

## **ANEXO TÉCNICO No. 1:**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA DESARROLLAR LA CONSULTORÍA INTEGRAL PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES HIDROSANITARIAS Y PLUVIALES DEL PLAN PARCIAL DE RENOVACIÓN URBANA CIUDAD CAN, Y REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE DETALLE PARA LAS VÍAS Y REDES HIDROSANITARIAS, PLUVIALES, ELÉCTRICAS, TELEMÁTICAS, GAS Y DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA UNIDAD DE GESTIÓN UNO DEL PLAN PARCIAL DE RENOVACIÓN URBANA CIUDAD CAN EN BOGOTÁ D.C.**

**PATRIMONIO AUTÓNOMO FC PAD PRIMER EDIF UNIDAD GESTIÓN 1 CIUDAD CAN**

**BOGOTÁ D.C, FEBRERO DE 2021**

## CONTENIDO

1	OBJETO .....	4
1.1.	DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD .....	4
2.	PARÁMETROS GENERALES PARA LOS DISEÑOS REQUERIDOS .....	12
2.1.	ALCANCE .....	12
3.	ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LOS ESTUDIOS PRELIMINARES DE LOS DOS ALCANCES .....	15
3.1.	TOPOGRAFÍA Y CATASTRO DE REDES .....	15
3.2.	GEOTECNIA Y SUELOS .....	26
3.2.1.	ALCANCE .....	26
3.3.	TRÁNSITO Y MOVILIDAD .....	31
4.	ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LOS DISEÑOS A NIVEL DE INGENIERÍA BÁSICA 32	
4.1.	ALCANCE .....	32
4.2.	CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES .....	33
4.3.	ENTREGABLES .....	34
5.	ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LOS DISEÑOS A NIVEL DE DETALLE EN LA UG-1 34	
5.1.	REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO .....	35
5.1.1.	ALCANCE .....	35
5.1.2.	CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES .....	36
5.1.3.	ENTREGABLES .....	42
5.2.	REDES ELÉCTRICAS Y DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	44
5.2.1.	ALCANCE .....	44
5.2.2.	CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES .....	45
5.2.3.	ENTREGABLES .....	46
5.3.	REDES TELEMÁTICAS .....	47
5.3.1.	ALCANCE .....	47
5.3.2.	CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES .....	47

5.3.3.	ENTREGABLES .....	49
5.4.	REDES DE GAS .....	50
5.4.1.	ALCANCE .....	50
5.4.2.	CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES .....	51
5.4.3.	ENTREGABLES .....	51
5.5.	MALLA VIAL .....	51
5.5.1.	ALCANCE .....	52
5.5.2.	CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES .....	52
5.5.3.	ENTREGABLES .....	54
6.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN, PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA PARA OBRA.....	55
6.1.	ALCANCE .....	55
6.2.	CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES .....	55
6.3.	ENTREGABLES .....	56

## 1 OBJETO

Contratar los “CONSULTORÍA INTEGRAL PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES HIDROSANITARIAS Y PLUVIALES DEL PLAN PARCIAL DE RENOVACIÓN URBANA CIUDAD CAN, Y REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE DETALLE PARA LAS VÍAS Y REDES HIDROSANITARIAS, PLUVIALES, ELÉCTRICAS, TELEMÁTICAS, GAS Y DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA UNIDAD DE GESTIÓN UNO DEL PLAN PARCIAL DE RENOVACIÓN URBANA CIUDAD CAN EN BOGOTÁ D.C”.

### 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

El objeto de la Agencia Nacional Inmobiliaria Virgilio Barco Vargas, en adelante la **ANIM**, de conformidad con el artículo 245 de la Ley 1753 de 2015, es “(...) *identificar, promover, gestionar, gerenciar y ejecutar proyectos de renovación y de desarrollo urbano, en Bogotá u otras ciudades del país, así como construir o gestionar, mediante asociaciones público privadas o contratación de obras, inmuebles destinados a entidades oficiales del orden nacional y a otros usos complementarios que pueda tener el mismo proyecto (...)*”. Este objeto marca la transformación de la antes Empresa Nacional de Renovación y Desarrollo Urbano Virgilio Barco Vargas S.A.S. en AGENCIA NACIONAL INMOBILIARIA VIRGILIO BARCO VARGAS.

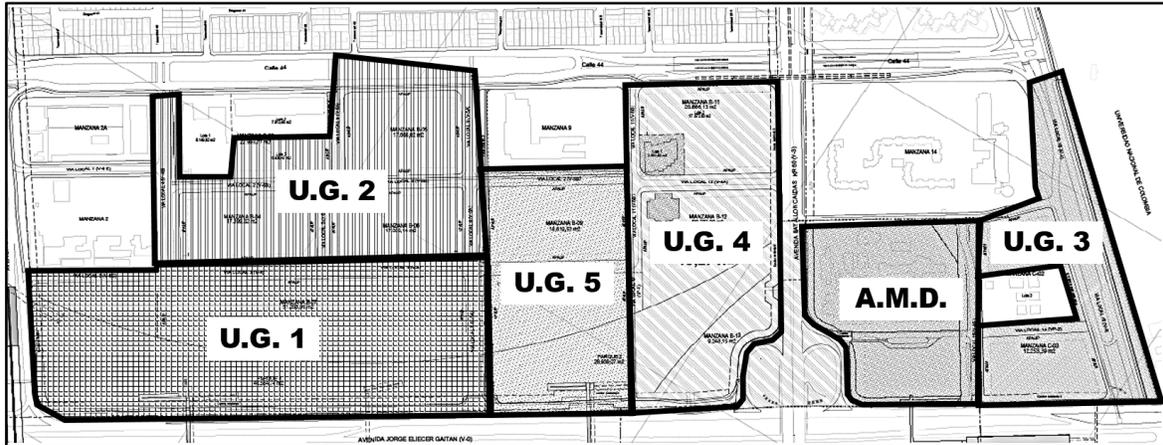
Uno de los proyectos que actualmente ejecuta la **ANIM**, es el desarrollo del Plan Parcial de Renovación Urbana Ciudad CAN, en cumplimiento del artículo 52° del Decreto Distrital 635 de 2017, donde se le acredita como entidad gestora del plan.

Dicho desarrollo está proyectado en un **área bruta de 48,78 hectáreas** delimitadas entre la AC 26 al sur, la CL 44 al norte, la KR 45 al oriente y la KR 60 al occidente, para un lapso de 20 años a través de cinco unidades de gestión y un área de manejo diferenciado (dentro del cual se construirá el proyecto Primer Edificio del CAN, cuyas obligaciones urbanísticas asumidas mediante PRM<sup>1</sup> fueron subsumidas en las obligaciones del plan parcial).

A la fecha, la **ANIM** ha suscrito un convenio marco con el Ministerio de Defensa Nacional dentro del cual se encuentra la gestión de la localización para la nueva sede del ministerio dentro de la Unidad de Gestión 1 (Ver Ilustración 1).

---

<sup>1</sup> PRM: Plan de Regularización y Manejo.



**Ilustración No. 1 – Polígono de intervención del P.P. Ciudad CAN y Delimitación de sus Unidades de Gestión y Área de Manejo Diferenciado**

*Fuente: Elaboración propia, ANIM 2020.*

La Unidad de Gestión 1 (UG-1) se compone de **12,74 hectáreas de área bruta de suelo** y se encuentra delimitada entre la Av. Jorge Eliécer Gaitán (CL 26) por el sur, la carrera 54 por el oriente, la Av. De La Esmeralda (KR 60) al occidente, y la calle 42 al norte (aún no construida) (ver Ilustración 2).

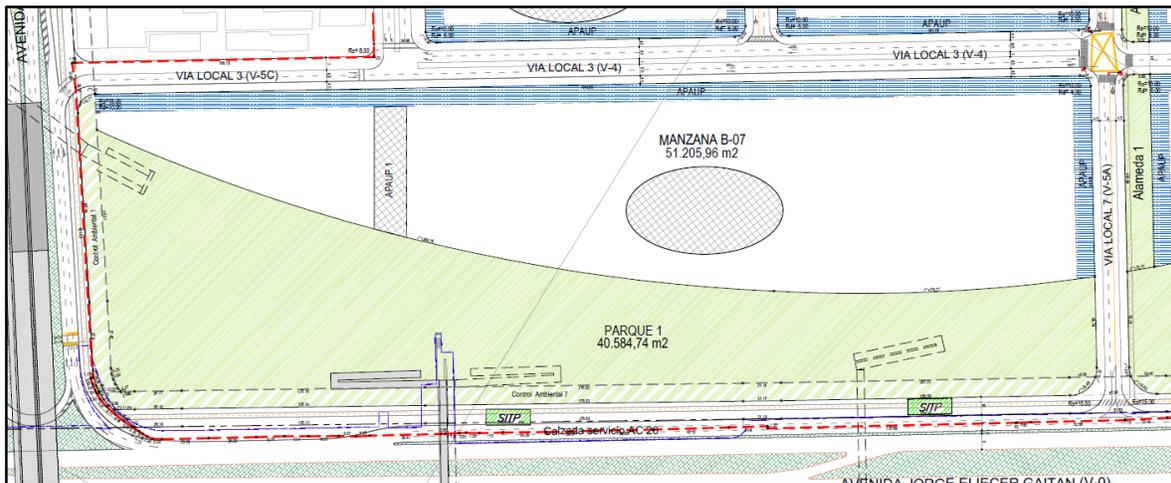


**Ilustración No. 2 – Delimitación de UG-1 del P.P. Ciudad CAN en los predios actuales**

*Fuente: Elaboración propia, ANIM 2020.*

Hoy en día, la morfología de los elementos urbanísticos en el polígono de la UG-1 se caracteriza por la presencia de cuatro manzanas dentro de las cuales se encuentran las instalaciones del Hospital de la Policía Nacional, el Ministerio de Defensa Nacional, la Plaza de los Héroes Caídos, y el antiguo Ministerio de Transporte junto al INVÍAS y la ANT/ ADR<sup>2</sup>, respectivamente.

A través del plan parcial fue aprobada la reconfiguración morfológica de las manzanas en la UG-1, de tal forma que al culminar el desarrollo de la unidad se consolide una sola manzana (denominada B-07) destinada al uso Dotacional en la modalidad de Servicios Urbanos Básicos. (Ver Ilustración 3).



**Ilustración No. 3 – Propuesta urbanística para la UG-1 aprobada en el P.P. Ciudad CAN.**

*Fuente: Elaboración propia, ANIM 2020.*

Como se mencionó anteriormente, la nueva sede del Ministerio de Defensa se localizará en la UG-1, incluyendo las entidades adscritas a dicho ministerio, necesarias para el óptimo funcionamiento de las operaciones en materia de seguridad y defensa nacional. En ese sentido, la **ANIM** ha venido trabajando durante el presente año con el diseño arquitectónico de detalle para la construcción del edificio en primera fase dentro de la UG-1.

De conformidad con lo anterior, la **ANIM** requiere el desarrollo de una **consultoría para el diseño a nivel de ingeniería básica de las redes hidrosanitarias y pluviales del Plan Parcial de Renovación Urbana Ciudad CAN**, y el diseño a nivel de detalle para las vías y redes hidrosanitarias, pluviales, eléctricas, telemáticas, gas y de alumbrado público en la Unidad del Plan Parcial de Renovación Urbana Ciudad CAN en Bogotá D.C.

<sup>2</sup> ANT / ADR: Agencia Nacional de Tierras y Agencia de Desarrollo Rural.

## ANTECEDENTE DE ESTUDIOS TÉCNICOS:

A manera de antecedente, es perentorio tener en cuenta que durante la formulación del Plan Parcial Ciudad CAN fue necesario desarrollar **diseños conceptuales** para cada una de las redes de servicios públicos. En el marco de dichos diseños conceptuales se extrajeron las siguientes consideraciones:

- **En materia de Acueducto:**

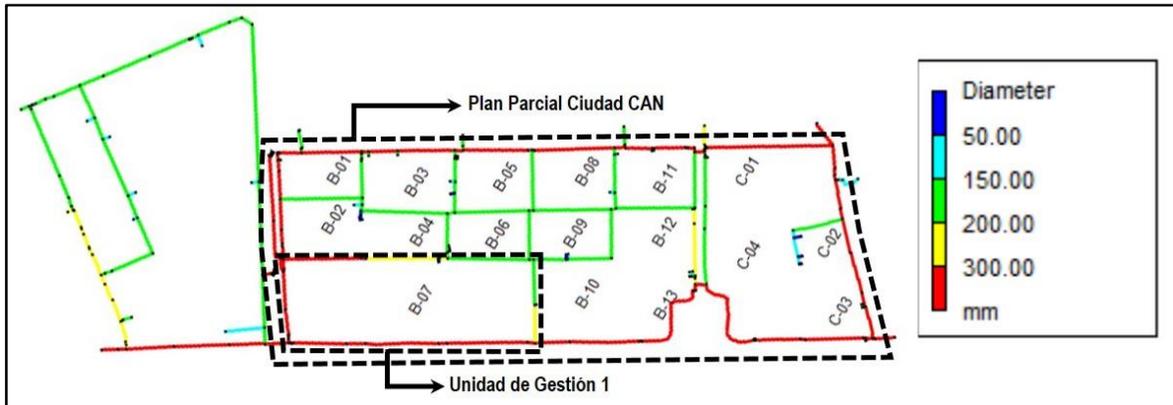
El sistema de acueducto proyectado estará conformado por la red Matriz existente de 42 pulgadas en CCP, de la cual se deriva una tubería Matriz de 20 pulgadas en PVC proyectada sobre la Carrera 60 o Avenida la Esmeralda, encargada de conducir el agua hasta el anillo perimetral concebido en tubería PVC de 12 pulgadas. Las redes secundarias y menores del proyecto las constituyen las tuberías de diámetros de 10, 8 y 6 Pulgadas.

La Resolución 1096 de 2000 “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS” del entonces Ministerio de Desarrollo Económico estableció la clasificación de los proyectos de acueducto en un nivel de complejidad dependiendo del número de habitantes y su capacidad económica. El **nivel de complejidad** del sistema para el CAN es **ALTO**, correspondiente a un **período de diseño de 30 años**. Sin embargo, **se contempla que en el mediano plazo se implementarán todas las obras determinadas en el PPRU - CCAN, por lo que se considera que el área estará totalmente saturada de usuarios y el período de diseño podría ser menor.**

USO	Caudal medio diario (L/s)	Caudal Máximo Diario (l/s)	Caudal Máximo horario (l/s)
USO VIVIENDA	22.66	27.19	40.79
USO COMERCIO	1.19	1.43	2.14
USO DOTACIONAL SALUD	25.80	30.96	46.44
USO DOTACIONAL EDUCACIÓN	12.51	15.01	22.52
USO DOTACIONAL OFICINAS	90.90	109.08	163.62
<b>TOTAL</b>	<b>153.06</b>	<b>183.67</b>	<b>275.51</b>

**Tabla No. 1 – Caudales totales de agua potable para el PPRU CCAN**

*Fuente: Documento de Formulación del PPRU CCAN, 2017*



**Ilustración No. 4 – Diámetros tubería acueducto en diseño conceptual del P.P. Ciudad CAN.**

*Fuente: Elaboración propia, ANIM 2020.*

El sistema de acueducto proyectado estará conformado por la red Matriz existente de 42 pulgadas en CCP, de la cual se deriva una tubería Matriz de 20 pulgadas en PVC proyectada sobre la Carrera 60 o Avenida la Esmeralda, encargada de conducir el agua hasta el anillo perimetral concebido en tubería PVC de 12 pulgadas. Las redes secundarias y menores del proyecto las constituyen las tuberías de diámetros de 10, 8 y 6 Pulgadas.

- **En materia de Alcantarillado Sanitario:**

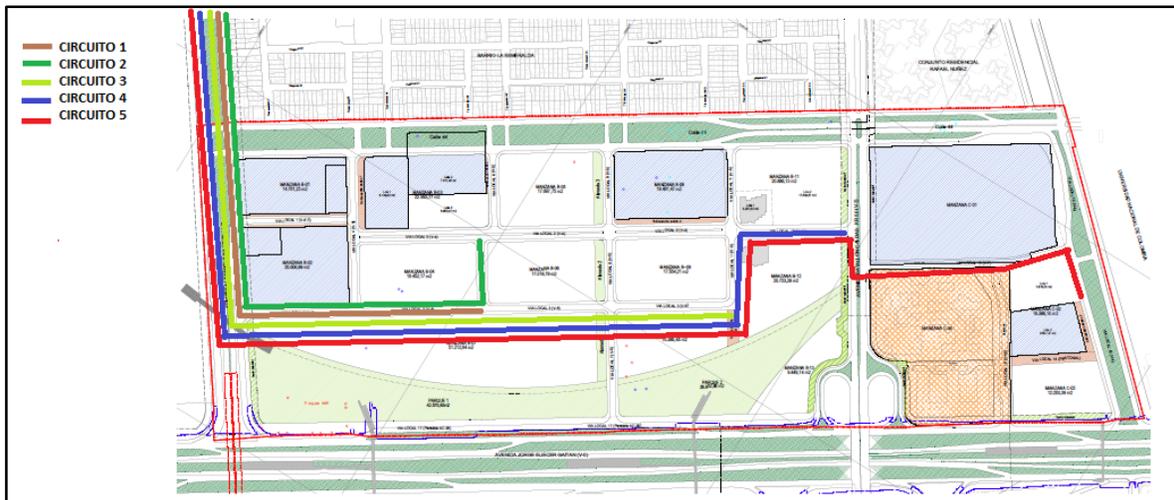
Se proyectó un colector principal paralelo a la Calle 26 o Avenida el Dorado, en PVC de diámetro variable entre 28 y 36 pulgadas, dicho colector captará y conducirá las aguas residuales del área de estudio hasta el interceptor CAN a la altura de la Carrera 60 o Avenida la Esmeralda. También se proyectaron colectores secundarios distribuidos sobre las vías locales, encargados de captar las aguas residuales de las domiciliarias de las manzanas contempladas en el proyecto.

- **En materia de Alcantarillado Pluvial:**

El sistema de alcantarillado pluvial proyectado contempla la construcción de un colector principal tipo Box Culvert con una sección variable de 1,5 m x 1,0 m hasta 2,30 m x 1,30 m paralelo a la Calle 26 o Avenida Jorge Eliécer Gaitán que se conectará con interceptor la Esmeralda a la altura de la Carrera 60 o Avenida la Esmeralda, encargado de la captación y conducción de las aguas lluvias generadas en el área de estudio por los fenómenos de precipitación. Se proyectaron colectores de menor diámetro para la recolección y transporte de las manzanas definidas en la propuesta urbanística.

- **En materia de redes eléctricas:**

Para atender el requerimiento de las cargas del PPRU-CCAN, se ha previsto conceptualmente el desarrollo secuencial, ajustado a las necesidades impuestas por el avance de las construcciones del proyecto, en una red de circuitos subterráneos a la tensión de 34.5 kV, nivel seleccionado con base en los criterios utilizados por Codensa S.A.



**Ilustración No. 5 – Circuitos de alimentación en red MT conceptuados para el P.P. Ciudad CAN.**

*Fuente: Elaboración propia, ANIM 2020.*

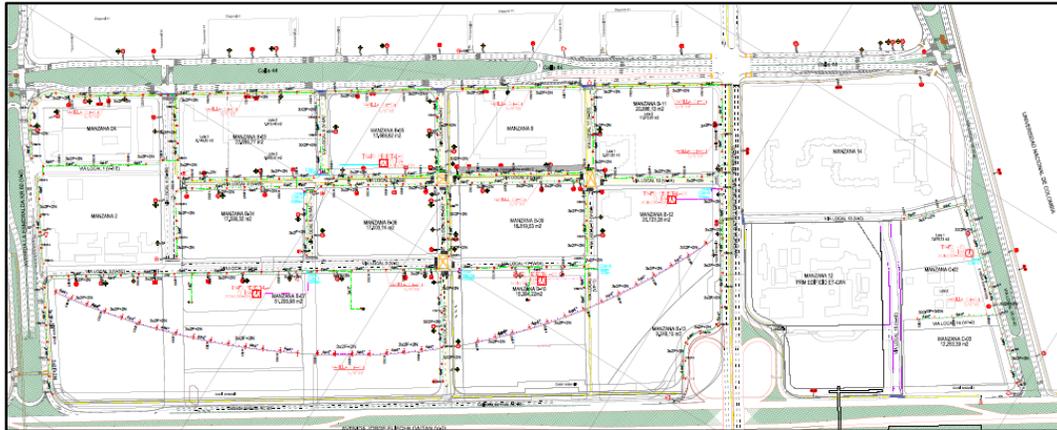
Tipo de servicio	MVa
Comercio	0,66
Gobierno	38,89
Hospitales	3,71
Oficinas	7,71
Vivienda	8,95
<b>TOTAL</b>	<b>59,92</b>

**Tabla No. 1 – Cargas eléctricas conceptuadas para el PPRU CCAN**

*Fuente: Documento de Formulación del PPRU CCAN, 2017*

- **En materia de Alumbrado público:**

La propuesta presentada tiene 6 transformadores, ubicados en las áreas de parques con capacidad de 75 kVA.



**Ilustración No. 6 – Red de alumbrado público conceptualizada para el P.P. Ciudad CAN.**

*Fuente: Elaboración propia, ANIM 2020.*

- **En materia de Gas domiciliario:**

A efectos de la formulación del Plan Parcial de Renovación Urbana Ciudad CAN, la empresa Gas Natural Fenosa S.A. E.S.P., prestadora del servicio de suministro y distribución de Gas Natural domiciliario en la ciudad de Bogotá expidió “Certificación Redes – Viabilidad de redes para la prestación del servicio” mediante oficio 10150224-453-2016 del 27 de septiembre de 2016. Vale indicar aquí que, en la actualidad, la empresa cuenta con redes de distribución local que permiten garantizar el suministro de este combustible tanto al sector del CAN como a los sectores del área de influencia.



**Ilustración No. 7 – Redes existentes de Gas domiciliario en el sector del CAN.**

*Fuente: Elaboración propia, ANIM 2020.*

En términos de lo anterior, la proyección de las redes de suministro y distribución obedecerá a los cálculos de demanda expresados en volumen y número potencial de usuarios, referidos al tipo de uso previsto para cada área útil del Plan Parcial. En tal escenario, corresponderá a la fase de ejecución del PPRU Ciudad CAN la realización de los diseños de detalle de la citada red, tomando en consideración el sentido progresivo en la ejecución de las obras de urbanización previstas en el modelo de gestión propuesto (unidades de gestión y etapas de desarrollo), así como también la posibilidad de suscribir acuerdos o convenios con la empresa prestadora, para el desarrollo de los diseños y la construcción de las redes requeridas.

- **En materia de Telecomunicaciones:**

La **ANIM** gestionó la correspondiente factibilidad de prestación del servicio público de Telecomunicaciones como consta en el oficio GAOR 13572 - 2015 del 28 de diciembre de 2015, el cual corresponde a la Disponibilidad de Servicios para la prestación del servicio de Telecomunicaciones del “Proyecto Ciudad CAN” emitida por la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A ESP.

Para la Infraestructura de Redes de Telecomunicaciones, se ha conceptuado un anillo perimetral de 4 ductos de 4” y cámaras de paso y tiro subterráneos, desarrollado por los andenes perimetrales del Plan, y también se han cubierto los frentes de los lotes con ramales interiores subterráneos de dos ductos de 4”, ubicados en los andenes de las vías internas del Plan Parcial.

Esta configuración permitirá tener puntos de contacto con las redes de telecomunicaciones de la ciudad que deban dar conectividad y servicios al Plan parcial Ciudad CAN. De estos anillos subterráneos partirán las redes de acometida de servicios de telecomunicaciones a cada uno de los lotes del Plan. Es oportuno mencionar que las empresas de telecomunicaciones, eventual y opcionalmente, también corren sus redes y cableados compartiendo las canalizaciones diseñadas para las Redes Eléctricas.

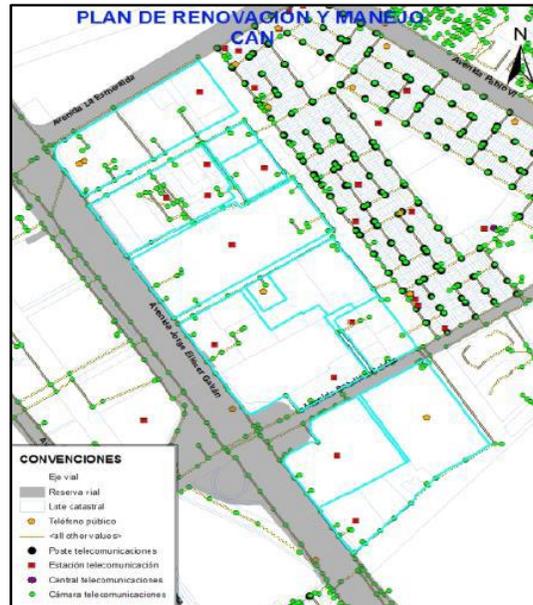


Ilustración No. 8 – Redes existentes de Telecomunicaciones en el sector del CAN.  
Fuente: Elaboración propia, ANIM 2020.

## 2. PARÁMETROS GENERALES PARA LOS DISEÑOS REQUERIDOS

### 2.1. ALCANCE

El objeto de esta consultoría comprende **el diseño a nivel de ingeniería básica de las redes hidrosanitarias y pluviales del Plan Parcial de Renovación Urbana Ciudad CAN, y el diseño a nivel de detalle para las vías y redes hidrosanitarias, pluviales, eléctricas, telemáticas, gas y de alumbrado público en la Unidad del Plan Parcial de Renovación Urbana Ciudad CAN en Bogotá D.C.**, teniendo en cuenta la norma urbana, siguiendo los lineamientos de las distintas entidades distritales y empresas de servicios públicos para la aprobación de diseños de detalle que se van a construir en terreno.

Por lo tanto, la consultoría comprende dos alcances en específico, a saber:

- 1) **Diseños a nivel de ingeniería básica** para las redes hidrosanitarias (entiéndanse incluidas las de suministro de agua potable y las de alcantarillado pluvial y sanitario) para el área total de intervención del Plan Parcial de Renovación Urbana Ciudad CAN (PPRU CCAN), comprendida entre la Av. Calle 26 al sur, la calle 44 al norte, la carrera 45 al oriente, y la carrera 60 al occidente (Ver Ilustración 1). El alcance específico de la ingeniería básica será el que determine la *Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá* (EAAB).

- 2) **Diseños a nivel de detalle** para el área de intervención de la Unidad de Gestión 1 (Ver ilustración 3) en redes hidrosanitarias, redes eléctricas, redes de alumbrado público, redes telemáticas, redes de gas, y vías de la malla vial local y arterial

Independientemente de cualquiera de los dos alcances considerados en el presente subcapítulo, el consultor deberá realizar todo el conjunto de estudios técnicos y diseños de insumo (topografía, suelos y geotecnia, aforos, y demás estudios que sean necesarios), siguiendo la normatividad vigente y aplicable a la aprobación de diseños urbanísticos de detalle para redes hidrosanitarias, redes eléctricas y de alumbrado público, redes de gas, y malla vial.

En resumen, se hace necesario adelantar la consultoría de tal manera que se presenten los siguientes productos:

**A. Diseños de Ingeniería Básica**

		Productos para el Área del polígono de intervención del Plan Parcial						
		Vías	Telemática	Alumbrado público	Electricidad	Acueducto	Gas	Alcantarillado sanitario y pluvial
Nivel de alcance del diseño		1	2	3	4	5	6	7
<b>A</b>	Diseño a nivel de Ingeniería Básica					X		X
<b>B</b>	Diseño a nivel de Detalle							

**A5.** Diseño a nivel de ingeniería básica para las redes de acueducto de todo el polígono de intervención del Plan Parcial de Renovación urbana Ciudad CAN.

**A7.** Diseño a nivel de ingeniería básica para las redes de alcantarillado sanitario y pluvial de todo el polígono de intervención del Plan Parcial de Renovación urbana Ciudad CAN.

**NOTA 1:** El alcance normativo requerido y exigido por la Empresa de Agua y Alcantarillado de Bogotá – EAAB en su manual de urbanizadores es el que determina el grado de alcance de la Ingeniería Básica requerida para el presente proceso de Estudio de Mercado.

## B. Diseños de Detalle

Productos para el Área del polígono de la UG-1								
Componentes de diseño		1	2	3	4	5	6	7
		Vías	Telemática	Alumbrado público	Electricidad	Acueducto	Gas	Alcantarillado sanitario y pluvial
Nivel de alcance del diseño		1	2	3	4	5	6	7
<b>A</b>	Diseño a nivel de Ingeniería Básica							
<b>B</b>	Diseño a nivel de Detalle	X	X	X	X	X	X	X

**B1.** Diseño de detalle para las vías afectadas dentro de las cargas locales de la UG-1

**B2.** Diseño de detalle para las redes telemáticas (redes TICs) de la UG-1

**B3.** Diseño de detalle para las redes de alumbrado público de la UG-1

**B4.** Diseño de detalle para las redes eléctricas de la UG-1

**B5.** Diseño de detalle para las redes de acueducto de la UG-1

**B6.** Diseño de detalle para las redes de gas de la UG-1

**B7.** Diseño de detalle para las redes de alcantarillado sanitario y pluvial de la UG-1

En adelante, la estructura del documento para las especificaciones requeridas en cada producto requerido se articulará a partir de tres subcapítulos principales, a saber: Alcance, Condiciones y Responsabilidades, y Entregables.

### **3. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LOS ESTUDIOS PRELIMINARES DE LOS DOS ALCANCES**

#### **3.1. TOPOGRAFÍA Y CATASTRO DE REDES**

##### **3.1.1. ALCANCE**

El objetivo del levantamiento topográfico objeto del presente contrato corresponde a un catastro de redes existentes para que el consultor pueda trabajar y desarrollar su diseño con total certeza del estado real en campo de cada una de las redes. Teniendo en cuenta que entidades como la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB exigen una preaprobación de topografía previo a plantear algún diseño de red, es perentorio que el consultor se someta a todos los requisitos técnicos que tanto la EAAB, así como las demás entidades competentes para cada red, exijan en el marco del proceso de planteamiento de un diseño.

Por lo tanto, el consultor debe conocer con certeza cuáles son los requisitos que cada una de las entidades competentes para la aprobación del correspondiente diseño exigen en cuanto a topografía se refiere.

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que deberá desarrollarse una inspección de redes sanitarias con CCTV en toda el área de intervención del plan parcial, y que ello implica desarrollar tanto el lavado de las redes como su correspondiente inspección. Nuevamente, el alcance será el que la EAAB exija para aprobar dicho trabajo como soporte de la recolección de información en cuanto a redes existentes se refiere.

Se requiere la representación gráfica detallada del terreno en planimetría, altimetría y datos básicos de las redes secas e hidrosanitarias existentes, a partir de la revisión, actualización, complementación y ajustes de la topografía existente realizada por la **ANIM** en el marco de la formulación del Plan Parcial Ciudad CAN. El consultor deberá presentar los productos bajo las especificaciones técnicas contenidas en el presente documento.

El producto se regirá por las normas y guías vigentes y/o las que las modifiquen, deroguen o reemplacen, en la vigencia de las fases y etapas del proyecto.

##### **3.1.2. CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES**

El Consultor deberá efectuar el análisis de información primaria y secundaria existente, incluyendo los estudios realizados por la **ANIM** en el marco de la formulación del Plan Parcial Ciudad CAN.

### 3.1.2.1. NORMATIVIDAD APLICABLE

- Resolución 12 de 2012, Por la cual se establecen los servicios que presta el consejo profesional Nacional de Topografía, los derechos de expedición, y se establecen las características de forma que identifican la licencia profesional de Topógrafo y se dictan otras disposiciones.
- Resolución IGAC 399 de 2011, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, “Por la cual se definen los orígenes cartográficos para la proyección Gauss - Krüger, Colombia (Transverse Mercator).
- Resolución IGAC 01 de 2008, Establece los criterios de calidad para evaluar y otorgar el orden de precisión a un punto geodésico.
- Resolución 068 de 2005, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, “Por la cual se adopta como único datum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA-SIRGAS”.
- Resolución 64 de 1994, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, “Por la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las personas naturales o jurídicas para realizar trabajos fotogramétricos y cartográficos en el territorio nacional”.
- Política pública CONPES 3585 de 2009, Consolidación de la política nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales: todas las entidades del Estado y aquellas de carácter mixto o privado que ejerzan funciones públicas deberán seguir, en la producción o adquisición de IG, los lineamientos y normas técnicas definidas en el marco del Comité Técnico de Normalización de la Información Geográfica 028 del ICONTEC, en el cual participan instituciones que integran la ICDE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 6271 de 2018. Información Geográfica. Estudios Topográficos; ICONTEC
- NTC 5798 de 2011, información Geográfica. Referencia Espacial por Coordenadas
- NTC 4611 de 2011, Metadato geográfico.
- NTC 5043 de 2010, Información Geográfica. Conceptos básicos de la calidad de los datos Geográficos.
- NTC 5662 de 2010, Información Geográfica. Especificaciones técnicas de productos geográficos.
- NTC 5661 de 2010, Catalogación de objetos geográficos.
- NTC 5660 de 2010, Evaluación de calidad, procesos y medidas.
- NTC-ISO/IEC 17025 de 2005, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
- NTC 5205 de 2003, Precisión de datos espaciales
- NTC 5204 de 2003, Precisión de redes geodésicas
- Estándar Internacional ASPRS de 2014, Positional Accuracy Standards For Digital Geospatial Data
- Estándar Internacional FGDC, Estándar de Precisión de Posicionamiento Geoespacial del Comité Federal de Datos Geográficos.
- Guía IDU GU-IC-07, Guía de elaboración de estudios topográficos IDU
- Guía IDU GU-IC-06, Guía de entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público versión 2

- Guía IDU GU-IN-02 de 2017, Guía de Coordinación IDU, ESP y TIC En Proyectos De Infraestructura De Transporte.
- Convenios con ESP's vigentes

Las actividades de revisión, actualización, complementación y ajustes serán adelantadas por un consultor con experiencia en el desarrollo de proyectos de topografía (persona natural o jurídica), el cual debe contar con el personal profesional y técnico necesario para llevar a buen término la ejecución del contrato. Los profesionales y auxiliares técnicos requieren estar matriculados o inscritos en el Registro Profesional respectivo, lo cual se acreditará con la presentación de la tarjeta profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA) o el Consejo Profesional Nacional de Topografía según el caso, con sus respectivos certificados de vigencia y antecedentes disciplinarios según corresponda.

Es de carácter obligatorio que para los equipos empleados en el desarrollo de los trabajos (Estaciones totales, niveles de precisión y cualquier otro equipo electrónico o mecánico) se presente el certificado de calibración expedido por un laboratorio debidamente acreditado por el ONAC o el organismo de acreditación vigente si existiere, expedido por empresas distintas a la ejecutora del contrato, antes de iniciar los estudios topográficos (con expedición máximo un mes antes de la fecha de inicio de las actividades). El Consultor debe actualizar dichos certificados cada seis (6) meses en caso que el plazo del contrato supere dicho término. Dicho certificado deberá acompañar los anexos del informe de topografía que hará parte de los entregables.

Siempre que el Consultor realice cambio de equipos de topografía, deberá presentar el respectivo certificado de calibración. El certificado de calibración debe contener un informe con los equipos patrón, trazabilidad de los valores utilizados, metodología de calibración empleada y los valores de corrección realizados. Todos los equipos deberán someterse a la prueba de verificación instrumental in situ, desde el inicio del proyecto y durante su ejecución, como mínimo una vez a la semana durante el periodo que se certifique como etapa de levantamiento topográfico dentro del cronograma de desarrollo de la consultoría objeto del presente contrato.

La revisión, actualización, complementación y ajustes de los estudios topográficos estarán georreferenciados al sistema de referencia MAGNA SIRGAS como datum horizontal oficial en coordenadas Planas Cartesianas locales, origen Bogotá y emplear los datos normalizados por las entidades regentes a la fecha. Todos los datos de navegación y medición GNSS deberán procesarse utilizando efemérides precisas y épocas de referencia.

La materialización de pares de puntos de GNSS se debe realizar con mojones en concreto con placa de aluminio en zonas blandas y con placa incrustada en zonas duras. Estas placas estarán marcadas con el centro punto guía para el centrado y armado instrumental, número de contrato, año, proyecto, entidad contratante, empresa consultora y código del punto. Se debe garantizar la perdurabilidad, un

horizonte despejado, la intervisibilidad, estabilidad y accesibilidad. La georreferenciación debe garantizar una precisión absoluta de la posición  $< 0.02\text{m}$ .

Para el amarre a la red por poligonal, se empleará el método de poligonal cerrada por ángulos internos o externos y debe tener una precisión mínima de 1:25.000 en el componente horizontal y en el componente vertical (nivelación geométrica). El error máximo permitido será de 0.008 metros por kilómetro. Si se determina realizar poligonal punto a punto o MAGAR será bajo aprobación de las empresas de servicios públicos y entidades distritales (como IDU) que aprueban la topografía presentada para los diseños objeto del presente contrato.

El Datum vertical para referir todo tipo de mediciones de alturas sobre el nivel del mar es BUENAVENTURA, se deberá armonizar en cota con los productos de topografía del contrato IDU 1073 de 2016.

La materialización de puntos de la poligonal se hará con puntilla sobre pavimento, con 2 referencias para el replanteo posterior, en sitios fácilmente accesibles y ubicables a distancia no superior a 15 metros (en caso de realizarse poligonal).

En un marco de referencia con GNSS, los deltas o puntos de control no deben estar fuera de un rango de 0.02 m en ningún componente (X, Y).

La nivelación deberá ser geométrica con contra nivelación y circuitos amarrados a placas BOGOTA o BGT, con cota geométrica y reporte IGAC vigente. El error máximo permitido en nivelación y contra nivelación será de 0.008 metros por kilómetro.

En las áreas elegidas para el estudio topográfico se deberá entregar la totalidad de los elementos e incluirá la zona aledaña aferente que se considere necesaria para el desarrollo de las diferentes fases y etapas del proyecto, teniendo en cuenta todos los componentes técnicos, de manera que se puedan determinar las posiciones y alturas precisas de los proyectos (corredores viales, intersecciones, espacio público, puentes peatonales, puentes vehiculares, ciclo puentes, sistemas de integración, entre otros), referenciando todos los elementos de servicios públicos, equipamientos e infraestructura, detallando la señalización vial (utilizando el bloque específico de cada señal de acuerdo a lo observado en terreno), el paramento de la manzana, el límite de cada unidad predial indicando una referencia básica para predios distintos a residenciales (principalmente de los equipamientos p. ej. colegio Nuestra Señora), número de pisos y nomenclatura oficial. No se incluyen detalles interiores de las construcciones.

Para la investigación de redes debe coordinar con el especialista de redes de la consultoría y entregar un producto final consolidado.

Las bocacalles se detallarán según las necesidades del proyecto, tomando todos los detalles para analizar las diferencias de nivel y geometría entre el proyecto a diseñar y lo existente garantizando la continuidad en la información de redes.

Para estructuras especiales como canales hidráulicos, se tomarán los datos necesarios para su caracterización, incluyendo descoles y encoles de los elementos de entrega, hombro, pata, gálibos, Box Culvert, lámina de agua si es requerida, diámetros de tubería, e inspecciones.

Para taludes y trabajos geotécnicos es necesario dejar los puntos de ensayos y exploraciones referenciados en el plano topográfico.

El producto digital a entregar de las zonas levantadas contará con las componentes (Norte, Este, Altura), como mínimo en planos escalados planta perfil (escala 1:500 o mayores según la necesidad del proyecto y aprobación de las empresas de servicios públicos y demás competentes -como IDU- que aprobarán los diseños que se desarrollarán con base en esta topografía).

Un modelo digital de superficie (según la tecnología empleada), todo en formato final de entrega dwg de Civil 3D, y los demás formatos e informes exigidos por las empresas de servicios públicos que aprueban topografía, y por el IDU (según aplique el caso); se deben entregar todos los datos crudos y procesados, archivos binarios y RINEX, carteras y cálculos de poligonales, nivelaciones, radiaciones, informes, subproductos y demás documentos o información que soporten la metodología, procedimientos, resultados y calidad final de los productos.

Para la recopilación de datos topográficos, se debe identificar cada detalle levantado de manera que exista una descripción única que facilite la interpretación de las carteras; por lo anterior, es perentorio que el consultor tenga claros los listados base de detalles, códigos y especificaciones a utilizar, durante la ejecución del levantamiento, que vayan de conformidad con las exigencias de cada una de las entidades de servicios públicos y distritales (como IDU) que aprobarán el producto de los diseños objeto del presente contrato.

El consultor entregará los productos digitales en formato .dwg de Civil 3D, presentando el producto con los bloques entregados por el IDU y cumpliendo el estándar de rótulos y capas (layers), de acuerdo a lo establecido en la guía de entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público del IDU GU-IC-06 vigente, usando el comando 3Dpoly en las líneas continuas y las empleará como líneas de quiebre en el modelado, si hubiere lugar a tal alcance (modelado) bajo exigencia de alguna de las entidades de servicios públicos, y distritales, que aprobarán los diseños objeto del presente contrato. Tal es el caso de ejes de vía, andenes, borde vía, paramentos, separadores, rampas, canales, filos y pie de tramos atípicos o característicos, escaleras, entre otros.

Se tendrá especial cuidado en la toma en campo de detalles que permitan un dibujo veraz (p. ej. arcos, polígonos), además de adjuntar el archivo digital con las curvas de nivel como mínimo cada 0.50m resultantes del modelo TIN o el modelo digital de terreno (según la exigencia que hagan las entidades de servicios públicos y distritales que aprobarán los diseños objeto del presente contrato); todos los elementos deben estar georreferenciados y dibujados a la altura correspondiente, a excepción de textos y achurados, que pueden ir a altura cero.

En los casos que el área a levantar incluya puentes peatonales o vehiculares se deberán tomar los gálibos o puntos bajos de la estructura, entre otros.

En todos los planos que se entreguen, deben incluir un registro de los metadatos mínimos.

En caso de tener dispositivos que incorporen tecnología distinta a la convencional, y previo al inicio de las actividades, se debe socializar con las entidades de servicios públicos y distritales que aprobarán los diseños objeto del presente contrato, la metodología a utilizar, los resultados esperados, al igual que la información soporte y productos a entregar, las precisiones máximas a alcanzar en X, Y, Z, los errores, los tiempos o cualquier otro detalle de relevancia, asegurando que tanto la **ANIM** como las empresas distritales mencionadas, tengan acceso a todos los datos, puedan abrir, manipular, verificar y utilizar toda la información entregada.

Se debe garantizar la calidad de los datos según lo solicitado en el presente anexo técnico y garantizar que entregan una topografía con el nivel de detalle requerido para todas las fases y etapas del proyecto. En caso de satisfacer todos los requerimientos exigidos por la **ANIM**, basado en las aprobaciones de las respectivas entidades distritales de servicios públicos y de supervisión de diseños viales, se procederá con el inicio de las actividades; de lo contrario, se deberá trabajar con los equipos y metodologías convencionales garantizando en todo caso la calidad de cada uno de los productos y subproductos, y la aceptación de los mismos por las entidades rectoras del Distrito.

Para llevar a cabo el levantamiento topográfico con Aeronaves no tripuladas, se debe dar cumplimiento a lo establecido por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil de Colombia en la Circular Reglamentaria N° 002 del 27 de julio de 2015: Requisitos Generales de Aeronavegabilidad y Operaciones para RPAS (Reglamento Aeronáutico Latinoamericano RAC Numerales 4.25.8 y 4.25.8.2), o normatividad vigente.

Cuando se haga uso de plataformas aéreas se debe contar con un IMU adecuado para el desarrollo de estudios topográficos que cumpla con las precisiones exigidas.

Antes de comenzar la revisión, actualización, complementación y ajustes del estudio topográfico se deben socializar las áreas y estructuras, definiendo en campo la zona de estudio, precisando detalles particulares (p. ejemplo: redes con cruces de catenarias, líneas de alta tensión, red matriz EAB, u otros puntos específicos de donde se requiera información), para aprobación de la **ANIM**, sin perjuicio de las aprobaciones o reprobaciones que las entidades de servicios públicos distritales y de supervisión de diseño vial (como el IDU) puedan conceptuar y exigir en el marco de sus competencias. Será obligación del Consultor acatar las instrucciones dadas en campo, parámetros u otros requerimientos específicos.

El responsable de desarrollar los estudios topográficos debe tener la capacidad operativa para ejecutar diferentes frentes de forma simultánea. Independiente del número de comisiones, los estudios topográficos se deben entregar de manera consolidada y organizada para cada fase del proyecto, en

la estructura de carpetas entregada por el área supervisora del IDU y de la EAAB (principalmente) y de las demás empresas de servicios públicos competentes para la revisión y aprobación de los productos de topografía, y de acuerdo a la guía para la entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público vigente. Todas las hojas de vida serán aprobadas por el Interventor del contrato, quien autorizará el personal, sin que esto afecte el valor inicial del contrato.

Es obligación, del responsable de desarrollar los estudios topográficos, suministrar los datos y cálculos que requiera la **ANIM** o cualquiera de las entidades distritales competentes de aprobar la topografía, para adelantar labores de control, a fin de revisar los procedimientos y asegurar la calidad de los productos. Igualmente, facilitará una comisión de topografía incluido el equipo y el personal técnico cada vez que la **ANIM** lo requiera, para realizar la verificación a las labores topográficas de campo y oficina.

La presentación de datos crudos, procesados, carteras de topografía, cronogramas e informes es de carácter OBLIGATORIO, ya que hacen parte de la documentación del proyecto para posteriores consultas e investigaciones técnicas. Los informes deben incluir un archivo fotográfico de los vértices ocupados, el área de trabajo y los procesos adelantados.

En todos los casos, la **ANIM** o las delegaciones de las empresas de servicios públicos y entidades distritales que aprueban productos de topografía en el marco del objeto del presente contrato, podrán realizar acompañamiento en campo y oficina, al desarrollo del estudio topográfico con el fin de revisar y verificar metodologías, procedimientos, rendimientos, calidad, el personal inscrito en el contrato, equipos utilizados, carteras de campo, vértices materializados, deltas, elementos de seguridad industrial y demás elementos que componen el estudio, y así contar con los elementos necesarios para presentar un informe técnico que contenga las pruebas de calidad realizadas a cada procedimiento.

El Consultor no podrá cobrar ítems adicionales para el estudio topográfico, por lo cual deberá contemplar la revisión, actualización, complementación, ajustes, áreas, rendimientos, tiempos, personal, equipos, vigilancia, vehículos, herramientas menores, materializaciones de vértices y todo lo necesario para obtener los productos finales del estudio topográfico.

El Consultor debe cumplir con los requerimientos de ley en seguridad industrial dotando a los integrantes de la comisión con elementos de protección personal (como chalecos reflectivos, impermeables, conos o señales de tránsito, casco protector, botas punta de acero, sombrilla, guantes, gafas protectoras, entre otros).

Los productos que se presenten deben ser compatibles para desarrollar el proyecto mediante metodología BIM.

Los estudios topográficos que se contraten deben cumplir con lo especificado en el anexo técnico, en las guías de elaboración de estudios topográficos de las entidades que estén involucradas en la

aprobación, lo expuesto en la Norma Técnica Colombiana 6271 de Información Geográfica - Estudios Topográficos y demás normativas que publiquen las entidades regentes.

A todo efecto será responsabilidad del consultor cumplir con la calidad y precisión del estudio topográfico en todos los productos y subproductos, áreas, tiempos y metodologías.

Los equipos convencionales requeridos para el desarrollo del estudio deben cumplir como mínimo con lo siguiente:

#### **- GNSS**

Receptor GNSS, multifrecuencia o doble frecuencia, precisión geodésica, con precisión en método estático mínimo de 4mm + 1 ppm horizontal y 7mm + 2 ppm vertical, ángulo mínimo de recepción 15° grados sobre el horizonte, duración de épocas a captar entre 1 y 15 segundos máximo. (Accesorios: Antena, trípodes, baterías, flexómetro, entre otros).

En el marco de referencia con GNSS, la precisión calculada de los deltas o puntos de control no debe estar fuera de un rango de  $\leq 0.02$  m en ningún componente (X, Y).

#### **- Estación Total**

Precisión lineal  $\leq (2 \text{ mm} + 2 \text{ ppm} \times D)$ , precisión angular  $\leq 3''$ . Alcance: con un prisma hasta 2000 metros en buenas condiciones. (Accesorios: Trípodes, bastones, prismas, cintas metálicas, baterías, entre otros).

Se debe presentar el certificado de calibración en el que conste que el equipo se encuentra en buen estado y cumple con las especificaciones técnicas de uso, relacionará el número serial y referencia técnica del equipo. El certificado de calibración será expedido por un laboratorio debidamente acreditado por el organismo de acreditación vigente, antes de iniciar los trabajos topográficos (con expedición no mayor a un (1) mes antes de la fecha de inicio de las actividades). El Consultor tiene la obligación de renovar los certificados cada seis (6) meses en caso que el plazo del contrato supere dicho término.

#### **- Nivel de Precisión**

Los diámetros mínimos de los objetivos en centímetros (cm) serán 2.5 a 4.5, sensibilidad del nivel 60" a 30", aumento  $\geq 28x$ , precisión instrumental (mm/km)  $\leq 1.5$ . (Accesorios: Trípode y mira patronada en buen estado).

Se debe presentar el certificado de calibración en el que conste que el equipo se encuentra en buen estado y cumple con las especificaciones técnicas de uso, relacionará el número serial y referencia técnica del equipo; si es láser, se presentará el certificado de calibración del equipo y de la mira, licencia del programa origen del equipo de ser pertinente. El certificado de calibración será expedido por un laboratorio debidamente acreditado por el organismo de acreditación vigente, antes de iniciar los trabajos topográficos (con expedición no mayor a un (1) mes antes de la fecha de inicio de las

actividades). El Contratista o tercero tiene la obligación de renovar los certificados cada seis (6) meses en caso que el plazo del contrato supere dicho término.

#### **- Vehículo**

Especificaciones: Campero, Pick-Up, Camioneta, Camión o similar, con revisión técnico mecánica, seguro obligatorio de accidentes de tránsito SOAT y demás documentos del vehículo vigentes, elementos de seguridad distintivos, elementos de señalización en vía, entre otros.

#### **- Herramientas Menores**

Maceta, tachuelas, puntillas de acero, flexómetro, plomadas, pintura, radios de comunicación con su correspondiente permiso, conos de seguridad vial, entre otros, en buen estado.

### **3.1.3. ENTREGABLES**

Deberá elaborar y presentar un informe en el que describa las razones técnicas que soportan el uso de la información investigada junto a todos los soportes de archivos rinex y de campo sobre los cuales se haya desarrollado la topografía.

Adicionalmente, deberá entregar a la **ANIM** todos los documentos y requisitos solicitados para aprobación por parte de las empresas de servicios públicos, y por el IDU, en caso tal de que la topografía sea exigida como requisito para aprobar los diseños objeto del presente contrato.

Es responsabilidad del Consultor presentar toda la documentación que soporte las actividades realizadas dentro de los tiempos requeridos, que dentro de los lineamientos técnicos inherentes para el adecuado y normal desarrollo de los estudios, que garantice cumplir con los objetivos de las labores contratadas dentro de los cronogramas establecidos.

El consultor deberá presentar un informe de la fase de recopilación, revisión y análisis de los insumos existentes, provenientes de productos de factibilidad, contratos mencionados en los antecedentes, contratos de diseño o cualquier otro elaborado en la zona de estudio, en el cual se mencione la información encontrada y se determine su validez, describiendo y justificando claramente las razones técnicas que soporten la respuesta sobre qué información van a utilizar, como la van a utilizar, en qué medida cumple con lo requerido y cuáles serán las áreas a las que le harán actualización, complementación y ajustes al estudio topográfico.

Igualmente, en la fase de recolección de información se debe presentar el cronograma con la ruta crítica y la metodología a desarrollar; esta actividad no es excluyente a la revisión de información recopilada y ambas deben consignarse en el informe de cierre de fase de Recolección y Análisis de la información, plasmando el resultado de la fase y el avance en el aval, revisión, ajustes, actualización

y recolección de información topográfica en campo, priorizando la entrega de bordes de vía, sardinel y paramentos.

Según lo establecido en los capítulos técnicos del presente documento, los estudios topográficos que se entreguen deberán cumplir con la calidad, época, procedimientos, precisiones y tiempos solicitados, para obtener los productos de topografía requeridos para el objeto del contrato.

Si la información recopilada en la fase de recolección y análisis de información se encuentra completa y cumple con las precisiones y demás requerimientos exigidos, el Consultor deberá avalar la información y realizar el correspondiente informe de sustento técnico.

En caso de requerirse actualizar, complementar y/o ajustar, se deberá realizar teniendo en cuenta los siguientes requerimientos:

- Materialización de puntos de control horizontal

Se deberá implantar una red de puntos de amarre con coordenadas referidas al Sistema de referencia Magna Sirgas, utilizando como base fija en horizontal estaciones de rastreo permanente (mínimo dos), para lo cual se construirán mojones en zonas blandas y/o se materializarán placas de aluminio incrustadas en zonas duras. Se debe materializar una pareja de vértices en un rango de distancia mínima de 100 metros y máxima de 700 metros, dependiendo de la longitud del tramo a levantar a fin de garantizar la referenciación de las señales de azimut y distancia horizontal del tramo. Se debe garantizar la perdurabilidad, horizonte despejado, la intervisibilidad, estabilidad y accesibilidad.

- Materialización permanente en zonas duras

Los puntos GNSS se materializarán con placas preferiblemente de aluminio (u otros materiales previamente socializados a la **ANIM**) incrustada en sardineles, andenes, zonas duras o cualquier otro lugar que garantice su permanencia y posterior localización para su replanteo en la etapa de construcción. (No se aceptarán vértices materializados con puntillas)

- Materialización en zonas blandas

En caso de no existir zonas duras para la materialización de los puntos GNSS o de algunos puntos de las poligonales, se deberá monumentar en concreto, con incrustación de placa de aluminio. Las dimensiones de los mojones de concreto son de 30 cm x 30 cm x 80 cm de alto, sobresaliendo 7 cm del terreno natural y las mediciones se toman sobre el centro de la placa de aluminio. (No se aceptarán vértices materializados con estacas, estacones, varillas o similar sobre capa vegetal).

Se deben referenciar los vértices que fueron amojonados con placa de aluminio, con mínimo cuatro (4) referencias, garantizando que el amarre se podrá emplear en el desarrollo constructivo del proyecto

por lo que deberá estar fuera de la zona de influencia de la obra, garantizando la permanencia para trabajos posteriores.

- Especificación de placas

Las placas estarán marcadas con una inscripción que permita la identificación del punto, la cual será coincidente con el formato de campo de tal manera que al consultar la base de datos de la **ANIM** se identifiquen los atributos del elemento.

En la inscripción aparecerá:

- Centro punto guía para el centrado y armado instrumental
- Nombre de la entidad contratante
- Nombre de la empresa consultora
- Año de levantamiento
- Número del contrato y Nombre del Proyecto
- Identificación del punto

- Georreferenciación (Receptor GNSS)

Se utilizarán equipos GNSS, (GPS – GLONASS) multi frecuencia o doble frecuencia con los protocolos establecidos por la entidad regente, manteniendo los estándares de calidad en todo el proyecto.

- Recolección de datos en campo

Se debe inspeccionar el área de trabajo, determinar los parámetros de configuración de cada equipo, de acuerdo a los requerimientos establecidos, localizar los vértices de amarre según el plan de trabajo, elaborar un diagrama de obstáculos para luego proceder a la captura de datos.

El levantamiento debe iniciar y finalizar en puntos de amarre con coordenadas referidas al sistema de referencia oficial para Colombia Magna Sirgas, época 95.4 (con el fin de garantizar el correcto empalme con la topografía existente de los demás tramos del proyecto), en proyección cartesiana origen Bogotá.

La georreferenciación de los puntos de amarre se debe realizar con métodos diferenciales (Estático, estático rápido), teniendo en cuenta la proximidad de los puntos de control y las estaciones base existentes al igual que los BOGOTA o BGT, como control vertical del proyecto.

La georreferenciación debe garantizar una precisión absoluta de la posición  $\leq 0.02$  m.

Para realizar el posicionamiento por medio de GNSS se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos:

- Máscara de elevación de al menos 15 grados sobre el horizonte.
- Efemérides precisas

- Componente geométrico de la dilución de precisión PDOP < 4
- Mínimo de satélites visibles a asegurar: 4
- Recolectar datos para tres dimensiones.
- La antena debe estar nivelada y centrada sobre el punto, y debe verificarse antes y después de cada observación.
- La altura del centro de fase de la antena con respecto al mojón debe medirse, antes y después de cada sesión.
- Tiempo mínimo de recolección de datos: El tiempo mínimo de rastreo para levantamientos estáticos debe calcularse mediante la fórmula:  $\text{Tiempo} = 25 \text{ minutos} + 5 \text{ minutos por kilómetro de separación entre la base y el rover.}$
- Duración de épocas a captar: ente 1 y 15 segundos máximo.
- Deben realizarse triangulaciones amarrando la pareja de vértices con las bases utilizadas, siendo estas la base del IGAC (BOGA) las de la EAAB u otras de rastreo permanente.
- Entre las parejas de puntos a georreferenciar con GNSS debe existir una distancia mínima de 100 metros y máxima de 700 metros. Para el caso de proyectos con urbanizadores se acepta una distancia mínima entre GNSS de 50 metros y máxima de 100 con aprobación de la Interventoría o la Supervisión.
- La distancia horizontal del tramo entre pares georreferenciados no debe superar los dos (2) Km lineales.
- Los datos deben pasar la prueba del test Chi-Cuadrado o F (95%), con niveles de confianza mayor o igual al 95% para garantizar la validación del modelo.
- Los datos deben pasar los test que evalúan la calidad de cada punto con nivel de confianza mayor o igual al 95%.
- Se debe elaborar un diagrama de obstáculos para cada vértice posicionado.
- Si se emplea otro método diferencial para la captura de datos indicar el tipo de procedimiento.<sup>3</sup>

## 3.2. GEOTECNIA Y SUELOS

### 3.2.1. ALCANCE

En materia de geotecnia, el consultor deberá desarrollar los estudios correspondientes en campo para soportar el planteamiento de sus diseños de detalle. En ese sentido, e independientemente de la entidad distrital que vaya a aprobar cada uno de los diseños específicos de cada red (redes húmedas, redes secas y vías), el consultor deberá someterse a las exigencias que cada entidad establezca para la aprobación de los diseños propuestos.

Teniendo en cuenta los resultados de la investigación de redes, se ejecutará la exploración del subsuelo requerida, para lo cual el Consultor, de acuerdo con las normas técnicas establecidas por las empresas de servicios públicos, deberá realizar como mínimo un (1) sondeo o barreno o apique

---

<sup>3</sup> CURSO GPS EN GEODESIA Y CARTOGRAFÍA. (7.: 2006: Cartagena de Indias). Memorias del VII Curso de GPS en Geodesia y Cartografía, Agencia Española de Cooperación Internacional AECID, (Cartagena de Indias del 5 al 16 de junio de 2006. <http://es.slideshare.net/revalomtodos-de-observacin-gps>

en el área de influencia directa del proyecto, en el que se evidencie la interferencia con las redes húmedas.

En todo caso, previo a la ejecución de los trabajos de campo, el Consultor deberá en presentar en informe el tipo de perforaciones a realizar, el número de metros de perforación y su distribución, para que pueda elaborar un estudio confiable; de igual manera, se deberán presentar dentro del plan de inspección de ensayos, la programación y posterior ejecución de la caracterización física y mecánica de los estratos encontrados. Dicho plan de investigación deberá estar acorde con la normatividad vigente de la EAAB.

De igual forma los diseños deberán seguir la normatividad indicada, en lo referente a los aspectos geotécnicos de la cimentación de redes e interferencias con la infraestructura proyectada, en especial las Normas vigentes de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá que se relacionan a continuación, entre otras:

- 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: Geotextiles y geocompuestos de drenaje
- NS-122: Aspectos técnicos para diseño y construcción de subdrenajes
- NS-139: Requisitos para la determinación del ancho mínimo del derecho de vía en redes de acueducto y alcantarillado.

En el caso de interferencia de redes, el Consultor deberá efectuar una modelación matemática en elementos finitos de los esfuerzos inducidos en las estructuras y en las tuberías adyacentes de servicios públicos domiciliarios por las condiciones de carga del sistema de cimentación propuesto, considerando un análisis de la influencia generada sobre las redes existentes cercanas al sistema de cimentación incluyendo canales, sumideros, pozos especiales, cámaras, protección de tuberías de acueducto y alcantarillado existentes y propuestas y los demás dispositivos del sistema que se consideren necesarios. Al respecto deberá consignarse en las memorias de cálculo el tipo de programa utilizado incluyendo una descripción de los mismos y la correspondiente interpretación de los resultados obtenidos. De encontrarse que la cimentación de la estructura puede potencialmente afectar la red, se deberá diseñar las medidas tendientes a mitigar dicha afectación.

En los casos de red matriz, o en los sitios que las entidades de servicios públicos lo soliciten, se deberá establecer un programa de monitoreo geotécnico.

Los análisis geotécnicos correspondientes a las redes húmedas, deberán ser incluidos tanto en el diseño geotécnico, como en el diseño hidráulico.

### 3.2.2. CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES

- **SOBRE EL ANÁLISIS DE RIESGO PÚBLICO**

Teniendo en cuenta que el proyecto se desarrolla en la ciudad de Bogotá, se hace necesario que el Consultor, haga estricto cumplimiento a lo establecido en el Decreto 172 de 2014 – **“Por medio del cual se reglamenta el Acuerdo 546 de 2013, se organizan las instancias de coordinación y orientación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático y se definen lineamientos para su funcionamiento”**, así como también el Decreto Distrital 334 de 2004 - **Por el cual se organiza el Régimen y el Sistema para la Prevención y Atención de Emergencias en Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones”**, que en sus artículos 15 y 16, que indica:

**Artículo 15º. Análisis de riesgos y de medidas de prevención y mitigación.** *En desarrollo de lo dispuesto en los artículos 8 y 9 del Decreto 919 de 1989, las entidades o personas públicas o privadas cuyas actividades puedan dar lugar a riesgos públicos deben hacer análisis de riesgos, de planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación. Para este efecto, la DPAAE, en consulta con las Comisiones Interinstitucionales pertinentes del SDPAE, preparará para su adopción por Decreto del Alcalde Mayor las normas en virtud de las cuales se definan los casos específicos de exigibilidad, los términos técnicos, las instancias institucionales para su presentación y aprobación, y los mecanismos de seguimiento y control.*

*Los planes de contingencia y las medidas de prevención y mitigación necesarios según los análisis efectuados conforme a este artículo y a lo establecido en el artículo 16º, deben ser adoptados por las personas públicas o privadas en desarrollo de las actividades a su cargo que sean generadoras de riesgo público.*

**PARAGRAFO.** *En todos aquellos casos en que las personas privadas estén obligadas a realizar análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación en los términos de los artículos 15 y 16 del presente Decreto, estas responderán por las consecuencias de no haber efectuado dichos análisis o de haberlos hecho de manera deficiente o derivadas de la no adopción de los planes de contingencia y de las medidas de prevención y mitigación.*

**Artículo 16º. Responsabilidad especial de realizar o exigir análisis de riesgos, planes de contingencia y medidas de prevención y mitigación obligatorios.** *En desarrollo de lo dispuesto en los artículos 8 y 9 del Decreto Extraordinario 919 de 1989, e independientemente de lo que se disponga en desarrollo del artículo 15 y sin que sea necesaria la reglamentación prevista en dicha norma, es responsabilidad especial de cada Entidad o autoridad competente del orden central o descentralizado de Bogotá Distrito Capital, o privada que cumpla funciones públicas o preste servicios públicos, que estime que pueden generarse riesgos públicos en desarrollo de actividades que están dentro de su órbita de competencia, realizar o exigir,*

según el caso, análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación en los siguientes eventos:

1. En los proyectos de inversión del Banco de Proyectos de Inversión del Distrito (EBI)
2. En el otorgamiento o renovación de licencias, concesiones, permisos y otras autorizaciones administrativas, ya sea como condición o requisito previo para su expedición o como parte de su contenido mismo.
3. En los procesos de prefactibilidad, factibilidad y diseño de obras y proyectos.
4. En los términos de referencia o en los pliegos de condiciones para la celebración de contratos o como una obligación específica a cargo de la persona que celebre el respectivo contrato con la administración.
5. En los procesos de organización y prestación de servicios públicos, tanto en el diseño de los planes como en los procedimientos de operación permanente.
6. En la elaboración de los planes maestros de equipamientos del sector social.
7. En los instrumentos de gestión urbana derivados del Plan de Ordenamiento Territorial y
8. En las licencias de urbanismo y de construcción conforme a lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial.

**PARAGRAFO 1º.** Para los efectos previstos en este artículo se entiende por riesgo público el daño probable que, en desarrollo de las actividades y proyectos desarrollados por entidades públicas, privadas o ciudadanas, se produzcan sobre la población y sus bienes, sobre la infraestructura y la economía pública y privada y sobre el ambiente, en espacios distintos y externos a los espacios propios o privados en los cuales se adelantan dichos proyectos y actividades

**PARAGRAFO 2º.** Las entidades o autoridades competentes a que se refiere el presente artículo definirán mediante resolución los casos específicos en los cuales se realizarán o exigirán los análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación.

En consecuencia, considerando que las actividades de obra que se ejecuten como resultado de los Estudios y Diseños planteados por el Consultor, son generadoras de riesgo público para la comunidad afectada por el proyecto, se deberá identificar el riesgo, efectuar el correspondiente análisis del riesgo, y planteará los planes de contingencia y medidas de mitigación inherentes al proyecto.

### **3.2.3. ENTREGABLES**

El Consultor deberá entregar al inicio del contrato, un cronograma de entrega de productos dentro del plazo del contrato, teniendo en cuenta como mínimo los siguientes entregables para el componente de Geotecnia:

- Cronograma y metodología detallada de trabajos geotécnicos
- INFORME DE INVESTIGACIÓN Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN: Resultados de la búsqueda, recopilación y análisis de información primaria y secundaria.
- Plan de exploración del subsuelo para fundaciones, redes y demás estructuras complementarias, con planos de ubicación de apiques y sondeos (nuevos y existentes), protocolo del laboratorio para toma, transporte, conservación y ensayo de muestras, balance financiero del programa de exploración geotécnica y de ensayos de laboratorio, cronograma detallado de trabajos de campo y ensayos de laboratorio, certificados de calibración de equipos de laboratorio, relación de personal de campo avalado por componente SST, copia del PMT específico aprobado por la SDM.
- INFORME DE AVANCE 1: Localización y descripción del alcance del proyecto, marco teórico de las metodologías de diseño a emplear, zonificación geológica, geotécnica, sísmica, amenaza, etc., inventario y diagnóstico de la infraestructura existente, resultados de exploración y ensayos de laboratorio, registros fotográficos, cuadro consolidado de ensayos de laboratorio, análisis de variabilidad de resultados, perfiles estratigráficos, definición de parámetros de diseño geotécnico para: cimentación de estructuras principales, secundarias taludes, complementarias, y demás redes (según aplique).
- INFORME DE AVANCE 2: Análisis del espectro sísmico de diseño, dimensionamiento y modelación de alternativas de cimentación de estructuras principales, secundarias, taludes, redes y complementarias, análisis comparativo técnico y económico de alternativas, definición de alternativa óptima para diseño.
- ESTUDIOS Y DISEÑOS GEOTÉCNICOS DEFINITIVOS: Consolidación de informe de investigación y recopilación de información, e informes de avance 1 y 2 ajustado de acuerdo con las observaciones previas, modelación de alternativa definitiva para cimentación para estructuras principales, secundarias, taludes, complementarias y redes, memorias de cálculo, planos, procesos constructivos, planes de instrumentación y monitoreo, recomendaciones de mantenimiento y construcción, cantidades de obra, especificaciones generales y particulares, plan de contingencia y análisis del riesgo público, identificación de riesgos previsible.

El contenido mínimo recomendado del informe final deberá tener:

1. Alcance del proyecto y de los componentes
2. Inventario y diagnóstico de infraestructura existente (estructuras, canales, taludes, redes, etc)
3. Resumen de la etapa de recopilación y análisis de Información secundaria
4. Caracterización de la localización del proyecto (microzonificación geológica, geotécnica, sísmica, amenaza).

5. Plan de exploración geotécnica (plano de localización de apiques y sondeos, discriminando: geotecnia para puentes, taludes, redes. Incluir abscisado del proyecto, límite de intervención y georreferenciación)
6. Resultados de ensayos consolidados (incluye los reportes de campo, protocolo de manejo, transporte, ensayo y conservación de muestras, certificados de calibración de equipos, reportes de ensayos firmados por laboratorista e ingeniero de laboratorio, registro fotográfico de muestras y trabajos de campo).
7. Procesamiento de ensayos de laboratorio (tablas consolidadas de resultados, análisis de variabilidad de cada una de las propiedades físicas y mecánicas con respecto a la profundidad, sectorizaciones, planos en planta-perfil de perfiles estratigráficos consolidando información de laboratorios e implantación de la infraestructura proyectada).
8. Caracterización del macizo rocoso (en caso que aplique)
9. Definición de perfil geotécnico de diseño y parámetros de diseño.
10. Marco teórico de las metodologías y criterios de diseño a emplear.
11. Memorias de cálculo, modelaciones y verificaciones de los diseños.
12. Análisis comparativo técnico y económico de alternativas (en caso que aplique)
13. Planos de cimentación de estructuras, planos de diseño de taludes, estructuras de contención, y demás detalles de índole constructivo.
  
14. Cuadro de cantidades de obra y memorias de cálculo.
15. Especificaciones generales y particulares de construcción
16. Plan de contingencias y análisis de riesgos
17. Riesgos previsible
18. Recomendaciones y Conclusiones
19. Informe final con sus respectivos anexos en medio magnético (\*.xlsx. \*.docx, \*.dwg, crudos de memorias de cálculo y modelaciones).

### **3.3. TRÁNSITO Y MOVILIDAD**

Para el diseño de pavimentos que corresponde a las vías que están enmarcadas dentro del desarrollo, el consultor deberá realizar los aforos para la definición del TPD y diseño exclusivo de los pavimentos.

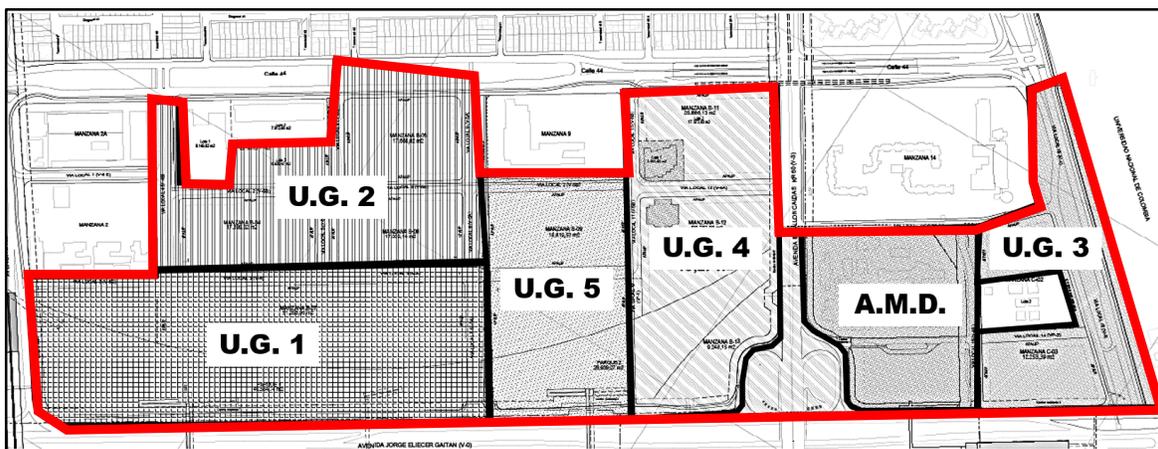
En el marco de la formulación del Plan Parcial Ciudad CAN, la Secretaría Distrital de Movilidad aprobó el estudio de tránsito sobre el cual se formularon los perfiles viales y la lista de obras que mitigarán el impacto generado por el desarrollo del Plan. En ese sentido, el consultor podrá contar con la información de dicho estudio de tránsito con el fin de que pueda cotejarla junto a los aforos que para el presente contrato deberá desarrollar.

En el marco del presente componente, el consultor deberá seguir los requisitos que establezca el Instituto de Desarrollo Urbano- IDU para aprobar el diseño de pavimentos correspondiente a las vías diseñadas dentro del presente contrato.

## 4. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LOS DISEÑOS A NIVEL DE INGENIERÍA BÁSICA

### 4.1. ALCANCE

Se requiere llevar a cabo las actividades necesarias para desarrollar hasta un alcance de ingeniería básica el diseño conceptual ya viabilizado por la EAAB (Empresa de Agua y Alcantarillado de Bogotá) durante la formulación del plan parcial CAN (adoptado por Decreto 635 de 2017) en su totalidad (Ver Ilustración 4)



**Ilustración No. 4 – Polígono de intervención (en rojo) del P.P. Ciudad CAN y Delimitación de sus Unidades de Gestión y Área de Manejo Diferenciado**

*Fuente: Elaboración propia, ANIM 2020.*

El objetivo del diseño a nivel de ingeniería básica es establecer el propósito, características y criterios de diseño de las estructuras y sistemas del proyecto hidrosanitario y pluvial, identificando con suficiente especificidad la configuración de las estructuras que hacen parte de dicho proyecto, la disposición general de los equipos, los requerimientos de rendimiento y operatividad, y las normas y estándares de diseño aplicables al proyecto sin que ello implique producir planos constructivos de detalle (lo cual lo convertiría en un diseño de detalle).

El diseño a nivel de ingeniería básica se contemplará de manera que sirva como punto de partida para el desarrollo del diseño de detalle de las redes hidrosanitarias y pluviales de la Unidad de Gestión 1, sin que sea restrictivo o llegue a obstruir la creatividad que el contratista seleccionado pueda aportar durante el diseño de detalle.

El alcance específico para establecer el grado de detalle en la Ingeniería Básica será el que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB defina en sus resoluciones y manuales vigentes para urbanizadores.

## 4.2. CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES

Los estudios técnicos que sean necesarios por parte del consultor para cumplir con el alcance de ingeniería básica ante la EAAB deberán ser desarrollados por el mismo consultor. En ese sentido, la topografía, el catastro de redes, la geotecnia y análisis de suelos, y cualquier otro estudio técnico complementario que sea necesario para lograr la aprobación de la ingeniería básica requerida serán asumidos por cuenta del consultor, quien a su vez se encargará de cumplir los estándares requeridos para que sean estudios técnicamente idóneos y confiables para el desarrollo del diseño de ingeniería básica.

El desarrollo del diseño de ingeniería básica deberá contemplar como punto de partida el diseño conceptual sobre el cual se aprobó el plan parcial de renovación urbana Ciudad CAN en el Decreto Distrital 635 de 2017. Aunque se trate de un diseño conceptual, es perentorio prever que para dicha propuesta se establecieron unas demandas de servicio determinadas que fueron estructuradas con base en la cantidad de metros cuadrados permitidos para desarrollar en cada manzana.

Por lo tanto, el consultor contará a su disposición, por parte de la **ANIM**, con la modelación urbanística aprobada en el Plan Parcial, a partir de la cual podrá confirmar los aforos máximos de población ya calculados para localizar en cada una de las manzanas del Plan con sus usos urbanísticos y población proyectada, las alturas máximas (en cantidad de pisos y en cantidad de metros) en las edificaciones modeladas, la cantidad de estacionamientos proyectados, la tipología de obras urbanísticas por concepto de cargas, y todos los demás elementos clave sobre los cuales se estructuró el diseño conceptual hidrosanitario que la EAAB viabilizó en su momento para que el Plan Parcial Ciudad CAN fuera aprobado por el Distrito.

La gestión de permisos necesarios deberá ser adelantada y tramitada por el consultor seleccionado ante las diferentes entidades y, de esta manera, proceder con el levantamiento y los diseños; sin embargo, la Agencia podrá apoyar y facilitar la gestión en caso que se requiera sin que esto deje de ser obligación del consultor.

Adicionalmente, el consultor deberá responsabilizarse de:

- a) Aprobación ante la EAAB
- b) Presentación solicitud ante la EAAB.
- c) Presentación documentación y planos de Diseños Plan Parcial a nivel de ingeniería básica.
- d) Asistencia a reuniones y socialización con la EAAB.
- e) Atención de observaciones EAAB.
- f) Ajustes Finales y presentación con normas EAAB para la documentación.

- a) Solicitud de disponibilidad de servicio basado en la información aprobada del Plan Parcial.

### 4.3. ENTREGABLES

Para el diseño de ingeniería básica del acueducto deberá contemplar, por lo menos, la entrega de:

- a. *Análisis diseños previos.*
- b. *Actualización diseños de redes de Acueducto Plan Parcial (Ingeniería Básica) indicando diámetros, cotas y puntos de conexión.*
- c. *Evaluación gradualidad de implementación por unidades funcionales.*
- d. *Informe final con planimetría*

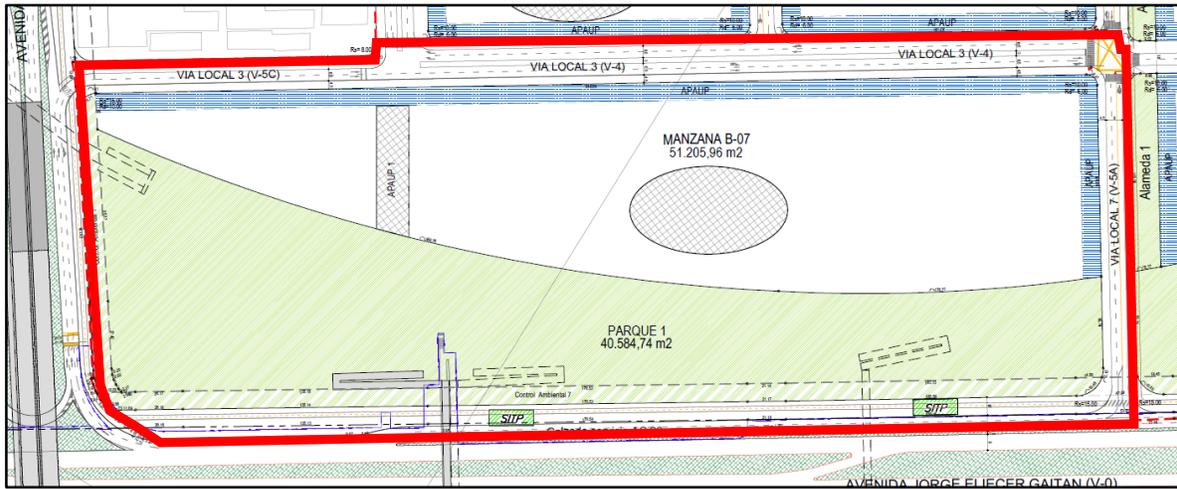
Para el diseño de ingeniería básica del alcantarillado sanitario y pluvial deberá contemplar, por lo menos, la entrega de:

- a. *Análisis diseños previos*
- b. *Actualización Diseños de redes de Alcantarillado Pluvial y Sanitario (Ingeniería Básica) indicando diámetros, cotas y puntos de conexión.*
- c. *Evaluación gradualidad de implementación por unidades funcionales.*
- d. *Actualización SUDS ingeniería básica.*
- e. *Informe final con planimetría*

## 5. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LOS DISEÑOS A NIVEL DE DETALLE EN LA UG-1

El diseño de detalle contempla todo el polígono de intervención de la Unidad de Gestión 1 del Plan Parcial Ciudad CAN (Ver Ilustración 2). En el marco del desarrollo contractual, el consultor deberá contemplar que a la fecha se han establecido dos etapas de desarrollo y construcción para la UG-1, lo cual implica que dentro de sus diseños tenga en cuenta dichas etapas a manera de fases para el planteamiento de la construcción (Es decir, aunque el consultor no desarrollará la construcción de estos diseños, deberá tener en cuenta los momentos de ejecución por fases para que de esa manera pueda plantear un diseño fácilmente ejecutable en terreno).

Dichas dos etapas se expondrán abiertamente dentro de las mesas de trabajo durante la ejecución normal del contrato de consultoría, debido a que hacen parte de la información que deberá ser custodiada bajo el compromiso de confidencialidad asumido por el consultor.



**Ilustración No. 5 – Polígono (en rojo) de la UG-1 aprobada en el P.P. Ciudad CAN.**

*Fuente: Elaboración propia, ANIM 2020.*

Adicionalmente, teniendo en cuenta lo expuesto en la **Ilustración 5** del presente documento, el consultor deberá prever que, aunque la UG-1 tiene contemplado un área de parque lineal, en la presente consultoría no se requiere el diseño paisajístico de dicho parque ni tampoco el diseño de redes asociadas al funcionamiento y operación del parque.

Por lo tanto, en relación con el parque lineal solamente deberá plantear los puntos de acometida (de conexión) de agua potable y de drenaje de aguas lluvia y residual, así como los puntos de acometida eléctrica y telemática, que en el marco de sus estudios preliminares (para efectos del diseño de detalle pluvial, hidrosanitario, eléctrico, telemático y de alumbrado público) requiera dicha área de parque, contemplando los diseños conceptuales de redes ya viabilizados por la EAAB y demás empresas de servicios públicos y entidades competentes durante la fase de formulación del Plan Parcial Ciudad CAN (aprobada y adoptada mediante Decreto Distrital 635 de 2017).

## **5.1. REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO**

### **5.1.1. ALCANCE**

En el lenguaje técnico convencional de la EAAB, el alcance del diseño de detalle para estas redes corresponde al **diseño de redes externas**. En ese sentido, la EAAB establece, mediante la *Resolución 0651 del 8 de julio de 2019 – Por la cual se adopta el Reglamento de Urbanizadores y Constructores de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB – ESP*, todos los parámetros a tener en cuenta, en especial aquellos que se dictan en el *Capítulo III – Aprobación de diseños de redes externas*.

Para efecto de establecer el parámetro de referencia del alcance del presente subcapítulo, se establece la Resolución 0651 del 18 de julio de 2019 de la EAAB como la guía técnica para tal fin, o el documento normativo que la EAAB establezca para ello, complementando, derogando o aclarando la mencionada resolución.

### **5.1.2. CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES**

Todos los estudios técnicos previos que se requieran para adelantar el diseño de detalle objeto del presente subcapítulo correrán por cuenta del consultor y sus alcances técnicos se especifican en el numeral 3 del presente documento.

#### **5.1.2.1. NORMAS APLICABLES**

##### **a) LEYES**

- Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios: “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”
- Ley 388 de 1997: Ordenamiento Territorial y sus decretos reglamentarios.
- Ley 1454 de 2011 y sus decretos reglamentarios: Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones
- Ley 1712 de 2014 y sus decretos reglamentarios: Por medio de la cual se crea la ley de transparencia y del derecho de acceso a la información pública nacional y se dictan otras disposiciones.

##### **b) DECRETOS**

- Decreto Único 1072 de 2015: *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector del Trabajo.*
- Decreto 2844 del 2010: *Por el cual se reglamentan normas orgánicas de presupuesto y del plan nacional de Desarrollo*
- Decreto Único 1076 de 2015: *Por medio del cual se expide el Decreto Único reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.*
- Decreto Único 1077 de 2015: *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.*
- Decreto 3930 de 2010: *Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9a de 1979, así como el Capítulo II del Título VI-Parte III del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.*
- Decreto 1640 de 2012: *Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones.*

- Decreto 1287 de 2014: *Por el cual se establecen criterios para el uso de los biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.*
- Decreto 050 de 2018: *Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en relación con los Consejos Ambientales Regionales de las Microcuencas (CARMAC), el Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos y se dictan otras disposiciones.*

### **c) RESOLUCIONES**

- Resolución 1433 de 2004. Por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones.
- Resolución 2145 de 2005. Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos-PSMV
- Resolución 0312 de 2019: Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución 1285 de 2006. Por la cual se acogen los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la construcción y operación de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas y se adoptan otras determinaciones.
- Resolución 1402 de 2018. Por el cual se adopta la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales.
- Resolución 1541 de 2013. Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 631 de 2015. Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 472 de 2017. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición-RCD y se dictan otras disposiciones.

### **d) NORMATIVIDAD SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO**

- Resolución 330 de 2017. Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009.
- Resolución 650 de 2017. Por la cual se adiciona un artículo transitorio a la Resolución 501 de 2017. Por la cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007.

- Resolución 115 de 2018. Por la cual se modifica el artículo 19 de la resolución 0501 de 2017-Por la cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las resoluciones 1166 de 2006 y 1127 e 2007.
- Resolución 884 de 2018. Por el cual se establecen los requisitos técnicos para los proyectos de agua y saneamiento Básico de zonas rurales que se adelanten bajo los esquemas diferenciales definidos en el capítulo 1, del título 7, de la parte 3, del libro 2 del decreto 1077 de 2015.
- Resolución 1063 de 2016. Por la cual se establecen los requisitos de presentación, viabilización y aprobación de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que soliciten apoyo financiero de la Nación, así como de aquellos que han sido priorizados en el marco de los Planes Departamentales de Agua y de los programas que implemente el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, a través del Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, y se dictan otras disposiciones.

#### e) **NORMATIVIDAD ESTRUCTURAL – GEOTÉCNICA**

- Ley 400 de 1997. Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes.
- Decreto 1400 de 1984. Por el cual se adopta el Código Colombiano de Construcciones Sismo – Resistentes.
- Decreto 926 de 2010 -Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-
- 10. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Decreto 945 de 2017. Por el cual se modifica el Decreto 926 del 03/2010 y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

#### f) **NORMATIVIDAD ESPECÍFICA DE ALCANTARILLADOS**

Al revisar los contenidos normativos que aplican según la EAAB, se tiene lo siguiente:

NP-027	Tuberías para alcantarillado
NP-074	Cámara de inspección prefabricada para alcantarillado
NP-105	Elementos para reparación de tuberías de alcantarillado
NP-107	Derivaciones conexiones y empalmes en redes menores de acueducto por el método de tee partida
NS-007	Plan de manejo ambiental para la elaboración de diseños definitivos y detallados para la construcción de redes matrices de acueducto y colectores de alcantarillado pluvial y sanitario. Requisitos mínimos.
NS-012	Aspectos técnicos para cruces y detección de interferencias en construcción de sistemas de acueducto y alcantarillado

NS-027	Tuberías para alcantarillado
NS-29	Pozos de inspección
NS-035	Requerimientos para diseño de cimentación de tuberías en redes de acueducto y alcantarillado
NS-037	Uso adecuado del sistema de alcantarillado
NS-046	Requisitos para la elaboración y entrega de planos de obra construida de redes de acueducto y alcantarillado
NS-054	Presentación de diseños de sistemas de alcantarillado
NS-058	Aspectos técnicos para la investigación y calificación de redes de alcantarillado con equipos de CCTV
NS-060	Criterios de diseño de anclajes en redes de acueducto y alcantarillado
NS-061	Aspectos técnicos para la rehabilitación de redes y estructuras de alcantarillado
NS-073	Instalación y condiciones de recibo de redes de alcantarillado
NS-085	Criterios de diseño de sistemas de alcantarillado
NS-090	Protección de tuberías en redes de acueducto y alcantarillado
NS-097	Criterios de diseño de estaciones de bombeo de alcantarillado
NS-107	Requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo para el manejo de equipos empleados en labores de construcción de sistemas de acueducto y alcantarillado
NS-114	Requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo para el manejo de equipos empleados en el mantenimiento de sistemas de alcantarillado
NS-122	Aspectos técnicos para diseño y construcción de sub-drenajes
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
NS-142	Esquemas típicos de cabezales entrega a canales en redes de alcantarillado
NS-148	Instrumentación geotécnica y estructural de proyectos de acueducto y alcantarillado
NS-151	Sondeo y limpieza de redes
NS-169	Criterios de diseño para la rehabilitación de redes de alcantarillado con revestimiento enrollado en espiral (spiral wound), sumideros y pozos de alcantarillado sanitario y pluvial
NS-163	Requisitos para el desarrollo y calibración de modelos hidráulicos de los sistemas de alcantarillado
NS-164	Medición y monitoreo en redes de alcantarillado
NS-170	Requerimientos de construcción para la rehabilitación de redes de alcantarillado con revestimiento enrollado en espiral (spiral wound)
NS-174	Criterios de diseño para la microtunelación e hincado de tubería en redes de acueducto y alcantarillado (microtunneling and pipe jacking)
NS-175	Requerimientos de construcción para la microtunelación e hincado de tubería en redes de acueducto y alcantarillado (microtunneling and pipe jacking)
NT-003	Terminología de alcantarillado
EC-303	Domiciliarias de alcantarillado

EC-304	Cámaras o estructuras de conexión de alcantarillado
EM-602	Limpieza de tuberías, box culvert y estructuras de alcantarillado
EM-604	Inspección de redes de alcantarillado
EM-605	Rehabilitación de redes, canales y estructuras de alcantarillado
EM-606	Manejo de aguas para actividades de inspección, mantenimiento y rehabilitación de sistemas de alcantarillado
EO-701	Muestreo y análisis de vertimientos puntuales de aguas residuales (ARD y ARND) a los sistemas de alcantarillado público o cuerpos de agua superficiales
ES-903	Suministros de tuberías de acueducto y alcantarillado
ES-904	Suministros de accesorios y elementos para redes de alcantarillado

- Y demás normas y especificaciones técnicas de construcción de la EAAB.
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento, RAS.
- Resolución 330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y desarrollo, Título D. (D04 y D05)
- Resolución 733 de 2004 Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá “Por la cual se adoptan 222 normas técnicas para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, ESP.”
- Resolución 3957 de 2009 "Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital".
- Resolución 631 de 2015 Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 733 de 2004 Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - ESP “Por la cual se adoptan 222 normas técnicas para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, ESP.”

El consultor debe también tener en cuenta las normas establecidas según RAS Título D (D.0.4 NORMAS TÉCNICAS REFERENCIADAS, D.0.4.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS, D.0.4.2 NORMAS TÉCNICAS AWWA, D.0.4.3 NORMAS TÉCNICAS ASTM, D.0.4.4 NORMAS TÉCNICAS ISO y las D.0.4.5 NORMAS TÉCNICAS AASHTO).

Aplican todas aquellas que correspondan para garantizar el objeto contractual.

### 5.1.2.2. EXENCIÓN DE LICENCIAS URBANÍSTICAS

Es perentorio advertir que el proyecto Fortaleza, mencionado en el capítulo 1 del presente documento, es una iniciativa para el mejoramiento de la infraestructura de seguridad y defensa nacional. En ese sentido, el Decreto Ley 0019 de 2012 (Ley Antitrámites) indica en su artículo 192, numeral 1, literal c que “(...)1. No se requerirá licencia urbanística de urbanización, parcelación, construcción o subdivisión en ninguna de sus modalidades para: (...) c. La construcción de las edificaciones necesarias para la infraestructura militar y policial destinadas a la defensa y seguridad nacional.(...)”.

Por tal razón, la Unidad de Gestión 1 del Plan Parcial Ciudad CAN se encuentra enmarcada en las excepciones de ley para la obligatoriedad de expedición de licencias urbanísticas.

Bajo esa concepción, y para contar con los soportes correspondientes, la **ANIM** adelantó las gestiones correspondientes ante las autoridades competentes para confirmar dicha excepción, de la siguiente manera:

1. El Ministerio de Defensa (mediante radicado N° OFIZO - 000373 - MDN - DM - FTZ - 43.30 del 03/08/2020) argumentó que:

*“(...) Por su condición estratégica para la defensa y seguridad nacional, el nuevo complejo del Ministerio de Defensa Nacional debe considerarse como un complejo militar de alto valor estratégico. Esto implica contar con construcciones cerradas al espacio público, que conserven su integridad y funcionamiento, en caso de que se materialicen amenazas internas o externas tales como explosivos, armas de corto y mediano alcance, amenazas externas dirigidas principalmente por medio aéreo mediante la entrega de armas de alto poder destructivo, o armas con características nucleares, biológicas, químicas o radiológicas (NBQR) (...)”*

*“(...) La edificación del Ministerio de Defensa Nacional, es la infraestructura y el pilar fundamental para las operaciones militares de defensa y seguridad de la soberanía nacional, basadas en la planeación y en el mando y control de las operaciones a desarrollar desde la infraestructura militar como los centros operacionales de comando y control y las áreas de planificación que soportan las condiciones de seguridad (...)”*

*“(...) En tal sentido, su construcción no requiere de licencias urbanísticas (tanto de urbanización como de construcción, en cualquiera de las modalidades que les atañe), de conformidad con lo establecido en el Decreto Ley 0019 de 2012 - Ley Antitrámite - Artículo 192, numeral 1, inciso c (...)”.*

2. Por su parte, la Secretaría Distrital de Planeación (mediante radicado 2-2020-37795 del 26/08/2020) argumentó que:

*“(...) por ser un tema de su competencia, se da traslado al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, para que se dé respuesta a lo solicitado directamente a la Agencia Nacional Inmobiliaria Virgilio Barco Vargas, con copia a esta Secretaría [SDP] (...)”.*

3. Finalmente, el Ministerio de Vivienda (mediante radicado 2020EE0083617 del 22/10/2020) manifestó que:

*“(...) En el marco de lo anterior y como ya se indicó, excede el ámbito de las competencias de este Ministerio definir si el proyecto constructivo que se plantea en su oficio se enmarca en las referidas causales, por lo que para establecer si el proyecto corresponde a edificaciones necesarias para la infraestructura militar y policial destinadas a la defensa y seguridad nacional, este aspecto deberá ser definido por el Ministerio de Defensa en el resorte de sus facultades.*

Ahora bien, en el caso de enmarcarse en la excepción dispuesta en el literal c del numeral 1 del artículo 192 del Decreto Ley 019 de 2012: “La construcción de las edificaciones necesarias para la infraestructura militar y policial destinadas a la defensa y seguridad nacional”, se debe considerar lo dispuesto en el numeral 3 del referido artículo, es decir que no se requiere de licencia de urbanización pero sí de licencia de construcción en la modalidad correspondiente para las edificaciones convencionales de carácter permanente que se desarrollen al interior del área del proyecto, obra o actividad, con el fin de verificar únicamente el cumplimiento de las normas de sismo resistencia y de más reglamentos técnicos que resulten aplicables por razón de la materia.

Respecto al cumplimiento de las cargas urbanísticas se reitera lo señalado en la respuesta otorgada mediante radicado 2020EE0060457, en el cual se indica que “la verificación del cumplimiento de las cargas urbanísticas deberá realizarse conforme al o los instrumentos y mecanismos que se haya determinado en el Plan Parcial o que estén dispuestos, por defecto, en el Plan de Ordenamiento Territorial los cuales, a su vez, constituirán los parámetros de verificación que debe valorar la entidad competente para el efecto”. (Texto subrayado fuera del texto original).

A partir de la situación anterior, el desarrollo de la UG-1 se encuentra exceptuado para la solicitud de licencias urbanísticas en las modalidades expuestas. Lo anterior no implica que los desarrolladores del proyecto Fortaleza no se encuentren en obligación de adelantar las cargas urbanísticas que le atañen a la UG-1. Por el contrario, los compromisos asumidos para la construcción de las cargas locales, y su correspondiente aporte porcentual en las cargas generales, seguirá vigente a pesar de la ausencia del licenciamiento urbanístico correspondiente.

En ese sentido, los trámites que procederían para la formalización de las cesiones de suelo y aprobaciones técnicas de las distintas entidades competentes a nivel distrital continuarán su curso normal a través de convenios, actas de compromisos y demás actos administrativos que reglamentariamente se suscriben para tales fines, pero con la particularidad de no tener una licencia de urbanización como antecedente.

### **5.1.3. ENTREGABLES**

Para el diseño de detalle de redes hidrosanitarias, y pluviales, el consultor deberá contemplar, por lo menos, la entrega o gestión de:

- 1) *Diseños del Acueducto para la UG-1*
  - a. *Análisis de diseños previos (conceptuales de la formulación del Plan Parcial Ciudad CAN).*
  - b. *Evaluación de requerimientos internos de la UG-1 y sus correspondientes Diseños de redes de Acueducto revisando los puntos de conexión y cotas de las salidas de las redes de la UG-1.*
  - c. *Evaluación de requerimientos externos y su relación con los diseños de las redes de la UG-1.*

- d. *Levantamiento topográfico aprobado por la Dirección de Información Técnica y Geográfica (DITG) de la EAAB-ESP.*
- e. *Informe de descripción del proyecto según las normas técnicas de la EAAB-ESP (NS-038 y NS-036).*
- f. *Modelación hidráulica de redes de acueducto*
- g. *Estudio de suelos y diseño de la cimentación de la tubería.*
- h. *Planos de planta, perfiles y detalles estructurales del proyecto de acueducto, con copia física y magnética incluyendo los detalles de acometidas domiciliarias.*
- i. *Diseños estructurales, incluyendo memorias y planos.*
- j. *Cálculo del presupuesto para la construcción de las redes diseñadas*
- k. *Cronograma o Programación estimada para la obra de construcción de las redes diseñadas.*
- l. *Aprobación de los diseños por parte de la EAAB.*

## 2) *Diseños del Alcantarillado sanitario y pluvial para la UG-1*

- a. *Análisis diseños previos (conceptuales de la formulación del Plan Parcial Ciudad CAN).*
- m. *Evaluación requerimientos de la UG-1 y sus correspondientes Diseños de redes de Alcantarillado Pluvial y Sanitario revisando los puntos de conexión y cotas de las salidas de las redes de la UG-1.*
- b. *Evaluación requerimientos externos y su relación con los diseños de las redes de la UG-1*
- c. *Levantamiento topográfico aprobado por la Dirección de Información Técnica y Geográfica (DITG) de la EAAB-ESP.*
- d. *Informe de descripción del proyecto según las normas técnicas de la EAAB-ESP (NS-038 y NS-036).*
- e. *CCTV e informe técnico de la inspección.*
- f. *Diseños de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible - SUDS en espacio público, que sean necesarios para el desarrollo vial y del parque lineal.*
- g. *Estudio de suelos y diseño de la cimentación de la tubería.*
- h. *Planos de planta, perfiles y detalles estructurales del proyecto de acueducto, con copia física y magnética incluyendo los detalles de acometidas domiciliarias.*
- i. *Diseños estructurales, incluyendo memorias y planos.*
- j. *Cálculo del presupuesto para la construcción de las redes diseñadas*
- k. *Cronograma o Programación estimada para la obra de construcción de las redes diseñadas.*
- l. *Aprobación de los diseños por parte de la EAAB.*

## 5.2. REDES ELÉCTRICAS Y DE ALUMBRADO PÚBLICO

### 5.2.1. ALCANCE

Es perentorio advertir que en el documento de formulación del Plan Parcial Ciudad CAN se previó un desarrollo secuencial de las redes eléctricas, ajustado a las necesidades impuestas por el avance de las construcciones del Plan parcial, de una red con 6 circuitos subterráneos a la tensión de 34.5 kV, nivel seleccionado con base en los criterios utilizados por Codensa S.A. Durante la última vigencia anual, la ANIM adelantó gestiones con ENEL Codensa, sobre la base de que la Subestación Eléctrica de El Salitre, localizada en la Av. Carrera 68 con Calle 53, sería el punto desde el cual se extendería la acometida para los mencionados circuitos.

No obstante, la empresa ENEL Codensa informó la indisponibilidad del servicio para tal fin desde la mencionada subestación y, en ese sentido, sugirió la intención de implementar una Subestación de Nivel 3 (AT/MT)<sup>4</sup> en inmediaciones del CAN (Centro Administrativo Nacional) dentro de una manzana cuya área de actividad urbanística aprobada por el plan parcial fuere Dotacional.

Así las cosas, a la fecha de expedición del presente documento, se tiene previsto que la empresa ENEL Codensa construirá una Subestación de Nivel 3 (AT/MT) en un predio localizado sobre la manzana de la Calle 43 con Av. Carrera 50 (aún por definir su ubicación exacta).

En ese sentido, **desde dicha ubicación deberá diseñarse la acometida que abastecerá a la Unidad de Gestión 1** y, eventualmente, a las demás unidades de gestión, si el consultor establece, bajo la idoneidad de su diseño, que es conveniente que exista una acometida general interna del Plan parcial desde la subestación mencionada hasta un punto de acopio, desde el cual puedan conectarse los futuros proyectos a desarrollar tanto en la Unidad de Gestión 1, como en las demás del proyecto.

Adicionalmente, **deberá desarrollarse el diseño de las redes eléctricas externas de la Unidad de Gestión 1, incluyendo las de alumbrado público**, para el óptimo funcionamiento de la misma.

El diseño definirá en detalle la solución técnica que se considere más adecuada y oportuna para responder a las condiciones y características del sitio y de las demás consideraciones de diseño, determinando en consecuencia, la tecnología apropiada y desarrollando los planos detallados para su construcción, planteando la estructura organizativa más conveniente, y estableciendo disposiciones en materia de gestión.

Por lo tanto, el alcance comprende los estudios y diseños de las redes eléctricas y de alumbrado público de la UG-1, incluyendo los tramos necesarios para garantizar la funcionalidad de las mismas y, de ser necesario, el diseño de la protección y/o traslado de las redes secas existentes, por razón

---

<sup>4</sup> *Subestaciones de Nivel 3 (AT/MT)*: Corresponden al nivel de tensión secundaria entre 30 y menos de 57.5 kV. Cuentan con equipos de patio, barrajes, transformadores de potencia, infraestructura para cuarto de control y protecciones, caseta para el celador y patio de estacionamientos. Allí llegan y salen líneas de transmisión de alta tensión con sus torres y/o postes y salen circuitos de distribución de nivel de tensión 3. Fuente: Artículo 2º, numeral 2.6., Decreto Distrital 100 de 2019.

del propio proyecto de diseño, atendiendo las normas vigentes en tal caso, tales como la Ley de Infraestructura N° 1682 de 2013 y la Guía de Coordinación IDU, ESP y TIC en Proyectos de Infraestructura de Transporte (Código GU-IN-02) y los convenios que haya para ello.

Con base en la prevención de potenciales afectaciones que los proyectos de desarrollo dentro del Plan parcial para la Unidad de Gestión 1 puedan generar a nivel de diseño y de construcción sobre las redes de servicios públicos existentes, es perentorio prever dichas afectaciones investigando las redes existentes de manera detallada para que sean consideradas por el diseñador, de tal manera que se garantice que las obras a desarrollar no sean interrumpidas con los consecuentes perjuicios técnicos y económicos para el constructor o urbanizador responsable. Por lo tanto, en tal caso que lleguen a requerirse servidumbres para el óptimo funcionamiento de las redes planteadas, deberá contemplarse en el alcance requerido. Con base en ello, se espera un diseño adecuado y totalmente viable para su ejecución.

## **5.2.2. CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES**

El proceso de desarrollo de la consultoría debe contemplar una fase de recopilación de información oficial con ENEL Codensa y las demás entidades competentes que correspondan. A partir de dicha información recopilada, el consultor deberá cotejar en terreno la correspondencia de dicha información recopilada junto a los requisitos de diseño establecidos para la UG-1. Una vez surtidas dichas actividades, deberá plantear una serie de alternativas viables, a partir de las cuales se definirá la más adecuada para hacer el diseño de detalle. La alternativa definida deberá tener factibilidad por parte de ENEL Codensa.

Deberán contemplarse las directrices contenidas en la “Guía de coordinación IDU, ESP y TIC en proyecto de infraestructura de transporte” del IDU, toda vez que las redes a diseñar se extenderán en áreas de espacio público correspondientes a vías existentes y proyectadas dentro del Plan parcial.

Todos los estudios técnicos previos que se requieran para adelantar el diseño de detalle objeto del presente subcapítulo correrán por cuenta del consultor y sus alcances técnicos se especifican en el numeral 3 del presente documento.

### **5.2.2.1. NORMAS APLICABLES**

El Consultor deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del presente Contrato.

A continuación, se relacionan las mínimas normas técnicas, sin perjuicio de otras obligatorias que no se mencionen aquí, que debe cumplir el consultor en desarrollo del presente Contrato:

- Criterios de iluminación de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP
- Normas de construcción de redes subterráneas de distribución urbana, TOMO III – ENEL Codensa ESP.
- Normas de construcción de acometidas eléctricas, TOMO IV – ENEL Codensa ESP.
- Normas de construcción de centros de transformación para redes subterráneas, TOMO V – ENEL Codensa ESP.
- Manual de alumbrado público – ENEL Codensa ESP.
- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) **vigente** junto a sus documentos de modificación, ajuste y complemento.
- RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público) **vigente** junto a sus documentos de modificación, ajuste y complemento.
- Código Eléctrico Nacional – Norma 2050 **vigente** junto a sus documentos de modificación, ajuste y complemento.
- Normas de Construcción de Redes Subterráneas
- Normas de Construcción de Redes Aéreas
- Normas de Construcción de Redes Rurales
- Normas de Construcción de Acometidas y Subestaciones, y Manual Único de Alumbrado Público de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos y Tablas de Presupuesto Baremo, para actividades eléctricas.

### 5.2.3. ENTREGABLES

Con respecto a la recopilación de la información disponible, el consultor deberá entregar el plano digitalizado de la información recopilada una vez que haya procesado y ajustado dicha información.

Para el diseño de detalle de redes eléctricas y de alumbrado público, el consultor deberá contemplar, por lo menos, la entrega o gestión de:

- 1) *Diseños Eléctricos para la UG-1*
  - a. *Análisis diseños previos (conceptuales de la formulación del Plan Parcial Ciudad CAN).*
  - b. *Evaluación de requerimientos internos de la UG-1 (teniendo en cuenta el diseño arquitectónico del Proyecto Fortaleza con sus correspondientes áreas urbanas adyacentes –disponible en fase de diseño definitivo a la fecha, bajo confidencialidad únicamente para el consultor seleccionado y contratado, y bajo restricciones por requerimientos de Seguridad y Defensa Nacional-) y sus correspondientes Diseños de redes eléctricas dentro del polígono de la UG-1, así como alrededor del parque lineal. Se reitera que el desarrollo del diseño paisajístico del parque no es requerido en la presente consultoría sino solamente la determinación de los puntos de acometida eléctrica que se vayan a disponer para quien desarrolle el diseño de detalle.*
  - c. *Planos Serie 1 y Serie 3 aprobados por ENEL Codensa.*

- d. *Evaluación requerimientos externos y su relación con los diseños de las redes de la UG-1.*
- e. *Cálculo del presupuesto para la construcción de las redes diseñadas*
- f. *Cronograma o Programación estimada para la obra de construcción de las redes diseñadas.*

## 2) *Diseños de Alumbrado Público para la UG-1*

- a. *Análisis diseños previos (conceptuales de la formulación del Plan Parcial Ciudad CAN).*
- b. *Evaluación de requerimientos internos de la UG-1 (teniendo en cuenta el diseño arquitectónico del Proyecto Fortaleza con sus correspondientes áreas urbanas adyacentes –disponible en fase de diseño definitivo a la fecha, bajo confidencialidad únicamente para el consultor seleccionado y contratado, y bajo restricciones por requerimientos de Seguridad y Defensa Nacional-) y sus correspondientes Diseños de alumbrado público en las vías locales que están referenciadas dentro del polígono de la UG-1, así como alrededor del parque lineal. Se reitera que el desarrollo del diseño paisajístico del parque no es requerido en la presente consultoría sino solamente la determinación de los puntos de acometida que se vayan a disponer para quien desarrolle el diseño de detalle.*
- c. *Evaluación requerimientos externos y su relación con los diseños de las redes de la UG-1.*
- d. *Planos Serie 6 aprobados por ENEL Codensa.*
- e. *Cálculo del presupuesto para la construcción de las redes diseñadas*
- f. *Cronograma o Programación estimada para la obra de construcción de las redes diseñadas.*

## **5.3. REDES TELEMÁTICAS**

### **5.3.1. ALCANCE**

El Consultor debe solicitar, verificar y analizar todos los Planos digitalizados de redes telefónicas existentes correspondientes al objeto del proyecto, en la ETB, Colombia Telecomunicaciones- Movistar, Tigo, Claro y demás entidades identificadas, en las escalas adecuadas manejadas por cada entidad.

El Consultor debe recopilar y analizar toda la información adicional correspondiente que se considere necesaria para la adecuada ejecución de los estudios y diseños.

### **5.3.2. CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES**

El levantamiento de redes existentes debe partir del levantamiento topográfico de postes y cámaras con punto levantado en su centro e incluyendo cajas de paso dobles, cajas de paso sencillas y su correspondiente acotación y de acuerdo a las normas (por ejemplo, T13, T16, T18, CPS, CPD, etc., dependiendo de cada Empresa). Para destapar las cámaras se debe evitar el uso de la pica la cual actúa de manera destructiva, se recomienda el empleo de la pala y la barra. Para ejecutar esta

actividad se debe contar con la autorización y acompañamiento de la Empresa y con personal y equipo que suministra el consultor.

Adicionalmente el Consultor debe localizar cada una de las afectaciones del proyecto de desarrollo de la Unidad de Gestión 1 con la red existente y sus posibles soluciones. Se efectuará una visita a terreno de manera conjunta (Consultor-Operador) para confirmar la información contenida en planos, evaluar posibles soluciones a las afectaciones planteadas si las hubiere, considerar alternativas, concertar, cuantificar necesidades y requerimientos del operador, con respecto a la ampliación de redes.

Una vez verificada la información durante el levantamiento de campo para las redes de telecomunicaciones, deben realizarse mesas conjuntas para revisión y armonización del proyecto con los requerimientos de la Empresa de Telecomunicaciones, para elaborar los planos de las redes existentes (aéreas y subterráneas) los cuáles deben incluir la información completa de longitud, cotas superior e inferior, material de las tuberías, número de filas, columnas y ductos ocupados, tipo de caja (referencia según empresa), etc. para redes subterráneas y postes (ubicados con coordenadas geográficas), distanciamiento entre postes, conexiones entre postes y entre postes y cajas, etc., (para las redes aéreas) y deben ser complementados con las notas que hagan referencia a otros proyectos, planos, récords de obra, etc., o situaciones específicas encontradas en terreno. Se debe especificar la empresa de servicios públicos propietaria de la red (ETB., Colombia Telecomunicaciones-Movistar, Tigo-UNE, Claro, etc.). Los planos deben elaborarse teniendo en cuenta el diseño geométrico y de espacio público definidos para el estudio vial.

Para la elaboración de dichos planos se deben tener en cuenta todas las convenciones exigidas por las empresas de servicios públicos correspondientes.

En materia de nivelación de cámaras de teléfonos, Si se trata de redes subterráneas conformadas por ductos y cajas, se sigue el mismo procedimiento que para las cámaras de energía.

Posteriormente a las visitas a las mesas de trabajo conjuntas, el consultor en colaboración con las empresas de Telecomunicaciones (ETB, COLOMBIA TELECOMUNICACIONES-MOVISTAR, TIGO-UNE, CLARO) procederán a ejecutar el diseño de la red nueva o a trasladar o proteger, para que sea incorporada por parte del Consultor en Planos digitalizados originales que presentará a las Empresas de Telecomunicaciones para su debida aprobación.

El diseño de la infraestructura de la red de telecomunicaciones de los proyectos será realizado en colaboración con el Operador de Red, para lo cual el Contratista deberá solicitarlo mediante comunicación escrita los datos técnicos y los requerimientos para el diseño de la infraestructura de la red del proyecto, anexando el diseño geométrico del proyecto. Indicando los límites del proyecto, la geometría actual y propuesta, el abscisado, la localización general, identificación del área de las redes existentes, área próxima a intervenir y las notas generales del diseño. Se deberá acompañar de un registro fotográfico.

El consultor elaborará un segundo juego de Planos digitalizados en el cual se deben incluir los diseños de la infraestructura de soporte de red de las Empresas de Telecomunicaciones, discriminando las obras de ampliación de red a cargo de la Empresa y de las obras de traslado y maniobras de la red a cargo del desarrollador de la Unidad de Gestión 1. Además, elaborará el cuadro de cantidades de obra con cargo a las Empresas de Telecomunicaciones y al desarrollador de la Unidad de Gestión 1, según sea el caso.

El consultor debe tener en cuenta en el cronograma y el cálculo de presupuesto de obra, las secuencias de actividades, requisitos y procedimientos establecidos por la Empresa de Telecomunicaciones para el traslado de sus redes (construcción de infraestructura, traslado, demolición, etc.). Igualmente debe incluir en los pliegos de obra la exigencia del cumplimiento de los “lineamientos básicos para el tratamiento y preservación de redes durante la ejecución de obras en el espacio público”.

Los Planos digitalizados finales armonizados se entregarán a la Empresa de Telecomunicaciones en dos juegos originales y una copia. Anexando el archivo digital y los Planos digitalizados iniciales.

El diseño de la infraestructura de telecomunicaciones debe remitirse a cada Empresa de Telecomunicaciones (ETB, COLOMBIA TELECOMUNICACIONES, TIGO-UNE, CLARO, etc.) para su aprobación de acuerdo a su normatividad vigente.

#### **5.3.2.1. NORMAS APLICABLES**

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIONES TELEFÓNICAS – ETB.
- RECOMENDACIONES PARA PROYECTOS DE CANALIZACIÓN – ETB.
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIONES Y CÁMARAS. NORMAS Tigo-UNE - BOGOTA.
- MANUAL DE CONSTRUCCIÓN DE REDES TELEFÓNICAS LOCALES DE TELECOM
- MANUAL DE CONSTRUCCIÓN DE REDES TELEFÓNICAS LOCALES - ETB
- NORMAS PARA FIBRA ÓPTICA Y CABLEADO ESTRUCTURADO – TIA
- NORMAS PARA FIBRA ÓPTICA Y CABLEADO ESTRUCTURADO – EIA

#### **5.3.3. ENTREGABLES**

Con respecto a la recopilación de la información disponible, el consultor deberá entregar el plano digitalizado de la información recopilada una vez que haya procesado y ajustado dicha información.

Para el diseño de detalle de redes telemáticas, el consultor deberá contemplar, por lo menos, la entrega o gestión de:

- a. Análisis diseños previos (conceptuales de la formulación del Plan Parcial Ciudad CAN).

- b. Evaluación de requerimientos internos de la UG-1 (teniendo en cuenta el diseño arquitectónico del Proyecto Fortaleza –disponible en fase de diseño definitivo a la fecha, bajo confidencialidad únicamente para el consultor seleccionado y contratado, y bajo restricciones por requerimientos de Seguridad y Defensa Nacional-) y sus correspondientes Diseños telemáticos dentro del polígono de la UG-1, así como alrededor del parque lineal. Se reitera que el desarrollo del diseño paisajístico del parque no es requerido en la presente consultoría sino solamente la determinación de los puntos de acometida o de conexión que se vayan a disponer para quien desarrolle el diseño de detalle.
- c. Evaluación requerimientos externos y su relación con los diseños de las redes de la UG-1.
- d. Cálculo del presupuesto para la construcción de las redes diseñadas
- e. Cronograma o Programación estimada para la obra de construcción de las redes diseñadas.

Los Planos digitalizados finales armonizados se entregarán a la Empresa de Telecomunicaciones en dos juegos originales y una copia. Anexando el archivo digital y los Planos digitalizados iniciales.

El diseño de la infraestructura de telecomunicaciones debe remitirse a cada Empresa de Telecomunicaciones (ETB, COLOMBIA TELECOMUNICACIONES, TIGO-UNE, CLARO, etc.) para su aprobación de acuerdo a su normatividad vigente.

## **5.4. REDES DE GAS**

### **5.4.1. ALCANCE**

El diseño de las redes de gas lo desarrolla la empresa VANTI como parte del servicio que ofrece. En ese sentido, el consultor se encargará de la gestión de dicho diseño y de la armonización de éste con los demás diseños de detalle de la Unidad de Gestión 1 que son objeto del presente contrato. Dentro del procedimiento de gestión correspondiente, el consultor deberá solicitar un concepto de disponibilidad de servicio con diseño de redes para el polígono de intervención.

La mencionada solicitud podrá ser allegada a la Gerencia de Planificación, Calidad y Gestión de Activos de la empresa VANTI. Dentro de la solicitud, deberá adjuntar la implantación urbanística propuesta para la Unidad de Gestión 1, con sus correspondientes coordenadas, y se debe indicar en el oficio cuál es la demanda esperada de gas para el polígono de intervención.

Por lo tanto, el consultor debe solicitar a VANTI S.A. ESP la información existente sobre Planos digitalizados de localización de infraestructura de soporte de red, las especificaciones técnicas de construcción de obras civiles de VANTI S.A. ESP y demás información sobre la localización de canalizaciones en la zona afectada por el proyecto. El Consultor debe recopilar y analizar toda la información adicional correspondiente, que se considere necesaria para la adecuada ejecución de los estudios y diseños.

## 5.4.2. CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES

Una vez elaborados los diseños armonizados conjuntamente con VANTI y con el presupuesto de obras para la ESP, el consultor deberá establecer las obras a ejecutar a cargo del desarrollador de la Unidad de Gestión 1 y de la empresa de servicios públicos. Igualmente, se debe incluir el costo de las maniobras necesarias para conexión de los traslados. El consultor elaborará las actas necesarias con VANTI, si hay lugar a ello, para dejar las responsabilidades establecidas de manera previa para cuando se vaya a contratar la obra de la Unidad de Gestión 1.

### 5.4.2.1. NORMAS APLICABLES

- NORMATIVA TÉCNICA DE VANTI S.A. ESP. N° NT-061-ESP REV. 1 PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS.
- NORMA NTC 2505 – GASODUCTOS, INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS EN EDIFICACIONES RESIDENCIALES Y COMERCIALES, EN LOS CASOS QUE SEAN PERTINENTES.

### 5.4.3. ENTREGABLES

*Independientemente de que la empresa VANTI desarrolle los diseños, el consultor deberá armonizar dichos diseños con los demás diseños especializados de detalle para la Unidad de Gestión 1, y deberá entregar por lo menos:*

- a. Análisis diseños previos (conceptuales de la formulación del Plan Parcial Ciudad CAN).
- b. Evaluación de requerimientos internos de la UG-1 (teniendo en cuenta el diseño arquitectónico del Proyecto Fortaleza –disponible en fase de diseño definitivo a la fecha, bajo confidencialidad únicamente para el consultor seleccionado y contratado, y bajo restricciones por requerimientos de Seguridad y Defensa Nacional-) y sus correspondientes Diseños telemáticos dentro del polígono de la UG-1, así como alrededor del parque lineal. Se reitera que el desarrollo del diseño paisajístico del parque no es requerido en la presente consultoría sino solamente la determinación de los puntos de acometida que se vayan a disponer para quien desarrolle el diseño de detalle.
- c. Evaluación requerimientos externos y su relación con los diseños de las redes de la UG-1.
- d. Cálculo del presupuesto para la construcción de las redes diseñadas
- e. Cronograma o Programación estimada para la obra de construcción de las redes diseñadas.

## 5.5. MALLA VIAL

### 5.5.1. ALCANCE

El consultor deberá desarrollar los estudios y diseños de detalle para las vías definidas como: Vía Local 7 (Perfil V5-A) entre la Avenida Jorge Eliécer Gaitán y la vía local 3, la vía 3 (con perfiles V5-C y V-4) desde la Avenida La Esmeralda hasta la Vía Local 7 y la calzada paralela de la Avenida Jorge Eliécer Gaitán entre la Avenida Batallón Vargas (Carrera 50) y la Avenida La Esmeralda. La información detallada para las áreas de intervención será suministrada por la **ANIM** con base en la cartografía aprobada del Plan Parcial de Renovación Urbana Ciudad CAN (Decreto 635 de 2017) disponible manera oficial en:

<http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/planes-parciales-de-renovacion-urbana/planes/plan-parcial-de-renovacion-urbana-ciudad-can>

### 5.5.2. CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES

En todo el territorio de la república de Colombia la normatividad aplicable en lo referente al diseño geométrico de vías es el **Manual de Diseño Geométrico para Carreteras del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2008**, el cual fue adoptado mediante Resolución No. 000744 del 4 de marzo de 2009 del Ministerio de Transporte, por lo tanto, es el único documento técnico (manual) con resolución vigente, y por lo tanto es el único documento técnico de diseño geométrico de vías que tiene característica de norma en el territorio nacional. Es de aclarar que la mencionada norma aplica para todo el territorio nacional y no hace distinción en su aplicabilidad rural o urbana; por ende, se debe seguir los lineamientos expuestos en el Manual para los diseños urbanos o rurales realizados para el Distrito Capital. Los diseños deben cumplir a cabalidad con los capítulos expuestos en mencionado manual:

MANUAL DG INVIAS 2008	CONSIDERACIONES DEL CAPITULO
Capítulo 1. ASPECTOS GENERALES	Clasificación de la carretera y aspectos de planeación del proyecto. Etc.
Capítulo 2. CONTROLES PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO.	Categoría de la vía, vehículo de diseño. Etc.
Capítulo 3. DISEÑO EN PLANTA DEL EJE DE LA CARRETERA	<p>Se debe cumplir con los parámetros de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe cumplir con lo expuesto en el <b>Capítulo 3.1</b> de Diseño de curvas horizontales. Los radios de curvatura mínimo (Para los casos donde requieran usar peraltes máximos diferentes al 6% o 8%, se puede calcular usando la Ecuación de Equilibrio expuestas en el Capítulo 3.1.34)</li> </ul> <p>Las curvas horizontales deben tener su respectiva transición de peralte según todo lo expuesto en el <b>capítulo 3.2</b>. (Se diseñará la</p>

	<p>respectiva transición de peraltes sin importar si se trata de un diseño carretero o urbano)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el diseño de la longitud de la curva espiral, se usará el mayor de los parámetros A, según lo expuesto en el <b>Capítulo 3.3</b>.</li> <li>- Se diseñará la entretangencias horizontal según lo expuesto en el <b>capítulo 3.4</b> (Se diseñará la respectiva entretangencias sin importar si se trata de un diseño carretero o urbano). Para los casos donde no se pueda cumplir con la entretangencias mínima expuesta en el Manual del INVIAS, la entretangencias mínima será por lo menos la suma de las longitudes de transición de peralte y las longitudes de aplanamiento de las curvas consecutivas, según lo expuesto en AASHTO GreenBook 2011 “Cap. 3.3.13 General Controls for Horizontal Alignment”.</li> </ul>
Capítulo 4. DISEÑO EN PERFIL DEL EJE DE LA CARRETERA	<p>Se debe cumplir con los parámetros de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineamientos de Tangente vertical expuestos en el <b>capítulo 4.1</b></li> <li>- Lineamientos de Curvas verticales expuestos en el <b>capítulo 4.2</b></li> </ul>
Capítulos 5 al 9.	<p>Se debe cumplir con los parámetros expuestos en los mencionados capítulos.</p>

- Guías de referencia Diseño Geométrico:

Para los casos donde se necesite complementar la normativa, se podrán consultar las siguientes Guías de referencia:

- Guía para el Diseño de Vías Urbanas para Bogotá D.C. – CAF, IDU, Universidad Nacional de Colombia 2015.
- A policy on Geometric Design of Highways and Streets – AASHTO 2018.

Para ningún caso estas Guías de referencia remplazarán los criterios de Diseño expuestos en el Manual de Diseño Geométrico del INVIAS del 2008 (Resolución Ministerio de Transporte No. 000744 del 4 de marzo de 2009). Las guías de referencia se usarán para complementar el Manual del INVIAS, mas no para derogar su contenido.

**Normatividad complementaria:**

- Plan de Ordenamiento Territorial vigente.
- Ley 146 de 1963 (31 de diciembre de 1963) - Precisó los criterios para la construcción de vías con el fin de evitar la existencia de pasos a nivel sobre vías férreas
- Decreto 323 de mayo 29 de 1992 (o la norma que lo sustituya), por el cual se reglamentan las zonas viales de uso público y en lo referente a las áreas para el sistema vial general y para el transporte masivo, la red vial local de las urbanizaciones y el equipamiento vial.
- Decreto 327 de octubre 11 de 2004 (o la norma que lo sustituya), por el cual se reglamenta el Tratamiento de Desarrollo Urbanístico en el Distrito Capital.
- Norma NTC 4901-1,2007 - NTC 4901-1, Vehículos para el transporte Urbano Masivo de pasajeros.
- Resolución 303 del 2016 (Secretaría Distrital de Movilidad) “Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 264 de 2015 y se dictan otras disposiciones.”
- Manual de Drenaje para Carreteras del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2009.
- Decreto No. 798 (11 marzo de 2010) – Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Estándares para Carril para zonas y predios urbanizables no urbanizados.
- Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura – Subsector Vial del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2011.
- Manual de Normatividad Férrea – Ministerio de Transporte 2013
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes del Instituto Nacional de Vías INVIAS – CCP – 2014.
- Manual de Señalización Vial – Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia. Resolución 1885 de 2015. Ministerio de Transporte.
- Decreto 787 del 28 de diciembre del 2017, por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 327 de 2004 y su Anexo n° 1, en lo que respecta a los radios de giro y se dictan otras disposiciones.
- Resolución No.3258 del 2018 Ministerio de Transporte - Por la cual se adopta la Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas.
- Decreto 308 de 2018 de Secretaria Distrital de Planeación. Por medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 264 de 2015 Secretaría Distrital de Movilidad - “Por la cual se fijan las condiciones técnicas y de accesibilidad para los paraderos de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, así como los criterios y procedimientos para su ubicación dentro del área urbana del Distrito Capital”.
- Otra normatividad aplicable al proyecto que se encuentre vigente en el momento de la ejecución del proyecto.

### 5.5.3. ENTREGABLES

Diseños viales para la UG-1 (NOTA: Incluyendo el tramo de ensanche de carril de la AC 26 desde la KR 50 hasta la KR 60)

Estudios y diseños para las vías definidas como: Vía Local 7 (Perfil V5-A) entre la Avenida Jorge Eliécer Gaitán y la vía local 3, la vía 3 (con perfiles V5-C y V-4) desde la Avenida La Esmeralda hasta

la Vía Local 7 y la calzada paralela de la Avenida Jorge Eliécer Gaitán entre la Avenida Batallón Vargas (Carrera 50) y la Avenida La Esmeralda

- a. Diseño geométrico
- b. Estudio de tránsito para determinar TPD (Tránsito promedio diario)
- c. Estudio hidrológico que contenga las cotas de inundación y niveles de aguas máximas extraordinarias.
- d. Estudio de suelos y diseño de pavimentos y espacio público asociado
- e. Estudio y diseño geotécnico para Estructuras Especiales
- f. Diseño de Estructuras Especiales
- g. Cálculo del presupuesto para la construcción de las vías diseñadas.
- h. Cronograma o Programación estimada para la obra de construcción de las vías diseñadas.

**NOTA 3: El parámetro de verificación y cumplimiento del diseño vial enunciado en este numeral será el que determine el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU a través de la Resolución No. 000015 de 2019 "Por la cual se adopta el Manual de Intervención de Urbanizadores y/o terceros y el Documento Técnico de Intervención de Infraestructura Vial y Espacio Público", el 01 "Manual de Intervención de Urbanizadores y/o terceros – Ejecución de proyectos de infraestructura vial y de espacio público en el Distrito Capital en cumplimiento de obligaciones urbanísticas y de movilidad" (Documento MG-GI-01 ) y el "Documento técnico de intervención de infraestructura vial y espacio público por parte de Urbanizadores y/o Terceros" (Guía GU-GI-02.) (o el que les sustituya, modifique o derogue).**

## **6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN, PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA PARA OBRA**

### **6.1. ALCANCE**

Todos los diseños de detalle deberán llevar su correspondiente presupuesto de obra con especificaciones técnicas, análisis de precios unitarios y desglose de valores en general. **No se aceptarán unidades de global** en los análisis de precios unitarios.

El consultor deberá presentar un presupuesto completo para la construcción diseños de detalle, basado en los diseños aprobados y avalados por las entidades distritales competentes de aprobarlos.

El presupuesto deberá incluir todos los capítulos de cada especialidad técnica. Deberá tener en cuenta que con base en dicho presupuesto se adelantará la obra y que cualquier inconsistencia en materia de cálculos deberá ser subsanada ante cualquier intervención no contemplada en el diseño.

### **6.2. CONDICIONES Y RESPONSABILIDADES**

Para entregar el presupuesto, deberá ceñirse a la estructura de una matriz que la Agencia le entregará en formato Excel con el fin de que sea diligenciada sin alterar su estructura y que solamente sea susceptible de ser modificada en la medida en que haya insumos o actividades no contempladas en la matriz original.

Dentro de dicha matriz, la estructura del presupuesto se presenta manteniendo la jerarquía de Capítulo, Subcapítulo (si aplica), Actividad y Detalle de actividad.

Los valores propuestos para cada insumo son valores de referencia, por lo que el consultor deberá hacer el análisis de mercado que conduzca a tener el valor que corresponda.

Así mismo, las cantidades expuestas para los análisis de precios unitarios son expuestas a modo de ejemplo y, en ese sentido, todos los análisis de precios unitarios deberán presentarse bajo la misma estructura así haya necesidad de agregar nuevos insumos.

### **6.3. ENTREGABLES**

Dentro del archivo Excel que se entrega, hay una Hoja de INSUMOS que presenta una estructura de los mismos según el tipo de insumo, pero no se restringe al consultor, para que use exactamente dichos insumos (tal como los presenta la Agencia). No obstante, la estructura sí deberá mantenerse y en dado caso de que haya más insumos por agregar, deberán ubicarse al final del tipo de insumo que corresponda sin alterar o borrar los insumos disponibles. Se aclara que los códigos de los insumos son implementados por la Agencia de acuerdo con el tipo de insumo y si se agregan más, deberá continuarse la misma estructura de codificación.

La hoja de sub-análisis contiene el detalle de aquellos análisis unitarios que pueden ser utilizados dentro de otro análisis unitario; los insumos que componen los sub-análisis provienen de la hoja de INSUMOS. Los sub-análisis que se incorporan al presupuesto aparecen como insumos de color azul dentro de la actividad que corresponda

Los precios se deben modificar únicamente en la hoja de insumos.

En la hoja de PPTOYCTRL, sólo se deben modificar las cantidades de actividad a ejecutar.

Los cambios de precios de los insumos se ven reflejados en la hoja PPTOYCTRL. Cualquier insumo nuevo debe representar una fila nueva en PPTOYCTRL en el análisis unitario en el que se quiera incorporar.

Como capítulo especial, el consultor diseñador deberá presentar los equipos y redes especiales para el Archivo de manera independiente a todos los demás equipos o redes del proyecto. Esta exigencia se hace en atención a que la disponibilidad del presupuesto de obra definirá la posibilidad de ejecutar la compra del equipamiento, o no.

## CRONOGRAMA DE OBRA

Deberá presentar una programación de obra estructurada con cronograma en un formato tipo Project o similar dentro del cual establezca los hitos y capítulos determinando la ruta crítica del proyecto. Deberá prever los tiempos requeridos para la ubicación y traslado de equipos en obra (tales como torres grúa, bombas estacionarias o similares) y deberá prever los tiempos pertinentes para la gestión y trámites de permisos para el momento de la ejecución de obra, tales como el Plan de Manejo de Tránsito o los permisos ambientales.

### Normatividad

- Resolución 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”.
- Reglamento de Urbanizadores y Constructores de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá de la EAAB – ESP (Resolución 0651 del 8 de julio de 2019) y demás normas internas para redes hidrosanitarias al interior de la EAAB.
- Instituto de Desarrollo Urbano - Resolución No. 000015 de 2019. *Por la cual se adopta el Manual de Intervención de Urbanizadores y/o terceros y el Documento Técnico de Intervención de Infraestructura Vial y Espacio Público.*
- Instituto de Desarrollo Urbano - Documento MG-GI-01 “Manual de Intervención de Urbanizadores y/o terceros – Ejecución de proyectos de infraestructura vial y de espacio público en el Distrito Capital en cumplimiento de obligaciones urbanísticas y de movilidad”.
- Instituto de Desarrollo Urbano - Guía GU-GI-02 “Documento técnico de intervención de infraestructura vial y espacio público por parte de Urbanizadores y/o Terceros”.
- Normas Técnicas de Construcción.
- Decreto Distrital 635 de 2017 "Por medio del cual se adopta el Plan Parcial de Renovación Urbana "Ciudad CAN, ubicado en la Localidad de Teusaquillo y se dictan otras disposiciones" junto a sus documentos técnicos de soporte (Diagnóstico y Formulación) disponibles en [www.sdp.gov.co](http://www.sdp.gov.co)
- Todas las demás normas técnicas, resoluciones internas y regulaciones vigentes que estén establecidas a nivel Nacional y Distrital para el cumplimiento de los diseños de detalles estipulados en los Productos Requeridos.