

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.**



INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

**ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y
ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.**

BOGOTA D. C., SEPTIEMBRE DE 2020

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	5
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
3. ALCANCE DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS A DESARROLLAR	9
3.1 ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE CABLE AÉREO	11
3.1.1 Estaciones.....	11
3.1.2 Pinzas.....	13
3.1.3 Cabinas o góndolas.....	14
3.1.4 Cables de Acero.....	14
3.1.5 Pilonas (apoyos o torres de sostenimiento)	14
3.1.6 Cadena cinemática.....	15
3.1.7 Dispositivos eléctricos y de control	16
3.2 SISTEMAS COMPLEMENTARIOS	17
3.2.1 Redes contra incendios.....	17
3.2.2 Instalación de CCTV. Seguridad	17
3.2.3 Instalación de telefonía, voz y datos	18
3.2.4 Instalación de sistema pararrayos.....	18
3.2.5 Instalación de sistema climatización	18
3.2.6 Instalación de sistemas de transporte vertical (ascensores, bandas, escaleras mecánicas y de rescate).	19
3.2.7 Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y Servicio al Usuario (SIRCI) .	19
3.3 FASE 1: RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	19
3.4 FASE 2: FACTIBILIDAD	22
3.4.1 Estudio Topográfico.....	25
3.4.2 Estudio Predial	25
3.4.3 Estudio de Tránsito y Transporte	26
3.4.4 Diseño Geométrico.....	26
3.4.5 Urbanismo, arquitectura, espacio público y paisajismo	26
3.4.6 Diseño de redes hidrosanitarias	27
3.4.7 Diseño de redes secas y de gas	28
3.4.8 Geotecnia	29
3.4.9 Diseño de estructuras.....	29
3.4.10 Estudios ambientales y de seguridad y salud en el trabajo	30
3.4.11 Pavimentos.....	30
3.4.12 Arqueología y bienes de interés cultural	30
3.4.13 Actividades de gestión y participación social	30

3.4.14	Diseño electromecánico	31
3.4.15	Presupuesto	31
3.4.16	Matriz Multicriterio - Definición de la alternativa a Diseñar	32
3.5	FASE 3: ESTUDIOS Y DISEÑOS	33
3.5.1	Topografía	34
3.5.2	Estudio de tránsito	35
3.5.3	Diseño geométrico de vías	35
3.5.4	Urbanismo, Arquitectura y Espacio Público	35
3.5.5	Redes Hidrosanitarias	36
3.5.6	Redes secas y de gas	37
3.5.7	Geotecnia	37
3.5.8	Estructuras	38
3.5.9	Estudios ambientales y de seguridad y salud en el trabajo	39
3.5.10	Pavimentos	39
3.5.11	Arqueología y bienes de interés cultural	39
3.5.12	Actividades de gestión y participación social	40
3.5.13	Diseño electromecánico	40
3.5.14	Presupuesto	41
3.5.15	Programa de obras y cronograma	42
3.5.16	Documentos para la contratación	42
3.5.17	Parámetros operacionales emitidos por Transmilenio S.A.	42
3.5.18	Building Information Modeling-BIM	43
3.5.19	Entregables de la Fase de Estudios y Diseños	53
3.6	FASE 4: APROBACIONES Y ACOMPAÑAMIENTO	55
4.	PRODUCTOS ENTREGABLES DEL PROYECTO	56
4.1	FASE DE ANÁLISIS Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y FACTIBILIDAD	58
4.2	FASE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS Y APROBACIONES	73
5.	PRODUCTOS CON HITOS DE PAGO	99
5.1	FASE DE ANÁLISIS Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y FACTIBILIDAD	99
5.2	FASE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS Y APROBACIONES	101
6.	PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO	102
7.	FORMA DE PAGO	102
8.	INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL	103
9.	SEÑALIZACIÓN	104
10.	PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES	104
11.	INFORMACIÓN MINIMA REQUERIDA	104

11.1	PLANOS.....	104
11.2	PRESUPUESTO	104
11.3	MEMORIAS DE CÁLCULO Y CANTIDADES	105
11.4	REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO Y DE CAMPO.....	105
11.5	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	105
12.	INTERVENTORÍA	105
13.	VIGILANCIA Y CONTROL	106
14.	REUNIONES DE SEGUIMIENTO	106
15.	ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DATOS DEL INVENTARIO DE MALLA VIAL Y ESPACIO PÚBLICO	106
16.	SEGMENTACIÓN, CODIFICACIÓN Y BASE DE DATOS.....	107
17.	REQUISITOS DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN.....	107
18.	PLATAFORMA APLICATIVO VIGENTE PARA IDU	108
19.	RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES.....	108
20.	DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES	108

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.

A lo largo de los últimos años, los sistemas de transporte por cable aéreo han venido ganando reconocimiento como unos grandes contribuyentes al desarrollo urbano de zonas de difícil acceso, así como al mejoramiento en la movilidad y la calidad de vida de poblaciones con limitaciones económicas y sociales, a partir de la experiencia obtenida tanto a nivel nacional como en países vecinos.

El impacto generado puede además medirse por la economía de tiempo y dinero para los usuarios, la contribución a la optimización de las vías vehiculares, el aporte al medio ambiente por ser un sistema de tecnología limpia, y principalmente por propiciar un mejoramiento de su calidad de vida de las comunidades asentadas en torno al sistema, con la implementación de nuevos espacios públicos urbanos en los alrededores de las estaciones del sistema, como parques, plazoletas y demás espacios de encuentro comunitario.

Es responsabilidad del Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, seguir dinamizando la economía con su inversión programada y objetiva en la construcción y mantenimiento de la infraestructura vial existente y adicionalmente buscar fuentes alternativas de transporte que permitan construir la ciudad planeada. Las consideraciones de planeamiento buscan mejorar las condiciones de la movilidad de los ciudadanos mediante un sistema de transporte público masivo intermodal que dinamice la comunicación y competitividad de la ciudad como parte esencial de una región.

Dentro del Plan de Desarrollo 2020-2024 “Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del Siglo XXI”, adoptado mediante el acuerdo 761 de 2020, dentro del Propósito 4: Hacer de Bogotá región un modelo de movilidad multimodal, incluyente y sostenible se establece como programa estratégico avanzar en la construcción del cable aéreo de San Cristóbal y la estructuración de otros dos.

Es así, como el proyecto plantea la elaboración de estudios para la construcción de infraestructura de cable, con el fin de optimizar la red local en busca de la accesibilidad y conectividad, dinamizando la movilización, que permitan construir la ciudad planeada y consolidar el modelo de ciudad establecido por el Plan de Ordenamiento Territorial.

Las consideraciones de planeamiento buscan generar un sistema de transporte a través de cables, que se comuniquen y optimicen la red vial de la Ciudad, componiendo la interacción entre centralidades y operaciones urbanas, todo esto en busca de la comunicación y competitividad de la ciudad como parte esencial para su desarrollo.

1. ANTECEDENTES

Es importante señalar que la Secretaría Distrital de Movilidad como cabeza del Sector de Movilidad, según el Acuerdo 257 de 2006, lideró y acompañó las decisiones de política

pública frente a los procesos de factibilidad del cable aéreo de San Cristóbal, proyecto que presenta los antecedentes contractuales que se describen a continuación:

- Contrato Interadministrativo No.1463 de 2009, suscrito entre la Secretaria Distrital de Movilidad y la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada. Objeto: “Caracterizar técnicamente la viabilidad de implantar sistemas de cable en seis localidades de Bogotá (Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Usme, Usaquén, Santa Fe y Chapinero)”
- Contrato interadministrativo no. 1457 de 2009, celebrado entre Transmilenio S.A- y la Secretaria Distrital de Movilidad. Contratación para el estudio de viabilidad técnica para la realización de un sistema de transporte por cable aéreo en las localidades de la periferia del distrito capital.
En el análisis de aptitud definieron los trazados de las alternativas de cable aéreo la localidad de San Cristóbal desde el Portal 20 de Julio hasta el Barrio Altamira.
- Contrato Interadministrativo No. 20121531 del 7 de noviembre 2012, (Radicado Metro 2012-0186), suscrito entre la Secretaria Distrital de Movilidad y la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada. Objeto: “Realizar estudios técnicos y diseños a nivel de factibilidad para el sistema de transporte público urbano de pasajeros por cable aéreo de las líneas desde el Portal Tunal hasta el sector Mirador/Paraíso en la localidad de Ciudad Bolívar, y desde el Portal 20 de Julio hasta el sector de Moralba en la localidad de San Cristóbal., a partir de la actualización y complementación de los estudios desarrollados a nivel de perfil para el caso del trazado de la localidad de Ciudad Bolívar y la ejecución general de los estudios requeridos para el caso del corredor de la localidad de San Cristóbal.
- IDU 003 de 2013 (2013-225 numeración SDM), el cual tuvo por objeto: “LA SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD y EL INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO, según sus funciones y competencias, se comprometen a aunar esfuerzos técnicos y administrativos para realizar la supervisión y seguimiento a los estudios técnicos a nivel de factibilidad para el sistema de transporte público urbano de pasajeros por cable aéreo, y el acompañamiento en el desarrollo de los estudios para la estructuración técnica, legal y financiera de los equipamientos de transporte e infraestructura de soporte para el SITP”.

Actualmente, la Secretaría Distrital de Movilidad adelanta los estudios para la actualización de la demanda del cable de San Cristóbal, una vez se encuentren finalizados, serán puestos a disposición del Consultor previo al inicio de la Fase de Factibilidad.

Por su parte, el IDU realizó el Documento Técnico de Soporte “Prefactibilidad ambiental cable San Cristóbal” incluido el análisis del trazado a Juan Rey.

Finalmente, Transmilenio S.A. elaboró el Informe parámetros generales para el proyecto cable aéreo san Cristóbal, el cual contiene lineamientos y requerimientos operativos para que sean incorporados en los estudios y diseños del proyecto cable aéreo de San Cristóbal.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El sistema de transporte por cable aéreo está ubicado en la Localidad de San Cristóbal hacia el sur de Bogotá. El recorrido inicia en el Portal 20 de Julio donde hace transferencia con el sistema Transmilenio, y continúa hacia las laderas de los Cerros del Sur, hacia los sectores La Victoria y Altamira / Moralba. La localidad está caracterizada por su diversidad constructiva, su versatilidad de usos, consolidación urbana y una variedad muy interesante de tipologías de arquitectura residencial e institucional. Cabe destacar que esta localidad tiene un gran potencial de desarrollo y de centralidad por el acopio de infraestructura a escala urbana, como la Iglesia del Divino Niño, el Hospital de La Victoria, y algunos colegios.

El cable aéreo cruza barrios de diversa índole desde lo social y urbano, donde se pueden observar sectores de estrato cuatro, en el barrio 20 de Julio, estratos tres y dos, en los barrios aledaños a la Victoria y estrato uno en el área de influencia de Altamira. La topografía es variable, se encuentra desde áreas completamente planas (cercañas del Portal 20 de Julio) hasta pendientes de 12 y 20 % (bordes de la ladera sector Moralba). La factibilidad realizada en el año 2012 contempló una línea de cable que se integraría con el sistema masivo BRT TransMilenio en su Portal 20 de julio para posteriormente continuar hacia el barrio **La Victoria** (estación intermedia) y finalmente llegar al barrio Altamira donde está ubicada la **estación de retorno**. El trazado se muestra en la ilustración 1.

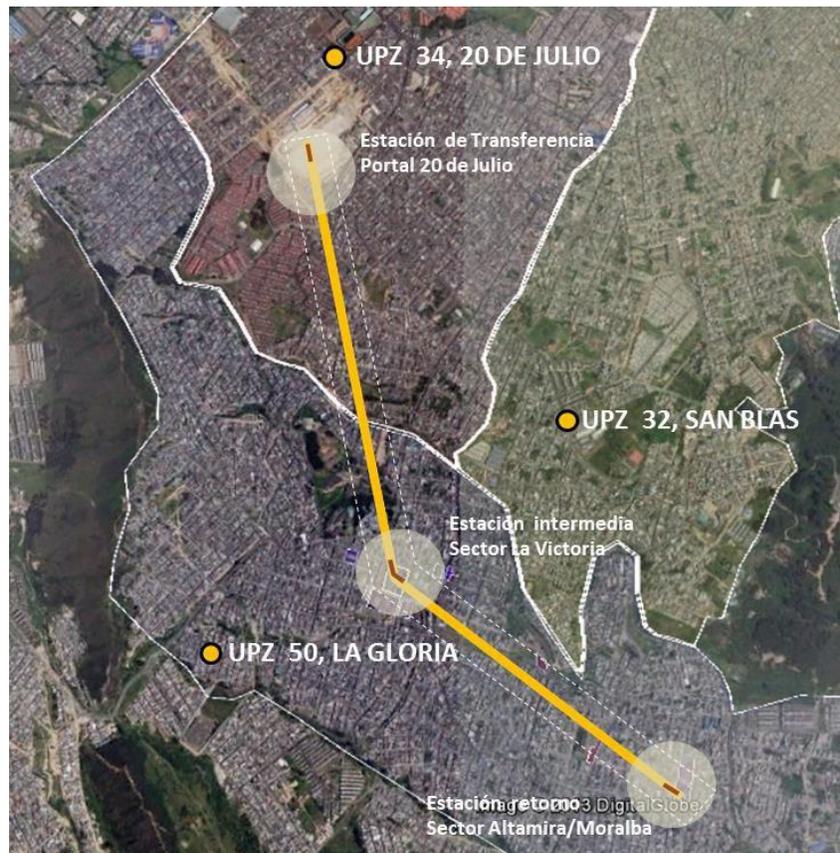


Ilustración 1 Trazado del sistema

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

Se estructuró un proyecto de cable aéreo que contempla la implantación de un sistema de Góndola monocable desenganchable. El sistema propuesto cuenta con tres estaciones: transferencia, intermedia- motriz y retorno, tiene una longitud total de 2802.56m y un desnivel total de 258.05 m. El detalle se ilustra en el Cuadro 1.

Datos técnicos		
Tramo	Longitud (m)	Desnivel (m)
1. Estación 20 de julio – La Victoria	1596.40	122.22
2. La Victoria – Altamira	1206.16	135.83

Cuadro 1 Características del sistema 20 de julio-Altamira

Como resultado de la factibilidad se cuenta con los siguientes productos:

- Estudio de localización del trazado – revisión y ajuste del corredor seleccionado en la fase de perfil
- **Levantamiento topográfico**
- Estudio geotécnico
- Estudio de predios
- Estudio ambiental
- Estudio social
- Anteproyecto arquitectónico
- Diseño electromecánico
- Diseños de ingeniería: estructural, eléctrico e hidrosanitario
- Presupuestos de inversión, operación y mantenimiento
- Especificaciones técnicas para la contratación de la construcción del sistema.

De otra parte, mediante el contrato 1463 de 2009 se identificó la viabilidad técnica para implementar una línea de transporte público por cable para la localidad de San Cristóbal (incluyendo definición de trazado, especificación técnica general y costos globales).

El trabajo consistió en realizar el análisis conceptual y con información secundaria de la viabilidad potencial de implantar un sistema de cable aéreo en la localidad, incluyendo la identificación de posibles trazados y rutas de los diferentes cables a viabilizar, la identificación preliminar de los principales aspectos ambientales, sociales y geotécnicos a tener en cuenta en la construcción y puesta en funcionamiento del sistema de cable aéreo, un análisis de la problemática en temas como la movilidad, el desarrollo urbano, las características físicas y geográficas y el manejo social y ambiental.

Se realizó un estimativo de los costos preliminares de inversión en obras civiles, estaciones, pilonas, urbanismo, del sistema electromecánico del cable y de los equipos complementarios, necesarios para la operación y mantenimiento. En el mencionado estudio se analizó un trazado desde el 20 de Julio hasta Juan Rey.

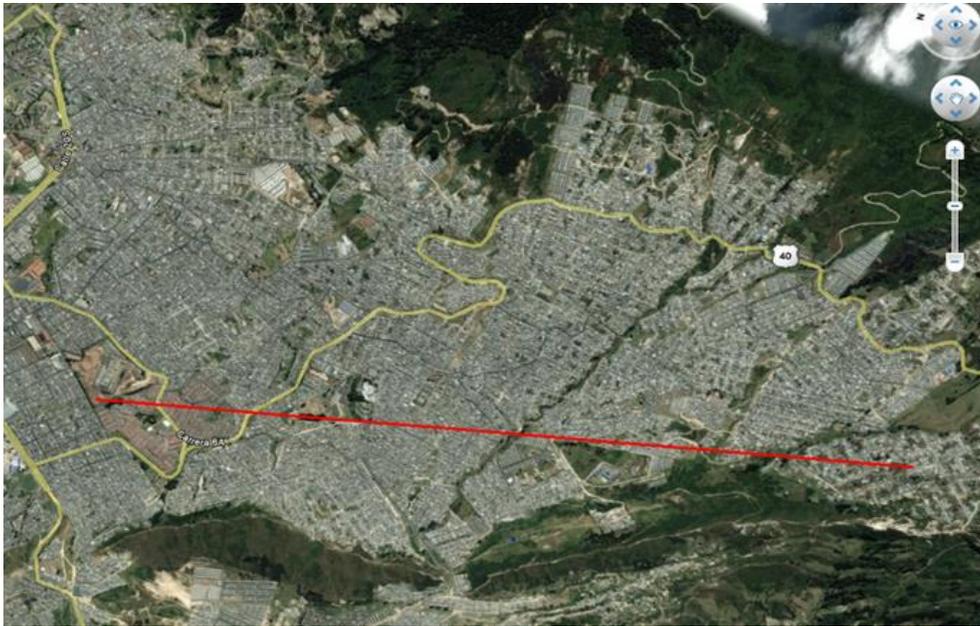


Ilustración 2 Trazado a Juan Rey

CORREDOR 1	SAN CRISTOBAL
DATOS DE ENTRADA	
Tipo de sistema	GMD
Número de estaciones	3
L: Longitud horizontal (m)	4157
H: Desnivel (m):	318
Demanda estimada (pas/h) inicial/ final:	3000
Capacidad por cabina (pas):	10
Velocidad máxima del sistema (m/s)	5
Uso promedio (horas/día):	18
CÁLCULO PARA EL PROYECTO	
Lc: Longitud según pendiente (m):	4169
Número de cabinas requeridas inicio	160
Número de pilonas	34
Tiempo de viaje EM – ER (minutos)	15,2
Oferta del sistema (pas/hora)	3002
Frecuencia de viaje (s):	11,4

Cuadro 2 Características del sistema 20 de julio-Juan Rey

3. ALCANCE DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS A DESARROLLAR

El proyecto tiene como principal finalidad realizar los ajustes, actualización y complementación de la factibilidad y elaborar los estudios y diseños para la construcción de la línea del cable aéreo en San Cristóbal desarrollando las siguientes fases:

Fase 1: Recopilación y análisis de información (1 mes)

Fase 2: Factibilidad (actualización, ajustes y complementación de factibilidad) (3 meses)

Fase 3: Estudios y Diseños de detalle (7 meses)

Fase 4: Aprobaciones y armonización con ESP (1 mes)

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

Con excepción del componente electromecánico y las estructuras asociadas al mismo (pilonas, fundaciones de columnas y las columnas propiamente de sostenimiento de los equipos electromecánicos en las estaciones), todos los diseños serán a nivel de detalle teniendo en cuenta que los estudios y diseños que el consultor debe elaborar servirán para llevar a cabo, la construcción montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento del cable aéreo en San Cristóbal, por lo cual deberán definir las obras civiles a ejecutar, materiales, cantidades de obra, especificaciones de materiales y de construcción, así como elaborar análisis de precios unitarios, presupuestos, identificación y programación de actividades principales y secundarias, definición de tiempos de construcción y de posibles riesgos de las fases siguientes.

El componente electromecánico y las estructuras asociadas al mismo se desarrollará a un nivel de factibilidad que permita al adjudicatario de la construcción elaborar el diseño de detalle de dicho componente.

En caso de requerirse la modificación de la configuración actual del patio y el portal del 20 de Julio del Sistema TransMilenio, el consultor deberá diseñar las soluciones estructurales, arquitectónicas, geométricas, de redes, entre otras, que se requieran para la implantación de la estación del cable y la conexión de integración modal con el sistema TransMilenio, minimizando las afectaciones a dicha infraestructura y garantizando que no se verán afectadas las condiciones de operación del Sistema de Transporte Masivo.

Producto de la ejecución del contrato de estudios y diseños, se deberán entregar los planos, documentos técnicos de soporte, memorias de cálculo, consultas con entidades, aprobación de Entidades de Servicios Públicos-ESP y demás Entidades Distritales con injerencia en el proyecto, entre otros, que garanticen información detallada y confiable para preparar los correspondientes documentos para llevar a cabo la licitación de la construcción reduciendo los niveles de incertidumbre durante las obras.

Para la realización de AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C. el Consultor deberá revisar la información existente y adelantar una valoración de esta, para poder ejecutar en debida forma los estudios y diseños detallados, logrando la aprobación de los mismos por parte de la Interventoría, y por cada uno de los entes competentes.

Los estudios y diseños se deberán realizar de acuerdo con lo establecido en los Capítulos Técnicos anexos a estos Pliegos de Condiciones; los Parámetros Operacionales de Transmilenio S.A. consignados en la comunicación radicado IDU 20205260498692 del 3 de julio de 2020; y contemplando además: el Plan de Ordenamiento Territorial vigente; Cartilla del Espacio Público de Bogotá; el Manual Metodológico para la Formulación y Presentación de Proyectos de Transporte de Pasajeros por Cable Aéreo en Colombia del Ministerio de Transporte; Normas de las Empresas de Servicios Públicos; Lineamientos de las Entidades Ambientales, Sociales y todas aquellas de las cuales se requiera concepto para realizar los estudios y diseños objeto de este proceso.

Dependiendo de las características particulares del sitio a investigar, y de requerirse por las características del tráfico peatonal y vehicular, el Consultor deberá elaborar el Plan de Manejo de Tránsito para las exploraciones y trabajos de campo que así lo requieran,

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

como lo son las actividades de campo en las áreas de topografía, geotecnia e investigación de redes de servicios públicos. El Consultor deberá someter este Plan de Manejo de Tránsito a la aprobación de la Secretaría Distrital de Movilidad como requisito indispensable para su implementación dentro de las actividades de investigación en campo que sea necesario.

Es importante anotar, que en ningún caso se aceptarán diseños sin memorias detalladas de los cálculos debidamente sustentados, para los cuales el equipo de especialistas designados por la Interventoría, verificará que se realice su entrega en cada uno de los componentes que hacen parte de los estudios.

El seguimiento de la normatividad es solo una guía general y no exime al Consultor sobre la responsabilidad legal que tiene sobre la calidad de los Estudios y Diseños y deberá profundizar, ampliar y cubrir todo aspecto técnico no contenido en ella, o que en su concepto deba ser tenido en cuenta, para cumplir con el objetivo final de estos estudios y diseños para la construcción de las obras.

En caso que se crucen varios proyectos que se encuentren en proceso de estudios y diseños, los consultores de los mismos deberán coordinar el empalme con el fin de armonizar y articular los proyectos finales. Así mismo los diseños correspondientes a las proyecciones y diferentes necesidades de las Empresas de Servicios Públicos, deben ser considerados por el Consultor dentro de sus diseños de detalle. Se aclara que la información suministrada por las Empresas de Servicios Públicos al Consultor es de carácter confidencial, y solo podrá ser utilizada para el desarrollo del proyecto.

El consultor deberá implementar BIM (Building Information Modeling) como parte del proceso de Diseño.

Así mismo, el Consultor deberá elaborar como mínimo los siguientes estudios y diseños de acuerdo con la normatividad sobre su alcance y contenido general que se incluye en los Capítulos Técnicos del presente Pliego de Condiciones y que debe servir como guía general para la elaboración metódica de los trabajos. El Consultor, con el fin de garantizar la calidad, estabilidad y cumplimiento de las obras, debe complementar este alcance con todos los estudios y actividades adicionales que considere necesarias.

3.1 ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE CABLE AÉREO

Para el desarrollo del proyecto se deben considerar como mínimo los siguientes componentes del sistema de cable aéreo:

3.1.1 Estaciones

Las estaciones de los sistemas de transporte por cable aéreo deben ser estructuras seguras, estéticas, funcionales y en armonía con el espacio urbano del cual hacen parte.

Las estaciones de cables son edificios complejos que generalmente se ubican a media ladera. Su plástica está condicionada a su funcionamiento y a los determinantes técnicos de su operatividad: gálibos urbanos, normatividad técnica y urbana y elementos electromecánicos, entre otros.

La localización de estaciones es uno de los factores concluyentes dentro de un sistema de transporte, su acertada definición incide decisivamente en el éxito del proyecto cuya

función es la prestación de un servicio de transporte eficiente, al mayor número de usuarios y en las condiciones más favorables de rapidez, confort y economía.

De acuerdo con su ubicación dentro de la línea, las estaciones cumplen una función específica clasificándose en tres tipologías principales:

Estación motriz. Es aquella en la cual se encuentra la cadena cinemática que genera el movimiento del sistema: el motor eléctrico, el reductor, elementos de transmisión, motor de emergencia, entre otros y se ubica en ella una de las poleas que genera el movimiento. Esta estación normalmente es de mayor tamaño ya que para coordinar más eficientemente las labores de operación y mantenimiento del sistema, es una buena costumbre ubicar en ésta garaje de cabinas (para los sistemas circulantes), en donde se ubican los cuartos técnicos de apoyo a la operación y al mantenimiento (cuartos para taller de reparaciones, almacén, zonas de lavado, subestación eléctrica principal, etc).

Estación intermedia. Se usa casi exclusivamente en sistemas circulantes. No tiene equipos motrices, excepto aquellos auxiliares para movimiento de cabinas y equipos electrógenos de suministro de energía.

Estación intermedia en ángulo. Con los últimos desarrollos de esta tecnología se han introducido en los trazados de los cables ángulos no usuales anteriormente, con lo cual esta estación frecuentemente se convierte en estación motriz e incluye una polea de doble garganta que permite la operación de dos bucles de cable.

Estación retorno. En esta estación se ubica la otra polea extrema y el sistema de tensión de la instalación. Eventualmente se tienen equipos electromecánicos del sistema de cable. El sistema de tensión del cable también se puede ubicar en la estación motriz.

Las estaciones deberán ser totalmente cubiertas para disminuir el nivel de ruido y facilitar las labores de mantenimiento. Deberán disponer como mínimo de las siguientes áreas:

- Cuarto de comunicaciones
- Cuartos de tableros eléctricos (independiente para el operador de recaudo)
- Subestación o planta eléctrica
- Cuarto de operador de estación

Aunque cada estación tiene un funcionamiento particular que depende de la demanda, del operador del sistema, de las expectativas de desarrollo urbano y de las necesidades específicas, se requieren espacios operativos y técnicos para el funcionamiento básico de los edificios.

A título ilustrativo, en la siguiente tabla se presentan algunos de los espacios que deben tenerse en cuenta en el diseño de los edificios de una instalación de cable.

Tabla 1. Áreas requeridas para estaciones de sistemas de transporte de cable aéreo

ADMINISTRATIVOS	OPERATIVOS	TÉCNICOS	FUNCIONALES
Oficinas de personal (operador y Transmilenio)	Primeros auxilios	Garaje de cabinas	Hall de ingreso y áreas de circulación
Sala de reuniones	Seguridad física	Taller reparaciones	Zona de torniquetes o barreras de acceso
Punto de información	Cuarto de personal	Zona de lavado de cabinas	Zonas de embarque y desembarque
Servicios sanitarios	Cuarto de comunicaciones	Almacén	Cuartos de venta de boletos
Cuarto Operador de Recaudo	Cocineta	Cuartos de tableros	Puntos fijos

ADMINISTRATIVOS	OPERATIVOS	TÉCNICOS	FUNCIONALES
	Cuarto de aseo	Subestación eléctrica	Ascensores y escaleras
	Cuarto disponible	Cuarto de motores	Circulación de cabinas
	Servicios sanitarios Públicos	Cuarto del operador	Plataforma de abordaje
	Cuarto de químicos	Oficina técnica	Área de colas
		Cuarto herramientas	

Otros espacios asociados a las estaciones en el ámbito urbano son: plazoletas públicas, teatros al aire libre, locales comerciales, espacios comunitarios y/o institucionales, parques y otros que se generan en las áreas contiguas a las estaciones, como un aporte del proyecto al sector donde se ubica.

Principales espacios funcionales electromecánicos de las estaciones

- Garajes: El estacionamiento de cabinas es diseñado de tal manera que sea posible el ingreso y la salida de la totalidad de las cabinas diariamente y se recomienda que sea construido al mismo nivel del área de embarque, por lo cual se incluye una zona de transición con un riel de enlace mecanizado que permite el paso de las cabinas de la operación al estacionamiento. Generalmente, se construye contiguo a la estación motriz e incluye zonas de lavado, almacén de repuestos, zona de mantenimiento y zona para el equipo que permite el cambio de guarniciones.
- Subestación eléctrica. Espacio para albergar el conjunto de elementos destinados a transformar, modificar y/o establecer la alimentación eléctrica de la instalación, con el fin de adecuarlos al nivel de funcionamiento necesario de los diferentes dispositivos asociados al sistema, como tracción, iluminación, aire acondicionado, etc.
- Cuarto de Control. Allí se encuentra el operador del sistema y los gabinetes principales de control. Desde aquí se monitorean los circuitos de seguridad de toda la línea y si es necesario se apaga de forma manual la instalación con el fin de evitar cualquier accidente. Todas las estaciones poseen un cuarto de control y/o monitoreo
- Plataformas de mantenimiento. En cualquier sistema de cable deben ubicarse plataformas en los sitios de aproximación de las cabinas a las estaciones y en el caso de los sistemas circulantes la plataforma debe seguir el recorrido de las cabinas ya que esto disminuye tiempos de mantenimiento

3.1.2 Pinzas

Es el dispositivo mecánico que fija el vehículo al cable y puede ser de dos tipos:

- Pinza fija. Elemento de sujeción que está permanentemente cerrado, es decir, que independientemente de donde se encuentre el vehículo la pinza siempre está sujeta al cable.

- Pinza desenganchable. Sistema compuesto por una pinza que obtiene su fuerza de agarre de resortes que se comprimen cuando el vehículo ingresa a la estación, soltando el cable para que la cabina disminuya su velocidad y permita el embarque o desembarque.

3.1.3 Cabinas o góndolas

En los sistemas de cable aéreo se debe garantizar el acceso para todo tipo de usuarios y en particular personas con movilidad reducida, con equipaje o coches de niños. En ese sentido, las cabinas tienen un nivel de piso de cabina igual al de la plataforma y una altura suficiente para facilitar el ascenso y descenso ágil de parte de los usuarios. Están dotados de características como:

- Pisos antideslizantes y que no retengan el agua
- Barandas internas para la sujeción de los viajeros
- Vitrales resistentes a los rayones
- Puertas con bloqueos de seguridad para que no se puedan abrir durante el recorrido.
- Sillas con materiales resistentes y preferiblemente abatibles, para uso mixto y de personas con movilidad reducida y bicicletas.
- Ventilación natural e iluminación interna
- Impermeabilidad total
- El diseño debe contemplar un sistema de video vigilancia y comunicación bidireccional, incorporado en cada cabina con imágenes en tiempo real con el centro de control.

3.1.4 Cables de Acero

Los cables de acero constituyen el soporte de los vehículos de este tipo de sistema de transporte y su selección depende de la capacidad del sistema concebido y de sus exigencias mecánicas.

Los cables se clasifican según la función que cumplen dentro del sistema, a saber:

- Cable portador: Sirve de guía para el desplazamiento del vehículo y soporta su peso. Generalmente para este uso se utiliza un cable formado por un núcleo interno y alambres exteriores de acero, cuyas formas especiales permiten un ensamble casi perfecto, logrando que las poleas de los vehículos rueden con suavidad sobre ellos.
- Cable tractor: Arrastra la cabina, transmitiéndole la potencia del motor.
- Cable portador-tractor: Cumple la función de los dos anteriores tipos de cables: soporta, guía y arrastra la cabina.

3.1.5 Pilonas (apoyos o torres de sostenimiento)

Las pilonas son los elementos de soporte del cable en la línea y están instaladas entre las estaciones. Una pilona posee, sin excepción, balancines dotados con poleas que sirven

de guía al desplazamiento libre y suave del cable que le imprime el movimiento al vehículo. Las torres de los sistemas bicables poseen, además, una estructura rígida tipo patín sobre el cual reposan los cables portadores. Las pilonas o apoyos a nivel funcional pueden ser de soporte (de carga, con el cable por encima del balancín) o de compresión (con el cable por debajo del balancín), esto para evitar el desplazamiento vertical del cable en la línea.

Elementos constitutivos de las pilonas:

- Sensores de descarrilamiento: Son elementos que detectan cuando el cable se sale de los canales o poleas por acción de una fuerza externa y envían una señal al sistema para que este se detenga inmediatamente.
- Escaleras para mantenimiento: Concebidas para permitir un mantenimiento más expedito de los elementos de las pilonas. No debe llegar hasta el suelo por seguridad.
- Sensores antivandálicos. Detectan la presencia de personas en la plataforma de mantenimiento de las pilonas.
- Balancines: Son elementos articulados dotados de poleas que permiten el libre desplazamiento del cable. Estos elementos compensan los cambios de posición del cable debido al movimiento de la cabina.
- Anemómetro. Instrumento de medida de la velocidad del viento que indica cuando ésta puede atentar contra la seguridad del sistema. Se ubican en los sitios más críticos ya sea en pilonas o estaciones

3.1.6 Cadena cinemática

Está compuesta por todos los dispositivos móviles del sistema que dan movimiento a las cabinas. Estos dispositivos varían según el tipo de sistema.

- Motor principal. Está ubicado en la estación motriz. Es un elemento de potencia encargado de imprimir el movimiento al sistema a través de reductores y acoples. En instalaciones de gran potencia se utilizan motores de corriente directa.
- Reductor. Es un equipo que tiene como función adaptar la velocidad estándar de salida del motor a la velocidad y potencia adecuadas o necesarias para poner en movimiento la polea en las condiciones de servicio requeridas
- Polea motriz: Se encuentra ubicada en la estación motriz. Es un elemento de fabricación metálica que tiene como función transmitir al cable la potencia generada por el motor. Cuenta con un recubrimiento de material plástico en la garganta para evitar el desgaste del cable por rozamiento.
- Polea de reenvío. Se encuentra ubicada en la estación extrema (reenvío). Cuenta con las mismas características de fabricación de la polea motriz. Tiene como función reenviar al cable hacia la estación motriz cerrando el bucle que éste conforma.
- Motor auxiliar de rescate. Generalmente se encuentra posicionado cerca de la unidad reductora. Su función es proporcionar potencia al sistema que permita la

evacuación de los pasajeros en el caso de que exista una interrupción en el suministro del fluido eléctrico o cuando ocurra una avería en el motor principal, generalmente es un motor de combustión interna. En el caso de que se emplee un motor auxiliar de rescate eléctrico, será necesario contar con una planta electrógena que permita su funcionamiento.

- Cilindros hidráulicos y/o contrapesos. Tienen como función mantener la tensión de diseño del cable, corrigiendo las variaciones propias del comportamiento mecánico de éste. Estos elementos, que pueden estar ubicados en cualquiera de las estaciones extremas, están unidos a la polea motriz o a la polea de reenvío, las cuales, en cada caso, deben estar ubicadas sobre una plataforma móvil para facilitar su movimiento durante las correcciones de tensión.
- Frenos. Generalmente están ubicados en el eje de salida del motor (eje rápido) y directamente en las poleas motrices, independientemente del tipo de sistema, tienen como función limitar la velocidad de funcionamiento del sistema o detener éste. Eventualmente en un sistema bicable que tenga una diferencia significativa de alturas entre estaciones se puede instalar un freno en el tren de poleas de la mordaza que sujeta al cable tractor, el freno se activa por falta de tensión en este cable o por una aceleración anómala del vehículo.

3.1.7 Dispositivos eléctricos y de control

Es el conjunto de elementos destinados a facilitar la operación de una forma automatizada además de brindar mayor confiabilidad al sistema. Algunos de estos dispositivos son:

- Sistemas de malla a tierra o apantallamiento. Es el conjunto de dispositivos que absorben las descargas atmosféricas y las sobretensiones eléctricas que pueden poner en riesgo los elementos de la instalación, garantizando la continuidad eléctrica y protegiendo los elementos del sistema electromecánico y las estaciones.
- Variador de frecuencia. Dispositivo encargado de la regulación de la frecuencia eléctrica enviada al motor (aumenta o disminuye las rpm). Es utilizado en las maniobras de arranque y parada del sistema con el fin de evitar sobreesfuerzos en éste.
- PLC (Controlador Lógico Programable). Equipo electrónico programable, diseñado para controlar la operación del sistema en tiempo real o enviando señales al operador para que tome correctivos de las irregularidades detectadas en los diferentes dispositivos.
- Tableros de potencia. Gabinetes metálicos donde se aloja el PLC, el variador de velocidad y los demás elementos de potencia con sus respectivos dispositivos de seguridad.
- Consola de mando. Gabinete metálico que contiene los elementos que permiten cambiar la configuración del sistema, según las necesidades de operación; debe

contar con una pantalla mímica y dispositivos para el cambio de variables del sistema.

- Pantalla mímica. Dispositivo electrónico en donde se visualiza el esquema funcional de todo el sistema y sus elementos y que permite realizar algunos ajustes operativos e identificar cualquier anomalía presentada en el mismo.
- Sistema de medición de vientos. Tiene como función medir la velocidad del viento y generar alarmas cuando detecte velocidades que puedan atentar contra la seguridad operativa del sistema.

3.2 SISTEMAS COMPLEMENTARIOS

Adicional a los elementos propios del cable, deberán diseñarse los siguientes sistemas:

3.2.1 Redes contra incendios

Se debe realizar el diseño del sistema de detección (acorde con el código de sistemas de alarma y detección NFPA 72) y extinción de incendios, lo cual comprende: el diseño del sistema hidráulico, almacenamiento de agua, sistema de impulsión (bombeo), sistemas de detección, alimentación eléctrica en caso de emergencia, sistema electrónico y software de control. Debe incluir esquemas de funcionamiento, señalización y recorridos de evacuación, iluminación de emergencia (norma NFPA 110 "Estándar para sistemas de fuentes de poder de emergencia y alternos). Se deberá verificar, además, que el planteamiento arquitectónico cumple con lo indicado en la normativa aplicable en materia de Plan de Evacuación en caso de emergencia y considerar áreas de acceso adecuadas para el cuerpo de bomberos.

3.2.2 Instalación de CCTV. Seguridad

Se deberá elaborar el proyecto de instalaciones especiales, que incluyan como mínimo: Circuito cerrado de televisión, telefonía interior-exterior, Voz y datos. Cada uno de los proyectos formará parte del sistema integral de comunicaciones, seguridad y emergencia, a través del cual se podrá controlar desde la cabina de control o remotamente, cualquier actividad en el ámbito del sistema.

El diseño del sistema de cámaras de seguridad se realizará obedeciendo al programa funcional y procesos del sistema. Este proceso complementará los requerimientos de la red de voz y datos, en relación a la distribución y accesibilidad del recorrido del cableado.

Como parte del sistema de seguridad se incluirán dispositivos de detección y localización de intrusos en cada pila, de tal forma que cualquiera que acceda a ella con intención de subir por la escalera sea detectado por el centro de control y puedan activarse las medidas oportunas de disuasión o detención. En el sistema se identificará el número de la pila y será resistente a la intemperie.

3.2.3 Instalación de telefonía, voz y datos

Para el diseño del sistema de comunicaciones se deben tener en cuenta, seguir y cumplir las normas existentes en la industria, de tal forma que garanticen seguridad y rendimiento de las redes, que sean especificados y aprobados por la norma vigente.

Cada uno de los proyectos formará parte del sistema integral de comunicaciones, seguridad y emergencia, a través del cual se podrá controlar desde la cabina de control, o remotamente, cualquier actividad en el ámbito del sistema.

La instalación de la red de Voz y Datos obedecerá al programa funcional de cada una de las estaciones, así como los requerimientos especiales en caso de emergencia. Se incluirá la ubicación del centro de datos (servidores y UPS), así como los componentes mínimos para garantizar su correcto funcionamiento y seguridad (climatización, mantenimiento, etc.). La categoría de la instalación será tal que garantice la seguridad de los datos en todo su recorrido. El alcance del proyecto incluirá todos los equipos electrónicos para garantizar el correcto funcionamiento del sistema (DVR's, racks, swithes, etc.).

3.2.4 Instalación de sistema pararrayos

El diseño del sistema de protección contra rayos se realizará según los lineamientos de la normativa técnica aplicable, para todas las Estaciones y pilonas. Los requerimientos de diseño del sistema de apantallamiento y pararrayos, para el sistema electromecánico, obedecerán además a la normativa internacional que garantice el correcto funcionamiento y validez de garantías de cada uno de los componentes del equipo. Lo anterior aplica además para el sistema de red de tierras.

3.2.5 Instalación de sistema climatización

Se debe elaborar el diseño mecánico del sistema de climatización y ventilación forzada, necesario en las estaciones. Los requerimientos de carga del sistema diseñado complementarán y serán considerados en el diseño de la instalación eléctrica e hidrosanitario. La ubicación de las unidades condensadoras y evaporadoras, se definirá en concordancia con la propuesta arquitectónica. Se garantizará la renovación de aire, ya sea de forma natural (preferiblemente) o forzada, en los lugares de trabajo y circulación de los usuarios (oficinas, baños, pasillos, comedores, vestidores, armarios técnicos, cuartos de control, etc.).

Se hará una evaluación particular de cada una de las zonas de uso y funcionamiento de equipos, desde el punto de vista de carga térmica ambiental. La propuesta del sistema, en el caso de zonas climatizadas incluirá mecanismos alternativos de ventilación en caso de fallo de equipos o interrupción de energía, mediante aberturas (ventanas) u otro mecanismo similar.

3.2.6 Instalación de sistemas de transporte vertical (ascensores, bandas, escaleras mecánicas y de rescate).

Los sistemas de transporte vertical, tales como: ascensores y escaleras mecánicas, u horizontales, como bandas transportadoras, se diseñarán de acuerdo a lo estipulado en la normativa aplicable.

En cualquier caso, se tomarán en cuenta los requerimientos funcionales del programa arquitectónico y las necesidades de accesibilidad de las PMR. El diseñador deberá integrar el diseño con los apartados de instalaciones eléctricas, estructuras y plan de emergencias.

Se entiende que cada fabricante cuenta con características específicas en sus componentes o diseños; sin embargo, el diseñador preverá las condiciones geométricas de la estructura (aberturas y fosos), para poder asumir la instalación de cualquier proveedor. Además, se tomarán en cuenta los elementos de sujeción y accesorios para garantizar la seguridad del personal encargado de su instalación y mantenimiento.

3.2.7 Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y Servicio al Usuario (SIRCI)

El consultor deberá entregar el diseño para diferentes áreas y servicios del sistema SIRCI asociado al sistema de Cable Aéreo de acuerdo con los requerimientos solicitados por Transmilenio S.A en el “Informe parámetros generales para el proyecto cable aéreo San Cristóbal” entre otros:

- Zona de barreras en estaciones
- Zona CCTV
- Zona de taquilla
- Zona cuarto de datos
- Zona cuarto eléctrico
- Servicio de Soporte y Mantenimiento del SIRCI
- Redes eléctricas, voz, datos y CCTV.

Al respecto, el consultor debe entregar el diseño de arquitectura de SIRCI con la descripción funcionalidades y componentes de cada sistema, con la identificación de interfaces con el usuario y los protocolos raíz de funcionamiento para lograr la integración y funcionalidad completa. Es importante, que durante la Etapa de diseños se involucre al concesionario SIRCI, con el fin de revisar a fondo la ubicación de los cuartos eléctricos, los recorridos de los ductos, los unifilares, y todo lo que pudiese llegar a faltar dentro de estos lineamientos iniciales.

Para el desarrollo del proyecto se definen las siguientes fases:

3.3 FASE 1: RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

En esta fase el Consultor deberán revisar y analizar la información de todos los estudios técnicos que se hayan realizado con anterioridad, a fin de comprender cabalmente los diseños de Ingeniería, los estudios ambientales y sociales y en general, todos aquellos estudios desarrollados hasta la fecha.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

El Consultor deberá seguir las instrucciones incluidas en los Capítulos Técnicos, que hacen parte de este Anexo Técnico.

El Consultor debe investigar y recopilar la información secundaria para ejecutar el proyecto, lo que incluye todo el trabajo de investigación en las empresas de servicios públicos y demás entidades estatales que estén involucradas en el área de influencia del proyecto, indagar sobre normas, estudios y diseños realizados en el área de influencia del proyecto, inspeccionar y diagnosticar las condiciones del sitio y detectar posibles dificultades que impidan el normal desarrollo del proyecto.

El Consultor deberá investigar con las entidades competentes, los documentos que permitan el correcto desarrollo del objeto del contrato (normas, especificaciones técnicas, y demás). Con la presentación de la propuesta se da por aceptado que los proponentes conocen los requerimientos de las diferentes empresas de servicios públicos (en los casos en que aplica) y con base en ellos se deben ejecutar los diseños correspondientes.

El Consultor deberá llevar a cabo la solicitud de datos técnicos ante las empresas de servicios públicos (en los casos que aplica) y con base en ellos se deben ejecutar los diseños correspondientes. La información suministrada por las empresas de servicios públicos al consultor es de carácter confidencial y solo podrá ser utilizada para el desarrollo de proyectos del IDU.

Resultado de esta investigación debe presentar una valoración de la información recopilada, y una propuesta de complementación de esta para aprobación de la interventoría, así como el plan de trabajo de campo para las labores previstas en los capítulos técnicos que hacen parte de estos estudios previos.

Así mismo, durante el desarrollo de los trabajos que hacen parte de esta fase, el Consultor deberá investigar la fecha de construcción y las fechas de las pólizas de garantía y estabilidad, de todas las obras de infraestructura (vial, de espacio público, de servicios públicos, estructuras, etc) existentes dentro del área de influencia del proyecto.

Esta situación deberá ser informada oportunamente mediante oficio dirigido al Director Técnico de Proyectos del IDU, y será responsabilidad del consultor si el IDU incurre en doble contratación por la omisión del consultor en este aspecto.

Un mal ejercicio en el empalme con los otros proyectos, en la búsqueda de la información de contratos o de cualquier otra fuente de información secundaria puede repercutir en mala calidad de los trabajos, inadecuadas ejecuciones de ensayos de laboratorio que reducirían la cobertura en estructuras que realmente lo necesiten y probables fallas en el cumplimiento del alcance contractual: lo cual será responsabilidad del consultor y exime al IDU de cualquier sobrecosto.

Para esta fase el Consultor deberá tener en cuenta, entre otros, la totalidad de la documentación mencionada en los ANTECEDENTES de este documento, tales como estudios de factibilidad, estudios de prefactibilidad y estudios a nivel de perfil, así como los demás documentos que se encuentran en el centro de documentación del IDU (Calle 20 No. 9.20, piso 2) relacionados con el proyecto.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

El centro de documentación del IDU es un sitio de acceso libre al público, por lo tanto, será responsabilidad del oferente, visitar el centro de documentación para verificar el estado de los documentos de factibilidad que se entregan por parte de la entidad, con el fin de que se tengan en cuenta en la oferta todas las actividades necesarias que garanticen que la documentación es suficiente y completa para adelantar todas las fases del proyecto. La no verificación del estado de los documentos de factibilidad por parte del oferente no es justificación para solicitar ajustes adicionales en los costos del proyecto.

Lo anterior puede ser consultado en el siguiente link:

https://webidu.idu.gov.co/jspui/browse?type=contrato&value=Contrato+2012-1531+Secretar%C3%ADa+de+Movilidad&rpp=100&submit_browse=Actualizar

Los alcances de la fase de recopilación y análisis de información contemplados son:

- Recopilar el producto resultado del Contrato Interadministrativo No. 20121531 del 7 de noviembre 2012, suscrito entre la Secretaria Distrital de Movilidad y la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada.
- Recopilar el producto resultado del Contrato Interadministrativo No.1463 de 2009.
- Investigar y recopilar la información secundaria para ejecutar el proyecto, lo que incluye todo el trabajo de investigación en las empresas de servicios públicos y demás entidades estatales que estén involucradas en el área de influencia del proyecto, indagar sobre normas, estudios y diseños realizados en el área de influencia del proyecto, inspeccionar y diagnosticar las condiciones del sitio y detectar posibles dificultades que impidan el normal desarrollo del proyecto. . Se deben solicitar los datos técnicos correspondientes.
- Analizar y complementar la información en el componente de Redes Secas e hidrosanitarias, suministrada por las Empresas de Servicios Públicos; se deben solicitar los datos técnicos correspondientes.
- Revisar y verificar las condiciones actuales y futuras en cada punto donde se piensa desarrollar el proyecto y sustentar técnicamente todas las recomendaciones dadas, de tal forma que permitan su complementación con las demás áreas relacionadas con el proyecto.
- Consultar la existencia de proyectos de desarrollo de los barrios y urbanizaciones aledaños al proyecto para ser considerados dentro del estudio.
 - El consultor debe entregar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo con el cronograma de actividades en materia de seguridad y salud en el trabajo y demás información a implementar durante la ejecución del contrato.
- El consultor deberá realizar un informe de recopilación, revisión y análisis de los insumos existentes de acuerdo con los lineamientos definidos en cada uno de los capítulos técnicos que hacen parte del presente pliego y presentar conclusiones sobre la utilidad de esa información para el objeto del contrato, presentar los puntos críticos,

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

trabajos de campo requeridos de complementación, principales retos o problemáticas identificadas y todos los elementos que considere para el cumplimiento del objeto contractual y anexar el plan de recopilación de información complementaria (primaria), de acuerdo con lo establecido en los capítulos técnicos de estos pliegos de condiciones y entregarlo para aprobación de la interventoría.

3.4 FASE 2: FACTIBILIDAD

El objeto de esta fase es revisar, actualizar, ajustar y complementar el trazado definido en el estudio de factibilidad mencionado en los antecedentes, con el fin de reconocer las condiciones actuales de las zonas por donde fueron inicialmente previstos, validar los trazados y plantear los ajustes o alternativas necesarios.

Dentro de los trabajos realizados para la ciudad de Bogotá en el año 2009 para el corredor objeto del presente estudio, se plantearon dos trazados de ubicación viables (ver Ilustración 3), los cuales se diferencian básicamente en la ubicación de la estación retorno. La factibilidad realizada en el año 2012 se elaboró para la alternativa 2.

	Alternativa 1 Portal 20 de Julio – La Victoria - Moralba	Alternativa 2 Portal 20 de Julio – La Victoria - Altamira
Longitud	3,556	2,830
Desnivel	318	264
Trazado esquemático		

Ilustración 3 Alternativas de trazado cable San Cristóbal

Considerando que han pasado 8 años desde que se realizaron los estudios de factibilidad es preciso hacer una revisión integral del proyecto actualizando los estudios basados en la situación actual, contemplando modificaciones en la normatividad, cambios en el entorno urbano, crecimiento de las redes de servicios públicos, entre otros, lo cual podría generar ajustes o modificaciones al trazado.

Una primera consideración corresponde a la localización de la estación motriz que a su vez es el punto de integración con el Sistema TransMilenio en el Portal 20 de Julio.

En los diseños de factibilidad actuales, la estación y el garaje del cable se localiza en un área correspondiente al patio utilizado para el parqueo de los buses biarticulados de TransMilenio (ver ilustración 4). Actualmente, la flota troncal se ha incrementado y el patio

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

está operando al máximo de su capacidad, incluso existe un déficit de las áreas de parqueo de buses del Sistema TransMilenio, razón por la cual, la estación del cable podría tener modificaciones en su ubicación o alcance. Es preciso entonces contemplar espacios en las inmediaciones del portal, de tal forma que se logre la integración entre los dos sistemas, o contemplar la posibilidad de construir el garaje de las cabinas en la estación de retorno de Altamira.

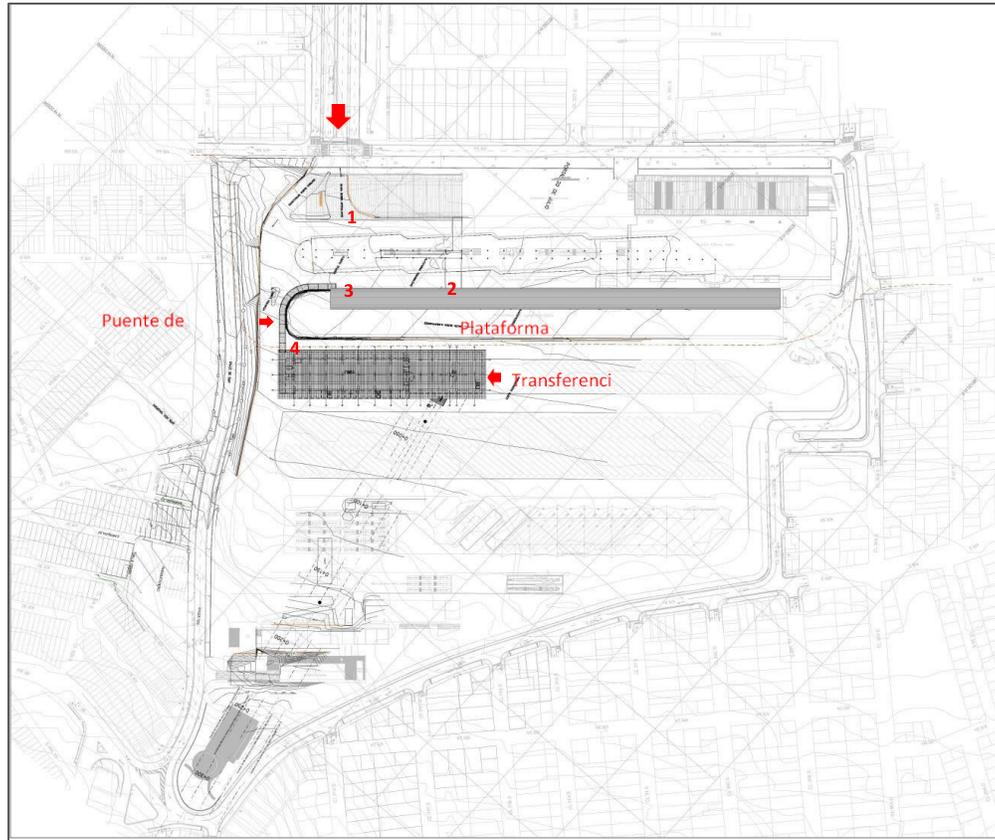


Ilustración 4 Esquema de integración de sistemas

El consultor deberá realizar un análisis multicriterio de alternativas de trazado para definir la mejor que constituya un sistema funcional, útil y factible técnicamente, que permita la mayor cobertura de usuarios tanto a nivel peatonal como a través de la integración con los demás modos de transporte al sistema.

De otra parte, dentro de las alternativas a evaluar en la fase de Factibilidad, el Consultor deberá incluir la futura integración del cable con el ramal de conexión hacia el Barrio Juan Rey (Ver Ilustración 5). El consultor deberá revisar el estudio realizado mediante el Convenio Interadministrativo 1463 de 2009 y elaborar el estudio de factibilidad de dicho ramal partiendo de la premisa que éste no se construirá en el corto plazo, por lo cual, se deberá prever dentro de los estudios de factibilidad y diseños, la futura integración bien sea física u operacional con el cable de conexión a Juan Rey.



Ilustración 5 Alternativas de trazado a Juan Rey

En esta fase se deberá realizar una evaluación preliminar de todos los aspectos técnicos, legales, ambientales, sociales, patrimoniales arqueológicos, económicos, administrativos y prediales que puedan afectar o impedir el normal desarrollo del proyecto y definir la alternativa de localización y trazado que a este nivel satisface en mayor medida los requisitos técnicos y financieros.

Es importante mencionar que esta fase del proyecto permite dar a conocer las diferentes alternativas de implantación de estaciones y pilonas, así como conocer las diferentes condicionantes técnicas en cuanto a tecnología que se podrían aplicar al proyecto. En ese mismo sentido los estudios técnicos y los soportes de estos permitirán definir la viabilidad del proyecto.

Durante la Fase de Factibilidad se deberá adelantar: Estudio de localización y definición del posible trazado. El estudio de localización es importante ya que dependiendo de la correcta selección del trazado de la línea y la ubicación de las estaciones y pilonas del sistema se desprenderán aspectos críticos como su cobertura óptima (demanda de usuarios) y la complejidad en la construcción, componente electromecánico y componente de obras civiles (costos de obra) que impactarán finalmente los indicadores financieros, ingresos y costos, permitiendo viabilizar el proyecto casi desde esta fase de estudio.

El estudio de localización garantiza que se evalúen varias alternativas de trazado, buscando la óptima para atender las necesidades del proyecto. El objetivo final será seleccionar el trazado de mayor impacto positivo para la comunidad, promediando beneficios sociales, superar barreras geográficas que dificultan la movilidad de pasajeros, condiciones financieras, mayores ingresos y menores costos de construcción, operación y mantenimiento en sus diferentes fases.

Debe hacerse un estudio de alternativas que desarrolle un sistema funcional, útil y factible técnicamente, que permita la mayor cobertura de usuarios tanto a nivel peatonal como a través de la integración de los demás modos de transporte al sistema. A partir de un análisis multicriterio, el consultor deberá recomendar la mejor alternativa.

Para el análisis de localización de una instalación de transporte por cable se considerarán principalmente los siguientes componentes: las estaciones (motriz, intermedias y de retorno), las pilonas (torres de sostenimiento del cable) y el cable de desplazamiento

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

(tractor o portador).

Los aspectos técnicos por considerar son:

- Geometría del trazado.
- Longitud de la línea.
- Desnivel topográfico.
- Cobertura óptima (demanda de usuarios)
- Complejidad en la construcción de obras civiles (costos de obra)
- Complejidad en el montaje de equipos (vías vehiculares, grúas telescópicas, torre grúa, helicópteros, etc.).
- Ubicación de estaciones, buscando la ubicación de las estaciones, tanto extremas como intermedias, en los principales cruces de flujo de personas, sobre las vías de mayor tráfico (para permitir la integración del transporte) o cerca de las cabeceras municipales (si es posible).
- Elección de los lotes para la construcción de las estaciones (privados, públicos, etc.)
- Facilidad de conexión de servicios públicos. Disponibilidad de los servicios generales para las estaciones y torres de la línea (energía eléctrica, aseo, iluminación – alumbrado público, alcantarillado, acueducto, recolección de basuras y residuos peligrosos, etc.).
- Facilidad de acceso a las estaciones para el montaje de equipos durante la construcción del proyecto y en operación y mantenimiento.

Los estudios mínimos por desarrollar son los siguientes, sin que esto implique que sean los únicos a desarrollar por parte del Consultor:

3.4.1 Estudio Topográfico

Finalizada la fase de Recopilación y Análisis de Información, la cual debe surtir de manera rápida y juiciosa por parte del Consultor, el producto de topografía debe estar casi concluido, para que máximo en el primer mes de la fase de factibilidad se disponga de información primaria inicial para analizar las alternativas del proyecto y las características, así como elementos prediales, de infraestructura vial y espacio público o de redes que se requieran para su desarrollo.

Entre los productos a entregar para esta fase se encuentran: ortofotos, nube de puntos 3D, Modelos Digitales de Terreno y de Superficie de cada una de las alternativas, todos estos provenientes de **LIDAR**. Adicionalmente, deberá entregarse un archivo DWG con el dibujo básico en 3D poly de los borde vías, paramentos, andenes y redes, de las áreas que se requieran para el análisis de alternativas y el prediseño.

El consultor deberá elaborar el estudio topográfico para el proyecto según los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 1 Topografía.

3.4.2 Estudio Predial

El levantamiento de la información predial lo realizará la Dirección Técnica de Predios del IDU. En esta fase, el Consultor debe hacer entrega de la información de topografía mencionada en numeral anterior y de los diferentes trazados propuestos con el detalle

suficiente para que se pueda hacer una estimación preliminar del número de predios requeridos para la localización de estaciones y pylonas. y

3.4.3 Estudio de Tránsito y Transporte

En esta fase el Contratista elaborará la metodología para toma de información primaria y desarrollo del estudio de tránsito. La metodología deberá presentarse para revisión y aprobación por parte de la Interventoría y de la Secretaría Distrital de Movilidad. El Contratista deberá presentar un informe con la presentación de las alternativas, calificación de la matriz multicriterio del componente de tránsito y selección de la mejor con criterios de seguridad vial y parámetros de ingeniería de tránsito, con base en la información secundaria recopilada. Realizar el Cálculo del TPD en caso de requerirse, con información secundaria.

El Consultor deberá elaborar el estudio de tránsito para el proyecto según los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 3 Estudios de tránsito y transporte.

3.4.4 Diseño Geométrico

A partir de información secundaria se debe plantear la geometría preliminar en planta y perfil para cada una de las alternativas, teniendo en cuenta en cada uno de los planteamientos la normativa de gálibos para cables, y las zonas definidas en el estudio de demanda para la localización de las estaciones.

Descripción y análisis de alternativas de trazado detallando el procedimiento seguido para obtener dicho trazado

En la fase de factibilidad se define el prediseño geométrico para la alternativa seleccionada, cuantificar volúmenes de movimiento de tierras, definir el área de replanteo para acometer el diseño definitivo y proporcionar insumos para iniciar el trámite de la obtención de la reserva vial incluyendo las posibles líneas de chaflán. La solución geométrica en planta deberá tener en cuenta los análisis de los demás componentes de la factibilidad, en especial consideraciones de tipo urbano, ambiental, social, redes de servicios públicos y prediales

El Consultor deberá elaborar el diseño geométrico para el proyecto según los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 4 Diseño Geométrico.

3.4.5 Urbanismo, arquitectura, espacio público y paisajismo

Urbanismo y Espacio Público:

- **Análisis urbano del proyecto:** El proyecto de diseño urbano y la generación de transporte sostenible, deberá integrarse con los sistemas de movilidad, espacio público y transporte, y con otros proyectos a cargo de la Entidad o externos. Se delimita el área de estudio, y su relación con otros proyectos.
- **Determinación de áreas de oportunidad para proyectos asociados:** Se deberá establecer las áreas de oportunidad asociadas al proyecto del cable de San Cristóbal, identificando los potenciales proyectos a desarrollar de acuerdo a la articulación interinstitucional, la cual establecerá la competencia de cada uno de los sectores y actores involucrados en el desarrollo, gestión y ejecución de cada uno de los proyectos identificados para el área de oportunidad planteada.

- **Desarrollo de la propuesta de implantación urbana de cada una de las alternativas en estudio:** considerando los lineamientos de diseño y su integración con la movilidad, transporte, espacio público, ambiente y el ámbito social, en articulación con las áreas de oportunidad, permitiendo de esta forma definir la alternativa más adecuada mediante la evaluación de la matriz multicriterio.
- **Desarrollo del anteproyecto de la alternativa seleccionada,** incluyendo la definición de parámetros del diseño del espacio público, mediante la "inclusión de los lineamientos de diseño, teniendo en cuenta los siguientes conceptos: el tratamiento de las áreas remanentes como sectores de integración urbana con el contexto urbano, la conectividad peatonal, la red cicloinclusiva, el manejo de culatas, el diseño paisajístico integrado con la propuesta ambiental y con el tipo de implantación del mobiliario urbano basado en configurar zonas de permanencia, el tratamiento de borde urbano y la inclusión de espacios públicos para la accesibilidad universal.

Arquitectónico:

Corresponde al desarrollo cualificado de los conceptos originados previamente y su formulación debe hacerse con base en el análisis urbano, las necesidades y fines del programa arquitectónico, en las normas urbanísticas, códigos de construcción y normas técnicas vigentes aplicables.

Comprende la documentación técnica a escala suficiente para la comprensión urbanística y arquitectónica del edificio y su entorno, la cual debe contener información funcional, espacial, dimensional y constructiva, que incluyen el desarrollo de estudios técnicos complementarios del proyecto cuyo desarrollo debe ser suficiente para poder efectuar la evaluación técnica y económica del proyecto con el fin de determinar su viabilidad, pero sin el detalle suficiente para poder ejecutar la obra.

Con los resultados de esta Fase, el consultor deberá adelantar el trámite para la expedición de la reserva vial.

El Consultor deberá elaborar el diseño de urbanismo, paisajismo y espacio público y el diseño arquitectónico para el proyecto según los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 5 Urbanismo, espacio público paisajismo y arquitectura.

3.4.6 Diseño de redes hidrosanitarias

El Consultor realizará (con información secundaria) para cada una de las alternativas la identificación de las redes que interfieran en las áreas de localización de las estaciones, pilonas y demás infraestructura que hace parte del proyecto.

Se deberá elaborar un informe que incluya la descripción del planteamiento y distribución de las redes hidráulicas internas (suministro, desagüe, red contra incendio) y ubicación de conexiones acometidas y domiciliarias, para todas las edificaciones arquitectónicas incluidas en el proyecto (estaciones, portales, biciparqueaderos, baños públicos y demás áreas de oportunidad). Planos independientes por tipo de red hidrosanitaria armonizando información secundaria y primaria (de otros componentes) con el diseño conceptual de solución a las interferencias y de redes de drenaje y demás que apliquen para cada alternativa.

Este componente busca que en la alternativa seleccionada para el proyecto, se detallen cada una de las redes (acueducto y alcantarillado, que entreguen las ESP) y las afectaciones identificadas con el fin de plantear una solución conceptual viable para el diseño y proponer una posible reubicación y/o protección de las redes que lo requieran, de tal manera que se pueda realizar una estimación confiable del presupuesto para la componente de redes hidrosanitarias, acorde con lo esperado en esta fase.

El Consultor deberá elaborar el diseño según los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 6 Redes Hidrosanitarias.

3.4.7 Diseño de redes secas y de gas

Los estudios de esta fase buscan seleccionar y definir la alternativa a la cual se le elaborarán diseños detallados, para lo cual es necesario profundizar en los aspectos técnicos de todas las alternativas formuladas y otras que puedan surgir durante esta fase, investigando las redes existentes (energía por cada nivel de tensión, gas y telemáticas por cada cable operador), estudiando las afectaciones de estas y las alternativas propuestas, proponiendo soluciones conceptuales viables a las afectaciones a través de posibles traslados o protecciones y recurriendo al levantamiento de información primaria donde así se requiera, de tal forma que se pueda realizar una estimación confiable del presupuesto para el componente de redes secas. Todo en el marco de la ley 1682 de 2013.

El alcance del componente de redes secas busca detallar e identificar las redes de energía, telecomunicaciones y VANTI que el operador de red suministre, y que interfieren en cada una de las alternativas con las áreas de localización de las estaciones, pilonas y demás infraestructura que hace parte del proyecto.

Si bien es cierto en esta fase no se desarrollan los diseños detallados de la alternativa seleccionada, si debe ampliarse de forma suficiente toda la información requerida que permita la toma de decisiones. Esto quiere decir, que deberá profundizarse y adelantarse levantamiento de información primaria donde así se requiera.

Este componente busca que para las alternativas formuladas para el proyecto se detallen cada una de las redes (energía por cada nivel de tensión, gas y telemáticas por cada cable operador, que entreguen las ESP) y las afectaciones identificadas con el fin de plantear una solución conceptual viable para el diseño, de tal manera que se pueda realizar una estimación confiable del presupuesto para la componente de redes secas, acorde con lo esperado en esta fase.

El Consultor deberá establecer los requerimientos técnicos y prediseños para perfeccionamiento de la alternativa seleccionada, con base en la Normatividad Técnica vigente, teniendo en cuenta el resultados de los estudios relacionados en los antecedentes, y considerando lo estipulado en Capítulo 7 Redes Secas del presente proceso y adicionalmente, las recomendaciones que se emitan por parte de la Interventoría y del IDU dentro del marco de cumplimiento del Convenio Interadministrativo de Cooperación suscrito entre el IDU y las ESP vigente, de la Guía “Coordinación IDU, ESP y TIC en Proyectos de Infraestructura de Transporte”, GU-IN-02 y del Manual de Interventoría y/o Supervisión de Contratos, MG-GC-01.

3.4.8 Geotecnia

A partir de la información recopilada en de estudios anteriores, para la fase de Factibilidad se deberán plantear alternativas a nivel geotécnico de acuerdo con la implantación del proyecto, y finalmente evaluar y definir la alternativa que se llevará a nivel de diseño de detalle en la fase de estudios y diseños.

Con base en la información geotécnica secundaria (estudios anteriores), se deberán realizar los predimensionamientos de las estructuras geotécnicas para cada una de las alternativas de solución del proyecto, así con su respectivo cálculo de cantidades por alternativa, con el propósito de evaluarlas a través de una matriz multicriterio que permita definir la alternativa óptima.

El Consultor deberá realizar la caracterización del entorno geológico, geomorfológico geotécnico y sísmico del proyecto para cada uno de los sitios que requieran el análisis de alternativas para las estructuras a implantar. Así mismo, deberá identificar las amenazas y riesgos que pueden llegar a afectar cada una de las alternativas que se evalúen, estableciendo sus posibles implicaciones.

Con base en la información geotécnica secundaria y el análisis de cargas, se deberán realizar los análisis geotécnicos de estructuras primarias, secundarias, complementarias, tratamiento de los taludes y cimentación de redes.

El Consultor deberá identificar y analizar los riesgos que pueden llegar a presentarse durante la ejecución de los estudios y diseños, para cada una de las alternativas que se plantean y analizan indicando la posible solución a dichos inconvenientes.

El consultor deberá elaborar el diseño geotécnico según los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 8 Geotecnia.

3.4.9 Diseño de estructuras

Este componente busca definir el tipo de estructura y el predimensionamiento de la solución estructural para cada alternativa (conforme al diseño geométrico y de espacio público de cada una de las mismas), incluyendo la estimación de costos. Involucra estructuras principales y complementarias.

Para cada alternativa, el Consultor debe hacer el inventario de estructuras nuevas requeridas, definiendo el tipo de estructura recomendado con el respectivo predimensionamiento y estimación de cantidades que permita determinar el presupuesto preliminar de las obras; para las estructuras existentes identificadas, se debe realizar un análisis del estado estructural y funcional a partir del diagnóstico visual, adicionalmente se debe plantear una solución conceptual para la conservación y/o protección de las mismas.

Para estructuras existentes, se debe realizar una valoración del estado en que estas se encuentran por medio de una inspección visual y plantear una solución para el mantenimiento, rehabilitación o reforzamiento de las mismas en los casos en que se encuentre necesario.

Para cada alternativa, deberá elaborarse el prediseño de las nuevas estructuras principales y complementarias definiendo el tipo de estructura recomendado con el respectivo predimensionamiento y estimación de cantidades que permita determinar el presupuesto preliminar de las obras.

El consultor deberá elaborar el diseño estructural según los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 9 Especificaciones técnicas de diseño de estructuras.

3.4.10 Estudios ambientales y de seguridad y salud en el trabajo

El Consultor deberá elaborar un documento técnico que contenga la información necesaria para evaluar y comparar, desde el punto de vista técnico – ambiental y de seguridad y salud en el trabajo, las diferentes alternativas bajo las cuales sea factible desarrollar el proyecto, con el fin de optimizar y racionalizar el uso de los recursos naturales, evitar y/o mitigar los riesgos, efectos e impactos negativos que puedan provocarse por el proyecto.

Se debe establecer los principales determinantes ambientales, restricciones ambientales, identificando los permisos, autorizaciones que se deben tramitar ante la autoridad ambiental competente; realizando una caracterización y evaluación del componente ambiental; estimar volúmenes de RCD, identificar zonas verdes a compensar, realizar preinventario forestal, identificar posibles amenazas y riesgos, emitir recomendaciones para la etapa de diseños de detalle.

El alcance detallado de los estudios ambientales, para esta fase, se desarrolla en Capítulo Técnico 10 Ambiental y Seguridad y Salud en el Trabajo – SST.

3.4.11 Pavimentos

El Consultor deberá realizar una descripción del alcance del proyecto en lo referente al componente de pavimentos y espacio público asociado. Para ello, deberá efectuar una descripción detallada de cada una de las alternativas propuestas presentando la relación de los aspectos a considerar en el análisis de cada una de ellas y que pueden influir sobre el pavimento y el espacio público asociados al proyecto. Deberá realizar el predimensionamiento de estructuras de pavimento, espacio público, plazoletas y ciclorutas (si aplica).

El consultor deberá elaborar el diseño según los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 11 Pavimentos.

3.4.12 Arqueología y bienes de interés cultural

Para la fase de factibilidad, se debe realizar el Diagnóstico Arqueológico según los términos de referencia que están descritos en el marco de la resolución 065 del 5 de marzo de 2020 del ICANH.

El Consultor deberá en la fase de factibilidad acoger los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 12 Arqueología y bienes de interés cultural.

3.4.13 Actividades de gestión y participación social

El Consultor debe realizar la caracterización social del proyecto, con el fin de identificar, describir y analizar el área de influencia del mismo, evaluando los impactos y diseñando las medidas de manejo para su buen desarrollo. Así como generar las recomendaciones

urbanísticas, mediante estrategias de participación ciudadana, con el fin de ser incorporadas en los lineamientos de diseño del proyecto.

Se debe elaborar el Plan de Diálogo Ciudadano y comunicación estratégica con la propuesta metodológica y cronograma (productos y actividades) la ejecución del proyecto. Elaborar el directorio y mapa de instituciones, equipamientos y actores sociales y el documento de análisis de la percepción ciudadana sobre el proyecto.

El Consultor adelantará las actividades de gestión y participación según los lineamientos que se establecen para esta fase en el Capítulo Técnico 13 Dialogo ciudadano y comunicación estratégica.

3.4.14 Diseño electromecánico

Desde el punto de vista técnico, uno de los aspectos más importantes que debe considerarse en la definición de un sistema transporte por cable aéreo, es la coherencia de las características geométricas de los trazados con las posibilidades técnicas para su construcción, de tal forma que se disponga de un sistema con longitud, desnivel y requerimientos de carga adecuados, que hagan la operación segura y confortable para los futuros usuarios.

En esta etapa se debe definir la tecnología de cable aéreo, realizar el diseño preliminar de los dispositivos electromecánicos asociados a la tecnología seleccionada para cada una de las alternativas, de tal forma que se pueda seleccionar mediante un análisis multicriterio el trazado definitivo de la línea.

Como resultado de la factibilidad, el Consultor debe entregar el análisis de la selección del sistema electromecánico para el proyecto, que incluya las características de localización y acceso de los sistemas electromecánicos, y el perfil preliminar con base en la integración de los estudios de topografía, geometría, demanda del corredor.

Se deben acoger los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 17 Diseño Electromecánico, así como de lo estipulado en el documento de Parámetros Operacionales remitido por Transmilenio el 3 de julio de 2020.

3.4.15 Presupuesto

Se deberá elaborar una estimación de costos de inversión (CAPEX) el cual deberá contemplar los costos directos e indirectos del proyecto y costos de operación (OPEX) del proyecto que contemplará los ítems de operación y mantenimiento de la infraestructura y los servicios que se ofrecerán en esta.

El consultor debe desarrollar, presentar y soportar el presupuesto general para cada una de las alternativas, tramos y/o sub-tramos a partir de precios vigentes. Los costos de cada alternativa deben presentarse desglosados por componentes, capítulos o paquetes de trabajo, a partir de cantidades estimadas y precios unitarios y/o utilizando índices. Adicionalmente, el presupuesto debe incluir el análisis de los valores globales para el tema social, ambiental, seguridad y salud en el trabajo y el manejo de tráfico y adecuación de desvíos, interventoría y diseños.

El Consultor deberá acoger los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 15 Presupuesto.

3.4.16 Matriz Multicriterio - Definición de la alternativa a Diseñar

A partir de un análisis multicriterio, el consultor deberá recomendar de la mejor alternativa de trazado. Por medio de criterios cualitativos y cuantitativos que servirán como herramienta comparativa para definir como mejor alternativa la que obtenga la puntuación más alta.

Entre los criterios de puntuación se pueden considerar los siguientes:

- Demanda, capacidad de transporte: Demanda o capacidad requerida, estimada para cada línea de cable aéreo y los beneficios que su implementación pueda generar en función de requerimientos de flota, tiempos de viaje, integración con los puntos de alto tráfico de usuarios y el potencial crecimiento de la demanda en la zona de influencia del sistema.
- Sistema de transporte cable aéreo: En este grupo de criterios se consideran los costos de la obra civil, del componente electromecánico, del montaje y de operación y mantenimiento del mismo relacionados con la implementación de cada línea propuesta. También son considerados la facilidad técnica y el tiempo de implementación.
- Diseño urbanístico y Movilidad de usuarios: Deberá considerar los efectos positivos que pueda traer la línea de cable aéreo en la movilidad de la ciudad y el potencial desarrollo que puede fomentar en las zonas de influencia.
- Gestión y disponibilidad predial: Deberá considerar de manera general y de acuerdo con el trazado de la línea, los requerimientos y facilidad de gestión de predios para la construcción del sistema de cable aéreo.
- Social: Deberá considerar los posibles efectos que desde el punto de vista social puedan darse con la línea del sistema cable aéreo.
- Ambiental: Deberá considerar los posibles efectos que desde el punto de vista ambiental puedan darse con la línea del sistema cable aéreo.
- Normativa Nacional, Local y Urbana: para su localización, protección de la franja o espacio aéreo y ocupación del territorio.

Para cada uno de los criterios se tendrá de referencia un peso específico en la calificación general, que deberá ser propuesto por el Consultor y validados por la interventoría y el IDU.

Cada criterio evaluado podrá ser desagregado en subcomponentes que permitan justificar las ponderaciones de cada alternativa. El consultor deberá poner a consideración de la interventoría y la entidad la metodología de calificar las diferentes alternativas, antes de realizar dicho estudio y análisis.

Se deberá elaborar un informe que describa las alternativas analizadas, las ventajas y desventajas de cada una de ellas, la matriz multicriterio y toda la información solicitada en los capítulos técnicos para esta fase.

3.5 FASE 3: ESTUDIOS Y DISEÑOS

El Consultor deberá realizar los ESTUDIOS Y DISEÑOS para el presente proyecto, que incluye todos los productos requeridos en los capítulos técnicos establecidos en el proceso, de acuerdo a las condiciones físicas encontradas; así como los componentes que se deriven de la normatividad específica para este proyecto, como guía general, por lo que deben ampliarse todos los conceptos técnicos no contenidos en ellas o que, en su concepto, deba ser tenido en cuenta para cumplir con el objetivo final del estudio.

Es importante anotar, que en ningún caso se aceptarán diseños sin memorias detalladas de los cálculos debidamente sustentados, para los cuales el equipo de especialistas designados por la Interventoría, verificará que se realice su entrega en cada uno de los componentes que hacen parte de los estudios.

A continuación, se hace una relación de los componentes técnicos que el Consultor está en la obligación de desarrollar y el capítulo técnico de los mismos en estos pliegos de condiciones en donde se indican las especificaciones, condiciones y entregables mínimos, correspondientes:

- Capítulo Técnico 1. Topografía
- Capítulo Técnico 3. Tránsito y Transporte
- Capítulo Técnico 4. Geometría vial
- Capítulo Técnico 5. Urbanismo, espacio público y arquitectura
- Capítulo Técnico 6. Redes de acueducto y alcantarillado
- Capítulo Técnico 7. Redes secas y de gas
- Capítulo Técnico 8. Geotecnia
- Capítulo Técnico 9. Estructuras
- Capítulo Técnico 10. Ambiental y Seguridad y Salud en el Trabajo - SST
- Capítulo Técnico 11. Pavimentos
- Capítulo Técnico 12. Arqueología y bienes de interés cultural
- Capítulo Técnico 13. Dialogo ciudadano y comunicación estratégica
- Capítulo Técnico 14. Cronograma
- Capítulo Técnico 15. Presupuesto
- Capítulo Técnico 16 Documentos para contratación
- Capítulo Técnico 17. Diseño electromecánico

Lo enunciado anteriormente, corresponde a los capítulos mínimos, es responsabilidad del Consultor la ejecución de los capítulos que se requieran para cumplir con el objeto contractual, así no estén enunciados en el presente anexo, y lo cual no generará un valor adicional al monto contratado.

El Consultor deberá elaborar como mínimo los productos de los estudios y diseños referidos anteriormente, en función a su aplicabilidad o no aplicabilidad, que se indica en estos pliegos y de acuerdo con la normatividad sobre su alcance y contenido general, y lo que se incluye en el presente documento y los Capítulos Técnicos que deben servir como guía general para la elaboración metódica de los trabajos. El Consultor, con el fin de garantizar la calidad, estabilidad y cumplimiento de las obras, debe complementar este alcance con todos los estudios y actividades adicionales que considere necesarias. El IDU está presentando en estos pliegos únicamente una serie de actividades mínimas exigidas. El Consultor tendrá como alcance diseñar las soluciones estructurales, arquitectónicas, geométricas, de redes, entre otras, que se requieran en el patio portal del 20 de Julio para

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

la implantación de la estación del cable y la conexión de integración modal con el sistema TransMilenio, en caso de requerirse la modificación de la configuración actual de dicha infraestructura.

Así mismo, el Consultor deberá diseñar el empalme con las vías, conectantes, bocacalles, predios y andenes existentes, de tal forma que cuando se construya la obra sea funcional y será de su responsabilidad cualquier mejora que se requiere para la implantación y la continuidad de la infraestructura de los proyectos.

Por otra parte, en caso de que se crucen dos o más proyectos que se encuentren en proceso de estudios y diseños, ambos consultores de los proyectos deberán coordinar el empalme con el fin de armonizar y articular los proyectos finales.

Cualquier perjuicio que pueda generarse al IDU, por la falta de verificación y validación en el terreno, de la información existente en este Instituto será plena responsabilidad del consultor.

El Consultor deberá elaborar los diseños correspondientes a las proyecciones y diferentes necesidades de las Empresas de Servicios Públicos, teniendo en cuenta lo desarrollado en la fase de factibilidad, lo cual corresponde al levantamiento de las redes existentes.

Teniendo en cuenta la ejecución de cada una de las fases del presente proceso, el Consultor debe cumplir con las entregas al IDU, debidamente aprobadas por cada especialista designado por la INTERVENTORÍA del proyecto, y si es del caso por las entidades competentes, y que serán condicionantes para que el IDU apruebe o no el trámite del pago correspondiente.

Para el desarrollo de los planteamientos, estudios y diseños de la infraestructura mencionada anteriormente, será necesario que se desarrollen como mínimo una serie de estudios técnicos y arquitectónicos, que se describen a continuación:

3.5.1 Topografía

Luego de cumplida la fase de factibilidad y con la alternativa escogida, se procede a profundizar, detallar y complementar con topografía convencional el estudio de topografía realizado mediante **LIDAR**, incluyendo la inspección de redes secas e hidrosanitarias y diligenciamiento de formatos de las empresas reguladoras, cumpliendo lo solicitado en cuanto a entregables, precisiones y tiempos, entre otros. Se deberán presentar planos planta perfil con el dibujo de la totalidad de los elementos de la alternativa seleccionada (incluyendo inspección de redes secas e hidrosanitarias) en formato dwg de CIVIL 3D, clasificado por layer y con los bloques adecuados, usando 3D poly, y además de secciones transversales, nube de puntos 3D, curvas de nivel, entre otros, ortofotos y modelos digitales de terreno y de superficie detallados y depurados, para que **máximo en el primer mes** de la fase de Estudios y Diseños se disponga de información primaria completamente detallada para continuar la fase de diseños detallados cumpliendo lo solicitado en cuanto a entregables, precisiones y tiempos, entre otros de diseños detallados por parte de las otras especialidades o componentes del proyecto.

Se adelantarán las actividades de fase de estudios y diseños de gestión y participación según los lineamientos que se establecen para esta fase en el Capítulo Técnico 1 Topografía.

3.5.2 Estudio de tránsito

En esta fase, el Consultor deberá tomar la información primaria y elaborar el estudio de tránsito, realizar el análisis de capacidad y niveles de servicio de la infraestructura a intervenir en el área de influencia directa de cada una de las estaciones propuestas para acceso al proyecto, con base en la información primaria. Se deberá evaluar y proponer las medidas de gestión necesarias para garantizar la accesibilidad segura de peatones y ciclistas a las estaciones del Cable.

Con el fin de promover la integración modal, el estudio de tránsito evaluará la ubicación de paraderos del SITP del área de influencia y propondrá medidas para generar su conexión con las estaciones propuestas para el cable.

Se deberán incluir en los diseños, los dispositivos asociados a la seguridad vial y de acuerdo con los parámetros del transporte sostenible y de la accesibilidad a usuarios con movilidad reducida, tendientes a eliminar los puntos críticos de la accidentalidad o al menos a la reducción de sus impactos.

Se deberá estimar el tránsito promedio diario para la infraestructura vehicular a construir, así con elaborar los diseños de señalización vial y semaforización.

Para tal fin se deben seguir los lineamientos de la fase de estudios y diseños del Capítulo Técnico 3 Tránsito y transporte.

3.5.3 Diseño geométrico de vías

Se debe realizar el diseño en planta y altimetría el ajuste altimétrico y de sección transversal que se requiera, basándose en la alternativa seleccionada en la fase de factibilidad.

Adicionalmente, para garantizar la adecuada operación de la infraestructura vial y el empalme con cada bocacalle que tenga conexión con esta, así como el detalle de las intersecciones a nivel y a desnivel, también en esta fase se deberá de solucionar los empalmes con accesos y bocacalles no resueltos en la fase de factibilidad y que requieran también un tratamiento particular a nivel planta.

Por último, y no menos importante, el Consultor para garantizar la adecuada operación de la infraestructura del patio portal 20 de Julio que se vea afectada por la implantación de la estación intermodal, deberá realizar a nivel de estudios y diseños los ajustes requeridos, así como el diseño de detalle de las soluciones a nivel y a desnivel (si es el caso) definidas en la fase de factibilidad.

Se deberá adelantar el diseño geométrico según los lineamientos en fase de estudios y diseños del Capítulo Técnico 4 Geometría Vial.

3.5.4 Urbanismo, Arquitectura y Espacio Público

Desarrollar a nivel de estudios y diseños el anteproyecto urbano y arquitectónico de la alternativa seleccionada trabajado en la fase de factibilidad, a fin de conseguir un proyecto urbano integral, que tenga como finalidad satisfacer las necesidades de los ciudadanos en

términos de movilidad, espacio público y de paisajismo de acuerdo con las normas vigentes y, efectuando el diseño arquitectónico de las edificaciones del proyecto.

Urbanismo y espacio público

El producto final deberá contener la planimetría definitiva (plantas, cortes, fachadas y detalles) que permitan la comprensión del proyecto de manera integral, más aquellos productos que se definan durante el proceso, y deberá contener como mínimo: Estudios y diseño urbano paisajístico y del espacio público en general definitivo, entrega de las plantas del diseño urbano paisajísticos y del espacio público según se requiera para vías vehiculares, vías peatonales, separadores, CicloRutas, plazoletas, zonas verdes, zonas blandas o semiduras estructuras, estaciones, pilonas y recorrido en general del sistema de cable aéreo, cumpliendo con todas las normas establecidas de accesibilidad al medio físico de personas con movilidad reducida y demás elementos ambientales y urbanos necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto, dentro de los límites del contrato. Plantas de detalles constructivos del diseño propuesto que debe incluir entre otros, estructuras especiales, acabados, mobiliario, vegetación existente y propuesta, modulaciones, etc. Perfiles transversales y longitudinales arquitectónicos tipo, de paramento a paramento con sus correspondientes detalles.

Arquitectónico

Formulación del diseño arquitectónico a nivel de proyecto de la alternativa seleccionada expresado en planos a escala que incluyen: localización, plantas generales, cortes, fachadas, detalles constructivos de plantas y secciones arquitectónicas, cortes de fachadas, detalles de muebles fijos y carpintería, cuadros de puertas y ventanas, cuadros de acabados arquitectónicos, memoria descriptiva del proyecto, imágenes tridimensionales ilustrativas de la forma y materialidad del proyecto

El Consultor para garantizar la adecuada operación de la infraestructura del patio portal 20 de Julio que se vea afectada por la implantación de la estación intermodal, deberá realizar a nivel de estudios y diseños los ajustes requeridos, así como el diseño de detalle de las soluciones definidas en la fase de factibilidad.

Se deberán establecer las áreas de oportunidad asociadas al proyecto cable, identificando los potenciales proyectos a desarrollar, de acuerdo con la articulación interinstitucional, la cual establece la competencia de cada uno de los sectores y actores involucrados en desarrollo, gestión y ejecución de cada uno de los proyectos identificados en el área de oportunidad planteada.

Se deberán acoger los lineamientos en fase de estudios y diseños del Capítulo Técnico 5. Urbanismo, espacio público y Arquitectura, al diseño de estaciones, obras de urbanismo, paisajismo, arquitectura y espacio público de las áreas de influencia directa del proyecto.

3.5.5 Redes Hidrosanitarias

En el primer mes de esta etapa se deberá entregar el documento Técnico de Soporte que presente la descripción y el resultado de la investigación de redes de acueducto y levantamiento de redes de alcantarillado, los formatos de inspección, fotografías, videos y demás soportes gráficos de levantamiento y los planos con la información recopilada para cada una de las redes hidrosanitarias.

Una vez procesada toda la información de campo y plenamente localizadas todas las redes de acueducto y alcantarillado existentes, se debe adelantar el proceso de diseño en planta y perfil de las redes hidrosanitarias y el diseño y/o relocalización y/o protección de

las redes existentes de acueducto y alcantarillado con base en las condiciones geométricas y urbanísticas definidas para el diseño en fase de factibilidad; el diseño se realizará dando cumplimiento a lo establecido en la Ley de Infraestructura No 1682 de 2013, de acuerdo con las Normas y Especificaciones Técnicas vigentes de la EAAB ESP y de lo establecido en el Convenio Interadministrativo de Cooperación suscrito entre el IDU y la EAAB ESP vigente.

En esta fase es muy importante coordinar los diseños interdisciplinariamente con todas las áreas involucradas en el estudio, sobre todo los diseños de las redes internas de las futuras estaciones, con el fin de evaluar, analizar y solucionar todas las eventuales interferencias y demás detalles que tengan relevancia dentro del estudio y así obtener un producto integral que garantice su total viabilidad de construcción.

Se deberán acoger los lineamientos de fase de estudios y diseños del Capítulo Técnico 6. Redes Hidrosanitarias.

3.5.6 Redes secas y de gas

El componente de redes secas busca que los diseños de las redes internas de las futuras estaciones, así como los diseños de las protecciones y/o relocalizaciones de redes existentes y proyectadas (energía por cada nivel de tensión, gas y telemáticas por cada cable operador) incluídas las afectaciones identificadas en la fase de factibilidad, y los cuales deben contar con aprobación por parte de las ESP y TIC, contengan el detalle requerido para que se pueda proyectar una estimación confiable del presupuesto en el componente de redes secas, acorde con lo esperado en esta fase bajo el marco de la Ley 1682 de 2013. Deberán contemplarse las directrices contenidas en la “Guía de coordinación IDU, ESP y TIC en proyecto de infraestructura de transporte” del IDU.

En esta fase es muy importante coordinar los diseños interdisciplinariamente con todas las áreas involucradas en el estudio, sobre todo los diseños de las redes internas de las futuras estaciones, con el fin de evaluar, analizar y solucionar todas las eventuales interferencias y demás detalles que tengan relevancia dentro del estudio y así obtener un producto integral que garantice su total viabilidad de construcción.

Se debe entregar el documento que contenga la investigación de redes, los planos digitalizados de las redes existentes, el diseño de Fotometría aprobado por la UAESP, el diseño de redes eléctricas de las construcciones, alumbrado público, telecomunicaciones y de gas, el diseño de iluminación de las construcciones, el diseño de protección contra rayos y diseño de puesta a tierra para equipos, el presupuesto de obra con cantidades a cargo del IDU y de la ESP.

Se deberán acoger los lineamientos de fase de estudios y diseños del Capítulo Técnico 7. Redes Secas y de Gas.

3.5.7 Geotecnia

Para la fase de estudios y diseños, el Consultor deberá realizar los ajustes, actualizaciones, complementaciones y/o elaboración de los estudios y diseños completos y de detalle que permitan dar cumplimiento al objeto contractual de este proyecto, para todas las estructuras principales (torres o pilonas de sostenimiento, estaciones, puentes vehiculares, puentes peatonales, pasos deprimidos, intersecciones a desnivel, etc), las cimentaciones de estructuras complementarias, análisis de estabilidad de taludes y diseño de estructuras de contención (si se requiere), así como los diseños de cimentaciones de redes de servicios públicos de ser necesario.

Se debe efectuar la caracterización geomecánica del depósito de suelo y/o roca presente en la zona de ubicación de cada uno de las estructuras efectuando la exploración y los ensayos de campo y de laboratorio necesarios para determinar el comportamiento físico-mecánico del suelo; con el objeto de realizar la interpretación técnica que permita evaluar los posibles mecanismos de falla, las condiciones de servicio adecuadas, suministrar los parámetros y las recomendaciones necesarios para el diseño y la construcción de las cimentaciones y obras relacionadas.

Se deberá identificar el riesgo, efectuar el correspondiente análisis del riesgo, y plantear los planes de contingencia y medidas de mitigación inherentes al proyecto.

Se deberán acoger los lineamientos de fase de estudios y diseños del Capítulo Técnico 8. Especificaciones técnicas para el componente de Geotecnia.

3.5.8 Estructuras

Los diseños de las estructuras asociadas al componente electromecánico (pilonas, fundaciones de columnas y las columnas propiamente de sostenimiento de los equipos electromecánicos en las estaciones), se elaborarán a nivel de factibilidad, los diseños de las demás estructuras serán a nivel de detalle.

En general las obras de ingeniería de un sistema de cable son similares a las de una obra de infraestructura civil convencional, considerando sólo como elementos diferentes y exclusivos del sistema de cable, las estructuras de soporte de equipo en estaciones y el suministro de potencia eléctrico del sistema motriz.

Las estructuras de soporte de las estaciones electromecánicas consisten en el conjunto de las fundaciones de columnas y las columnas propiamente de sostenimiento de los equipos electromecánicos en las estaciones, su cálculo obedece a las cargas que según los prediseños electromecánicos deberán ser soportadas por el sistema, incluyendo el peso de los equipos electromecánicos de las estaciones y la tensión que genera la tracción de los cables tractor y/o portador.

El Consultor debe realizar los estudios y diseños para la construcción de las estaciones matriz, intermedias y de retorno del sistema de cable incluyendo sus cimentaciones, las fundaciones de las pilonas y equipos y todas las labores inherentes dentro del ejercicio de la Ingeniería para garantizar el objeto contractual.

Para cada una de las estructuras identificadas en el proyecto se debe realizar su dimensionamiento, la identificación de las características de los materiales, diseños de detalle, memorias de cálculo, despieces de los elementos y detalles de refuerzo, entre otros, de igual manera se deben realizar los planos estructurales y la guía de construcción y montaje.

Para cada una de las estructuras de estaciones, edificaciones, pilonas de soporte para el sistema cable, puentes, box culvert, estructuras eléctricas, elementos de protección de redes, estructuras hidráulicas, elementos de modificación o complementación de redes existentes, estructuras de contención necesarias para garantizar la estabilidad o para atender la diferencia de niveles, estructuras sobre canales, barandas y elementos de mobiliario incluyendo sus sistemas de fijación, así como las estructuras a modificar en el

patio portal del 20 de Julio, se deberán adelantar los diseños en los términos de fase de estudios y diseños previstos en el Capítulo Técnico 9 Estructuras.

3.5.9 Estudios ambientales y de seguridad y salud en el trabajo

Para esta fase se debe presentar como mínimo lo siguiente: Caracterización del área de influencia del proyecto, la zonificación ambiental, la demanda de recursos, los permisos o autorizaciones de las entidades competentes, la evaluación ambiental, las medidas de manejo ambiental, programas de seguimiento y monitoreo, el plan de emergencias y contingencias, el cronograma, y el presupuesto ambiental.

El consultor deberá realizar los trámites para la consecución de los permisos ambientales que se requieran ante la Autoridad Ambiental competente.

El Contratista deberá elaborar el capítulo Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo para la etapa de construcción (incluido la proyección del presupuesto); el cual debe contener la estructura que garantice la ejecución de las medidas de manejo ambiental establecidas en el Estudio Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo elaborado en la etapa de Estudios y Diseños. Por lo tanto, el capítulo deberá estar ajustado a las medidas tendientes a prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos ambientales y de Seguridad y Salud en el Trabajo producidos por las actividades de construcción del proyecto.

El alcance detallado de los estudios ambientales, para esta fase, se desarrolla en Capítulo Técnico 10 Ambiental y Seguridad y Salud en el Trabajo – SST.

3.5.10 Pavimentos

La Fase de estudios y diseños de detalle, comprende las actividades de evaluación y diagnóstico funcional y estructural de la infraestructura existente, complementación e implementación del plan de exploración geotécnico y de ensayos de laboratorio, el diseño y análisis detallado de las estructuras de pavimento y espacio público definidas en la Fase de Factibilidad de acuerdo con las especificaciones de construcción IDU vigentes y dando estricto cumplimiento a las consideraciones generales establecidas en el Capítulo 11 Pavimentos.

Deberán determinarse las condiciones de carga o condiciones especiales del proyecto que requieran diseños y/o recomendaciones particulares (accesos a predios comerciales, pompeyanos, intersecciones, intercambiadores, orejas, conectantes, orejas manzana, paraderos de transporte público, etc.) y dimensionar las intervenciones necesarias.

El consultor deberá elaborar el diseño según los lineamientos establecidos en la fase de estudios y diseños en el Capítulo Técnico 11 Pavimentos.

3.5.11 Arqueología y bienes de interés cultural

En caso tal, que la alternativa seleccionada para el proyecto en la fase de factibilidad arroje zonas blandas y sea necesaria su intervención, se deberá realizar la fase de prospección arqueológica según los lineamientos establecidos por el ICANH en la resolución 065 de 2020.

El Consultor deberá elaborar el Plan de Manejo Arqueológico con los parámetros otorgados por IDU y cumpliendo la normatividad del ICANH, el producto a entregar es un documento escrito que comporte toda la información de las actividades arqueológicas

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

realizadas, registro de fotografías por cada pozo de sondeo o punto de prospección, fichas arqueológicas y especialización de la información recolectada en campo; un análisis de fotografía aérea desde 1940 en adelante con el fin de analizar la transformación del área, así como la presencia de camellones, antecedentes arqueológicos, históricos y constructivos, análisis cerámicos y laboratorios, si es necesario. Todo bajo la guía de presentación de informes finales del ICANH. Así mismo se debe presentar la ficha de formulación del Plan de Manejo Arqueológico.

El Consultor deberá realizar la consulta ante las Entidades Distritales y Nacionales, respectivamente IDPC y Ministerio de Cultura o aquella a la cual se le asignen sus competencias, remitiendo el área del proyecto para verificar que en el proyecto no se afecten bienes de interés cultural. En caso de identificarse la afectación a un BIC, se deberá llevar a cabo las autorizaciones de intervención

El Consultor deberá acoger los lineamientos de la fase de estudios y diseños establecidos en el Capítulo Técnico 12 Arqueología y bienes de interés cultural.

3.5.12 Actividades de gestión y participación social

Se debe elaborar el diagnóstico social con información primaria y secundaria, que contenga el análisis de las dimensiones física, ambiental, económica, social, cultural y de movilidad para formular estrategias de cultura ciudadana, sostenibilidad y apropiación del proyecto. Así como la identificación evaluación y análisis de los impactos sociales y el Plan de Manejo de los impactos.

El Consultor deberá acoger los lineamientos de la fase de estudios y diseños establecidos en el Capítulo Técnico 10 Dialogo Ciudadano.

3.5.13 Diseño electromecánico

El Consultor deberá elaborar los diseños electromecánicos a nivel de factibilidad de la alternativa definida en la fase anterior. Se debe realizar el estudio de la línea en cual debe contener la ubicación de las estaciones y pilonas o torres del sistema de transporte por cable aéreo, permitiendo la ilustración de cada punto clave del proyecto, deberá incluir la información de los predios que se encuentran debajo de la franja aérea del proyecto, para lo cual el Consultor deberá coordinar el cruce de información con a Dirección Técnica de Proyectos del IDU.

Se debe elaborar el documento de especificaciones técnicas de los subsistemas de cables y pinzas de cables, equipo motor y frenos, dispositivos de tensión de los cables, dispositivos mecánicos en las estaciones, dispositivos mecánicos en los soportes de línea, cabinas, sillas y dispositivos de arrastre, elementos de enganche, sujeción a los cables, sujeción de cables, dispositivos de mando, control y seguridad, instalaciones de comunicación y de información, dispositivos de protección contra el rayo y dispositivos de salvamento.

Se tendrán en cuenta los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 17 Diseño electromecánico y entregarán todos los productos necesarios para definir completamente los requerimientos técnicos del sistema, sin perjuicio de todos los productos adicionales que se requieran para el cabal cumplimiento del objeto contractual.

3.5.14 Presupuesto

El Consultor debe elaborar el presupuesto detallado, así como los APU de las actividades contempladas dentro del mismo, y entregar un informe detallado donde se discriminen las áreas y especificaciones consideradas dentro de cada componente técnico.

Así mismo, el Consultor debe prever en el cálculo del presupuesto, el proceso constructivo, así como las implicaciones que ello conlleve en cuanto a materiales y disponibilidad de recursos para la ejecución de los mismos, e incluir dichos análisis dentro del presupuesto estimado.

El Consultor deberá entregar el presupuesto de las obras en diferentes momentos de la ejecución de los diseños, con el fin de permitir el proceso de toma de decisiones y definir el alcance de las obras en función de un análisis financiero.

Igualmente, una estimación de costos de operación y mantenimiento del cable aéreo en función de su modelo de explotación.

Como mínimo se deben considerar entre otros, los siguientes rubros:

ITEM	Valor (Euros y/o CO\$)
OBRAS CIVILES	Valores normalmente en pesos – deben considerarse reajustes durante el desarrollo de las obras.
- Edificios de estaciones	
- Fundaciones de pilonas y equipos	
- Urbanismo y obras complementarias	
- Adecuación redes de servicios	
- Compensación y/o mitigación ambiental	
- Adecuación de vías	
EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS	
- Suministro básico electromecánico: sistema de cable con todos sus componentes, repuestos y herramientas, asistencia técnica, equipos de salvamento, etc.	Valores normalmente en moneda externa – deben considerarse valores de cobertura cambiaria.
- Gastos de transporte y seguros	
- Pago de aranceles y nacionalización	
- Equipos auxiliares básicos: Sistema de peaje, Subestaciones eléctricas	Componentes nacionales e importados
- Equipos auxiliares complementarios: Ascensores, megafonía, cctv, radio comunicaciones, etc.	
OTRAS INVERSIONES	
- Compra de predios y servidumbres	
- Montaje electromecánico	
- Interventoría de obras	
- Estudios y diseños	
- Gestión social y comunicacional	
- Gestión administrativa preoperativa	Personal propio y/o externo para el manejo de la obra
- Gestión financiera preoperativa	Fiducia, etc
- Gravámenes de contratación	4 x mil, IVA, timbres.
- Otros gastos menores preoperativos	

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

El Consultor deberá acoger los lineamientos establecidos en el Capítulo Técnico 15 Presupuesto.

3.5.15 Programa de obras y cronograma

Una vez se diseñe al detalle la infraestructura requerida, el Consultor deberá definir y programar la ejecución de los frentes y/o fases que considere necesarias para la construcción del proyecto objeto del presente documento, lo cual debe reflejar en el cronograma de obra propuesto, que debe contener todos los frentes y/o fases que haya considerado, así como las actividades, cantidades y rendimientos estimados en cada una de ellas, para ponerlo bajo consideración de aprobación de la Interventoría y aval del IDU. Se elaborará un programa de obra por componentes, identificando la ruta crítica, que comprenda los principales componentes como son: diseño de detalle (incluyendo tiempos de aprobaciones y trámites); planes de manejo de tránsito; obras civiles desagregando: relocalización de redes, tratamientos silviculturales, fundaciones, adecuaciones, estructuras, acabados, urbanismo; capacitaciones y puesta en marcha.

El programa deberá realizarse con un Software especializado (PDM), acorde con la magnitud e importancia del proyecto y que garantice su correcto funcionamiento y aplicación en el tema de obras.

El programa deberá estar fundamentado en un plan básico de ejecución de obras que considere los frentes de trabajo necesarios, rendimientos básicos de las actividades críticas y principales, las precedencias e interfaces, el condicionamiento externo de frentes de obra generados por otras restricciones externas.

El programa de obra para los escenarios concertados irá acompañado de un flujo de inversiones mensual, de acuerdo con los costos de inversión elaborados por el Consultor.

3.5.16 Documentos para la contratación

Se deberán elaborar los documentos para la estructuración del proceso selectivo que permitirá a la Entidad seleccionar al contratista de obra que ejecutará la construcción del proyecto de acuerdo con lo estipulado en el capítulo Técnico 16 Documentos contratación.

Teniendo especial cuidado y tratamiento particular, referente al componente electromecánico dentro de las especificaciones particulares y específicas de los respectivos Anexos A y B.

3.5.17 Parámetros operacionales emitidos por Transmilenio S.A.

El sistema de cable aéreo será operado por Transmilenio S.A. o la firma que éste designe, por lo anterior, los diseños deben incorporar las recomendaciones y solicitudes elaboradas por dicha entidad en el Informe de Parámetros Generales para el Proyecto Cable Aéreo San Cristóbal, el cual hace parte integral de este proceso.

- Dicho documento contiene recomendaciones para el diseño de la infraestructura y equipos del sistema entre otras para:
- Edificaciones (estaciones y locales comerciales (si aplica))
- Componente electromecánico
- Componente Ambiental
- Componente de explotación colateral

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

- Componente de gestión social
- Recomendaciones de seguridad física
- Emergencias
- Evasión
- Diseño accesible
- Parámetros sobre adecuaciones e instalaciones para el componente SIRCI

3.5.18 Building Information Modeling-BIM

En el presente documento se describe en detalle las acciones y directrices a ejecutar por parte del consultor, la interventoría y/o supervisor y el IDU para llevar a cabo la implementación de la metodología BIM en los proyectos competencia del Instituto de Desarrollo Urbano IDU..

3.5.18.1 Aplicabilidad y propósito

El Consultor deberá realizar de inicio a fin durante la etapa de diseño la modelación de todos los componentes exigidos en el proyecto a través de la metodología BIM (Building Information Modeling - Modelado de Información de Construcción), esto con el fin de garantizar una total coordinación entre las diferentes especialidades e identificar en el proceso de diseño todos los conflictos o interferencias o colisiones que se puedan presentar con el diseño que se elabora y con su entorno. En caso de que se evidencie alguna interferencia, conflicto o colisión entre los diferentes componentes de los sistemas diseñados o con su entorno, el consultor deberá realizar todas las correcciones necesarias, hasta que se eliminen los conflictos, y de este modo obtener un producto de calidad y se reduzcan al máximo los inconvenientes durante la etapa de construcción.

El modelado de la infraestructura vial, espacio público o civil y demás componentes se deberá llevar a cabo mediante una plataforma BIM apta para este tipo de proyectos con flujo de trabajo del software Infracore o plataformas similares; El modelado de edificaciones estructural, MEP y demás componentes se deberá llevar a cabo en una plataforma BIM apta para este tipo de proyectos con flujo de trabajo del software REVIT o plataformas similares, todas las modelaciones anteriores por defecto independientemente de donde se originen deben ser compatibles con el formato IFC para generar las superficies y volúmenes del modelo de dichos trazados, cumpliendo los requerimientos básicos que debe tener un modelo para análisis de colisiones, interferencias o conflictos en Navisworks Manage o similar (importación como objetos tridimensionales independientes con atributos de nivel, dimensiones, material, no ACIS ni Polymesh), entendiéndose que toda la información referente a un proyecto debe estar centralizada en un solo modelo colaborativo que se encuentre bajo metodología BIM.

- Se deberán realizar entregas parciales, según la periodicidad establecida (se indica en este documento que la periodicidad mínima establecida para seguimiento del modelo es quincenal) cumpliendo las validaciones, procedimientos y tiempos establecidos en el Manual de Interventoría y supervisión IDU.
- El consultor deberá entregar su producto final sin interferencias ni colisiones de conformidad con las condiciones que establece la Entidad para sus entregables y con la debida aprobación de la interventoría.

- El Protocolo crea obligaciones y derechos para el consultor, la interventoría y la Entidad, y se basa en la relación contractual entre el IDU y cada uno de los actores en el proyecto. No crea derechos adicionales u obligaciones entre diferentes consultores.
- El presente Anexo no efectúa o requiere una reestructuración de la relación contractual ni transfiere o cambia los riesgos entre los Participantes del Proyecto aparte de los específicamente requeridos por los documentos del proceso.
- El consultor si requiere complementar a su criterio algún paso adicional que permita completar o complementar el protocolo tendrá que regularlo dentro de las obligaciones establecidas en su Plan de Calidad, el cual debe ser entregado antes de la firma del Acta de Inicio, sin que pueda modificar los aspectos acá establecidos, los cuales son de carácter obligatorio.
- Cada parte que actúe en el presente proyecto deberá hacer extensible el Presente protocolo, de tal manera que cada Participante del Proyecto debe adjuntarlo a todos los contratos con cualquier otro Participante del Proyecto que esté obligado a realizar una Contribución al Modelo. Los contratos contendrán cláusulas de previsión exigiendo que el presente protocolo sea extensible a todos los subcontratistas, en los casos que aplique.
- El Propietario garantiza a cualquier Parte la idoneidad y/o suficiencia de la información entregada, y para los productos de diseño y su proceso de elaboración la especificación mínima establecida para este proceso es Nivel de Desarrollo 350 (LOD 350), la cual debe ser concordante y/o complementaria con el alcance establecido en cada uno de los capítulos técnicos y en las demás obligaciones contenidas en el presente proceso.
- Si algún Participante del Proyecto evidencia una discrepancia entre un Modelo y cualquier otro Modelo o Entregable Contractual, ese Participante del Proyecto inmediatamente notificará a la otra Parte o Partes, a los Participantes del Proyecto listados en el Contrato y al Coordinador BIM.
- A menos que sea acordado en el Plan de Ejecución BIM, las tolerancias en las dimensiones definidas para los Entregables Contractuales en el Contrato aplicarán a las dimensiones en el Modelo en coherencia con las especificaciones y entregables establecidos en los documentos del proceso.
- En el caso de una inconsistencia entre el presente Anexo y el Contrato, respecto al Plan de Ejecución BIM, el presente Anexo tomará prioridad.
- Nada en el presente Anexo eximirá al Contratista de su obligación, ni disminuirá su rol definido en el alcance Contrato.

3.5.18.2 Gestión de la información

El Contratante o su representante designará un Coordinador BIM para el Proyecto.

El Coordinador BIM se incorporará en el Plan de Ejecución BIM con el perfil establecido en el capítulo de personal del proceso.

El rol y responsabilidad del Coordinador BIM respecto al Modelo Federado del Proyecto, e incluyendo el Modelo del Proyecto, cumplirá con las siguientes funciones:

- Asignar, eliminar y modificar los permisos de acceso a la información de los usuarios.
- Aplicar controles de acceso a los usuarios, de tal manera que los usuarios autorizados del Modelo puedan acceder únicamente a la información a la que estén autorizados

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

- Si es apropiado, establecer y mantener medidas de encriptación para el almacenamiento y transmisión de la información.
- Mantener la trazabilidad de los intercambios de Modelos, de acuerdo con lo estipulado en el Plan de Ejecución BIM.
- Respalidar y restaurar la información.
- Verificar el buen funcionamiento del sistema de intercambio de información.
- Transferir sin excepciones a su sucesor como Coordinador BIM, tantas veces como sea ordenado por el Propietario, toda la propiedad e información tangible e intangible que esté en su posesión, custodia o control derivado de sus funciones como Coordinador BIM.
- Proveer instrucciones de acceso y requerimientos del sistema a los usuarios autorizados (personal mínimo necesario de coordinación y especialistas por parte del consultor, personal de coordinación y especialistas por parte de la interventoría y personal coordinador por parte del IDU).
- Asistir y responder las solicitudes de los usuarios autorizados en lo referente al acceso.
- Desempeñar cualquier otra responsabilidad o función que sea requerida en el Plan de Ejecución BIM.

Los principios fundamentales de la aplicación del Protocolo BIM son los siguientes:

El consultor deberá modelar el proyecto empleando metodología BIM (Building Information Modeling), o si utiliza otro software debe ser formato compatible IFC para alimentar el modelo único bajo metodología BIM exigido, e incluir los diseños de todas las especialidades que hacen parte de su alcance para garantizar la total coordinación entre ellas, realizando un monitoreo constante con el fin que no interfieran entre sí.

En caso de que se evidencie alguna interferencia o conflicto entre los diferentes componentes de los sistemas diseñados, el consultor deberá realizar todas las correcciones necesarias, hasta que se eliminen las interferencias o conflictos entre los diferentes diseños establecidos en el proyecto y de este modo se reduzcan al máximo los inconvenientes durante la etapa de construcción.

El LOD (nivel de desarrollo) de cada proyecto será especificado en el alcance de este documento, que para este caso es LOD 350 para la fase de Diseño de todos los componentes.

El protocolo aquí desarrollado es de estricto y obligatorio cumplimiento, y debe ser socializado al momento de su entrega dentro de los plazos pactados.

El Protocolo debe detallar todas las pautas de modelado BIM para todos los componentes de diseño incluidos en el alcance del proceso y su maduración, especificar que va a ser producidos por el consultor de manera integral para el IDU en el proyecto y que serán la única fuente de información para su construcción, es insumo fundamental del Plan de Ejecución BIM y del Plan de Calidad exigido en el contrato.

Los documentos del proceso y su contenido definen los alcances, tiempos de ejecución y entregables del proyecto

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

Definiciones de LOD

El LOD o Nivel de Desarrollo define el nivel en que la información del elemento es confiable o su madurez de información que posee un elemento del modelo, y a su vez, la parte de un componente, sistema constructivo o red del proyecto. Abarca la información gráfica y no gráfica del modelo.

- **LOD 100**
Es el nivel básico en el que se enumeran los elementos conceptuales de un proyecto. El elemento puede estar representado por un símbolo o representación genérica. No es necesaria su definición geométrica, aunque ésta puede depender de otros objetos definidos gráfica y geoméricamente. Muchos elementos pueden permanecer en este nivel de desarrollo en fases muy avanzadas del proyecto. Consiste en dimensiones geométricas (si existen), orientación y ubicación, así como relación con otros elementos.
- **LOD 200**
Es el nivel en el que se define gráficamente el elemento, especificando aproximadamente cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto. Puede incluir información no gráfica.

El elemento está determinado por su posición y ya posee una definición geométrica no completa. Tiene los datos aproximados de dimensiones, forma, ubicación y orientación. Su uso está vinculado a elementos genéricos, esquemáticos, conceptuales o cuyas definiciones detalladas vienen dadas por agentes externos al proyecto.

Es el LOD más bajo en el que se indica la posibilidad de incluir información no gráfica de un elemento, como puede ser el costo real (no estimado del LOD 100), así como características de envolventes, pesos, fabricantes y manuales de mantenimiento.

- **LOD 300**
Es el nivel en el que se define gráficamente el elemento, especificando de forma precisa cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto. Debe incluir información no gráfica que amplíe las especificaciones. El elemento está definido geoméricamente en detalle, así como su posición, pertenencia a un sistema constructivo específico, uso y montaje en términos de cantidades, dimensiones, forma, ubicación y orientación.
- **LOD 350**
En éste los elementos de todos los componentes se representan gráficamente en el modelo como un sistema específico e irreplicable, los objetos o montajes se especifican en términos de calidad, forma, ubicación y orientación; es indispensable que los elementos contengan información no gráfica como material, nombre y especificación (en español) y, en caso de requerirse un mayor nivel de detalle, URLs con archivos anexos.

Este nivel, como mínimo, debe incorporar toda la información de todas las especialidades incluidas en el proyecto, como instalaciones (MEP), estructura, materiales, etc. Dicho nivel deberá entregar un producto que se pueda usar para la construcción y que sirva como insumo para preparar la oferta de futuros oferentes para el proceso de contratación de la construcción.

Requiere de una perfecta coordinación entre todos los agentes y las distintas disciplinas y sub- disciplinas para una correcta ejecución en obra y una drástica reducción de errores y modificaciones en esta.

Es importante tener en cuenta que los elementos modelados en este nivel de detalle deben ser acordes a los que se adquieren comercialmente en nuestro medio o por lo menos muy similares en su volumetría, con el fin de no generar colisiones invisibles o falsas colisiones.

- **LOD 400**
El elemento está definido geoméricamente en detalle, así como su posición, pertenencia a un sistema constructivo específico, uso y montaje en términos de cantidades, dimensiones, forma, ubicación y orientación con detallado completo, información de fabricación específica para el proyecto, puesta en obra/montaje e instalación. También se indica la necesidad de incluir información no gráfica vinculada al elemento.
- **LOD 500**
El elemento objeto está definido geoméricamente en detalle, así como su posición, pertenencia a un sistema constructivo específico, uso y montaje en términos de cantidades, dimensiones, forma, ubicación y orientación. También se indica la necesidad de incluir información no gráfica vinculada al elemento. Se verifica la información de este nivel en relación al proceso constructivo finalizado (“as built”) y no es aplicable a todos los elementos del proyecto. El criterio válido será definido por la propiedad y las normativas correspondientes.
La información de este nivel sustituye a las equivalentes de otros niveles inferiores en todos los casos. Algunos elementos del modelo pueden estar definidos a nivel de LOD 500 sin haberlo hecho en niveles anteriores.

El nivel de precisión con el que se requiere el modelo deberá contener como mínimo lo siguiente:

3.5.18.3 Visualización de los diseños con la modelación BIM

- Volumetrías generales del proyecto, con el fin de comprobar que la volumetría diseñada cumple las expectativas de diseño de la infraestructura y las necesidades estipuladas en el alcance del proceso.
- Volumetrías detalladas del proyecto como plantas, secciones, etc.
- Planos de construcción. Pueden ser callouts en infraworks o revit llamados de CAD
- Detalles constructivos. Pueden ser callouts en infraworks o revit llamados de CAD

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

- Visualizar todos los diseños que hagan parte del alcance
- Clasificar los elementos dentro de cada subsistema y utilizar filtros para representaciones de color de los diferentes sistemas.

La visualización final del proyecto deberá permitir la verificación de texturas de los materiales, y los sistemas modelados.

El modelado de la estructura (elementos estructurales del proyecto) en Infracore o Revit será responsabilidad del consultor. La Entidad podrá, o no, entregar un esquema general o modelación básica de la estructura.

3.5.18.4 Intercambio de la información, convenciones de nomenclatura y nombramiento de archivos.

Debido a que el intercambio de la información es parte fundamental para la modelación bajo la metodología BIM, se debe establecer por parte del consultor y con aprobación de la interventoría el procedimiento de intercambio de información, uso de la información generada (modelación inicial, modelación en progreso y modelación final coordinada), y convenciones para el nombramiento de archivos. Estos métodos de intercambio y organización de la información deberán quedar documentados mediante acta de reunión que se deberá llevar a cabo al inicio de la orden de compra, y deben ser aprobados por las partes que intervendrán en el proceso, y en conjunto elaborarán el BEP (BIM EXECUTION PLAN) entre las partes dentro de los requisitos establecidos por el IDU.

3.5.18.5 Modelo de definición de estrategia y requisitos de la modelación BIM (BEP)

Dentro de los 20 días hábiles anteriores a la etapa de diseño debe estar presentado por parte del consultor y aprobado por parte de la interventoría el Plan de Ejecución BIM., el Plan de Ejecución BIM será parte integral del presente protocolo y debe estar reflejado en el cronograma de actividades del proyecto cumpliendo los requisitos establecidos para este componente en la programación del proyecto.

En el proceso de la modelación BIM se propone desarrollar la siguiente estrategia a tener en cuenta para optimizar los resultados y evitar reprocesos y estos serán acordados en el BEP cuando se adjudique el contrato y se firme el acta de inicio. El Plan de Ejecución BIM abordará como mínimo los siguientes aspectos, pudiendo incluir aspectos adicionales:

- Participantes: información de Contacto de cada Participante del Proyecto
- Tipos de Modelos: Identificar qué Modelos serán creados, el propósito de cada Modelo y cual Participante(s) de Proyecto es(son) responsables por crear cada Modelo.
- Alcance de los modelos: las áreas o zonas del Proyecto a ser modeladas en cada Modelo y las áreas o zonas que no serán modeladas.
- LOD: El contenido y el Nivel de Desarrollo requerido de cada Modelo en los diferentes hitos del Proyecto, incluyendo: información geométrica y espacial, información de propiedades del elemento, información de composición del elemento, fuente de información acreditada. Para la etapa de diseño el LOD mínimo es LOD 350.

- Origen: es fundamental conservar siempre el mismo origen y coordenadas en cada modelo, así, cuando se haga la integración de estos, todos se ubiquen en el mismo lugar. Establecer un sistema común de coordenadas.
- Unidades: establecer el sistema de unidades de trabajo.
- Niveles y ejes: es fundamental considerar estos elementos como constantes en todos los modelos; a raíz de esto es necesario definir los niveles del proyecto como los únicos niveles a los cuales se van a asociar todos los elementos de modelo; de esta manera se podrán realizar análisis de colisiones y cantidades de obra discriminados por niveles o secciones. Esto es, el equipo definirá los niveles o secciones, y todos los diseñadores deberán asociar a éstos los elementos modelados.
- Tipos de Archivos: formatos de archivo a ser usados.
- Estructura de trabajo: estructura de archivos a ser usada.
- Interoperabilidad: medidas necesarias para permitir la interoperabilidad entre aplicaciones.
- Referencias: los modelos del proyecto y sus componentes de geometría, urbanísticos, arquitectónicos y estructurales deben estar presentes a manera de links durante el modelado de cada red, con el fin de minimizar al máximo inconsistencias y colisiones con estructura y arquitectura.
- Flujos de trabajo de información: uso de BIM para el proceso de solicitudes de información (RFIs), incluyendo el protocolo de respuesta, los tiempos establecidos, y cómo se incorporan las mismas en relación con el Modelo.
- Control de cambios: uso de BIM para el proceso de solicitudes de cambio, incluyendo el protocolo de respuesta, los tiempos establecidos y cómo se incorporan las mismas en relación con el Modelo.
- Archivos de trabajo: son de mucha ayuda ya que sirven de exploración al diseño, evaluando diferentes alternativas de los modelos. Es posible insertar archivos externos de AutoCAD y Revit a manera de referencias externas, que facilitan la comprensión del proyecto y sus espacios; de igual manera, dentro de los mismos es posible modelar ensambles aislados representando las diferentes opciones para solucionar puntos problema.
- Archivos definitivos: son aquellos que serán entregados para la coordinación BIM, dichos modelos deberán estar limpios de archivos de AutoCAD y links, sólo deben contener los elementos correspondientes a cada diseñador.
- Archivos completos: es necesario que se haga entrega para la coordinación BIM de archivos completos; es decir, si por algún motivo se decidió que es necesaria la modelación de un nuevo espacio dentro del proyecto, dicho espacio debe modelarse dentro del modelo general, no como un modelo aislado que luego se anexará a manera de link al modelo general.
- Conexiones: este punto va dirigido especialmente para los diseñadores y modeladores de las redes; es necesario que las redes estén siempre conectadas, no sólo gráficamente, sino también analíticamente (usar conectores MEP), para evitar colisiones obvias en el reporte de colisiones general.
- Elementos asociados a muros, pisos y cielos: existen algunos elementos que necesitan un 'Host' para poder ubicarse en el modelo, como lo son las terminales eléctricas, luminarias, aparatos sanitarios, etc. Para esto no es necesario crear muros pequeños y asociar el elemento, ya que, si los modelos arquitectónicos y estructurales están como links dentro del modelo, dichos elementos se pueden

asociar a los muros, pisos y cielos del link. Esto se logra haciendo uso de la herramienta 'Copy Monitor'.

- Equipos especiales: los equipos especiales que no se encuentren en las librerías de Revit, pueden ser modelados en las plantillas de la familia respectiva que ofrece Revit o simplemente modelados y cargados desde otro software o páginas WEB. Lo importante es que dicho equipo tenga los conectores MEP e información con sus propiedades gráficas y no gráficas e incorporarles el LOD especificado para ese tipo de elemento.
- Tipos de redes: con miras a una discriminación mayor en cuanto a tipos de redes y sus cantidades de obra, es necesario diferenciar por tipo y por 'routing preferences' el sistema dibujado; es decir, crear un tipo y una configuración para RCI, otra para abastos, otra para aguas lluvias, etc.
- Cronograma de trabajo: un cronograma que establezca las reuniones entre los Participantes del Proyecto relacionadas a BIM durante el desarrollo del proyecto y para la detección y coordinación de interferencias. Establecer los hitos de intercambio de cada Modelo, teniendo en cuenta el proceso de gestión de la versión de cada Modelo y los Modelos que lo componen.
- Publicación de modelos: una definición de qué Modelo o Modelos constituirán los Modelos Publicados del Proyecto.
- Procedimientos de Entrega: procedimientos y protocolos para la entrega, y para la aprobación de los Modelos incluyendo el sellado digital, para determinar un Modelo como Modelo Publicado, y para la acción a llevar a cabo en una solicitud de aprobación.

Además de los puntos anteriores, es necesario modelar los sistemas en su totalidad, cumpliendo los porcentajes, hitos o tiempos de entrega establecidos contractualmente, además se requiere el modelado de las diferentes redes para analizar las posibles interferencias o conflictos que se pueden generar a raíz de estas. Para cada una de las redes es necesario especificar la altura a la cual estará ubicada, lo cual también será fundamental para el análisis de interferencias o conflictos.

El consultor es responsable del diseño global integrado con cada uno de los sistemas modelados independientemente para cada disciplina de diseño, reduciendo problemas entre la integración de los sistemas y el software.

El diseñador es responsable de la calidad de su propio diseño y la información modelada. El profesional o profesionales encargados de la modelación BIM del proyecto por parte del consultor deberá asegurar que la calidad de cada uno de los modelos funciona en forma bidireccional, es decir, los diseñadores se retroalimentan de la información del responsable de la calidad del modelado del proyecto sobre los inconvenientes encontrados en los diferentes modelos.

3.5.18.6 Sistema de almacenamiento de datos y forma de trabajo

El consultor, en conjunto con la interventoría y sus delegados, acordarán la forma de almacenamiento de la información del proyecto, y la transferencia de información entre las partes, para avanzar en el modelado de cada una de las disciplinas.

Al inicio de la ejecución de los diseños el consultor, en coordinación con la interventoría, deberá informar en qué momento se integrarán los modelos (con la calidad requerida en cada uno de ellos).

3.5.18.7 Reuniones de trabajo

En vista de que el procedimiento de implementación de la metodología BIM para el proyecto es a través de la cooperación de diferentes disciplinas (diseñadores del consultor y aprobación por parte de los especialistas de la interventoría), se creará un acápito BIM dentro de los comités establecidos con el fin de que se traten temas de avances en la modelación del proyecto y temas de diseño, así como para evaluar el avance del modelado y tratar inconvenientes del diseño, de acuerdo con el seguimiento establecido en el Manual de Interventoría y Supervisión IDU que le aplique, frente a reuniones o comités establecidos.

El profesional BIM de la Interventoría para la modelación del proyecto, tendrá la obligación de elaborar actas de reunión de este comité y documentar con cada uno de los diseñadores los temas netamente de diseño y normativa requerida para la modelación realizada y remitir a la entidad periódicamente dentro del informe mensual y semanal su avance.

Sin embargo, en el momento de inicio de la modelación de las diferentes disciplinas como mínimo deberán existir reuniones semanales para evaluar el avance de las modelaciones BIM y tratar temas técnicos del diseño y las dificultades con la modelación.

3.5.18.8 Puntos de control o de inspección

Los puntos de control que se tendrán durante la modelación de los diseños a través de la metodología se verificarán como mínimo al iniciar los diseños durante la ejecución y definición de alternativas de diseño (selección de la alternativa definitiva con la que se diseñará y modelará el proyecto) y en el momento de generar la documentación y planos (plantas, secciones detalles) de los proyectos extraídos del mismo modelado.

Estos puntos de control específicos que se definan entre las partes servirán para garantizar la calidad de los modelos a entregar por parte del consultor, por lo que el Consultor en el momento de la entrega definitiva de los diferentes modelos, el consultor manifestará por escrito que el modelo cumple con requisitos establecidos en el protocolo, y la interventoría aprobará el modelo general, aprobará los modelos de cada una de las disciplinas y los modelos integrados con la solución de conflictos entre ellos. Por lo anterior los diseñadores deberán comprobar la integralidad de los modelos de forma continua a medida que avanza la elaboración de los diseños.

Al terminar la modelación del proyecto, el consultor debe entregar los formatos originales del software, además de cada uno de los diseños y planos en formato dwg o en el formato establecido para la entrega de productos por parte de la entidad (luego de la aprobación de los diferentes modelos coordinados entre sí)

Todos los diseños modelados, familias y objetos usados en la modelación completa del proyecto deberán ser entregados a la Entidad. Esta información será transferida en su momento por la entidad al adjudicatario de la etapa de construcción.

Se generará y documentará el seguimiento por parte de la interventoría en el informe semanal el avance del modelado del proyecto, y con base en los datos obtenidos, los modelos deberán ser actualizados de acuerdo con los ajustes realizados a través de las reuniones del comité o cuando sean necesarios.

3.5.18.9 Distribución del riesgo

- Cada Parte será responsable por cualquier Contribución que haga al Modelo o que sea consecuencia de su acceso al Modelo. Tal responsabilidad se extiende a cualquier Contribución o acceso al Modelo de un Participante de Proyecto vinculado a esa Parte, o a un subcontratista. Nada en este párrafo ampliará el alcance del esquema establecido en el Plan de Ejecución BIM.
- Teniendo en cuenta que todos los Modelos son incluidos como Entregables Contractuales del producto, los Participantes del Proyecto podrán confiar en la precisión de la información de esos Modelos.
- La normativa aplicable a cada Parte, independiente de la Contribución o uso del Modelo de esa Parte, estará de acuerdo con el Contrato de esa parte o con la Ley, según aplique.
- Cada parte debe reportar oportunamente a los Participantes del Proyecto interesados cualquier error, inconsistencia, u omisión que este descubra en su Modelo o los Modelos Publicados del Proyecto; sin embargo, nada en este párrafo eximirá a ninguna de las Partes de las responsabilidades que estén en conformidad.
- Las pólizas establecidas en el Contrato incluyen en su cobertura los perjuicios derivados del uso de los Modelos.

3.5.18.10 Derechos de propiedad intelectual de los modelos

- Cada Parte garantiza a todas las Partes del Contrato que o bien (1) es la propietaria de todos los derechos de las Contribuciones que hace al modelo, o (2) está licenciada o se encuentra autorizada por el titular de los derechos de esa Contribución, para realizar aportes al modelo bajo los términos del presente protocolo, así como del Plan de Ejecución BIM.
- El contratante dueño del proyecto será dueño de las contribuciones de los contratistas y de los productos resultantes de este proyecto.
- El IDU tiene plena facultad y derecho de usar el Modelo definitivo posterior a la finalización del Proyecto.
- A menos que sea limitado aquí o expresamente por términos de limitación de licencia en el Contrato, la licencia no exclusiva concedida en el presente Anexo BIM se mantendrá en vigor en tanto sea permitido por la Ley. Así mismo, después de la finalización del Proyecto, la licencia no exclusiva estará limitada a guardar una copia de archivo de las Contribuciones relacionadas al Proyecto.
- Nada en el presente Anexo concederá algún derecho a una Parte para usar una parte o el total de la Contribución de otra Parte para algún propósito más allá de

las funciones del Participante del Proyecto en este Proyecto a menos que sea expresamente establecido en el Contrato o por el contratante.

3.5.18.11 Definiciones

- Cada Parte garantiza a todas las Partes del Contrato que o bien (1) es la propietaria de todos los derechos de las Contribuciones que hace al modelo, o (2) está licenciada o se encuentra autorizada por el titular de los derechos de esa Contribución, para realizar aportes al modelo bajo los términos del presente protocolo, así como del Plan de Ejecución BIM.
- El contratante dueño del proyecto será dueño de las contribuciones de los contratistas y de los productos resultantes de este proyecto.
- El IDU tiene plena facultad y derecho de usar el Modelo definitivo posterior a la finalización del Proyecto.
- A menos que sea limitado aquí o expresamente por términos de limitación de licencia en el Contrato, la licencia no exclusiva concedida en el presente Anexo BIM se mantendrá en vigor en tanto sea permitido por la Ley. Así mismo, después de la finalización del Proyecto, la licencia no exclusiva estará limitada a guardar una copia de archivo de las Contribuciones relacionadas al Proyecto.
- Nada en el presente Anexo concederá algún derecho a una Parte para usar una parte o el total de la Contribución de otra Parte para algún propósito más allá de las funciones del Participante del Proyecto en este Proyecto a menos que sea expresamente establecido en el Contrato o por el contratante.

3.5.19 Entregables de la Fase de Estudios y Diseños

Durante el proceso de aprobación de los productos se realizarán las siguientes actividades:

- El consultor deberá realizar TODAS las correcciones y los ajustes finales, solicitados por la Interventoría y/o el IDU a los planos, memorias, presupuestos, especificaciones de construcción y apéndices de los pliegos de licitación.
- Los informes parciales de deben entregar al IDU en medio físico y medio magnético, la información no digitalizada se deberá escanear.
- El consultor debe entregar los productos de cada componente, de la fase de estudios y diseños, en un consolidado final aprobado, que debe estar completo, claro y organizado para el envío e indicar el número de radicado IDU de cada producto.
- Los productos documentales finales del contrato se deben entregar en forma digital, avalados con firma digital del director del proyecto y los especialistas, tanto del consultor como del interventor. Estos documentos deben cumplir con la guía de entregables en Formato digital IDU y en el instructivo para la presentación de planos y archivos del IDU vigente.
- Por cada área técnica de las indicadas en el alcance de los estudios previos se elaborará un informe, con sus anexos si los hay, que deberá contener la metodología

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

seguida para la ejecución de los estudios y diseños efectuados, la memoria de las alternativas planteadas y cálculos efectuados, indicando los parámetros utilizados, el análisis de los resultados obtenidos, las conclusiones y todo otro aspecto relevante que sea justificado del contenido de los planos de construcción.

- Con el objeto de actualizar el plano digital de Bogotá, deberá entregar en medio digital os archivos de los planos y mapas, para lo cual deberá tener en cuenta lo especificado en la Guía Mantenimiento y actualización del sistema de información geográfica del IDU-SIGIIDU (Código GU-IC-03) y en el instructivo presentación de planos y archivos (código IN-IC-01) o las versiones vigentes. Dichos planos deberán ser presentados a la Dirección Técnica Estratégica.
- Para el trámite de aprobación de los diseños de redes de servicios públicos, se entregarán planos en los formatos solicitados por las Empresas de Servicios Públicos, con la cantidad de copias físicas y digitales requeridas por dichas Empresas.
- Los documentos, informes y planos se deben elaborar en un todo de acuerdo con las normas, formatos y especificaciones que para el efecto ha implementado el IDU, a excepción de los planos y documentos de los productos con aval de terceros, los cuales deberán cumplir con los requerimientos de las diferentes entidades o ESP. Los planos y documentos deberán entregarse al IDU debidamente firmados por el consultor y avalados con las matrículas profesionales de los especialistas correspondientes, y la aprobación de la Interventoría. En caso de requerirse presentación en físico, los informes finales deben realizarse de acuerdo con las normas ICONTEC y el sistema de empastado será de 3 tornillos, pasta dura y foliado cada tomo individualmente de atrás hacia adelante. Los informes y planos deben llevar número de la versión, para control de modificaciones. Los documentos que se radiquen ante las ESP, la SDM y la SDP deberán ir en original.
- Los productos finales podrán ser entregados en medio digital y/o físico según el componente técnico que lo requiera, teniendo en cuenta lo señalado en el manual de Interventoría y adicionalmente deben cumplir con los estándares establecidos en la "Guía entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público GU-IC-06 versión 2".

También entregará el original de todas las carteras de campo que contengan los levantamientos de campo efectuados.

En caso de incumplimiento en las entregas mensuales o en la entrega de productos corregidos en los plazos establecidos en los presentes pliegos de condiciones, el consultor se hará acreedor de las acciones legales correspondientes.

Nota 1. El consultor deberá realizar todas las correcciones y ajustes hasta obtener la aprobación final de los productos requeridos por las Empresas de Servicios Públicos y Entidades Distritales, para lo cual se requiere la previa revisión y viabilidad de las modificaciones por parte de la Interventoría.

Nota 2. El **Consultor** debe adelantar las acciones, gestiones y aprobaciones necesarias para cumplir con los requerimientos descritos en cada uno de los capítulos y apéndices que hacen parte

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

integral del presente pliego de condiciones. Así mismo, deberá definir las especificaciones generales, particulares y de servicios públicos que se requieran para la ejecución de la obra.

Se aclara que los Estudios y Diseños producto de la fase correspondiente, deben ser insumos necesarios para realizar la Etapa de Construcción del presente proyecto.

El Consultor deberá llevar a cabo la solicitud de datos técnicos ante las Empresas de Servicios Públicos (en los casos en que aplica) y con base en ellos se deben ejecutar las obras correspondientes. La información suministrada por las Empresas de Servicios Públicos al Consultor es de carácter confidencial y sólo podrá ser utilizada para el desarrollo de los proyectos del IDU.

3.6 FASE 4: APROBACIONES Y ACOMPAÑAMIENTO

Las Aprobaciones de interventoría, Empresas de Servicios Públicos y Entidades Distritales comprenden la presentación sustentación, complementación, corrección y aprobación y/o armonización de todos los productos objeto del contrato.

Los estudios y diseños que requieran aprobación o aval por parte de la Secretaria Distrital de Planeación (SDP), la Secretaria Distrital de Movilidad (SDM), y las Empresas de Servicios Públicos, y demás entidades competentes, deberán ser tramitados por el consultor para su aprobación o aval en la respectiva Entidad, dentro del plazo contractual establecido para estas actividades, lo que no implica que la presentación y socialización de los mismos no pueda y deba hacerse con antelación a dichos plazos.

En todo caso, una vez presentados todos los Estudios y Diseños por el consultor a la Interventoría, esta, los entregará mediante oficio debidamente aprobados al IDU; se entenderá que la responsabilidad de los mismos será asumida en su totalidad por el consultor y la interventoría.

El Consultor deberá investigar con las entidades competentes (SDP, SDM, SDA, GAS NATURAL, CODENSA, EPM BOGOTÁ, TELECOM, ETB, EAB, entre otras empresas prestadoras de servicios públicos etc) los documentos que permitan el correcto desarrollo del objeto del contrato (normas, especificaciones técnicas y demás). Con la presentación de la propuesta se da por aceptado que los proponentes conocen los requerimientos de las diferentes empresas de servicios públicos que operan en el Distrito Capital.

Una vez obtenida la aprobación de la Interventoría, el Consultor radicará ante las E.S.P y demás entidades Distritales competentes (SDP, SDM, GAS NATURAL, CODENSA, EPM BOGOTÁ, TELECOM, ETB, EAAB, entre otras), los estudios y documentos correspondientes, para el proceso de revisión y/o aprobación o viabilidad respectiva, sin tener que esperar al último mes de ejecución de la fase de aprobaciones. No obstante, en aras de agilizar los trámites de revisión y aprobación por parte las entidades correspondientes, el IDU podrá radicar directamente los estudios, sin que la responsabilidad de las aprobaciones y ajustes necesarios deje de estar en su totalidad a cargo del Consultor.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

El Consultor deberá solicitar los permisos y aprobaciones que apliquen por parte de la Secretaria Distrital de Planeación (SDP), la Secretaria Distrital de Movilidad (SDM), las Empresas de Servicios Públicos, y demás entidades competentes, estos deberán ser tramitados por el Consultor para su aprobación en la respectiva Entidad, dentro del plazo establecido para estas actividades.

Indagar sobre normas, estudios y diseños realizados en el área de estudio, inspeccionar y precisar las redes, realizar visitas técnicas al sitio objeto del contrato, con el fin de verificar sus condiciones y detectar posibles dificultades que impidan el normal desarrollo del proyecto.

El estudio ambiental y de seguridad y salud en el trabajo y la información requerida para obtener todos los permisos ambientales necesarios para construir el proyecto, serán radicados en el IDU por el consultor. Una vez sean evaluados, revisados y validados se seguirá el trámite ante las entidades competentes.

Nota: El inventario forestal y de zonas verdes se encuentra incluido dentro del estudio ambiental y de seguridad y salud en el trabajo y deberá entregarse en tomo separado para el trámite respectivo, para la evaluación, revisión y aprobación por parte de la Interventoría.

Una vez iniciado el contrato se le suministrará la documentación correspondiente al software así:

- Aplicativo de georreferenciación vigente administrado por la Dirección Técnica estratégica del IDU.
- Manual de instrucciones

En caso de requerirse o considerarse necesario, una vez sea iniciado el contrato, la Dirección Técnica Estratégica, podrá dar al consultor una capacitación sobre el manejo del software aplicativo.

Adicionalmente, durante esta fase se realizarán las actividades de acompañamiento y asesoría para adelantar los procesos licitatorios, implicará la elaboración de documentos técnicos de soporte, la asesoría para la toma de decisiones y para la elaboración de comunicaciones que deben darse a los interesados y potenciales proponentes.

Para esta fase no se define un entregable específico, pues se trata de la obtención de las aprobaciones, licencias y permisos, que podrán implicar modificaciones o complementos a los entregables. Igualmente, la producción de documentos requeridos durante el acompañamiento a los procesos de selección.

4. PRODUCTOS ENTREGABLES DEL PROYECTO

A continuación, se indican los productos y subproductos mínimos a ser entregados para las diferentes fases del proyecto:

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

ALCANCE DE FACTIBILIDAD: En esta fase, tomando todos los componentes y teniendo como insumo información secundaria y primaria para algunos de ellos, el consultor debe realizar el diseño básico del proyecto de infraestructura o el anteproyecto arquitectónico en los términos del decreto 2090 de 1989 para proyectos arquitectónicos, con el fin de profundizar en los aspectos técnicos su concepción y predimensionamiento, evaluar variaciones de soluciones puntuales o a nivel del trazado identificado, validar los trazados de la fase anterior, proponer alternativas mejoradas de soluciones teniendo en cuenta la calidad superior de información obtenida, identificando redes, infraestructuras y activos existentes, aspecto social, étnico, patrimonio urbano, cultural, arquitectónico, arqueológico, cronogramas, análisis de riesgos por componente, evaluación multicriterio que incluya todos los componentes y ambiental, entre otros que puedan impactar el proyecto y predimensionar todos los componentes exigidos sus diferentes soluciones y presentar la valoración de resultados mediante una matriz multicriterio que permitan realizar la evaluación económica y técnica que determinará la viabilidad o no para continuar con la fase de construcción del proyecto.

Este nivel de detalle no tiene el detalle para obra, pero sí deben estar cuantificados todos los aspectos por los métodos establecidos que den resultados confiables para el nivel de maduración.

De la misma forma se establece que los productos a solicitar son los establecidos en los documentos del proceso, sin embargo, la entidad podrá exigir productos establecidos en las guías de factibilidad o diseño vigentes de la entidad si aplica para el proyecto.

4.1 FASE DE ANÁLISIS Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y FACTIBILIDAD

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
1	TOPOGRAFÍA	Informe de recolección y análisis de información
		Metodología de trabajo
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Informe general que contenga como mínimo la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> a) Descripción y alcance del estudio topográfico. b) Equipos y accesorios utilizados. c) Personal involucrado en el estudio topográfico (Nombre y matrícula profesional vigente). d) Análisis de información recibida o investigada para el desarrollo del contrato. e) Metodología empleada (campo y oficina). f) Resumen de los datos obtenidos por cada subproducto y producto en términos de precisión y resultados, incluyendo los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> - Materialización de placas (tipo de materialización, dimensiones, material placa, texto placa, foto placa, distancia entre pares, entre parejas y entre puntos de control). - Procedimiento de posicionamiento GNSS y de puntos de control, coordenadas finales obtenidas, precisión de cada punto expresada en cm. - Tipo de poligonal, longitud, coordenadas finales de los vértices de amarre, precisión obtenida - Punto amarre nivelación, tipo de cota vértice de amarre, tipo de nivelación realizada, longitud de los circuitos, cotas geométricas de los vértices y deltas del proyecto, errores obtenidos expresados en milímetros. - Número de puntos radiados, precisión de los puntos 2. Nube de puntos 3D en formato .LAS y .dwg 3. Modelos digitales de terreno y de superficie 4. Curvas de nivel 5. Ortofotos y/o imágenes fotográficas 6. Planos topográficos planta perfil con el dibujo de borde de vía, sardinel, paramento, árboles y ubicación de redes secas e hidrosanitarias. Cada elemento de los anteriormente mencionados debe ir clasificado en el layer específico, tener un bloque asociado y presentarse georreferenciado en sus componentes E, N y altura amarrada a un vértice IGAC con cota geométrica Todos los planos y modelos deben presentarse georreferenciados en coordenadas E, N y altura amarrada a una cota geométrica, como mínimo en Civil 3D, y deben ser totalmente compatibles con metodologías BIM. 7. Esquemas del área de levantamiento, GNSS, puntos de control, poligonal, nivelación, plano resultante. 8. Formato de metadatos 9. Soportes, anexos, crudos, cálculos, reportes, formatos, certificados, fotos, actas, entre otros. 10. Pruebas de verificación de calidad de los datos, análisis de resultados, precisiones esperadas vs alcanzadas en cada procedimiento (materialización, georreferenciación, puntos de control, poligonal o marco de referencia, nivelación, detalles,

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<p>redes, entre otros), ejecutadas por la Consultoría e Interventoría.</p> <p>11. Cualquier otro soporte o producto derivado de la captura de detalles mediante LIDAR y de las actividades realizadas en campo y oficina para la obtención del estudio topográfico que permitan verificar la calidad e integridad de la información, adicionales a las descritas en el capítulo 1.</p> <p>12. Conclusiones y recomendaciones a tener en cuenta para la etapa de Diseño.</p>
3	ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE	<p>Informe de recolección y análisis de información</p> <p>Informe de factibilidad</p> <p>Documento Técnico de Soporte de Tránsito y Transporte, que contiene como mínimo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Objetivos. 2. Alcance. 3. Descripción general del proyecto. 4. Actividades de recolección, procesamiento y análisis de la información secundaria. 5. Análisis y procesamiento de la información secundaria recopilada. 6. Análisis de siniestralidad con base en información de siniestros de la SDM. 7. Identificación de puntos críticos por siniestralidad en el área 8. Matriz multicriterio del componente de tránsito. 9. Descripción de parámetros evaluados en la matriz multicriterio y justificación de los valores de calificación asignados a cada una de las alternativas. 10. Análisis de alternativas y recomendación de la mejor. 11. Conclusiones y recomendaciones del estudio. 12. Estimación de cantidades o índices para cada alternativa, que permitan establecer un costo preliminar del componente en las etapas posteriores. 13. Cálculo de TPD en caso de requerirse por el componente de pavimentos con información secundaria. 14. Metodología para la toma de información primaria y elaboración del estudio de tránsito aprobada por la Secretaría Distrital de Movilidad.
4	DISEÑO GEOMÉTRICO	<p>Informe de recolección y análisis de información</p> <p>Metodología de trabajo</p> <p>En esta fase de diseño se debe entregar un informe técnico consolidado de la Factibilidad y deberá contener como mínimo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informe general que contenga como mínimo la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> a) Introducción, b) Objetivos c) Descripción de la situación geométrica actual del proyecto. d) Parámetros de prediseño seleccionados. e) Criterios de prediseño en donde se contemplen los tratamientos dados a los casos especiales o que no se encuentren dentro de los manuales o guías existentes.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<p>f) Descripción y análisis de alternativas de trazado detallando el procedimiento seguido para obtener dicho trazado.</p> <p>2. Planos georreferenciados y en las condiciones que determine el IDU (impreso, digital, etc) de:</p> <p>a) Planos georreferenciados en planta a escala 1:500 (incluir diseño vertical en los casos requeridos) de las alternativas evaluadas</p> <p>b) Planos georreferenciados del prediseño geométrico de la alternativa seleccionada en planta y perfil a nivel de factibilidad (planos plantas — perfil y peraltes de los ejes principales del proyecto en escala horizontal 1500 y vertical 1:50, incluyendo bocacalles), planos de secciones transversales en escala 1:100 o 1:200 (según se requiera) y cuya frecuencia sea de al menos 50 m. Deben presentarse secciones transversales en todas las bocacalles que puedan verse afectadas por el proyecto.</p> <p>3. Insumos requeridos para el trámite de reserva vial ante la Secretaría Distrital de Planeación (allí se incluye el trazado en planta con los respectivos bordes de vía, la demarcación preliminar y el eje principal de diseño). La zona de reserva vial debe contener las líneas de chaflán en donde se requiera.</p> <p>4. Definición y calificación de criterios del componente dentro de la matriz multicriterio (si requiere).</p> <p>5. Consolidación de las consultas y/o Actas y/o trámites con otras entidades o ESP interesadas en el proyecto, si es el caso oficios de radicación, y/o actas de reuniones interinstitucionales, en las que se definan acuerdos que tengan incidencia en el proyecto.</p> <p>6. Cálculo de movimiento de tierras y otras cantidades o índices de cada alternativa, que permitan establecer un costo preliminar del componente.</p> <p>7. Matriz de Riesgos asociados a la alternativa seleccionada.</p> <p>8. Conclusiones y/o recomendaciones generales y/o específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente fase del proyecto.</p> <p>9. Se debe anexar los archivos digitales de trabajo en formato nativo en el cual se elaboró la factibilidad, los planos en Dwg, pdf y los archivos de modelación empleados en la implementación de la metodología BIM y ajustados al LOD correspondiente.</p>
5	URBANISMO, ESPACIO PUBLICO, PAISAJISMO Y ARQUITECTURA	<p>Informe de recolección y análisis de información</p> <p>Metodología de trabajo</p> <p>Documento de diagnóstico</p> <p>i. Urbanismo y espacio público.</p> <p>1. Documento Técnico que incluya:</p>

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<ul style="list-style-type: none"> • Ámbito y delimitación: Localización general, que incluya perímetro urbano, localidades y las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. • Diagnóstico Urbano mediante cartografía y descripción que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Localización - Registro fotográfico - Estructura Ecológica Principal - Estructura Funcional y de Servicios - Sistema de movilidad - Sistema de equipamientos urbanos - Sistema de espacio público construido - Estructura socioeconómica y espacial - Centralidades - Áreas de actividad económica intensiva - centros consolidados - Operaciones Estratégicas - Estratificación y densidad poblacional - Actividad y usos - Edificabilidad - Alturas existentes - Área de oportunidad asociadas a proyectos urbanos integrales - Unidades de Planeamiento Zonal - Planes Parciales y/o complementarios como Planes de Implantación y Planes de Regularización y Manejo - Contratos IDU existentes (culminados y en proceso); Proyectos existentes de otras entidades - Propuestas de modificación de norma urbana - Recomendaciones y conclusiones • Identificación de los elementos de valor patrimonial urbanístico y arquitectónico, con las recomendaciones de tratamiento respectivas: Se determinan los elementos de valor patrimonial y se establece el trámite y la coordinación a seguir ante el IDPC o el Concejo Distrital del Patrimonio Cultural o el Ministerio de Cultura con los conceptos correspondientes. • Análisis urbanístico y de instrumentos de planeación: con base en el diagnóstico y la norma aplicable, se identificarán áreas o zonas de cesión de la malla vial arterial exigidas a través de cualquier instrumento de planificación (POT, Planes Parciales, Planes de Regularización y Manejo, Planes de Implantación, Planes de Desarrollo, etc.) o Licencia Urbanística, en coordinación del componente predial. • Consolidación de las consultas y/o Actas y/o tramites a las entidades, si es el caso, consolidación de consultas a entidades que se requieran para el desarrollo del proyecto. • Determinación de las áreas de oportunidad e identificación de potenciales proyectos complementarios a desarrollar para la consolidación de la estructura urbana y su articulación interinstitucional. • Propuestas de implantación Urbana: los planos georreferenciados de implantación urbana por alternativa que incluirán estos ítems: <ul style="list-style-type: none"> - Áreas de oportunidad

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<ul style="list-style-type: none"> - Área de intervención - Polígono de área de reserva propuesta - Articulación y conexión con los proyectos en área de influencia • Definición de ítems de evaluación y porcentajes de ponderación del componente y, calificación de criterios del componente dentro de la matriz multicriterio. • Anteproyecto Urbano de la alternativa seleccionada: Para la alternativa seleccionada se debe elaborar el anteproyecto de diseño urbano del espacio público, paisajismo, mobiliario urbano, tratamiento de bordes, gestión con otras entidades involucradas, manejo de patrimonio, conectividad peatonal, infraestructura cicloinclusiva y accesibilidad universal. • Lineamientos de diseño del anteproyecto en la formulación de la propuesta: <ul style="list-style-type: none"> - Lineamientos de conectividad peatonal y CicloRutas - Lineamientos para el manejo de accesibilidad universal - Lineamientos para el manejo de espacio público - Lineamientos para el manejo de espacio público bajo puentes - Lineamientos para el manejo de infraestructura de transporte público - Lineamientos generales de la propuesta paisajística - Lineamientos generales para el manejo de espacios remanentes y culatas - Lineamientos generales para la disposición de mobiliario urbano - Lineamientos generales para las propuestas de territorios de oportunidad • Conclusiones y recomendaciones: Generales y/o específicas del proyecto a tener en cuenta en la fase de estudios y diseños, para cumplir los lineamientos y el correcto desarrollo del proyecto. <ol style="list-style-type: none"> 2. Planos georreferenciados del planteamiento del anteproyecto a nivel de franjas funcionales del diseño urbano-paisajístico y del espacio público a escalas entre 1:200 y 1:500 según se requiera con área de influencia, línea de intervención teniendo en cuenta información predial, y perfiles viales propuestos de alternativa escogida, áreas de oportunidad. 3. Renders de anteproyecto urbanístico 4. Estimación de cantidades y/o índices para cada alternativa, que permitan establecer un costo preliminar del componente en las fases posteriores. 5. Matriz de riesgos de la alternativa seleccionada. <p style="text-align: center;">ii. Arquitectónico</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Documento técnico con anexos que contenga: <ul style="list-style-type: none"> • Ámbito y delimitación del proyecto que incluye localización general georreferenciada a escala, determinando las áreas de influencia directa e indirecta • Definición del área de intervención • Programa detallado y cualificado de espacios, con determinación cuantitativa de áreas y capacidades del proyecto; que incluya estándares de referencia por espacio, exigencias espaciales por uso, operación o funcionamiento y por cumplimiento normativo. • Definición, descripción y formulación básica de alternativas de diseño arquitectónico a nivel de esquema básico expresado en planos esquemáticos a escala, por alternativa.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<ul style="list-style-type: none"> • Definición y calificación de criterios del componente dentro de la matriz multicriterio. • Formulación del diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto de la alternativa seleccionada expresado en planos a escala que incluyen: Localización, Plantas generales, Cortes, Fachadas y Memoria descriptiva del proyecto e imágenes tridimensionales ilustrativas de la forma y la materialidad del proyecto • Cuadro de áreas que indiquen: Área de ocupación de la(s) edificación(es) en primer piso y su respectivo porcentaje o índice de ocupación. Área de construcción de la(s) edificación(es) discriminando áreas por espacio, áreas por pisos y áreas totales construidas junto con su respectivo índice o porcentaje de construcción. Áreas de aislamientos, cesiones y demás áreas libres, cuando así se requieran, de conformidad con las normas urbanísticas aplicables • Lineamientos de diseño del anteproyecto desarrollados en la formulación de esta fase y que posteriormente serán detallados en la fase de estudios y diseños: <ul style="list-style-type: none"> - Lineamientos generales de la infraestructura de transporte público: Se establecen los parámetros de diseño arquitectónico que deberá cumplir el diseño de la edificación enfocado en conseguir ambientes más saludables y con mejores condiciones de habitabilidad, teniendo en cuenta parámetros de arquitectura bioclimática, construcción sostenible, eficiencia energética de edificaciones, análisis del ciclo de vida de materiales, bajo consumo de recursos, norma de accesibilidad y norma sismo resistente vigente. Se indican las características técnicas y constructivas requeridas para la infraestructura de transporte, incluyendo criterios generales y particulares requeridos para el funcionamiento del equipamiento establecidos por la operación o por norma aplicable - Análisis bioclimático (Térmico, lumínico, acústico y de ventilación) y lineamientos de diseño bioclimático. - Lineamientos generales de mitigación de impactos derivados por la infraestructura: Se establecen las estrategias y las características de los elementos a desarrollar para mitigar los impactos sobre el entorno - Lineamientos para la dirección de los estudios, diseños y documentación técnica complementaria al diseño arquitectónico: Identificación, dirección y coordinación de los criterios generales a considerar por los estudios técnicos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudio de tránsito y diseño de señalización vial ▪ Estudio geotécnico ▪ Estudios y diseño estructural, incluyendo diseño de elementos no estructurales ▪ Estudios y diseño geométrico ▪ Estudios y diseños de pavimentos ▪ Estudios y diseño hidráulico, sanitario y red contra incendios ▪ Estudios y diseño del sistema de seguridad física, CCTV, y control de accesos ▪ Diseño de señalización industrial ▪ Estudios y diseño eléctrico, red de voz y datos ▪ Estudios y diseños de iluminación ▪ Diseño de control térmico y acústico de las edificaciones ▪ Estudios y diseño de gas ▪ Estudios y diseños mecánicos ▪ Plan de manejo de restauración y recuperación ambiental (Si aplica) <p>Se debe adelantar la coordinación entre especialidades de manera tal que se evidencie coherencia, compatibilidad, y la no interferencia entre los diferentes diseños.</p>

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<ul style="list-style-type: none"> - Lineamientos para el manejo de espacio público - Lineamientos generales de la propuesta paisajística - Lineamientos generales para el mobiliario urbano. • Conclusiones y recomendaciones: Generales y específicas del proyecto a tener en cuenta en la fase de estudios y diseños <p>8. Planos georreferenciados del planteamiento del anteproyecto del diseño arquitectónico a escalas entre 1:50 y 1:200 según se requiera y comprende: Localización, implantación, plantas, cortes y fachadas o perspectivas suficientes para la comprensión arquitectónica y memoria descriptiva del proyecto.</p> <p>9. Renders de anteproyecto arquitectónico</p> <p>10. Estimación de cantidades y/o índices que permitan establecer un costo preliminar de obra</p> <p>Matriz de riesgos de la alternativa seleccionada</p>
6	<p>DISEÑOS REDES ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO</p>	<p>Informe de recolección y análisis de información</p> <hr/> <p>Metodología de trabajo</p> <hr/> <p>Documentos con los datos requeridos para el prediseño del proyecto, resultado de las actividades descritas en el capítulo 6 correspondiente al componente de redes hidrosanitarias.</p> <p>Redes Hidrosanitarias</p> <p>1. Documento Técnico de Soporte que incluya:</p> <p>a. Descripción del proyecto, su alcance, nivel de intervención y tipos de alternativas propuestas.</p> <p>b. Descripción de la información secundaria recopilada y de las redes de acueducto y alcantarillado identificadas en la zona de desarrollo del proyecto.</p> <p>c. Identificación, descripción, análisis y validación de la información recopilada y del diseño conceptual de la solución a las interferencias generadas sobre las redes de acueducto y alcantarillado en la zona de desarrollo del proyecto a nivel de factibilidad.</p> <p>d. Recomendación de las redes de acueducto que ameriten ser ubicadas mediante apiques y los segmentos de alcantarillado que se propone sean inspeccionados con equipos de CCTV para la etapa de Diseño.</p> <p>e. Descripción del método de cálculo o parámetros utilizados para el reporte de costos asociados al diseño conceptual de la solución de interferencias en las redes de acueducto y alcantarillado afectadas y al drenaje del proyecto.</p> <p>f. Calificación por el componente de Redes Hidrosanitarias de la Matriz Multicriterio por cada alternativa.</p> <p>g. Gestión interinstitucional realizada sobre los requerimientos de información técnica a la EAAB a las respuestas que haya lugar por parte de ambas Entidades y las mesas de trabajo realizadas de acuerdo al desarrollo del proyecto.</p> <p>h. Conclusiones y/o recomendaciones generales y específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente etapa de Diseños.</p> <p>2. Para pasos sobre cuerpos de agua, presentar el informe y modelo preliminar hidráulico, hidrológico y de socavación (si aplica) del área aferente al paso sobre cuerpo de agua basado en información secundaria y levantamiento topográfico.</p> <p>3. Para proyectos que involucren desarrollo arquitectónico de edificaciones (portales, biciparqueaderos, baños públicos, estaciones para sistemas de acceso a BRT, Cable, Transporte Masivo, etc.), se deben presentar los diseños conceptuales de</p>

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<p>redes internas necesarias de suministro, drenaje y protección contra incendio, así como el prediseño de sus conexiones domiciliarias.</p> <p>4. Planos con proyecciones en planta con rótulo IDU para cada alternativa que presenten el diseño conceptual de solución a la interferencia de las redes menores, locales, matrices y troncales de acueducto y alcantarillado que se vean afectadas por cada alternativa de proyecto, incluyendo prelocalización y atributos (longitudes, diámetros, material, cota, etc.) de tuberías, accesorios y demás infraestructura necesaria existente y proyectada. Los planos deben ser elaborados armonizando la totalidad de información recopilada.</p> <p>5. Planos con proyecciones en planta con rótulo IDU para cada alternativa que presenten el diseño conceptual de redes de alcantarillado que requiera el proyecto para el drenaje de las calzadas y/o espacio público propuesto, incluyendo prelocalización y atributos (longitudes, diámetros, material, cota, etc.) de tuberías, accesorios y demás infraestructura necesaria. Los planos deben ser elaborados armonizando la totalidad de información recopilada.</p> <p>6. Cantidades de obra asociadas a los diseños conceptuales desarrollados para redes de acueducto y alcantarillado y que permitan establecer un costo preliminar del componente en las etapas posteriores.</p> <p>7. Datos Técnicos emitidos por la EAAB y consolidación de los documentos de consultas y/o actas y/o trámites con la EAAB, si es el caso, oficios de radicación y/o actas de reuniones interinstitucionales en las que se definan acuerdos que tengan incidencia en el proyecto.</p> <p>8. Consolidación, recopilación de información secundaria y levantamiento topográfico.</p> <p>9. Matriz de Riesgos asociados a la alternativa seleccionada.</p> <p>10. Presentación del estudio de Factibilidad a la EAAB de manera oficial por el IDU, en el marco del Convenio Interinstitucional vigente.</p> <p>Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) - SI APLICA</p> <p>1. Documento Técnico de Soporte que incluya:</p> <p>a. Descripción del proyecto, su alcance, nivel de intervención y tipos de alternativas propuestas.</p> <p>b. Caracterización del área a intervenir con información secundaria incluyendo series históricas de lluvia, áreas disponibles para intervención, valores promedio de pendiente, profundidades promedio mensuales multianuales, áreas de drenaje, coeficientes de escorrentía, valores de distancia a nivel freático y valores de tasas de infiltración en el área de influencia de la intervención con</p>

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<p>SUDS.</p> <p>c. Descripción técnica de la selección de la tipología(s) y/o tren(es) de SUDS propuesto(s) para cada alternativa considerada, incluyendo la descripción de áreas de drenaje, curvas IDF y/o valores de profundidad de lámina de agua para el volumen de tratamiento. Si es necesario, incluir la viabilidad de especies vegetales que apliquen.</p> <p>d. Ensayos propuestos de infiltración a realizar en la etapa de estudios y diseños.</p> <p>e. Calificación por el subcomponente de SUDS de la Matriz Multicriterio por cada alternativa.</p> <p>f. Gestión interinstitucional realizada sobre los requerimientos de información técnica a la EAAB y otras entidades a las respuestas que haya lugar por parte de ambas Entidades y las mesas de trabajo realizadas de acuerdo al desarrollo del proyecto.</p> <p>g. Conclusiones y/o recomendaciones generales y específicas a tener en cuenta en la siguiente etapa de Diseños.</p> <p>2. Planos con proyecciones en planta con rótulo IDU para cada alternativa que presenten el diseño conceptual de los SUDS seleccionados, sus conexiones propuestas a la red pluvial y solución de interferencias identificadas, incluyendo prelocalización y atributos (longitudes, diámetros, material, cota, etc.) de tuberías, pozos y demás infraestructura necesaria. Los planos deben ser elaborados armonizando los planos de las redes de acueducto y alcantarillado, la información primaria y secundaria recopilada.</p> <p>3. Planos en planta con rótulo IDU para cada alternativa que presenten la ubicación de los ensayos de infiltración propuestos. Los planos deben ser elaborados armonizando la totalidad de la información recopilada.</p> <p>4. Cantidades de obra asociadas a los diseños conceptuales de SUDS que permitan establecer un costo preliminar en las etapas posteriores.</p> <p>5. Datos Técnicos emitidos por la EAAB y consolidación de los documentos de consultas y/o actas y/o trámites con la EAAB, si es el caso, oficios de radicación y/o actas de reuniones interinstitucionales en las que se definan acuerdos que tengan incidencia en el proyecto.</p> <p>6. Consolidación, levantamiento topográfico y recopilación de información secundaria recopilada.</p> <p>7. Matriz de Riesgos asociados a la alternativa seleccionada.</p>
7	<p>DISEÑO DE REDES ENERGIA, TELECOMUNICACIONES Y GAS NATURAL</p>	<p>Informe de recolección y análisis de información</p> <p>Metodología de trabajo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Documento técnico que contenga: 2. Documento Técnico de Soporte que contenga el diseño conceptual a las soluciones de las afectaciones encontradas a ser contempladas en la fase de diseño, como reubicaciones, protecciones o subterranización de redes que deban realizarse para poder viabilizar el proyecto, basados en: <ul style="list-style-type: none"> -Inventario de la infraestructura de redes externas existentes de los operadores (Redes electricas, Redes de Telecomunicaciones y Redes de gas), presentes en el area de intervención del proyecto.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<p>-Diagnostico de redes existentes basado en información secundaria suministrada por las Empresas de Servicios Públicos, información primaria de planimetría, información de estudios realizados con anterioridad en el sector y levantamiento visual de redes.</p> <p>-Identificación de las redes de los operadores (ENEL-CODENSA, VANTI, MOVISTAR, ETB, UNE, EPM y otros operadores que presten servicio en el sector) cuya infraestructura como postes de alta, media o baja tensión, camaras, centros de transformación, etc, presenten afectaciones al proyecto en cada una de las alternativas planteadas.</p> <p>-Recopilación del marco normativo y regulatorio y alcance de acuerdo con el mismo, aplicable a cada tipo de red.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Datos técnicos de la infraestructura de redes de las Empresas de Servicios Públicos como Enel-Codensa, Vanti, Movistar, Etb y Tigo, con influencia en el área de intervención del proyecto. 4. Planos de redes existentes para los diferentes operadores. 5. Planos por cada operador de red de los diseños conceptuales encontrados como solución a afectaciones de redes. 6. Planos conceptuales de infraestructura de servicios de redes internas de las edificaciones contempladas en el proyecto (Estaciones del Cable Aereo, Cicloparqueaderos, Portales, Módulos para oferta económica etc.) 7. Definición y Calificación de los criterios técnicos del componente a tener en cuenta en el análisis y Evaluación de las diferentes alternativas planteadas en el estudio, mediante la matriz de priorización o matriz multicriterio. 8. Consolidación de las consultas y/o Actas y/o trámites con otras entidades o ESP involucradas en el proyecto, si es el caso oficios de radicación, y/o actas de reuniones interinstitucionales, en las que se definan acuerdos que tengan incidencia en el proyecto. 9. Estimación de cantidades o índices para cada alternativa, que permitan establecer un costo preliminar del componente en las fases posteriores. 10. Matriz de Riesgos asociados a la alternativa seleccionada. 11. Conclusiones y/o recomendaciones generales y/o específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente fase. 12. La presentación de planos deberá estar implementada en formatos pdf y/o editables en formatos .dwg y/o .gdb. <p>13. Informe Ejecutivo de la Fase de Factibilidad debe contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Portada 15. Hoja de control de versiones 16. Introducción 17. Objetivos 18. Descripción del proyecto 19. Análisis por cada componente técnico (Eléctrico, Telecomunicaciones, Gas Natural) <p>Debe presentarse una breve descripción de insumos utilizados, fuentes de información, resultado del análisis. Conclusiones y recomendaciones generales.</p>

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
8	SUELOS, GEOTECNIA	<p>Metodología detallada y cronograma de trabajos geotécnicos. Informe de investigación y recopilación de información con los datos requeridos, resultado de las actividades descritas en el capítulo 8 correspondiente al componente de geotecnia.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informe de investigación y recopilación de información que contenga como mínimo la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> a) Antecedentes de proyectos en la zona de estudio. b) Descripción y análisis de entorno geológico, geotécnico, las características del subsuelo, el entorno sísmico y de amenaza c) Análisis preliminar de la información secundaria encontrada d) Recomendaciones geotécnicas, que incluyan criterios generales de cimentación para estructuras principales y redes de servicios públicos
		<p>Estudio de Geotecnia con los datos requeridos para el prediseño del proyecto, resultado de las actividades descritas en el capítulo 8 correspondiente al componente de Geotecnia.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informe general que contenga como mínimo la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> a) Descripción de la localización, zonificación geológica, geotécnica, sísmica, amenaza, etc. b) Alcance e implantación del proyecto y planteamiento de alternativas de solución, descripción del entorno geológico, geotécnico, sísmico. c) Inventario y diagnóstico de la infraestructura existente a nivel geotécnico. d) Ficha de diagnóstico de taludes con levantamientos estructurales del macizo rocoso (si aplica). e) Marco teórico de las metodologías y criterios de diseño a emplear. f) Resultados de exploración y ensayos de laboratorio, registros fotográficos, cuadro consolidado de ensayos de laboratorio (información secundaria). g) Evaluación geológica y geomorfológica. h) Análisis de variabilidad de resultados i) Perfiles estratigráficos j) Definición de parámetros de diseño geotécnico para: cimentación de estructuras principales, secundarias taludes, complementarias, y demás redes. k) Estudios de riesgos, amenazas y vulnerabilidad. l) Análisis del espectro sísmico de diseño. m) Predimensionamiento y modelación de alternativas de diseño geotécnico de estructuras principales, secundarias, taludes, redes y complementarias. n) Definición de criterios y umbrales de evaluación a nivel geotécnico para seleccionar la alternativa óptima. o) Análisis comparativo técnico y económico de alternativas a nivel geotécnico. p) Definición de alternativa óptima para diseño. q) Estimación de cantidades de obra r) Riesgos previsible

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<p>s) Conclusiones y recomendaciones.</p> <p>2. Plan de exploración para la etapa de estudios y diseños</p> <p>a) Planos de Localización e implantación del proyecto, ubicación de sondeos (nuevos y existentes).</p> <p>b) Justificación técnica para exploración y ensayos (ítems previstos y No Previstos).</p> <p>c) Protocolo del laboratorio para toma, transporte, conservación y ensayo de muestras.</p> <p>d) Balance financiero del programa de exploración geotécnica, geofísica y ensayos de laboratorio.</p> <p>e) Cronograma detallado de trabajos de campo y ensayos de laboratorio.</p> <p>f) Certificados de calibración de equipos de laboratorio, relación de personal de campo avalado por componente SST.</p> <p>G) Copia del PMT específico para la exploración aprobado por la SDM</p> <p>Estudio geotécnico de Factibilidad (caracterización geotécnica, geológica, sísmica, recomendaciones de estabilidad y cimentaciones) por alternativa</p>
9	ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES	<p>Informe de recolección y análisis de información</p> <p>Metodología de trabajo</p> <p>Inventario de estructuras existentes que serán afectadas por el proyecto (puentes peatonales y vehiculares, deprimidos, estructuras hidráulicas y estructuras de contención).</p> <p>Informe de Inspección visual realizada a cada una de las estructuras que serán afectadas por el proyecto, en el que se incluyan fotografías, descripción, tipología, material y listado de daños y patologías observadas.</p> <p>Recomendación de ensayos propuestos para realizar en las estructuras existentes que serán afectadas por el proyecto, que se prevean conservar y/o adecuar.</p> <p>Recomendaciones de Intervención para reforzamiento, rehabilitación, adecuación o mantenimiento de las estructuras existentes, que serán afectadas dentro del proyecto.</p> <p>Listado de estructuras nuevas requeridas por alternativa que contenga predimensionamiento macrogeométrico, donde se incluya la localización de acuerdo con la nomenclatura vial.</p> <p>Análisis de alternativas de estructuras nuevas: Análisis justificado de ventajas y desventajas para las estructuras principales por alternativa de proyecto, teniendo en cuenta variables como: sistema estructural, material, geometría y estimación de costos, del cual se deberá seleccionar la alternativa más favorable. Se deberán proponer mínimo dos (2) alternativas de tipología estructural, que permitan realizar el análisis para seleccionar la estructura más adecuada para el proyecto.</p> <p>Dentro del informe, se deberá incluir una alternativa que incluya la ampliación de las estructuras del cable hasta el sector del barrio Juan Rey, en el oriente de la ciudad de Bogotá D.C.</p> <p>Memorias del diseño básico para cada una de las estructuras nuevas requeridas para las diferentes alternativas, que incluya el predimensionamiento y caracterización de los materiales.</p> <p>Diseños básicos de la geometría de las estructuras propuestas con dimensiones, incluyendo plantas y cortes de elementos principales.</p> <p>Definición de ítems de evaluación y calificación de criterios mediante porcentajes de ponderación del componente dentro de la matriz multicriterio.</p> <p>Consolidación de las consultas y/o actas y/o trámites con otras entidades o ESP interesadas en el proyecto, si es el caso oficios</p>

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<p>de radicación, y/o actas de reuniones interinstitucionales, en las que se definan acuerdos que tengan incidencia en el proyecto. Estimación de cantidades o índices para cada alternativa, que permitan establecer un costo preliminar del componente en las fases posteriores. Análisis de matriz de riesgos asociados a la alternativa seleccionada Definición de los ítems representativos al componente de estructuras, para reforzamiento, rehabilitación, adecuación, mantenimiento y/o construcción. Conclusiones y recomendaciones generales y específicas del proyecto para tener en cuenta en la siguiente etapa. Plano en planta de la localización del proyecto, indicando todas las estructuras diferenciando las nuevas de las existentes. Planos generales de cada estructura en planta y alzado, indicando ejes, longitudes, alturas, gálibos horizontales y verticales. Planos de levantamiento estructural de cada estructura (si aplica). Sin importar si se encontraron planos del proyecto inicial, se deberá elaborar planos de levantamiento estructural incluyendo geometría de cada uno de los elementos y su acero de refuerzo con cortes y alzados, diámetros, longitudes, etc., como si fuera el proyecto inicial. Los planos estructurales de pre-dimensionamiento de cada alternativa deberán cumplir, como mínimo, con siguientes lineamientos:</p> <p>Esquemas básicos que contengan las pre-dimensiones, incluyendo plantas y cortes de todos los elementos estructurales tanto de cimentación, subestructura y superestructura, para cada alternativa. Definición y localización de cada estructura incluyendo planos con plantas generales y alzadas para cada alternativa. Especificación general de materiales. Cantidades de obra para cada alternativa.</p>
10	ESTUDIOS AMBIENTALES - SST - FORESTAL	<p>Informe de recolección y análisis de información</p> <p>Hojas de vida: Según lo contemplado en documentos contractuales Documentos de ingreso (contrato laboral, con sus respectivos soportes): Según lo contemplado en documentos contractuales. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo: 10 días posteriores a la firma del acta de inicio del contrato el SGSST. Informe de la fase de recopilación, análisis y revisión de información existente: Finalizada esta fase del contrato. Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo SG-SST</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de los permisos ambientales, autorizaciones y/o lineamientos a tramitar en la etapa de estudios y diseños. 2. Análisis preliminar de amenazas naturales. 3. Estimación de volúmenes de generación de RCD. 4. Evaluación ambiental para cada alternativa 5. Definición y Calificación de criterios del componente dentro de la matriz multicriterio 6. Consolidación de las consultas y/o Actas y/o trámites con otras entidades o ESP interesadas en el proyecto 7. Estimación de cantidades o índices para cada alternativa 8. Matriz de Riesgos asociados a la alternativa seleccionada. 9. Solicitar viabilidad ambiental 10. Conclusiones y/o recomendaciones generales y/o específicas del proyecto 11. Pre-inventario de individuos arbóreos: Se debe presentar una tabla en Excel en la cual se especifique el nombre

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<p>común, nombre científico, tratamiento silvicultural propuesto y categoría de alturas (0-5 m, 5-10 m, 10-15 m, > 15 m) de todos los individuos de tipo leñoso que se encuentren dentro del área de influencia directa del proyecto. Para el desarrollo de este inventario se puede consultar la información secundaria existente (SIGAU) y efectuar el cruce con la implantación del proyecto con el fin de determinar la afectación del recurso forestal. También se deben presentar planos en formato PDF y versión editable (dwg y <i>shapefile</i>) con la ubicación de los árboles y la diferenciación de color por tratamiento silvicultural propuesto.</p> <p>12. Pre-inventario de zonas verdes: Se deben entregar planos en formato PDF y versión editable (dwg y <i>shapefile</i>) en el que se identifiquen las zonas verdes existentes, proyectadas y a endurecer. Así mismo una relación en tabla de Excel con la cantidad de áreas por cada una de las tres (3) zonas verdes (si aplican).</p>
11	PAVIMENTOS	<p>Informe de recolección y análisis de información</p> <p>Metodología de trabajo</p> <p>A. Recopilación y análisis de información existente. Un único documento, cuyo contenido mínimo, comprende:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis interdisciplinarios previos. 2. Investigación, recopilación y análisis de información existente. 3. Inventario y diagnóstico preliminar de la infraestructura existente. <p>B. Metodología</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Metodología de predimensión (Fórmulas y procedimientos de cálculo, correlaciones, factores ajuste/corrección y demás elementos necesarios para formulación, diseño y evaluación de alternativas. <p>C. Predimensionamiento de estructuras de pavimentos, espacio público, plazoletas y ciclorutas por alternativa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición del alcance del estudio y diseño de pavimentos. 2. Resultados de la recopilación y análisis de información existente. 3. Resultados del inventario y diagnóstico preliminares de la infraestructura existente. 4. Compilación de resultados la exploración geotécnica existente (Registros de campo, registro fotográfico, resultados de ensayos de laboratorio, cuadro consolidado, perfiles estratigráficos y planos de localización). 5. Definición de sectores homogéneos de diseño. 6. Análisis de las cargas del tránsito (Ejes equivalentes de 8.2 t). 7. Análisis de la subrasante (Resistencia mecánica, módulo resiliente, mejoramientos, potencial de expansión, etc.). 8. Diseño de pavimentos, método AASHTO/1993 (Vías, orejas, conectantes, conexiones operacionales, etc.). 9. Diseño de espacio público (Andenes, ciclorutas, pompeyanos y rampas). 10. Evaluación de alternativas (Comparación técnica y económica que involucre costos de mantenimiento y definición de la recomendada). 11. Cantidades de obra para la alternativa recomendada (En función de las áreas de espacio público y diseño geométrico). 12. Memorias de cálculo. 13. Plano de localización de los sectores de diseño definidos en el alcance. 14. Recomendaciones para la etapa de diseños.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		15. Análisis del potencial de reutilización de materiales reciclados y recomendaciones de implementación de residuos de construcción y demolición (RCD) y grano de caucho reciclado (GCR). 16. Hoja de firmas, control de cambios y revisiones.
12	ARQUEOLOGÍA	1- Documento de Diagnóstico arqueológico con su cartografía y anexos según términos de referencia vigentes para radicación ante el ICANH. Entrega de plan de manejo arqueológico (PMA) preliminar.
13	ESTUDIOS SOCIALES	1. Plan de Dialogo Ciudadano y comunicación estratégica con la propuesta metodológica y cronograma (productos y actividades) 2. Identificación y caracterización del área de influencia social del proyecto (Georreferenciado) 3. Directorio y mapa de instituciones, equipamientos y actores sociales (Georreferenciados) 4. Análisis de la percepción ciudadana sobre el proyecto 5. Matriz de evaluación y concepto de viabilidad social 6. Diagnóstico Socioeconómico
14	PRESUPUESTO	Estimación de costos y presupuesto, resultado de las actividades descritas en el capítulo 15 correspondiente al componente. 1. Estimación de costos para cada una de las alternativas planteadas, se debe realizar un análisis de la magnitud del proyecto para determinar la pertinencia de dividir o no la ejecución de obra en tramos, sub-tramos: 1.1.1 Cantidades estimadas. 1.1.2 Precios vigentes soportados. 1.1.3 Presupuesto General desglosado por componentes técnicos. El consultor debe desarrollar, presentar y soportar una estimación de costos de inversión (CAPEX) el cual deberá contemplar los costos directos e indirectos del proyecto y costos de operación (OPEX) del proyecto que contemplará los ítems de operación y mantenimiento de la infraestructura y los servicios que se ofrecerán en esta. para cada una de las alternativas, tramos y/o sub-tramos a partir de precios vigentes. Los costos de cada alternativa deben presentarse desglosados por componentes, capítulos o paquetes de trabajo, a partir de cantidades estimadas y precios unitarios y/o utilizando índices. El presupuesto debe estar acompañado de un informe, donde se detallen las variables relevantes tenidas en cuenta para la estructuración del presupuesto, así mismo, el informe debe contener un breve resumen sobre las determinantes del diseño y sus componentes, así como su impacto dentro de la estructura de costos de obra proyectada por el consultor.
17	SISTEMA ELECTROMECHANICO	Informe de recolección y análisis de información Metodología de trabajo Características generales de instalación

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE DE FACTIBILIDAD
		<p>Como parte del documento final de la fase de Factibilidad el consultor debe presentar los siguientes productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Componente atmosférico de la zona de influencia del proyecto donde se analicen al menos los siguientes parámetros: temperatura, velocidad del viento, humedad además de información relacionada con el campo eléctrico atmosférico. B. Descripción de los trabajos a realizar. C. Características generales de localización y acceso. D. Especificaciones técnicas del sistema electromecánico. E. Características de la instalación, operación, seguridad y mantenimiento F. Procedencia y calidad de los materiales de equipos y elementos mecánicos. G. Requerimientos técnicos para la operación de los elementos electromecánicos. H. Presupuesto estimado de suministro, montaje y operación. I. Análisis de alternativas y criterios de selección para la definición del trazado definitivo J. Definición del trazado definitivo K. Recomendaciones profesionales a tener en cuenta en la fase de diseño de detalle del proyecto para el componente electromecánico. L. Identificación de las entidades interesadas en el desarrollo del proyecto. M. Estimación de cantidades o índices para la alternativa seleccionada, que permitan establecer un costo preliminar del componente. N. Riesgos asociados a la alternativa seleccionada. O. Conclusiones y recomendaciones generales del proyecto a tener en cuenta en la siguiente fase.

4.2 FASE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS Y APROBACIONES

Este nivel de detalle no tiene el detalle para obra, pero sí deben estar cuantificados todos los aspectos por los métodos establecidos que den resultados confiables para el nivel de maduración.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
1	TOPOGRAFÍA	<p>Estudio de topografía con la totalidad de los detalles existentes en el área de estudio para el diseño definitivo del proyecto, resultado de las actividades descritas en el capítulo 1 correspondiente al componente de topografía.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Informe General que contenga como mínimo la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> a) Descripción y alcance del estudio topográfico. b) Equipos y accesorios utilizados. c) Personal involucrado en el estudio topográfico (Nombre y matrícula profesional vigente). d) Análisis de información recibida o investigada para el desarrollo del contrato.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>e) Metodología empleada (campo y oficina).</p> <p>f) Resumen de los datos obtenidos por cada subproducto y producto en términos de precisión y resultados, incluyendo los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialización de placas (tipo de materialización, dimensiones, material placa, texto placa, foto placa, distancia entre pares, entre parejas y entre puntos de control). - Procedimiento de posicionamiento GNSS y de puntos de control, coordenadas finales obtenidas, precisión de cada punto expresada en cm. - Tipo de poligonal, longitud, coordenadas finales de los vértices de amarre, precisión obtenida. - Punto amarre nivelación, tipo de cota vértice de amarre, tipo de nivelación realizada, longitud de los circuitos, cotas geométricas de los vértices y deltas del proyecto, errores obtenidos expresados en milímetros. - Número de puntos radiados, precisión de los puntos <p>2. Nube de puntos 3D en formato .LAS y .dwg</p> <p>3. Modelos digitales de terreno y de superficie</p> <p>4. Curvas de nivel</p> <p>5. Ortofotos y/o imágenes fotográficas</p> <p>6. Planos topográficos planta perfil con el dibujo de la totalidad de los elementos existentes en la zona de estudio, incluyendo la totalidad de la información predial (antejardines, paramentos, divisiones prediales, nomenclatura predial, número de pisos, accesos peatonales y vehiculares con cotas, medidores, entre otros). Igualmente debe incluir el dibujo y clasificación de señales de tránsito según bloques específicos de la SDM, así como la ubicación de árboles y clasificación en layer específico de acuerdo a la altura, entre otros. Cada elemento debe ir clasificado en un layer específico, tener un bloque asociado y presentarse georreferenciado en sus componentes E, N y altura amarrada a un vértice IGAC con cota geométrica</p> <p>7. Planos con secciones transversales distanciadas como máximo cada 10m normales al eje y cada 5 metros en curva y en los puntos que se requiera teniendo en cuenta todos los cambios de nivel y de dimensiones, accesos peatonales y vehiculares a predios y las intersecciones o accesos a las vías que se conectan con el proyecto.</p> <p>8. Planos de redes secas e hidrosanitarias con la totalidad de la información y atributos provenientes de la inspección realizada (diámetros, pendiente, tipo de red, sentido del flujo, material, estado, cotas rasante y clave, capacidad, distrito, entre otros) y diligenciamiento de los formatos de las empresas públicas correspondientes.</p> <p>9. Todos los planos y modelos deben presentarse georreferenciados en coordenadas E, N y altura amarrada a una cota geométrica, como mínimo en Civil 3D y deben ser totalmente compatibles con metodologías BIM</p>

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>10. Esquemas del área de levantamiento, GNSS, puntos de control, poligonal, nivelación, plano resultante.</p> <p>11. Formatos de inspección de redes secas y redes hidrosanitarias (Adjuntar planos de verificación en terreno).</p> <p>12. Formato de metadatos.</p> <p>13. Soportes, anexos, crudos, cálculos, reportes, formatos, certificados, fotos, actas, entre otros.</p> <p>14. Pruebas de verificación de calidad de los datos, análisis de resultados, precisiones esperadas vs alcanzadas en cada procedimiento (Materialización, Georreferenciación, puntos de control, Poligonal o Marco de referencia, Nivelación, Detalles, Redes, entre otros) ejecutadas por la Consultoría e Interventoría.</p> <p>15. Estimación de costo de topografía para la etapa de obra.</p> <p>16. Cualquier otro soporte o producto derivado de la captura de detalles y de las actividades realizadas en campo y oficina para la obtención del estudio topográfico que permitan verificar la calidad e integridad de la información, adicionales a las descritas en el capítulo 1.</p> <p>17. Conclusiones y recomendaciones a tener en cuenta en la etapa de obra</p>
3	ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de tránsito y transporte aprobado por la SDM que contenga como mínimo: Objetivo y alcance, Descripción general del proyecto, Localización, Caracterización de las condiciones de operación actuales del tránsito en el área de influencia, Presentación de la información primaria y secundaria de Aforos vehiculares y/o peatonales y/o de bici usuarios, Procesamiento y análisis gráfico de los aforos realizados y/o la información primaria y secundaria recopilada, Estimación del volumen vehicular y/o peatonal y/o de bici usuarios generado y atraído por el proyecto, Modelación de la red vial circundante con proyecto. (En caso de requerirse de acuerdo a las propuestas de mitigación de la situación con proyecto) , Modelación de la red vial circundante con proyecto a 5, 10 y 20 años, teniendo en cuenta el desarrollo por etapas del proyecto y los planes viales de la ciudad (En caso de requerirse de acuerdo a las propuestas de mitigación de la situación con proyecto), Análisis de puntos críticos del tránsito vehicular y/o peatonal y/o de bici usuarios y propuestas de intervención., Análisis de resultados, Conclusiones y recomendaciones * Oficio de aprobación por parte de la SDM. • Diseño de demarcación y señalización vertical aprobado por la SDM que contenga como mínimo: Planos georreferenciados de señalización vertical y demarcación, debidamente firmados por el Consultor, la Interventoría o quien haga sus veces designado por el IDU, y la SDM. • Diseño de semaforización aprobado por la SDM (En caso de requerirse de acuerdo a las medidas de mitigación propuestas) que contenga como mínimo: Planos georreferenciados de semaforización, debidamente firmados por el Consultor, la Interventoría o quien haga sus veces designado por el IDU y la SDM. Entregar Apéndice F del proceso. • Plan de Manejo de Tránsito que contenga como mínimo lo establecido en el concepto Técnico 16 de la SDM.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<ul style="list-style-type: none"> • Informe de Cálculo de Tránsito Promedio Diario para proyectos que lo requieren como insumo para el diseño de pavimentos.
4	DISEÑO GEOMÉTRICO	<p>Los entregables en la fase de estudios y diseños se compone de un informe técnico, planos georreferenciados y anexos del informe, los cuales se describen a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informe Técnico que contenga como mínimo: <ol style="list-style-type: none"> a) Introducción. b) Objetivos. c) Situación actual. d) Situación con proyecto. e) Metodología de diseño, f) Parámetros y criterios de diseño geométrico horizontal y vertical (velocidad de diseño, radio mínimo, pendiente longitudinal, bombeo, tipo de vehículo, gálibos mínimos, etc.) en concordancia con aquellos utilizados en la fase de factibilidad, o con los requeridos de acuerdo con las modificaciones que se necesiten realizar para mejorar los planteamientos de la factibilidad, g) Trayectoria de los vehículos de diseño en los puntos críticos de giro. h) Normatividad aplicada. i) Identificación de riesgos previsibles del componente que puedan afectar el desarrollo del proyecto en las siguientes fases. j) Conclusiones y recomendaciones generales y específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente fase. 2. Planos georreferenciados y en las condiciones que determine el IDU (impreso, digital, etc) de: <ol style="list-style-type: none"> a) Reducido en planta a nivel general en escala 1:5.000 o 1:10.000 en donde se identifiquen los límites que cubre cada plano del proyecto. b) Planos planta perfil de los corredores principales, intersecciones y bocacalles, las cuales se deben armonizar con la infraestructura existente. Los planos deben contener las siguientes consideraciones técnicas de diseño: <ul style="list-style-type: none"> · Diseño en planta en escala 1:500 (o menor en los casos requeridos) que contenga al menos: cuadro de elementos de curvatura y cuadro de geometría de bordes, topografía levantada, geometría diseñada, ejes de diseño abscisados con rótulos en los puntos singulares y cada 50 m, además de incluir marcas cada 10m; los bordes de vía, grilla de coordenadas (con el rótulo correspondiente), cuadro de convenciones y la sección transversal típica aplicable al tramo que cubre cada plano, escala gráfica, flecha de norte y topónimos representativos. · Diseño del perfil con aumento vertical de 10 veces respecto de la escala horizontal que incluya al menos rotulación de los elementos geométricos verticales, el perfil del terreno natural, el cuadro de convenciones, la escala gráfica, las cotas negras y rojas en conjunto con el abscisado del eje. Además, se deberá incluir el diagrama de transición de peraltes con su correspondiente identificación y abscisado, rotulando los elementos geométricos de curvatura, el PI al cual corresponde y el valor del peralte en cada curva. c) Diseño de secciones transversales en donde se muestre al menos el valor de las áreas y volúmenes de corte y relleno en cada sección cuyo intervalo no podrá ser superior a 10 m y que su ancho sea suficiente para ilustrar el empalme con la condición existente que no será intervenida con el proyecto; la cota de diseño y la cota de terreno en el

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>eje de la sección, el rótulo de la cota y la distancia respecto del eje en los bordes de vía y en las estacas de chaffán en donde sea el caso, la línea de terreno existente y línea de rasante diseñada incluyendo los taludes de corte y relleno, la abscisa a la cual corresponde la sección y la escala gráfica. Se deberá incluir la estructura de pavimento de acuerdo con el diseño de pavimentos del proyecto. Se generarán secciones transversales adicionales donde inicien o terminen estructuras tales como puentes, pontones, muros o estructuras que sirvan de soporte a la vía.</p> <p>d) Cotas y coordenadas de pavimento en donde se incluyan las cotas de diseño en los bordes de vía y en el eje, las coordenadas de diseño en los bordes de vía y en el eje, el diseño geométrico en planta y el cuadro de convenciones.</p> <p>3. Anexos del informe de diseño:</p> <p>a) Reportes de diseño horizontal, vertical y de localización, además de las carteras correspondientes al cálculo de cantidades de obra generadas en el proyecto geométrico.</p> <p>b) Actas o documentos oficiales que soporten las decisiones tomadas en conjunto con otras entidades y que incidieron directamente en el proceso de diseño geométrico.</p> <p>c) Memoria de diseño y/o archivos de trabajo en el formato nativo del programa en el cual se elaboró el diseño final aprobados, los planos en formato Dwg y pdf, también los archivos de modelación empleados en la implementación de la metodología BIM y ajustados al LOD correspondiente.</p>
5	URBANISMO, ESPACIO PUBLICO, PAISAJISMO Y ARQUITECTURA	<p>i. Urbanismo y espacio público.</p> <p>1. Documento Técnico definitivo que contenga: Objetivos, justificación, antecedentes, marco normativo, gestión interinstitucional y el informe general urbano paisajístico del proyecto con sus soportes correspondientes incluyendo las actas de reunión interinstitucional firmadas, los oficios de radicación que consignen acuerdos que impacten el proyecto en el componente de urbanismo y diseño urbano. Criterios de diseño, elección de materiales, carácter del espacio propuesto, manejo de la vegetación existente y propuesta y estrategias de implementación del diseño urbano. Bienes y Sectores de Interés Cultural, Estrategias de control, mitigación y amortiguamiento de los impactos negativos del proyecto. Características físico-espaciales, sociales, ambientales, de eficiencia y sostenibilidad. Tratamientos propuestos e interrelación con el entorno. Características del sistema de señalización, reglamentación, prevención e información. Imagen del proyecto y sus componentes (renders). Los demás aspectos que se consideren necesarios para la definición del proyecto.</p> <p>2. Área de reserva adoptada por la Secretaría Distrital de Planeación - SDP.</p> <p>3. Estudios y diseños del espacio público y de sus espacios complementarios (urbanismo, paisajismo, accesibilidad y todo lo concerniente al espacio público, memorias, documentos, soportes, planos, presupuestos, especificaciones de construcción y demás productos entregados por el Contratista) avalados o aprobados por parte de entidades competentes y las ESP correspondientes y todo lo especificado dentro de los productos — entregables, debidamente revisadas, ajustadas y aprobadas, adicionando a esto lo especificado en el Manual de Interventoría y que deberá contener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantas generales del diseño urbano paisajísticos y del espacio público a escalas entre 1:100 y 1:500 según se requiera para vías vehiculares, vías peatonales, separadores, CicloRutas, plazoletas, zonas verdes, zonas blandas o semiduras estructuras, estaciones, pilonas y recorrido en general del sistema de cable aéreo, cumpliendo con todas las normas establecidas de accesibilidad al medio físico de personas con movilidad reducida y demás elementos ambientales y urbanos necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto vial, dentro de los límites del contrato. • Plantas de detalles constructivos del diseño propuesto a escalas entre 1:10 y 1:50 que debe incluir entre otros,

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>estructuras especiales, acabados, mobiliario, vegetación existente y propuesta, modulaciones, planos de las esquinas y bocacalles típicas y atípicas o especiales incluida la solución del sistema de rampas peatonales, a escalas entre 1:50 y 1:200, debidamente acotados y con sus especificaciones técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfiles transversales y longitudinales arquitectónicos tipo, de paramento a paramento con sus correspondientes detalles, entre escalas 1:20 y 1:250. • Detalles constructivos especiales necesarios según especificaciones técnicas en escala adecuada. <p>4. Renders o imágenes urbanas de los diseños mediante renders y video-renders elaborados con vuelos-capturas de Drones, entre otros; en los sitios más representativos del proyecto o donde se requiera por parte del IDU, con sus correspondientes archivos editables (SketchUp pro, 3dmax, Lumion, Photoshop) y/o similares.</p> <p style="text-align: center;">ii. Paisajismo</p> <p>5. Documento Técnico elaborado metodológicamente, siguiendo las guías y manuales de la Autoridad Ambiental Competente y el IDU, y con los soportes correspondientes, donde se presente como mínimo las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inventario (cuantitativo, cualitativo, evaluativo) <ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes (históricos, urbanísticos, ambientales, políticos, culturales). - Aspectos urbanos de la situación actual, usos del suelo. - Análisis de las dinámicas urbanas, sus atributos y afectaciones. - Carácter del espacio a intervenir, sus relaciones con el entorno inmediato y con el territorio (ciudad), áreas de intervención y de relaciones. - Componente vegetal. • Diagnóstico y conclusiones <ul style="list-style-type: none"> - Urbano, Medio Ambiental, Socioeconómico, Político. - Dinámicas Urbanas: Impactos y relaciones con el entorno mediano e inmediato. - Análisis perceptivo: Imagen urbana, Vistas Positivas/ Negativas, Impactos. - Síntesis de la Situación Actual: Urbanismo, Medioambiental, Socioeconómica. - Manejo de la Vegetación existente. • Propuesta <ul style="list-style-type: none"> - Criterios de diseño, carácter del espacio propuesto, características físico espaciales, sociales, ambientales, de eficiencia, de sostenibilidad, tratamientos propuestos e interrelación con el entorno, imagen del proyecto y sus componentes. - Cantidades de obra <p>6. Aprobación por parte de la Autoridad Ambiental Competente y Jardín Botánico de Bogotá de la propuesta paisajística.</p> <p>7. Propuesta de diseño paisajístico Se realizarán como mínimo las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planos elementos del diseño: vegetación existente a conservar y la vegetación propuesta, materiales, texturas de acabados, elementos caracterizadores del espacio intervenido, estrategias de control, mitigación, minimización, amortiguamiento de impactos negativos. • Planos generales (integración con el entorno), planos de detalles y estrategias de implementación del diseño. • Plantas, secciones transversales y longitudinales, fachadas del diseño propuesto. Detalles constructivos, mobiliario y

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>vegetación. Elementos singulares: hitos, esculturas, caracterizadores.</p> <p style="text-align: center;">iii. Arquitectónico</p> <p>8. Documento Técnico definitivo que contenga el informe general arquitectónico del proyecto con sus soportes correspondientes, que incluya los criterios de diseño, definición del carácter del espacio y del conjunto propuesto, características físico-espaciales, de eficiencia y sostenibilidad, calculo y diseño bioclimático, elección de materiales, imagen del proyecto y sus componentes (renders), y los demás aspectos que se consideren necesarios para la definición del proyecto.</p> <p>9. Estudios y diseños arquitectónicos. Se hará entrega al IDU, en medio físico y magnético a escalas adecuadas, los productos debidamente aprobados por la Interventoría, correspondientes a los Estudios y Diseños Arquitectónicos (implantación, plantas generales de todos los niveles, cortes, fachadas, cortes fachada, detalles de pisos, cielorrasos, cuadros de puertas y ventanas, detalles constructivos, memorias, documentos, imágenes, soportes, presupuestos, especificaciones de construcción y demás productos entregados por el Contratista) con la respectiva coordinación con los demás componentes tanto internos como exteriores, con sus correspondientes aprobaciones de las ESP, debidamente revisadas, ajustadas y aprobadas, junto con lo especificado en el Manual de Interventoría. Diseño arquitectónico a nivel de proyecto de la alternativa seleccionada expresado en planos a escala que incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localización y cuadros de áreas. • Plantas: Planos en planta para todos y cada uno de los niveles o pisos, incluyendo la cubierta, planos de cielorrasos, planos de despiece de pisos y planos sobrepuestos de referencia y coordinación para los diferentes sistemas del edificio que debe incluir como mínimo, arquitectura, estructura, redes hidrosanitarias; red, equipos y planta eléctrica; sistemas mecánicos, de comunicaciones, seguridad e incendio, iluminación incluyendo ubicación de sensores, cámaras de seguridad, automatización, etc. • Planos de áreas exteriores y públicas. • Cortes. • Fachadas. • Detalles constructivos en plantas y secciones • Cortes de fachadas. • Detalles de muebles fijos y carpinterías. • Cuadros de puertas y ventanas. • Cuadros de acabados arquitectónicos: tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Pisos, sardineles e impermeabilizaciones. - Muros, divisiones, acabados y aislamientos. - Cielorrasos, con su estructura, soportes de equipos, accesos y protecciones. - Acabados de puertas y ventanas, marcos, herrajes, cerrajerías y vidrios. - Muebles, gabinetes y equipos empotrados, entrepaños, tableros y similares. • Memoria descriptiva del proyecto, definida como un documento técnico ejecutivo de conceptualización del proceso proyectual, que incluye la explicación y justificación de las decisiones y criterios de diseño <p>10. Renders o imágenes tridimensionales ilustrativas de la forma y la materialidad del proyecto</p>

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p style="text-align: center;">i. Cantidades del presupuesto general y detallado.</p> <p>11. Especificaciones generales y particulares del proyecto. 12. Calculo detallado de las cantidades de obra (memorias)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendimientos de obra para el cálculo del presupuesto. • Presupuesto general resumido con análisis de precios unitarios del mercado y proyecciones de incrementos en caso de presentarse varias vigencias fiscales en el desarrollo del proyecto. (En la descripción literaria del precio unitario debe tenerse especial cuidado pues deben estar descritas todas las actividades, tiempos y movimientos del ítem, a fin de obtener un producto completo). <p style="text-align: center;">i. Generales</p> <p>13. Identificación de riesgos previsible del componente que puedan afectar el desarrollo del proyecto. 14. Conclusiones y recomendaciones generales y específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente fase.</p>
6	DISEÑOS REDES ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO	<p>Diseños hidrosanitarios resultado de las actividades descritas en el capítulo 6 correspondiente al componente de redes hidrosanitarias.</p> <p>Redes Hidrosanitarias</p> <p>1. Informe de Recopilación y Análisis de Información - RAI. 2. Informe de Inspección de Redes de Acueducto y Alcantarillado que incluya los soportes, fichas, fotografías, videos y demás anexos respectivos de acuerdo a la Norma Técnica vigente para Inspección de Redes de la EAAB. 3. Validación del levantamiento topográfico por parte de la DITG de la EAAB posterior a su recepción por parte del IDU. 4. Documento Técnico de Soporte que incluya:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Descripción del proyecto y nivel de intervención. b. Descripción de las redes de acueducto y alcantarillado presentes en el área y su afectación por la implantación del proyecto. c. Descripción de la metodología de cálculo y determinación de los criterios utilizados para el dimensionamiento de la infraestructura hidrosanitaria del proyecto. d. Análisis y descripción de la solución de las interferencias sobre las redes existentes. e. Gestión interinstitucional realizada sobre los requerimientos de información técnica a la EAAB a las respuestas que haya lugar por parte de ambas Entidades y las mesas de trabajo realizadas de acuerdo al desarrollo del proyecto. f. Conclusiones y recomendaciones generales y específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente etapa. <p>5. Memorias de cálculo de diseño de las redes de acueducto y alcantarillado proyectadas. 6. Plan de Instrumentación y Monitoreo de redes matrices y/o troncales, según requerimiento de la EAAB. Si aplica. 7. Cálculo de Derechos de Vía de redes matrices y troncales con el respectivo estudio geotécnico para la implementación de protecciones, según requerimiento de la EAAB. Si aplica. 8. Para pasos sobre cuerpos de agua, presentar el informe y modelo hidráulico, hidrológico y de socavación (si aplica) del área aferente al paso sobre cuerpo de agua basado en información primaria</p>

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>9. Para proyectos que involucren desarrollo arquitectónico de edificaciones (portales, biciparqueaderos, baños públicos, estaciones para sistemas de acceso a BRT, Cable, Transporte Masivo, etc.), se deben presentar los diseños con rótulo IDU para construcción y manuales de operación de redes internas necesarias de suministro, drenaje y protección contra incendio, así como el diseño para construcción de las conexiones domiciliarias.</p> <p>10. Planos en planta y perfil con rótulo EAAB que presenten el diseño para construcción de las redes externas menores y matrices de acueducto incluyendo su localización georeferenciada y la totalidad de atributos de las tuberías, accesorios, cámaras, válvulas y demás infraestructura necesaria proyectada. Planos elaborados con base en información primaria y en cumplimiento de la Normatividad Técnica vigente para presentación de diseños de acueducto y alcantarillado de la EAAB.</p> <p>11. Planos en planta y perfil con rótulo EAAB que presenten el diseño para construcción de las redes externas locales y troncales de alcantarillado incluyendo su localización georeferenciada y la totalidad de atributos de las áreas de drenaje, tuberías, pozos, sumideros y demás infraestructura necesaria proyectada. Planos elaborados con base en información primaria y en cumplimiento de la Normatividad Técnica vigente para presentación de diseños de acueducto y alcantarillado de la EAAB.</p> <p>12. Planos de detalle con rótulo EAAB que presenten el diseño para construcción con la geometría y despiece estructural de las cámaras de acceso, box culverts, cárcamos, cámaras de derivación y todas las demás estructuras especiales de acueducto y alcantarillado necesarias. Planos elaborados con base en información primaria y en cumplimiento de la Normatividad Técnica vigente para presentación de diseños de acueducto y alcantarillado de la EAAB.</p> <p>13. Presupuesto y cantidades de obra asociadas a los diseños para construcción de la totalidad de las redes de acueducto y alcantarillado que incluya la totalidad de los precios contractuales acordes con las actividades a ejecutar en la obra y análisis de precios unitarios de ítems No Previstos debidamente aprobados</p> <p>14. Datos Técnicos emitidos por la EAAB y consolidación de los documentos de consultas y/o actas y/o trámites con la EAAB, si es el caso, oficios de radicación y/o actas de reuniones interinstitucionales en las que se definan acuerdos que tengan incidencia en el proyecto.</p> <p>15. Consolidación y recopilación de información primaria (topografía e inspección de redes).</p> <p>16. Especificaciones técnicas de construcción.</p> <p>17. Cronograma de actividades para la ejecución de los trabajos de construcción.</p> <p>18. Concepto de NO OBJECCIÓN técnica por parte de la EAAB-ESP a los diseños de redes de acueducto y alcantarillado externas.</p> <p>19. Asignación de Número de Proyecto emitido por la DITG de la EAAB en cumplimiento del Convenio Interadministrativo vigente.</p> <p>20. Elaboración de las actas de definición de competencias de pago basadas en los planos de diseños con NO OBJECCIÓN técnica por parte de la EAAB para su respectiva firma por parte de las partes involucradas: Consultoría, Interventoría, IDU y EAAB.</p> <p>Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) - SI APLICA</p> <p>1. Documento Técnico de Soporte que incluya:</p> <p>a. Descripción del proyecto y nivel de intervención.</p> <p>b. Objetivo de implementación y beneficios esperados con la construcción de SUDS.</p> <p>c. Caracterización del área a intervenir incluyendo series históricas de lluvia, áreas disponibles para intervención, valores promedio de pendiente, profundidades promedio mensuales multianuales, áreas de drenaje, coeficientes de escorrentía, valores</p>

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>de distancia a nivel freático y valores de tasas de infiltración en el área de influencia de la intervención con SUDS.</p> <p>d. Descripción técnica de la totalidad de los parámetros y criterios de diseño de los SUDS en cumplimiento de la Normatividad Técnica vigente de la EAAB.</p> <p>e. Análisis y descripción de los resultados de los sondeos geotécnicos y ensayos de infiltración de acuerdo con la norma técnica vigente de la EAAB-ESP.</p> <p>f. Gestión interinstitucional realizada sobre los requerimientos de información técnica a la EAAB y otras entidades a las respuestas que haya lugar por parte de ambas Entidades y las mesas de trabajo realizadas de acuerdo al desarrollo del proyecto.</p> <p>g. Conclusiones y recomendaciones generales y específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente etapa.</p> <p>2. Memorias de cálculo de diseño de los SUDS y estructuras anexas.</p> <p>3. Planos en planta y perfil con rótulo EAAB que presenten el diseño para construcción de los SUDS y estructuras anexas incluyendo su localización georreferenciada y la totalidad de atributos de las áreas de drenaje, tuberías, pozos, cámaras, sumideros, cámaras y demás infraestructura necesaria proyectada. Planos elaborados con base en información primaria, armonizados con los diseños de redes de acueducto y alcantarillado y en cumplimiento de la Normatividad Técnica vigente para presentación de diseños de acueducto y alcantarillado de la EAAB.</p> <p>4. Planos de detalle con rótulo EAAB que presenten el diseño para construcción con la geometría y despiece estructural de las cámaras de acceso, cámaras de derivación y todas las demás estructuras especiales de SUDS necesarias. Planos elaborados con base en información primaria y en cumplimiento de la Normatividad Técnica vigente para presentación de diseños de acueducto y alcantarillado de la EAAB</p> <p>5. Presupuesto y cantidades de obra asociadas a los diseños para construcción, operación y mantenimiento de los SUDS que incluya la totalidad de los precios contractuales acordes con las actividades a ejecutar en la obra y análisis de precios unitarios de ítems No Previstos debidamente aprobados.</p> <p>6. Datos Técnicos emitidos por la EAAB y consolidación de los documentos de consultas y/o actas y/o trámites con la EAAB, si es el caso, oficios de radicación y/o actas de reuniones interinstitucionales en las que se definan acuerdos que tengan incidencia en el proyecto.</p> <p>7. Consolidación y recopilación de información primaria (topografía, ensayos de infiltración).</p> <p>8. Especificaciones técnicas de construcción, actividades de operación y mantenimiento de los SUDS diseñados.</p> <p>9. Cronograma de actividades para la ejecución de los trabajos de construcción.</p> <p>10. Concepto de NO OBJECCIÓN técnica por parte de la EAAB-ESP a los diseños de SUDS.</p> <p>11. Asignación de Número de Proyecto emitido por la DITG de la EAAB en cumplimiento del Convenio Interadministrativo vigente.</p> <p>12. Elaboración de las actas de definición de competencias de pago basadas en los planos de diseños con NO OBJECCIÓN técnica por parte de la EAAB para su respectiva firma por parte de las partes involucradas: Consultoría, Interventoría, IDU y EAAB.</p>

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
7	DISEÑO DE REDES ENERGIA, TELECOMUNICACIONES Y GAS NATURAL	<p>1. REDES DE ENERGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación de Redes. Documento en donde se detallen las redes existentes, levantamiento de redes, catastro de redes y análisis de interferencias acompañado de planos en dwg, para cada uno de los niveles de tensión de las redes eléctricas y alumbrado público. • Planos Digitalizados de Redes Existentes de Energía. Con la información obtenida en el levantamiento de redes e información obtenida del operador deben elaborarse los Planos digitalizados de las redes existentes de energía (aéreas y subterráneas) incluyendo acometidas a las estaciones, en las áreas de intervención indicando las afectaciones presentadas con el proyecto. Debe contemplarse la subterranización de todas las redes de acuerdo a lo requerido por la normatividad RETIE y lo dispuesto en el POT. Para lo cual el consultor debe verificar ante la SDP las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá – POT vigentes, los Planes Maestros Sectores (expedidos en el marco del POT), las normas que los complementan y reglamentan. • Diseño de Fotometría aprobada por la Uaesp (Planos Digitalizados y Documento). Se debe realizar inicialmente el proyecto de diseño fotométrico, para el cual, el Consultor debe solicitar la parametrización de la vía o espacio público a la UAESP, previa presentación del proyecto en mesa de trabajo al IDU y luego la realización de los trámites exigidos por la UAESP para el tipo de proyecto de iluminación. • Diseño de Redes Eléctricas de Alumbrado Público (Planos Digitalizados y Documento). Una vez aprobado el anterior diseño, donde se especifica la marca, referencia, potencia, altura de la luminaria, inclinación de la misma, la posición de la bombilla, la interdistancia y el tipo de poste, se realiza el diseño de la infraestructura de soporte de la red eléctrica de ENEL-ENEL-CODENSA ESP, donde se especifica el tipo de cable y su regulación, la potencia, malla de puesta a tierra, acometida y protecciones del transformador, el tipo de la subestación de A.P., el estudio de ferro resonancia, entre otros, y se proyecta en los formatos y escalas exigidos por ENEL-ENEL-CODENSA ESP, discriminando las obras de ampliación de red a cargo de ENEL-ENEL-CODENSA ESP y de traslado correspondiente al IDU. Los proyectos deben ser inscritos y autorizados por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) de la Alcaldía Mayor, para lo cual deben diligenciar el formato correspondiente. Deben tener en cuenta los valores de iluminación adoptados por dicha Unidad para vías, intersecciones e iluminación en los puentes peatonales, así como los procedimientos enunciados en el Manual Único de Alumbrado Público y RETILAP. • Revisión de Diseños de Redes Eléctricas. El Consultor debe presentar para revisión en mesas de trabajo, el proyecto de redes eléctricas y de alumbrado público para armonizar el proyecto con los requeridos por ENEL-ENEL-CODENSA ESP, con el presupuesto desagregado en cantidades de obra civil y de obra eléctrica, y el listado de materiales y equipos discriminado por capítulos de redes y alumbrado público, de acuerdo con el procedimiento publicado en la página Web, https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/espa%C3%B1ol/2-empresas/2-1-8-4-6-radicali%C3%B3n-de-dise%C3%B1os-el%C3%A9ctricos/Guia-de-Presentacion-de-Proyectos-V5-1.pdf. En el proyecto y de acuerdo con las convenciones se señalarán las redes existentes y proyectadas, canalizaciones, redes, postes, luminarias a instalar, grado de inclinación y posición de la bombilla, entre otros, así como el centro de transformación desde el cual se alimentará este alumbrado. Los ítems de cantidades de obra se deben elaborar en concordancia con las normas de ENEL-ENEL-CODENSA ESP o el IDU. Los equipos de alumbrado público deben cumplir con las Normas Técnicas Nacionales y tener Certificado de Conformidad de Producto. Finalmente se radica para firma y sello de ENEL-ENEL-CODENSA ESP.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Iluminación de las Construcciones. Se debe elaborar el diseño de iluminación de las nuevas construcciones, cumpliendo los niveles de iluminación presentes en el Retilap para diseño de iluminación interior, con sus respectivas memorias y Planos digitalizados. • Diseño de Redes de Energía de las Construcciones. El consultor debe elaborar el diseño eléctrico para cada una de las construcciones, indicando las salidas para iluminación y fuerza, protecciones y acometidas, anexando los Planos digitalizados y memorias de calculo respectivas cumpliendo con la norma RETIE. Verificar la carga contratada y la carga diseñada, para solicitar ante ENEL-ENEL-CODENSA ESP el aumento de carga de ser necesario. • Diseño e Implementación del Sistema de Protección contra Rayos y Diseño de la Puesta a Tierra para Equipos. Debe evaluarse el nivel de riesgo por rayos, considerando la posibilidad de pérdidas de vidas humanas, pérdida del suministro de energía y otros servicios esenciales, pérdida o graves daños de bienes, pérdida cultural, así como los parámetros del rayo para la zona, donde está ubicada el proyecto y las medidas de protección que mitiguen el riesgo; por tanto, debe basarse en procedimientos establecidos en normas técnicas internacionales como la IEC 62305-2, IEC 62305-3 y NTC 4552-2. La protección se debe basar en la aplicación de un sistema integral, conducente a mitigar los riesgos asociados con la exposición directa e indirecta a los rayos. El diseño e implementación, deben realizarse aplicando metodologías reconocidas por normas técnicas internacionales, como las que se basan en el método electrogeométrico. El profesional encargado del proyecto debe incluir unas buenas prácticas de ingeniería de protección contra rayos, con el fin disminuir sus efectos, que pueden ser de tipo electromagnético, mecánico o térmico. En cuanto a los sistemas de puesta a tierra como se especifica en el Capítulo 1, artículo 15 del Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RETIE), toda instalación eléctrica que le aplique el RETIE, excepto donde se indique expresamente lo contrario, tiene que disponer de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT), para evitar que personas en contacto con la misma, tanto en el interior como en el exterior, queden sometidas a tensiones de paso, de contacto o transferidas, que superen los umbrales de soportabilidad del ser humano cuando se presente una falla. La exigencia de puestas a tierra para instalaciones eléctricas cubre el sistema eléctrico como tal y los apoyos o estructuras metálicas que ante una sobretensión temporal, puedan desencadenar una falla permanente a frecuencia industrial, entre la estructura puesta a tierra y la red. Los objetivos de un sistema de puesta a tierra (SPT) son: La seguridad de las personas, la protección de las instalaciones y la compatibilidad electromagnética. Las funciones de un sistema de puesta a tierra son: a. Garantizar condiciones de seguridad a los seres vivos. b. Permitir a los equipos de protección despejar rápidamente las fallas. c. Servir de referencia común al sistema eléctrico. d. Conducir y disipar con suficiente capacidad las corrientes de falla, electrostática y de rayo. e. Transmitir señales de RF en onda media y larga. f. Realizar una conexión de baja resistencia con la tierra y con puntos de referencia de los equipos. Se debe tener presente que el criterio fundamental para garantizar la seguridad de los seres humanos, es la máxima energía eléctrica que pueden soportar, debida a las tensiones de paso, de contacto o transferidas y no el valor de resistencia de puesta a tierra tomado aisladamente. Sin embargo, un bajo valor de la resistencia de puesta a tierra es siempre deseable para disminuir la máxima elevación de potencial o GPR (Ground Potential Rise). El consultor deberá realizar las mediciones de resistividad del terreno y diseñar el sistema de puesta a tierra y apantallamiento de las instalaciones, con el fin de garantizar la protección del personal los equipos de medida, comunicaciones, subestaciones etc, de acuerdo con los parámetros suministrados por Transmilenio S.A. y cumpliendo con la normatividad RETIE. • Presupuesto de Obra con Cantidades a Cargo del IDU y de la ESP. Se debe elaborar el presupuesto desagregando sus ítems, en cantidades a cargo del IDU y cantidades a cargo de la ESP. Una vez elaborados los diseños armonizados

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>conjuntamente y con el presupuesto de obras para la ESP, se diligenciará el formato “ACTA DE DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS DE PAGO” con el fin de establecer las obras a ejecutar a cargo del IDU y de la empresa de servicio público. Igualmente, se debe incluir el costo de las maniobras necesarias para conexión de los traslados. El consultor elaborará las actas necesarias con la Empresa de Servicios Públicos cuando se realicen obras para dicha empresa, teniendo en cuenta las cantidades del diseño final y los convenios vigentes IDU-ESP publicados en la página web del IDU.</p> <p>2. REDES DE TELECOMUNICACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación de redes (documento). Documento en donde se detallen las redes existentes, levantamiento de redes, catastro de redes y análisis de interferencias acompañado de planos en dwg, para cada una de las empresas prestadoras de servicios públicos de telecomunicaciones. • Planos Digitalizados de Redes Existentes de Telecomunicaciones. 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 digitalizados 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 digitalizados, 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, CLARO, etc.). Los Planos digitalizados deben elaborarse teniendo en cuenta el diseño geométrico y de espacio público definidos para el proyecto, e indicar las afectaciones de las redes con el proyecto. Para la elaboración de dichos Planos digitalizados se deben tener en cuenta todas las convenciones exigidas por las empresas de servicios públicos correspondientes. Si la información entregada por el operador de red es incompleta, el consultor deberá por su cuenta hacer el levantamiento de la red existente. • Diseño de Redes (Planos Digitalizados y Documento). Para cada una de las empresas de telecomunicaciones, previamente aprobados por la ESP o TIC. Posteriormente a la visita 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 Consultor, debe entregar al IDU un listado con las cantidades de obra civil por construcción de cámaras y canalizaciones, con su correspondiente presupuesto. 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. • Elaboración de Diseño Final. 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 IDU.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>Además, elaborará el cuadro de cantidades de obra con cargo a las Empresas de Telecomunicaciones y al IDU. 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”.</p> <p>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.</p> <p>El diseño de la infraestructura de telecomunicaciones debe remitirse a cada Empresas de Telecomunicaciones (ETB, COLOMBIA TELECOMUNICACIONES, TIGO-UNE, CLARO, etc.) para su aprobación de acuerdo a su normatividad vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto de Obra con Cantidades a cargo del IDU y de las ESP. Se debe elaborar el presupuesto desagregando sus ítems en cantidades a cargo del IDU y cantidades a cargo de la ESP. Una vez elaborados los diseños armonizados conjuntamente, y con el presupuesto de obras para cada ESP, se diligenciará con cada una de las empresas el formato “ACTA DE DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS DE PAGO” con el fin de establecer las obras a ejecutar a cargo del IDU y de la empresa de servicio público respectiva (ETB, COLOMBIA TELECOMUNICACIONES, TIGO, CLARO). Igualmente, se debe incluir el costo de las maniobras necesarias para conexión de los traslados. El consultor elaborará las actas necesarias con la Empresa de Servicios Públicos cuando se realicen obras para dicha empresa, teniendo en cuenta las cantidades del diseño final y los convenios vigentes IDU-ESP publicados en la página web del IDU, <p>20. REDES DE GAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación de Redes (Documento). Documento en donde se detallen las redes existentes, levantamiento de redes, catastro de redes y análisis de interferencias acompañado de planos en dwg. • Planos Digitalizados de Redes Existentes. Se debe solicitar a la Empresa VANTI, la información de redes existentes y proyectadas, remitiendo el diseño Geométrico del proyecto. Se debe incorporar la información de las redes existentes y proyectadas suministradas por la empresa VANTI directamente sobre el archivo topográfico del proyecto objeto del estudio y realizando los ajustes respectivos con base en las labores de investigación y verificación en campo. En los Planos digitalizados de diseño se suministra la información sobre las afectaciones con tuberías ya instaladas y con tuberías proyectadas por la compañía VANTI. • Diseño de Redes (Planos Digitalizados y Documento) aprobados por la ESP. El consultor deberá entregar los planos tramitados con la Empresa de Servicios Públicos, si se presentaron afectaciones de redes con el proyecto, aprobados o firmados por dicha Empresa, previamente aprobado por la Interventoría. • Presupuesto de Obra con Cantidades a cargo del IDU y de la ESP. Se debe elaborar el presupuesto desagregando sus ítems, en cantidades a cargo del IDU y cantidades a cargo de la ESP. Una vez elaborados los diseños armonizados conjuntamente y con el presupuesto de obras para la ESP, se diligenciará el formato “ACTA DE DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS DE PAGO” con el fin de establecer las obras a ejecutar a cargo del IDU y de la empresa de servicios públicos. Igualmente, se debe incluir el costo de las maniobras necesarias para conexión de los traslados. El consultor

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>elaborará las actas necesarias con la Empresa de Servicios Públicos cuando se realicen obras para dicha empresa, teniendo en cuenta las cantidades del diseño final y los convenios vigentes IDU-ESP publicados en la página web del IDU.</p> <p>21. Apéndice C-Redes. Elaboración de Apéndice para Construcción de Redes Secas. El consultor elaborara y entregara el documento Apéndice C “ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS Y PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL CON LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS”, que contiene la descripción de las Obras para Redes que deberán ejecutarse durante la Fase de Construcción. Para cada tipo de redes de servicios públicos se establecen las obras y actividades a desarrollar para la ejecución de dichas Obras para Redes; también contiene los procedimientos a seguir ante las Empresas de Servicios Públicos y se definen las especificaciones técnicas de dichas empresas.</p>
8	SUELOS, GEOTECNIA	<p>Estudio de Geotecnia con la totalidad de los detalles existentes en el área de estudio para el diseño definitivo del proyecto, resultado de las actividades descritas en el capítulo 8 correspondiente al componente de Geotecnia.</p> <p>Informe General que contenga como mínimo la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Localización y descripción del alcance del proyecto. 2. Inventario y diagnóstico de infraestructura existente a nivel geotécnico (estructuras, canales, taludes (ficha de diagnóstico de taludes con levantamientos estructurales del macizo rocoso (si aplica)), redes, etc) 3. Resumen de la fase de recopilación y análisis de Información secundaria 4. Caracterización de la localización del proyecto (microzonificación geológica, geotécnica, sísmica, amenaza). 5. Evaluación geológica y geomorfológica 6. 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) 7. 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). 8. 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). 9. Planos en planta-perfil de perfiles estratigráficos consolidando información de laboratorios e implantación de la infraestructura proyectada). 10. Caracterización del macizo rocoso (en caso que aplique) 11. Definición de perfil geotécnico de diseño y parámetros de diseño. 12. Análisis del espectro sísmico de diseño. 13. Estudios de riesgos, amenazas y vulnerabilidad (en los casos que aplique). 14. Marco teórico de las metodologías y criterios de diseño a emplear, descripción de los programas a emplear. 15. Memorias de cálculo, modelaciones y verificaciones de los diseños (dimensionamiento y modelación de alternativas de cimentación de estructuras principales, secundarias, taludes, redes y complementarias). Debe incluir comentarios de los resultados alcanzados y validarlos con los factores de seguridad permitidos en la normatividad vigente. 16. Análisis comparativo técnico y económico de alternativas (en caso que aplique) y definición de la alternativa óptima de diseños 17. Planos de cimentación de estructuras, planos de diseño de taludes, estructuras de contención, y demás detalles de

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>índole constructivo, con coordenadas de localización de las obras y cantidades de obra.</p> <ol style="list-style-type: none"> 18. Planes de instrumentación y monitoreo con sus respectivos planos de ubicación de instrumentos (en caso que aplique). 19. Cuadro de cantidades de obra y memorias de cálculo detalladas. 20. Procesos constructivos detallados y recomendaciones de mantenimiento y construcción. 21. Especificaciones generales y particulares de construcción 22. Identificación y análisis de riesgos previsibles 23. Plan de contingencias 24. Recomendaciones y Conclusiones 25. Informe final con sus respectivos anexos en medio magnético (*.xlsx. *.docx, *.dwg, crudos de memorias de cálculo y modelaciones)
<p>9</p>	<p>ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES</p>	<p>Informes para estructuras existentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de estructuras Existentes: Listado y localización de las estructuras que deben ser conservadas, recuperadas o reforzadas y las que se requieren demoler, que serán afectadas por el proyecto (puentes peatonales y vehiculares, deprimidos, estructuras hidráulicas, estructuras de contención y estaciones entre otras), de acuerdo con la nomenclatura vial de la ciudad, georreferenciación y códigos de identificación. • Levantamiento de detalle de las estructuras: Registro de la toma de información en campo, de las dimensiones longitudinales y transversales definiendo el tipo de material de cada uno de los elementos de la estructura, el dimensionamiento geométrico e identificación de fisuras. Levantamiento topográfico de precisión del alineamiento longitudinal de los diferentes elementos en su sección transversal para detectar posibles asentamientos, deformaciones, pandeos, deflexiones, etc. Levantamiento detallado de fisuras y grietas de los diferentes elementos indicando su geometría, longitud, espesor y trayectoria documentándolo en forma gráfica. Levantamiento detallado del acero de presfuerzo o refuerzo tanto a flexión como a cortante, determinando el número, posición, diámetro, longitud y espaciamiento de las barras de refuerzo, y trayectoria tipo y cantidad de torones de tensionamiento, y recubrimientos de concreto. • Informe de estudio de patologías de estructuras existentes: Informe de cada una de las estructuras identificando en cada una de ellas la descripción, tipología, material y listado de daños (si aplica), patologías presentadas, resultados de ensayos y pruebas realizadas, memorias y planos. Determinación del avance de frentes de carbonatación, nivel de ataques químicos y biológicos, resistencias de los concretos, calidad de aceros. Definición de la vida útil residual de la estructura. Informe provisto de esquemas estructurales y registros fotográficos y fílmicos en formato digital. • Comparación entre lo realmente construido y la información recopilada, elaborando planos detallados. Análisis de los defectos encontrados advirtiendo la incidencia en el comportamiento de la estructura. Informe de estudio de evaluación estructural: Informe de cada una de las estructuras en el cual se debe presentar la evaluación de la capacidad estructural identificando en cada una de ellas las insuficiencias y las necesidades de tratamiento. Definición de los parámetros a ser incorporados en los modelos matemáticos en términos de geometrías de elementos, deformaciones de los mismos, resistencias de materiales; y parámetros para la verificación de los diferentes elementos y para los diseños de soluciones de reforzamiento, rehabilitación, reparación y mantenimiento. Viabilidad de la posibilidad de reforzar la estructura según el estado de conservación de la misma y los defectos constructivos encontrados. <p>• Obras para Estructuras Existentes</p>

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<ul style="list-style-type: none"> · Estructuras que no requieren intervención: Características de las estructuras que no requieren intervención, estado actual, ensayos realizados en la fase de Estudios y Diseños, recomendaciones para la ejecución de la obra contigua sin afectar la estabilidad de la estructura que no requiere intervención. · Estructuras para rehabilitar o a mantener: Definición del procedimiento por estructura a implementar para su rehabilitación o mantenimiento, identificando las actividades, materiales y especificaciones, según las normas técnicas vigentes, incluyendo planos con planta de localización, especificaciones generales, cimentación, planta y alzado de cada estructura y detalles específicos de construcción y procesos constructivos. · Estructuras para reforzar y/o ampliar: Diseño de la solución del reforzamiento y/o ampliación, y definición del procedimiento por estructura a implementar para su reforzamiento y/o ampliación, identificando las actividades, materiales y especificaciones, según las normas técnicas vigentes, incluyendo planos con planta de localización, especificaciones generales, cimentación, planta y alzado de cada estructura y detalles de construcción. Además, debe incluirse el procedimiento de construcción y/o montaje (definición reforzamiento- mejoramiento o incremento de la resistencia y capacidad estructural). · Estructuras para demoler: Guía para la demolición, que incluya la condiciones a tener en cuenta antes, durante y después, con el fin de evitar afectaciones a obras de infraestructura, estructuras adyacentes, espacios públicos, zonas de preservación ambiental y otras. Además, debe incluir los volúmenes esperados de escombros. <p>Informes para estructuras existentes</p> <p>En las memorias de cálculo se debe indicar en forma clara la descripción de las estructuras, los elementos que las componen, su geometría y materiales. Igualmente, debe contener el registro descriptivo de los cálculos realizados para el análisis y diseño de la estructura y las consideraciones empleadas, lo cual soporta y fundamenta las dimensiones y refuerzos determinados, permitiendo verificar el cumplimiento de los procedimientos exigidos por la normatividad aplicable. Para el caso del cable aéreo, dichos documentos deberán presentarse para cada estructura que constituye el sistema, como son: Estaciones de transferencia, estaciones intermedias del sistema, estructuras de soporte de estaciones electromecánicas, estructuras de garaje de cabinas, estación motriz del sistema, pilonas de apoyo intermedio.</p> <p>Las memorias de cálculo se deberán presentar para cada una de las estructuras requeridas dentro del contrato. Así mismo, para el diseño de los elementos constitutivos de cada estructura, se deberán tener en cuenta las solicitudes respectivas, teniendo en cuenta su respectiva tipología estructural y la normativa aplicable en cada caso</p> <p>Adicionalmente, las memorias de cálculo de cada estructura a implementar deberán contener como mínimo lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del proyecto. • Códigos y reglamentos tomados como base para la elaboración del proyecto. • Especificaciones de materiales a utilizar en la estructura incluyendo cimentaciones y rellenos • Incluir información acerca de los resultados del estudio de suelos, describiendo los criterios de diseño y recomendaciones propuestas por el geotecnista para el diseño de las estructuras de contención, las cimentaciones requeridas y la evaluación de estructuras existentes, incluyendo como mínimo la capacidad portante del suelo y los parámetros geotécnicos empleados en la evaluación de cargas si hay lugar a ello. • Especificaciones de materiales a utilizar en la estructura incluyendo cimentaciones y rellenos. <p>Esquemas de localización de las estructuras y sus diferentes elementos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cargas de diseño y combinaciones utilizadas. • Cargas de diseño y combinaciones utilizadas. • Criterios para el avalúo y aplicación de cargas en los modelos.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de análisis y diseño empleados. • Definición y justificación de los parámetros de resistencia empleados en la definición de la cimentación propuesta para las estructuras nuevas y existentes • Análisis sísmico. • Verificación en condiciones de montaje, construcción y servicio. • Memorias de análisis y definición de procesos constructivos para todas las estructuras y memorias de diseño o protocolos de pruebas de carga. • Resumen de Resultados del análisis. Debe ser breve y conciso, que relacione mediante gráficas y tablas filtradas los resultados seleccionados de los listados dados por el software de análisis, para cada combinación de carga empleada. • Esquemas de soporte. • Diseño de juntas. • Memoria de cada uno de los elementos diseñados. Debe quedar claramente definida la selección del factor de modificación de respuesta para los elementos de soporte y el diseño debe garantizar la capacidad de disipación de energía de acuerdo con las exigencias de los sismos probables definidos en los códigos vigentes. • Memoria impresa de la utilización del computador, señalando las zonas de las cuales se tomaron los valores de diseño. (No se aceptan listados de computador sin esta consideración). • Despieces de los elementos estructurales y sus componentes. • Memorias de cálculo de cantidades de materiales de obra y excavaciones a ejecutar y listados resumen de cantidades por estructura. • Dentro de los productos correspondientes al diseño estructural que deben ser entregados por el Consultor están los modelos matemáticos y de computador implementados, las memorias de cálculo, así como las especificaciones técnicas, información que determinará con todo detalle las partes de la estructura necesarias para su interpretación y ejecución material en la obra. <p>Estimación de Cantidades de Obra y personal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listado de ítems de obra: Ítems del componente de estructuras y descripción detallada de los mismos, para reforzamiento, rehabilitación, adecuación, mantenimiento y/o construcción. • Cálculo de cantidades de obra: Memoria de cantidades de materiales de obra con base en los estudios y diseños realizados que incluya la cartilla de despiece de hierros por cada elemento. • Perfiles profesionales y dedicaciones: Identificación de los perfiles de los profesionales, técnicos y personal asistencial de acuerdo con las tablas de perfiles del IDU, indicando la cantidad de cada uno y porcentaje de dedicación para la ejecución de la obra en las fases de actividades preliminares y de construcción tanto para el constructor como para el interventor. • Especificaciones de construcción: Identificación y definición de las especificaciones generales y anexar las particulares por cada uno de los Ítems de obra. • Planos georreferenciados firmados y vigentes de los productos del estudio en planta y perfiles. • Licencia de construcción o justificación en caso de no requerirse (para proyectos de edificaciones) incluirlo también en el diseño urbano. • Planos de planta y perfil general de verificación donde se muestre la superposición de las redes de servicios públicos con las estructuras diseñadas. • Identificación de riesgos previsible del componente que puedan afectar el desarrollo del proyecto. • Conclusiones y recomendaciones generales y específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente fase.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>Procesos constructivos y de montaje Pruebas de carga estáticas y dinámicas Planos estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de planos con el proyecto general. • Planta de la localización del proyecto georreferenciado. Indicando ejes, conectantes, tramos de estructura y puntos de ejecución de sondeos geotécnicos nuevos o existentes, diferenciando estructuras nuevas y/o existentes a reforzar, y delimitando el proyecto. • Plano de especificaciones generales de diseño incluyendo cargas, normativas utilizadas, relación de estudios anteriores tenidos en cuenta; y cuadro general de cantidades de obra y especificaciones de materiales a emplear, entre otros. • Planos de detalle de cada estructura complementaria requerida. Se deberán elaborar dibujos en planta, cortes transversales, longitudinales y demás que sean necesarios y aclaratorios, donde se presente la geometría completa de cada elemento estructural y las especificaciones de refuerzos principales y secundarios indicando diámetros de refuerzo, separaciones y longitudes. Se deberán incluir cuadros de despiece detallado de refuerzo, y cuadros de volúmenes de concretos, y especificaciones de los materiales en general y mezclas de concreto a emplear. Cada detalle estructural tales como huecos para paso de tuberías, accesos a tanques, etc., debe dibujarse con sus dimensiones y armaduras propias. • Planos para indicar la interdependencia y conexiones entre los elementos estructurales, incluidos los detalles tipo de las diferentes juntas utilizadas en la concepción del proyecto. • Planos generales de cada estructura en planta y alzado, indicando ejes, longitudes, alturas, gálibos horizontales y verticales, sitios de juntas de dilatación, pendientes, radios de curvatura, peraltes, etc.; incluyendo en el corte un perfil estratigráfico del suelo de fundación con indicación a las perforaciones nuevas y existentes y detallando las principales propiedades de los diferentes estratos del suelo de fundación. En el caso de estructuras existentes a reforzar, deberán enumerarse cada una de las labores a ejecutar referenciando los puntos de intervención. • Plano general de patología estructural (si aplica) de cada estructura en planta y alzado, referenciando los principales problemas de durabilidad y correctivos a ejecutar incluyendo fotografías ilustrativas de la problemática; deberán incluirse en este plano el levantamiento detallado de fisuras o grietas, las zonas de los diferentes elementos afectadas por corrosión en el refuerzo, etc.; también deberán incluirse tablas resumen de recubrimientos promedio (y rangos) de cada elemento estructural, y tablas resumen de ensayos de resistencias de concretos y el promedio adoptado en los cálculos; en general se deberán relacionar los resultados de ensayos de materiales y parámetros adoptados en el diseño. (sólo aplica para estructuras existentes) • Planos de levantamiento estructural de cada estructura. Sin importar si se encontraron planos del proyecto inicial, el Consultor deberá elaborar planos de levantamiento estructural incluyendo geometría de cada uno de los elementos y su acero de refuerzo con cortes y alzados, diámetros, longitudes, etc., como si fuera el proyecto inicial como a continuación se indica. • Plantas de Cimentaciones por tramo de estructura. Se deberá elaborar una planta de cimentaciones con dimensiones generales de cada unidad de cimentación, coordenadas de cada eje de cimentación, ubicación de pilotes si aplica, longitud entre ejes de cimentación, cotas, cortes de geometría general de cada unidad de cimentación indicando niveles de desplante del dado o zapata, de pilotes, y de superficie actual de terreno y superficie proyectada para cada unidad de cimentación. El plano general de cimentación debe contar con el espacio para el visto bueno del geotecnista, responsable del estudio de suelos con el que se realizó el diseño de la cimentación, el cual debe contener como mínimo el nombre, la matrícula profesional y la firma. • Planos de detalle de unidades de subestructura por tramo de estructura. se deberán elaborar dibujos de dos vistas en alzado donde se presente la geometría completa de cada unidad de subestructura, incluyendo cortes transversales; adicionalmente,

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>para las mismas vistas y cortes elaborados para identificar la geometría se deberán realizar dibujos adicionales en los cuales se realice el detallado del refuerzo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planos de detalle de unidades de superestructura por tramo de estructura. se deberá aplicar el mismo criterio que para los tramos de subestructura, detallando adicionalmente los sistemas de presfuerzo, de barandas, de conexiones, juntas, etc. • Para edificaciones deberán presentarse todas las plantas de la estructura, mínimo dos vistas en alzado donde se presente la geometría completa de la estructura y demás cortes transversales requeridos; indicando ejes, dimensiones, elementos estructurales, cortes, nomenclatura de elementos que permita identificar su despiece y detalles que permitan la correcta interpretación del diseño planteado. Igualmente deben presentarse los despieces de todos los elementos estructurales que hacen parte de la estructura. • Planos de reforzamiento de estructuras por tramo de estructura. Para el caso de reforzamiento de estructuras para cada uno de los elementos a intervenir deberán elaborarse las mismas vistas de detalles tanto geométrico como de refuerzo proyectado para las secciones finales, donde se pueda identificar lo existente (incluyendo acero) de lo nuevo a implementar en el elemento, indicando espesores de recubrimientos, resistencias de concretos existentes y proyectados, valores encontrados de frentes de carbonatación por elemento. • Plano de revisión de interferencias en el proyecto en el cual se deben presentar las plantas de cimentación georreferenciadas de todas las estructuras con la superposición de redes hidráulicas y secas que permita verificar que no existe ninguna interferencia entre los diseños. Este plano debe contar con el visto bueno de los especialistas de redes secas e hidráulicas. • Se deberán incluir cuadros de despiece detallado de refuerzo, cuadros de volúmenes de concretos, cuadros de cantidades de estructura metálica y demás cantidades estructurales especificadas en el proyecto, así como especificaciones de los materiales en general y mezclas de concreto a emplear, recubrimientos de estructuras metálicas. • Planos de detalles de construcción, como formaletas, niveles de demolición, protecciones de excavaciones, secuencias de montaje, etc • Plano de elementos no estructurales. Se deberán generar detalles que incluyan cortes, alzados, especificación de los materiales y el grado de desempeño mínimo que deben tener. • Planos para el seguimiento a la ejecución de pruebas de carga, los cuales deberán incluir todas las tablas de control, el tipo de carga, el posicionamiento de la misma en cada una de las fases, los equipos a emplear y lugares de instalación incluyendo las especificaciones mínimas de los equipos.
<p>10</p>	<p>ESTUDIOS AMBIENTALES</p>	<p>Estudio ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo: Una entrega preliminar en el quinto mes de ejecución de la fase de Estudios y Diseños y el informe final terminada la fase de Estudios y Diseños.</p> <ul style="list-style-type: none"> - - Resumen Ejecutivo - - Generalidades - - Localización y descripción del proyecto - - Caracterización del área de influencia del proyecto, descripción del medio Biótico y Abiótico - - Zonificación Ambiental: identificar las restricciones ambientales para la ejecución del proyecto. - - Demanda de recursos: análisis de los recursos naturales que demandara el proyecto, que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes etapas del proyecto, incluyendo los que requieren o no permisos - - Evaluación Ambiental: Identificación, análisis y evaluación de impactos - - Medidas de manejo ambiental y SST: Por componentes, para prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>impactos generados por el proyecto durante las diferentes etapas construcción y operación</p> <ul style="list-style-type: none"> - - Programas de seguimiento y monitoreo: Los programas contemplados deberán ser correspondientes con las fichas de manejo ambiental formuladas y contar con los respectivos indicadores. - - Plan de emergencias y contingencias: Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y análisis de vulnerabilidad. - - Cronograma de actividades: Ambientales y de Seguridad y Salud en el Trabajo etapa de obra. - - Presupuesto: Ambientales y de Seguridad y Salud en el Trabajo etapa de obra (Interventoría y Contratista), con sus respectivas memorias de cálculo, elaborar documento técnico de soporte. - Anexos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Glosario ➤ Registro fotográfico. ➤ Planos – según lo contemplado por la Dirección Técnica Estratégica – DTE del IDU instructivo vigente para la presentación de planos, documentos y archivos físicos, digitales finales. ➤ Memorias técnicas de diseños. ➤ Memoria técnica del manejo de la vegetación. ➤ Información de soporte empleada en el estudio. ➤ Bibliografía (según normas ICONTEC). ➤ Informes de monitoreos (si aplica). ➤ Inventario forestal: Formatos y documentos establecidos por la autoridad ambiental competente; como mínimo debe contener: <ul style="list-style-type: none"> ○ Memoria técnica con la descripción de la metodología empleada para la caracterización de los individuos arbóreos; resultados de la caracterización florística, altimétrica y volumétrica de los individuos arbóreos; criterios técnicos para la propuesta de tratamientos silviculturales ○ Fichas técnicas de registro con la información silvicultural por cada individuo (estado físico y sanitario de copa, fuste y raíz); emplazamiento, concepto técnico, tratamiento silvicultural propuesto, georeferenciación ○ Planos en versión PDF y editable (dwg y shapefile) con la ubicación de los árboles y la diferenciación en color de los tratamientos propuestos ○ Fotografía de cada individuo, con el registro a nivel general y de detalle <p>Entrega prevista para el cuarto mes de ejecución del contrato fase de Estudios y Diseños.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Inventario y balance de Zonas Verdes: Formatos y documentos establecidos por la autoridad ambiental competente; como mínimo debe contener: <ul style="list-style-type: none"> ○ Memoria técnica con la descripción de la metodología empleada para la identificación de las zonas verdes; fotografías de referencia de las zonas verdes identificadas; ejercicio de balance de las zonas verdes (existentes, nuevas y a endurecer) y resultados del balance ○ Cuadro de balance en versión PDF y editable ○ Archivos tipo shapefile con la consolidación de los tres (3) tipos de zonas verdes (si aplica): existentes, nuevas y a endurecer

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>Entrega prevista para el cuarto mes de ejecución del contrato fase de Estudios y Diseños.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseño Paisajístico: Informe de diseño que debe contener como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Memoria técnica del diseño: Descripción de los criterios urbanísticos, sociales y ambientales de la propuesta paisajística; metodología empleada para la selección de especies arbóreas y de jardinería (si aplica); cantidades unitarias, en área y densidad de siembra de las especies seleccionadas ○ Fichas técnicas con la descripción de las características de las especies seleccionadas (forma biológica, porte-altitud, tipo de copa, tipo de raíz, semilla, fruto, follaje, flor) ○ Cuadro de cantidades unitarias, en área y densidad de siembra de las especies seleccionadas ○ Documento descriptivo con la metodología para la plantación y mantenimiento del material vegetal <p>Una entrega preliminar, previa a la remisión del Inventario Forestal para trámite de permiso y posterior autorización por parte de la AAC. La entrega del producto final deberá armonizarse con el producto final del componente de Espacio Público y Urbanismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Plan de Manejo de Avifauna: Cuarto mes de ejecución del contrato fase de Estudios y Diseños ➤ Documentos técnicos de soporte para el trámite de permisos y/o lineamientos que se requieran, según el diagnóstico ambiental adelantado (permiso de Ocupación de Cauce, Silviculturales, lineamientos ZMPA, RH, etc): Cuarto mes de ejecución del contrato fase de Estudios y Diseños: De acuerdo a las condiciones y/o requerimientos que establezca la Autoridad Ambiental Competente (AAC), se debe tener en cuenta la lista de chequeo de la AAC como se establece en el capítulo 10 "OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ➤ ESTUDIOS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO- SST" ➤ Capítulo Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Contratista de obra. ➤ Capítulo Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo para la Interventoría de obra.
11	PAVIMENTOS	<p>A. Plan de exploración complementario para fase de diseño</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis interdisciplinarios previos. 2. Investigación, recopilación y análisis de información existente. 3. Inventario y diagnóstico preliminar de la infraestructura existente. 4. Plan de investigación geotécnica complementaria. 5. Plan de inventario y diagnóstico de vías (Metodología y ensayos a ejecutar, etc.). 6. Plan de inventario y diagnóstico de espacio público (Metodología, ensayos a ejecutar, etc.). 7. Metodología: fórmulas y procedimientos de cálculo, correlaciones, factores ajuste/corrección, funciones de transferencia y demás elementos para diseño, formulación y evaluación de alternativas). <p>B. Diseño de detalle de estructuras de pavimentos, espacio público, plazoletas y ciclorutas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición del alcance del estudio y diseño de pavimentos. 2. Informe de Investigación, recopilación y análisis de información existente. 3. Resultados del inventario y diagnóstico preliminares de la infraestructura existente. 4. Resultados de la exploración geotécnica existente y complementaria (Registros de campo, registro fotográfico, resultados de

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>ensayos de laboratorio firmados, cuadro consolidado, perfiles estratigráficos y planos de localización).</p> <p>5. Definición de sectores homogéneos de diseño.</p> <p>6. Análisis de las cargas del tránsito (Repeticiones por eje y Ejes equivalentes de 8.2 y 13 t).</p> <p>7. Análisis de la subrasante (Resistencia mecánica, módulo resiliente, mejoramientos, potencial de expansión, recomendaciones de estabilización, diseño de mezclas para estabilización química).</p> <p>8. Definición de módulos dinámicos/resilientes de los materiales propuestos (Resultado de la consulta de fuentes de materiales y/o de la información recopilada por el IDU).</p> <p>9. Diseño de pavimentos (Vías, orejas, conectantes, conexiones operacionales, etc.).</p> <p>10. Diseño de espacio público (Andenes, ciclorrutas, pompeyanos y rampas).</p> <p>11. Dimensionamiento preliminar de pavimentos flexibles (Método AASHTO/1993).</p> <p>12. Diseño empírico-mecanicista de pavimentos flexibles (Cálculo de respuestas críticas, repeticiones admisibles y del daño relativo acumulado).</p> <p>13. Diseño de pavimentos rígidos (Método PCA/1984).</p> <p>14. Verificación mecánico-empírica de pavimentos rígidos.</p> <p>15. Cálculo de esfuerzos y deflexiones críticos en pavimentos rígidos.</p> <p>16. Diseño de juntas, modulación de losas y detalles constructivos.</p> <p>17. Evaluación de alternativas (Comparación técnica y económica que involucre costos de mantenimiento y definición de la recomendada).</p> <p>18. Cantidades de obra para la alternativa recomendada (En función de las áreas de espacio público y diseño geométrico).</p> <p>19. Memorias de cálculo.</p> <p>20. Plano de localización de los sectores de diseño definidos en el alcance.</p> <p>21. Mantenimiento (Actividades, cantidades y costos discriminados anualmente durante los primeros cinco años de operación).</p> <p>22. Análisis de canteras y fuentes de materiales.</p> <p>23. Análisis de riesgos.</p> <p>24. Recomendaciones técnicas y constructivas.</p> <p>25. Concepto técnico que contenga el análisis del potencial de reutilización de materiales reciclados y recomendaciones de implementación de residuos de construcción y demolición (RCD).</p> <p>26. Recomendaciones de manejo de drenaje superficial y subsuperficial.</p> <p>27. Especificaciones particulares.</p> <p>28. Proceso constructivo.</p> <p>29. Plan de ensayos para diseño de mezclas, control de calidad de materiales y/o sobre el producto terminado.</p> <p>30. Conclusiones.</p> <p>31. Informe final con sus respectivos anexos en medio magnético (*.xlsx, *.docx, *.dwg, crudos de memorias de cálculo y modelaciones).</p> <p>32. Hoja de firmas, control de cambios y revisiones.</p>
12	ARQUEOLOGÍA	1- Documento informe final de la prospección arqueológica (Si aplica) con sus anexos según términos de referencia del ICANH
13	ESTUDIOS SOCIALES	Diagnostico socioeconómico

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>Identificación, evaluación y análisis de los impactos sociales</p> <p>Plan de manejo social de los impactos (PMSI)</p> <p>Documentos sobre estrategias de manejo de impacto de las acciones urbanísticas de los lugares que potencialmente puedan constituirse en remanentes del Proyecto y plano de georreferenciación</p> <p>Pliegos para contratación de la etapa de construcción y su presupuesto (Contratista e interventoría)</p> <p>Matriz de sistematización y retroalimentación participativa de la gestión social.</p> <p>Informe consolidado de Gestión Social desarrollada durante la etapa de los estudios y diseños</p>
14, 15	PRESUPUESTO, CRONOGRAMA DE OBRA Y DOCUMENTOS PARA CONTRATACIÓN	<p>En esta fase se requiere que el consultor presente el presupuesto detallado para la construcción del proyecto, con los respectivos soportes de todos y cada uno de los componentes asociados a la ejecución de obra.</p> <p>El Consultor debe elaborar el presupuesto detallado, así como los APU de las actividades contempladas dentro del mismo, y entregar un informe detallado donde se discriminen las áreas y especificaciones consideradas dentro de cada componente técnico.</p> <p>Así mismo, el consultor debe prever en el cálculo del presupuesto, el proceso constructivo, así como las implicaciones que ello conlleve en cuanto a materiales y disponibilidad de recursos para la ejecución de los mismos, e incluir dichos análisis dentro del presupuesto estimado.</p> <p>Según los lineamientos consignados en el presente documento, el consultor evaluara y presentara a la interventoría un plan de trabajo con entregas parciales del presupuesto de las obras en diferentes momentos de la ejecución de los diseños, con el fin de permitir el proceso de toma de decisiones y definir el alcance de las obras en función de un análisis financiero.</p> <p>1.2.1 Cantidades de obra.</p> <p>1.2.2 Análisis de Precios Unitarios – APU. Para fase de Obra.</p> <p>1.2.3 PRESUPUESTO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto para Obras de Construcción (Pavimento, Espacio Público, andenes, ciclorutas, estructuras, etc.). - Presupuesto de obra para redes (Acueducto y Alcantarillado, Telecomunicaciones, Energía Eléctrica, Gas Natural). - Cálculo de A.I.U (En el formato vigente de la Entidad) - Presupuesto para fase de preliminares o preconstrucción. - Presupuesto para la implementación del plan de manejo de tráfico. - Presupuesto adecuación de desvíos. - Presupuesto para la implementación del Plan de Manejo Ambiental - Presupuesto para Dialogo Ciudadano y Comunicación Estratégica. - Presupuesto de Mantenimiento (Si aplica). - Costo estimado para ajustes por cambio de vigencia. - Costo estimado del componente electromecánico. - Costo estimado para interventoría de obra

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>Cronograma de Obra - Flujo de caja</p> <p>Apéndice A - Especificaciones Particulares.</p> <p>Apéndice B - Especificaciones Generales.</p> <p>Apéndice C - Especificaciones de Redes de servicios públicos.</p>
17	SISTEMA ELECTROMECHANICO	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de especificaciones técnicas y presupuesto con base en la experiencia y la situación actual del mercado, desglosado del sistema electromecánico, incluyendo los siguientes subsistemas: • Cables y pinzas de cables • Equipo motor y frenos • Dispositivos mecánicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Dispositivos de tensión de los cables ○ Dispositivos mecánicos en las estaciones ○ Dispositivos mecánicos en los soportes de línea • Vehículos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cabinas, sillas y dispositivos de arrastre ○ Elementos de enganche ○ Carros ○ Sujeción a los cables ○ Sujeción de cables • Dispositivos electromecánicos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dispositivos de mando, control y seguridad ○ Instalaciones de comunicación y de información ○ Dispositivos de protección contra el rayo • Dispositivos de salvamento <ul style="list-style-type: none"> ○ Dispositivos de salvamento fijos ○ Dispositivos de salvamento móviles • Estudio de línea. Se entregará plano Perfil longitudinal de la línea (sección y planta en .dwg) con ubicación detallada de pilonas y estaciones electromecánica y cálculos asociados con dicha infraestructura. • Sistemas SIRCI (Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y Servicio al Usuario). • Documento de costos de operación y mantenimiento. Definición de estructura de personal operativo y de mantenimiento y costos asociados a personal, repuestos, herramientas, y consumibles, pólizas, licencias, suministro eléctrico y demás gastos asociados a los procesos referidos, que garanticen la debida operación y mantenimiento del sistema cable aéreo. • Documento de costos de suministro del Componente electromecánico. De acuerdo a la selección del tipo de sistema y con referencia a diferentes proveedores, se debe presentar un detalle del costo del suministro, sobre el cual si es ofertado en moneda extranjera (del país de procedencia de los equipos), determinar el mecanismo para realizar la

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		<p>forma de pago, mecanismo de protección de la entidad contratante contra el riesgo cambiario por pago en moneda extranjera, así como incluir exenciones tributarias o arancelarias por acuerdo internacionales y nacionales, si diera lugar con la legislación actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento de costos de montaje del Componente electromecánico. De acuerdo al sistema se debe presentar un costo de montaje (pesos colombianos), todo basado en la especialidad del consultor para establecer tiempos de ejecución y garantías. • Documento de costos de obras civiles. De acuerdo al pre dimensionamiento de estaciones y número de pilonas se debe presentar un costo (pesos colombianos), todo basado en la especialidad del consultor para establecer tiempos de ejecución y garantías. • Documento de costos de estampillas, impuestos y demás contribuciones que debe tener en cuenta el proyecto para su estructuración financiera. • El contratista debe suministrar todos los planos y documentación cumpliendo con el alcance de los términos contractuales. • Perfil longitudinal de la línea cable aéreo de las alternativas en estudio. El perfil longitudinal de la línea cable aéreo, es un documento en formato .dwg, el cual corresponde al plano de la vista en sección, trazado y planta de la línea principal del proyecto cable aéreo. Esta línea principal se denomina eje del proyecto y es la línea recta entre estaciones sobre las condiciones del terreno existente y proyectado. Asimismo, se deberán estimar los gálibos mínimos del cable y cabinas en todo su trazado (estado estático y dinámico), respecto al terreno existente, con el fin de determinar la ocupación del espacio aéreo de todo el proyecto acorde a la norma urbana local vigente y la normatividad del fabricante de los componentes electromecánicos. • Documento Plan de Salvamento. Es necesario realizar y justificar el estudio preliminar para determinar con el perfil y el diseño de la línea definida, los diferentes escenarios de riesgo, así como los planes de contingencia que se deben contemplar. Por lo anterior, debe contener a detalle un sistema de rescate integrado de recuperación de cabinas certificado por una entidad competente o un mínimo de elementos básicos, como rodamientos de emergencia en todos los volantes, dos motores de emergencia, un sistema de detección de posición del cable en cada una de las torres y mecanismo para continuar operando después de un descarrilamiento con las cabinas ocupadas en los tiempos exigidos por la normativa correspondiente.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

5. PRODUCTOS CON HITOS DE PAGO

A continuación, se indican los productos y subproductos que se definió como hitos de pago, en donde el consultor entiende que estos se enuncian únicamente para efectos de pago del contrato, independiente a la totalidad de productos que debe realizar el consultor y que están enunciados en los documentos del proceso, y que están incluidos en el valor total del contrato, así:

5.1 FASE DE ANÁLISIS Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y FACTIBILIDAD

Productos sin aval de terceros:

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
1	TOPOGRAFÍA	Informe de recolección y análisis de información
		Metodología de trabajo
		Nube de puntos 3D, Modelos Digitales de Terreno y de Superficie, y ortofotos de todas las alternativas (provenientes de LIDAR)
3	ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE	Informe de recolección y análisis de información
		Informe de factibilidad
4	DISEÑO GEOMÉTRICO	Informe de recolección y análisis de información
		Metodología de trabajo
		Planta / perfil por alternativa
		Anteproyecto alternativa seleccionada
5	URBANISMO Y ESPACIO PÚBLICO	Informe de recolección y análisis de información
		Metodología de trabajo
		Documento de diagnóstico
		Propuesta de desarrollo Urbana por alternativa
		Propuesta de desarrollo arquitectónica por alternativa
		Anteproyecto alternativa seleccionada
	DISEÑO ARQUITECTONICO	Propuesta de desarrollo arquitectónica por alternativa
		Anteproyecto alternativa seleccionada
17	SISTEMA ELECTROMECHANICO	Informe de recolección y análisis de información
		Metodología de trabajo
		Características generales de instalación
		Estimación de costos, matriz multicriterio, recomendaciones
		Definición del trazado definitivo
6	DISEÑOS ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO REDES	Informe de recolección y análisis de información
		Metodología de trabajo
		Análisis de interferencia de redes por alternativa y anteproyecto de traslado.
		Anteproyecto de redes internas y externas de alternativa seleccionada

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
7	DISEÑO DE REDES ENERGIA, TELECOMUNICACIONES Y GAS NATURAL	Informe de recolección y análisis de información
		Metodología de trabajo
		Análisis de interferencia de redes por alternativa y anteproyecto de traslado.
		Anteproyecto de redes internas y externas de alternativa seleccionada
8	SUELOS, GEOTECNIA	Informe de recolección y análisis de información
		Metodología de trabajo
		Plan de exploración del subsuelo por alternativa
		Estudio geotécnico de Factibilidad (caracterización geotécnica, geológica, sísmica, recomendaciones de estabilidad y cimentaciones) por alternativa
9	ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES	Informe de recolección y análisis de información
		Metodología de trabajo
		Inventario de nuevas estructuras por alternativa
		Prediseño de nuevas estructuras para alternativa seleccionada
10	ESTUDIOS AMBIENTALES - SST - FORESTAL	Informe de recolección y análisis de información
		DTS Factibilidad - Componente ambiental.
		Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo SG-SST
11	PAVIMENTOS	Informe de recolección y análisis de información
		Metodología de trabajo
		Predimensionamiento de estructuras de pavimentos, espacio público, plazoletas y ciclorrutas por alternativa
12	ARQUEOLOGÍA	Diagnóstico documental arqueológico
13	ESTUDIOS SOCIALES	Plan de Dialogo Ciudadano y comunicación estratégica con la propuesta metodológica y cronograma (productos y actividades)
		Identificación y caracterización del área de influencia social del proyecto (Georreferenciado)
		Directorio y mapa de instituciones, equipamientos y actores sociales (Georreferenciados)
		Análisis de la percepción ciudadana sobre el proyecto
		Matriz de evaluación y concepto de viabilidad social
14, 15	PRESUPUESTO, CRONOGRAMA DE OBRA Y DOCUMENTOS PARA CONTRATACIÓN	Presupuesto general de obras para cada alternativa.
		Memorias de cálculo de cantidades de obra.

Productos con aval de terceros:

	PRODUCTO	
3	ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE	METODOLOGÍA DE TRABAJO

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

5.2 FASE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS Y APROBACIONES

Productos sin aval de terceros:

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
1	TOPOGRAFÍA	Informe estudio topográfico
		Planos Planta perfil y secciones en CIVIL3D con la topografía detallada de la alternativa seleccionada usando 3D poly y bloques (incluyendo inspección de redes secas e hidrosanitarias), debe contener nube de puntos 3D, curvas de nivel, entre otros (LIDAR+Convencional)
		Ortofotos y Modelos digitales de terreno y de superficie detallados y depurados de la alternativa seleccionada (provenientes de LIDAR)
3	ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE	PMT's específicos de obra
4	DISEÑO GEOMÉTRICO	Diseño de detalle de alternativa seleccionada
5	URBANISMO Y ESPACIO PÚBLICO	Diseño de detalle de urbanismo, espacio público y paisajismo
	DISEÑO ARQUITECTONICO	Diseño de detalle de arquitectura
17	SISTEMA ELECTROMECHANICO	Estudio de la línea
		Documento de especificaciones técnicas y presupuesto
6	DISEÑOS REDES ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO	Informe de inspección de redes hidrosanitarias (incluye anexos)
		Diseño de detalle redes internas de acueducto y alcantarillado
7	DISEÑO DE REDES ENERGIA, TELECOMUNICACIONES Y GAS NATURAL	Informe de inspección de redes secas (Energía, telecomunicaciones y gas natural)
		Diseño de detalle de redes internas
8	SUELOS, GEOTECNIA	Plan de exploración del subsuelo para fundaciones, redes y demás estructuras complementarias.
		Estudios y diseños geotécnicos definitivos.
9	ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES	Diseño de detalle de estructuras nuevas
10	ESTUDIOS AMBIENTALES - SST - FORESTAL	Estudio ambiental y seguridad y salud en el trabajo
		Documentos técnicos - Insumos para trámite de permisos requeridos para la etapa de construcciones
		Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo SG-SST
11	PAVIMENTOS	Plan de exploración complementario para fase de diseño.
		Diseño de detalle de estructuras de pavimento, espacio público, plazoletas y ciclorrutas.
12	ARQUEOLOGÍA	Prospección Arqueológica
		Elaboración Plan de Manejo Arqueológico
13	ESTUDIOS SOCIALES	Diagnostico socioeconómico
		Identificación, evaluación y análisis de los impactos sociales

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

	PRODUCTO	SUBPRODUCTO O ENTREGABLE
		Plan de manejo social de los impactos (PMSI)
		Documentos sobre estrategias de manejo de impacto de las acciones urbanísticas de los lugares que potencialmente puedan constituirse en remanentes del Proyecto y plano de georreferenciación
		Pliegos para contratación de la etapa de construcción y su presupuesto (Contratista e interventoría)
		Matriz de sistematización y retroalimentación participativa de la gestión social.
		Informe consolidado de Gestión Social desarrollada durante la etapa de los estudios y diseños
14, 15	PRESUPUESTO, CRONOGRAMA DE OBRA Y DOCUMENTOS PARA CONTRATACIÓN	Presupuesto detallado, precios unitarios y cantidades de obra.
		Cronograma de Obra - Flujo de caja
		Apéndice A - Especificaciones Particulares.
		Apéndice B - Especificaciones Generales.
		Apéndice C - Especificaciones de Redes de servicios públicos.

Productos con aval de terceros:

	PRODUCTO	
3	ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE	ESTUDIO DE TRANSITO (ANÁLISIS POR TIPO DE USUARIOS RESPECTO A LAS ESTACIONES DE ACCESO AL SISTEMA) DISEÑO DE DEMARCACIÓN Y SEÑALIZACIÓN - DISEÑO SEMAFORIZACIÓN
6	DISEÑOS REDES ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO	REDES ACUEDUCTO REDES ALCANTARILLADO
7	DISEÑO DE REDES ENERGIA, TELECOMUNICACIONES Y GAS NATURAL	CODENSA (INCLUYE BT, MT. AT y AP CON UAESP) TELECOMUNICACIONES (ETB, COLOMBIA TELECOMUNICACIONES, TIGO-UNE) GAS NATURAL - VANTI
10	ESTUDIOS AMBIENTALES - SST - FORESTAL	DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE - INSUMO PARA SOLICITUD DE PERMISOS, LINEAMIENTOS Y/O AUTORIZACIONES ANTE LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE.

6. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso es el establecido en el Pliego de Condiciones, el cual se contará a partir del cumplimiento de los requisitos para dar inicio a la ejecución del contrato.

El plazo de ejecución total se registrará conforme se describe en el estudio previo del proyecto objeto del presente proceso.

7. FORMA DE PAGO

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

La forma de pago se regirá conforme se describe en el estudio previo del proyecto objeto del presente proceso.

8. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del consultor para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.
- b. Si el consultor ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo.
- c. El consultor deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.
- d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios
- e. El Consultor es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.
- f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la nómina del consultor y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del Contrato. Se aclara que los perfiles enunciados en el documento Anexo de Personal deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto, hasta que se logre la aprobación del producto.

El personal requerido es el que se especifica en el documento Anexo de Personal.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

9. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del Proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de los trabajos de campo y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad deberá definir puntualmente cuales son los costos directos e indirectos incluidos dentro del Presupuesto Oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

10. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Los permisos, licencias y autorizaciones se registrarán conforme se describe en el pliego de condiciones y estudios previo del proyecto objeto del presente proceso.

11. INFORMACIÓN MINIMA REQUERIDA

El Consultor deberá prestar acompañamiento al constructor durante la ejecución de la obra en los casos en que expresamente el IDU lo requiera, cuando sea necesaria alguna aclaración relacionada con el alcance de los productos de los Estudios y Diseños realizados por el consultor y aprobados por la interventoría.

11.1 PLANOS

Este es el principal insumo para adelantar las labores de construcción, por lo cual los planos que se deriven de la etapa de Estudios y diseños deben permitir la verificación de los siguientes aspectos: Definición y localización de las estructuras de pavimentos, andenes, espacio público y ciclorrutas. Incluyendo planos de detalle de los elementos, detalles constructivos especiales, despieces cuando aplique, dimensionamiento completo, especificación de materiales, especificación de las cargas de diseño, especificaciones especiales, detalles generales de construcción a escalas comprensibles.

Todos los planos del proyecto deberán ser elaborados teniendo en cuenta el software aplicativo que entregue el IDU, y los planos a entregar en las empresas de servicios públicos, deberán ajustarse a los formatos y forma requeridos por cada una de ellas.

El Consultor deberá tener en cuenta lo establecido en el numeral 10.1.2 del manual de Interventoría y/o supervisión de contratos versión 7, el cual indica que “Todos los productos resultantes del diseño deben ser entregados por la interventoría a la dependencia encargada de la supervisión del contrato en medio físico y magnético, de acuerdo con lo establecido en la guía “Documentos entregables en formato digital” del IDU vigente”.

11.2 PRESUPUESTO

El Consultor deberá elaborar el presupuesto de las labores de obra incluyendo los costos directos e indirectos, para ello deberá definir las diferentes actividades de obra, elaborar las especificaciones técnicas particulares de construcción de cada una de ellas, el

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

correspondiente análisis de pecios unitarios de acuerdo a cada especificación particular y las memorias de cantidades de obra de cada una de las actividades e ítems, que tenga lugar según el ajuste y/o actualización y/o complementación de este ítem.

11.3 MEMORIAS DE CÁLCULO Y CANTIDADES

Especificaciones claramente definidas y completas tanto de los planos como en las memorias, de los elementos utilizados. Se deben incluir expresamente tanto en los planos como en las memorias, las áreas y volúmenes de las secciones de excavaciones y rellenos tanto para ejecución de cimentaciones como para modificación de redes. Se deben incluir expresamente en los planos, los espesores de la estructura de pavimentos, andenes, plazoletas, etc. Identificar en los planos de servicios públicos, las canalizaciones, líneas existentes y diferenciarlas de las proyectadas y aprobadas. Deben relacionar en los planos los límites del proyecto.

11.4 REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO Y DE CAMPO

El Consultor debe presentar para aprobación de la interventoría, un plan de inspección, medición y ensayos en donde se identifique los ensayos de campo y laboratorio que se requieren, indicando cantidad y frecuencia como máximo en el primer mes de la fase de factibilidad.

En cuanto a la periodicidad de entrega de esta información y por ser un ítem de monto agotable, se establece que al finalizar cada mes de ejecución del contrato y de campo, efectuados por el consultor, teniendo en cuenta lo estipulado en las especificaciones técnicas vigentes generales y particulares del proyecto, los resultados deben reportarse en la base de datos suministrada por el IDU o en el software aplicativo que entregue el IDU (versión vigente).

11.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El Consultor deberá elaborar el cronograma para la ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C., el cual será revisado y aprobado por la Interventoría y presentado al IDU en medio magnético e impreso.

El Consultor estará obligado a ejecutar el contrato de acuerdo con el cronograma aprobado por Interventoría y presentado a la Entidad, este deberá quedar enmarcado dentro de los plazos pactados en el estudio previo del presente proceso, y de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 14. Cronograma de la consultoría, constituyéndose en la línea de base para la ejecución del mismo.

12. INTERVENTORÍA

El IDU mantendrá durante todo el tiempo que dure la ejecución del contrato, un Interventor para que verifique, de conformidad con el Manual de Interventoría del IDU vigente, que el contrato se esté desarrollando de acuerdo con las especificaciones y normas del mismo, sin que esta Interventoría releve al Consultor de su responsabilidad.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

El Interventor deberá garantizar el cumplimiento de los Pliegos de Condiciones del Consultor, del contrato y del logro de los objetivos que busca la entidad con ésta contratación.

13. VIGILANCIA Y CONTROL

La coordinación, vigilancia y control a la ejecución de este contrato será ejercida por la Interventoría, quien deberá contar con un Grupo de Profesionales con la experticia e idoneidad que permita controlar de manera más eficiente las respectivas fases del proyecto.

14. REUNIONES DE SEGUIMIENTO

El Consultor, el Interventor y el área supervisora del contrato por parte del IDU, sin perjuicio de que participen otros funcionarios de las diferentes áreas de la entidad, establecerán reuniones periódicas, con el fin de analizar los diferentes aspectos técnicos y administrativos relacionados con el proyecto, y de llevar un adecuado control al desarrollo, ejecución y cumplimiento del contrato. Cuando el consultor, el interventor o el coordinador del proyecto, considere necesario, deberá invitar a participar en estas reuniones a los profesionales designados por parte de otras entidades, para participar en los comités o mesas de trabajo interinstitucionales, que se realicen para el seguimiento del proyecto y de sus productos, de los cual se debe dejar constancia en las respectivas actas.

No se aceptará la participación en comités de seguimiento, en reuniones ni demás actividades, de profesionales que no estén aprobados por la interventoría y aceptados por el IDU.

Se evaluarán previamente los informes y las actividades que se vayan realizando y los demás aspectos a que haya lugar. De cada una de estas reuniones el interventor levantará un acta firmada por los participantes, la cual será mantenida en custodia por el Interventor y el Coordinador.

Nota: El consultor dentro del desarrollo de las actividades y en aras de garantizar la normal ejecución del contrato, frente a los insumos de los componentes técnicos y ambientales; deberá reunir a los profesionales de las diferentes actividades mencionadas a fin de trabajar coordinadamente para que la entrega de los productos se realice de acuerdo con los plazos y en las condiciones establecidas en los presentes estudios previos.

15. ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DATOS DEL INVENTARIO DE MALLA VIAL Y ESPACIO PÚBLICO

Cada uno de los contratos IDU de Estudios y Diseños, Construcción o Mantenimiento, en cualquiera de sus niveles, tienen la obligación de actualizar la información de inventario y diagnóstico de malla vial de espacio público y de puentes. Esto incluye la elaboración de los planos record de las vías intervenidas en sistema de coordenadas Magna-Sirgas y el reporte de los resultados de los ensayos de laboratorio y de campo.

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

El Consultor deberá actualizar la información de inventario y diagnóstico de malla vial y espacio público de los tramos intervenidos

16. SEGMENTACIÓN, CODIFICACIÓN Y BASE DE DATOS

El Consultor deberá contar con la segmentación y codificación de cada uno de sus segmentos y elementos que conforman la meta física objeto de la contratación. Para esto, deberá dirigirse a la Dirección Técnica Estratégica, con el ánimo de que le sea suministrada dicha segmentación y codificación. En caso de tener estudios y diseños previos, este trabajo se adelantará con la presentación de la segmentación que surja de los mismos.

Una vez adjudicado el contrato, la Dirección Técnica Estratégica a través de la Dirección Técnica Ejecutora, entregará al Consultor la información gráfica y alfanumérica del inventario de malla vial y de espacio público que le corresponda según su meta física. Estanformación se entregará en formato DWG.

De encontrar, en campo, segmentos cuya geometría difiera de la información suministrada por el IDU, el Consultor deberá levantar e incorporar en el aplicativo vigente la geometría real de todo el perfil (incluye andenes y ciclorrutas si aplica).

Este documento describe de manera detallada el proceso y los campos de actualización de acuerdo al tipo de intervención, así como las metodologías de campo y de cálculo, como ayuda para el cumplimiento del requisito de Actualización de Inventario. El documento será entregado una vez sean adjudicados los contratos y está dividido en cinco partes así:

- La primera parte describe el proceso de actualización de la Base de Datos de Inventario de Malla Vial y Espacio Público.
- La segunda parte presenta los conceptos básicos acerca de la forma como la información está estructurada alrededor del segmento vial
- La tercera parte describe la información gráfica y alfanumérica que el IDU entregará al Consultor sobre el inicio del contrato.
- La cuarta parte describe cada uno de los campos de la base, sus características y su naturaleza.
- La quinta y última parte detalla las características adicionales del dato y metodologías de cálculo del mismo cuando aplican.

17. REQUISITOS DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN

El Consultor deberá presentar a la Interventoría la información actualizada de los datos de inventario del espacio público y ciclorrutas si aplica, en un todo de acuerdo con lo estipulado en la “Metodología para la actualización del inventario y diagnóstico de la malla vial, espacio público y puentes”, empleando el aplicativo vigente, disponible en la Dirección Técnica Estratégica del IDU.

Esta información, aprobada por la Interventoría y validada por el IDU, será requisito para la suscripción del acta de Liquidación. Para esto, el consultor, durante el contrato, se obliga a consultar de manera periódica y rutinaria los posibles cambios y/o modificaciones que el IDU establezca para la actualización del inventario y diagnóstico de la malla vial,

AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.

espacio público y puentes, sus metodologías y los estándares de la aplicación vigente. Estos trabajos no generarán ningún tipo de reconocimiento adicional al Consultor como contraprestación de la actualización del inventario y diagnóstico.

18. PLATAFORMA APLICATIVO VIGENTE PARA IDU

El levantamiento de cada uno de los datos de inventario, diagnóstico, planos de diseño o record, deben ser cargados en la plataforma del aplicativo vigente. Esta plataforma está desarrollada para ejecutarse en el ambiente gráfico AutoCad Map versión 2012 en todos los sistemas operativos Windows 2000 XP.

Esta aplicación contiene las normas, formatos y estándares establecidos por el Instituto de Desarrollo Urbano - IDU - para la presentación de planos y archivos en los proyectos de diseño, construcción y mantenimiento de obras viales, espacio público y urbanizaciones. Igualmente, esta aplicación permite registrar atributos estructurales y de estado de los elementos que conforman la sección vial para ser almacenados en la base de datos corporativa del IDU.

19. RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES

La información, tanto de inventario como de ensayos, debe ser levantada y cargada por el consultor en el aplicativo vigente del IDU, quien la entregará de manera oficial a la Interventoría. Ésta tiene la responsabilidad de revisarla, aprobarla y radicarla al área ejecutora del IDU.

La coordinación del contrato será la encargada de remitirla a la Dirección Técnica Estratégica, quien validará la información y expedirá el respectivo memorando de aprobación requisito para la suscripción del acta de recibo parcial o final de obra. En caso de que los proponentes consideren que requieren más detalle o ampliación de la información de actualización, metodología o plataforma, esta será remitida a través de la Dirección Técnica Proyectos.

20. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Corresponde a todos los documentos técnicos publicados que hacen parte integral del proceso de selección, Manuales, Procedimientos, Fichas y demás documentos de gestión de calidad del IDU.



JOSÉ FÉLIX GÓMEZ PANTOJA

Subdirector General de Desarrollo Urbano

Validó: María Constanza García Alicastro - Directora Técnica de Proyectos 
Proyectó: Martha Rocío Caldas Niño – Contratista SGDU 

**AJUSTES, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y
DISEÑOS DEL CABLE SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D. C.**