



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.**

**Instituto
DESARROLLO URBANO**

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

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1630 DE 2020

INF-RSG--CASC-007-21

**METODOLOGÍA DETALLADA PARA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
COMPONENTE REDES DE ENERGÍA, TELECOMUNICACIONES Y GAS NATURAL**

**ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD**
Instituto de Desarrollo Urbano
CONSORCIO CS



BOGOTÁ, 2021 – Mayo - 05

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

PRODUCTO DOCUMENTAL

INF-RSG--CASC-007-21

METODOLOGÍA DETALLADA PARA EJECUCIÓN DEL PROYECTO COMPONENTE REDES DE ENERGÍA, TELECOMUNICACIONES Y GAS NATURAL

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 00	09/02/2021		
Versión 01	26/02/2021	Observaciones Interventoría	
Versión 02	08/03/2021	Observaciones Interventoría	24
Versión 03	05/05/2021	Observaciones IDU	24

EMPRESA CONTRATISTA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR
Ing. Iván Alexander Uribe Diseñador de Redes	Ing. Iván Alexander Uribe Diseñador de Redes	Ing. Mario Ernesto Vacca G. Director de Consultoría

EMPRESA INTERVENTORA

REVISADO POR:	AVALADO POR:	APROBADO POR:
Ing. José Norberto Velandia Especialista en redes eléctricas, gas, teléfono, fibra óptica	Ing. Wilmer Alexander Roza Coordinador de Interventoría	Ing. Oscar Andrés Rico Gómez Director de Interventoría

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	GENERALIDADES.....	5
3.	OBJETIVO DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	5
3.1	<i>OBJETIVO GENERAL</i>	6
3.2	<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	6
4.	NORMATIVIDAD APLICABLE Y GUÍAS DE REFERENCIA.....	7
5.	LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
6.	METODOLOGÍA GENERAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	10
6.1	<i>RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN (ETAPA 1)</i>	10
6.1.1	Alcance.....	10
6.1.2	Metodología.....	10
6.1.3	Entregables.....	12
6.1.4	Plazos.....	12
6.2	<i>FACTIBILIDAD. ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE FACTIBILIDAD. (Etapa 2)</i>	12
6.2.1	Alcance.....	13
6.2.2	Metodología.....	14
6.2.3	Entregables.....	15
6.2.4	Plazos.....	16
6.3	<i>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS (Etapa 3)</i>	16
6.3.1	Alcance.....	17
6.3.2	Metodología.....	17
6.3.3	Entregables.....	19
6.3.4	Plazos.....	20
7.	OBLIGACIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CICLO DE GESTIÓN, APROBACIÓN, NO OBJECIÓN, AVAL DE PRODUCTOS Y CONCESIÓN DE PERMISOS, AUTORIZACIONES o LICENCIAS.....	20
7.1	<i>GESTIÓN DE APROBACIONES</i>	21
7.1.1	Plazos.....	21
8.1.1	Organigrama.....	23
8.1.2	Recursos logísticos.....	24

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Trazado del Sistema Factibilidad año 2012.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 2. Organigrama</i>	<i>23</i>



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD

Instituto de Desarrollo Urbano

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

1. INTRODUCCIÓN

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.

Dentro de las responsabilidades del Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, se encuentra la de dinamizar 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.

2. GENERALIDADES

Las consideraciones de planeamiento de realizar los ajustes, actualización y complementación de la factibilidad y estudios y diseños del cable San Cristóbal, en la Ciudad de Bogotá D.C., 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.

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; por lo tanto, en la presente informe se presentará la metodología más conveniente para desarrollar el componente de Redes de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural, de tal forma que el producto obtenido permita al IDU la ejecución de este componente del Proyecto, mitigando posibles inconvenientes en las etapas futuras.

3. OBJETIVO DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para la realización de la Actualización, Ajustes y Complementación de la Factibilidad y los Estudios y Diseños del Cable Aéreo en San Cristóbal, en la ciudad de Bogotá D.C., de acuerdo a lo descrito en el Anexo 1 Anexo Técnico del pliego, se plantean los siguientes objetivos.

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. S. S. S. S.</p>
---	--	--

3.1 OBJETIVO GENERAL

La Consultora se compromete a realizar por su cuenta y riesgo, todas las actividades necesarias para cumplir con las obligaciones derivadas del Contrato 1630/2020, referente a la actualización, ajustes y complementación de la factibilidad y los estudios y diseños del cable aéreo en San Cristóbal, en Bogotá D.C., de acuerdo con las mejores prácticas técnicas y administrativas, con la calidad propia de los proyectos de esta naturaleza.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para desarrollar el componente de Redes de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural se tienen los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar la adecuación óptima y segura de las redes eléctricas en media tensión, baja tensión, telecomunicaciones y redes de gas existentes en corredor vial, minimizando los costos e impactos sociales y ambientales, así como también debe atender las necesidades de los usuarios ubicados en el corredor y de las estaciones y sus componentes internos eléctricos, electromecánicos, comunicaciones y de seguridad.
2. Se considerará un diseño seguro y óptimo para relocalización, protección o soterrado de redes de media tensión, ubicadas sobre el corredor del sistema de transporte por cable, teniendo en cuenta además la alimentación más conveniente para el sistema y sus estaciones.
3. Elaborar los diseños de las redes internas para la alimentación y control de las edificaciones de cada una de las Estaciones, de transferencia Portal 20 de Julio, Motriz La Victoria y de retorno Altamira.
4. Efectuar las gestiones y acompañamiento necesarias con las diferentes entidades de servicios públicos para tramitar la recolección de información, solicitar aumentos de carga en caso de ser necesario, viabilidad y aprobación del proyecto por los Operadores de Redes.
5. Presentar al IDU todos los controles, informes, formatos, actas y demás documentos debidamente diligenciados en los términos exigidos en este Contrato, documentos del proceso, Manuales, Planes, Guías y Procedimientos del IDU vigentes durante la ejecución del presente Contrato,

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

4. **NORMATIVIDAD APLICABLE Y GUÍAS DE REFERENCIA**

- Plan de Ordenamiento Territorial Vigente.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - Anexo General Resolución No. 90708 de 30 de agosto de 2013.
- RETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - Anexo General Resolución No. 180540 de 30 de marzo de 2010.
- NTC 4552 (1, 2,3 Versión 2008) Norma de Protección contra Descargas Atmosféricas.
- NTC – 2050 Código Eléctrico Nacional Versión Nov. 25 de 1998.
- IEC – 60071 1, 2 Insulation co-ordination parts 1 and 2.
- IES - Lighting Handbook, Reference & Application
- ANSI/IEEE - Std 80-2000. "IEEE Guide for Safety in A.C. Substation Grounding"
- ANSI/IEEE - Std 81-1983 "IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance and Earth Surface Potentials of a Ground System".
- NFPA - NFPA-780 "Lightning Protection".
- Norma Diseño: Operador Local de Red ENEL - CODENSA.
- Normas para el diseño y construcción de obras civiles para redes de telecomunicaciones UNTE-TIGO.
- Criterios de iluminación de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP.
- Especificaciones técnicas para la construcción de canalizaciones telefónicas – Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá ETB.
- Recomendaciones para proyectos de canalización – Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá ETB.
- Manual de construcción de redes telefónicas locales – Telecom.
- Manual de construcción de redes telefónicas locales – Empresa de telecomunicaciones de Bogotá ETB.
- Norma NTC 2505 - Gasoductos, Instalaciones para suministro de gas en edificaciones residenciales y comerciales, en los casos que sean pertinentes,
- ANSI/TIA/EIA-568-B -ANSI/TIA/EIA-568 C y adendas: "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard"
- ANSI/TIA/EIA-569-B y adendas:" Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces"
- ANSI/TIA/EIA-606-A:" Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings"
- ANSI-J-STD-607-2002:" Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications"
- ANSI/TIA/EIA-758 y adendas:" Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Outlet Standard"

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

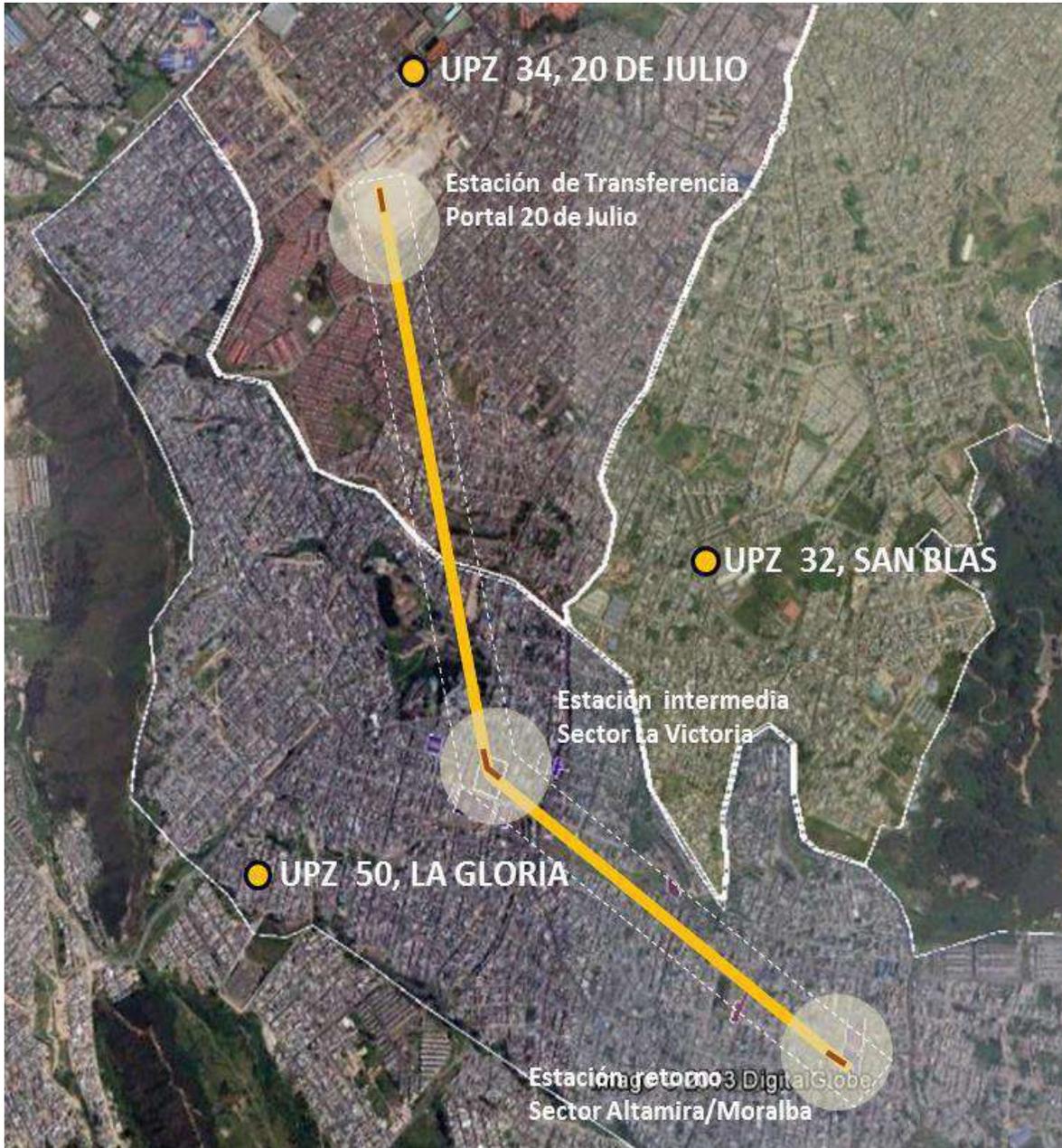


Figura 1. Trazado del Sistema Factibilidad año 2012.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

6. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Para la Actualización, Ajustes y Complementación de la Factibilidad y los Estudios y Diseños del Cable Aéreo en San Cristóbal, en Bogotá D.C., a nivel de diseño de redes eléctricas, telecomunicaciones y gas se centra en tres (3) hitos de trabajo indicados en el Anexo Técnico, iniciando por la recopilación y análisis de información, para luego desarrollar la factibilidad y finalmente realizar los estudios y diseños definitivos, siendo esto dos últimos los más importantes.

6.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN (ETAPA 1)

A continuación, se describe el alcance que se tiene previsto desarrollar durante la etapa de recopilación y análisis de la información, la metodología propiamente dicha y los resultados y entregables que se esperan para esta etapa.

6.1.1 Alcance

Comprende la recopilación y análisis de información disponible de estudios elaborados anteriormente, con relación al proyecto de Cable San Cristóbal y que reposa en las bases de datos del contratante y demás entidades directamente involucradas como son las Empresas de Servicios públicos, que en adelante se llamarán las E.S.P., se incluye la información relacionada específicamente con redes secas (energía, telecomunicaciones) y gas, que permita conocer el nivel de detalle al que se llegó, el cumplimiento de la normativa aplicable actual, su pertinencia y posibilidad de utilización o la necesidad de actualización en las fases posteriores de la consultoría.

6.1.2 Metodología

Se recopilará la siguiente información para su análisis y revisión:

1. Bases de datos del Centro de Documentación del IDU, en lo referente a los siguientes contratos, bases de datos y convenios interadministrativos:
 - Contrato Interadministrativo No.1463 de 2009, suscrito entre la Secretaría Distrital de Movilidad y la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburra Limitada.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

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.
- Contrato Interadministrativo No. 2012 - 1531 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.
- Informe parámetros generales para el proyecto cable aéreo San Cristóbal, realizado por Transmilenio, incluido en el informe final del contrato Contrato Interadministrativo No. 2012 - 1531 del 7 de noviembre 2012 suscrito entre la Secretaria Distrital de Movilidad y la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada .
- Información cartográfica de redes secas en el área de influencia del proyecto, suministrada por IDECA en virtud de los convenios interadministrativos celebrados entre el IDU y las E.S.P, según los procedimientos establecidos en la ley 1682 de 2013.
- Información suministrada por la coordinación del proyecto de parte del IDU, en relación a redes secas del Portal 20 de Julio de Transmilenio.

Para el analisis y revision de la informacion, se tendra como marco referencial la normatividad vigente y aplicable para el proyecto, señalado en el apartado 4 del presente informe.

Toda la informacion recopilada se analizará dentro del marco normativo, evidenciando y registrando su cumplimiento, su relevancia, actualidad, vigencia y aplicabilidad en el proyecto, con base en la informacion general, de ubicación y posibilidades de desarrollo del mismo, especificamente en lo relaciondao con ubicación de estaciones, pilonas y trayectoria del cable aereo y su area de influencia.

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Supering Colombia S.A.S.</p>
---	--	---

6.1.3 Entregables

Como sustento de lo anterior, se generará un informe técnico de análisis de la información recopilada en donde se indicará, como mínimo, lo siguiente:

- Relación detallada de la información.
- Análisis de vigencia de la información.
- Análisis de relevancia y utilidad de la información (importancia y posibilidad de uso en el desarrollo del objeto contractual).
- Valoración de la información recopilada, y una propuesta de complementación de esta para aprobación de la interventoría.
- Plan estimado de trabajo de campo para las labores previstas en los capítulos técnicos que hacen parte de los estudios previos, dicho plan puede ser modificado en el contexto de avance de las demás especialidades de la consultoría que tienen estrecha relación con las redes secas y gas, como son Topografía, Anteproyecto Electromecánico, Diseño Geométrico, Diseño Arquitectónico y Urbanístico, Diseño Vial.
- Conclusiones y recomendaciones.

Los anteriores documentos serán objeto de las siguientes acciones:

- Presentación para revisión, aprobación y aval por parte de la interventoría y el contratante en el marco del procedimiento contractual establecido para esta actividad.
- Ajuste, corrección o modificación de los estudios y documentos presentados, con base en las recomendaciones y observaciones de la interventoría y la coordinación del proyecto por parte del IDU.

6.1.4 Plazos

El plazo contractual estipulado para el desarrollo de esta etapa es de 22 días calendario.

6.2 **FACTIBILIDAD. ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE FACTIBILIDAD. (Etapa 2)**

A continuación, se describe el alcance que se tiene previsto desarrollar durante la etapa de factibilidad, incluyendo su complementación si fuere necesario, la metodología propiamente dicha y los resultados y entregables que se esperan para esta etapa, en relación con las redes secas y gas.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

6.2.1 Alcance

A partir de información primaria y secundaria se revisará, actualizará, ajustará y complementarán los análisis, trazados y prediseños de redes secas y gas, definidos en el estudio de factibilidad precedente, además de los resultados de la etapa anterior de recopilación y análisis de la información existente, con el fin de reconocer las condiciones actuales de las zonas por donde fueron inicialmente previstos.

Se validarán los trazados y trayectorias del sistema de transporte por cable y en caso de ser requerido plantear ajustes o alternativas hasta alcanzar el nivel de conocimiento y de insumos, que permitan elaborar una matriz multicriterio a desarrollar también en esta etapa, para entregar al contratante las herramientas de decisión sobre la factibilidad y posterior avance de las diferentes alternativas propuestas.

Durante la realización de esta etapa de la consultoría, se elaborarán los prediseños de redes eléctricas, telecomunicaciones y gas y se tendrá en cuenta, como mínimo:

- Documento técnico de soporte de las fases preliminares del diseño.
- Proyectos en desarrollo o priorizados en la zona de influencia del trazado por los diferentes entes del Distrito y Operadores de redes eléctricas, comunicaciones y de gas.
- Los estudios de topografía, como insumo recibido de los profesionales encargados de esta área, que contenga como mínimo el borde de vía, sardinel, paramento y elementos restrictivos de baja y gran complejidad (Redes secas aéreas y subterráneas, Torres de Alta tensión, etc.) y que además contenga como mínimo ubicación e identificación de postes y torres, luminarias, transformadores, recámaras, tuberías, armarios y demás elementos componentes de las redes eléctricas, de telecomunicaciones y gas en el trazado y áreas circundantes del proyecto.
- Recomendaciones y restricciones geológicas y geotécnicas incluyendo las inclinaciones de los taludes de corte y relleno.
- Recomendaciones y restricciones de diseño de redes secas para el trazado, pasos a desnivel y pasos sobre cuerpos de agua.
- Propuestas de solución a las interferencias con redes eléctricas, de telecomunicaciones o de gas, detectadas en la fase de recopilación de información.
- Localización y ubicación para construcción de estaciones y pilonas definidas por el componente electromecánico.
- Información sobre la existencia de proyectos de desarrollo de los barrios y urbanizaciones aledañas al proyecto para ser considerados dentro del estudio.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

- Datos técnicos de Empresas de Servicios Públicos E.S.P.: ENEL- CODENSA, VANTI, Telefónica, ETB, UNE, y EPM.
- Guía de coordinación IDU, ESP y TIC en proyectos de infraestructura de transporte del IDU.

6.2.2 Metodología

En la Fase de Factibilidad se definirán los prediseños eléctricos, de telecomunicaciones y gas para la alternativa seleccionada, se cuantificarán los apoyos aéreos, recámaras, conducciones, redes aéreas y subterráneas y se definirá el área de replanteo para acometer el diseño definitivo y proporcionar insumos para iniciar el trámite de la obtención de las aprobaciones de diseños por parte de las ESP involucradas.

1. Se solicitará a las entidades competentes como Instituto de Desarrollo urbano - IDU, alcaldía local de San Cristóbal, Secretaría Distrital de Movilidad - SDM y Secretaría Distrital de Planeación – SDP y empresa Transmilenio, Enel – Codensa, Empresa de Teléfonos de Bogotá, Vanti, Proveedores Locales de Servicios de Telecomunicaciones, Vania, información referente a proyectos que se ubiquen en la zona de influencia del proyecto Cable San Cristóbal.
2. Se solicitará a Enel – Codensa y EEB, los planos de redes de Alta, Media y Baja Tensión en la zona de influencia del proyecto.
3. Se solicitará a las E.S.P. información sobre disponibilidad y factibilidad de conexión de servicios públicos generales para las estaciones y pilonas de la línea de cable (energía eléctrica, iluminación – alumbrado público, comunicaciones, etc.).
4. Se efectuará el diagnóstico e inventario de redes existentes y proyectadas con información primaria recolectada y la secundaria disponible en ENEL- CODENSA, VANTI, Telefónica, ETB, UNE, y EPM.
5. Los especialistas de diseño efectuarán visitas y recorridos a la zona de influencia y sitios específicos detectados en el desarrollo de la fase anterior, para corroborar la información presentada por las diferentes entidades de servicios públicos, y en caso necesario actualizarla o corregirla.
6. Una vez se cuente con los lineamientos de redes de servicios públicos y demás componentes de la factibilidad, para el diseño de la intervención en las redes, se realizará el diseño conceptual de dichas intervenciones en planta utilizando la herramienta AutoCAD y las herramientas de modelado BIM, de acuerdo pliegos de condiciones.

 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering</p>
---	--	---

7. Se elaborará un documento resumen que consolide 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.
8. En el marco de los convenios interadministrativos vigentes entre el IDU y las E.S.P. se efectuarán reuniones y mesas de trabajo para presentación y socialización de las intervenciones planteadas, con miras a obtener retroalimentación, evaluaciones, ajustes o detalles, que lleven a la elaboración de los diseños en detalle y su posterior aval y aprobación, lo cual es objeto de la etapa siguiente.

Para el diseño conceptual de las intervenciones en redes electricas, telecomunicaciones y gas se tendran en cuenta la normatividad vigente y aplicable para el proyecto relacionadas en el aparte No. 4 del presente informe.

6.2.3 Entregables

En esta etapa de diseño conceptual se entregará un informe técnico consolidado de la Factibilidad que contendrá, como mínimo:

- Introducción, objetivos y descripción de la situación actual del proyecto.
- Parámetros de prediseño seleccionados.
- 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.
- Planos conceptuales de infraestructura de servicios de redes internas de las edificaciones contempladas en el proyecto (Estaciones del Cable Aéreo, ciclo parqueaderos, Portales, Módulos para oferta económica etc.).
- 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.
- Estimación de cantidades o índices para cada alternativa, que permitan establecer un costo preliminar del componente en las fases posteriores.
- Identificación y ubicación de elementos de las redes de ENEL-CODENSA, VANTI, Telefónica, ETB, UNE, y EPM que interfieran con cada alternativa del proyecto como: postes de alta tensión, transformadores, etc., indicando la posible solución a ser contemplada en la fase de diseño como reubicación, subterranización, entre otras que deben realizarse para poder viabilizar el proyecto.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

- Identificación precisa de los elementos que interfieran, por su ubicación superficial o subterránea, con el desarrollo de vías y adecuaciones proyectadas de espacio público, tales como redes de alumbrado público, postes, antenas, torres y líneas de alta tensión, centros de transformación, redes troncales de gas natural, cámaras telefónicas.
- Revisión y verificación las condiciones actuales y futuras en cada punto donde se piensa desarrollar el proyecto y sustentación técnica de las recomendaciones dadas, de tal forma que permitan complementar la información a las demás áreas relacionadas con el proyecto.
- Informe ejecutivo con la totalidad de la información consolidada, incluyendo análisis de cada componente técnico (eléctrico, telecomunicaciones, gas natural) de la información recolectada y verificada en las visitas de campo, con conclusiones, recomendaciones y objetivos a cumplir en la fase siguiente, conforme en lo indicado en el Capítulo 7. *Redes Secas y de gas de los pliegos de condiciones.*
- Definición y Calificación de criterios del componente dentro de la matriz multicriterio.
- Matriz de Riesgos asociados a la alternativa seleccionada.
- Conclusiones y/o recomendaciones generales y/o específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente fase.

Los anteriores documentos serán objeto de las siguientes acciones:

- Presentación para revisión, aprobación y aval por parte de la interventoría y el contratante en el marco del procedimiento contractual establecido para esta actividad.
- Ajuste, corrección o modificación de los estudios y documentos presentados, con base en las recomendaciones y observaciones de la interventoría y la coordinación del proyecto por parte del IDU.

6.2.4 Plazos

El plazo contractual estipulado para el desarrollo de esta etapa es de 83 días calendario.

6.3 **ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS (Etapa 3)**

En esta etapa de la consultoría de redes secas y gas, se busca que los diseños avalados en mesas de trabajo con las ESP y TIC, muestren en detalle cada una de las

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

redes existentes y proyectadas (energía por cada nivel de tensión, gas y telemáticas por cada cable operador), incluidas las afectaciones con el fin de definir una solución de construcción, de tal manera 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.

Para la elaboración de los estudios y diseños se tendrán en cuenta las directrices contenidas en la “Guía de coordinación IDU, ESP y TIC en proyecto de infraestructura de transporte” del IDU.

A continuación se describe el alcance que se tiene previsto desarrollar durante la etapa de Estudios y Diseños, la metodología a implementar y los resultados y entregables que se esperan para esta etapa.

6.3.1 Alcance

El alcance para esta etapa comprende los estudios y diseños de modificaciones y/o relocalizaciones de redes existentes y proyectadas, incluyendo afectaciones identificadas en la etapa de factibilidad, además de los diseños de redes internas de las futuras estaciones y su alimentación tanto eléctrica como de telecomunicaciones y gas, que sean requeridos, basándose en la alternativa seleccionada en la Fase de Factibilidad.

Obtener las disponibilidades y factibilidades de servicios públicos y/o aumentos de carga eléctrica con el operador de red, para la alternativa seleccionada.

Se busca detallar e identificar las redes de energía, telecomunicaciones y gas 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

Los diseños contarán con aprobación por parte de las ESP, TIC y VANTI, y contendrán 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.

6.3.2 Metodología

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering</p>
---	--	---

Una vez se cuente con la topografía de detalle, las conclusiones y/o recomendaciones de cada uno de aspectos evaluados en la etapa de la factibilidad, se realizarán los ajustes en planos de los diseños conceptuales entregados en la etapa de factibilidad, incluyendo las siguientes actividades:

- Se elaborará trazado definitivo de las modificaciones y/o relocalizaciones de redes existentes y proyectadas, incluyendo las afectaciones identificadas en la etapa de factibilidad en energía, por cada nivel de tensión, gas y telemáticas por cada cable operador.
- Se elaborarán los diseños de redes internas, de iluminación y fuerza, de las futuras estaciones, que sean requeridos para la alternativa seleccionada en la Fase de Factibilidad, teniendo en cuenta las necesidades establecidas en los programas arquitectónicos.
- Se elaboraran los diseños del sistema de protección contra rayos y el diseño de los sistemas de puesta a tierra para protección de equipos y elementos constitutivos del sistema de transporte por cable, como son estaciones y pilonas.
- Se elaboraran los diseños de redes externas eléctricas, de soporte de alumbrado público, telecomunicaciones y gas, referentes a las adecuaciones proyectadas en el entorno urbano de localización de los componentes del sistema de transporte por cable, como estaciones, pilonas, equipamiento urbano, unidades comerciales.
- Diseño de fotometría, según la parametrización de vías o espacios públicos, que se solicitará a la UAESP, con especificación de marcas, referencias, alturas de luminarias, inclinaciones de estas, interdistancias y tipo de postes y realización de trámites de aprobación ante esta entidad, de los diseños elaborados.
- Elaboración del presupuesto definitivo de intervenciones con discriminación avalada de obras a cargo de las E.S.P. y de traslado correspondiente al IDU. Dicho presupuesto se entregará desagregado en cantidades de obras civiles y eléctricas, así como el listado de materiales y equipos, discriminado en capítulos de redes, alumbrado público, TICs..
- Coordinación de los diseños 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.
- Se tendrán en cuenta las directrices contenidas en la “Guía de coordinación IDU, ESP y TIC en proyecto de infraestructura de transporte” del IDU.

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS City Mayor Empresas Supering</p>
---	--	--

- Elaboración del apéndice C “ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS Y PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL CON LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS”, de acuerdo a lo indicado en el capítulo 7. *Redes Secas y Gas del pliego de condiciones técnicas.*
- Verificación del cumplimiento de las normas técnicas de accesibilidad, de acuerdo con lo ordenado en la Ley 1618 de 2013 y la Norma Técnica Colombiana NTC 4279.
- Elaboración de planos en metodología BIM, de acuerdo a lo estipulado en pliegos de condiciones, para entrega a la entidad contratante.
- Presentación para revisión, aprobación y aval por parte de la interventoría y el contratante en el marco del procedimiento contractual establecido para esta actividad.
- Ajuste, corrección o modificación de los estudios y documentos presentados, con base en las recomendaciones y observaciones de la interventoría y la coordinación del proyecto por parte del IDU.

Finalmente, en esta fase se generarán los insumos necesarios para la materialización del proyecto (carteras de localización) para proceder con su replanteo y construcción.

6.3.3 Entregables

Documento Técnico que contenga como mínimo:

- 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 los edificios, alumbrado público, telecomunicaciones y de gas.
- El diseño de iluminación de los edificios.
- El diseño de protección contra rayos y diseño de puesta a tierra para equipos.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

- Actas o documentos oficiales que soporten las decisiones tomadas en conjunto con otras entidades y que incidieron directamente en el proceso de diseño de redes.
- Factibilidad aprobada por las E.S.P para los servicios públicos requeridos en el proyecto, incluyendo la disponibilidad y/o aumento de carga eléctrica para las estaciones y pilonas.
- Memorias de cálculos y resultados de software de diseño utilizados en los cálculos.
- Diseño de las soluciones técnicas complementarias que se requieran por la modificación de la configuración actual del patio portal 20 de Julio, debido a la implantación de la estación de conexión intermodal con sistema Transmilenio en dicho equipamiento.
- Listado de materiales con sus respectivas características y cantidades.
- Diseños de alumbrados exteriores y de urbanismo, con memorias de cálculo, planos y demás documentos requeridos.
- Diseño de subestaciones tanto de estaciones como de equipamiento urbano que sean requeridas, con memorias de cálculo, planos de diseños, especificaciones técnicas.
- Presupuesto general y discriminado en obras y sus cantidades a ejecutar por parte de las E.S.P. y por el proyecto, según los acuerdos alcanzados por el IDU con las E.S.P.

Una de las condiciones fundamentales para la elaboración de los Estudios y Diseños, es el aseguramiento del cumplimiento con las normas, reglamentos relacionados en el aparte No. 4 del presente informe, vigentes, aplicables y propias del proyecto teniendo en cuenta los principios de economía, eficiencia, celeridad y calidad.

6.3.4 Plazos

El plazo contractual estipulado para el desarrollo de esta etapa es de 165 días calendario.

7. OBLIGACIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CICLO DE GESTIÓN, APROBACIÓN, NO OBJECIÓN, AVAL DE PRODUCTOS Y CONCESIÓN DE PERMISOS, AUTORIZACIONES o LICENCIAS

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

Teniendo en cuenta que todos los productos deberán cumplir el ciclo de gestiones, con el fin de que puedan ser recibidos a satisfacción, el Consultor propone armonizar los tiempos y trámites de gestión de cada producto, contemplando los tiempos de revisión tanto del INTERVENTOR como del IDU (cuando sea el caso) dentro de su Plan Detallado de Trabajo.

Para asegurar que los productos sean recibidos a satisfacción por parte del IDU, el ciclo puede desarrollarse en términos diferentes para cada producto desde el inicio del contrato y hasta el plazo previsto en el Plan Detallado de Trabajo para la entrega de los productos.

7.1 GESTIÓN DE APROBACIONES

Se gestionará la obtención de las aprobaciones de los productos del Contrato ante el Interventor, quien verificará el cumplimiento de las normas técnicas y especificaciones vigentes a que haya lugar, así como los avales o no objeciones expedidos por las Empresas de Servicios Públicos y las autorizaciones o permisos o avales o trámites expedidos por las Entidades Competentes. Para ello contarán con un plazo de diez (10) días hábiles a partir del recibo por parte del CONSULTOR.

Para la aprobación de los productos por parte del Interventor, se presentarán los estudios y diseños de acuerdo con los requerimientos contractuales, cumpliendo con las especificaciones técnicas y normatividad vigente a la suscripción del Contrato y de igual forma, se atenderán las observaciones presentadas por el INTERVENTOR, las ESP y demás entidades competentes, y realizar y presentar los ajustes pertinentes.

Para la aprobación, se hará entrega de la información de los productos, resultado de esta fase conforme a las normas de la ley de Archivo, los Manuales, Guías, Planes y Procedimientos del IDU vigentes, de Gestión Documental del IDU y lo solicitado en los Pliegos de condiciones.

Se hará entrega del acta de competencias de pago con las Empresas de Servicios Públicos, una vez se cuente con los avales y/o aprobaciones a que haya lugar.

7.1.1 Plazos

El plazo contractual estipulado para el desarrollo de esta etapa es de 53 días calendario.

8. ORGANIGRAMA Y RECURSOS LOGÍSTICOS CONSULTORÍA REDES SECAS Y DE GAS.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

El equipo de consultoría para la elaboración de las diferentes etapas del proyecto está conformado por profesionales calificados, cuyas hojas de vida y trayectoria cuentan con el aval de la entidad contratante.



8.1.1 Organigrama

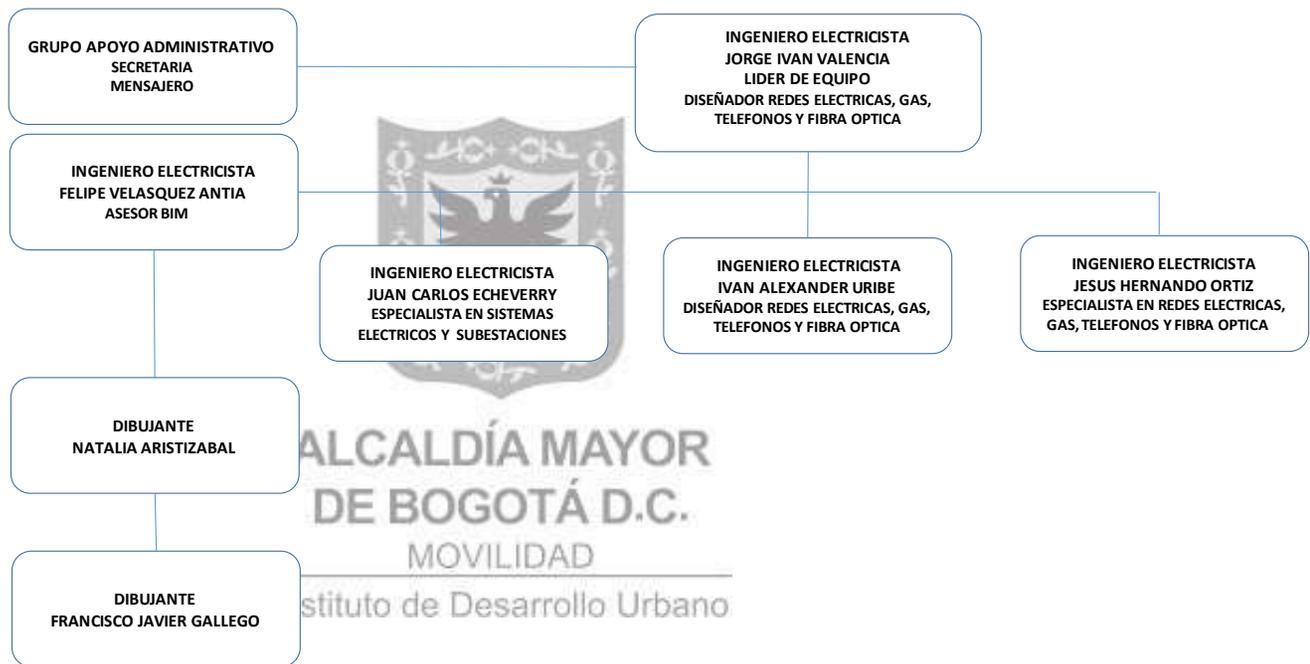


Figura 2. Organigrama .

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

8.1.2 Recursos logísticos

Cada profesional cuenta con un equipo de computo actualizado, con las siguientes características o similares:

- Procesador Intel core i5-9400, CPU2.9GHz
- RAM : 8.00GB
- Sistema Operativo: 64 bits, procesador x64
- Software: Windows 10pro; office pro 2010, Autocad V. 2018 o superior.
- Impresoras laser y tinta continua.
- licencia BIM 360 Design

En todo caso se garantiza que el equipo de trabajo para el componente de Redes Secas contará con los software de ofimática y especializados, equipos y herramientas que se requieran para el desarrollo de los trabajos en cuanto a recolección de información, medidas y toma de parámetros eléctricos en campo, así como los medios de transporte y equipos de seguridad y protección personal que se necesiten en el desarrollo del proyecto.