

Lista de parámetros generales para la presentación de diseños definitivos de acueducto (fase 2), el resto de los parámetros y su explicación se encuentran en la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado Vigente.

Nombre del proyecto:			
Número de pedido:		Fecha:	

Los siguientes son los aspectos fundamentales a 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.

A. DOCUMENTOS ANEXOS

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

	Diseñador	Aguas de Malambo
1. Presentar la documentación del proyecto foliada en carpeta legajadora tamaño oficio de cartón.		
2. Presentación de la documentación legal y técnica establecida en la etapa de diseño conceptual.		
3. Planos del proyecto en medio digital en Autocad 2000 .dxf o Microstation y en coordenadas reales.		
3.1. Un archivo con la planta general de las redes del proyecto diseñado y con la base geográfica, sin rótulo, sin cuadros, sin rotar, sin escalar, ni girar, etc.		
3.2. Un archivo del plano con la planta general (copia de la planta de ploteo), el cual debe contener toda la información del rótulo, cuadros, etc.		
3.3. Un archivo con los perfiles del proyecto si es del caso (los nombres de los archivos deben coincidir con su contenido, de tal forma que se identifiquen sin necesidad de ser abiertos).		
4. Plano de áreas aferentes propias y externas en medio digital en Autocad 2000 .dxf o Microstation, en escala 1:2000. El plano debe contener:		
4.1. La planta general del proyecto con las redes, las curvas de nivel, y los polígonos de las áreas diferenciados por color para facilitar su medición con el valor del área indicada en cada polígono y el nudo asociado.		
4.2. Los polígonos que definen las áreas deben estar completamente cerrados e independientes uno del otro.		
4.3. Todos los elementos que componen el plano deben quedar en un nivel independiente.		
5. Planos del proyecto en medio impreso a color, según norma de dibujo de EPM.		
6. Plano de áreas aferentes propias y externas en medio impreso a color, con el valor del área indicada en cada polígono y el nudo asociado, en escala 1:2000 u otra adecuada.		
7. Memorias de cálculo para la población de diseño el cual se debe hacer para la población proyectada en el periodo de diseño y la población de saturación del POT, si la población proyectada para el periodo de diseño es mayor a la del POT se deberá tomar la del POT, en caso contrario se tomará la población proyectada.		
8. Memorias con la justificación de selección de material de acuerdo al cálculo de nivel de vulnerabilidad, características topográficas, agresividad del suelo con respecto al material de la tubería, resistencia a la corrosión, presiones máximas y mínimas, análisis económico, de costos de operación, de costos de mantenimiento, etc.		
9. Modelación hidráulica impresa y en medio magnético (extensión .inp, .net) con todos		

Lista de parámetros generales para la presentación de diseños definitivos de acueducto (fase 2), el resto de los parámetros y su explicación se encuentran en la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado Vigente.

<p>los datos de entrada al programa. La modelación debe hacerse teniendo en cuenta el diámetro interno real, la rugosidad absoluta de acuerdo con el material de la tubería y cada accesorio debe tener su coeficiente de pérdidas menores. El modelo matemático debe implementarse en cualquier programa de análisis hidráulico de redes de acueducto que utilice el método del gradiente en sus cálculos, que permita el uso de las ecuaciones de Darcy-Weisbach y Colebrook-White. Definición de los caudales actuales y futuros para el dimensionamiento de la red de distribución.</p>		
<p>10. El diseño de una nueva red de distribución o una ampliación de una red existente debe incluir un protocolo de pruebas que especifique el tipo de pruebas hidráulicas que se deben hacer al sistema antes que éste entre en operación. Ver numeral 5.5.9 de la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado.</p>		
<p>11. Plantilla de Excel diligenciada para la exportación del dibujo a SIGMA, según anexo 01 Ver página web http://www.epm.com.co/epm/web/serv_prove_norm_manudib_1.html?id=6.</p>		
<p>12. Cuando el proyecto tenga redes públicas con áreas de potencial desarrollo, se debe presentar memorias de cálculo considerando dos escenarios de diseño (necesidades propias y necesidades con áreas de futuro desarrollo).</p>		
<p>13. Memorias de cálculo de los diseños de obras especiales firmados por el ingeniero estructural responsable del diseño (estos diseños deben ajustarse a lo estipulado en las normas nacionales vigentes).</p>		
<p>14. Cuadro de dimensiones de anclajes típicos, para diámetros menores o iguales de 200mm y presiones hasta 60 m.c.a. y para los parámetros de diseño de los anclajes típicos.</p>		
<p>15. Memorias de cálculo de los anclajes y sus respectivos detalles en los planos, para diámetros mayores a 200mm y/o presiones mayores de 60m.c.a., o cuando las condiciones del suelo no cumplan con las establecidas en el dimensionamiento típico. El cálculo debe tener en cuenta las condiciones del suelo y las presiones estáticas máximas desde el tanque del circuito.</p>		
<p>16. Memorias de cálculo de válvulas reguladoras de presión (diámetro, cavitación, cv, % apertura, velocidad).</p>		
<p>17. Cuadro de puntos de amarre topográfico desde lo mojones georreferenciados suministrados por Aguas de Malambo S.A E.S.P para extensiones de redes o elementos nuevos que vayan a ser entregados a Aguas de Malambo S.A E.S.P. para su operación. El levantamiento topográfico, debe seguir lo establecido en el manual de topografía de EPM, "Alcances del trabajo y especificaciones para los levantamientos o localizaciones de trabajo de topografía en la investigación para diseño de redes de acueducto y/o alcantarillado, conducciones, impulsiones y obras civiles (plantas de tratamiento, tanques, estaciones de bombeo, edificaciones, etc.)", con el fin de hacer los levantamientos necesarios para el diseño de la red de distribución. Se debe utilizar la versión del manual de junio de 2007, o aquella que la reemplace.</p>		
<p>18. El diseñador debe basarse en los estudios de suelos y geotécnicos que efectúen los especialistas en la materia y determinar las obras que sean necesarias para garantizar la estabilidad de las redes.</p>		
<p>19. En todos los casos se debe considerar el concepto de un especialista en Geotecnia con la experiencia establecida en el RAS, que indique aquellos estudios que se requieren para el proyecto de acueducto, acorde con lo establecido en los Títulos A, y G, del RAS</p>		

Lista de parámetros generales para la presentación de diseños definitivos de acueducto (fase 2), el resto de los parámetros y su explicación se encuentran en la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado Vigente.

2000, o aquel que lo remplace y en la norma de diseño de EPM. Este informe debe incluir la vulnerabilidad de deformación la red de distribución. Anexar copia de la tarjeta profesional del especialista.		
20. Cuando el trazado de la red de distribución cruce o esté cerca redes eléctricas, líneas del metro y líneas de alta transmisión, el diseñador debe estudiar la magnitud de las corrientes parásitas con el fin de seleccionar el material apropiado para la tubería de la red o su protección necesaria contra los problemas de corrosión inducido por corrientes eléctricas. En todo caso se debe seguir lo establecido en el Numeral 4.5.6 de las Normas de diseño de acueducto de EPM sobre los materiales y protección adecuada para las tuberías, en aquellos casos donde se presenten interferencias con corrientes eléctricas y/o el trazado de la red cruce redes de gas o redes de alcantarillado. Las tuberías de la red de distribución y sus accesorios deben ser compatibles entre sí, con respecto a las presiones de trabajo, las dimensiones (diámetros, espesores, sistemas de unión) y a la estabilidad electroquímica, si se trata de materiales diferentes.		
21. Memorias de cálculo del dimensionamiento de la acometida y medidor general considerando el sistema de alimentación (directo, sistema de bombeo), de acuerdo a la guía de diseño “Criterios para definir el diámetro de la acometida y medidor para urbanizaciones y edificios” en su última versión.		
22. En sectores donde se evidencie el uso de otras fuentes de agua, se deberá instalar una válvula cheque en la acometida, para evitar el ingreso de esta agua en las redes de Aguas de Malambo S.A E.S.P, esta deberá instalarse entre la red de distribución y el medidor.		
23. El dueño del proyecto será responsable en el cumplimiento del decreto 302 en cuanto a redes contra incendio. (Cuando el diseñador solicite acometida y medidor independiente para la red contra incendio privada, deberán mostrarse en la planta del plano).		
24. Para los proyectos con redes públicas que requieran servidumbre, 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.		

B. REVISION DE PLANOS

B.1. PLANTA

	Diseñador	Aguas de Malambo
25. Coordenadas: Utilizar convención para cruceta, según manual de dibujo.		
26. Norte: Ubicar la convención en el costado superior izquierdo del plano. En los planos impresos el norte se puede girar, en los medios digitales no.		
27. 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. Se exceptúan los casos en que se haga necesario, por el tamaño del proyecto, dibujar un plano aparte.		
28. 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.		
29. En la planta general ubicar los cruces de la red de acueducto con todas las redes existentes y proyectadas.		

Lista de parámetros generales para la presentación de diseños definitivos de acueducto (fase 2), el resto de los parámetros y su explicación se encuentran en la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado Vigente.

30. Diámetro en mm de la red de acueducto proyectada y existente, e hidrantes en planta con su respectivo diámetro.		
31. En las urbanización 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.		
32. Secciones aprobadas de las vías, según plano de vías y/o urbanístico, indicando las dimensiones de los elementos que la componen: andenes, cordones, 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.		
33. Convenciones según el manual de dibujo de EPM. Deben incluirse en cada plano todas las convenciones necesarias para el proyecto.		
34. 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.)		
35. Rótulo de acuerdo a los estándares de dibujo (para urbanizaciones), debe contener la siguiente información:		
35.1. Logotipo del urbanizador o dueño del proyecto con dirección, correo electrónico y teléfono.		
35.2. Logotipo o nombre del diseñador con dirección, correo electrónico y teléfono.		
35.3. Nombre y firma de quien diseña.		
35.4. 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.		
35.5. Número de factibilidad de servicios.		
35.6. Estrato del proyecto.		
35.7. Número de plancha de la base geográfica donde se ubica el proyecto.		
35.8. Circuito		
35.9. Zona de regulación		
35.10. Cuenca Sanitaria.		
35.11. Nivel de complejidad		
35.12. Escalas.		
35.13. Número de plancha. (Dentro del número total de planchas presentadas: # de #)		
35.14. Fecha de elaboración del diseño.		
35.15. Espacios en blanco sobre el costado inferior derecho (sobre el rótulo), para anotaciones, sellos y firma del Ingeniero revisor de Aguas de Malambo S.A E.S.P.		
36. 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.		
37. 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: club – house, piscina, etc..		

Lista de parámetros generales para la presentación de diseños definitivos de acueducto (fase 2), el resto de los parámetros y su explicación se encuentran en la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado Vigente.

38. Cuadro de localización de elementos puntuales de redes públicas.		
38.1. N° del elemento. Debe coincidir con la numeración de éstos en la planta.		
38.2. Tipo de elemento		
38.3. Coordenada Norte.		
38.4. Coordenada Este.		
39. Dibujar en la planta los mojones en coordenadas reales (mínimo tres) levantados desde los puntos de amarre suministrados por Aguas de Malambo S.A E.S.P; Estos mojones deberán estar localizados de tal forma que permanezcan inalterados durante todo el proceso de construcción y actualización de las redes.		
40. Si son varios planos de plantas, se debe indicar el número del plano con el cual se empalma.		
41. En general las redes de distribución de acueducto deben instalarse en vías públicas, evitando vías de tráfico intenso, redes eléctricas, redes principales de gas, colectores de alcantarillado o zonas aledañas a caños y quebradas donde existan redes de alcantarillado y alto nivel freático.		
42. En lo posible la red de acueducto debe proyectarse por el costado norte y este de calles y carreras, a excepción de vías que lleven doble tubería.		
43. Red de distribución debe ser doble en vías de tráfico intenso, en calles o carreras de más de 15m, cuando el costo de las acometidas sea mayor que el de una red doble o exista separador central.		
44. No ubicar las redes dentro de las zonas verdes. Si la única opción es instalar la red de acueducto por zona verde, tener en cuenta 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.		
45. La mínima distancia horizontal libre entre las tuberías de acueducto y las de alcantarillado residual o combinado, y canalizaciones de energía y teléfono será de 1.50m; y entre aguas lluvias y acueducto de 1.0m.		
46. 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; esta distancia depende del diámetro de la tubería, de las condiciones de instalación, de la facilidad de acceso, de la pendiente, de la circulación del tráfico en la vía y del espacio para maniobras de los equipos. La servidumbre debe estar libre de cualquier tipo de construcciones en altura o elementos de amoblamiento urbano. La localización de la servidumbre debe estar plasmada en los planos de diseño. El diseño también debe incluir las recomendaciones relacionadas con labores de mantenimiento que se deben hacer a estas servidumbres de acuerdo con sus condiciones y al tipo de intervenciones que se pueden hacer en ellas.		
47. La distancia vertical libre mínima entre redes es de 50 cm. Cuando se trate de cruces con redes en operación se debe verificar en el campo la posición exacta de éstas.		
48. Esquemas de diseños de obras especiales (geométricas, estructurales e hidráulicas) en escala adecuada. Colocar la escala utilizada debajo del esquema.		
49. Esquema de cruce de la red de acueducto en vías, cuando existen estructuras hidráulicas.		
50. Extensión de red de acueducto cubriendo el frente del lote.		
51. Localizar la red en zonas donde siempre se garantice facilidad de acceso para los equipos de mantenimiento de Aguas de Malambo S.A E.S.P.		

Lista de parámetros generales para la presentación de diseños definitivos de acueducto (fase 2), el resto de los parámetros y su explicación se encuentran en la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado Vigente.

52. Extensión de redes de acueducto conformando mallas, pero evitando en lo posible velocidades menores de 0,50m/seg. Cuando no sea posible cerrar mallas y se deba terminar con tuberías en punta, se debe instalar hidrante al final de la tubería, de no ser posible instalar el hidrante, se debe terminar en válvula para lavado con caja y estructura de descarga conectada a red de aguas lluvias a través de un sumidero.		
53. Cuando la red que termina en punta tenga posibilidad de extensión se debe instalar una red en forma de P		
54. 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.		
55. Profundidad de las redes: La profundidad no podrá exceder de 1.50m, Cuando la profundidad a la clave de la tubería es inferior a 1.0m, se deberá realizar análisis estructural.		
56. En zonas con flujo vehicular la profundidad a la clave de la tubería debe ser mínimo 1.00m.		
57. En zonas verdes y peatonales la profundidad a la clave de la tubería puede estar entre 0.60m y 1.50m.		
58. Presentar detalle de recubrimiento para las tuberías en caso de que la red de distribución cruce terrenos que pudiesen causar contaminación del agua tratada.		
59. Las redes con diámetro igual o superior a 300mm, deberán llevar paralelas a ellas redes secundarias de 75mm mínimo de diámetro para conexión de acometidas cuando el sector es residencial y de 150mm cuando el sector es comercial, institucional o industrial.		
60. Para redes nuevas con diámetro igual o superior a 300mm, deberán evitarse en lo posible localizarla en vías con tráfico intenso.		
61. En sectores con carácter comercial o industrial el diámetro mínimo permitido es 150mm.		
62. En sectores residenciales el diámetro mínimo permitido es 75mm.		
63. La velocidad máxima en las tuberías de la red de distribución, no deben superar los 2.5 m/s, bajo condiciones de Caudal Máximo Horario QMH al final del período de diseño, para condiciones excepcionales de operación no debe superar lo establecido en la tabla 5.3 de la norma de acuerdo con el material.		
64. La velocidad mínima en las tuberías de la red de distribución, no deben ser menor de 0.5 m/seg con el caudal Máximo Horario QMH en el momento de entrada de operación de la red, pero siempre debe cumplirse los diámetros mínimos.		
65. Las pendientes mínimas de las tuberías deben ser 0.04%. cuando el aire acumulado tiende a circular en el sentido del flujo, y entre 0.1 y 0.15% o mayor que la pendiente de la línea piezométrica cuando el aire fluye en el sentido contrario al flujo.		
66. Presiones: El rango de presiones para diseño de la red, debe estar entre los 20mca mínimo y 60mca máximo, pero en una misma zona de presión se permite presiones máximas hasta de 65m.c.a. para el 10% del área y hasta 70m.c.a. para el 5% del área, presiones mínimas de 15m.c.a. para el 10% del área y 12m.c.a. para el 5% del área. Las presiones mínimas se relacionan con el nivel mínimo de los tanques y el caudal máximo horario con la población de diseño y las presiones máximas con respecto al nivel de agua máximo y el caudal mínimo al entrar el sistema.		
67. Salidas para mediciones: Aguas Regionales EPM S.A E.S.P definirá los casos en los que se requiere implementar las salidas para medición en las tuberías de distribución, según los criterios del numeral 5.7.6 de la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado.		
68. Válvulas o hidrantes de descarga: Se localizan en los puntos más bajos de la red previendo un adecuado drenaje y deben estar protegidas con una cámara de cheque de retención con		

Lista de parámetros generales para la presentación de diseños definitivos de acueducto (fase 2), el resto de los parámetros y su explicación se encuentran en la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado Vigente.

<p>el fin de evitar el retroceso del agua, los diámetros de la tubería de descarga deben ser entre 1/3 y 1/4 del diámetro de la tubería principal, con un mínimo de 75mm. El caudal de descarga debe conducirse al sistema de drenaje urbano del municipio.</p>		
<p>69. Válvulas de aislar: Se deben especificar las válvulas necesarias para que al ejecutar un cierre no se aislen zonas mayores a cuatro cuadras. En todos los puntos de empalme de una tubería de diámetro mayor con una tubería de diámetro menor, debe instalarse una válvula en la tubería de diámetro menor. Cuando la red de distribución de un sector esté conformada por tuberías principales y tuberías secundarias, todas las conexiones de las tuberías secundarias con las tuberías principales deben tener una válvula de cierre o corte. Como tuberías principales de una red de distribución secundaria se consideran aquellas tuberías con un diámetro nominal superior o igual a 200 mm. Para tuberías de 150, 200 y 250 mm de diámetro nominal, el diseño debe incluir como mínimo una válvula cada 200 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.</p>		
<p>70. Válvulas ventosas de doble o triple acción: Se localizan en los puntos altos, y en sectores planos, con tuberías de 150 mm o mayores deberá instalarse mínimo cada 500 m. El tamaño debe ser 1/8 del diámetro de la tubería principal y no podrá ser inferior a 25mm. Las válvulas deberán de ser de doble efecto. Revisar norma de dibujo, ver observaciones en plano.</p>		
<p>71. Válvulas reguladoras: Cuando la presión supere los 60mca se deberá instalar una estación reguladora de presión, representando con la convención adecuada a partir de su ubicación, el nuevo sub-circuito de presión; el subcircuito no será menos de 4Km de red ni mayor de 25Km de red. En aquellos casos que la variación horaria de caudal sea tal que un sólo diámetro no cumpla con el caudal máximo y el caudal mínimo a la vez, se deberá diseñar la estación con dos VRP en paralelo.</p>		
<p>72. Válvulas de cheque y otro tipo de válvulas de prevención de contraflujo, así como las válvulas necesarias para su montaje y mantenimiento. En caso de que exista un riesgo alto de contaminación de la red por contraflujos, el diseño debe incluir el tipo de dispositivos o accesorios necesarios para eliminar esta posibilidad.</p>		
<p>73. Uniones de expansión para los pasos aéreos, con el fin de absorber las dilataciones o contracciones debidas a variaciones térmicas de la temperatura.</p>		
<p>74. Uniones mecánicas de transición en los sitios de empalme de tuberías con diferentes diámetros externos.</p>		
<p>75. Salidas para mediciones. Se instalarán según lo indique la norma de diseño de EPM.</p>		
<p>76. El diámetro de la reguladora será entre 50mm y 250mm. Cuando la estación reguladora quede localizada en vía de alto tráfico su acceso debe quedar ubicado en el borde de la vía. REVISAR CAPÍTULOS 5.4.7. El área a abastecer con una presión estática superior a 60 m.c.a. puede corresponder al 10% del área de la zona de presión, desde que no se sobrepase una presión de 65 m.c.a. y hasta el 5% del área de la zona de presión desde que no se sobrepase una presión de 70 m.c.a. El área a abastecer con una presión dinámica inferior a 20 m.c.a. puede corresponder hasta el 10% del área siempre que la presión mínima sea superior a 15 m.c.a. y hasta el 5% del área de la zona de presión, siempre que la presión mínima sea superior a 12 m.c.a.</p>		
<p>77. Unidades de control Operativa (UCO): Se deberá indicar delimitación de las UCO con base en las válvulas de cierre, las UCO serán de máximo 4km de red y en cada subcircuito habrán mínimo dos UCO.</p>		

Lista de parámetros generales para la presentación de diseños definitivos de acueducto (fase 2), el resto de los parámetros y su explicación se encuentran en la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado Vigente.

78. 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 las zonas industriales y comerciales de alto valor debe ponerse un hidrante en cada bocacalle y a una distancia no mayor que 100 m. En la base del hidrante, el diseño de la red de distribución debe prever la construcción de un anclaje, de acuerdo con el tipo de suelo. Para determinar el color de los hidrantes, presión, distancias y aspecto generales, consultar el numeral 5.7.8 de la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado.		
79. No se permite la existencia de puntos muertos en las redes, exceptuando aquellos casos en los cuales se prevean posibles ampliaciones futuras. En el caso de que existan puntos muertos, el diseño debe incluir elementos y accesorios de control que permitan hacer un lavado periódico de la red de distribución.		
80. 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.		
81. Ubicación de medidor general en la portería de la urbanización cerrada.		
82. Detalles ampliados de empalmes y puntos de interés.		
83. Para urbanizaciones con autorización por parte de Aguas de Malambo S.A E.S.P 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 Aguas de Malambo S.A E.S.P.		
84. En caso de que, por razones geotécnicas, geológicas y de cruce por zonas con alta contaminación, así como en los puntos de cruces de quebradas y otros cuerpos de agua en los cuales las tuberías de las redes de distribución queden expuestas, éstas deben estar protegidas con revestimientos externos. Igual cosa se debe hacer en caso de que exista riesgo de corrosión en tuberías metálicas.		
85. Presentación de plano o esquema de la investigación de las redes existentes.		
86. Esquema de la acometida y medidor, de acuerdo a la norma de construcción de EPM. Material tubería de acometida PEAD.		

B.2. PERFIL

	Diseñador	Aguas de Malambo
87. Se deberá presentar perfiles en todos los casos en que la red de acueducto tenga un diámetro igual o superior a 200mm, 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 existente para conducciones)		
88. Perfiles dibujados en cuadrícula única acotada.		
89. Convenciones según estándares de dibujo. Deben incluirse en cada plano todas las convenciones del perfil necesarias para el proyecto.		
90. Trabajar los perfiles en escalas H: 1:1000 y V: 1:100 o la más adecuada con una relación 1:10		
91. 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.		
92. Información del perfil:		
92.1. Longitud real entre abscisas (cambios de dirección)		

Lista de parámetros generales para la presentación de diseños definitivos de acueducto (fase 2), el resto de los parámetros y su explicación se encuentran en la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado Vigente.

92.2.	Pendiente en porcentaje.		
92.3.	Diámetro de la tubería en mm.		
92.4.	Angulo medido entre deflexiones verticales.		
92.5.	Abscisa y cotas del terreno en las estaciones (estas abscisas deben coincidir con las indicadas en la planta)		
92.6.	Abscisa, ángulo de deflexión y cota del invert		
92.7.	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		
92.8.	Abscisa de los accesorios de la red		
92.9.	Válvulas de descarga, ventosas		
92.10.	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.		
93.	Análisis de protección y tipo de instalación para tubería en tramos con pendientes acentuadas. Especificar las estructuras de apoyo y soporte que sean necesarias para impedir el movimiento de las tuberías.		

C. NOTAS PARA PLANOS DE REDES DE ACUEDUCTO

C.1. NOTAS GENERALES

	Diseñador	Aguas de Malambo
1.		
2.		
3.		
4.		

Lista de parámetros generales para la presentación de diseños definitivos de acueducto (fase 2), el resto de los parámetros y su explicación se encuentran en la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado Vigente.

momento de la nueva presentación. La longitud de la tubería variará toda vez que en la revisión de este diseño se solicita eliminar unas redes propuestas.		
5. 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.		
6. Cualquier información obtenida de CATASTRO DE REDES, relacionada con las redes existentes, debe ser confirmada y verificada en el campo por cuenta del interesado antes de ser utilizada por Aguas de Malambo S.A E.S.P.		
7. 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. La suspensión del servicio de acueducto debe ser reportados con 72 horas de antelación a		
8. Toda vía o tramo de vía que construya el urbanizador, debe estar dotada con redes de acueducto previa revisión y aceptación de Aguas de Malambo S.A E.S.P.		
9. Cada vivienda y/o local comercial debe contar con medidor independiente; si es acometida conjunta (Viviendas y/o locales con ancho de frente menor de 6 metros), en el contrato de compraventa de la vivienda (local) se debe adicionar una cláusula en los siguientes términos: "El comprador declara tener conocimiento de que la acometida del acueducto desde la red principal hasta los contadores de los inmuebles marcados en sus puertas con los números ___ y ___, es compartida por ambos inmuebles, y que por tal motivo cualquier costo de reparación en dicha acometida será pagado por mitades entre los dos propietarios que la utilizan. Lo anterior deberá constar en el reglamento de copropiedad."		
10. Como requisito previo para el recibo de las redes, 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.		
11. Todos los medidores del proyecto deberán acogerse a lo establecido en el decreto de EPM 1824 de agosto 02 de 2011. Para solicitar la supervisión de construcción el Urbanizador deberá enviar la solicitud al correo electrónico buzoncorporativo@aguasdemalambo.com , con copia a: Proyectos:romber.barraza@aguasdemalambo.com .		
12. 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 Aguas de Malambo S.A E.S.P para su operación y mantenimiento.		

C.1. NOTAS CASOS ESPECIALES (Revisar según correcciones)

	Diseñador	Aguas de Malambo
a. Los tramos de la red de acueducto (indicar los tramos) saldrán de servicio, como resultado de la implementación de estos diseños.		
b. Equivalencia de diámetros nominales e internos para diferentes materiales.		
c. La red de acueducto entre los nudos (Colocar todos los nudo) se realiza por necesidad del proyecto por lo tanto Aguas de Malambo S.A E.S.P, no hará ningún tipo de reconocimiento económico sobre estas redes.		

Lista de parámetros generales para la presentación de diseños definitivos de acueducto (fase 2), el resto de los parámetros y su explicación se encuentran en la Norma de Diseño de Acueducto y Alcantarillado Vigente.

<p>d. En el caso que algunas de las redes de acueducto tengan algún tipo de reconocimiento por parte de Aguas de Malambo S.A E.S.P., se debe colocar la siguiente nota: La red de acueducto entre los nudos (Colocar todos los nudos) se realiza por necesidad de (reposición u optimización) del sistema de acueducto de Aguas de Malambo S.A E.S.P., por lo tanto éstas redes tendrán reconocimiento económico por parte de Empresas.</p>		
<p>e. Como una de las condiciones de acceso al servicio de acueducto, este proyecto deberá pagar la suma de \$ _____ por concepto de (recuperación de reconocimiento económico, fondo rotatorio o construcción de redes locales a través del programa de Habilitación Vivienda).</p>		
<p>f. La red de acueducto entre los nodos (Colocar todos los nodos) tendrán reconocimiento económico por parte de Aguas de Malambo S.A E.S.P, debido a que para el diseño de las redes se tuvieron en cuenta áreas externas con lotes potenciales de desarrollo, que exceden las necesidades propias del proyecto.</p>		

NOTA: Esta “lista de chequeo” conjuntamente con los estándares de dibujo, el manual de referenciación 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 las siguientes direcciones electrónicas:

http://www.epm.com.co/site/clientes_usuarios/Clientesyusuarios/Hogaresypersonas/Agua/VinculaciónClientes.aspx

<http://www.epm.com.co/site/Home/Centrodedocumentos/Proveedoresycontratistas/Documentos/Manuales.aspx>

<http://www.epm.com.co/site/Home/Centrodedocumentos/Clientesyusuarios/Aguas/VinculaciónClientes.aspx>