

Contenido

NORMAS SISTEC Y RECOMENDACIONES GENERALES PARA ELABORACIÓN DE DISEÑOS	2
1. NORMAS APLICABLES	2
1.1 Terminología.....	2
1.2 Topografía e investigación de redes	2
1.3 Estudio de suelos y diseño de cimentaciones	3
1.4 Construcción.....	4
1.5 Diseño general acueducto y alcantarillado	5
1.6 Diseño de redes menores de acueducto.....	5
1.7 Diseño de redes matrices de acueducto	6
1.8 Diseño de redes alcantarillado sanitario y pluvial	6
1.9 Diseños estructurales.....	7
1.10 Normas técnicas de producto.....	7
2 ASPECTOS TÉCNICOS ADICIONALES	9
2.1 Aspectos generales	9
2.2 Redes de alcantarillado.....	11
2.3 Redes menores de acueducto	14
2.4 Redes matrices de acueducto.....	16
2.5 Diseños Estructurales	18
2.6 Planos y documentos.....	19
2.7 Para la etapa de construcción.....	20

NORMAS SISTEC Y RECOMENDACIONES GENERALES PARA ELABORACIÓN DE DISEÑOS

1. NORMAS APLICABLES

Actualmente la EAB-ESP cuenta con un amplio cuerpo de normas y especificaciones técnicas en las cuales se definen los parámetros, criterios y estándares que se deben tener en cuenta para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado a su cargo. Este cuerpo de normas y especificaciones se denomina SISTEC. Para efectos del diseño y construcción del proyecto objeto de las presentes condiciones técnicas, se deberá consultar y aplicar dicha normatividad. No obstante, es necesario que previo a la aplicación al pie de la letra de estas normas, se socialice y concierte previamente su total uso con la Dirección de Apoyo Técnico de la EAB-ESP, oficina que avalará su aplicación de acuerdo a las obras a ejecutar con el proyecto IDU y a las necesidades de servicio de la EAB-ESP en la zona del proyecto. La documentación del SISTEC puede ser adquirida por el Diseñador directamente en las instalaciones de la EAB-ESP. La normatividad a aplicar en los diseños deberá ser la versión del SISTEC que se encuentre vigente a la fecha de suscripción del contrato de diseños.

En los apartados siguientes se presenta el listado de normas técnicas de la EAB-ESP organizado por tema, con el fin de orientar al Diseñador respecto de las normas a aplicar en cada caso. No obstante, es responsabilidad del Diseñador consultar e investigar la totalidad de normas que aplican para cada aspecto de su diseño, independientemente que se encuentren o no relacionadas a continuación. Vale la pena mencionar que puede ocurrir que una norma contenga parámetros y especificaciones que apliquen en varias áreas del diseño o de la construcción de la obra, por lo que el Diseñador deberá revisar el alcance y contenido de cada norma, independientemente de la clasificación dada en las siguientes secciones.

1.1 Terminología

En todos los documentos del proyecto se debe utilizar la terminología establecida en las normas relacionadas a continuación:

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NT-002	TERMINOLOGÍA DE ACUEDUCTO
NT-003	TERMINOLOGÍA DE ALCANTARILLADO
NT-005	TERMINOLOGÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
NT-009	TERMINOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

1.2 Topografía e investigación de redes

La topografía e investigación de redes para análisis de interferencias son aspectos fundamentales para el éxito en el diseño y construcción de redes de acueducto y alcantarillado. Por esta razón la EAB-ESP exige la aplicación de los criterios y parámetros establecidos en las normas relacionadas a continuación, entre otras.

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NS-012	ASPECTOS TÉCNICOS PARA CRUCES Y DETECCIÓN DE

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
	INTERFERENCIAS EN CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-030	LINEAMIENTOS PARA TRABAJOS TOPOGRÁFICOS
NS-058	ASPECTOS TÉCNICOS PARA INSPECCIÓN DE REDES Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO
EM-606	MANEJO DE AGUAS PARA ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO.

En la etapa de diseño y antes de realizar inspecciones con cámara de televisión (CCTV) a los colectores existentes a conservar con el proyecto, los Consultores del IDU deben coordinar con la Dirección de Apoyo Técnico de la EAB-ESP el alcance de dichas inspecciones, las cuales se podrán adelantar únicamente cuando se tenga autorización escrita por parte de dicha Dirección.

Se debe tener en cuenta que las actividades de inspección demandan labores de limpieza de las redes, que también ejecutará el Consultor, con equipos de Succión – Presión y carro tanques para suministro de agua.

Los originales de los videos de CCTV generados durante la inspección de las redes, así como el diagnóstico de cada inspección, deberán ser entregados de manera oficial a la EAB-ESP para su revisión y archivo respectivo.

1.3 Estudio de suelos y diseño de cimentaciones

Todo proyecto de diseño de redes de acueducto y/o alcantarillado realizado para construir redes deberá contener un estudio de suelos y análisis geotécnico que permita establecer los parámetros para la adecuada ejecución de las obras y garantizar la estabilidad de las redes existentes y a construir en la zona de intervención. Los detalles de cimentación, protecciones temporales de excavaciones, y recomendaciones para construcción, deben quedar incorporados en los planos de diseño. Todo lo anterior se debe ejecutar según los parámetros y criterios establecidos en las normas relacionadas a continuación, entre otras.

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NS-010	REQUISITOS PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
NS-019	EXCAVACIONES EN ZANJA
NS-035	REQUERIMIENTOS PARA CIMENTACIÓN DE TUBERÍAS EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-072	ENTIBADOS Y TABLESTACADOS
NS-076	REQUERIMIENTOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN DE TALUDES.
NS-088	GEOTEXILES Y GEOCOMPUESTOS DE DRENAJE

En caso que con estos estudios se detecten fallas estructurales en los sistemas mencionados, los diseñadores deberán informar inmediatamente lo correspondiente a la EAB-ESP, proponiendo las soluciones que consideren necesarias.

Por ningún motivo las obras a realizar pueden afectar las redes matrices de acueducto existentes en el área de influencia del proyecto. Se deberán presentar para concepto de la Dirección de Red Matriz, los estudios geotécnicos que incluyan los métodos constructivos recomendados que garanticen la estabilidad de las mismas.

En el proyecto se debe presentar el análisis correspondiente y en los planos se deben incluir las recomendaciones y procedimientos constructivos para tal fin.

1.4 **Construcción**

Aunque las normas relacionadas a continuación aplican principalmente en la etapa de construcción, es necesario que el Diseñador las estudie y contemple en sus diseños, con el fin que incluya los detalles constructivos y notas necesarias para el buen desarrollo de la obra. Por ejemplo, los planos de diseño de alcantarillado deberían llevar la nota: *“El recibo de las redes a construir en el presente proyecto se realizará de acuerdo con lo establecido en la norma NS-073 INSTALACIÓN Y CONDICIONES DE RECIBO DE REDES DE ALCANTARILLADO.”*

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NS-015	REPARACIÓN DE REDES SECUNDARIAS Y MENORES DE DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO
NS-020	DESMONTE, LIMPIEZA, DEMOLICIONES Y TRASLADO DE ESTRUCTURAS
NS-025	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN ZANJA ABIERTA PARA REDES DE ACUEDUCTO
NS-026	DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS DE ACUEDUCTO
NS-027	INSTALACIÓN DE HIDRANTES Y SISTEMAS PARA VÁLVULAS EN REDES SECUNDARIAS DE DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO.
NS-042	EJECUCIÓN DE LAS LABORES DE SUSPENSIÓN DE SERVICIO Y DE RESTABLECIDA EN REDES MENORES
NS-046	REQUISITOS PARA LA ELABORACIÓN Y ENTREGA DE PLANOS DE OBRA CONSTRUIDA DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-049	EJECUCIÓN DE LAS LABORES DE PUESTA EN SERVICIO DE REDES MATRICES POR PRIMERA VEZ
NS-059	ASPECTOS TÉCNICOS PARA LA REPARACIÓN DE REDES MATRICES DE ACUEDUCTO
NS-069	MANEJO DE AGUAS EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES
NS-073	INSTALACIÓN Y CONDICIONES DE RECIBO DE REDES DE ALCANTARILLADO
NS-079	CRITERIOS PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS SIN ZANJA PARA ACUEDUCTO
NS-090	PROTECCIÓN DE TUBERÍAS EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.
NS-103	INSTALACIÓN DE CONCRETO

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NS-148	INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA Y ESTRUCTURAL DE PROYECTOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.
NS-122	ASPECTOS TÉCNICOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SUBDRENAJES

1.5 Diseño general acueducto y alcantarillado

Las normas relacionadas a continuación, entre otras, establecen parámetros y criterios generales para el diseño tanto de redes de acueducto como de alcantarillado.

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NS-022	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CRUCES DE VÍAS DE TRANSMILENIO
NS-035	REQUERIMIENTOS PARA CIMENTACIÓN DE TUBERÍAS EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-060	CRITERIOS DE DISEÑO DE ANCLAJES EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-078	REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TÚNEL LINER
NS-085	CRITERIOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO
NS-090	PROTECCIÓN DE TUBERÍAS EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-123	CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE MATERIALES DE TUBERÍAS PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-139	REQUISITOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ANCHO MÍNIMO DEL DERECHO DE VÍA EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

1.6 Diseño de redes menores de acueducto

Con el fin de desarrollar los diseños de redes menores de acueducto, el Diseñador deberá contemplar lo establecido en las siguientes normas, entre otras. Debido a que existen aspectos operativos y de mantenimiento que no están contenidos en las normas de la EAB-ESP, se recomienda que el Diseñador se reúna y concierte los detalles del diseño con la Dirección de Apoyo Técnico de la EAB-ESP.

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NS-009	INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO, DIÁMETROS ENTRE 1" Y 6"
NS-023	EMPATES DE TUBERÍAS EN REDES DE ACUEDUCTO
NS-024	INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ACUEDUCTO DIÁMETROS 1/2" Y 3/4"
NS-028	PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE SISTEMAS DE ACUEDUCTO
NS-036	CRITERIOS PARA DISEÑO DE RED DE ACUEDUCTO SECUNDARIA Y MENOR DE DISTRIBUCIÓN
NS-052	DISEÑO DE ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESIÓN PARA LAS

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
	REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO
NS-084	CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE VÁLVULAS

1.7 Diseño de redes matrices de acueducto

En caso que por efecto de la obra se requiera intervenir accesorios y/o redes matrices de acueducto, el Diseñador deberá contemplar lo establecido en las siguientes normas, entre otras. Debido a que existen algunos aspectos operativos y de mantenimiento que no están contenidos en las normas de la EAB-ESP, se recomienda que el Diseñador se reúna y concierte los detalles del diseño con las Direcciones de Red Matriz y de Apoyo Técnico de la EAB-ESP.

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NS-011	EJECUCIÓN DE LAS LABORES DE SUSPENSIÓN DEL SERVICIO Y RESTABLECIDA EN REDES MATRICES
NS-021	CONDICIONES TÉCNICAS PARA INTERVENCIONES SOBRE LA RED MATRIZ
NS-028	PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE SISTEMAS DE ACUEDUCTO
NS-033	CRITERIOS PARA DISEÑO DE RED MATRIZ
NS-034	CRITERIOS PARA DISEÑOS DE CONDUCCIONES Y LÍNEAS EXPRESAS
NS-077	CAJAS PARA ACCESORIOS DE ACUEDUCTO
NS-084	CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE VÁLVULAS

1.8 Diseño de redes de alcantarillado sanitario y pluvial

En el desarrollo de los diseños de redes de alcantarillado, el Diseñador deberá contemplar lo establecido en las siguientes normas, entre otras.

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NS-029	POZOS DE INSPECCIÓN
NS-047	SUMIDEROS
NS-054	PRESENTACIÓN DE DISEÑOS DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO
NS-057	CUNETAS Y CANALETAS DE DRENAJE SUPERFICIAL
NS-061	ASPECTOS TÉCNICOS PARA LA REHABILITACIÓN DE REDES Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO
NS-068	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO
NS-074	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CAJAS DE INSPECCIÓN EXTERNA PARA EFLUENTES INDUSTRIALES
NS-085	CRITERIOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO
NS-142	ESQUEMAS TÍPICOS DE CABEZALES ENTREGA A CANALES EN REDES DE ALCANTARILLADO

1.9 Diseños estructurales

Las siguientes normas, entre otras, establecen criterios generales para el diseño de estructuras pertenecientes a infraestructura de redes de acueducto y alcantarillado, tales como cámaras, cajas, box culverts, sumideros, etc.

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NS-002	CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL
NS-005	JUNTAS Y SELLOS PARA JUNTAS EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO

1.10 Normas técnicas de producto

Las normas técnicas de producto establecen los requisitos referentes a materiales, tuberías, accesorios y suministros para las obras de acueducto y alcantarillado que se ejecuten sobre redes a cargo de la EAB-ESP. A continuación, se relacionan las más relevantes.

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NP-005	CONCRETOS Y MORTEROS
NP-006	CAJILLAS PARA MEDIDORES EN NICHOS
NP-007	UNIONES EN HIERRO DÚCTIL
NP-011	ACCESORIOS PARA DERIVACIONES Y ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO
NP-013	TAPAS PARA ACUEDUCTO
NP-018	VÁLVULAS DE MARIPOSA CON SELLO ELÁSTICO
NP-019	BOMBAS SUMERGIBLES DE POZO SECO PARA ESTACIONES DE BOMBEO PROVISIONALES
NP-021	CAJILLA UNITARIA DE PISO PARA MEDIDORES DE 1/2" Y 3/4"
NP-022	TAPA CON MARCO PARA LA CAJILLA UNITARIA DE MEDIDORES DE 1/2" Y 3/4"
NP-023	REJILLAS Y TAPAS PARA SUMIDEROS
NP-024	TAPAS, AROTAPAS Y AROBASES PARA POZOS DE INSPECCIÓN
NP-026	VÁLVULAS DE COMPUERTA DE SELLO ELÁSTICO
NP-027	TUBERÍAS PARA ALCANTARILLADO
NP-032	TUBERÍAS PARA ACUEDUCTO
NP-040	RELLENOS
NP-043	VÁLVULAS DE RETENCIÓN (CHEQUE) CON SELLO ELÁSTICO
NP-044	VÁLVULAS DE RETENCIÓN (CHEQUE) CON DISCO OSCILANTE
NP-046	VÁLVULAS DE VENTOSA
NP-060	HIDRANTES
NP-069	VÁLVULA ANTIRREFLUJO
NP-074	CÁMARA DE INSPECCIÓN PREFABRICADA PARA ALCANTARILLADO
NP-105	ELEMENTOS PARA REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO
NP-005	CONCRETOS Y MORTEROS
NP-006	CAJILLAS PARA MEDIDORES EN NICHOS
NP-007	UNIONES EN HIERRO DÚCTIL

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NP-011	ACCESORIOS PARA DERIVACIONES Y ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO
NP-013	TAPAS PARA ACUEDUCTO
NP-018	VÁLVULAS DE MARIPOSA CON SELLO ELÁSTICO
NP-019	BOMBAS SUMERGIBLES DE POZO SECO PARA ESTACIONES DE BOMBEO PROVISIONALES
NP-021	CAJILLA UNITARIA DE PISO PARA MEDIDORES DE 1/2" Y 3/4"
NP-022	TAPA CON MARCO PARA LA CAJILLA UNITARIA DE MEDIDORES DE 1/2" Y 3/4"
NP-023	REJILLAS Y TAPAS PARA SUMIDEROS
NP-024	TAPAS, AROTAPAS Y AROBASES PARA POZOS DE INSPECCIÓN
NP-026	VÁLVULAS DE COMPUERTA DE SELLO ELÁSTICO
NP-027	TUBERÍAS PARA ALCANTARILLADO
NP-032	TUBERÍAS PARA ACUEDUCTO
NP-040	RELLENOS
NP-043	VÁLVULAS DE RETENCIÓN (CHEQUE) CON SELLO ELÁSTICO
NP-044	VÁLVULAS DE RETENCIÓN (CHEQUE) CON DISCO OSCILANTE
NP-046	VÁLVULAS DE VENTOSA
NP-060	HIDRANTES
NP-069	VÁLVULA ANTIRREFLUJO
NP-074	CÁMARA DE INSPECCIÓN PREFABRICADA PARA ALCANTARILLADO
NP-105	ELEMENTOS PARA REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO
NP-005	CONCRETOS Y MORTEROS
NP-006	CAJILLAS PARA MEDIDORES EN NICHOS
NP-007	UNIONES EN HIERRO DÚCTIL
NP-011	ACCESORIOS PARA DERIVACIONES Y ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO
NP-013	TAPAS PARA ACUEDUCTO
NP-018	VÁLVULAS DE MARIPOSA CON SELLO ELÁSTICO
NP-019	BOMBAS SUMERGIBLES DE POZO SECO PARA ESTACIONES DE BOMBEO PROVISIONALES
NP-021	CAJILLA UNITARIA DE PISO PARA MEDIDORES DE 1/2" Y 3/4"
NP-022	TAPA CON MARCO PARA LA CAJILLA UNITARIA DE MEDIDORES DE 1/2" Y 3/4"
NP-023	REJILLAS Y TAPAS PARA SUMIDEROS
NP-024	TAPAS, AROTAPAS Y AROBASES PARA POZOS DE INSPECCIÓN
NP-026	VÁLVULAS DE COMPUERTA DE SELLO ELÁSTICO
NP-027	TUBERÍAS PARA ALCANTARILLADO
NP-032	TUBERÍAS PARA ACUEDUCTO
NP-040	RELLENOS
NP-043	VÁLVULAS DE RETENCIÓN (CHEQUE) CON SELLO ELÁSTICO
NP-044	VÁLVULAS DE RETENCIÓN (CHEQUE) CON DISCO OSCILANTE
NP-046	VÁLVULAS DE VENTOSA
NP-060	HIDRANTES

CÓDIGO NORMA	TÍTULO NORMA
NP-069	VÁLVULA ANTIRREFLUJO
NP-074	CÁMARA DE INSPECCIÓN PREFABRICADA PARA ALCANTARILLADO
NP-105	ELEMENTOS PARA REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO

2 ASPECTOS TÉCNICOS ADICIONALES

En el presente apartado se enfatizan y complementan los aspectos técnicos establecidos en las normas de la EAB-ESP. El Diseñador deberá tener en cuenta todos los aspectos mencionados en esta sección, sin perjuicio de todo lo contenido en la normatividad técnica de la EAB-ESP (SISTEC).

2.1 Aspectos generales

- a) Para la elaboración del proyecto objeto de estas condiciones técnicas, el Diseñador deberá incorporar y aplicar, en sus diseños y durante el proceso de construcción, lo especificado en las Normas Técnicas de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Acueducto y Alcantarillado vigentes y aprobadas por la EAB-ESP y las demás condiciones que se especifican en la presente comunicación. Las normas mencionadas a lo largo de este documento son las vigentes en la fecha del mismo y pueden ser consultadas a través de la página de la EAB-ESP- www.acueducto.com.co y/o adquiridas en la Planoteca de la Empresa. No han sido incluidas con el presente documento por estar prohibida su reproducción. Es deber del Diseñador verificar la vigencia de las Normas mencionadas, al momento de la firma del contrato de diseño de las obras. La inclusión en este documento de extractos de las normas, deberá tomarse como una guía y no exime al Diseñador o Contratista, de su responsabilidad sobre el conocimiento y aplicación de la normatividad de la EAB-ESP de forma integral.
- b) Es deber del Diseñador, antes de iniciar los trabajos, realizar las consultas que considere pertinentes. Esta obligación reviste especial importancia cuando se trata de intervenciones que requieren permisos especiales, los cuales deberán ser solicitados por el Diseñador y sin los cuales no se podrá iniciar la intervención. La comunicación con las diferentes dependencias debe mantenerse durante todo el proyecto, para garantizar el adecuado seguimiento y conocimiento por parte de la EAB-ESP y las partes interesadas. Este contacto también es importante debido a que por lo general entre el momento de la emisión de las presentes condiciones técnicas y el momento en que se ejecutan los diseños y las obras, pasa un tiempo considerable en el que pueden surgir nuevos proyectos de acueducto y alcantarillado que eventualmente pueda afectar lo indicado en el presente documento.
- c) Deberán localizar e investigar en el terreno la totalidad de los sistemas existentes de alcantarillado, acueducto y otros servicios como energía, teléfonos, gas natural, etc., presentando las soluciones que sean necesarias en caso que se presenten interferencias de éstos con las redes proyectadas. La información correspondiente deberá incluirse en los planos de proyecto. La información que se anexa a los datos técnicos que incluye records de obra, archivos shape, proyectos y otros, debe ser verificada en el terreno y únicamente sirve de base para realizar la investigación. Es probable que en el sitio exista infraestructura adicional, por lo que es deber del diseñador realizar dicha investigación en el terreno.
- d) Asimismo, en el evento de requerirse nuevos diseños o modificación de la infraestructura existente, el diseño conceptual y los diseños definitivos, deberán ser presentados a la EAB - ESP, para obtener concepto de viabilidad o visto bueno. Estas labores se deben realizar antes de hacer entrega oficial de los diseños.

- e) El Diseñador deberá proponer y dejar incluidas en los diseños todas las obras necesarias para garantizar la estabilidad de las redes de acueducto y alcantarillado que existan o se proyecten bajo las vías y/o el espacio público a intervenir como mínimo durante la vigencia de las pólizas de estabilidad de las obras.
- f) El Diseñador deberá realizar los análisis geotécnicos y los estudios que considere necesarios, con base en los cuales definirá métodos y procedimientos constructivos a emplear en la obra que garanticen que no se afectarán las condiciones de estabilidad de la infraestructura de acueducto y alcantarillado encontrada antes de la ejecución de las obras. En el proyecto se debe presentar el análisis correspondiente y en los planos se deben incluir las recomendaciones y procedimientos constructivos para tal fin.
- g) El Diseñador deberá investigar por medio de apiques u otros métodos no destructivos (Georadar, detectores de metales, etc.) el alineamiento exacto de las redes de acueducto y alcantarillado que existen y que permanecerán en servicio en la zona de intervención, con el fin de tenerlo en cuenta en la proyección de todos los elementos del proyecto, y de garantizar que se respeten las distancias mínimas con redes de otros servicios públicos u otros tipos de infraestructura (cimentación de puentes peatonales y viales, estaciones, mobiliario urbano etc.), así como de garantizar la estabilidad de las obras.
- h) Bajo ninguna circunstancia las cámaras, cajas, pozos o demás estructuras pertenecientes a los sistemas de acueducto y alcantarillado proyectado y/o existentes en el área de intervención del proyecto, podrán quedar atravesadas por ductos, cables, o tuberías pertenecientes a redes de otros servicios públicos, como gas, electricidad, teléfonos, energía eléctrica, entre otros.
- i) **Bajo ninguna circunstancia se aprobarán obras de acueducto y/o alcantarillado que desmejoren las condiciones hidráulicas, operativas o de servicio con que cuentan actualmente estos sistemas.**
- j) Por ningún motivo los elementos existentes como tapas, tapaválvulas, cajas de inspección, cajas de accesorios, cajillas de medidores, rejillas de sumideros, y demás elementos pertenecientes a los sistemas de acueducto y alcantarillado, podrán quedar tapados por las vías o elementos del espacio público que se construya. Estos elementos deberán quedar al nivel de la rasante de la vía o espacio público, independientemente de que sean existentes o proyectados. En el caso de elementos existentes, se deberá dejar prevista la renivelación de los mismos, indicando exactamente las nuevas cotas de las tapas, referenciadas a las cotas existentes. Adicionalmente, deberán ser remplazados por elementos normalizados de dimensiones estandarizadas y de material no reciclable según lo establecido en las normas técnicas de la EAB-ESP.
- k) **Para las redes de alcantarillado que se conserven en espacio público, se deben instalar tapas de seguridad.**
- l) Siempre que en la zona de influencia del proyecto existan diseños de redes de acueducto y/o alcantarillado que aún no se hayan construido, es responsabilidad del Diseñador incorporar dichos proyectos en el diseño de las redes a construir en el proyecto objeto de las presentes condiciones técnicas.
- m) Para efectos de aprobación de los proyectos se deben anexar a los diseños hidráulicos, el estudio geotécnico y los resultados de los ensayos de suelos realizados en el suelo de cimentación de tuberías o de las estructuras hidráulicas, proyectadas o a renovar, de acuerdo con la profundidad y frecuencia establecidas en el Cuadro N° 03 de la Norma NS-010.
- n) Se deberá tener en cuenta la norma **NS-139, “Requisitos para la determinación del ancho mínimo del derecho de vía en redes de acueducto y alcantarillado”**, en la cual se especifican las distancias mínimas requeridas entre las redes de Acueducto y alcantarillado, y la infraestructura vial, así como los análisis que se deben realizar para evaluar la incidencia de carga generadas por el proyecto sobre la infraestructura existente y proyectada, y se determinan las distancias libres entre esta y la infraestructura vial.

- o) Se debe garantizar el acceso para operación y mantenimiento de las redes existentes, por lo que no se podrá localizar ningún tipo de construcción ni amoblamiento urbano sobre las redes. En caso que esto suceda, es necesario proyectar su relocalización.
- p) Para la entrega y recibo de las obras, el Contratista debe garantizar en la zona de intervención que tanto los colectores existentes como los recién construidos, se encuentren en perfecto estado estructural y de funcionamiento.
- q) En el presupuesto del proyecto se deberá contemplar los costos de las obras que se deban realizar por fuera del área de influencia del proyecto y las acometidas y conexiones domiciliarias de acueducto y alcantarillado, provisionales o definitivas, que sean necesarias para garantizar la conexión de los predios a las nuevas redes o a sistemas provisionales. En los planos del proyecto se deben incluir notas al respecto.
- r) Es importante aclarar que las condiciones técnicas de esta comunicación se refieren únicamente a las condiciones hidráulicas de la infraestructura de acueducto y alcantarillado. Es responsabilidad de los Diseñadores realizar los estudios y análisis geotécnicos y estructurales que garanticen la estabilidad de las obras a ejecutar, de la infraestructura existente y de la proyectada a lo largo de la misma, así como de los sectores aledaños.
- s) Se deberán presentar los métodos constructivos para las redes matrices de acueducto y sistemas de alcantarillado que se requiera intervenir, los cuales deberán contar con aprobación previa por parte de la EAB.

2.2 Redes de alcantarillado

- a) En caso que con las obras a realizar, se intervenga o afecte algún tramo de los interceptores y/o colectores de alcantarillado sanitario, combinado o pluvial existentes a conservar o proyectados, el Diseñador deberá realizar el diseño de los desvíos que sean necesarios, teniendo en cuenta la constancia de la consulta y aval de la Dirección de Apoyo Técnico de la EAB-ESP.
- b) Se deberá realizar una verificación en el terreno de las diferentes redes de los sistemas de alcantarillado existentes, donde es posible que en el sitio se puedan encontrar redes adicionales a las que figuran en los planos de la EAB, de las cuales no se tiene ningún tipo de información, ni récord de obra, por lo que deberán ser localizadas e incluidas en los planos del proyecto, indicando si, desde el punto de vista hidráulico y estructural, se considera que deben continuar en servicio.
- c) Para la determinación de las áreas de drenaje pluvial de las redes de alcantarillado pluvial y combinado, además de las áreas propias de la vía, el Diseñador deberá realizar un análisis de la escorrentía de todas las vías aledañas al corredor a intervenir, sin restringirse al límite de intervención del proyecto vial, e identificar las áreas que por escorrentía superficial pudieran llegar a aportar caudales al corredor a intervenir. Igualmente, con base en la información de las planchas de alcantarillado pluvial y combinado, el Diseñador deberá:
 - Identificar las redes y ramales que descarguen a las redes existentes y proyectadas sobre el corredor a intervenir.
 - Identificar las redes y ramales que descarguen a las redes existentes y proyectadas que atraviesen el corredor a intervenir.
 - Identificar las áreas aferentes a las redes mencionadas anteriormente, y tenerlas en cuenta en el cálculo de caudales de diseño.

En resumen, además de las áreas propias de la vía, el Diseñador deberá tener en cuenta en el diseño de las redes de alcantarillado todas las áreas aferentes que aporten caudal o generen escorrentía hacia el área del proyecto, independientemente de que estas áreas se encuentren por fuera del límite de intervención del proyecto vial.

- d) Para las redes el Diseñador deberá realizar un análisis de su capacidad hidráulica de acuerdo con las normas del EAB-ESP vigentes, y proponer las obras (de protección, renovación,

rehabilitación, ampliación, refuerzo, etc.) que sean necesarias para actualizar o ampliar dicha capacidad de manera que cumpla con las necesidades y requerimientos de estas normas.

- e) Actualmente la EAB-ESP no tiene identificadas fallas o deficiencias estructurales en las redes de alcantarillado existentes en el corredor de afectación del proyecto objeto de los presentes datos técnicos. Sin embargo, si al realizar las inspecciones con Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) que previamente autorice la EAB-ESP, se encuentran deficiencias en las redes, se deberá informar de inmediato a la EAB-ESP, y el Diseñador deberá proponer en sus diseños las obras de rehabilitación o renovación que den solución a dichas deficiencias. Para tal efecto, deberá tener en cuenta lo establecido en la Normatividad Técnica Vigente de la EAB-ESP, en especial en las normas NS-058 “ASPECTOS TÉCNICOS PARA INSPECCIÓN DE REDES Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO” y NS-061 “ASPECTOS TÉCNICOS PARA LA REHABILITACIÓN DE REDES Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO”.
- f) Si el Diseñador determina que es necesario proteger, renovar o rehabilitar tuberías de acueducto o alcantarillado existentes, deberá consultar y obtener el aval de la Dirección de Apoyo Técnico de la EAB-ESP sobre esta actividad. Se requerirá evidencia de dicho aval para la aprobación de los diseños.
- g) En los casos que por el diseño geométrico de las vías y del espacio público no sea posible instalar los sumideros de la norma NS-047 de la EAB-ESP, es necesario presentar sumideros especiales, para lo que se deberá tener en cuenta:
- Que este tenga suficiente capacidad hidráulica de captación,
 - Que su geometría facilite su mantenimiento y limpieza,
 - Que su diseño estructural cumpla con las normas de la EAB-ESP (en especial la norma NS-002), y garantice su estabilidad,
 - Que todos sus elementos removibles (tapas y rejillas) sean elementos de dimensiones y materiales estandarizados según las normas de la EAB-ESP.
- En todo caso, el uso de sumideros diferentes a los de las normas vigentes de la EAB-ESP sólo se deberá contemplar en casos excepcionales, y necesariamente el diseño geométrico y estructural de estos sumideros deberá contar con aprobación oficial de la EAB-ESP.
- h) Si hay sumideros existentes en la zona del proyecto, y se pretende conservarlos, se deberá tener en cuenta que los sumideros que permanezcan deberán cumplir como mínimo con las recomendaciones dadas en el punto anterior. Sin embargo, como norma general será preferible que los sumideros existentes se demuelan o reconstruyan cumpliendo con lo establecido en la Norma NS-047 vigente.
- i) **El nivel proyectado para andenes o senderos peatonales no podrá ser superior al nivel de entrada de las viviendas, ni inferior al nivel de la rasante de la vía. En caso que esta situación sea inevitable, se deberá diseñar y construir un sistema de drenaje superficial conectado a los colectores pluviales y garantizar que las dimensiones de las cunetas, canaletas o similares no presenten riesgos para los peatones. En el proyecto se deberán presentar planos que indiquen el nivel del espacio público, de las vías aledañas a la zona de intervención del proyecto y niveles de las entradas de los predios, con el fin de tener certeza de las condiciones de drenaje.**
- j) Las tuberías de descarga de los sumideros no se podrán conectar directamente a la red de alcantarillado. Esta conexión siempre se hará a un pozo.
- k) La descarga de un sumidero no podrá quedar conectada a otro sumidero. Todo sumidero deberá descargar directamente a un pozo o cámara de alcantarillado pluvial o combinado.
- l) En caso que se modifiquen las condiciones de recubrimiento de los colectores, como parte del proyecto, se deben analizar las condiciones de cimentación y/o protección de las tuberías y proponer las soluciones que garanticen la estabilidad de las mismas, evitando en lo posible la construcción de cárcamos y en su defecto proponiendo el uso de tuberías especialmente diseñadas para estas condiciones.

- m) **El Diseñador deberá verificar si las redes se encuentran sobre el andén o en calzada. Todas las redes de alcantarillado que se encuentren en andén, en la zona de intervención del proyecto, se deberán relocalizar por las calzadas. No obstante, cada caso específico deberá ser consultado con la Dirección de Apoyo Técnico de la EAB-ESP.**
- n) Para el diseño del drenaje de la vía se deberán tener en cuenta las áreas de drenaje de los proyectos de alcantarillado vigentes, disponibles en la Planoteca de la EAB-ESP o indicados por la Zona de la EAB-ESP correspondiente.
- o) **Todos los sitios de conexión deberán ser evaluados hidráulica y estructuralmente, proyectando los refuerzos y/o remplazos de estos sistemas hasta los sitios en que se garanticen adecuadas condiciones de drenaje.**
- p) El Diseñador deberá prever en los diseños la colocación de la instrumentación necesaria para monitorear y controlar el comportamiento de Redes Troncales que se pudieran afectar por la ejecución de las obras. Para tal efecto se deberá consultar cada caso específico con la Dirección Red Troncal de Alcantarillado de la EAB-ESP (DRTA) para determinar los requerimientos y especificaciones técnicas particulares, contando con el visto bueno de la Dirección de Apoyo Técnico de la EAB. Estos requerimientos y especificaciones deberán quedar incorporados en los planos de diseño, e incluir como mínimo:
- Período de monitoreo antes, durante y después de las obras.
 - Tipo de instrumentación requerida y su ubicación (piezómetros, extensómetros u otros)
- La Interventoría de Obra deberá presentar a la DRTA informes semanales del monitoreo realizado. En caso de que se detecte que la tubería ha sufrido algún tipo de movimiento en cualquier sentido, se deberá informar inmediatamente a la Dirección Red Troncal de la EAB-ESP.
- q) Para efectos de la localización y diseño de estructuras de cimentación y/o de contención, deberá darse estricto cumplimiento a la Norma NS-139 "REQUISITOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ANCHO MÍNIMO DE DERECHO DE VÍA EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO", en especial lo establecido en los numerales 4.1.2.2 "Carga sobre el derecho de vía o próximos al eje de la tubería" y 4.1.2.3 "Sobre-esfuerzos inducidos a la tubería por la hincada de pilotes próximos al derecho de vía", en los que se establecen las distancias mínimas a conservar entre las redes de acueducto y alcantarillado, y las zapatas, pilotes y demás elementos de las cimentaciones.
- r) Si de acuerdo a la investigación que realicen, se encuentran conexiones erradas en las redes objeto de intervención del proyecto vial, deberán proponer las soluciones correspondientes.
- s) En el caso que por las obras se afecten las conexiones domiciliarias existentes en la zona de intervención, se debe incluir en el proyecto la renovación o rehabilitación de las mismas, con cargo al IDU, garantizando que tanto las domiciliarias que continúen en servicio, como las nuevas que requieran construir, no presenten infiltraciones que afecten las redes e infraestructura de acueducto y/o demás servicios públicos.
- t) Las cajas de las domiciliarias de los predios existentes en el sector a intervenir, se deberán dejar al nivel del nuevo andén, mantener y reconstruir de acuerdo a lo especificado en la Norma NS-068, "Conexiones domiciliarias de alcantarillado". Estas cajas deberán tener tapa removible. Para los predios que no tengan caja de inspección y para aquellos a los que se requiera relocalizar las cajas de inspección por efecto de la obra a realizar, deberán localizar las domiciliarias, construir las cajas de inspección y conectarlas al colector existente y/o proyectado. Con previa consulta a la Dirección de Apoyo Técnico de la EAB, se deberá validar si se requiere o no que todos los predios cuenten con sus correspondientes conexiones domiciliarias independientes. Con el proyecto se deberá presentar un inventario de los predios con frente a la zona a intervenir, indicando si tienen o no cajas de inspección para las domiciliarias de alcantarillado.

- u) Deberán modificar la estructura de los pozos existentes que continúen en servicio, de manera que cumplan con la Norma **NS-029 “Pozos de Inspección”** y con la Norma **NP-024 “Tapas, Arotapas y Arobases para Pozos de Inspección”**, para los cargues y tapas. Todas las tapas de los pozos existentes deberán quedar al nivel de la nueva rasante.
- v) Para garantizar las soluciones de drenaje, donde se requiera proyectar cunetas, se deberá tener en cuenta para el diseño hidráulico las especificaciones de la **Norma NS-057 “Cunetas y Canaletas de Drenaje Superficial”**. En caso que requieran utilizar otros tipos de cunetas diferentes a los especificados en la Norma mencionada, deberán proponerlos para concepto del EAB-ESP.
- w) Las cunetas que proyecten deberán drenar hacia las calzadas o conectarse a los colectores existentes o proyectados, por encima de la clave de los mismos, conectándose a pozos localizados aguas abajo de los predios, de tal forma que se garantice que no se devolverán las aguas del colector hacia los predios. Para este fin, deberán proyectar y construir las manijas que sean necesarias.
- x) **Para todos los colectores que proyecten, deberán garantizar el drenaje por gravedad a los sitios de entrega, la EAB no aceptará soluciones en las que no exista continuidad en el fondo de los colectores, ni soluciones con bombeo.**
- y) Igualmente, se deberá garantizar que exista un corredor libre de otros servicios, para realizar labores de mantenimiento de los colectores que se encuentren localizados por andén. Sobre las redes de acueducto y alcantarillado no podrá localizarse ningún tipo de mobiliario urbano.
- z) Deberán incluir en el proyecto un plano de áreas de drenaje de los sumideros, cunetas, rejillas y colectores proyectados en la escala que consideren conveniente, así como las memorias de cálculo correspondientes. Se deberán especificar mediante convenciones, los diferentes tipos de sumideros que proyecten. Igualmente, se deben incluir planos de perfil, detalles de todos los cruces de las tuberías y los demás que consideren necesarios.
- aa) En los planos del proyecto se deberá incluir un cuadro en el que se indiquen las cotas de salida y entrada de las conexiones de los sumideros a los colectores, y el diámetro, longitud y pendiente de dichas conexiones, al igual que la sección y cotas de las cunetas que se proyecten.
- bb) **El Consultor deberá proponer actividades tendientes a garantizar el adecuado uso de los sistemas de alcantarillado por parte del Constructor, para evitar en lo posible, que material procedente de las obras ingrese a las redes y genere obstrucciones e inundación de predios. Una nota en este sentido se debe incluir en los planos.**
- cc) **El recibo de los colectores y/o tramos de alcantarillado que se instalen en desarrollo de las obras, se realizará de acuerdo a la Norma NS-073 “Instalación y Condiciones de Recibo de Redes de Alcantarillado”**. El Acueducto exigirá al constructor realizar las pruebas de estanqueidad de acuerdo a la norma **NE-012 “Pruebas de Estanqueidad en Redes de Alcantarillado”**. Una nota en este sentido se deberá incluir en los planos.

2.3 Redes menores de acueducto

- a) Se requiere verificar en terreno la localización, dimensiones y condiciones de funcionamiento de las redes existentes, en caso que se requiera renovar o realizar alguna modificación a las redes existentes, éstas se deberán incluir en el proyecto, con previa autorización y revisión por parte de la Dirección de Apoyo Técnico de la EAB-ESP.
- b) Las redes existentes de asbesto cemento que se encuentren en los sectores a intervenir por efectos de la obra, deberán ser renovadas en PVC o Polietileno, con diámetro mínimo de 4” o el que corresponda.
- c) Si algún corredor del proyecto llega a encontrarse en intersección de vías con alto tráfico vehicular deberán aplicarse las indicaciones contenidas en la norma NS-027, numeral 4.1.2

“Instalación de Hidrantes”, actualizando los hidrantes en diámetro de 6”. En caso contrario, los hidrantes a actualizar, quedarán en diámetro de 4”.

- d) Las cajas o cámaras de los accesorios de acueducto existentes a conservar, que según el chequeo y verificación detallada de sus condiciones estructurales, no requieran ser intervenidas o reconstruidas, deberán nivelarse y realizarse. Donde aplique, se deberá dejar una losa removible para futuros mantenimientos de la red, la cual deberá estar a nivel de la nueva rasante, con sus respectivos ganchos de izaje.
- e) Las redes existentes de acueducto que estén bajo calzada, o que por causa de cambios en el diseño geométrico de la vía queden ubicadas bajo calzada, deberán salir de servicio y reubicarse por el andén, en tubería de PVC o Polietileno del mismo diámetro. En caso que el diámetro sea igual o menor de 3”, se debe coordinar previamente con la Dirección de Apoyo Técnico de la EAB-ESP el diámetro por el que se reemplazará. Las redes a relocalizar no deberán quedar bajo el corredor de ciclo-rutas, con excepción de cruces transversales.
- f) Se debe garantizar que por ningún motivo los cambios que se prevean en los diseños de acueducto afecten la sectorización actual de la red a ningún nivel (zona, sector, subsector o distrito). Para tal efecto el Diseñador deberá presentar su proyecto diseño de redes de acueducto en la Dirección de Apoyo Técnico de la EAB-ESP, para contar con el visto bueno de la misma. Esto se deberá hacer antes de presentar el proyecto definitivo para revisión y aprobación de la EAB-ESP. Durante la ejecución de las obras, se deberá preservar el estado de las redes menores en funcionamiento.
- g) De acuerdo a lo dispuesto en la Norma NP-032 del Acueducto de Bogotá, Tubería para redes de acueducto secundarias y menores de distribución, las redes menores de acueducto entre \varnothing 3” y \varnothing 12” podrán ser de cualquier tipo de material a excepción de asbesto cemento. Por lo anterior se deberá realizar la renovación de las redes menores de acueducto que se encuentren construidas en este material y ubicadas en la zona de intervención del proyecto.
- h) En todos los planos se debe indicar la localización de los accesorios proyectados tales como tapones, tees, codos, válvulas, presentándolos en un cuadro de accesorios donde se relacionen dichos elementos. Adicionalmente, se debe indicar el número de obra de las redes construidas.
- i) Los accesorios como válvulas, macromedidores, válvulas reductoras de presión, etc., deben quedar visibles con sus respectivos accesos y elementos de seguridad, para lo cual deben diseñar y construir estructuralmente cajas de inspección para cada uno de ellos, de manera que soporten las cargas vivas a las que serán sometidas por la nueva configuración del proyecto. Las cajas deben cumplir lo establecido en la Norma NS-077 “Cajas para Accesorios de Acueducto”.
- j) De acuerdo a la norma NS-035 “Requisitos para cimentación de tuberías en redes de acueducto y alcantarillado” en su numeral 4.7.6.1, determina que la profundidad mínima a clave a la cual deben instalarse las tuberías de la red de distribución no debe ser menor de 1.00 m para la calzada y 0.80 m para zona verde, medidos desde la clave de la tubería hasta la superficie del terreno.
- k) Puede presentarse el caso que en algunos sitios existan redes en PVC o Polietileno, pero que éstas se encuentren instaladas ocupando corredores de otros servicios, atravesando cajas de energía y teléfonos. En tales casos el Diseñador deberá proponer la reubicación o desvío de dichas redes para eliminar estas interferencias, siempre y cuando esto sea técnicamente posible.
- l) Durante la ejecución de las obras, se deberán tomar las medidas necesarias para preservar el estado estructural y operativo de las redes menores que permanezcan en funcionamiento.
- m) En general para la presentación de los diseños de acueducto se debe contemplar lo especificado en la norma NS-028 “PRESENTACIÓN DE DISEÑOS DE ACUEDUCTO”. Es importante que en los planos se presente en escala visible la localización de los accesorios proyectados, tales como tapones, tees, codos, válvulas, uniones y demás.

- n) Cada accesorio debe quedar numerado para referenciarlo, y debe quedar relacionado en un cuadro de accesorios en el plano correspondiente según lo exigido en la norma mencionada.
- o) Dentro de los costos del proyecto, se deben considerar los correspondientes a la conexión de acometidas a las nuevas redes, de acuerdo con lo especificado en las Normas NS-009 “INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO DIÁMETROS ENTRE 1” Y 6” y NS-024 “INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO DIÁMETROS ENTRE 1/2” Y 3/4””. Una nota en este sentido deberá incluirse en los planos de diseño de redes de acueducto del proyecto.

2.4 Redes matrices de acueducto

- a) No obstante, a lo mencionado en las condiciones generales, la sección 2.1, se enfatiza para las redes matrices de acueducto, que ningún elemento estructural, tal como estaciones, cimentaciones de puentes, deprimidos, etc., podrá quedar ubicado sobre ninguna tubería, cámara o componente de la red matriz, ni obstaculizar el acceso a la misma para inspección, operación y mantenimiento. Para la definición de la geometría de la vía se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente y en especial a la Norma NS-139 “Requisitos para la Determinación del Ancho Mínimo del Derecho de Vía en Redes de Acueducto y Alcantarillado”. En los casos excepcionales en que por las condiciones del proyecto sea imposible cumplir esta norma, se deberá poner en conocimiento de las Direcciones de Apoyo Técnico y Red Matriz del Acueducto de Bogotá cada caso en particular, con el fin de obtener concepto favorable o definir el procedimiento a seguir.
- b) Por ningún motivo las tuberías o accesorios de la red matriz podrán quedar ubicados bajo mobiliario urbano, sumideros, cimentaciones, estaciones, o cualquier otro tipo de estructura que impida u obstaculice el acceso a las mismas para operación y mantenimiento.
- c) El Diseñador deberá hacer un levantamiento topográfico detallado de los elementos visibles de la red matriz existente, y realizar los apiques que le permitan ubicar con precisión la ubicación de las mismas, tanto en planta como en perfil. Dicha investigación se deberá ejecutar previa coordinación y bajo supervisión de la Dirección de Red Matriz de la EAB-ESP, con el fin de verificar la localización de las redes y la profundidad exacta del lomo de las tuberías con respecto a la rasante final de la vía, y de determinar si se requiere protección de las mismas de acuerdo con su profundidad. La información resultante de estas actividades deberá ser incluida en el Informe de Diseño.
- d) El Diseñador deberá prever en los diseños la colocación de la instrumentación necesaria para monitorear y controlar el comportamiento de las líneas de Red Matriz por la ejecución de las obras. Para tal efecto se deberá consultar cada caso específico con la Dirección Red Matriz de Acueducto la EAB-ESP (DRMA) para determinar los requerimientos y especificaciones técnicas particulares. Estos requerimientos y especificaciones deberán quedar incorporados en los planos de diseño, e incluir como mínimo:
 - Periodo de monitoreo antes, durante y después de las obras.
 - Tipo de instrumentación requerida y su ubicación (piezómetros, extensómetros u otros)
 - La Interventoría de Obra deberá presentar a la DRMA informes semanales del monitoreo realizado.

En caso de que se detecte que la tubería ha sufrido algún tipo de movimiento en cualquier sentido, se deberá informar inmediatamente a la Dirección Red Matriz de la EAB-ESP.

- e) Por lo general las intervenciones de la red matriz de acueducto:
 - Son costosas.
 - Generan un impacto muy importante en el servicio de acueducto de la ciudad.
 - Tienen altos costos para la EAB-ESP asociados y representados en gastos operativos y agua que no se llega a distribuir.

Por lo anterior, se recomienda que se procure acudir a los desvíos de la red matriz únicamente en los casos en que estos sean absolutamente inevitables. En cada caso debe estudiarse la alternativa de modificar el diseño geométrico de la vía o de los elementos que interfieran con la red matriz, con el fin de evitar las intervenciones sobre la red. En caso de que la afectación o desvío de la red matriz sea inevitable, los costos directos y asociados serán a cargo del IDU.

- f) Los costos que se generen por todo operativo realizado sobre la red matriz de acueducto con motivo de intervenciones sobre el sistema de acueducto por parte del IDU, serán facturados y cobrados al correspondiente Concesionario o Contratista. En el cálculo de dichos costos se incluirá el valor del agua no facturada y el valor de la mano de obra y equipos del operativo de cierre y restablecimiento del servicio.
- g) En caso que se requiera realizar un desvío o intervención de la red matriz existente, se deberá presentar formalmente el anteproyecto respectivo para concepto de la Dirección Red Matriz del Acueducto de Bogotá. Este anteproyecto deberá incluir el análisis hidráulico del nuevo alineamiento, garantizando que las pérdidas son menores o iguales a las del alineamiento original.
- h) Los diseños definitivos deberán contar con el concepto de “no objeción técnica” de la EAB-ESP a través de la Dirección Red Matriz Acueducto, ante la cual deberán presentar el proyecto correspondiente.
- i) En caso que existan cajas de accesorios de la red matriz en los sectores de afectación del proyecto, y se trate de cámaras en mampostería o de cámaras antiguas en mal estado, se deberá prever la renovación de dichas cajas por cajas de concreto estructural dimensionadas, según los requerimientos de la Norma NS-077 “CAJAS PARA ACCESORIOS DE ACUEDUCTO”.
- j) Las cajas o cámaras de los accesorios de acueducto existentes a conservar, que según el chequeo y verificación detallada de sus condiciones estructurales, no requieran ser intervenidas o reconstruidas, deberán nivelarse y realizarse, incluyendo la losa removible para mantenimiento de la red, la cual deberá quedar a nivel de la nueva rasante e incluir sus respectivos ganchos de izaje. Para esta nivelación deberá presentarse un detalle constructivo. No se aceptará que la nivelación se realice en mampostería o elementos de desperdicio de obra.
- k) Para el caso en que no sea necesario renovar en su totalidad una cámara de accesorios de red matriz, se deberá evaluar la necesidad de proveer adecuado acceso para operación y mantenimiento de los accesorios, y para poder retirar los mismos del sitio. Para tal efecto el Diseñador analizará en cada caso la necesidad de construir tapas o placas de cubierta removibles, que cumplan con las normas NS-077 “CAJAS PARA ACCESORIOS DE ACUEDUCTO” y NP-013 “TAPAS PARA ACUEDUCTO”.
- l) El Diseñador deberá realizar el diseño detallado de las cajas nuevas o a renovar que se requieran. Para tal efecto deberá aplicar los criterios de las normas de la EAB-ESP, en especial la NS-077 “CAJAS PARA ACCESORIOS DE ACUEDUCTO” y NP-013 “TAPAS PARA ACUEDUCTO”, las cuales contienen planos modelo o generales de tipos de caja de los diferentes accesorios como son válvulas, ventosas, purgas, pitómetros, etc., que deben adaptarse a las características particulares de cada proyecto. Antes de realizar el diseño estructural de las cámaras y cajas, se deberá presentar a la DRMA el diseño geométrico de cada una, para que esa dependencia haga las recomendaciones que convengan a sus necesidades de operación y mantenimiento, y dé su concepto técnico favorable. Con este concepto, se podrá proceder al diseño estructural.
- m) El proyecto deberá incluir todos los diseños y cálculos de los elementos que sean necesarios para la protección de las tuberías, tales como cárcamos, anclajes de tuberías y cualquier otra obra contemplada dentro de las intervenciones a la red matriz de acueducto, cumpliendo con las Normas y Especificaciones Técnicas de la EAB-ESP.

- n) Todos los anclajes de las redes matrices deberán ser en concreto según lo establecido en la Norma NS-060 “CRITERIOS DE DISEÑO DE ANCLAJES EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO”. Solo en casos especiales, con la debida justificación técnica y previa aprobación del Acueducto de Bogotá, se podrán aceptar otras alternativas de anclaje.
- o) La Empresa no aceptará anclajes con soldadura con el fin de evitar al máximo que las tuberías llegaran a una condición bastante rígida, el cual podría afectar negativamente su comportamiento ante sismos. En los casos que no sea posible construir anclajes en concreto, se deberá presentar la justificación técnica correspondiente, la cual deberá contar con concepto técnico favorable de la DRMA antes de su ejecución.
- p) En el desarrollo de la obra no se aceptarán soldaduras para corregir defectos de instalación o construcción que se evidencien en las pruebas hidrostáticas y no se permitirá rigidizar longitudes superiores a 50,00 m en redes matrices de acueducto. Para cualquier solución se deberá contar con aprobación de la EAB.
- q) Todas las salidas o conexiones a la Red Matriz deberán incluir válvula y accesorios de extremos bridados, las cuales deberán estar ubicadas en la respectiva caja, según las Normas NS-077 “CAJAS PARA ACCESORIOS DE ACUEDUCTO” y NS-087 “ASPECTOS TÉCNICOS PARA LA INSTALACIÓN DE VÁLVULAS”.
- r) Para evitar la concentración de gases tóxicos y contribuir a la seguridad del personal de mantenimiento, se deberá incluir un ducto de ventilación de ϕ 4” a ϕ 6” de diámetro que permita la circulación del aire y la evacuación de gases en las cámaras y en los accesos laterales y verticales.
- s) En general, para el montaje y manejo de tuberías, válvulas y accesorios, para la instrumentación de redes matrices y los cierres para empates, pruebas de redes y recibos de obra, se deberá tener en cuenta lo dispuesto en la Norma NS-021 - Condiciones Técnicas para Intervenciones sobre la Red Matriz.
- t) El Diseñador deberá dar las recomendaciones necesarias para la protección temporal o permanente de las redes matrices durante las obras. Es responsabilidad del Diseñador realizar estas recomendaciones. Dado el caso que pueda llegar a ocurrir alguna falla sobre la red matriz, los gastos ocasionados por concepto de materiales, reparación, pérdida del fluido, etc. estarán a cargo del Contratista responsable de los diseños.
- u) Aún, cuando con las obras proyectadas no se afecte la red matriz existente, se deberán presentar planos en los cuales se indique la zona a intervenir con respecto a la localización de la red.

2.5 Diseños Estructurales

- a) Si por algún motivo de proceso constructivo o de diseño se requiere la demolición o reconstrucción de alguna estructura perteneciente a la EAB-ESP, el Diseñador deberá realizar las tareas necesarias para analizar y evaluar el estado de la misma y realizar los cálculos estructurales y diseños para su reposición, con el fin de dejarla en un igual o mejor estado al que tenían en el momento de su demolición.
- b) Se deberán diseñar las estructuras necesarias para las obras de drenaje y para el cruce de canales y ríos cumpliendo con las normas en las versiones vigentes a la fecha de realización de los trabajos que exija la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá y demás normatividad de carácter distrital y nacional aplicable al proyecto, dentro de las que se destacan:
 - Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistentes.
 - Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes.
 - Norma NS-002 - Criterios de Diseño Estructural - EAB-ESP.

- c) En las Memorias de Cálculo se debe indicar en forma clara el registro descriptivo de los cálculos requeridos para el diseño de la estructura, lo cual soporta y fundamenta las dimensiones y refuerzos determinados. Además, debe tener en cuenta lo siguiente:
- Descripción del proyecto.
 - Códigos y reglamentos tomados como base para la elaboración del proyecto.
 - Especificaciones de materiales a utilizar en la estructura.
 - Criterio para el análisis de cargas.
 - Análisis sísmico.
 - Diseño estructural
 - Despieces de los elementos estructurales y sus componentes
- d) Los Planos Estructurales deben comprender como mínimo lo siguiente:
- Planos de planta estructurales.
 - Planos de despiece de refuerzo para todos los elementos estructurales.
 - Planos de detalles.
 - Cuadro de hierros y concretos.

2.6 Planos y documentos

- a) La documentación de diseños de alcantarillado se deberá presentar de acuerdo con los requerimientos de la norma NS-054 "PRESENTACIÓN DE DISEÑOS DE ALCANTARILLADO", que aclara los contenidos mínimos requeridos para la aceptación de los planos y memorias de diseños. El estricto cumplimiento de todos los requisitos de esta norma es de obligatorio cumplimiento para la aprobación de los proyectos de alcantarillado.
- b) La documentación de diseños de acueducto se deberá presentar de acuerdo con los requerimientos de la norma NS-028 "PRESENTACIÓN DE DISEÑOS DE ACUEDUCTO", que aclara los contenidos mínimos requeridos para la aceptación de los planos y memorias de diseños. El estricto cumplimiento de todos los requisitos de esta norma es de obligatorio cumplimiento para la aprobación de los proyectos de acueducto.
- c) Para realizar la revisión de los proyectos no se aceptarán archivos magnéticos pdf.
- d) La documentación a entregar para asignación de número de proyecto debe incluir los archivos shape de diseño de redes de acueducto y alcantarillado según el modelo de datos vigente en la Dirección de Información Técnica y Geográfica de la EAB-ESP (DITG).
- e) Se recalca que en los diseños se deberán utilizar las convenciones de la EAB-ESP para redes proyectadas, construidas y por eliminar, según se establece en las normas mencionadas en los puntos anteriores.
- f) Se deberá localizar e investigar en el terreno la totalidad de los sistemas existentes de alcantarillado, acueducto y otros servicios como energía, teléfonos, gas natural, etc., presentando las soluciones que sean necesarias en caso que se presenten interferencias de éstos con las redes proyectadas. La información correspondiente deberá incluirse en los planos de proyecto, mediante la presentación de secciones transversales.
- g) Se deben incluir en los planos del proyecto, las secciones típicas de la vía y/o espacio público a intervenir donde se muestre la estructura, el drenaje de la vía, andenes y zonas verdes, la localización de las redes de servicios públicos (alcantarillado, acueducto, gas, teléfono, energía, etc.) existentes y/o proyectadas, las cajas de los sumideros existentes y/o proyectados, las cajas de las domiciliarias, las cunetas existentes o proyectadas y cualquier otro elemento que se considere de interés.
- h) El formato de los planos, layers y bloques a utilizar, y la carátula del CD con los archivos del proyecto, deben consultarse en la Dirección Técnica y Geográfica del Acueducto y/o solicitarse a través del e-mail ditg@acueducto.com.co. Los planos deben presentarse en formatos CAD y shape.

- i) El medio magnético se debe entregar en una copia digital (CD's grabados) de los archivos correspondientes a la información gráfica de todos los planos. En caso de utilizar programas CAD diferentes a AutoCAD, los archivos deberán entregarse en formato estándar DXF.
- j) Se debe realizar la digitalización de toda la información de Redes de Acueducto, Alcantarillado, Básica y Temática que resulte del estudio o diseño, según las normas NS-028 "Presentación de Diseños de Acueducto", NS-054 "Presentación de Diseños de Sistemas de Alcantarillado" y NS-046 "Requisitos para la Elaboración y Entrega de Planos de Obra Construida de Redes de Acueducto y Alcantarillado", asociada con la información alfanumérica (tablas de atributos), conformando los archivos en formato Shape, o E00 de acuerdo a los modelos de datos de Acueducto, Alcantarillado, Datos Básicos y Temáticos.
- k) De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NS-030 "LINEAMIENTOS PARA TRABAJOS TOPOGRÁFICOS", el proyecto debe presentarse en cotas sistema IGAC. Los planos deben incluir las placas de referencia empleadas para amarrar la topografía del proyecto al sistema IGAC. Por lo anterior, es importante que previamente a la realización de los estudios topográficos, se realice la Consulta ante la DITG de la EAB-ESP, sobre los requisitos que estos deben cumplir para la elaboración de los diseños.
- l) Junto con las memorias de diseño y los planos, el Diseñador deberá entregar a la EAB-ESP el presupuesto detallado de las obras correspondientes a Redes de Acueducto y Alcantarillado.
- m) Los planos originales deberán incluir las siguientes notas:

LA ACEPTACIÓN DE ESTE PROYECTO POR PARTE DE LA EMPRESA NO EXIME AL DISEÑADOR DE LA RESPONSABILIDAD QUE SE DERIVE DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS REDES QUE LO CONFORMAN DE ACUERDO A LAS NORMAS VIGENTES.

EL DISEÑADOR Y/O CONSTRUCTOR DE ESTE PROYECTO SERÁ RESPONSABLE ANTE EL ACUEDUCTO DE BOGOTÁ POR LA EJECUCIÓN Y LA ESTABILIDAD DE LAS OBRAS TENIENDO EN CUENTA LO ESTABLECIDO EN LAS NORMAS VIGENTES: LEY 80/93, DECRETO 2150/95 Y LA RESOLUCIÓN 0440 DE JUNIO 8 DE 2004 DE LA GERENCIA GENERAL DEL ACUEDUCTO DE BOGOTÁ.

LOS DISEÑADORES CERTIFICAN QUE HAN REALIZADO EN EL TERRENO LA INVESTIGACIÓN TOPOGRÁFICA CORRESPONDIENTE Y QUE LA INFORMACIÓN CONSIGNADA EN LOS PLANOS ES REAL. ASÍ MISMO, HAN REALIZADO LA COORDINACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LAS REDES DE OTROS SERVICIOS COMO TELÉFONOS, ENERGÍA, GAS NATURAL Y LOS DEMÁS QUE SE HAN CONSIDERADO NECESARIOS, CON EL FIN DE VERIFICAR LA INTERFERENCIA DE ESTOS CON LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE LA VÍA Y LAS CORRESPONDIENTES A LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO PROYECTADO Y CONSTRUIDO. (La inclusión de esta última nota, obliga al Diseñador a realizar los trabajos de topografía mencionados).

2.7 Para la etapa de construcción

- a) Es responsabilidad del Diseñador y del Constructor localizar todos los accesorios que no se encuentren visibles dentro de la zona de intervención y dejarlos en estado operable, e igualmente realizar todas las labores de investigación previa sobre las redes de acueducto para garantizar que la afectación de servicio por daños causados a las redes de acueducto sea la mínima posible.
- b) El contratista debe suplir el servicio mediante carrotaques cuando por razón de su trabajo se haga necesario suspender el servicio en un sector por más de 24 horas. Una nota en este sentido deberá incluirse en los planos del proyecto.

- c) Durante la obra, la EAB-ESP facturará al Constructor los costos derivados de los daños ocasionados en las redes, los que incluyen costos operativos de personal y equipos y agua drenada sin comercializar y agua no facturada por los usuarios. Una nota en este sentido deberá incluirse en los planos del proyecto.
- d) En ninguna etapa de la obra debe permitirse que la tubería de red menor de acueducto en servicio quede expuesta o descubierta poniendo en riesgo la integridad y estabilidad de la misma. El constructor y la Interventoría deben organizar su cronograma de trabajo de forma tal que las redes de acueducto hayan sido previamente relocalizadas antes de intervenir un tramo donde se haga necesario excavar o descubrir tuberías en servicio. Una nota en este sentido debe incluirse en los planos del proyecto.
- e) En los casos que se requiera la construcción de desvíos presupuesto de redes importantes para distribución de la zona, éstos deben contar igualmente con un diseño hidráulico previo, debidamente aprobado. Estas necesidades se deben identificar en la planeación del proceso constructivo, con el fin de evitar poner en riesgo la prestación del servicio de acueducto. Una nota en este sentido deberá incluirse en los planos del proyecto.
- f) Para la entrega y recibo de las obras, el Constructor debe garantizar en la zona de intervención que tanto los colectores existentes como los recién construidos, se encuentren en perfecto estado estructural y de funcionamiento.
- g) Todas las redes de alcantarillado construidas y las existentes que se mantengan en operación con el presente contrato deberán inspeccionarse con equipo de televisión, para su entrega y recibo a satisfacción por parte de la EAB-ESP. Por lo tanto, el Constructor deberá prever los costos para dicha actividad en el contrato de obra. Una nota en este sentido se debe incluir en los planos.
- h) Se deberá verificar el funcionamiento de los sistemas a los que se conecten las redes de alcantarillado y en caso que se encuentren colectores colmatados o sedimentados por fuera de los límites de intervención, se deberán realizar las gestiones necesarias con la EAB-ESP para llevar a cabo la limpieza y/o rehabilitación de los colectores, en caso que sea necesario.
- i) El recibo de los colectores y/o tramos de alcantarillado que se instalen en desarrollo de las obras, se realizará de acuerdo con la Norma NS-073 "Instalación y Condiciones de Recibo de Redes de Alcantarillado". La EAB-ESP exigirá al Constructor realizar las pruebas de estanqueidad de acuerdo con la Norma NE-012 "Pruebas de Estanqueidad en Redes de Alcantarillado". Una nota en este sentido se deberá incluir en los planos.
- j) El manejo de aguas durante la etapa de construcción de las redes de alcantarillado pluvial y sanitario deberá realizarse con tapones neumáticos o mecánicos de alcantarillado y con equipos de bombeo con la suficiente capacidad hidráulica para garantizar la continuidad del servicio de alcantarillado, sin generar inundaciones en inmuebles vecinos o lejanos conectados a las redes. Para tal efecto, el Constructor de las obras deberá prever en los costos de su propuesta, el valor del alquiler o compra de tapones de alcantarillado en el mercado nacional o internacional. La EAB-ESP no aceptará un manejo de aguas con materiales y equipos que puedan obstruir las redes aguas abajo y no aceptará la colocación de sacos de arena ni tumbres de las redes con elementos diferentes a los indicados. Una nota en este sentido se debe incluir en los planos.
- k) El Constructor deberá tomar las medidas necesarias para evitar que material o escombros provenientes de la obra ingresen al sistema de alcantarillado. El constructor deberá realizar la limpieza de las redes del alcantarillado previo al recibo de las mismas por parte de la EAB-ESP.