

PLAN DE EJECUCIÓN BIM

INDICE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE EJECUCION BIM.....	4
2. INFORMACION DEL PROYECTO TÍPICO DE TRANSMISIÓN	4
2.1. PROPIETARIO DEL PROYECTO	4
2.2. NOMBRE DEL PROYECTO.....	4
2.3. DIRECCIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	4
2.4. TIPO DE CONTRATO	4
2.5. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
2.6. FASES O HITOS DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO	4
3. CONTACTOS CLAVE DEL PROYECTO	5
4. METAS Y USOS BIM EN EL PROYECTO	5
4.1. PRINCIPALES METAS Y OBJETIVOS	5
4.2. USOS BIM.....	6
4.3. HOJA DE TRABAJO DEL ANÁLISIS DE USO BIM	7
5. ROLES Y PERSONAL ORGANIZACIONAL	7
5.1. EMPRESA	7
5.2. CONSULTOR.....	7
5.3. SUPERVISOR	7
6. MAPEO DE PROCESOS BIM	7
7. ESTRUCTURA DEL PROYECTO	7
7.1.1. ESTRUCTURA DE MODELOS DE ESPECIALIDADES	8
7.2. ESTÁNDARES BIM	10
7.3. NOMENCLATURA DE ARCHIVOS	11
7.4. MEDIDAS Y SISTEMA DE COORDENADAS	11
7.5. LIBRERIAS.....	11
7.6. PLANTILLAS.....	11
8. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN BIM	11
8.1. ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN / DESGLOSE DEL MODELO	11
9. PROCEDIMIENTOS DE COLABORACIÓN.....	12
9.1. ESTRATEGIA DE COLABORACIÓN	12
9.2. PROCEDIMIENTOS DE REUNIONES	13
9.3. APROBACIÓN Y REVISIÓN	14
10. CONTROL DE CALIDAD.....	14

10.1.	ESTRATEGIA DE CONTROL DE CALIDAD	14
10.2.	REVISION DE CONTROL DE CALIDAD	15
10.3.	PRECISIÓN DEL MODELO Y TOLERANCIAS	15
10.4.	INDICADORES.....	15
11.	NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA.....	16
11.1.	SOFTWARE	16
11.2.	HARDWARE	16
12.	ENTREGABLES DEL PROYECTO.....	16
13.	ANEXOS	17

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE EJECUCION BIM

Para implementar la metodología BIM (Building Information Modeling por sus siglas en ingles) en el proyecto **[COMPLETAR CON EL NOMBRE DEL PROYECTO]** se ha preparado este BEP, el cual define los alcances necesarios y el marco para la aplicación de la metodología BIM en el presente proyecto.

El plan de ejecución BIM (BIM Execution Plan - BEP según sus siglas en inglés) del proyecto típico de **[TRANSMISIÓN]**, es un documento que alberga el alcance de la implementación, los procesos, flujos, metodología e infraestructura requerida por el proyecto y la compañía. De forma que se garantice el correcto desarrollo en todo el ciclo de vida de la inversión.

Con el BEP todas las interacciones entre los involucrados estarán identificadas y se deberán respetar los roles y responsabilidades establecidas. Además, que está alineado con los principios de la organización, su misión y visión.

2. INFORMACION DEL PROYECTO TÍPICO DE TRANSMISIÓN

[COMPLETAR INFORMACION DEL PROYECTO DE ACUERDO A SUS CARACTERÍSTICAS]

2.1. PROPIETARIO DEL PROYECTO

EMPRESA:
UNIDAD DE NEGOCIO:

2.2. NOMBRE DEL PROYECTO

CÓDIGO:
NOMBRE DETALLADO:

2.3. DIRECCIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

DIRECCIÓN EXACTA:
PROVINCIA:
DEPARTAMENTO:
UBICACIÓN GEOGRÁFICA:
COORDENADAS:
[AGREGAR MAPA CON UBICACIÓN GEOGRÁFICA]

2.4. TIPO DE CONTRATO

[ESPECIFICAR A QUE CONTRATO CORRESPONDE LA EJECUCIÓN DE ACUERDO AL TDR]

2.5. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

[BREVE EXPLICACIÓN DE LA CONSISTENCIA DEL PROYECTO]

El presente proyecto consiste en una red de distribución de energía de MEDIA TENSIÓN (xx KV) que inicia en la subestación XXX ubicada en la localidad XXXX consta de XX kilómetros de extensión hasta llegar a la localidad de XXX. Con el fin de abastecer de energía a los poblados de XXX, YYY.

2.6. FASES O HITOS DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto se contempla en dos (02) etapas que contienen fases internas (2 c/u).

[LAS FASES SON ESTANDARES Y SE DEBEN RESPETAR AL IGUAL QUE LAS PARTES INVOLUCRADAS, LAS FECHAS SE DEBEN ACTUALIZAR DE ACUERDO

A CONTRATO Y TIPO DE PROYECTO]...

3. ASPECTOS GENERALES DE LA INVERSIÓN Y DEL EQUIPO DE EJECUCIÓN

El uso de la metodología BIM se utiliza durante las fases de formulación y evaluación, ejecución y/o funcionamiento. Ante ello, se debe

Características de la inversión	[MENCIONAR ALCANCE DEL PROYECTO, NOMBRE DEL PROYECTO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES COMO UBICACIÓN, AREA DE INTERVENCIÓN, ETC.]
Alcance del equipo de ejecución	
Objetivos del equipo de ejecución	

FASE / HITO	FECHA INICIO	FECHA TERMINO	PARTES INVOLUCRADAS		
BUENA PRO (Firma de contrato)	11/04/2021	11/04/2021	Empresa	Consultor	Supervisor
ESTUDIO DE PRE INVERSION					
Elaboración de Informe N°1 (Incluye tres alternativas)	12/04/2021	11/07/2021		Consultor	Supervisor
***Selección de Alternativa	11/07/2021	11/07/2021	Empresa		Supervisor
Elaboración de Informe N°2 (Incluye subsanación de observaciones y presentación de la versión final)	12/07/2021	02/08/2021		Consultor	Supervisor
Viabilidad de estudio	03/08/2021	03/08/2021	Empresa		Supervisor
EXPEDIENTE TÉCNICO					Supervisor
Primer informe (Desarrollo del ET)	04/08/2021	04/10/2021		Consultor	Supervisor
Segundo informe definitivo	05/10/2021	15/10/2021		Consultor	Supervisor
Aprobación de Expediente Técnico	21/01/2022	21/01/2022	Empresa		Supervisor
CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLOGICOS	12/04/2021	12/07/2021		Consultor	Supervisor
IMPACTO AMBIENTAL	12/04/2021	12/07/2021		Consultor	Supervisor
SERVIDUMBRE					Supervisor
Expediente preliminar	12/04/2021	12/07/2021		Consultor	Supervisor
Expediente final	13/07/2021	04/08/2021		Consultor	Supervisor
ESTUDIO PRE-OPERATIVIDAD	12/04/2021	12/07/2021		Consultor	Supervisor

Los contactos claves del proyecto están disponibles y dispuestos para la coordinación permanente de asuntos que atañen a la ejecución de la inversión.

[LOS NOMBRES DE LAS PERSONAS DEBEN SER ACTUALIZADOS SEGUN LA EMPRESA Y CONTRATO]

PROCESO	SUB ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	NOMBRES Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN / EQUIPO DE TRABAJO	CORREO DE CONTACTO
Contratación	[SUB ACTIVIDADES DE CONTRATACIÓN 1]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
	[SUB ACTIVIDADES DE CONTRATACIÓN 2]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
	[SUB ACTIVIDADES DE CONTRATACIÓN 3]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
	[SUB ACTIVIDADES DE CONTRATACIÓN 4]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
Movilización	[SUB ACTIVIDADES DE MOVILIZACIÓN 1]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
	[SUB ACTIVIDADES DE MOVILIZACIÓN 2]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
	[SUB ACTIVIDADES DE MOVILIZACIÓN 3]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
Producción colaborativa de la información	[SUB ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN COLABORATIVA DE INFORMACIÓN 1]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
	[SUB ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN COLABORATIVA DE INFORMACIÓN 2]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
	[SUB ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN COLABORATIVA DE INFORMACIÓN 3]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
Entrega del modelo de información	[SUB ACTIVIDADES DE ENTREGA DEL MODELO DE INFORMACIÓN 1]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
	[SUB ACTIVIDADES DE ENTREGA DEL MODELO DE INFORMACIÓN 1]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
	[SUB ACTIVIDADES DE ENTREGA DEL MODELO DE INFORMACIÓN 1]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
Fin de la fase de ejecución	[SUB ACTIVIDADES DE FIN DE LA FASE DE EJECUCIÓN 1]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]
	[SUB ACTIVIDADES DE FIN DE LA FASE DE EJECUCIÓN 2]	[NOMBRES Y APELLIDOS]	[EMPRESA – EQUIPO DE TRABAJO]	[CORREO]

4. METAS Y USOS BIM EN EL PROYECTO

4.1. PRINCIPALES METAS Y OBJETIVOS

Con el uso de la tecnología BIM, es posible construir digitalmente un proyecto cuantas veces sea necesario, hasta alcanzar su definición final, antes de ejecutarlo en la realidad. Un modelo digital, también facilita la compatibilización de las diferentes disciplinas, la prefabricación y favorece el trabajo colaborativo de las diferentes partes interesadas al contener información geométrica, paramétrica y técnica de los elementos que conforman el proyecto.

Objetivos generales	Asegurar la viabilidad en el desarrollo del proyecto en los plazos/tiempos solicitados para el diseño mediante el uso de tecnologías que permitan la anticipación que se genera en el desarrollo del actual proyecto
---------------------	--

Prioridad	Objetivos de gestión de la información BIM	Usos BIM solicitados por la entidad pública
1	Gestionar las especialidades del proyecto mediante la utilización de la metodología BIM con información necesaria para una fácil administración y supervisión de los proyectos en el desarrollo del ciclo de inversión.	Coordinación de la información.
2	Reducir número de incidencias en el modelo de información por proyecto en la fase de Ejecución.	Detección de interferencias e incompatibilidades.
2	Obtener los metrados y presupuestos de todas las especialidades, de manera eficiente, rápida y actualizada a partir de los modelos de información.	Estimación de cantidades y costos
2	Tener un cronograma de ejecución actualizable con plazos de ejecución reales.	Planificación de la fase de ejecución
1	Mejorar los procesos de comunicación simplificando el flujo de información de forma ordenada y actualizada.	Coordinación de la información
1	Incrementar la ingeniería de valor por medio del uso de BIM y los Modelos de Información	Diseño de especialidades
1	Obtener y compartir la documentación técnica de las distintas especialidades a partir del Modelo de información, como por ejemplo: planimetría, metrados y presupuestos, cronograma, etc. Se deberá respetar los requisitos de información establecidos en lo que refiere a tipo de contenedor, formato, convenio de identificación, nivel de detalle, plazo de entrega, entre otros.	Elaboración de documentación

4.2. USOS BIM

Los usos BIM que se han establecido para este tipo de proyectos son los siguientes:

USOS BIM	DEFINICIÓN
Levantamiento de condiciones existentes	Proceso de desarrollo de uno o más modelos BIM considerando las condiciones actuales de un sitio. Este modelo debe brindar información necesaria para una obra nueva o proyectos de remodelación y/o ampliación.
Análisis del entorno físico	Evaluación de las propiedades y características del entorno para determinar la ubicación óptima para la ejecución de la obra. Este uso puede ser aplicado para analizar, planificar, simular y visualizar el impacto de una obra en los aspectos geográficos de la zona.

Diseño de especialidades	Diseño de las especialidades requeridas para el proyecto de inversión realizando modelos de información.
Elaboración de documentación	Utilización del modelo de información para extraer datos esenciales y documentación técnica requerida para el desarrollo para las inversiones, así como para el desarrollo de planos y la información contenida en ellos (tablas, listas, esquemas, entre otros).
Visualización 3D	Utilización del Modelo de Información para mostrar, comunicar y previsualizar el activo mediante imágenes 3D, fotomontajes, recorridos virtuales y otras herramientas gráficas visuales. No solo se trata de una herramienta de difusión o socialización, sino de una herramienta para facilitar el entendimiento de la propuesta de diseño entre los diferentes miembros del Equipo del Proyecto.
Coordinación de la información	Es la acción donde las partes involucradas coordinadas el desarrollo del diseño o construcción, haciendo uso de software y plataformas que admiten los distintos formatos de intercambio de información.
Análisis del programa arquitectónico	Utilización del modelo de información para analizar con precisión el rendimiento del diseño con respecto a los parámetros, lineamientos y condiciones espaciales, lo cual ayuda en la toma de decisiones del diseño.
Estimación de cantidades y costos	Proceso de utilización de modelos BIM para extraer cantidades y costos del proyecto con la finalidad de prevenir posibles adicionales por errores y/o modificaciones.
Revisión del diseño	Utilización de los Modelos de Información para revisar y validar los múltiples aspectos del diseño de todas las especialidades de un proyecto. Estos aspectos incluyen la visualización del diseño en un entorno virtual y los criterios de iluminación, seguridad, ergonomía, acústica, texturas, colores, etc., así como la normativa y reglamentación vigente.
Supervisión del modelo de información	Supervisión, revisión y análisis de las bases de datos de los modelos de información que han sido previamente desarrollos en una determinada fase del ciclo de inversión.
Detección de interferencias e incompatibilidades	Proceso evaluación del diseño para determinar si cumple de manera eficiente y exacta con las áreas requeridas, a través de modelos BIM.
Planificación de la fase de ejecución	Planificación para determinar las fases o etapa constructivas de la inversión a partir de un modelo de información. La aplicación de este uso permite controlar y optimizar la fase de ejecución y el tiempo de la inversión.
Modelo de información As-Built	Modelo de registro o representación precisa de las condiciones físicas, el entorno e instalaciones de un activo en un Modelo de Información. Tiene el potencial para representar de manera digital la culminación de la ejecución física de la inversión, proporcionando información útil para futuras ampliaciones y la etapa de operación y mantenimiento.

5. ROLES Y PERSONAL ORGANIZACIONAL

5.1. LÍDER BIM:

Es el encargado de gestionar, liderar y diseñar los procesos y estrategias de la metodología BIM en el presente proyecto de acuerdo a los alcances, objetivos y usos requeridos. El Líder BIM se encarga de elaborar los Requisitos de Información BIM.

5.2. GESTOR BIM:

Es el encargado del proceso de Gestión de Información BIM y, junto con el Líder BIM, establecer los Requisitos de Información. Debe transmitir los Requisitos de Información a los Equipos de Proyecto, manteniendo la comunicación y coordinación constante con el Coordinador BIM.

5.3. COORDINADOR BIM:

Es responsable de coordinar la ejecución de los Modelos de Información de las distintas especialidades, asegurando el cumplimiento de las normativas, requerimientos y Requisitos de Información

5.4. MODELADOR BIM:

Es el encargado de desarrollar los Modelos de Información considerando los Niveles de Información Necesaria (LOIN) y cumpliendo con lo requerido en los Requisitos de Información.

5.5. SUPERVISOR BIM:

Es el responsable del monitoreo de los Contenedores de Información. Así mismo, es el encargado de la verificación que los Modelos de Información se realicen según los Requisitos de Información.

6. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA, COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE EJECUCIÓN Y NIVELES DE AUTORIZACIÓN

6.1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE EJECUCIÓN:

Para establecer las personas claves que participarán en el presente proyecto, los roles que van a desempeñar, los niveles de autorización de seguridad con el que contarán y su contacto, se presentará una estructura organizativa y composición del equipo de ejecución.

Organización / Equipo de trabajo	Nombres y Apellidos	Roles BIM del participante	Niveles de autorización de seguridad	Contacto de la persona

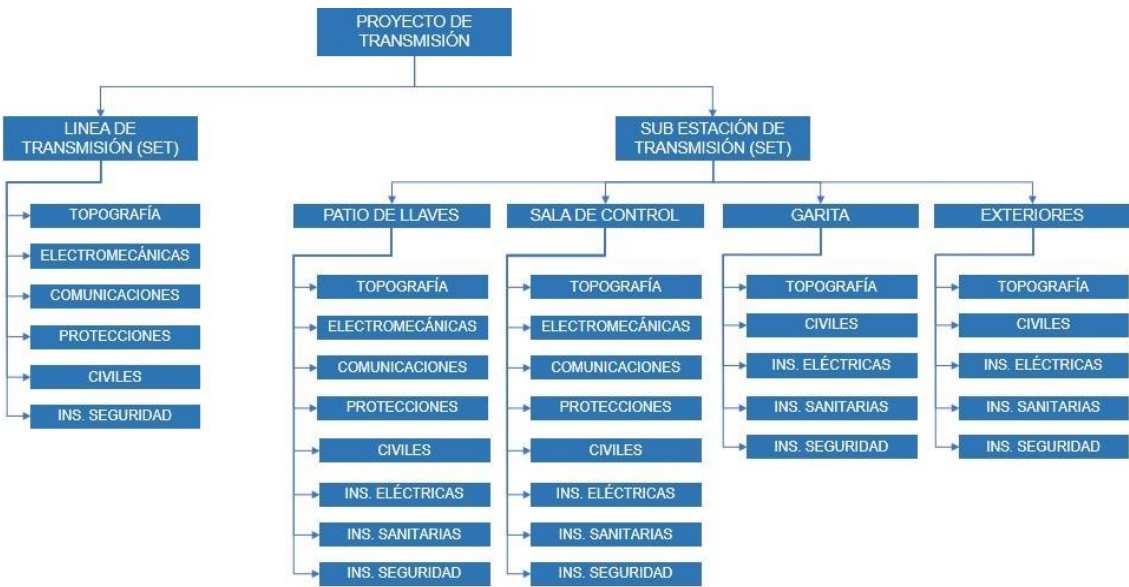
6.2. NIVELES DE SEGURIDAD:

Los niveles de autorización de seguridad son para establecer el tipo de información y las características de acceso al cual accederán tanto el Equipo de Ejecución, el Equipo de Trabajo y el Equipo de Proyecto.

Código de nivel	Visible al Equipo de Ejecución	Protegido por contraseña	Visible al Equipo de Trabajo	Visible al Equipo de Proyecto	Información Descargable
LO1	X				X
LO2		X	X		X
LO3		X		X	
LO4				X	X

7. ESTRUCTURA DEL PROYECTO

Para organizar la Estructura del Proyecto se utilizará una EDT (Estructura de Descomposición del Trabajo) con la finalidad de organizar y definir el alcance total del proyecto, su forma jerárquica facilitará la identificación de los elementos y especialidades. Servirá como base para la planificación de los modelos. La EDT para proyectos de Transmisión es la siguiente:



7.1.1. ESTRUCTURA DE MODELOS DE ESPECIALIDADES

En los modelos se incorpora los parámetros necesarios para filtrar la información permitiendo la obtención de ubicación, dimensiones, metrados, costos y cronogramas. Dependiendo de la disciplina, los modelos serán realizados de la siguiente manera:

[LAS ESTRUCTURAS DE MODELOS ESPECIFICOS RESPONDE A LAS NECESIDADES DE CADA PROYECTO Y DEBERÁN SER VALIDADOS EN CORRESPONCIA A ESTAS]

- Modelo de Topografía**
 Este modelo será creado a partir de una nube puntos obtenida desde un levantamiento por aerofotogrametría y/o LIDAR. Desde este modelo se podrá extraer información como la ubicación, orientación, limites, [ENTRE OTROS QUE SE CONSIDEREN NECESARIOS SEGÚN LAS NECESIDADES DEL PROYECTO]. En el modelo se podrán realizar varias operaciones como: movimientos de tierras, divisiones, generar zonas dentro de la topografía, [ENTRE

OTRAS QUE SE CONSIDEREN NECESARIAS SEGÚN LAS NECESIDADES DEL PROYECTO].

- **Modelo de Electromecánicas**

En este modelo se incluyen equipamientos, estructuras para torres de alta tensión, conductores de transmisión, conductores de media tensión, conductores de baja tensión y canalizaciones subterráneas. [SE ADICIONARÁN O ELIMINARÁN ELEMENTOS SEGÚN LAS NECESIDADES DEL PROYECTO]. La EDT para este modelo es la siguiente:



- **Modelo de Comunicaciones**

En este modelo se incluyen equipamientos, accesorios, conductores y canalizaciones. [SE ADICIONARÁN O ELIMINARÁN ELEMENTOS SEGÚN LAS NECESIDADES DEL PROYECTO].

- **Modelo de Control y Protección**

En este modelo se incluirán todos los elementos de control e instrumentación necesarios para la operación de la Sub Estación de Transmisión. [SE ADICIONARÁN O ELIMINARÁN ELEMENTOS SEGÚN LAS NECESIDADES DEL PROYECTO]

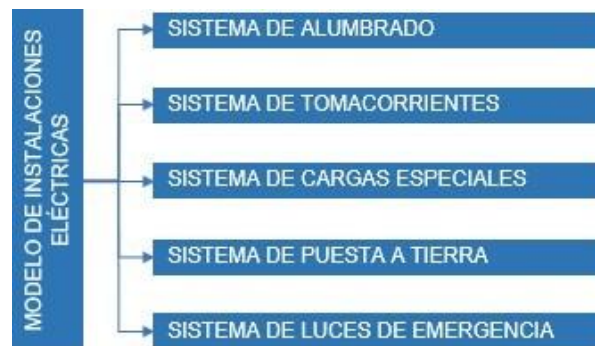
- **Modelo de Civiles**

En este modelo se incluirán elementos de estructuras civiles como cimentaciones, encofrados, acero estructural o concreto armado; así como elementos de arquitectura básica que incluye interiores, acabados y mobiliario que podrá ser necesario en un proyecto de Generación. [SE ADICIONARÁN O ELIMINARÁN ELEMENTOS SEGÚN LAS NECESIDADES DEL PROYECTO]
[LAS ESTRUCTURAS DE MODELOS ESPECIFICOS RESPONDE A LAS NECESIDADES DE CADA PROYECTO]



- **Modelo de Instalaciones Eléctricas**

En este modelo se incluyen equipamientos, accesorios, conductores y canalizaciones subterráneas. **[SE ADICIONARÁN O ELIMINARÁN ELEMENTOS SEGÚN LAS NECESIDADES DEL PROYECTO]**. La EDT para este modelo es la siguiente:



- **Modelo de Instalaciones Sanitarias**

En este modelo se incluirán las redes sanitarias domésticas para servicios generales. **[SE ADICIONARÁN O ELIMINARÁN ELEMENTOS SEGÚN LAS NECESIDADES DEL PROYECTO]**



- **Modelo de Instalaciones de Seguridad**

En este modelo se incluirán todos los elementos relacionados a la señalización por seguridad y evacuación de la infraestructura. **[SE ADICIONARÁN O ELIMINARÁN ELEMENTOS SEGÚN LAS NECESIDADES DEL PROYECTO].**

7.2. ESTÁNDARES BIM

El desarrollo del proyecto respeta los estándares facilitados por LA EMPRESA, donde se recopilan las buenas prácticas para la generación y desarrollo de proyectos usando la metodología BIM, se enfocan en los siguientes objetivos:

- Determinar las especificaciones de la entrega de información en un entorno tridimensional.
- Aplicar la codificación, denominación, unidad de medida y forma de medición de las actividades que conforman el proyecto, de acuerdo con la norma aplicable.
- Enlistar los elementos correspondientes, mayormente a cada proyecto típico, sus parámetros mínimos de trabajo de acuerdo al nivel de detalle.
- Definir los requerimientos mínimos de trabajo para simulaciones que incluyan el tiempo y costo.
- Proponer un código de colores por especialidad para la gestión de la información en las diversas etapas del proyecto.
- Brindar recomendaciones al respecto de buenas prácticas de modelado.
- Ser la guía para la correcta visualización, coordinación, corrección y revisión de los modelos tridimensionales que se formulen.
- Estandarizar la estructura de carpetas dentro de la plataforma de entorno común de datos.
- Señalar los procesos a seguir para la actualización y modificación de información por LA EMPRESA, EL CONSULTOR y/o LA SUPERVISIÓN.

Actualmente los estándares son documentos vigentes, actualizados constantemente según las buenas prácticas en la elaboración de proyectos bajo la metodología BIM.

7.3. NOMENCLATURA DE ARCHIVOS

Los archivos respetan la nomenclatura establecida en el punto 4.1.3. del Estándar de Trabajo en Nube facilitado por LA EMPRESA.

7.4. MEDIDAS Y SISTEMA DE COORDENADAS

El sistema de unidades a trabajar para todo el proyecto incluirá mayormente las siguientes:

TIPO	UNIDAD	REDONDEO
Distancia / Longitud	Metros (m)	Dos decimales (x.xx)
Área	Metros cuadrados (m ²)	Dos decimales (x.xx)
Volumen	Metros cúbicos (m ³)	Dos decimales (x.xx)
Ángulos	Grados decimales (°)	Un decimal (x.x)
Pendientes	Porcentaje (%)	Un decimal (x.x)
Potencia Aparente	Volt-Amper (VA)	Dos decimales (x.xx)
Potencia Activa	Watts (W)	Dos decimales (x.xx)
Potencia Reactiva	Vol-Amper Reactivo (VAR)	Dos decimales (x.xx)
Tensión	Voltios (V)	Dos decimales (x.xx)
Sección	Milímetros cuadrados (mm ²)	Dos decimales (x.xx)
Corriente	Amperios (A)	Dos decimales (x.xx)
Energía Activa	Watt-hora (w-h)	Dos decimales (x.xx)

Respecto al sistema de coordenadas, el proyecto será georreferenciado usando la proyección UTM y utilizando como datum el sistema WGS-84.

7.5. LIBRERIAS

[LAS LIBERIAS A SER UTILIZADAS EN EL PROYECTO SE DEFINIRÁN DE ACUERDO A SUS NECESIDADES]

7.6. PLANTILLAS

[LAS PLANTILLAS A SER UTILIZADAS EN EL PROYECTO SE DEFINIRÁN DE ACUERDO A SUS NECESIDADES]

8. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN BIM

8.1. ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN / DESGLOSE DEL MODELO

El alcance del contenido de cada uno de los modelos según la disciplina, así como el nivel de detalle a entregar a lo largo de cada una de las etapas de planeamiento, diseño y construcción se descomponen mediante una Estructura de Descomposición del Modelo (EDM), similar a un EDT (Estructura de Descomposición del Trabajo) del alcance contractual del proyecto, pero aplicado al contenido de los componentes y objetos 3D a incluir en cada uno de los modelos o archivos.

Cada uno de los modelos BIM de las disciplinas de arquitectura, estructuras y de sistemas de instalaciones tienen un determinado alcance, contenido, nivel de detalle e información necesaria para cumplir con los objetivos del proyecto a lo largo de cada una de las etapas, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

[LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL MODELO VARÍA SEGÚN EL TIPO DE PROYECTO SE PONE UN EJEMPLO PARA TRANSMISIÓN]

INFORMACION								
A	Ubicación y tamaño específico, incluye materiales y parametros de los elementos							
B	Ubicación y tamaño específico, incluye parametros de los elementos							
C	Ubicación y tamaño aproximado.							

PROYECTO TÍPICO : TRANSMISION		PRE INVERSION				EXPEDIENTE TECNICO			
SOFTWARE Y AÑO DE VERSION		INFORME 1		INFORME 2		INFORME 1		INFORME 2	
DESGLOSE DE ELEMENTOS DEL MODELO		INF	NOTAS	INFO	NOTAS	INF	NOTAS	INF	NOTAS
1	TOPOGRAFIA								
1	Emplazamiento	B		A		A		A	
2	CIVIL								
1	Movimiento de tierras(excavaciones,rellenos)	B	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	B	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	A	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	A	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.
2	Cimentaciones	B		B		A		A	
3	Solados	B		B		A		A	
4	Estructuras de Concreto armado	B		B		A		A	
3	ELECTROMECANICAS								
1	Transformadores	B		A		A		A	
2	Seccionadores	B		A		A		A	
3	Tableros de control	B	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	A	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	A	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	A	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.
4	Conductores	B		A		A		A	
5	Torres de transmisión	B		A		A		A	
6	Sistemas de puesta a tierra	B		A		A		A	
4	INST. ELECTRICAS								
1	Tomacorrientes	B		A		A		A	
2	Luminarias	B	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	A	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	A	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	A	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.
3	Tableros de de distribución	B		A		A		A	
4	Placas	B		A		A		A	
5	INST. SANITARIAS								
1	Salidas de agua fría	B	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	B	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	A	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.	A	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de actividades.
2	Salidas de desagüe	B		B		A		A	
3	Equipos sanitarios	B		B		A		A	
4	Sistemas de drenaje pluvial	B		B		A		A	
6	COMUNICACIONES								
1	Fibra óptica.	B	Incluye	A	Incluye	A	Incluye	A	Incluye información

2	Conductor cable coaxial.	B	información para metrados, presupuestos,	A	información para metrados, presupuestos,	A	información para metrados, presupuestos,	A	para metrados, presupuestos, programación de
3	Terminales y soportes	B		A		A		A	
7	CONTROL Y PROTECCIONES								
1	Sensores	B	Incluye información para metrados, presupuestos,	A	Incluye información para metrados, presupuestos,	A	Incluye información para metrados, presupuestos,	A	Incluye información para metrados, presupuestos, programación de
2	Contactores, reles	B		A		A		A	
3	Conductores para control	B		A		A		A	
8	SEGURIDAD								
1	Señalética	C	Incluye información para metrados,	B	Incluye información para metrados,	A	Incluye información para metrados,	A	Incluye información para metrados, presupuestos,
2	Pintura de tráfico	C		B		A		A	

9. PLAN DE MOVILIZACIÓN

Tarea	Responsabilidades	Equipo de trabajo	Plazo de entrega	Otras actividades
Entorno Común de Datos - ECD				
Recursos Informáticos (Software & Hardware)				
Normas, estándares, métodos y procedimientos				
Capacidades y plan auxiliar				
Capacitaciones				

10. PROCEDIMIENTOS DE COLABORACIÓN

10.1. ESTRATEGIA DE COLABORACIÓN

Para una adecuada implementación de BIM a lo largo de las etapas del proyecto, se dispondrá de la infraestructura que permita que el trabajo colaborativo y el intercambio de ideas sea más efectivo en los procesos de coordinación, revisión y aprobación del diseño.

- Pre Inversión:

Será necesario realizar diversas reuniones para analizar, revisar y compatibilizar las tres propuestas necesarias para el Informe N°1, elaboración del Informe N°2, hasta lograr la viabilidad del proyecto. Para ello, se dispondrá de la Plataforma Microsoft Teams para las que sean no presenciales y la oficina Principal de LA EMPRESA para reuniones presenciales en caso ameriten. Se cuenta con salas de reuniones equipadas con lo necesario para desarrollar las coordinaciones.

Además, se trabajará con un entorno común de datos desde el cuál se gestionará la información y aprobación de los documentos en cualquier momento que sea necesario.

- Expediente Técnico:

Será necesario realizar diversas reuniones para analizar, revisar y compatibilizar la alternativa seleccionada para el Primer Informe y levantamiento de observaciones en el Segundo Informe. Para ello, se

dispondrá de la Plataforma Microsoft Teams para las que sean no presenciales y la oficina Principal de LA EMPRESA para reuniones presenciales en caso ameriten. Se cuenta con salas de reuniones equipadas con lo necesario para desarrollar las coordinaciones.

Además, se trabajará con un entorno común de datos desde el cuál se gestionará la información y aprobación de los documentos en cualquier momento que sea necesario.

10.2. PROCEDIMIENTOS DE REUNIONES

[LA INFORMACION SOBRE LA SALA DE REUIONES DE CADA EMPRESA DEBERÁ LLENARSE UNA VEZ DEFINIDA]

Sala de Reuniones: NOMBRE Ubicación: INDICAR UBICACION Capacidad: X personas Condición: Habilitado Equipamiento: i. 01 Monitor LCD para proyección ii. 01 Proyector y 01 ecran iii. Equipo para video conferencia iv. Anexo telefónico	COLOCAR FOTO
---	--------------

[LA UBICACIÓN DE LAS REUNIONES PODRÍAN VARIAR DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO POR LA EMPRESA]

TIPO DE REUNIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	OBJETIVOS	FRECUENCIA	PARTICIPANTES	UBICACIÓN
Reunión de Lanzamiento	PRE INVERSIÓN	Presentar los lineamientos, hitos, roles y responsabilidades y documentos de intercambio de información para una adecuada coordinación del proyecto.	Luego de la firma del contrato.	EMPRESA SUPERVISOR CONSULTOR	OFICINA PRINCIPAL
Reuniones de coordinación	PRE INVERSIÓN EXPEDIENTE TECNICO	Revisar el avance de los diseños para eliminar las ambigüedades, falta de detalles de la información.	Quincenal	EMPRESA SUPERVISOR CONSULTOR	VIDEOCONFERENCIAS
Sesiones de Ingeniería Concurrente Integrada (ICE)	PRE INVERSIÓN (INFORME N°2) EXPEDIENTE TÉCNICO	Coordinar los diseños de todos especialistas involucrados en el proyecto por medio de una sesión de trabajo donde se resuelvan al instante las observaciones, consultas e interferencias entre las distintas disciplinas.	Una por Informe	EMPRESA SUPERVISOR CONSULTOR	OFICINA PRINCIPAL

10.3. APROBACIÓN Y REVISIÓN

Los modelos deberán seguir un flujo de trabajo que tenga identificados correctamente los emisores receptores y formato.

[LOS MODELOS, NOMBRES Y FORMATOS VARÍAN DE ACUERDO A LA NECESIDAD DEL PROYECTO]

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN	REMITENTE	RECEPTOR	FRECUENCIA	ARCHIVO	SOFTWARE DE MODELADO	FORMATO NATIVO	FORMATO DE INTERCAMBIO
Modelo 3D de Topografía	Consultor	Empresa	Según cronograma / A solicitud	Nombre de acuerdo a codificación	Por definir	Por definir	Por definir
Modelo 3D Civil	Consultor	Empresa	Según cronograma / A solicitud	Nombre de acuerdo a codificación	Por definir	Por definir	Por definir
Modelo 3D Electromecánicas	Consultor	Empresa	Según cronograma / A solicitud	Nombre de acuerdo a codificación	Por definir	Por definir	Por definir
Modelo 3D Sanitarias	Consultor	Empresa	Según cronograma / A solicitud	Nombre de acuerdo a codificación	Por definir	Por definir	Por definir
Modelo 3D Inst. Eléctricas	Consultor	Empresa	Según cronograma / A solicitud	Nombre de acuerdo a codificación	Por definir	Por definir	Por definir
Modelo 3D Control	Consultor	Empresa	Según cronograma / A solicitud	Nombre de acuerdo a codificación	Por definir	Por definir	Por definir
Modelo 3D Instalaciones de Seguridad	Consultor	Empresa	Según cronograma / A solicitud	Nombre de acuerdo a codificación	Por definir	Por definir	Por definir

11. CONTROL DE CALIDAD

11.1. ESTRATEGIA DE CONTROL DE CALIDAD

El modelo BIM deberá ser revisado por el coordinador BIM constantemente, se asignará los días XXXX para la emisión de un reporte de interferencias que será enviado a la especialidad correspondiente con un grado de relevancia según su valor de importancia: grave, moderada o leve.

El tiempo de respuesta de actualización de los cambios deberá ser el siguiente:

Cambios importancia grave: 6 días
Cambios importancia modelada: 4 días
Cambios importancia leve: 2 días

De no actualizar los cambios se notificará al Jefe de Proyecto.

(*) El mismo criterio de emisión de reportes se aplicará a los demás reportes de avance de obra en la etapa de Ejecución.

11.2. REVISION DE CONTROL DE CALIDAD

Las revisiones para el aseguramiento de la calidad deberán ser la siguiente:

REVISION	DEFINICION	RESPONSABLE	FRECUENCIA
REVISION VISUAL	Aseguramiento que no existan componentes de modelo sobrantes, de acuerdo a los cambios del proyecto y según el estándar de modelado de LA EMPRESA.	ANALISTA BIM	CONSTANTE
REVISION DE INTERFERENCIAS	Detectar problemas en el modelo donde dos componentes del modelo se sobrepongan.	COORD. BIM / ANALISTA BIM	CONSTANTE
REVISION GENERAL - ESTANDAR	Aseguramiento de que los modelos BIM estén correctamente reflejados de acuerdo a los planos CAD.	ESPECIALISTAS	CONSTANTE
REVISION INTEGRAL DEL MODELO	Revisión integral del Modelo por parte del Coordinador BIM donde se reportará la detección de interferencias y se le asignará un valor para determinar el tiempo de reparación de lo reportado.	COORD. BIM	TODOS LOS DIAS XXXX

11.3. PRECISIÓN DEL MODELO Y TOLERANCIAS

Los modelos incluyen las dimensiones apropiadas de los elementos, para el propósito de detección de interferencias y construcción.

Nivel de detalle	Tolerancia
A	Ubicación y tamaños precisos, incluye materiales y parámetros en los elementos.
B	Ubicación y tamaño genérico, incluye parámetros en los elementos con una tolerancia de +/- 2 cm.
C	Ubicación y tamaño esquemático, con una tolerancia de +/- 5 cm.

11.4. INDICADORES

Se establece que se medirán inicialmente dos indicadores respecto a la información:

Nombre del indicador	Método de cálculo	Meta	Frecuencia	Fuente de información	Responsable
% de número de incidencia encontradas en la construcción	$\frac{\# \text{ de interferencias} \times 100\%}{\text{Km cuadrados construidos}}$	Monitorear las incidencias y reducirlas	Mensual	Ejecución del proyecto, control y seguimiento	[Constructora]
% de tiempo de diseño por metro cuadrado	$\frac{\# \text{ días de diseño} \times 100\%}{\text{Km cuadrados construidos}}$	Reducir tiempos de diseño	1 vez por proyecto	Unidad Ejecutora	[Consultora]

12. NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

12.1. HARDWARE

Se debe cumplir con el requerimiento mínimo de hardware para satisfacer las necesidades de los softwares a emplear para ejecutar el proyecto. Se plantea que se cuenten con computadoras Core i7, con tarjetas de video dedicadas y que en algunos casos son de alta definición (HD).

13. ENTREGABLES DEL PROYECTO

Los entregables del proyecto corresponden a los términos de referencia.

[LOS FORMATOS PUEDEN VARIAR DE ACUERDO AL TIPO DE PROYECTO]

N° Entregable	Descripción del entregable	LOD	LOI	Contenedor de información
Informe 1 – Pre-Inversión	MODELO VIRTUAL REVIT			RVT
	MODELO VIRTUAL NAVISWORKS			NWC/NWD
	PERSPECTIVAS A COLOR (RECORTES O RENDERS)			JPG /PNG
Informe 2 – Pre-Inversión	MODELO VIRTUAL REVIT			RVT
	MODELO VIRTUAL NAVISWORKS			NWC/NWD
	PERSPECTIVAS A COLOR (RECORTES O RENDERS)			JPG /PNG
Informe 1 – Expediente Técnico	MODELO VIRTUAL REVIT			RVT
	MODELO VIRTUAL NAVISWORKS			NWC/NWD
	PERSPECTIVAS A COLOR (RECORTES O RENDERS)			JPG /PNG
Informe 2 – Expediente Técnico	MODELO VIRTUAL REVIT			RVT
	MODELO VIRTUAL NAVISWORKS			NWC/NWD
	PERSPECTIVAS A COLOR (RECORTES O RENDERS)			JPG /PNG

14. ANEXOS

- ANEXO 01 - Matriz de análisis de Usos BIM.
- ANEXO 02 – Procesos de aplicación de Usos BIM.