

PROCEDIMIENTO

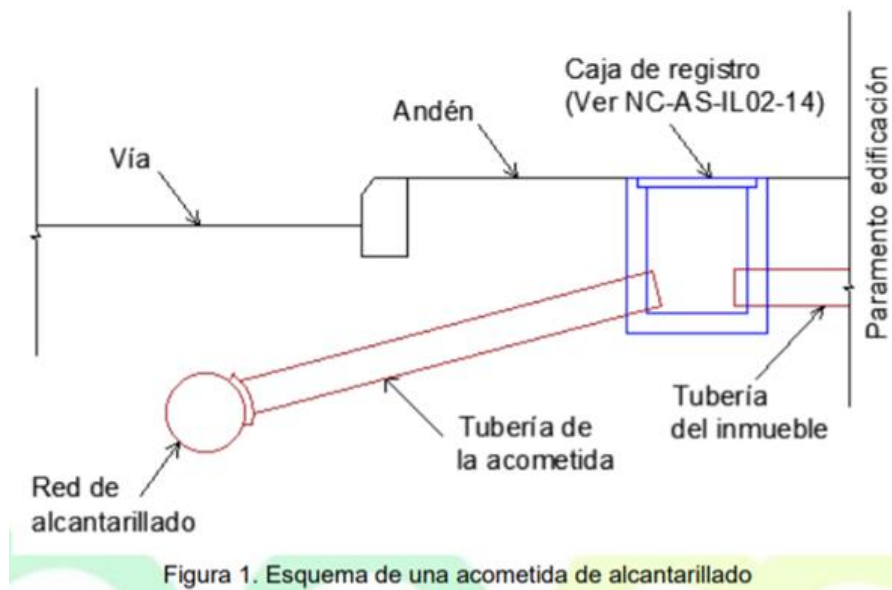
Acometida: Derivación de la red de distribución que llega hasta el registro de corte de un usuario. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general. (Ley 142 de 1994)

Acometidas domiciliarias

La acometida domiciliaria es la derivación de la red de distribución local de acueducto que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios la acometida llega hasta el registro de corte general.

A continuación, se muestra una acometida de alcantarillado de la Empresa de servicios Públicos de Medellín (EPM).

Fuente: EPM



Existen dos tipos de acometidas aprobadas por las Empresas Públicas de Medellín, Individuales y Conjuntas. En la Figura 5-5 se debe tener en cuenta que la acometida conjunta tenga un diámetro nominal mínimo de 25 mm.

Fuente: EPM

Tabla 5-5 Distancia entre apoyos de tuberías vistas, de acero

<i>Diámetro de tubería (mm)</i>	<i>Espesor (mm)</i>	<i>Carga viva (kg/m)</i>	<i>Peso del líquido (kg/m)</i>	<i>Peso del tubo (kg/m)</i>	<i>Carga Total (kgf/m)</i>	<i>Longitud máxima entre apoyos (m)</i>
75	6,5	80	4,56	12,93	97,49	4,00
100	6,5	80	8,11	16,91	105,01	5,10
150	6,5	80	18,24	24,86	125,10	7,10
200	6,5	80	32,43	32,82	145,24	8,80
250	6,5	80	50,67	40,77	171,44	10,40
300	6,5	80	72,96	48,73	201,69	11,80
350	6,5	80	99,31	56,68	236,00	13,00
400	6,5	80	129,72	64,64	274,35	14,10
450	6,5	80	164,17	72,59	316,77	15,10
500	6,5	80	202,68	80,55	363,23	16,00
600	6,5	80	291,86	96,46	468,32	17,60
700	6,5	80	397,26	112,37	589,63	18,95
75	6,5	0	4,56	12,93	17,49	7,10
100	6,5	0	8,11	16,91	25,01	8,20
150	6,5	0	18,24	24,86	43,10	10,00
200	6,5	0	32,43	32,82	65,24	11,50
250	6,5	0	50,67	40,77	91,44	12,80
300	6,5	0	72,96	48,73	121,69	13,90
350	6,5	0	99,31	56,68	156,00	14,90
400	6,5	0	129,72	64,64	194,35	15,80
450	6,5	0	164,17	72,59	236,77	16,60
500	6,5	0	202,68	80,55	283,23	17,30
600	6,5	0	291,86	96,46	388,32	18,70
700	6,5	0	397,26	112,37	509,63	19,90

Acometidas individuales

Toda acometida domiciliaria individual debe estar compuesta por los siguientes accesorios: Unión de empalme entre la acometida y la red principal, uniones universales, tuberías en el diámetro recomendado, codos, niples, llave de registro, llave de corte, medidor para el registro del consumo de la instalación y caja de andén.

En casos especiales, el diseño debe prever el uso de válvulas de cheque, cuando exista una posibilidad de reflujo hacia la red de distribución. Para las acometidas individuales, el diseño de la red de distribución debe tener en cuenta los siguientes requerimientos:

1. Las acometidas domiciliares deben construirse conjuntamente con la red de distribución y deben llevarse hasta el hilo interior del andén, donde se dejarán taponadas.

2. Cuando se construyan las acometidas domiciliarias debe dejarse una marca grabada en el andén.
3. La conexión de la acometida con la tubería de la red de distribución debe ser en ángulo de 45° con respecto a la vertical.
4. El diámetro mínimo de la acometida domiciliaria debe ser de 13 mm.
5. Las acometidas en tuberías plásticas o de cobre menores que 25 mm de diámetro deben hacerse mediante el uso de collares de derivación y no directamente en la tubería, salvo en el caso de las tuberías que permitan termofusión o las tuberías de hierro dúctil con diámetros superiores o iguales que 250 mm.
6. El material de la tubería de las acometidas domiciliarias debe ser polietileno de alta densidad para tuberías entre 16 mm y 75 mm, cobre tipo K para diámetros hasta 25 mm o cobre tipo K o L para diámetros entre 38 mm y 75 mm. También puede utilizarse tubería PVC RDE 21 para diámetros mayores que 50 mm, siempre que se cumpla con la Norma Técnica Colombiana 382 y se tengan en cuenta las profundidades mínimas para su instalación previa aprobación de las Empresas Públicas de Medellín.

Acometidas conjuntas

Para el caso de viviendas unifamiliares cuyo frente sea máximo 6.0 m, el diseño puede considerar el uso de acometidas conjuntas, es decir, una sola tubería alimentando simultáneamente dos o más medidores, con un máximo de cuatro. La acometida conjunta debe cumplir con los demás requisitos establecidos en el numeral anterior para las acometidas individuales. Sin embargo, debe tener un diámetro mínimo de 25 mm, en tanto que el medidor y la tubería de cada vivienda deben tener un diámetro de 13 mm.

Nota: En el caso de grandes consumidores, la acometida debe prever el uso de dos medidores simultáneos. El primero de ellos preferiblemente debe ser de tipo mecánico de hélice Woltman y el segundo debe ser de tipo electrónico.

Los diámetros de medidores y acometidas asignados hasta ahora en el sector residencial para viviendas individuales pueden seguirse utilizando, previa verificación hidráulica, según el número de aparatos. Esto es, acometidas en ½" y medidores con el mismo diámetro, pero de tipo velocidad con clase meteorológica C para mejorar la precisión de medida en caudales bajos; esto basado en los cálculos que se mostrarán más adelante considerando que el número de viviendas es uno (1) y el factor de simultaneidad también es uno (1). Pero en grupos de viviendas, que hasta ahora se les asignaba el diámetro de las acometidas y los medidores de una manera subjetiva, hace falta definir nuevos criterios, bien sea que se trate de un proyecto nuevo donde se instalen equipos de bajo consumo de agua, o uno existente donde haya equipos convencionales.

Por otra parte, la Empresa de servicios Públicos de Medellín (EPM), determina el diámetro de las acometidas, teniendo en cuenta el caudal obtenido para el dimensionamiento del medidor, y con la siguiente ecuación:

$$Q=V \times A=V \times D^2 \times 4$$

Ecuación de Hazen Williams

$$D=4 \times Q \times V$$

Ecuación de diámetro según la ecuación de HW

Se debe tener en cuenta que la velocidad máxima permitida en cada tubería varía entre 2.00 m/s y 2.5 m/s. Las velocidades para cada tubería se muestran en la siguiente tabla.

Fuente: EPM

Diámetro (pulg.)	Diámetro (mm)	Velocidad máxima (m/s)	Caudal máximo (l/s)	Caudal máximo (m³/d)
½	12.7	2.00	0.25	21.89
1	25.4	2.00	1.01	87.56
1½	38.1	2.00	2.28	197.01
2	50.8	2.00	4.05	350.24
2½	63.5	2.00	6.33	547.24
3	76.2	2.50	11.40	985.04
4	101.6	2.50	20.27	1751.18
6	152.4	2.50	45.60	3940.16
8	203.2	2.50	81.07	7004.72

Tabla 4, Velocidades máximas por tuberías.

Sin embargo, el ingeniero deberá verificar, teniendo en cuenta que la presión que garantiza EPM en la red local de acueducto es de 20 mca, que se cumplan las presiones mínimas requeridas en cada uno de los aparatos sanitarios de acuerdo con la NTC 1500.

Acometida de Acueducto

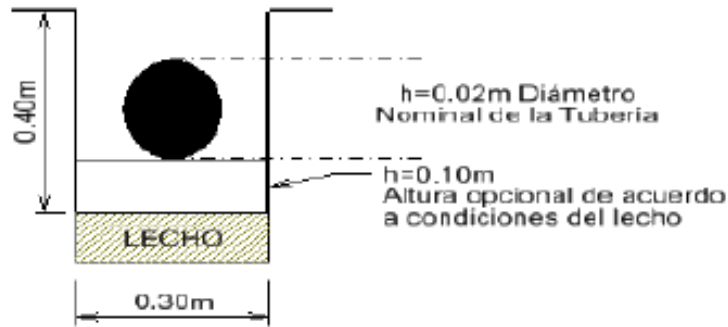
La tubería a instalar será de Polietileno Alta Densidad PAD, PE80 PN 16 y debe cumplir con la Norma Técnica Colombiana NTC 4585.

El diámetro de la tubería será de 20 mm o el estipulado en el diseño hidrosanitario del proyecto.

- El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra y otros materiales a medida que el trabajo progresa y se dejará perfectamente limpio en el momento de la terminación.
- Los lubricantes utilizados para la colocación de empaques, deben ser los especificados por el fabricante de la tubería, en ningún caso se usarán materiales derivados del petróleo.

El ancho de la zona a intervenir será de 0,3 m para acueducto, profundidad de 0,4 m y la longitud dependerá de la ubicación de las redes principales.

EXCAVACION ACOMETIDA DE ACUEDUCTO



Acometida en piso en redes de Acueducto

La instalación de la acometida debe ser ejecutada por personal idóneo

No se admiten dos o más acometidas para una vivienda, ni interconexión de tuberías interiores de propiedades diferentes.

Para la instalación de acometidas no se permite el uso de varillas, destornilladores o similares.

No es necesario que el diámetro de la tubería de la acometida sea igual al diámetro del medidor, pero todos los accesorios dentro del centro de medición deben tener el mismo diámetro del medidor y norma de conexión. El cambio de diámetro entre la tubería y los accesorios debe quedar dentro de la caja.

Ninguna tubería de acometida, empalmada al sistema de EPM, puede conectarse con otro sistema de red de acueducto.

Según EPM, las acometidas de diámetros de $\frac{1}{2}''$ y $\frac{3}{4}''$ se usan para clientes domiciliarios, bien sea de uso individual de uso general en los casos en los que la vivienda tenga dos o más opciones de suministro de agua, con el fin de evitar una posible contaminación; o cuando internamente la propiedad tiene tanques de almacenamiento de agua, para evitar el vaciado de los mismos cuando hay una suspensión.

Para grandes clientes como las empresa se usa acometidas de 1'' diámetro.

Fuente: EPM

Tabla 1. Diámetro de acometidas

Diámetro nominal acometida	Diámetros tuberías y accesorios		Diámetro común medidor
1/2"	15 mm	16 mm	15 mm (1/2")
3/4"	19 mm	20 mm	19 mm (3/4")
1"	25 mm	25 mm	25 mm (1")
1 1/2"	40 mm		40 mm (1 1/2")
2"	50 mm		50 mm (2")
3"	75 mm	80 mm	80 mm (3")
4"	100 mm		100 mm (4")
6"	150 mm		150 mm (6")

La instalación de acometidas puede realizarse en redes nuevas o redes existentes, y la red puede estar sin servicio (seca) o con la red en servicio (caliente).

Para instalación de acometidas en redes nuevas las excavaciones deben cumplir con la norma “NC-MNOC03-01 Excavaciones”. Para instalación de acometidas en redes existentes las excavaciones se deben hacer de acuerdo a los numerales 5.1.1. y 5.2.1. de esta norma.

- Excavación del nicho sobre la tubería principal o de distribución: En redes existentes la conexión de la acometida con la tubería de distribución debe hacerse con la excavación de un nicho de dimensiones de 1,0 m x 1,0 m. La tubería de distribución debe quedar centrada con respecto al nicho; su profundidad varía de acuerdo con la profundidad que tenga la tubería principal. Si la excavación debe aumentar o disminuir dimensiones de acuerdo con alguna necesidad específica, debe ser consultada previamente con EPM. Si el nicho está ubicado en una zona verde, se debe cortar con cuidado la parte correspondiente a la grama, con el objeto de utilizarla una vez se ejecute el lleno y la compactación del mismo.
- La derivación de la línea principal hacia la acometida, cambia de acuerdo al diámetro de la tubería y al material de la misma. La siguiente tabla indica la perforación máxima admisible para los diferentes diámetros de tubería de la red distribución independiente del tipo de material de esta. Por ningún motivo se puede suspender el servicio para ejecutar la instalación de la acometida, por tanto, la perforación de la tubería se debe hacer con una perforadora a presión. Si es necesario suspender el servicio debe ser previa autorización de EPM.

Fuente: EPM

Tabla 2. Diámetro máximo de la perforación para acometida

Diámetro tubería para derivación (Red de Distribución)	Diámetro máximo de la perforación para acometida
75 mm (3")	38 mm (1 1/2")
100 mm (4")	50 mm (2")
150 mm (6")	75 mm (3")
200 mm (8") y 250 mm (10")	100 mm (4")
300 mm y mayores	150 mm (6")

Las derivas se pueden realizar con materiales de tubería como acero, hierro dúctil (HD) o fundición gris, asbesto-cemento o PVC y PEAD PE 100.

En cuanto la instalación de la tubería se puede realizar de forma manual subterránea o con equipo perforador subterráneo, según se indique o lo solicite EPM, dependiendo de las condiciones del terreno.

La zanja se debe realizar de forma manual empleando barras, picas y palas. Las dimensiones para la colocación de la tubería domiciliaria es 0,40 m de ancho y 0,70 m de profundidad, medidos a partir del nivel de la rasante de vía.

La profundidad debe conservarse para toda la excavación, incluyendo el paso por andenes, zonas verdes y pisos duros.

Se debe tener cuidado con las zonas verdes para utilizar la grama, después del lleno y compactación.

El fondo debe quedar nivelado y el tubo apoyado en toda su longitud para que no trabaje a flexión. De acuerdo con la norma “NC-MN-OC01-04 Cargue, retiro y disposición de material”, se debe retirar todo el material excavado de las zanjas.

La tubería de la acometida tiene profundidad variable, sin embargo, se debe procurar que la mayor longitud de esta tubería esté a una profundidad mínima de 0,70 m (o la mínima recomendada por el fabricante), con relación al nivel de la rasante de la vía. La tubería se debe instalar sobre una base uniforme de arenilla de 0,05 m de espesor, compactada manualmente para evitar futuros asentamientos del terreno que le produzcan esfuerzos excesivos a la tubería. Adicionalmente, se debe colocar otra capa de arenilla de 0,05 m de espesor, compactada manualmente, en la parte superior de la tubería, con el fin de protegerla contra asentamientos diferenciales que le puedan ocasionar daños o como protección en el caso de que se trate de suelos altamente corrosivos.

En los nichos se debe proteger totalmente la red de distribución y la toma, con una capa de arenilla que debe llegar hasta 0,10 m por encima de la cota clave de la tubería y de los elementos.

Los tipos de tubería aceptados para la construcción de la acometida se relacionan en la siguiente tabla. Los requisitos técnicos de las tuberías se describen en las especificaciones técnicas “ET-AS-ME01-02 Tubería de polietileno PE para acometidas de acueducto” y “ET-AS-ME01-04 Tubería de poli cloruro de vinilo PVC para redes de acueducto”.

Fuente: EPM

Tabla 3. Materiales de tuberías para acometidas, según diámetro.

Diámetro de la tubería de la acometida	Material tubería acometida	Características tubería acometida
15 - 16 mm (1/2")	Polietileno	PE 80 PN 16
19 - 20 mm (3/4")	Polietileno	PE 80 PN 16
25 mm (1")	Polietileno	PE 80 PN 16
40 mm (1 1/2")	Polietileno	PE 80 PN 16
≥ 50 mm (2")	Polietileno y PVC	PE 100 PN 16 - PVC RDE 21

Cuando se trate de accesorios de polietileno para tuberías con diámetro exterior nominal entre 15 mm (1/2") y 75 mm (3"), se permite utilizar únicamente el sistema de campana a socket de termofusión o electrofusión. Para acometidas en PVC con unión en espigo campá, se requiere realizar los anclajes necesarios para asegurar la estabilidad de la acometida, siguiendo con los requisitos de la “NC-AS-IL01- 19 Guía para el cálculo de bloques de anclajes en tuberías para redes secundarias de acueducto”.

Se permite el uso de equipos eléctricos o neumáticos en la instalación de la acometida, siempre y cuando el equipo se ajuste a los rendimientos normales de trabajo y a los parámetros necesarios para la realización correcta de las pegas.

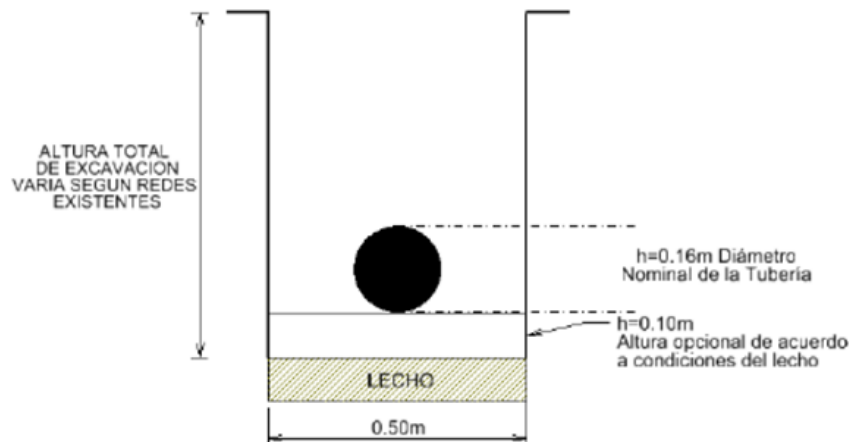
Acometida de Alcantarillado

Instalación de tubería

- Se usa tubería plástica tipo PVC
- El diámetro de la tubería mínima es de 6" o 160 mm con una pendiente de 2% o el diámetro y pendiente estipulado en el diseño hidrosanitario del proyecto.

El ancho de la zona es de 0,5 m, la profundidad promedio de instalación de la acometida será de 1.5 m, pero dependerá de la profundidad de la red principal, así como su longitud.

EXCAVACION ACOMETIDA DE ALCANTARILLADO



Las acometidas se construirán desde la red principal hasta el andén, en donde se proyectará una caja de inspección.

El relleno de la zanja para acometidas de alcantarillado, se realizará únicamente en material de recebo.

Según EPM, las acometidas se deben conectar a la tubería del alcantarillado principal en su parte media superior. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que el ángulo de incidencia entre la tubería de la acometida a la red de alcantarillado debe estar comprendido entre 45° y 90° con respecto al sentido del flujo, teniendo en cuenta el tipo de accesorio que se vaya a utilizar para la conexión.

En la norma de construcción de acometidas de alcantarillado de EPM, se presentan diferentes tipos de conexiones de acuerdo al material de las tuberías de la red principal de alcantarillado.

La tubería puede ser de polietileno corrugada, lisa, PVC y concreto, según EPM. También, cuentan con un listado de materiales requeridos según el material empleado.

A continuación se presenta las actividades para la instalación de acometidas de alcantarillado:

- Demoliciones (NC-MN-OC02-01).
- Excavaciones (NC-MN-OC03-01).
- Cargue, retiro y disposición del material sobrante de excavaciones (NC-MN-OC01-04).
- Perforación de tubería principal de alcantarillado.
- Construcción de caja de registro (NC-AS-IL02-14).
- Construcción de caja de empalme (si aplica).

- Conexión de la tubería de la acometida con la red principal de alcantarillado mediante accesorios o mediante caja de empalme (depende del material de la tubería del alcantarillado principal).
- Construcción de cámaras de inspección vaciadas en sitio o prefabricada (si aplica) (NC-AS-IL02- 05 y NC-AS-IL02-06).
- Lleno y compactación de la zanja y el nicho de la acometida (NC-MN-OC04-01).
- Adecuación de la superficie del andén o zona verde (NC-MN-OC08-03).

COMPONENTES DE UNA ACOMETIDA

Las acometidas de Alcantarillado que van a ser conectadas a redes principales deben ser en concreto, están compuestas de los siguientes Accesorios:

Tubería que cuente con NTC colombiana en un diámetro no menor de 6”.

- Mortero de pega de proporción 1:3, [arena lavada, cemento y agua] con resistencia a la compresión e impermeabilizado integralmente.

Las acometidas de Alcantarillado que van a ser conectadas a redes principales, están compuestas por los accesorios que se observan en la siguiente imagen

