La instalación de una acometida mayor a 1 pulg. para una edificación localizada al otro costado de la vía donde se encuentre la red local de acueducto, se realiza con una zanja a través de la calzada.

La instalación de esta acometida generalmente implica la rotura de vía y su posterior restauración, previa solicitud aprobada por la Secretaría de Infraestructura Vial y Valorización.

La excavación de la zanja en la vía para la instalación del ducto que contiene la acometida tiene un ancho máximo de 0.60 m. y una profundidad de 1.00 m.

El corte de la ranura se debe hacer con cortadora de disco, cumpliendo con la norma de EMCALI EICE ESP "NCO-SE-AA-045 Rotura y Reconstrucción de vías, andenes, pisos y sardineles".

6.3.2.3 Ranura sobre andén

Una vez realizadas las excavaciones se procede a realizar una ranura sobre el andén de la edificación para continuar la tubería de la acometida en su último tramo hacia la caja del medidor.

El corte de la ranura se debe hacer con cortadora de disco, cumpliendo con la norma de EMCALI EICE ESP "NCO-SE-AA-045 Rotura y Reconstrucción de vías, andenes, pisos y sardineles".

La longitud de la ranura depende del sitio de ubicación del medidor.

6.3.2.4 Caja para medidores

Para las cajas de medidores debe observarse la norma de EMCALI EICE ESP "NCO-PM-DA-025 Cajas de piso para medidores de ½ a 3 pulgadas".

6.3.3 Rellenos

Los rellenos para la instalación de acometidas se deben hacer siguiendo lo establecido en la norma vigente de EMCALI EICE ESP "NDC-SE-AA-012 Rellenos".

6.3.4 Instalación de Tuberías, accesorios y válvulas

La instalación de tuberías, así como sus accesorios, debe efectuarse atendiendo todas las consideraciones de la norma de EMCALI EICE ESP "NCO-SE-DA-005 Instalación de tuberías en zanja abierta para redes de acueducto".

La instalación de válvulas y accesorios se realizarán de acuerdo con las normas de EMCALI EICE ESP "NCO-SE-DA-010 Aspectos técnicos para la instalación de válvulas" y "NCO-SE-DA-005 Instalación de tuberías y accesorios en zanja abierta para redes de acueducto" y con las recomendaciones e instrucciones de los fabricantes.

➤ Tee Partida

La TEE-Partida debe ser fabricada 100% en Acero Inoxidable 304, diseñada para trabajar a presiones de hasta 200 PSI (14.06 Kg/cm²) y deberá ser pasivada en su totalidad para devolverle a las soldaduras sus propiedades de resistencia a la corrosión.

Cada TEE-Partida deberá ser sometida a una prueba hidrostática, mientras está instalada en la tubería y antes de proceder a la perforación, para verificar el correcto ajuste en la tubería y la integridad y hermeticidad de las soldaduras. Dicha prueba deberá ser sostenida por lo menos por tres (3) minutos con cero fugas, y la presión de prueba será de 1.5 veces la presión de trabajo.

La TEE-Partida deberá ser especificada para una presión de trabajo de mínimo 200 PSI para tamaños nominales de hasta 20 x 8, salidas de 10" a 18" serán especificadas para presiones de 150 PSI.

Los tornillos sueltos del tipo track "Head" (cuello ovalado) deben ser en Acero Inoxidable 304 y tuercas también en Acero Inoxidable que permitan el ensamble en cualquier dirección.

Deberá tener un empaqué tipo Waffle que cubrirá los 360 grados de la circunferencia de la tubería para prevenir posibles fugas más allá del área de la salida.

No deberá requerir soldadura en sitio, ni el ensamble de bridas laterales.

El diámetro interior de la salida deberá ser mínimo 3/8" mayor que el diámetro nominal para permitir el uso de brocas de diámetro completo.

La TEE-Partida deberá cumplir con todos los estándares de materiales descritos a continuación:

- **Empaques:**
 - Empaque de brida: deberá cubrir la superficie completa de la brida y con agujeros para los tornillos, según norma ANSI 16.5; el material deberá ser Nitrilo, EPDM o SBR, con un espesor mínimo de 1/8" (3.18mm); no se aceptaran empaques de brida tipo anillo o aro.
 - Empaque de la salida: deberá ser del tipo doble O-Ring, e incorporar sellado por compresión así como aprovechar la presión interna del fluido para incrementar la fuerza de sellado; el material deberá ser Nitrilo según ASTM D2000.
 - Empaque del cuerpo: deberá ser un empaque tipo Waffle (Check-O-Seal) en toda la circunferencia de la TEE-Partida, adherido permanentemente a la TEE-Partida desde la fábrica; material SBR según ASTM D2000.
- **Brida:** Deberá ser fabricada en Acero Inoxidable tipo 304, y cumplir con la norma AWWA C207 Clase D, y la norma ANSI/ASME B16.5 150 PSI.
- **Cuerpo:** todos los bordes cortantes deberán ser eliminados para garantizar la seguridad del operario; y deberán cumplir con las siguientes especificaciones:
 - **Panel Superior:** Deberá ser fabricado en Acero Inoxidable tipo 304 según ASTM A240, con un espesor mínimo de 3 mm o calibre 11, deberá estar conformado a la circunferencia de la tubería teniendo en cuenta el espesor del empaque el cual debe cubrir toda el área de contacto con la tubería.
 - **Derivación:** Deberá ser fabricado en Acero Inoxidable tipo 304 según ASTM A240, con un espesor mínimo de 3 mm o calibre 11, deberá tener un diámetro interior mínimo igual a el diámetro nominal mas 3/8" (9.5 mm) para permitir el uso de brocas de un diámetro igual al nominal. Deberá tener soldada una salida roscada de Acero Inoxidable de 3/4" con rosca tipo NPT, para permitir la realización de una prueba hidrostática al sistema antes de la perforación de la tubería, garantizando así cero fugas al momento de la intervención.
 - **Panel Inferior:** Deberá ser fabricado en Acero Inoxidable tipo 304 según ASTM A240, con un espesor mínimo de 1.9 mm o calibre 14, deberá estar conformado a la circunferencia de la tubería (teniendo en cuenta el espesor del caucho).

- Orejas de ensamble: Deberá ser fabricado en Acero Inoxidable tipo 304 según ASTM A240, con un espesor mínimo de 4.7mm o calibre 7, deberán ser de forma triangular con caras paralelas entre sí para garantizar el correcto funcionamiento de la tornillería, y evitar esfuerzos de flexión en esta. Tendrán agujeros ovalados para facilitar el correcto posicionamiento del tornillo durante el apriete de la TEE-Partida.
- Platinas de ensamble: Deberá ser fabricado en Acero Inoxidable tipo 304 según ASTM A240, con un espesor mínimo de 1.5 mm o calibre 16, deben servir de puente entre los paneles superior e inferior para garantizar sello incluso en las áreas entre ambos paneles; las platinas de ensamble deberán estar adheridas al empaque.
- Soldaduras: Todas las soldaduras deberán ser pasivadas para evitar posibles puntos de corrosión en el Acero Inoxidable; deberán ser así:
 - Soldaduras entre la brida y la salida y la salida y el cuerpo: deberán ser dobles siendo la exterior soldadura estructural tipo MIG (GMAW) y la interior por fusión tipo TIG (GTAW).
 - Soldadura de las orejas de ensamble a los paneles superior e inferior deberá ser del tipo estructural tipo MIG (GMAW).
 - El puerto de prueba deberá ser soldado a la salida por fusión con soldadura tipo TIG (GTAW).
- Tornillería:
 - Tornillos: deberán ser de un diámetro mínimo de 5/8" (15.87mm) con una longitud mínima de 7" (177 mm) en Acero Inoxidable tipo 304 según norma ASTM A193, el tornillo deberá tener un cuello ovalado que en conjunción con los agujeros ovalados de las orejas de ensamble evitara que el tornillo gire al ser apretado, permitiendo que estos sean ajustados con una sola herramienta, deberán además tener cabeza tipo botón. La parte expuesta de la rosca deberá ser cubierta con una malla plástica durante el transporte para protegerla
 - Tuercas: Deberán ser fabricadas en Acero Inoxidable tipo 304 según norma ASTM A194, deberán ser del tipo 2H para asegurar una mejor resistencia, y deberán estar recubiertas tanto en el área de la rosca como en el exterior con un recubrimiento anti fricción tipo XYLON.
 - Arandelas: deberán ser fabricadas en acero inoxidable tipo 304 según ASTM A240.
- Pasivado: Toda la superficie de la TEE-Partida deberá ser pasivada para remover cualquier impureza e incrustación generada durante el proceso de fabricación, dicho proceso debe ser realizado por chorro de Oxido de Aluminio a presión.

Tabla 1. Especificaciones Técnicas de la Tee-Partida

Parte	Material	Especificación
Brida	Acero Inoxidable 304	AWWA C115
Empaque de brida	SBR	AWWA C115AP
Salida	Acero Inoxidable 304	ASTM A240
Puerto de Prueba	Acero Inoxidable 304	ANSI B2.1
Cuerpo	Acero Inoxidable 304	ASTM A240
Orejas de ensamble	Acero Inoxidable 304	ASTM A240
Hydro-twin	NBR	ASTM D2000
Check-o-Seal	NBR o SBR	ASTM D2000
Tornillos	Acero Inoxidable 304	ASTM A193

Parte	Material	Especificación
Tuercas	Acero Inoxidable 304	ASTM A194

➤ Collares

Collarín fabricado 100% en acero inoxidable, tendrán diámetros nominales desde 50mm (2") hasta 1200mm (48"), con salidas desde 1/2" hasta 2", dichos collarines deberán tener una presión de trabajo de hasta 150 psi.

Las propiedades y beneficios del collarín son:

- Los materiales no deben afectar la integridad de la tubería.
- Diseño con tornillería soldada para facilitar la instalación, y evitará la pérdida de elementos durante la misma.
- Los Collarines pueden ser fabricados con rosca Macho o Hembra, (Macho es el estándar) con salidas desde 1/2" hasta 2".
- Empaque patentado en caucho Nitrilo (NBR) o SBR, con diseño de doble O-Ring, y que incorpora las fuerzas hidráulicas del fluido para aumentar la fuerza de sellado, que garantiza un sello hermético en cualquier tipo de tubería.
- Platinas y Espárragos y Barra arandela de acero inoxidable con arandelas de plástico DelRing® para lubricación, y facilitar la instalación.

Los Collarines de acero Inoxidable deberán cumplir con todos los estándares de materiales descritos a continuación:

- La banda exterior, cuerpo del Collarín, deberá ser de acero Inoxidable 304 (18–8) según la norma ASTM A240.
- El Collarín deberá tener un empaque con diseño de doble O-Ring, incorporado en una sola pieza con un rectángulo de caucho del mismo material, del mismo ancho del Collarín, y con extremos que deberán ir reduciendo su espesor hacia los extremos para garantizar una presión uniforme en la superficie de la tubería, dicho empaque deberá ser adherido al panel permanentemente desde la fábrica. El empaque deberá cumplir la norma ASTM D2000, ser de material 100% nuevo, no se admitirá material reciclado como materia prima para su elaboración, deberá estar libre de defectos, poros y con temperaturas de trabajo de -40 a 65°C para el SBR y de -40 a 100 °C para el Nitrilo (NBR).
- Las orejas de ensamble deberán estar soldadas a el cuerpo o panel del Collarín mediante el proceso de TIG (GTAW) y las platinas y espárragos deberán estar soldados mediante el proceso de soldadura estructural tipo MIG (GMAW), las soldaduras deben estar completamente pasivadas.
- La salida Macho o Hembra deberá estar soldada al cuerpo del Collarín mediante el proceso de soldadura TIG (GTAW) las soldaduras deben estar completamente pasivadas.
- Los Espárragos deberán ser de un diámetro de 5/8" con área lisa para mejor penetración de la soldadura, y deberán cumplir con la norma ASTM A193.
- Las tuercas deberán ser del tipo 2H o artilleras, y serán fabricadas en acero inoxidable tipo 304 según norma ASTM A194. Estarán recubiertas con un recubrimiento antifricción tipo Xylan®.

Tabla 2. Especificaciones Técnicas del Collarín

PARTE	MATERIAL	ESPECIFICACION
Panel	Acero Inoxidable tipo 304	ASTM A240
Empaque	NBR (Nitrilo) o SBR	ASTM D2000

PARTE	MATERIAL	ESPECIFICACION
Salida o Derivación	Acero Inoxidable tipo 304	ASTM A276
Esparrago	Acero Inoxidable tipo 304	ASTM A193
Tuerca Hexagonal 2H	Acero Inoxidable tipo 304	ASTM A194
Arandela de Fricción	Plástico Delring®	MIL-A50424
Barra/Arandela	Acero Inoxidable tipo 304	ASTM A240
Protector de Roscas	Poly Vinilo	N/A

6.3.5 Requisitos para la instalación del medidor

La orientación del medidor debe ser la correspondiente con sus características técnicas.

Se debe facilitar el acceso y la lectura del medidor para su ensamblaje, mantenimiento, remoción y para el desmantelamiento en sitio del mecanismo, en caso de que sea necesario (por ejemplo, sin que llegue a ser necesario el empleo de un espejo o de una escalera). Se requiere una iluminación adecuada del sitio de instalación. El piso debe estar seco, encontrarse libre de obstáculos, debe ser parejo, rígido y no resbaloso.

En todos los casos se debe evitar la contaminación, montando el medidor y sus accesorios a suficiente altura con relación al piso. En caso de que sea necesario, la caja debe encontrarse provistos con un sumidero o sistema de drenaje para retirar el agua.

El medidor debe encontrarse protegido contra posibles daños por golpes o vibraciones originados en los alrededores de su sitio de instalación. El medidor no debe ser sometido a esfuerzos indebidos originados en la tubería o en sus accesorios. De ser necesario se debe instalar sobre bases o soportes. El medidor debe protegerse de daños ocasionados por temperaturas extremas del agua y del ambiente.

Las tuberías aguas arriba y aguas abajo del medidor deben encontrarse adecuadamente ancladas con el propósito de garantizar que ninguna parte de la instalación podrá desplazarse debido a la presión del agua en el caso de que sea desmontado o desconectado el medidor en uno de sus lados.

Deben tomarse las precauciones adecuadas para evitar daños al medidor originados en condiciones hidráulicas desfavorables (cavitación, pulsación, golpe de ariete). Se deben evitar los cambios bruscos de sección ó de dirección del flujo cerca del medidor.

Las válvulas aguas arriba y aguas abajo deben abrirse muy lentamente, sobre todo al inicio de la carrera de apertura, para minimizar el impacto del pistón hidráulico sobre la hélice o turbina del medidor.

Antes de realizar la instalación, la tubería debe ser limpiada con chorro de agua con el propósito de remover la sedimentación. Además de lo anterior, se debe limpiar el filtro en caso de que se encuentre instalado.

6.3.6 Retiro de sobrantes y disposición de materiales

El retiro de sobrantes y disposición de materiales resultados de la instalación de acometidas, se debe hacer según lo establecido en la norma vigente de EMCALI EICE ESP " NPL-SE-AA-021 Plan de Manejo Ambiental para la elaboración de diseños definitivos de redes matrices de acueducto, colectores de alcantarillado pluvial y sanitario y redes secundarias de acueducto y alcantarillado" y "NDC-SE-AA-007 Desmonte, limpieza, demoliciones y retiro de materiales".

6.3.7 Vías, Andenes y sardineles

Se deben hacer las reparaciones de los andenes y sardineles de concreto que sea necesario demoler para la correcta instalación de las acometidas de acuerdo con lo establecido en la norma técnica de EMCALI EICE ESP “NCO-SE-AA-045 Rotura y Reconstrucción de vías, andenes, pisos y sardineles”

6.3.8 Rotura y Reparación de pavimentos flexibles de concreto

Se debe realizar según lo establecido por la Secretaría de Infraestructura Vial y Valorización en cuanto a la recuperación de zonas de uso público afectadas por excavaciones.

7. 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.

8. ANEXOS

(VER ANEXOS EN ENLACE QUE APARECE EN EL SINET CONTIGUO A LA NORMA)