



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.**

**Instituto
DESARROLLO URBANO**



**“ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR
FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN
CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-
CUNDINAMARCA.”**

**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**
CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1860 DE 2021

Instituto de Desarrollo Urbano

PLAN DE EJECUCIÓN BIM - BEP



VERSION 3

BOGOTÁ, 2022 – marzo 28

PLAN DE EJECUCIÓN BIM - BEP**CONTROL DE VERSIONES**

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 0	15/02/2022	Emisión inicial	18
Versión 1	01/03/2022	Atención Observaciones Interventoría	33
Versión 2	16/03/2022	Atención Observaciones Interventoría	33
Versión 3	28/03/2022	Atención Observaciones Interventoría	37
Ruta almacenamiento			
Y:\P1674 Regiotram SUR diseños\9.Trabajo\1.Tecnico\BEP			

EMPRESA CONTRATISTA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
	 DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano	
Jorge Sánchez Tapia Coordinador BIM y SIG	Ing. Carlos Urdaneta Coordinador de Consultoría	Ing. Oscar Rico Director de Consultoría

EMPRESA INTERVENTORA




REVISADO POR:	AVALADO POR:	APROBADO POR:
	 Diotima Preciado G.	
Camilo Andrés del Toro Coordinador BIM y SIG	Ing. Diotima Preciado Coordinador de Interventoría	Ing. Abraham Palacios Director de Interventoría

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	7
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL PLAN DE EJECUCIÓN BIM	7
1.2 DEFINICIONES.....	7
1.3 DATOS DEL PROYECTO.....	8
1.3.1 ALCANCE DEL PROYECTO	8
1.3.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	9
1.3.3 AGENTES INTERVINIENTES EN EL CONTRATO.....	12
1.3.4 UBICACIONES TÉCNICAS AFECTADAS	13
1.3.5 DISCIPLINAS AFECTADAS	13
1.4 HITOS.....	14
1.5 CALENDARIO DE REUNIONES.....	15
1.6 DOCUMENTOS DE REFERENCIA DEL PROYECTO	15
2 OBJETIVOS Y USOS BIM	15
2.1 OBJETIVOS BIM DEL CLIENTE.....	15
2.2 USOS BIM DE APLICACIÓN.....	15
2.3 ESTRATEGIA DE RESPUESTA A USOS BIM	16
3 ORGANIZACIÓN DE LOS MODELOS	17
3.1 ORIGEN DE COORDENADAS	17
3.2 UNIDADES DE PROYECTO.....	17
3.3 PRECISIÓN DE LOS MODELOS.....	17
3.4 ESTRUCTURA DE LOS MODELOS	17
3.5 ELEMENTOS MODELABLES Y NO MODELABLES	18
3.6 NIVELES DE INFORMACIÓN.....	19
3.6.1 NIVEL DE INFORMACIÓN GEOMÉTRICA.....	19
3.6.2 NIVEL DE INFORMACIÓN NO GEOMÉTRICA	20
3.7 CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	21
4 COLABORACIÓN	21
4.1 NOMENCLATURA DE ARCHIVOS BIM	21
4.2 NOMENCLATURA DE PLANOS.....	25
4.3 CDE: ENTORNO COMÚN DE DATOS	27
4.3.1 PLATAFORMA CDE	27

4.3.2	ESTRUCTURA DE CARPETAS.....	28
4.3.3	RESTRICCIONES DE ACCESOS CDE	28
4.3.4	ESTADOS DE LA INFORMACIÓN	28
4.3.5	PROCESO DE ENTREGA AL CLIENTE	31
5	ENTREGABLES BIM.....	31
5.1	ESTRATEGIAS DE ENTREGA	31
5.2	LISTADO DE ENTREGABLES Y DE MODELOS.....	31
6	RECURSOS.....	31
6.1	RECURSOS HUMANOS.....	31
6.1.1	EQUIPO.....	31
6.1.2	ORGANIGRAMA.....	33
6.1.3	ROLES Y RESPONSABILIDADES	34
6.2	RECURSOS MATERIALES	35
6.2.1	SOFTWARE.....	35
6.2.2	MAPA DE SOFTWARE.....	35
7	CONTROL DE CALIDAD.....	36
8	PROCESOS BIM	37
8.1	PROCESOS DE COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE.....	37
8.2	LEVANTAMIENTO DE CONDICIONES EXISTENTES	37
8.3	ANÁLISIS DE UBICACIÓN	37
8.4	PROCESO DE MODELADO	37
8.5	PROCESO DE COORDINACIÓN DE MODELOS BIM.....	37
8.6	DISEÑO DE ESPECIALIDADES	37
8.7	COORDINACIÓN 3D	37
8.8	REVISIÓN DEL DISEÑO	37
8.9	VALIDACIÓN DE NORMATIVA	37
8.10	PLANIFICACIÓN DE FASES 4D.....	37
8.11	ESTIMACIÓN DE COSTOS 5D	37
9	ANEXOS.....	37
9.1	ANEXOS PRINCIPALES.....	37

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Trazado del Proyecto, tomado del SIGIDU.....	6
Ilustración 2. Localización del Corredor Férreo del Sur	10
Ilustración 3. Esquema General – Sistemas Regiotram.....	11

Lista de Tablas

Tabla 1. Tabla de definiciones de términos	7
Tabla 2. Tabla de acrónimos	7
Tabla 3. Datos del Proyecto	8
Tabla 4. Datos de agentes del proyecto	12
Tabla 5. Ubicaciones técnicas del proyecto.....	13
Tabla 6. Disciplinas afectadas	13
Tabla 7. Fases y etapas del proyecto.....	14
Tabla 8. Calendario de reuniones.....	15
Tabla 9. Documentos de referencia.....	15
Tabla 10. Usos BIM.....	16
Tabla 11. Unidades del proyecto	17

INTRODUCCIÓN

El INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU mediante RESOLUCIÓN NÚMERO 007702 DE 2021 DEL VEINTE (20) DEL MES DE DICIEMBRE DE 2021, adjudicó el proceso de Concurso de Méritos Abierto No. IDU-CMA-SGDU-061-2021, al proponente CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA, mediante el Contrato No. 1860-2021 cuyo objeto corresponde a: “*Elaborar los estudios de prefactibilidad del corredor férreo del sur en la modalidad ferroviaria y su articulación con otros proyectos de transporte de la región Bogotá–Cundinamarca*”.

Ilustración 1 Trazado del Proyecto, tomado del SIGIDU



Fuente: Elaboración Propia

1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL PLAN DE EJECUCIÓN BIM

El presente documento denominado BEP (Plan de Ejecución BIM) tiene por objeto establecer los procedimientos y estrategias BIM que se llevarán a cabo para el desarrollo, manejo y control de la documentación en la Fase de Prefactibilidad y ofrecer las herramientas para que se continúe desarrollando a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Se definirán los objetivos acordados, el alcance del proyecto, usos BIM, las responsabilidades de los agentes que intervienen en cada una de las fases, metodología y estrategia de intercambio de la información, controles de calidad y el Nivel de Desarrollo (LOD) de acuerdo el anexo técnico BIM del proyecto.

El presente documento se ha desarrollado en base a los requerimientos del cliente (EIR) y bajo acuerdos de los representantes del consultor, interventoría e IDU; siendo este BEP la única referencia en cuanto a requisitos, procedimientos y estándares BIM del proyecto a desarrollar.

El BIM Manager del proyecto será el responsable directo del contenido y de su cumplimiento en cada fase.



1.2 DEFINICIONES

Tabla 1. Tabla de definiciones de términos

TÉRMINOS	DEFINICIÓN
BIM	Building Information Modeling
LOD	Level of Development. Nivel de Desarrollo
BEP	Plan de Ejecución BIM. BIM Execution Plan (BEP)
IFC	Industry Foundation Classes

Tabla 2. Tabla de acrónimos

ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
IDU	Instituto de Desarrollo Urbano
ARD	Ardanuy Ingeniería S.A.
CFS	Consortio Interventor Férreo del Sur

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	--	--

1.3 DATOS DEL PROYECTO

Tabla 3. Datos del Proyecto

DATO	DESCRIPCIÓN
Cliente	IDU – Instituto de Desarrollo Urbano
Nombre del proyecto	ELABORAR LOS ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FERROVIÁRIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA
Ubicación del proyecto	Región Bogotá - Cundinamarca
Tipo de contrato	Contrato de consultoría para etapa de Prefactibilidad
Inicio del proyecto	
Fin del proyecto	
Número de contrato	IDU 1860-2021
Empresa Consultoría	Consorcio Ardanuy Colombia
Número de contrato de Interventoría	IDU 1866-2021
Empresa Interventora	Consorcio Interventor Férreo del Sur

1.3.1 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance se enfoca a la ejecución de actividades encaminadas a la recolección de información secundaria y primaria, de ser necesario, para hacer la caracterización desde las diferentes disciplinas de orden técnico, conducente a evaluar las alternativas de trazado del corredor férreo del sur; así mismo, con la alternativa seleccionada estructurar los componentes legales, financiero – evaluación económica, de riesgos.

Como parte del perfil del proyecto se identifica que, dentro del área de influencia del proyecto, se deberán tener en cuenta los proyectos existentes y con proyección a futuro de la Primera Línea del Metro de Bogotá y del Sistema de Troncales BRT de Transmilenio, así como los proyectos de infraestructura de transporte como el Cable Aéreo en Ciudad Bolívar por Potosí y de espacio público en la malla vial arterial, intermedia y complementaria como la Ciclo Alameda Medio Milenio y en áreas con proyectos de renovación urbana, adicionalmente, se deberán considerar las condiciones de la Estructura Ecológica Principal, los Bienes de Interés Cultural en el área de influencia y el sistema de parques de todas las escalas y espacio público existentes, como los que se mencionan a continuación, entre otros:

- Estación del Tren de la Sabana. BIC
- Troncal Avenida Calle 13
- Ciclo Alameda Medio Milenio
- Avenida General Santander

- Regiotram de Occidente
- Troncal Avenida NQS
- Plan Parcial Triángulo de Bavaria y otros Planes Parciales en Puente Aranda, Kennedy y Ciudad Bolívar
- Troncal Avenida Carrera 68
- Avenida Primero de Mayo
- Primera Línea del Metro de Bogotá
- Ronda del Río Tunjuelo y afluentes
- Cable Aéreo en Ciudad Bolívar desde Portal del Sur hasta Potosí.
- Terminal de Buses del Sur.
- Cementerio del Sur El Apogeo
- Proyecto del CIM del Sur

El sistema deberá concebirse de forma integral respondiendo de manera idónea a todas las condicionantes funcionales, técnicas, urbanas, arquitectónicas y paisajísticas.

1.3.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto por desarrollar se localiza en la región Bogotá – Cundinamarca, y corresponde al recorrido de corredor férreo del sur, propiedad del Instituto Nacional de Vías, y cuya titularidad señala que el TRAMO FERREO BOGOTÁ – EL SALTO (CORREDOR DEL SUR) fue transferido por la Empresa Colombiana de Vías Férreas – FERROVÍAS al Instituto Nacional de Vías – INVÍAS, mediante la Escritura Pública No. 2380 otorgada el 11 de septiembre de 2007 en la Notaría 59 del Círculo de Bogotá.

Este proyecto por sus características impacta de manera positiva la población asentada en corredor de influencia Bogotá – Soacha, de tal manera que el Regiotram del Sur prevé con 15 estaciones extender la línea hasta el embalse del Muña, donde existe una zona de industria pesada y de equipamientos importantes, y a futuro con la planta de tratamiento de Canoas, es el punto ideal para localizar el Centro de Intercambio Modal (CIM).

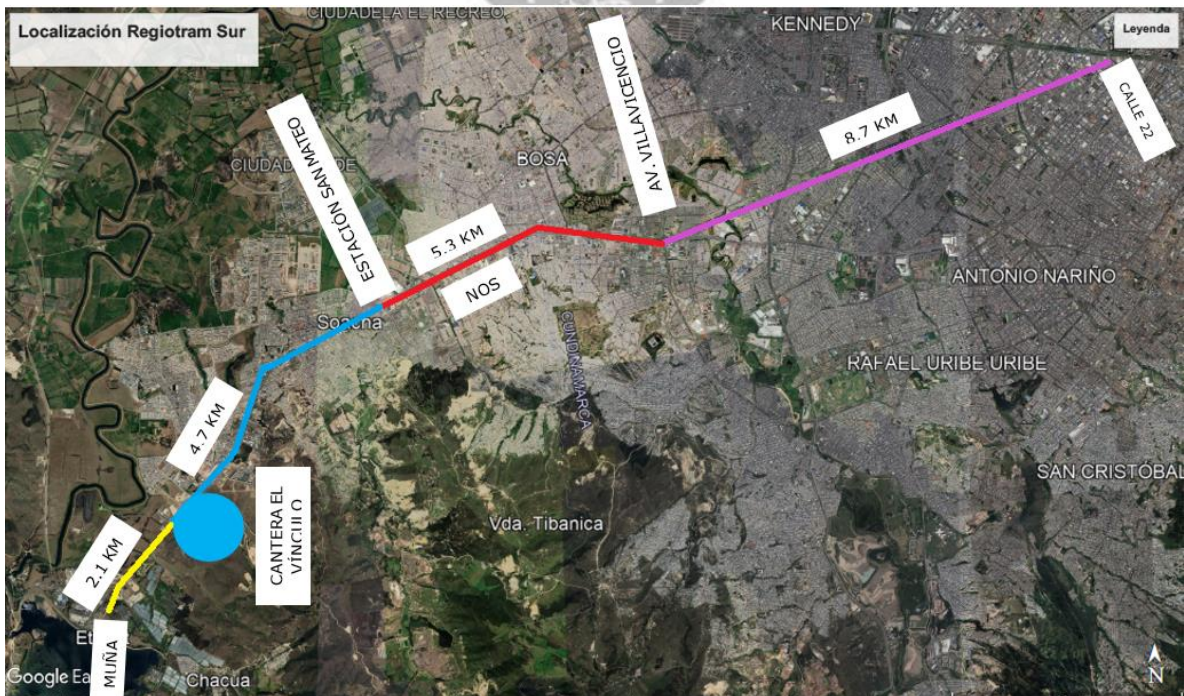
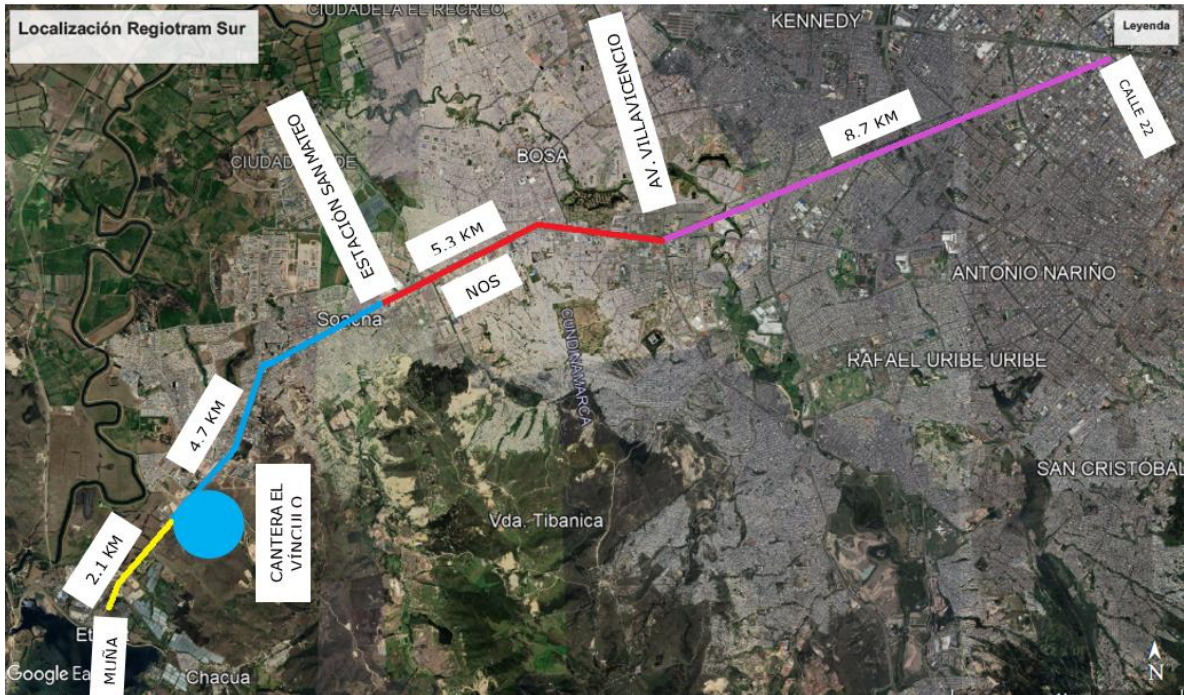


Ilustración 2. Localización del Corredor Férreo del Sur

Fuente: Anexo 1. Anexo Técnico -Elaboración DTP-IDU



El proyecto de Regiotram del Sur en el Distrito, deberá conllevar al mejoramiento de las condiciones urbanas de las áreas aledañas al trazado ferroviario y se prevé que podrá tener 11 estaciones dentro del perímetro urbano de Bogotá y 4 estaciones en el área de la sabana sur de Bogotá, completando una longitud cercana a los 18 kilómetros de extensión, en cinco localidades del distrito:

- Los Mártires, Puente Aranda, Kennedy, Ciudad Bolívar y Bosa

Igualmente se contextualiza la ubicación del proyecto de manera general dando del esquema general de Regiotram y su integración con otros proyectos de naturaleza similar.



Ilustración 3. Esquema General – Sistemas Regiotram

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

1.3.3 AGENTES INTERVINIENTES EN EL CONTRATO

Tabla 4. Datos de agentes del proyecto

ROL	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	E-MAIL	TELÉFONO
Director Consultoría	ARD	Oscar Andrés Rico Gómez	oscar.rico@ardanuy.com	3044079589
Coordinador Consultoría	ARD	Carlos José Urdaneta Urdaneta	carlos.urdaneta@ardanuy.com	
Especialista BIM Consultoría	ARD	Johan Gilberto León Hernández	Johan.leon@ardanuy.com	3153019954
Supervisor IDU	IDU	Edgar Iván Cano	edgar.canon@idu.gov.co	
Coordinador BIM IDU	IDU	Jose Javier Suarez	jose.suarez@idu.gov.co	
Supervisor IDU	IDU	Jhon Freddy Obando	jhon.obando@idu.gov.co	
Director Interventoría	CFS	Abraham Antonio Palacio Amado	apalacio1955@gmail.com	3102331686
Coordinador BIM Y SIG Interventoría	CFS	Camilo Andrés Del Toro Garzón	deltorocamilo@hotmail.com	3134090118

1.3.4 UBICACIONES TÉCNICAS AFECTADAS

Para el presente contrato se definirá una distribución de ubicaciones técnicas dependientes de la solución adoptada. Cada ubicación técnica corresponderá a una estación, tramo de vía u otros espacios necesarios para la definición de la solución final.

Tabla 5. Ubicaciones técnicas del proyecto

UBICACIÓN TÉCNICA	TRABAJOS A REALIZAR
GEN	Esta ubicación se refiere a aquellos elementos y/o entregables que se refieren a la totalidad del ámbito de actuación o de todo el proyecto.
ESNN	Estación NN ¹
TRNN	Tramo NN.

Tanto los tramos como las estaciones vendrán definidas en la Etapa 3 de proyecto.

1.3.5 DISCIPLINAS AFECTADAS

Dependiente de las ubicaciones técnicas se definen las disciplinas afectadas en las mismas.

Tabla 6. Disciplinas afectadas

UBICACIÓN TÉCNICA	DISCIPLINAS AFECTADAS
GEN	MOVILIDAD
ESNN	
TRNN	Instituto de Desarrollo Urbano



¹ NN = Número con dos cifras

1.4 HITOS

Los hitos de entrega de proyecto vienen definidos en el documento “Capítulos técnicos de Consultoría” para el presente proyecto.

Tabla 7. Fases y etapas del proyecto

FASE	N°	HITO	ENTREGABLE	FECHA (INICIO/FIN)	AGENTES INVOLUCRADOS
ETAPA 1	1.	Actividades previas		VER CRONOGRAMA DEL PROYECTO	ARD IDU CFS
	1.1	Redacción del Plan de Ejecución BIM (BEP)			
	1.2	Validación del Plan de Ejecución BIM (BEP)			
	1.3	Estructuración y control del CDE			
	1.4	Informe 1: Cronograma del Proyecto y Metodologías y Plan de Trabajo específicos de disciplinas y componentes			
	1.5	Entregable 1. SST. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo			
ETAPA 2	2.	Recopilación y Análisis de la Información -RAI-		VER CRONOGRAMA DEL PROYECTO	
	2.1	Informe 2: Recopilación y Análisis de Información –RAI. Se debe presentar dentro del plazo establecido para esta etapa.			
ETAPA 3	3.	Caracterización y diagnóstico de las disciplinas que conformar el componente técnico, definición del corredor, avance en los componentes jurídico-legal, financiero y de riesgos.		VER CRONOGRAMA DEL PROYECTO	
	3.1	Informe 3: (Según Capítulos técnicos de Consultoría)			
ETAPA 4	4	Informe de profundización sobre el corredor seleccionado, desde las diferentes disciplinas e informes de los componentes legal, financiero, de riesgos y de integración		VER CRONOGRAMA DEL PROYECTO	
	4.1	Informe 4: (Según Capítulos técnicos de Consultoría)			
	4.2	Tipificación, estimación y asignación de los riesgos			
	4.3	Modelos BIM			
	4.4	Aprobación Interventoría de modelos BIM			
ETAPA 5	5	Desarrollo componente de integración		VER CRONOGRAMA DEL PROYECTO	
		Informe 5: Documento de Integración y presentación del proyecto			

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

1.5 CALENDARIO DE REUNIONES

Tabla 8. Calendario de reuniones

TIPO DE REUNIÓN	ETAPA	FRECUENCIA	PARTICIPANTES	LOCALIZACIÓN
Seguimiento	Etapas 1 a 5	Semanal	IDU-Interventoría-Consultor	Virtual

1.6 DOCUMENTOS DE REFERENCIA DEL PROYECTO

Tabla 9. Documentos de referencia

DOCUMENTOS	AUTOR	VERSIÓN
Anexo BIM IDU – Corredor Férreo Sur	Instituto de Desarrollo Urbano	2021
ISO 19650-1 y 2	International Organization for Standardization	2019
Guía estándares métodos y procedimientos BIM	Mesa técnica – Estrategia BIM Colombia	2021
Guías BIM Fórum Colombia	Cámara Colombiana de la Construcción	2020
Level of Development Specification	Level of Development Specification for Building Information Models (BIM Forum)	2019
BIM Project Execution Planning Guide	Pennsylvania State University	3.0
Manual BIM – Vol 1 y 2	Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana	2020

2 OBJETIVOS Y USOS BIM

2.1 OBJETIVOS BIM DEL CLIENTE

2.2 USOS BIM DE APLICACIÓN

Acorde al anexo BIM IDU para este contrato se establecen los siguientes usos BIM de aplicación.

Tabla 10. Usos BIM

#	USO BIM	OBJETIVO ESPERADO
1	Modelado de condiciones existentes	Desarrollo de uno o más modelos BIM considerando las condiciones actuales de un sitio y/o sus instalaciones y/o un área específica dentro de una edificación o infraestructura. Este modelo se puede desarrollar de múltiples maneras, por ejemplo, a partir de escaneo láser o técnicas de topografía convencionales. Una vez que se construye el modelo, éste se puede consultar para obtener información, ya sea para una nueva construcción o un proyecto de remodelación y/o ampliación.
2	Análisis de sitio	Utilización de uno o más modelos BIM y/o GIS para evaluar las propiedades de un área y determinar la mejor localización y orientación de un futuro proyecto.
3	Autoría de diseño	Uso de softwares de autoría para el desarrollo de modelos 3D de información para el diseño de un activo.
4	Coordinación 3D	Planificación entre las distintas disciplinas previo al diseño para evitar posibles interferencias. El proceso incluye además la detección de interferencias una vez diseñadas las disciplinas a través de uno o más modelos BIM.
5	Revisión de diseño	Revisión de las posibles respuestas a los requerimientos del proyecto respecto de áreas, diseño espacial, iluminación, seguridad, confort, acústica, materialidad, colores, etc., mediante la creación de uno o más modelos BIM que pueden contener múltiples alternativas de diseño.
6	Estimación de cantidades y presupuesto	Utilización de uno o más modelos BIM para extraer cantidades de componentes y materiales del proyecto y, en base a esta información, el costo de un proyecto en sus distintas etapas, siendo más eficiente desarrollarlo desde las etapas tempranas. Esto permite prevenir posibles costos y tiempos adicionales por errores y/o modificaciones al proyecto.
7	Planeación de fases	Utilización de uno o más modelos 4D (3D + tiempo) para planear la secuencia constructiva de un proyecto y/o las etapas de ocupación en una remodelación o ampliación de una edificación o infraestructura.

2.3 ESTRATEGIA DE RESPUESTA A USOS BIM

3 ORGANIZACIÓN DE LOS MODELOS

3.1 ORIGEN DE COORDENADAS

El proyecto estará georreferenciado al sistema de referencia MAGNA SIRGAS, en coordenadas Planas Cartesianas Locales, origen Bogotá. Antes del inicio de la etapa 3 del proyecto se establecerán el/los punto/os o base/es de referencia para el proyecto.

Se establecerá un plano de referencia con los puntos o bases seleccionados, de tal forma que sirva de referencia y control para cada uno de los modelos BIM generados.

Todos los modelos deberán hacer uso del sistema de georreferenciación antes descrito. Además, deberán ser capaces de ser exportados de forma que los elementos modelados se sitúen correctamente en el sitio correspondiente y puedan ser coordinados de manera global sin ningún tipo de transformación.

3.2 UNIDADES DE PROYECTO

Para el desarrollo de los proyectos se utilizarán las unidades del Sistema Internacional.

Tabla 11. Unidades del proyecto

	Magnitud	Unidad	Símbolo	Precisión
1	Longitud	Metro	m	3 decimales
2	Área	Metro cuadrado	m ²	2 decimales
3	Masa	Kilogramo	Kg	Sin decimal
4	Angulo	Grados	°	2 decimales
5	Pendiente	Porcentual	%	2 decimales

3.3 PRECISIÓN DE LOS MODELOS

3.4 ESTRUCTURA DE LOS MODELOS

Se generarán modelos por cada ubicación técnica y disciplinas contenidas en estas, y serán nombrados según la codificación establecida en el documento “Estructura y Nomenclatura Documental BIM”. Los modelos contendrán elementos 3D, referencias y vistas para producción de planos.

Los modelos estarán internamente organizados por subdisciplinas, que deberán ser asignados a cada elemento que conforma el modelo.

El diseño se modelará de manera que ofrezca una visión general de la Infraestructura y se garantice la coordinación y la generación de la documentación de base (Plantas y secciones).

Durante el proceso de modelado, se estudiará la coordinación 3D de las diferentes especialidades. Se realizará el análisis de colisiones entre los diferentes sistemas del proyecto según la matriz de colisiones del “ANEXO 5 – Matriz de interferencias”

El modelo debe servir como base para la generación de toda la documentación gráfica básica, plantas y secciones principales de la alternativa seleccionada para la etapa 4. Del modelo se extraerán las cuantificaciones más significativas de los objetos modelados, para servir de apoyo a la realización de las mediciones del proyecto.

Una vez verificado los modelos nativos de cada disciplina se procederá a exportarlos a formato OpenBIM “.IFC”. Se establecerá además un modelo federado que contendrá todos los modelos del proyecto para su visualización y coordinación integral.

Disciplina ²	Siglas
Diseño Geométrico Vial	VI
Estructuras	ES
Redes Hidrosanitarias	RH
Topografía y análisis Cartográfico	TO
Urbanismo	EP

3.5 ELEMENTOS MODELABLES Y NO MODELABLES

Los elementos constructivos que se incluirán dentro de los modelos 3D se enumeran, según disciplina en el “ANEXO 3: LISTADO DE CONTENIDO DE LOS MODELOS Y CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS”.

La distinción entre elementos modelables y no modelables responde a los usos programados para los modelos BIM durante la fase de Redacción de Proyecto. Respondiendo a las necesidades de los propietarios de los modelos durante la fase de diseño, se podrá incrementar o disminuir el número de elementos modelados dependiendo de los requerimientos que se presenten.

Los elementos constructivos que no se incluirán dentro de los modelos 3D serán aquellos que no estén especificados explícitamente en el listado de elementos del ANEXO correspondiente. Es posible, no obstante, incluir referencias de estos elementos no modelados como información adicional (no modelada) dentro de los elementos que sí resultan modelados, esquemas o referencias 2D a estos elementos.

² Cuadro de disciplinas sujeto a modificación una vez se apruebe la nomenclatura de los archivos BIM

3.6 NIVELES DE INFORMACIÓN

3.6.1 NIVEL DE INFORMACIÓN GEOMÉTRICA

Los niveles LOD contemplados para el proyecto se describen de la siguiente manera, de acuerdo con el ANEXO BIM del contrato.



LOD	DEFINICIÓN
LOD 100	Información inicial estimada que puede ser indicativa no geométrica con símbolos o representaciones genéricas o geométrica acerca del área altura volumen localización y orientación de los elementos generales.
LOD 200 PREFACTIBILIDAD	Información geométrica acerca del área altura volumen localización y orientación de los elementos generales en su entorno o espacio, especificando genéricamente cantidades, tamaño, forma y/o ubicación en el modelo 3D. Puede incluir información no geométrica. Debe considerarse como información aproximada con nivel de precisión medio.
LOD 300	Información geométrica acerca del área altura volumen localización y orientación de los elementos en su entorno o espacio, especificando cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto de todas las especialidades. Debe incluir información no gráfica que amplíe las especificaciones. Debe considerarse como información aproximada con nivel de precisión medio alto
LOD 350	Información geométrica acerca del área altura volumen localización y orientación de los elementos en su entorno o espacio, especificando detalladamente cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto de todas las especialidades. Debe incluir información no gráfica que amplíe las especificaciones. Debe considerarse como información detallada con nivel de precisión alto. Es el nivel en el que debe estar perfectamente coordinado cada una de las especialidades del proyecto. En este nivel los elementos 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.
LOD 400	Información geométrica acerca del área, altura, volumen, localización y orientación de los elementos en su entorno o espacio, especificando detalladamente cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto de todas las especialidades. Debe incluir información no gráfica que amplíe las

	especificaciones. Debe considerarse como información detallada con nivel de precisión alto. Es el nivel en el que se presenta la información detallada de fabricación o montaje considerando su conexión con los demás elementos
LOD 500	<p>Información geométrica acerca del área, altura, volumen, localización y orientación de los elementos en su entorno o espacio, especificando detalladamente lo construido en cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto de todas las especialidades. Debe incluir información no gráfica que refleje las especificaciones. Debe considerarse como información detallada con nivel de precisión exacto y con la información de la puesta en marcha de los elementos o activos construidos e instalados. También se indica la necesidad de incluir información no gráfica vinculada al elemento. Se verifica la información de este nivel en relación con el 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.</p> <p>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.</p>

Según la “Guía de Maduración de Proyectos IDU”, para la etapa de prefactibilidad se establece el **LOD 200** para los elementos incluidos en los modelos.

Tipo de entregable	Realidad	LOD General
Modelo de infraestructura existente ³	Ejecutada	200/500
Modelo de alternativa seleccionada	Proyectada	200

El “ANEXO 3: LISTADO DE CONTENIDO DE LOS MODELOS Y CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS” contiene el listado de elementos, LOD a alcanzar en la fase 4 del proyecto.

3.6.2 NIVEL DE INFORMACIÓN NO GEOMÉTRICA

Para obtener el nivel de desarrollo de los diferentes elementos incluidos en los modelos, es necesario introducir información paramétrica acorde con la fase del “ciclo de vida” en la que sean desarrollados. Para identificar los parámetros que deberán ser completados ver “ANEXO 2: SETS DE PROPIEDADES”

³ Los modelos de infraestructuras existentes se realizarán de acuerdo a la información secundaria obtenida con un LOD 200.

La información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada en torno a una agrupación de propiedades (set de propiedades), que debe ser acordada entre consultor, Interventoría e IDU.

Las propiedades y set de propiedades de los elementos que compondrán los diferentes modelos BIM, estarán organizados de forma homogénea y estandarizada. No se admitirán elementos en los modelos que no contengan la estructura de set de propiedades definida.

Estos grupos de parámetros o set de propiedades buscan garantizar:

- La capacidad de segregación selectiva de todos los elementos constitutivos de los modelos para los diferentes usos BIM requeridos.
- La trazabilidad de las mediciones provenientes de los elementos incluidos en los modelos.

Estos niveles y estructura organizativa de atributos entorno a sets de propiedades del IDU, serán plenamente visibles y operables en formatos OpenBIM (IFC).

3.7 CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Los sistemas de clasificación de elementos en la aplicación de la metodología BIM, permite nombrar, analizar y también facilitar la gestión de los elementos y modelos. El uso de clasificaciones consiste en reagrupar objetos que presentan características o componentes similares.

Con el fin de estandarizar el uso de clasificaciones **se atenderá, para este contrato, a la clasificación de elementos:**

OmniClass – Tabla 23 Norma ISO 12006-2 – Estados Unidos

El sistema de clasificación OmniClass (OCCS) es un sistema de clasificación desarrollado principalmente por el sector de la construcción. Se utiliza para numerosas aplicaciones, como la organización de bibliotecas de productos, de documentación y de proyectos de información, incluso para bases de datos electrónicas.

4 COLABORACIÓN

4.1 NOMENCLATURA DE ARCHIVOS BIM ⁴

La nomenclatura de archivos BIM sirve para tener correctamente identificados y codificados cada uno de los entregables del proyecto en formato digital, esta codificación propuesta sirve para identificar con claridad y facilidad estos documentos. Acorde al proceso de codificación establecido por el IDU en el documento “Estructura y Nomenclatura Documental BIM”, que puede ser consultado con mayor detalle en el “ANEXO 4:

⁴ Pendiente de aprobación

ESTÁNDAR DE CODIFICACIÓN DE ARCHIVOS Y CARPETAS” el nombre de los archivos estará conformado por la estructura que a continuación se presenta:

1	2	3	4	5	6	7	8
Tipo de Documento	Especialidad	Descripción Especialidad	Volumen/ Sistema División	Nivel o localización	Consecutivo	Estado	Revisión
XX	XX	XX	XX#	XX	##	XX	XXX

En donde los acrónimos significan lo siguiente:

- X: Letra
- #: Numero

Las categorías se separarán con un guion medio y cada una de las categorías se llenan con estas características:

- **Tipo de Documento:** Tipología de documento, entregable o auxiliar

Tipo de Documento	
Tema	Código
Acta de comité/reunión	AC
Acta de obra	AO
Acta de visita	AV
Certificado	CR
Contrato	CT
Ensayo Laboratorio	EL
Formato	FO
Gestión de riesgos	GR
Guía	GU
Imagen	IM
Infografía	IG
Informe	IN
Manual	MG

Modelo 3D	M3
Modelos Federado	MF
Modelos Integrado	MI
Oficio	OF
Otro tipo de documento	ZZ
Plano	PL
Presentación	PS
Presupuesto	PP
Video	VD

- **Especialidad:** Ámbito al que se corresponde el documento

Especialidad	
Tema	Código
Localización	LO
Topografía	TO
Diseño Geométrico	DG
Tránsito	TR
Vial	VI
Diseño Urbano	EP
Estructuras	ES
Geotecnia	GT
Pavimentos	PV
Electromecánico	EM
Redes Hidrosanitarias	RH
Redes Eléctricas	RE
Redes Telecomunicaciones	RT
Redes Gas Natural	RG
Social	SO
Ambiental	AM
Arqueología	AQ

• **Descripción Especialidad:** Descripción contenido

Descripción	
Tema	Código
Localización	-
Localización Proyecto	LP
Topografía	-
Levantamiento Topográfico	LT
Perfiles / Secciones	PS
Nube de puntos	NP
Diseño Geométrico	
Planta-Perfil	PP
Cotas de Pavimento	CP
Secciones transversales	ST
Detalles geométricos	DG
Vial	
Planta-Perfil	PP
Cotas de Pavimento	CP
Diseño Urbano	
Espacio Público	EP
Paisajístico	PJ
Arquitectónico	AR
Estructuras	
Localización Estructuras	LE
Detalles Estructurales	DE
Geotecnia	
Ubicación exploración y Perfiles Estratigráficos	EX
Información Primaria y Secundaria	PE
Pavimentos	
Electromecánico	
Redes Hidrosanitarias	
Redes Sanitarias	RHS
Redes Pluvial	RHP
Redes Acueducto	RHA
Redes Eléctricas	
Serie 1 Redes MT	RE1

Serie 3 Subestaciones	RE3
Serie 4 Redes BT	RE4
Serie 5 Trans. Poste	RE5
Alumbrado publico	RE6
Redes Telecomunicaciones	
Social	
Ambiental	
Arqueología	

- **Volumen/ Sistema División:** Agrupaciones, áreas o tramos representativos en los que se fragmenta el proyecto.
- **Nivel o Localización:** Localización dentro de un Volumen o Sistema
- **Consecutivo:** Solo para salidas gráficas y documentos de información
- **Estado:** Situación, temporal o definitiva, del documento
- **Revisión:** Versión del documento

4.2 NOMENCLATURA DE PLANOS

Los planos serán codificados de manera independiente de acuerdo con lo establecido en el documento "GUIC06: GUÍA DE ENTREGA DE PRODUCTOS EN FORMATO DIGITAL DE PROYECTOS REALIZADOS EN LA INFRAESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS DE MOVILIDAD Y ESPACIO PÚBLICO". Todas las especialidades del proyecto deberán llevar a cabo la correcta implementación de la información de alistamiento suministrada por la dirección técnica estratégica del IDU, por lo tanto, se hace necesario tener clara la estandarización de las entregas en formato DWG, en lo que respecta a rotulación, nomenclatura de planos, unificación de layers (de acuerdo con las limitaciones de la configuración del software Revit), y demás información según se indica en el archivo "Productos_DWG.xls".

Según el archivo mencionado, la nomenclatura de los planos tendrá la siguiente estructura:

1	2	3
Código Tipo de Proyecto	Código Especialidad	Código Nomenclatura Plano
LL	LL	LL

Donde:

- L = Letra

Tipo Proyecto (Primer y segundo carácter)	Código
Prefactibilidad	PF
Factibilidad	FA
Estudios y Diseños	ED
Diagnóstico	DG
Construcción	CT
Conservación	CV

Especialidad (Tercer y cuarto carácter)	Código
Localización	LO
Topografía	TO
Diseño Geométrico	DG
Vial	VI
Espacio Público	EP
Estructuras	ES
Geotecnia	GT
Electromecánico	EM

Orden Numeración Planos	Nomenclatura Plano (Quinto y Sexto carácter)	Código
1.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	LP
2.	ESTUDIO TOPOGRÁFICO	-
2.1.	Levantamiento Topográfico	LT
2.2.	Perfiles / Secciones	PS
3.	DISEÑO GEOMÉTRICO	-
3.1.	Planta-Perfil	PP
3.2.	Cotas de Pavimento	CP

3.3.	Secciones transversales	ST
3.4.	Detalles geométricos	DG
3.	VIAL	-
3.1.	Planta Perfil	PP
3.2.	Cotas de Pavimento	CP
4.	ESPACIO PÚBLICO (DISEÑO URBANO / URBANÍSTICO)	-
4.1.	Urbanismo	UR
4.2.	Arquitectónico	AR
5.	ESTRUCTURAS	-
5.1.	Localización Estructuras	LE
5.2.	Detalles Estructurales	DE
6.	GEOTECNIA	-
6.1.	Ubicación exploración y Perfiles Estratigráficos	EX
6.2.	Información Primaria y Secundaria	IP

4.3 CDE: ENTORNO COMÚN DE DATOS

Se utilizará un Entorno Común de Datos, también conocido como CDE (Common Data Environment), para el intercambio de información entre los agentes intervinientes en el proyecto. Toda la información del proyecto deberá ser compartida únicamente en la plataforma, proyecto y carpeta especificada por el responsable BIM. Cualquier otro documento compartido en otro proyecto, carpeta o plataforma, no tendrá validez para efectos del trabajo colaborativo BIM.

La plataforma de aplicación para el Entorno Común de Datos será tal que cumpla con las especificaciones del anexo BIM del IDU para este contrato. Funcionará como repositorio único de información a lo largo de la redacción del proyecto y como mínimo aportará lo siguiente:

- Medio para compartir e intercambiar información.
- Gestión y administración del contenido.
- Control de acceso.
- Registro y trazabilidad de la actividad.
- Control de versiones.
- Visualizador integrado

4.3.1 PLATAFORMA CDE

Para el presente contrato, se propone el uso de la plataforma **Autodesk Construction Cloud**.

4.3.2 ESTRUCTURA DE CARPETAS

Se asegurará una clasificación y archivo de la información tal que garantice la trazabilidad y el correcto proceso de trabajo de todos los miembros del equipo, y que permita incluso la modificación simultánea de los documentos comunes por parte de varios de estos miembros.

Las carpetas de trabajo del entorno colaborativo estarán estructuradas según lo establecido en el documento “Estructura y Nomenclatura Documental BIM” de acuerdo con la fase del proyecto de prefactibilidad.

En el “ANEXO 4: ESTÁNDAR DE CODIFICACIÓN DE ARCHIVOS Y CARPETAS” se adjunta la relación de carpetas establecidas en dicho documento.

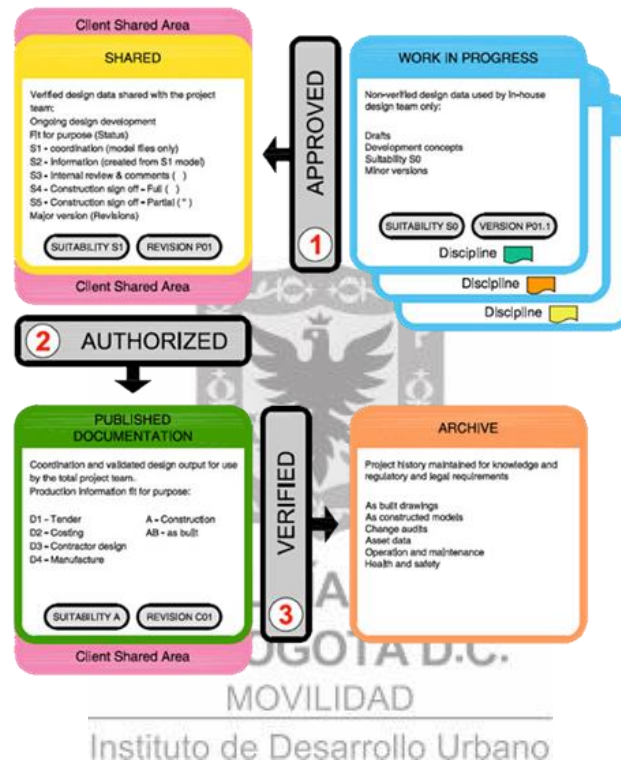
4.3.3 RESTRICCIONES DE ACCESOS CDE

4.3.4 ESTADOS DE LA INFORMACIÓN

De acuerdo con la ISO 19650-1:2019, se establece que los flujos de trabajo establecidos en el desarrollo del proyecto sean compatibles con los procesos de gestión de la información establecidos en la ISO 19650-2:2018 de tal manera que, deben existir cuatro contenedores de información con sus respectivos estados de desarrollo. Se definen a continuación los diferentes estados mencionados:

ESTADO	DEFINICIÓN
EN PROCESO	Documentos de trabajo, por disciplina, no validados ni verificados en el conjunto del proyecto, tales como esquemas, conceptos en desarrollo, predimensionamientos y modelados parciales. Corresponde al trabajo en progreso de cada disciplina y que se almacena en la infraestructura de cada agente que interviene.
COMPARTIDO	Datos verificados por el coordinador BIM y aptos para ser compartidos y validados por otros integrantes del equipo o con el cliente, con el propósito de habilitar la colaboración multidisciplinar. La carpeta compartida puede venir diferenciada entre compartido entre agentes del equipo del consultor y compartido con el cliente
PUBLICADO	Información de diseño coordinada y validada con el propósito de ser entregada oficialmente.
ARCHIVADO	Información de diseño aprobada y registrada. Registro histórico del proyecto.

Debido a que el entorno común de datos no permite aplicar una clasificación directamente a los archivos por fases de desarrollo, se deberán crear, en el CDE, carpetas para los diferentes estados de información. (ANEXO 4: ESTÁNDAR DE CODIFICACIÓN DE ARCHIVOS Y CARPETAS)



Se establece, con carácter general, el convenio de que la publicación de la información del proyecto dentro de cada una de las carpetas debe corresponder a la fiabilidad y verificación de esta, por lo cual los archivos contenidos en éstas y el trasvase de información entre estados, sigue los siguientes conceptos

- **Trabajo en curso (WIP).**

El estado “Trabajo en Curso” se usa para la información que se está desarrollando por los diferentes equipos de trabajo. Los contenedores de información con este estado no deberían ser visibles ni accesibles para otros grupos participantes del proyecto. Esta recomendación es particularmente importante si la solución del CDE se implementa a través de un sistema compartido, como un servidor compartido o un portal web. La información contenida en esta carpeta se considera que está en proceso de elaboración y es susceptible a ser modificada y solo será accesible por los autores de esta información.

- **Transición Control/Revisión/Aprobación.**

La transición “Control/Revisión/Aprobación” compara el contenedor de información con el programa de desarrollo de información y con los estándares, métodos y procedimientos acordados para generar la información. La transición “Control/Revisión/Aprobación” deberá ser realizada por el equipo autor de trabajo como un proceso de control de calidad interno.

- **Compartido**

El propósito del estado compartido es permitir el desarrollo colaborativo del modelo de información dentro de un equipo de desarrollo. Los contenedores de información con el estado compartido deberían consultarse por todas las partes contratadas apropiadas (incluidas aquellas que trabajan en otros equipos de desarrollo) con el fin de coordinar con su propia información, sujeto a cualquier restricción relacionada con la seguridad. Estos contenedores de información deberían ser visibles y accesibles, pero no editables. Si se requiere la edición, se debería devolver al contenedor de información al estado “trabajo en curso” para que su autor pueda editarlo y enviarlo nuevamente. La información contenida en estas carpetas se considera lista por parte del autor original para ser compartida con los demás especialistas de la consultoría la cual podría sufrir alguna modificación si es requerida o solicitada por los especialistas de la consultoría.

Para cumplir los requisitos necesarios de información se establece una división entre compartido entre el equipo consultor y compartido con el cliente:

Compartido consultor: En este espacio se aloja la información que ha recibido la aprobación por parte del líder especialista de cada disciplina para ser sometida al control de calidad interna.

Compartido cliente. Contiene aquella información que cuanta con la validación por parte del equipo del consultor y que será sometida al proceso de revisión por parte del equipo de la interventoría y del cliente. La información que no cumpla con los requisitos de integridad, calidad y precisión será devuelto a su estado “Trabajo en curso”

- **Transición Revisión/Autorización**

La transición Revisión/Autorización compara todos los contenedores de información en el intercambio de información con los requisitos de información relevantes para la coordinación, integridad y precisión. Si un contenedor de información cumple con los requisitos de información, su estado se cambia a “Publicado”. Los contenedores de información que no cumplan con los requisitos deberán devolverse al estado de “Trabajo en curso” para su modificación y reenvió.

La autorización separa la información confiable (en el estado publicado) para la próxima etapa de desarrollo del proyecto, incluido el diseño, la construcción o la gestión de activos de la información que aún puede estar sujeta a cambios en el estado “Trabajo en curso” o el estado “Compartido”.

- **Publicado.** Una vez finalizados los trabajos, la información que ha pasado la verificación final y que exista autorización de uso se almacenará en este contenedor de información para ser utilizado en futuros proyectos.

4.3.5 PROCESO DE ENTREGA AL CLIENTE ⁵

Durante la ejecución del proyecto la consultoría elaborará los entregables definidos en los documentos contractuales. Una vez estos hayan sido sometidos al respectivo proceso de revisión interna, serán compartidos en el entorno común de datos (CDE) a través de las carpetas correspondientes a cada tipo de archivo ubicadas dentro de la carpeta del estado de información “Compartido con el cliente”. Luego de cargar la información se emitirá una comunicación formal vía mail tanto para el equipo de interventoría como para el cliente, indicando el contenido y la ruta dentro del CDE de los archivos cargados. La interventoría iniciará el proceso de revisión de la información y deberá generar sus respectivos comentarios a través de un documento formal, el cual deberá ser cargado en un espacio dentro del CDE destinado para el intercambio de comunicaciones, espacio en el cual también se alojarán las comunicaciones emitidas por el consultor.

5 ENTREGABLES BIM

5.1 ESTRATEGIAS DE ENTREGA

Se muestra a continuación la tabla de entregables BIM acorde a los lapsos establecidos para la etapa a desarrollar.

PROYECTO: ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA				
	Entrega 01	Entrega 02	Entrega 03	Entrega 04
MODELOS BIM	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4

5.2 LISTADO DE ENTREGABLES Y DE MODELOS

6 RECURSOS

6.1 RECURSOS HUMANOS

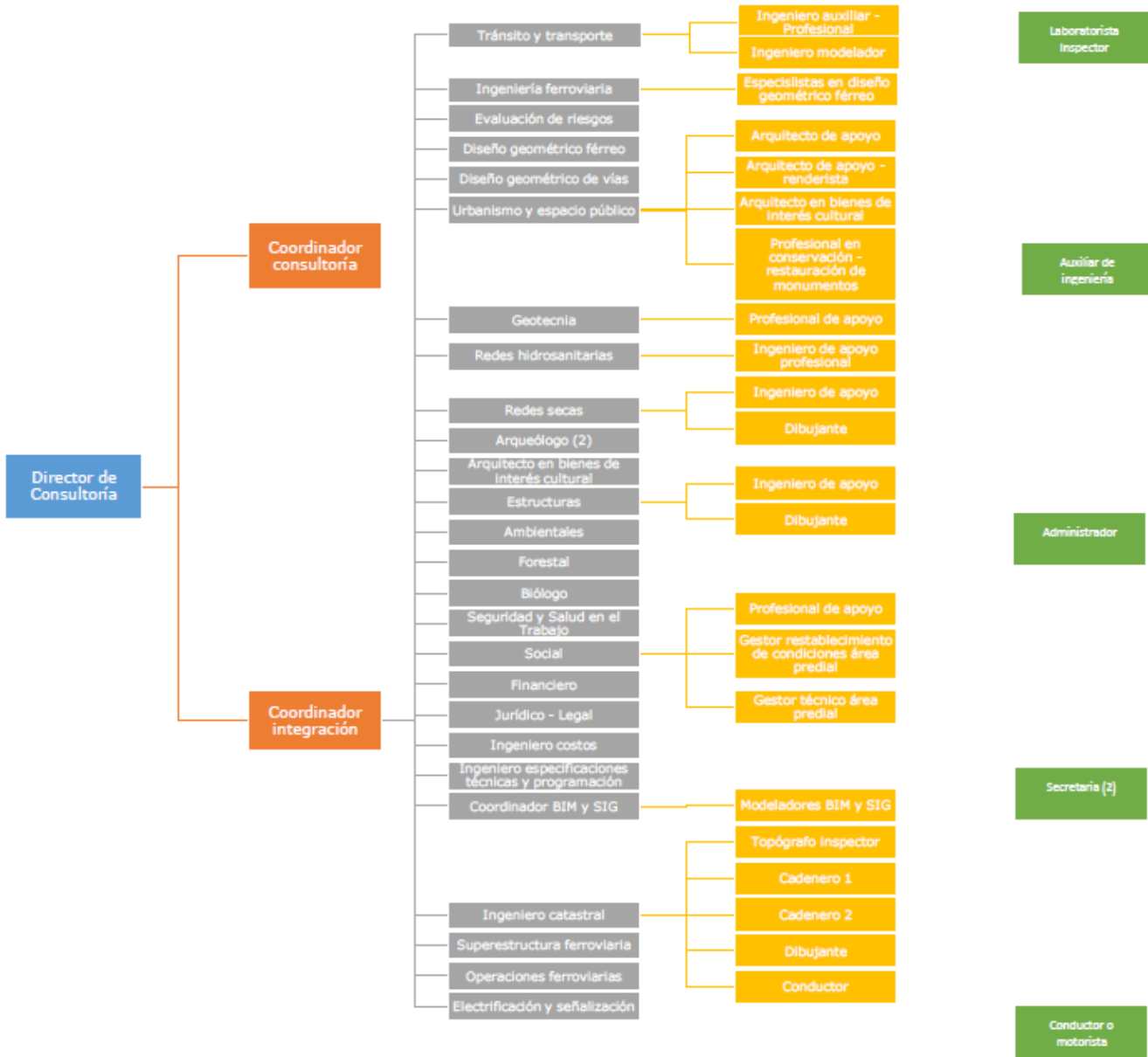
6.1.1 EQUIPO

NOMBRE	ESPECIALIDAD	ROL	EMPR ESA	EMAIL
--------	--------------	-----	-------------	-------

⁵ Una vez el CDE se encuentre totalmente operativo, este apartado podrá detallarse con el respectivo flujo de trabajo

Johan Gilberto León	Especialista BIM	BIM Manager	ARD	Johan.leon@ardanuy.com
Carlos José Urdaneta Urdaneta	Coordinador de Consultoría	Líder BIM/ Técnico	ARD	carlos.urdaneta@ardanuy.com
Carmen Yaneth Rosales Suárez	Especialista Tránsito y transporte	Líder BIM/ Técnico	ARD	Carmen.RosalesSuarez@steergroup.com
Argenis Andrés Ruiz Rodríguez	Experto en Operaciones Ferroviarias	Líder BIM/ Técnico	ARD	argenis.ruiz@ardanuy.com
Juan Manuel Cabellos	Experto en Señalización y Electrificación	Líder BIM/ Técnico	ARD	
Angela María Jaimes	Especialista En Urbanismo Y Espacio Público	Líder BIM/ Técnico	ARD	angelajaimes@hotmail.com
Alejandro Henríquez Luque	Especialista En Urbanismo Y Espacio Público	Líder BIM/ Técnico	ARD	arqalejandrohenriquez@gmail.com
Germán Darío Tapia	Especialista En Geotecnia	Líder BIM/ Técnico	ARD	germantapia@ingercivil.com
Daniel Medina	Apoyo Geotecnia	Modelador BIM	ARD	daniel.medina@ardanuy.com
Jhon Freddy Aguilar	Ingeniero Redes Hidrosanitarias	Líder BIM/ Técnico	ARD	jhonfredy.aguilar@ardanuy.com
Weimar Leonardo Arévalo Sastoque	Apoyo Redes Hidrosanitarias	Modelador BIM	ARD	weimar.arevalo@ardanuy.com
Javier Andrés Sandoval	Arqueólogo	Líder BIM/ Técnico	ARD	sagandres@gmail.com
Mariana Patiño Osorio	Arquitecto En Bienes De Interés Cultural	Líder BIM/ Técnico	ARD	patino.mariana@gmail.com
Carlos Andrés Carreño Hernández	Profesional En Conservación Y Restauración De Monumentos	Líder BIM/ Técnico	ARD	conservacion.restauracion76@gmail.com
Pedro Pablo Rojas	Profesional En Conservación Y Restauración De Monumentos	Líder BIM/ Técnico	ARD	peporc79@hotmail.com
Paula Vianey Pardo Gómez	Biólogo	Líder BIM/ Técnico	ARD	paula.pardo@ardanuy.com
Andrea Yamile Sánchez Prieto	Gestor Restablecimiento De Condiciones (Área Predial)	Líder BIM/ Técnico	ARD	asanchez@gedep.co
María Del Pilar Ortiz Pulido	Ingeniero Y/O Arquitecto (Especificaciones Técnicas - Programación)	Líder BIM/ Técnico	ARD	mariadelpilar.ortiz@ardanuy.com
Luis Felipe Sarmiento Muñoz	Ingeniero Catastral O Topógrafo	Líder BIM/ Técnico	ARD	luis.sarmiento@ardanuy.com

6.1.2 ORGANIGRAMA



6.1.3 ROLES Y RESPONSABILIDADES

BIM MANAGER.

Responsable de implementar BIM en el proyecto, estableciendo procedimientos y métodos adecuados a la organización y al proyecto, que permitan satisfacer los requisitos de información del cliente. Administra y define los flujos de trabajo colaborativo multidisciplinar para el desarrollo de los usos BIM. Se asegura de que las herramientas y los procesos se utilicen correctamente para cumplir con objeto del proyecto. Coordina las soluciones informáticas requeridas para entregar el proyecto.

Responsabilidades:

- Definir objetivos y requerimientos generales del resultado del proyecto.
- Validación de prioridades y presupuesto general del proyecto.

COORDINADOR BIM.

Responsable de administrar las estrategias generales de modelado de proyectos y la producción de BIM a través de todas las etapas de entrega del proyecto. Responsable de dirigir la coordinación entre disciplinas mediante el uso de los modelos. Promueve y asiste a reuniones de coordinación multidisciplinar. Revisa los protocolos de intercambio de información para el proyecto.

Responsabilidades:

- Responsable de la coordinación BIM del contrato.
- Ejecutar las directrices del BIM Manager.
- Promueve y asiste a reuniones de coordinación multidisciplinar.
- Garantizar el buen uso del CDE.
- Garantizar el cumplimiento de los Usos BIM.
- Coordinar el modelo BIM federado de las distintas disciplinas.
- Asesorar en el uso de herramientas BIM
- Crea contenido BIM específico

LIDER BIM / TÉCNICO

Responsable de los modelos relativos a una disciplina en concreto. Mantiene y gestiona la integridad de los modelos, crea métodos y guías de modelado apropiados para el desarrollo del proyecto, guía a los modeladores en los procedimientos y métodos de aplicación, prepara los modelos para revisión, intercambia ficheros con otras disciplinas en el repositorio de información común, define métodos de coordinación internos en su disciplina, participa en reuniones de coordinación multidisciplinar y promueve reuniones en su disciplina.

Responsabilidades:

- Verificaciones de diseño de su disciplina
- Realizar la coordinación y ejecución de los modelos BIM en su disciplina.
- Gestionar los modelos.
- Solucionar problemas de su equipo.
- Exportar el modelo para coordinación e integración.
- Realizar el control de calidad y la resolución de las colisiones.
- Elaborar entregables.

MODELADOR BIM.

Responsable de la autoría de los modelos que contienen las intenciones de diseño de una disciplina.

Responsabilidades:

- Levantamiento y diseño.
- Crear contenido BIM específico.
- Elaborar entregables.

6.2 RECURSOS MATERIALES

6.2.1 SOFTWARE

6.2.2 MAPA DE SOFTWARE

7 CONTROL DE CALIDAD

La consultoría realizara un control de calidad periódico de los modelos compartidos para comprobar la correcta evolución del proyecto en cuanto a la calidad de la información y que los modelos se ajusten a los requisitos establecidos en el BEP para poder realizar los usos BIM de acuerdo con el alcance contractual.

Garantizar el control de la calidad y estandarización de los procesos asegurara la correcta elaboración de los trabajos, agilizar el proceso de coordinación y revisión de los entregables.

Para ello se plantea un sistema de control a 3 niveles:

- Primer nivel de revisión

Revisión de modelo por disciplina: Revisión individualmente los modelos realizados por el Técnico BIM líder de cada disciplina

- Revisión modelo federado

Segundo nivel de revisión: Revisión conjunta de los modelos federados por todos los especialistas y liderados por el coordinador BIM

- Revisión auditoría interna (control calidad interno)

Tercer nivel de revisión: Finalmente, por el Coordinador BIM antes de la entrega.

La estrategia de cumplimiento de la calidad tiene por objeto establecer y chequear los controles que aseguren el correcto desarrollo del proyecto, con el fin de verificar:

- Requerimientos de usos BIM aplicables.
- Requerimientos generales de modelos asociados a la estructura de datos de los modelos.
- Grado de detalle grafico de modelos BIM.
- Estandarización y adecuación de los sets de propiedades de los elementos.
- Coordinación de modelos.

La consultoría establecerá una lista de chequeo de modelos BIM en el ANEXO 6: CHECKLIST DE REVISIÓN DE MODELOS, la cual contendrá puntos de control generales y puntos de control acordes a la etapa del proyecto y según formato entregable al IDU.

8 PROCESOS BIM

- 8.1 PROCESOS DE COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE**
- 8.2 LEVANTAMIENTO DE CONDICIONES EXISTENTES**
- 8.3 ANÁLISIS DE UBICACIÓN**
- 8.4 PROCESO DE MODELADO**
- 8.5 PROCESO DE COORDINACIÓN DE MODELOS BIM**
- 8.6 DISEÑO DE ESPECIALIDADES**
- 8.7 COORDINACIÓN 3D**
- 8.8 REVISIÓN DEL DISEÑO**
- 8.9 VALIDACIÓN DE NORMATIVA**
- 8.10 PLANIFICACIÓN DE FASES 4D**
- 8.11 ESTIMACIÓN DE COSTOS 5D**

9 ANEXOS

9.1 ANEXOS PRINCIPALES

ANEXO 1: LISTADO DE DOCUMENTOS DEL CONTRATO (ENTREGABLES)

ANEXO 2: SETS DE PROPIEDADES

ANEXO 3: LISTADO DE CONTENIDO DE LOS MODELOS Y CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS

ANEXO 4: ESTÁNDAR DE CODIFICACIÓN DE ARCHIVOS Y CARPETAS

ANEXO 5: MATRIZ DE INTERFERENCIAS

ANEXO 6: CHECKLIST DE REVISIÓN DE MODELOS