|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre del proyecto:** |  |
| **Número de pedido:** |  | **Fecha:** |  |

Los siguientes son los aspectos fundamentales para revisar en los proyectos de redes de acueducto. Los ítems señalados con **X** no se ajustan a las normas y deben ser corregidos o adicionados; los ítems señalados con **B** están conformes y los ítems señalados con **N.A.** no aplican.

# DOCUMENTOS ANEXOS

Los siguientes documentos deben ser presentados con la solicitud de revisión del diseño:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Presentación de la documentación legal y técnica establecida en la etapa de diseño conceptual.
 |  |
| 1. Nombres de los archivos acogiéndose a lo estipulado en el archivo “Nombramiento de archivos diseños de acueducto y alcantarillado” publicado en la página web de EPM. <https://www.epm.com.co/content/dam/epm/clientes-y-usuarios/centro-de-documentos/aguas-epm/Nombramiento-de-archivos.pdf>
 |  |
| 1. Planos del proyecto según manual de dibujo en medio digital en Autocad (dwg) o Microstation (dgn) y en coordenadas reales (MAGNA-SIRGAS origen Medellín). Deberán de contener la planta general, con la información del rótulo, cuadros, perfiles, notas, detalles, etc.
 |  |
| 1. Planos de las áreas aferentes propias y externas en medio digital en dwg o dgn y en coordenadas reales. El plano debe contener la planta general del proyecto con las redes, las curvas de nivel, los polígonos de las áreas diferenciados por color, completamente cerrado e independiente uno del otro, para facilitar su medición con el valor del área indicada en cada polígono y el tramo asociado. Todos los tipos de elementos que componen el plano deben quedar en un nivel, capa o layer independiente.

También deberá de contener la delimitación de las zonas de presión o subcircuitos nuevos y/o existentes a modificar, definidos con polígonos con las mismas características de los polígonos de las áreas aferentes. |  |
| 1. Cuando el proyecto defina o modifique límites de circuitos o subcircuitos, presentar archivo en coordenadas reales en formato shape, con las respectivas delimitaciones y cumpliendo con la estructura descrita en el numeral 6.1 del Instructivo para la referenciación de los sistemas de acueducto y saneamiento de EPM. <https://www.epm.com.co/proveedoresycontratistas/centro-de-documentos/historico-manuales-tecnicos/>
 |  |
| 1. Planos del diseño del proyecto en formato dwf o pdf para la revisión digital.
 |  |
| 1. Planos, memorias y listas de chequeo en formato PDF, firmadas por el diseñador y el interventor, cuando el proyecto cuente con interventoría externa a EPM.
 |  |
| 1. Archivo de la modelación hidráulica en medio magnético (extensión .inp). Por motivos de seguridad informática no se aceptan archivos con extensión .net y .rpt. El diseño debe utilizar la ecuación de Darcy-Weisbach, en conjunto con la ecuación de Colebrook-White. Véase numeral 5.5.2. de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Plantilla de Excel diligenciada para la exportación del dibujo a SIGMA. Ver página web: <https://www.epm.com.co/clientesyusuarios/centro-de-documentos/aguas-epm/>.
 |  |
| 1. Cuando el proyecto tenga redes públicas con áreas de potencial desarrollo y se acojan al decreto 1163 de 2001, se debe presentar memorias de cálculo considerando dos escenarios de diseño (necesidades propias y necesidades con áreas de futuro desarrollo).

Cuando el proyecto se acoja al decreto 2082 de 2015, se debe de presentar los caudales para los escenarios de necesidades propias y necesidades con áreas de futuro desarrollo. Así mismo se deberá de presentar un cuadro donde se clasifique las redes que transportan aguas únicamente de las necesidades propias del proyecto y cuales redes transportan aguas para el futuro desarrollo, o de las redes que transportan aguas únicamente de las necesidades propias del plan parcial y cuales redes transportan aguas para el futuro desarrollo, en los casos donde el diseño se realice para planes parciales. En el cuadro se deberá de presentar la longitud, diámetro y material de cada uno de los tramos. |  |
| 1. Cuando se presente reconocimientos económicos o construcción progresiva de las redes se deberá de entregar cuadro en Excel con los tramos numerados, diámetro, longitud y material de las redes diseñadas.
 |  |
| 1. Cada informe de diseño deberá presentarse junto con sus memorias de cálculo y anexos, en un solo archivo. Esta disposición aplica tanto para los informes de diseño hidráulico, estructurales, geotécnicos y cualquier otro que sea requerido.
 |  |
| 1. Memorias de cálculo hidráulico. Deberá contener:
* Parámetros hidráulicos (Dotación neta, perdidas y dotación bruta) para cada estrato o circuito.
* Cálculo del caudal por nodo y por área aferente.
* Si se usa para modelar Epanet se deberá de entregar los datos de entrada (se pueden consultar dando clic a “Archivo” y luego clic a “Exportar” y luego clic a “Red…”) y los reportes de salida (se pueden consultar dando clic a “Informe” y luego clic a “Completo”).
 |  |
| 1. Memorias de cálculo de los diseños de obras especiales firmados por el ingeniero estructural responsable del diseño.

Según documento “Requisitos mínimos para la presentación de estudios y diseños geotécnicos y estructurales”, el cual se puede consultar en la página Web de EPM |  |
| 1. Memorias de cálculo de válvulas reguladora de presión con la siguiente información para las horas de máximo y mínimo consumo (Cota de instalación, diámetro, Cv, % apertura, velocidad, presiones de entrada y salida).
 |  |
| 1. Memorias de cálculo del dimensionamiento de la acometida y medidor general considerando el sistema de alimentación (directo, sistema de bombeo), de acuerdo con la guía de diseño “Criterios para definir el diámetro de la acometida y medidor para urbanizaciones y edificios” en su última versión.
 |  |
| 1. Para tuberías diferentes a polietileno, presentar memorias de cálculo de los anclajes y sus respectivos detalles en los planos, para diámetros mayores a 200 mm y/o presiones mayores de 60 mca., o cuando las condiciones del suelo no cumplan con las establecidas en el dimensionamiento típico.
 |  |
| 1. Cuadro de dimensiones de anclajes típicos, para diámetros menores o iguales de 200 mm y presiones hasta 60 mca. y para los parámetros de diseño de los anclajes típicos.
 |  |
| 1. Cuando se usen tuberías de polietileno con todas las uniones rígidas no se requerirá la presentación de anclajes en memorias o planos y se deberá colocar la siguiente nota en los planos: “Este proyecto no contempla anclajes de tuberías ya que todas las uniones serán rígidas (Termofusión, electrofusión y bridas rígidas)”.

Cuando se usen tuberías de polietileno con uniones flexibles o no rígidas se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:1. Presentar el cálculo de la longitud mínima rigidizada e indicarla en los planos mostrando el punto de unión no rígida y las longitudes mínimas rigidizadas de la red a ambos lados del nodo.
2. Calcular los anclajes requeridos.
3. Una combinación de los puntos i.) y ii.)
 |  |
| 1. Amarre topográfico aprobado por Planeación Municipal o amarre con GPS.

Requisitos para el amarre con GPS:* Mínimo dos mojones. Un punto para el armado y el otro para la visual.
* Archivo RINEX con las coordenadas de la base utilizada (de donde se basó el aparato para calcular las demás coordenadas). Estas deben estar amarradas a las coordenadas avaladas por el IGAC.
* Especificaciones del GPS expedido por el proveedor del equipo.
* Certificación de la experiencia del operador del equipo, esta puede ser la matricula profesional.
 |  |
| 1. Estudio Geotécnico para el trazado de las redes en cuanto a su estabilidad y al cumplimiento del numeral 5.2.9 de las normas de diseño de EPM del decreto 1980 de 2014 y lo indicado en el artículo 22 y 227 del Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Resolución 0330 de 2017 o aquel que lo modifique o sustituya. El diseñador deberá de conocer todas las condiciones geológicas y características enunciadas en el numeral 5.2.7 de la norma antes enunciada.

Según documento “Requisitos mínimos para la presentación de estudios y diseños geotécnicos y estructurales” el cual se puede consultar en la página Web de EPM |  |
| 1. Cuando el diseñador solicite acometida y medidor independiente para la red contra incendio privada, deberán mostrarse en la planta del plano, cumpliendo lo reglamentado en el decreto 1077 de 2015.
 |  |
| 1. Para edificios nuevos de Viviendas de Interés Social y Viviendas de Interés Prioritario no se podrá utilizar sistema de abasto mixto, es decir, a partir de la acometida y después del medidor general, no podrá existir una derivación para abastecer por gravedad hasta un tercer piso y otra derivación para abastecer el tanque de succión y sistema de bombeo.
 |  |
| 1. Para los proyectos con redes públicas que requieran servidumbre ubicadas en predios diferentes al del proyecto urbanístico, se deberá anexar carta de intención de constitución de servidumbre del predio afectado, adjuntando Certificado de Libertad con fecha de expedición no mayor a dos meses.
 |  |
| 1. Para los proyectos con redes públicas que requieran servidumbre, se deberá presentar plano con la delimitación de la servidumbre, especificando en la planta el número de la matricula inmobiliaria y el número de la cedula catastral de cada uno de los lotes objeto de la servidumbre, adicionalmente se deberá presentar cuadro de coordenadas del perímetro de la servidumbre.
 |  |
| 1. Cuando el predio afectado por la red es un bien de uso público no se requerirá constituir servidumbre sin embargo, se deberá de dejar la siguiente nota en los planos: El tramo de red de acueducto entre los nudos (indicar acá la red), está localizado en un bien de uso público perteneciente al Municipio de (Indicar acá el Municipio) con matrícula inmobiliaria (Indicar acá la(s) matriculas), por lo tanto, al momento de la instalación de la red, el urbanizador deberá solicitar el permiso de paso ante la entidad competente del Municipio.
 |  |
| 1. El ancho de servidumbre debe ser mínimo de 3 m en la proyección horizontal, garantizando siempre una distancia mínima de 1.5 m a ambos lados del eje de la tubería. Véase numeral 5.2.5 de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Cuando se presenten cruces de tubería por debajo de cauces de quebradas se debe calcular una cimentación adecuada o anclajes para soportar el arrastre por velocidad y el empuje (efecto de flotación) por socavación y presentar las memorias de cálculo, esquemas y detalles.

Basados en el RAS para alcantarillado, se recomienda que la tubería se instale mínimo 0,50 m por debajo de la cota de socavación máxima, con el fin de garantizar que no se presentará flotación del tubo.  |  |
| 1. Presentación de plano o esquema de la investigación de las redes existentes.
 |  |

# REVISION DE PLANOS

# B.1. planta y memorias

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Coordenadas: Utilizar convención para cruceta, según manual de dibujo.
 |  |
| 1. Norte: Ubicar la convención en el costado superior izquierdo del plano. El norte deberá orientarse hacia arriba del plano o girarse 90 grados en sentido antihorario.
 |  |
| 1. Delimitación de las etapas constructivas del proyecto urbanístico y definición de las etapas de construcción de las redes de acueducto previa aceptación de EPM.
 |  |
| 1. Trabajar la planta en escala 1:1000, 1:750 o 1:500 de acuerdo con el tamaño del proyecto.
 |  |
| 1. En la planta general dibujar esquema en escala 1:2000 u otra adecuada al tamaño del proyecto, donde se muestre el urbanismo y todas las redes de servicios públicos incluyendo las redes privadas proyectadas y existentes para verificar cruces entre ellas. Sólo se requieren las redes, sin ningún elemento adicional, ni cotas, ni número de nudos, ni dibujos de viviendas, ni textos. En algunos casos, por el tamaño del proyecto, se podrá dibujar un plano aparte.
 |  |
| 1. En la planta general ubicar geográficamente el proyecto, incluidos los nombres de los vecinos colindantes, lotes numerados, niveles de piso acabado de las edificaciones y la nomenclatura completa de las vías aledañas al proyecto.
 |  |
| 1. En la planta general ubicar los cruces de la red de acueducto con todas las redes existentes y proyectadas.
 |  |
| 1. Diámetro en mm de la red de acueducto proyectada y existente, e hidrantes en planta con su convención respectiva al diámetro.
 |  |
| 1. En las urbanizaciones que tengan tanque de almacenamiento, mostrar el tanque con: cota de fondo de tanque, volumen, indicar la conexión de rebose y desagüe.

Cuando la cota de fondo del tanque de almacenamiento este por debajo de la rasante de la vía en el punto de conexión a la red de alcantarillado, el sistema de limpieza del tanque debe ser por bombeo. |  |
| 1. Secciones aprobadas de las vías, según plano de vías y/o urbanístico, indicando las dimensiones de los elementos que la componen: andenes, zonas verdes, antejardines, separadores, cunetas y posición de las redes en operación y en diseño de todos los servicios. Mostrar cotas de piso acabado de las edificaciones en ambos extremos de la sección vial.
 |  |
| 1. Convenciones según el manual de dibujo de EPM. Deben incluirse en cada plano todas las convenciones necesarias para el proyecto.
 |  |
| 1. Dibujar cerramiento y linderos colocando la convención adecuada para cada uno de ellos según el manual de dibujo de EPM. Si el lindero y el cerramiento tienen la misma línea, dibujar una sola y aclararlo en el cuadro de convenciones (lindero = cerramiento.)
 |  |
| 1. Rótulo de acuerdo a los estándares de dibujo (para urbanizaciones), debe contener la siguiente información:
 |  |
| * 1. Logotipo del urbanizador o dueño del proyecto con dirección y teléfono.
 |  |
| * 1. Logotipo o nombre del diseñador con dirección y teléfono.
 |  |
| * 1. Nombre y firma de quien diseña.
 |  |
| * 1. Nombre y firma del interventor.
 |  |
| * 1. Nombre y nomenclatura completa del proyecto (según licencia urbanística), incluyendo el municipio donde está ubicado. En este espacio se debe colocar si el proyecto es abierto o cerrado.
 |  |
| * 1. Número de factibilidad y/o viabilidad de servicios.
 |  |
| * 1. Estrato del proyecto.
 |  |
| * 1. Número de plancha de la base geográfica donde se ubica el proyecto.
 |  |
| * 1. Circuito.
 |  |
| * 1. Nivel de complejidad.
 |  |
| * 1. Escalas.
 |  |
| * 1. Número de plancha. (Dentro del número total de planchas presentadas: # de #)
 |  |
| * 1. Fecha de elaboración del diseño.
 |  |
| * 1. Espacios en blanco sobre el costado inferior derecho (sobre el rótulo), para anotaciones, sellos y firma del Ingeniero revisor de EPM.
 |  |
| 1. Cuadro del despiece de las redes, solamente con la siguiente información: diámetro de acometida y medidor, longitud total de la red pública por diámetro, y accesorios de los empalmes. Colocar al final de este cuadro la nota “EPM no revisa el cuadro de despiece”.
 |  |
| 1. Cuadro de áreas aprobadas por Planeación Municipal, con la siguiente información: Número de viviendas totales, número de torres, número de viviendas por torre, área bruta total, números de pisos, número de locales u oficinas, y otros: Salón social, piscina, etc.
 |  |
| 1. Cuadro de localización de elementos puntuales de redes públicas.
 |  |
| * 1. N° del elemento. Debe coincidir con la numeración de éstos en la planta.
 |  |
| * 1. Tipo de elemento.
 |  |
| * 1. Coordenada Norte.
 |  |
| * 1. Coordenada Este.
 |  |
| * 1. Presión máxima de servicio.
 |  |
| 1. Dibujar en la planta los mojones en coordenadas reales (mínimo tres) aprobadas por Planeación Municipal o Distrital. Estos mojones deberán estar localizados de tal forma que permanezcan inalterados durante todo el proceso de construcción y actualización de las redes.
 |  |
| 1. Si son varios planos de planta, se debe indicar el número del plano con el cual se empalma.
 |  |
| 1. La red de acueducto debe proyectarse por el costado norte o este.

Cuando se instale en vías, se recomienda para optimizar el uso de espacio, instalar la red de acueducto lo más cercano al borde de la vía respetando la distancia necesaria para la excavación de la zanja. Luego de la red de acueducto se instalará la red de aguas lluvias respetando la separación entre redes y por último y en los casos que aplique la red de aguas residuales, por ejemplo, en vías con doble calzada. |  |
| 1. No ubicar las redes dentro de zonas verdes. Véase numeral 5.10.4. de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Las distancias mínimas entre las tuberías que conforman la red de distribución de agua potable y las tuberías de otras redes de servicios públicos es 1.0 m en la dirección horizontal y 0.3 m en la dirección vertical, medidos entre las superficies externas de los dos conductos.

Artículos 59 del RAS resolución 0330 de 2017. |  |
| 1. Esquemas de diseños de obras especiales (geométricas, estructurales e hidráulicas) en escala adecuada.

Según documento “Requisitos mínimos para la presentación de estudios y diseños geotécnicos y estructurales”, el cual se puede consultar en la página Web de EPM |  |
| 1. Esquema de cruce de la red de acueducto en vías, cuando existen estructuras hidráulicas.
 |  |
| 1. Extensión de red de acueducto cubriendo el frente del lote. Véase numeral 5.3.1.1 de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Extensión de redes de acueducto conformando mallas. Véase numeral 5.10.4 de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Reubicación de red por ampliación de vía, cuando se realicen dobles calzadas se deberá diseñar e instalar red independiente en cada calzada, según las normas de diseño de EPM.
 |  |
| 1. La profundidad máxima de las tuberías no podrá exceder de 1.50 m. Véase numeral 5.4.12. de la norma de diseño.
 |  |
| 1. En zonas con posibilidad de flujo vehicular la profundidad a la clave de la tubería debe ser mínimo 1.00 m. En los casos críticos donde sea necesario colocar la clave de la tubería entre 0.6 y 1.0 m, se deberá realizar análisis estructural. Véase numeral 5.4.12. de la norma de diseño.
 |  |
| 1. En zonas verdes y peatonales donde no exista la posibilidad de flujo vehicular la profundidad a la clave de la tubería no puede ser inferior a 0.60 m. Véase numeral 5.4.12. de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Si la única opción es instalar la red de acueducto por zona verde, se incluirá una nota que diga que el urbanizador deberá instalar contenedores acordes con las normas de construcción de EPM y/o presentar el informe del Ingeniero Forestal respecto al tipo de especies que podrá sembrarse para que no se afecten las redes.
 |  |
| 1. El diámetro interno mínimo de las tuberías será de 75 mm en zonas residenciales y de 150 mm en zonas industriales y comerciales. Véase numeral 5.4.8. de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Para el caso de manzanas con tuberías mayores o iguales a 300 mm, donde se requiere la instalación de acometidas, se debe tener una red paralela con el diámetro establecido para el uso de suelo y con un diámetro mínimo de 75 mm. Véase numeral 5.4.8. de la norma de diseño.
 |  |
| 1. La presión dinámica mínima debe ser de 20 m.c.a. La presión estática máxima debe ser de 50 m.c.a. Véase numeral 5.4.7. de la norma de diseño y artículo 62 del RAS resolución 0330 de 2017.
 |  |
| 1. La velocidad máxima en las tuberías de la red, no deben superar los 2.5 m/s. Véase numeral 5.4.9. de la norma de diseño.
 |  |
| 1. La pendiente mínima de la red cuando el aire tiende a circular en el sentido del flujo de agua debe ser 0.04% y cuando el aire fluye en el sentido contrario al flujo del agua debe ser de 0.15%. Véase numeral 5.4.11. de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Válvulas de corte o cierre: Se deben especificar las válvulas necesarias para que al ejecutar un cierre no se aíslen zonas mayores a las especificadas en Normas de Diseño y RAS.

Para tuberías de 150, 200 y 250 mm de diámetro nominal, el diseño debe incluir como mínimo una válvula cada 200 m. Para tuberías con diámetros nominales mayores, el diseño debe incluir válvulas, a lo largo de su longitud, que permitan una correcta operación hidráulica del sistema. Sin embargo, la máxima separación entre válvulas no puede ser superior a 300 m.En caso de que existan ramales abiertos, éstos deben tener como mínimo 8 válvulas por kilómetro de red. Estas válvulas sólo incluyen aquellas con capacidad de interrupción del flujo dentro de la tubería. Véase numeral 5.7.2.1 de la norma de diseño. |  |
| 1. Las válvulas de compuerta no se deben de utilizar en las tuberías con diámetros nominales superiores o iguales a 350 mm; en estos casos se deben utilizar válvulas mariposa. Véase numeral 5.7.2.4 de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Válvulas reguladoras de presión: Cuando la presión supere los 50 mca se deberá instalar una estación reguladora de presión, representando con la convención adecuada, siempre que aplique, el nuevo sub-circuito de presión a partir de su ubicación.

Cuando la válvula quede localizada por debajo de una vía de alto tráfico, el acceso para la operación y mantenimiento de estas estructuras debe hacerse cuando sea posible desde el lado de la vía (andén o zona verde). Véase numeral 5.7.2.6 de la norma de diseño.Se deberá de colocar en planta la información de la reguladora de presión para las horas de máximo y mínimo consumo (Cota de instalación, diámetro, Cv, % apertura, velocidad, presiones de entrada y salida). |  |
| 1. Válvulas ventosas: Se localizan en los sitios altos de la red en cambios bruscos de pendiente de positiva a negativa, en tramos de tubería con pendiente constante y baja (<3%), cada 300 m y en otras zonas en las que se considere necesario. El tamaño debe ser 1/8 del diámetro de la tubería principal y no podrá ser inferior a 25 mm. Las válvulas deberán ser de doble o triple acción. Véase numeral 5.7.2.5 de la norma de diseño y artículo 66 del RAS resolución 0330 de 2017.
 |  |
| 1. Válvulas de purga o descarga o hidrantes de descarga: Se localizan en los puntos más bajos de la red previendo un adecuado drenaje. El diámetro de la tubería de descarga debe estar entre 1/3 y 1/4 del diámetro de la tubería a drenar, con un mínimo de 75 mm.
 |  |
| 1. Cuando se presenten cajas de válvulas reguladoras de presión y válvulas mariposa se deberá de presentar sección transversal a escala mostrando la localización de la caja, su profundidad, la tubería de acueducto y todas las redes en operación y en diseño. Así mismo en planta se deberá de dibujar detalle en escala 1:200 o 1:100 mostrando la proyección de la caja en planta, el acceso a la caja y la tubería de drenaje o pozo de infiltración. La tubería de drenaje deberá de contener las cotas bateas de salida y llegada, su longitud y pendiente y cota clave de la tubería menos profunda de la cámara de inspección donde se descargue de acuerdo con la norma técnica que aplique. Ver normas NC-AS-IL01-04 y NC-AS-IL01-07 en la página web: <https://aplicaciones.epm.com.co/normas/#/>. Cuando se utilicen pozos de infiltración se deberá de presentar el estudio de riesgos de daños a construcciones aledañas.
 |  |
| 1. Hidrantes: En el caso de zonas residenciales, debe instalarse un hidrante por lo menos cada 200 m. En las zonas con bloques multifamiliares debe colocarse un hidrante por lo menos cada 150 m. En zonas industriales y comerciales debe ponerse un hidrante a una distancia no mayor de 100 m. Se proyectarán hidrantes en la cercanía de edificaciones donde se concentren numerosas personas como centros educativos, hospitalarios, religiosos, teatros, entre otros. Véase numeral 5.7.8 de la norma de diseño y artículo 71 del RAS resolución 0330 de 2017.

Los hidrantes que se instalen como resultado de las etapas constructivas de las redes podrán ser trasladados cuando se continúen con la construcción de las redes, de acuerdo con los diseños, siempre y cuando, cumplan con la normativa vigente de recibo de redes. |  |
| 1. Para todos los casos, los diámetros mínimos de los hidrantes contra incendios, colocados en la red de distribución de agua potable, deben ser de 75 mm en zonas residenciales con densidades menores de 200 Hab/Ha y 100 mm en sectores comerciales e industriales, o zonas residenciales con alta densidad, para tuberías de hasta 150 mm de diámetro. Para tuberías con diámetros superiores o iguales que 150 mm, los hidrantes deben tener un diámetro de 150 mm. Véase numeral 5.7.8.3 de la norma de diseño y artículo 72 del RAS resolución 0330 de 2017.
 |  |
| 1. En los puntos de transición de los tramos de diferentes materiales deben disponerse elementos especiales tales como uniones de transición, juntas de montaje, juntas de expansión, uniones de reparación, etc. Véase numeral 5.4.6 de la norma de diseño.
 |  |
| 1. En los pasos aéreos, con el fin de salvar obstáculos naturales tales como ríos, quebradas, depresiones, etc se deben disponer uniones de expansión con el fin de absorber las dilataciones o contracciones debidas a variaciones térmicas de la temperatura. Véase numeral 5.7.3.2 de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Cuando el trazado de la red de acueducto cruce o esté cerca de redes de gas, energía, telecomunicaciones, alcantarillado y que no cumplan con las distancias mínimas establecidas en esta lista de chequeo y en la norma, el diseño debe prever las protecciones necesarias para evitar daños en las tuberías. Véase numeral 5.2.10 de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Cuando las redes estén cerca de redes eléctricas, líneas del metro y líneas de alta transmisión se debe estudiar la magnitud de las corrientes parásitas para seleccionar el material apropiado o su protección. Véase numeral 5.2.10 de la norma de diseño.
 |  |
| 1. En caso de que la red cruce terrenos que pudiesen causar contaminación del agua tratada, el material de la tubería debe ser invulnerable al tipo de contaminante específico. En caso contrario la tubería debe protegerse en su exterior, para evitar posibles problemas de infiltración hacia la tubería, ya sea por corrosión o por permeabilidad de la pared a ciertos contaminantes. Véase numeral 5.3.7 de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Para las urbanizaciones cerradas se verifica que las curvas de nivel o cotas de nivel de piso acabado de las edificaciones se encuentren enmarcadas dentro del cubrimiento del circuito de acueducto.
 |  |
| 1. Ubicación de medidor general en la portería de la urbanización cerrada.
 |  |
| 1. Detalles ampliados de empalmes y puntos de interés.
 |  |
| 1. Para urbanizaciones con autorización por parte de EPM de bombeo provisional, debe indicarse en planta la red taponada en el diámetro que se requiera para el futuro circuito de prestación del servicio. Esta red quedará taponada y seca y será recibida por EPM.
 |  |
| 1. Las modificaciones de diseños deberán de ser presentadas en planos diferentes e independientes de los planos aprobados originalmente para el proyecto. La información presentada deberá de ser la mínima requerida para facilitar y agilizar su revisión y en general se recomienda que se presente planta, perfil, cimentación y nota referente a si la red es tramos de empalme o redes públicas a ser entregadas a EPM para su operación. Finalmente deberá de quedar claro en el plano con una nota las razones por las que se requirió la presentación de la modificación.
 |  |

# B.2. perfil

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Se deberá presentar perfiles en todos los casos en que la red de acueducto tenga un diámetro igual o superior a 200 mm, o según la necesidad del proyecto en los casos que el Ingeniero revisor de diseño de EPM lo solicite. (Su presentación será de acuerdo a la norma de dibujo de conducciones). Véase numeral 5.6.7 de la norma de diseño.
 |  |
| 1. Perfiles dibujados en cuadrícula única acotada.
 |  |
| 1. Convenciones según estándares de dibujo. Deben incluirse en cada plano todas las convenciones del perfil necesarias para el proyecto.
 |  |
| 1. Trabajar los perfiles en escalas H: 1:1000 y V: 1:100 o la más adecuada con una relación 1:10
 |  |
| 1. Dibujar la línea de la tubería de acueducto la cual representará el invert, la rasante definitiva y el perfil natural del terreno. En caso de que la rasante no se modifique aclararlo mediante una nota.
 |  |
| 1. Información del perfil:
 |  |
| * 1. Longitud real entre abscisas (cambios de dirección).
 |  |
| * 1. Pendiente en porcentaje.
 |  |
| * 1. Diámetro de la tubería en mm.
 |  |
| * 1. Angulo medido entre deflexiones verticales.
 |  |
| * 1. Abscisa y cotas del terreno en las estaciones (estas abscisas deben coincidir con las indicadas en la planta).
 |  |
| * 1. Abscisa, ángulo de deflexión y cota del invert.
 |  |
| * 1. Cruces con otras redes (indicar abscisa del cruce y tipo de red o estructura, cota de fondo e información de la sección de la estructura).
 |  |
| * 1. Abscisa de los accesorios de la red.
 |  |
| * 1. Válvulas de descarga y ventosas.
 |  |
| * 1. Presentar el esquema de los anclajes verticales y el cuadro correspondiente con los datos de abscisas, tipo de anclaje, dimensiones y pendientes en caso de requerirse.
 |  |

# NOTAS PARA PLANOS DE REDES DE ACUEDUCTO

**C.1. NOTAS GENERALES**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Para acceder al servicio de acueducto, las edificaciones de cuatro o más pisos (más de 9 metros) deberán contar con un sistema de bombeo interno y tanques auxiliares.
 |  |
| 1. Para proyectos cerrados o proyectos abiertos con sistemas de bombeoponer la siguiente nota: “Las redes internas (Incluyendo tanques de succión y todo el sistema de bombeo) no se revisarán en su diseño, ni se recibirán por parte de Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (EPM) Por lo tanto su operación y mantenimiento corren por cuenta de los copropietarios y ello debe constar en el reglamento de propiedad raíz y/o escritura pública. EPM efectuarán en las redes internas únicamente la verificación de las acometidas, medidores y sistema de bombeo en caso de requerirse”.
 |  |
| 1. Los reboses y desagües de los tanques de este proyecto deberán cumplir con todas las disposiciones contenidas en la Norma NTC 1500. Deberá garantizarse la hermeticidad de los tanques y la conexión no podrá realizarse directamente a la red de aguas **residuales** o **combinadas** por ningún motivo.
 |  |
| 1. EPM recibirá y supervisará la construcción de los tramos: (indicar aquí los tramos y la longitud total de la tubería que recibe EPM) de la red de acueducto dibujada en este plano.

De estos tramos, los (*indicar los tramos que están sujetos a servidumbre a favor de EPM y su longitud total),* requieren mediante escritura pública constituir servidumbres a favor de EPM, por no instalarse en vías públicas o en zonas verdes públicas, las cuales deberá tramitar el interesado por su cuenta en coordinación con la Unidad de Negocios Inmobiliarios. |  |
| 1. El empalme de acueducto no se ejecutará hasta que esté debidamente implementada la solución del vertimiento de aguas residuales y manejo de las aguas lluvias por parte de la entidad competente.
 |  |
| 1. Cualquier información obtenida de SIGMA, relacionada con las redes existentes, debe ser confirmada y verificada en el campo por cuenta del interesado antes de ser utilizada.
 |  |
| 1. Todos los Empalmes se deberán efectuar con el sistema de Tee partida, excepto en aquellos casos donde se requiera la suspensión del servicio de acueducto, por retiro de operación de algunas de las redes afectadas, y solo se autorizará la suspensión de servicio cuando se tengan en el sitio todos los elementos necesarios para realizar el empalme.
 |  |
| 1. Para el caso que se requiera realizar un empalme a red pública de acueducto en material de polietileno, no se permitirá utilizar tee partida, ni accesorios mecánicos para su instalación. Para este caso, se deberá implementar tees y accesorios en polietileno, aplicando el procedimiento establecido en el numeral 4.1.3 “NC-AS-IL01-35 Instalación de tubería polietileno de alta densidad (PEAD)” de la norma de construcción de EPM.
 |  |
| 1. Toda vía o tramo de vía que construya el urbanizador, debe estar dotada con redes de acueducto previa revisión y aceptación de EPM.
 |  |
| 1. Cada vivienda y/o local comercial debe contar con medidor independiente.

Para el caso de acometidas conjuntas el Urbanizador debe adicionar una cláusula a las escrituras, en los siguientes términos: “El comprador declara tener conocimiento de que la acometida de acueducto de los inmuebles marcados en sus puertas con los números (números de las viviendas) es compartida por los inmuebles. Por tal motivo, cualquier costo de reparación en dicha acometida será pagado por partes iguales entre los propietarios que utilicen la acometida”. |  |
| 1. Como requisito previo para el recibo de las redes públicas de acueducto, se exigirá al interesado presentar el permiso de ocupación de cauce emitido por la entidad ambiental competente y/o visto bueno de la Secretaría de Obras Públicas o la que haga sus veces cuando se requiera adosar una red de acueducto a una estructura hidráulica como puentes etc.
 |  |
| 1. Como requisito previo para la conexión y vinculación, el interesado deberá tramitar el permiso de ocupación de cauce y/o visto bueno emitido por la entidad competente cuando se requiera adosar una acometida de acueducto a una estructura hidráulica como un puente, pontón, cobertura, etc., o cuando sea necesario realizar el cruce de una corriente hídrica
 |  |
| 1. Todos los medidores del proyecto deberán acogerse a lo establecido en la especificación 709-01 de las Normas y Especificaciones Generales de Construcción de EPM.
 |  |
| 1. Para solicitar la supervisión de construcción podrá revisar las indicaciones publicadas en el portal web de EPM. Estas se pueden encontrar en la siguiente ruta: [www.epm.com.co](http://www.epm.com.co/) » Trámites y servicios » Constructor » Aguas » ¿Requieres el acompañamiento de EPM para la construcción de redes de acueducto y alcantarillado? o acceder directamente al formulario electrónico registrándose en la siguiente dirección electrónica: [Trámites y servicios EPM](https://aplicaciones.epm.com.co/serviciosdigitales/#/solicitantepublicas?transaccionId=2).
 |  |
| 1. Como requisito para la conexión a los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, las redes y elementos de carácter público que hayan sido revisados y aceptados en los planos de diseño deberán ser recibidos por EPM para su operación y mantenimiento.
 |  |
| 1. Las tuberías a instalar en PVC deberán ser únicamente con unión espigo-campana. No se podrá usar tubería espigo-espigo.
 |  |
| 1. Acuerdo No. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
 |  |
| 1. Según la viabilidad expedida para este proyecto no se requiere acuerdo de conexión a redes locales de acueducto y alcantarillado.
 |  |
| 1. Los inmuebles deben contar con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua de acuerdo con la Ley 373 de 1997 por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
 |  |

**C.2. NOTAS PLANO SERVIDUMBRE**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. La longitud de la faja de servidumbre fue establecida fijando una polilínea por el eje de la tubería y cortando justo en los linderos de los lotes.
 |  |
| 1. El área de la servidumbre fue establecida trazando una línea paralela al eje de la tubería distanciada a 1,50m a cada costado del eje.
 |  |
| 1. Cualquier red que se salga de los limites previamente demarcados en esta faja de servidumbre y que se ubique dentro de la zona privada, no será recibida hasta que se gestione la respectiva servidumbre.
 |  |
| 1. Las matrículas catástrales no serán verificadas en la etapa de revisión de diseños definitivos por la Unidad de vinculación y Desarrollo Urbanístico Aguas.
 |  |

**C.3. NOTAS CASOS ESPECIALES**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Los tramos de la red de acueducto (indicar los tramos) saldrán de servicio, como resultado de la implementación de estos diseños.
 |  |
| 1. La red de acueducto entre los nodos (Colocar todos los nodos) tendrá reconocimiento económico, el cual será establecido según la normatividad vigente en EPM.
 |  |
| 1. Como una de las condiciones de acceso a los servicios de acueducto y alcantarillado, este proyecto deberá pagar la suma de $­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ por concepto de recuperación de reconocimiento económico. Este valor fue establecido el (día-mes-año) y se deberá actualizar a la fecha en la cual se realice el cobro.
 |  |
| 1. Los reconocimientos económicos y cobros están definidos en el acuerdo de conexión a red local o documentos para tal fin.
 |  |
| 1. Según oficio No. (Radicado de Mercurio de EPM) del (FECHA) el urbanizador/constructor/parcelador renuncia al reconocimiento económico por la construcción de las redes locales de acueducto de este proyecto. (En caso necesario especificar a que redes se renuncia indicando nodos o tramos). Esta nota deberá de colocarse en el acta de entrega de redes.
 |  |
| 1. Las redes de acueducto que se construyan en zonas verdes se deben referenciar por medio de mojones. Sobre estos mojones deber aparecer la profundidad a la cual fue instalada la tubería y se deben colocar en todos los quiebres o cambios de alineamiento horizontal y mínimo cada 50 metros de distancia cuando la tubería no presente deflexiones.
 |  |
| 1. Debido a la existencia de una red primaria de acueducto que podría interferir con la ejecución del proyecto, el urbanizador por su cuenta y responsabilidad, debe realizar apiques o nichos de investigación (NEGC 208-00 Excavación de nichos de investigación, NEGC 208-01 Investigación del subsuelo en nichos de investigación) antes del inicio de cualquier actividad de construcción, para lo cual deberá solicitar el acompañamiento de la Unidad Mantenimiento Captaciones e Instalaciones y Redes Primarias (ing. Fernando Calad tel. 3801459).
 |  |
| 1. La red de acueducto entre los nodos (indicar los nodos) quedará localizada en un lote para futura cesión de espacio público al Municipio de (indicar el Municipio) y en vista de que la cesión de espacio público se realizará en una fecha posterior a la construcción de la red, será necesario ceder la servidumbre de la red de acueducto a favor de EPM mientras se hace la entrega y formalización de la cesión mencionada.
 |  |
| 1. Para la prestación del servicio de acueducto debe estar solucionado el servicio de alcantarillado. Lo anterior, se encuentra expuesto en el artículo 2.3.1.3.2.2.6 del decreto 1077 de 2015: …. “Contar con un sistema de tratamiento y disposición adecuada de aguas residuales debidamente aprobado por la autoridad ambiental competente, cuando no obstante, ser usuario o suscriptor de la red de acueducto, no existe red de alcantarillado en la zona del inmueble.”
 |  |
| 1. Debido a la existencia de una red primaria de acueducto que podría interferir con la ejecución del proyecto, el urbanizador por su cuenta y responsabilidad, debe realizar apiques o nichos de investigación (NEGC 208-00 Excavación de nichos de investigación, NEGC 208-01 Investigación del subsuelo en nichos de investigación) antes del inicio de cualquier actividad de construcción, para lo cual deberá solicitar el acompañamiento del Área Mantenimiento Sistema Matriz Acueducto, ing. Carlos Augusto Agudelo Mejia al teléfono 3808080).
 |  |

**NOTA: Esta “lista de chequeo” conjuntamente con los estándares de dibujo, el manual de referenciación, el nombramiento de archivos de diseño y con las normas de diseño, le permitirá al diseñador presentar un proyecto que se ajuste a las normas y especificaciones de EPM y estará sujeto a las actualizaciones o modificaciones que vayan surgiendo de acuerdo con la normatividad. Las versiones actualizadas de los estándares de dibujo y referenciación de redes se encuentran también disponibles en** <https://www.epm.com.co/clientesyusuarios/centro-de-documentos/aguas-epm/>.