



LOGO DE
CONSULTOR

PLAN DE EJECUCIÓN BIM

[NOMBRE DEL PROYECTO]

CONTRATO:

[NÚMERO DE CONTRATO]

CODIGO DE PROYECTO:

[CÓDIGO DEL PROYECTO]

CONSULTOR:

[NOMBRE DEL CONSULTOR]

CONTROL DE REVISIÓN

Revisión	Fecha	Descripción	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Contenido

1. Objetivos	3
1.1 Objetivos del cliente	3
1.2 Objetivos del proyecto	3
1.3 Objetivos de la gestión de la información BIM	3
2. Recursos	5
2.1 Personal	5
2.2 Infraestructura tecnológica	6
2.2.1 Equipamiento	6
2.2.2 Hardware	8
2.2.3 Software	9
3. Programa de trabajo	10
3.1 Programa General de Desarrollo de la Información (MIDP)	10
3.2 Plan de entrega	10
3.3 Cronograma	10
3.4 Plan de vuelo	10
4. Modelo BIM	11
4.1 Estrategia de Federación	11
4.2 Matriz de responsabilidades	12
4.2.1 Nivel de detalle (LOD)	12
4.2.2 Nivel de información (LOI)	12
4.3 Consideraciones para el modelado	13
4.3.1 Georreferenciación	13
4.3.2 Vistas	16
4.3.4 Agrupaciones	16
4.3.5 Familias	17
4.4 Estrategia de coordinación	17
4.4.1 Reuniones	17
4.5 Control de calidad interna	18
4.5.1 Estrategia de control de calidad	18
4.5.2 Revisiones	18
5. Anexos	19

1. Objetivos

1.1 Objetivos del cliente

[LISTAR LOS OBJETIVOS DEL CLIENTE]

1.2 Objetivos del proyecto

[LISTAR LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO]

1.3 Objetivos de la gestión de la información BIM

[INDICAR LOS OBJETIVOS Y USOS BIM SOLICITADOS POR EL CLIENTE. ASIMISMO, DE DARSE EL CASO Y DE ACUERDO AL EXPERTISE DEL CONSULTOR, AÑADIR OTRO USO BIM]

[POR EJEMPLO] [ACTUALIZAR EL CONTENIDO DE LA SIGUIENTE TABLA SEGÚN EL ALCANCE DEL PROYECTO]

Para el presente proyecto se considerarán los siguientes Usos BIM:

Para la Etapa de Pre Inversión:

[EJEMPLO REFERENCIAL]

Prioridad	Objetivos de gestión de la información BIM	Usos BIM
Alta	Se desarrollará un modelo BIM a partir de información existente y nube de puntos considerando las condiciones actuales de la infraestructura del servicio de Energía Eléctrica del Alimentador CHN201.	Levantamiento de condiciones existentes
Alta	Se vinculará el modelo 3D con el software Delphin Express para extraer las cantidades y estimar los costos de manera automática.	Estimación de cantidades y costos
Alta	Se usará el modelo para la evaluación del diseño del mejoramiento de del servicio de Energía Eléctrica del Alimentador CHN201.	Revisión del diseño
Alta	Se utilizará el modelo BIM para estudiar las condiciones del terreno y determinar la mejor ubicación de la infraestructura del servicio de Energía Eléctrica del Alimentador A4604.	Análisis del entorno físico
Alta	Se hará la revisión de las posibles respuestas a los requerimientos del proyecto mediante la creación del modelo BIM que contengan la revisión del diseño el cual no incluye cálculos plasmados en el modelo BIM.	Diseño de especialidades
Alta	Se tendrán reuniones de coordinación y Sesiones ICE para dar solución a las interferencias encontradas previamente y aquellas que se detecten durante la reunión de coordinación o Sesión ICE, para lo cual se hará uso de los modelos federados.	Detección de interferencias e incompatibilidades

Prioridad	Objetivos de gestión de la información BIM	Usos BIM
Alta	Se hará uso del modelo BIM que representa el activo a construir, el cual permitirá una mejor comprensión de éste desde etapas muy tempranas por parte de todos los agentes intervinientes. Este uso no se debe confundir con la generación de imágenes fotorrealistas o presentaciones.	Visualización 3D
Alta	Se extraerán los planos a partir del modelo 3D.	Elaboración de documentación

Para la Etapa de Expediente Técnico de Obra:

[EJEMPLO REFERENCIAL]

Prioridad	Objetivos de gestión de la información BIM	Usos BIM
Alta	Se desarrollará un modelo BIM a partir de información existente y nube de puntos considerando las condiciones actuales de la infraestructura del servicio de Energía Eléctrica del Alimentador CHN201.	Levantamiento de condiciones existentes
Alta	Se vinculará el modelo 3D con el software Delphin Express para extraer las cantidades y estimar los costos de manera automática.	Estimación de cantidades y costos
Alta	Se usará el modelo para la evaluación del diseño del mejoramiento de del servicio de Energía Eléctrica del Alimentador CHN201.	Revisión del diseño
Alta	Se utilizará el modelo BIM para estudiar las condiciones del terreno y determinar la mejor ubicación de la infraestructura del servicio de Energía Eléctrica del Alimentador A4604.	Análisis del entorno físico
Alta	Se hará la revisión de las posibles respuestas a los requerimientos del proyecto mediante la creación del modelo BIM que contengan la revisión del diseño el cual no incluye cálculos plasmados en el modelo BIM.	Diseño de especialidades
Alta	Se tendrán reuniones de coordinación y Sesiones ICE para dar solución a las interferencias encontradas previamente y aquellas que se detecten durante la reunión de coordinación o Sesión ICE, para lo cual se hará uso de los modelos federados.	Detección de interferencias e incompatibilidades
Alta	Se hará uso del modelo BIM que representa el activo a construir, el cual permitirá una mejor comprensión de éste desde etapas muy tempranas por parte de todos los agentes intervinientes. Este uso no se debe confundir con la generación de imágenes fotorrealistas o presentaciones.	Visualización 3D

Prioridad	Objetivos de gestión de la información BIM	Usos BIM
Alta	Se extraerán los planos a partir del modelo 3D.	Elaboración de documentación

2. Recursos

2.1 Personal

Para el desarrollo de las actividades del presente estudio se cuenta con los siguientes profesionales

[COMPLETAR CUADRO]

ROL BIM	Organización	Nombre	Cargo	Tipo de personal	Correo electrónico	Contacto

2.2 Infraestructura tecnológica

2.2.1 Equipamiento

El equipamiento principal por utilizar en el presente proyecto se detalla a continuación:

2.2.1.1 Estudio Topográfico

Los principales equipamientos para el estudio topográfico son:

[EJEMPLO REFERENCIAL]

DRON	
Fabricante	DJI
Modelo	PHANTOM 4PRO V2.0
Tipo	Ala fija o multirrotor
Peso	1.375Kg
Precisión horizontal	+/-0.3 m
Precisión vertical	+/-0.1 m
Velocidad	72 kph
Tiempo máximo de vuelo	30 min
Cobertura	8km
Cámara	DJI PHANTOM 4 PRO V2.0(20 MPX/4K)
Documento de especificaciones técnicas	Ver Anexo 04Fichas Técnicas de Equipamiento
Imagen referencial	
Enlace de fabricante/proveedor	https://zintec.pe/
Estado	Propiedad SICA CONTRATISTAS S.A.C
Documento que evidencia el estado	Propiedad SICA CONTRATISTAS S.A.C

[EJEMPLO REFERENCIAL]

ESTACIÓN TOTAL	
Fabricante	SOUTH
Modelo	N6
Serie	S140164
Precisión angular	0.2"
Lectura mínima	01" /05"
Precisión de distancia	+/-2+2ppmxD no prisma:05mm
Alcance	4000 m. c/01 prisma- no prisma:600
Lectura mínima	1.5 m
Imagen referencial	
Enlace de fabricante/proveedor	https://cosola.com/portal/
Estado	Alquilado
Documento que evidencia el estado	Alquilado

2.2.1.3 Estudio Resistividad

El principal equipamiento para el estudio de resistividad es:

[EJEMPLO REFERENCIAL]

TELURÓMETRO	
Fabricante	MEGABRAS
Modelo	MTD20KWe
Serie	22D2003
Escalas de medición	Resistencias: 0-20;0-200; 0-2000 e 0-20kΩ Tensión:0-200V~
Exactitud	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de resistencias: +/- 2% del valor medido+/- 1% del fondo de escala. • Medición de Tension: +/- 2% del valor medido+/- 1% del fondo de escala.

Imagen referencial	
Enlace de fabricante/proveedor	https://www.logytec.com.pe/teluometro-digital-modelo-mtd-20kwe
Estado	Propiedad SICA CONTRATISTAS S.A.C
Documento que evidencia el estado	Propiedad SICA CONTRATISTAS S.A.C

2.2.2 Hardware

[COMPLETAR CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS COMPUTADORAS O LAPTOP SOLICITADAS EN LAS BASES INTEGRADAS DEL CONTRATO]

[EJEMPLO REFERENCIAL]

USO		Para Uso General	Para Modelador BIM	FOTOGRAMETRÍA
Tipo			Laptop	Desktop
Sistema Operativo	Sistema Operativo		Microsoft Windows 10	Microsoft Windows 10
	SO Arquitectura		64 bits	64 bits
CPU	Procesador		Intel Core i7	Intel Core i7
	Núcleos		4	4
	Velocidad		2.6 GHz	2.6 GHz
Disco duro	Almacenamiento		250 GB	250 GB
	Tipo		SSD	SSD
Tarjeta gráfica	Tamaño		2 GB	4 GB
	Modelo de procesador gráfico		GeForce GTX 1650 SUPER	GeForce GTX 1650 SUPER
Memoria RAM	Tipo		DDR3	DDR3
	Tamaño		8 GB	32 GB
CANTIDAD			5	1
ESTADO			[INDICAR ESTADO DEL EQUIPAMIENTO] Ejemplo: En proceso de Alquiler, propia	[INDICAR ESTADO DEL EQUIPAMIENTO] Ejemplo: En proceso de Alquiler, propia

EVIDENCIA DEL ESTADO		[ADJUNTAR DOCUMENTO, ejemplo: contrato, orden de compra, etc] VER ANEXO [INDICAR NÚMERO DE ANEXO]	[ADJUNTAR DOCUMENTO, ejemplo: contrato, orden de compra, etc] VER ANEXO [INDICAR NÚMERO DE ANEXO]
----------------------	--	---	---

[EL CONSULTOR DEBE ADJUNTAR LA DOCUMENTACIÓN PARA SUSTENTAR EL ESTADO DE LA PC/LAPTOP. EJEMPLO: BOLETA DE PAGO, CORREO CON FABRICANTE, OTROS]

2.2.3 Software

Los softwares a utilizar para el desarrollo de todos los entregables del presente proyecto son:

[LISTAR TODOS LOS SOFTWARES O PROGRAMAS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO DE LOS ENTREGABLES DE LOS ESTUDIOS]

Uso	Desarrollador	Software	Extensión	Extensión de intercambio	Versión
Elaboración de informes	Office	Microsoft Word	docx	pdf	2016
Elaboración de memorias de cálculo	Office	Microsoft Excel	xlsx	pdf	2016
Flujo de potencia	DigSILENT	PowerFactory	pfd	pdf	2015
Diseño de líneas eléctricas	ABS INGENIEROS	DLT-CAD	dlt	pdf	2010
Modelado 3D	Autodesk	Revit	rvt	IFC, nwd	2021
Metrados	Autodesk	Revit	rvt	IFC	2021
Presupuesto	ddbexpress	Delphin Express	dprj	Xlsx, pdf	2021
Elaboración de cronograma	Office	MS Project	mpp	pdf	2021
Planificación 4D	Autodesk	Navisworks	nwd	mp4	2021
Nube de puntos	Agisoft	Metashape	las	ECW	2021
Ortofotos	Agisoft	Metashape	tif	RCP	2019

3. Programa de trabajo

3.1 Programa General de Desarrollo de la Información (MIDP)

El detalle del contenido de cada informe se encontrará especificado en el **Anexo N° 01 Programa General de Desarrollo de la Información (MIDP)**. En otras palabras, todos los entregables a ser presentados en los informes será listado en el MIDP. En tal documento se detalla:

- La lista detallada de entregables
- Cantidad de informes en el que serán presentados
- Extensión y/o Formato de archivos
- Nombre de entregable según estándar de nomenclatura

El alcance del presente MIDP solo abarca la etapa de Pre Inversión. Para la etapa de Expediente Técnico de Obra se deberá presentar el MIDP actualizado.

3.2 Plan de entrega

Para el presente proyecto se realizarán entregas parciales de información entre el periodo de la emisión de la orden de proceder y la entrega del Informe 1 de Pre Inversión.

Las fechas de las entregas parciales serán las siguientes:

- Entrega parcial 01: 15 de febrero 2022
- Entrega parcial 02: 28 de febrero 2022
- [COMPLETAR]

Nota: El presente BEP solo abarca la etapa de Pre Inversión, para la etapa de Expediente Técnico de Obra se presentará nuevamente el presente documento con las fechas actualizadas

3.3 Cronograma

El cronograma del presente proyecto se encuentra en el **Anexo N°02**. Para la fase de Expediente Técnico de Obra se presentará nuevamente con las fechas actualizadas.

3.4 Plan de vuelo

[INDICAR QUE TECNOLOGÍA SE UTILIZARÁ PARA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO]

El levantamiento topográfico se realizará con el método convencional (estación total) y el resto de los tramos/áreas que no serán levantados serán realizados con RPAS (Dron) según lo solicitado en las bases integradas.

En la siguiente imagen se identifica que zonas o áreas la topografía será realizada con cada tipo de tecnología:

[INDICAR EN UN PLANO/IMAGEN/MAPA DONDE SE VISUALICE EL RECORRIDO/ÁREA/UBICACIÓN DEL PROYECTO, QUE TECNOLOGÍA SE USARÁ EN CADA TRAMO/ZONA/ÁREA] [LA IMAGEN UTILIZADA DEBE SER DE CALIDAD ALTA]

El Plan de vuelo del presente proyecto se encuentra en el **Anexo N°04**.

4. Modelo BIM

4.1 Estrategia de Federación

Para la etapa de Pre Inversión

[ACTUALIZAR SEGÚN LO SOLICITADO EN LAS BASES]

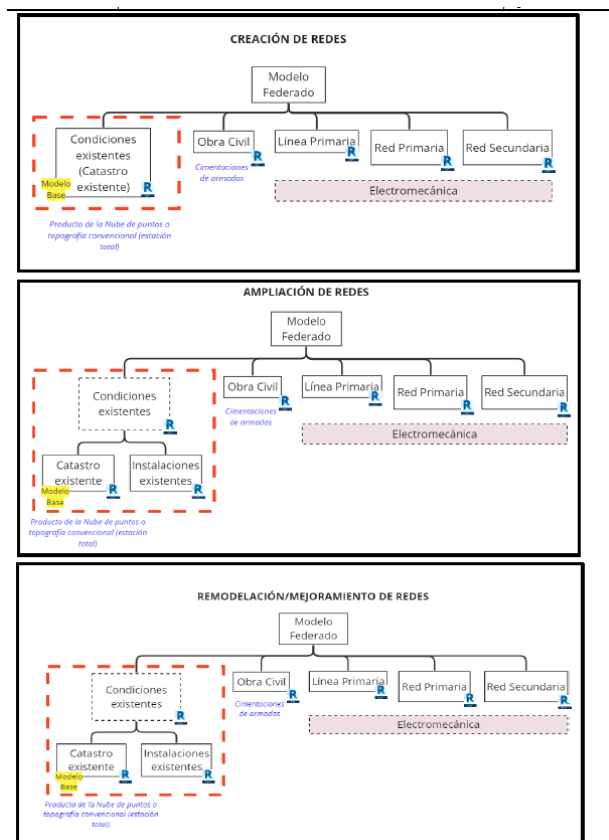
Electromecánica / Obra Civil

- Se modela el alcance total del proyecto (extremo a extremo de la red/línea y toda infraestructura eléctrica diseñada producto del presente servicio).
- Se modela los postes/torres con su equipamiento.
- Se modelan los cables entre postes (energía y fibra óptica)
- De haber conexión a una SET, se modelará ese extremo. Para la SET, se modela los equipos donde llega el cable y el resto de SET de manera referencial.
- Se modela las bases/cimentaciones de las torres o postes.
- De haber, se modela los tramos subterráneos

Topografía

- Se modela las edificaciones
- Se modela las áreas verdes o vegetación
- Se modela las vías, pistas y carreteras
- Se modela los semáforos y otras señales de tránsito / anuncios publicitarios
- Se modela las veredas
- Se modela las instalaciones existentes (postes de luz, etc)
- Se modela trochas u otros terrenos
- Se modela elementos naturales como ríos, quebradas u otros

- Imagen referencial, modificar de acuerdo a su proyecto



El detalle del modelamiento de los elementos se encuentra en el **Anexo 03 Matriz de responsabilidades**.

Para la etapa de ETO

Se presentará un BEP actualizado.

4.2 Matriz de responsabilidades

En el Anexo 03 matriz de responsabilidades se indica que elementos se van a modelar y a qué nivel (LOD y LOI) considerando lo solicitado en las bases integradas.

4.2.1 Nivel de detalle (LOD)

Ver detalle en Anexo 03 Matriz de responsabilidades

4.2.2 Nivel de información (LOI)

Los parámetros a utilizar para alcanzar el Nivel de Información (LOI) solicitado se encuentran listados en las siguientes tablas:

Para la fase de Pre Inversión, se utilizarán los siguientes parámetros:

El detalle de que parámetros será asignado a cada elemento del Modelo BIM de Pre Inversión se encuentra especificado en el **Anexo 03 Matriz de Responsabilidades**.

Para la fase de Expediente Técnico de Obra, se actualizará al inicio de la Etapa.

El detalle de que parámetros será asignado a cada elemento del Modelo 3D de Expediente Técnico de Obra se encuentra especificado en el **Anexo 03 Matriz de Responsabilidades**.

VISUALIZACIÓN DE PROPIEDADES-PARÁMETROS

El modelo federado de Pre Inversión y ETO (formato de visualización – nwd) debe permitir la visualización de los siguientes parámetros en la interfaz:

- Nombre
- ID o TAG o N°
- Tipo de armado
- Tipo de PAT
- Tipo de poste

4.3 Consideraciones para el modelado

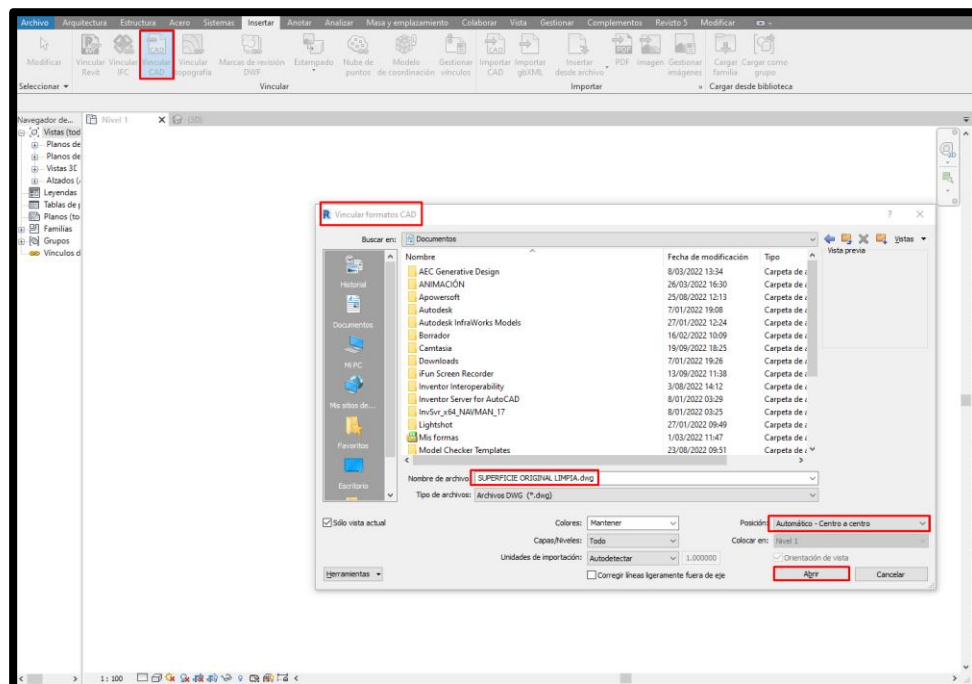
4.3.1 Georreferenciación

[EN ESTA SECCIÓN SE DEBE INDICAR EL PASO A PASO DEL PROCESO DE GEORREFERENCIACIÓN]

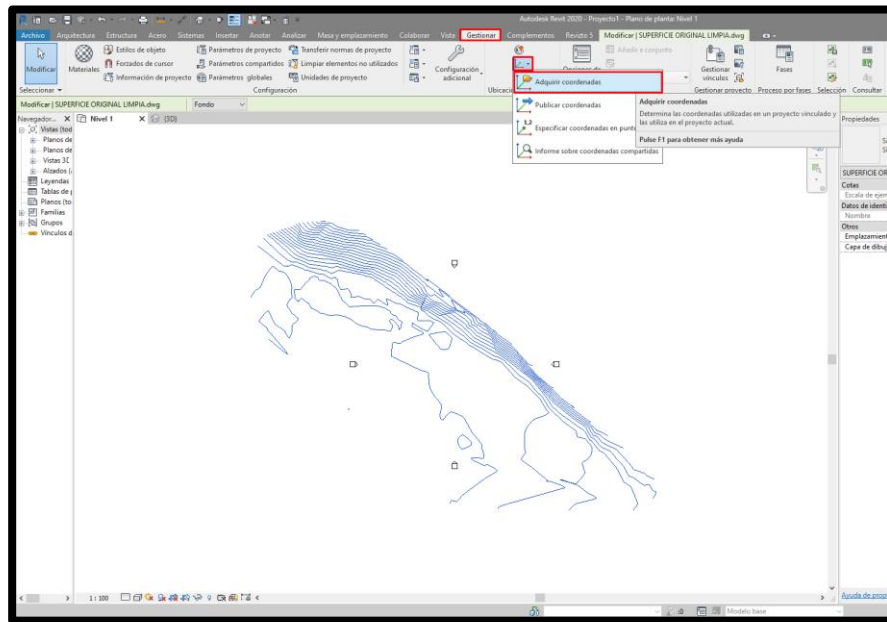
Como primer paso, se procesarán las nubes de puntos para obtener la superficie topográfica de toda la trayectoria a intervenir. Luego, se generará la superficie en el modelo a partir de la nube de puntos, siguiendo los procedimientos de georreferenciación que están indicados en la siguiente sección. Después, se organizará el navegador de proyectos, generando las vistas con las configuraciones necesarias de filtros, parámetros, configuración de publicación para el CDE, entre otros, para representar de la manera más óptima las condiciones existentes y proyectadas de cada modelo. Posteriormente, se configurarán las familias según los diseños planteados de los armados para los distintos planteamientos, para finalmente realizar el modelado de la distribución de los postes sobre la superficie, contemplando la estrategia de federación.

Se plantea el siguiente procedimiento para realizar la georreferenciación de los modelos:

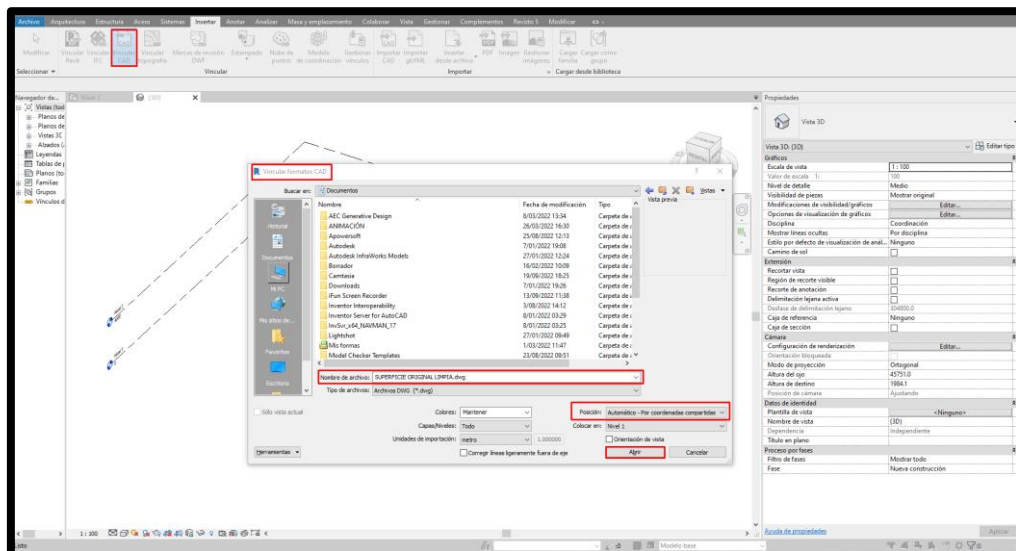
1. Se vincula el plano de la superficie topográfica georreferenciada en formato .dwg.



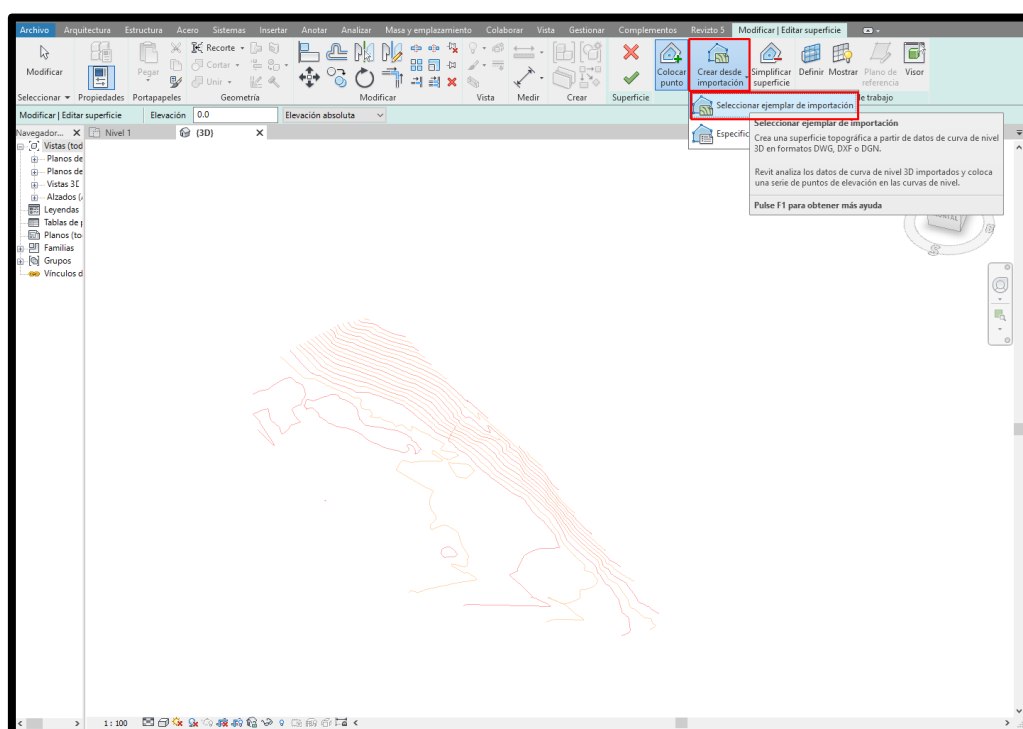
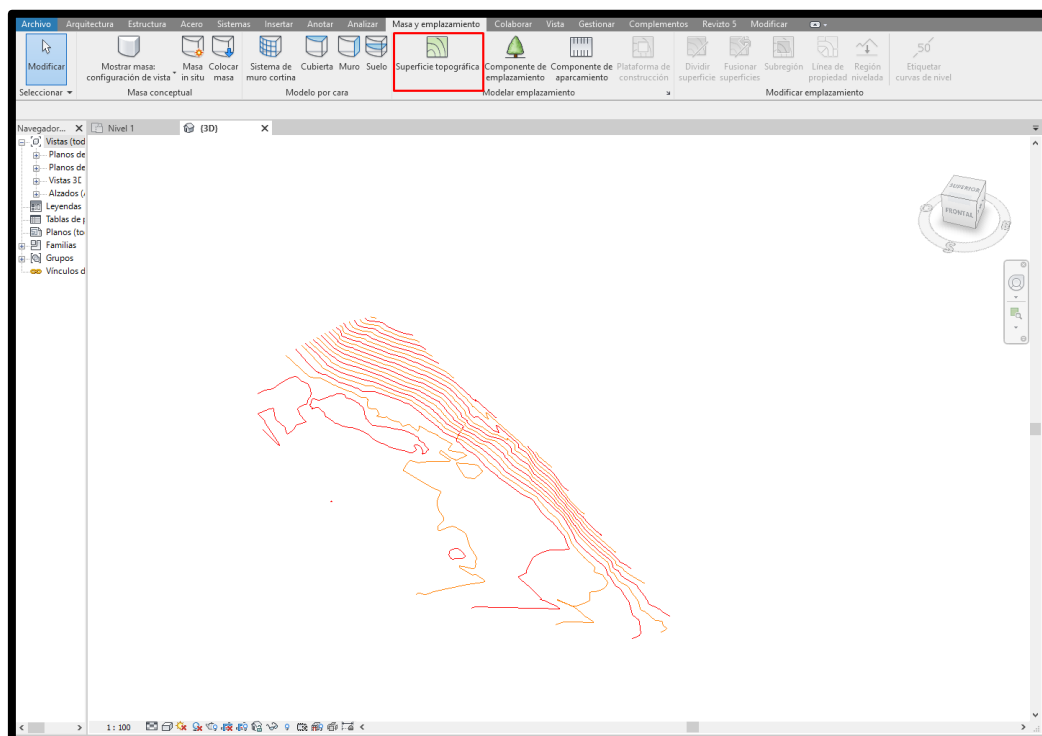
2. Luego de vinculado, se selecciona adquirir coordenadas, y después se selecciona al vínculo del cual obtendremos las coordenadas.



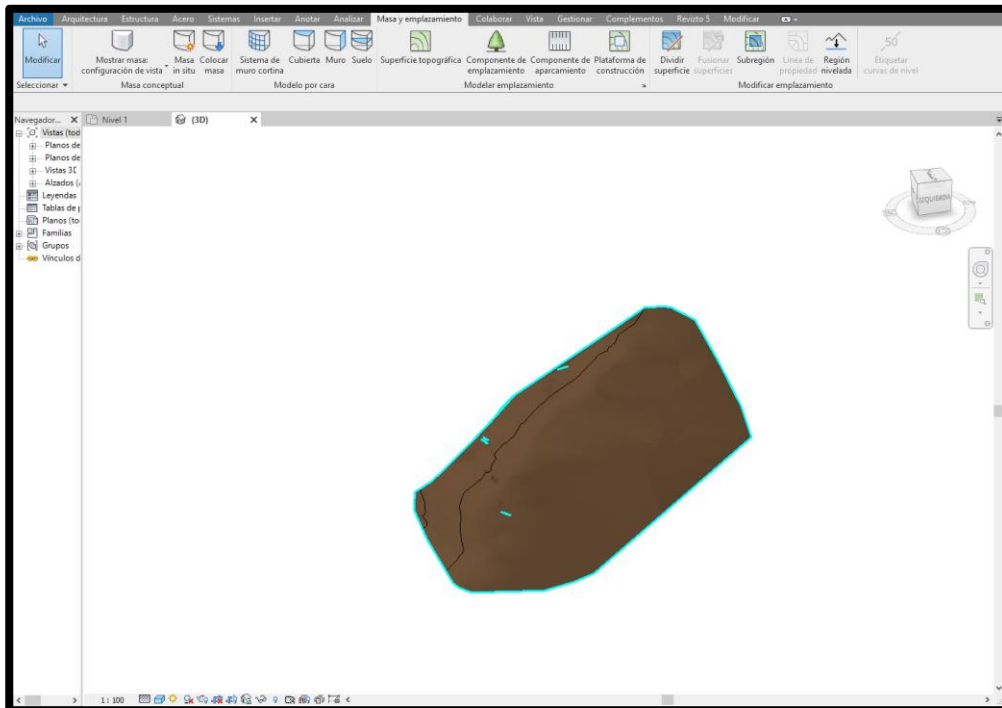
- Después de obtener las coordenadas del vínculo, se procederá a generar la superficie topográfica a partir del archivo vinculado. Para ello, nos dirigimos a una vista en 3D, y vinculamos la superficie topográfica en formato .dwg en la posición de coordenadas compartidas.



- Al tener la superficie vinculada, nos dirigimos a Masa y emplazamiento, y seleccionamos crear desde importación.



5. De ese modo se generará la superficie topográfica, la cual estará georreferenciada.



4.3.2 Vistas

Las vistas de acuerdo al Estándar de modelado – Vistas y planos a extraer del modelo

Las vistas que se generarán son:

- Vista por SED
 - o Vista Estructura N°1
 - o Vista Estructura N°2
 - o Vista Estructura N°3

4.3.4 Agrupaciones

[EL CONSULTOR DEBE INDICAR QUE AGRUPACIÓN REALIZARÁ EN EL MODELO FEDERADO]

Las agrupaciones de acuerdo al Estándar de modelado – Vistas y planos a extraer del modelo

La agrupación se realizará en el modelo federado

La agrupación se realizará por PRESUPUESTO.

Se tendrá la siguiente distribución:

PRESUPUESTO

- Presupuesto Suministro EM
- Presupuesto Montaje EM
- Presupuesto Suministro Comunicaciones

- Presupuesto Montaje Comunicaciones
- Presupuesto Obra Civil

La agrupación llegará hasta el nivel de unidades para las partidas de equipos electromecánicos de Patio y torres/redes.

4.3.5 Familias

[PARA LA PLANIFICACIÓN]

Se entregarán familias de postes y otro equipamiento electromecánico modificados y nuevos creados para el proyecto. Adicionales a los compartidos por Electronorte.

Las familias comprenden la parte electromecánica y las bases/cimentaciones

[PARA el INFORME 1]

Las familias y tipos que se usaron fueron:

- [LISTAR FAMILIAS]
- [LISTAR FAMILIAS]
- [LISTAR FAMILIAS]
- [LISTAR FAMILIAS]
- [LISTAR FAMILIAS]

Las familias comprenden la parte electromecánica y las bases/cimentaciones

El detalle de las familias, sus componentes modelados y el nivel de detalle (LOD y LOI) se encuentra en el **Anexo 03 Matriz de responsabilidades**

4.4 Estrategia de coordinación

4.4.1 Reuniones

[DESCRIBIR los tipos de reuniones que se van a presentar ante las dudas y/o actualizaciones que se puedan presentar .]

[EJEMPLO]

[Indicar los equipos y/o medios necesarios para las reuniones.]

4.5 Control de calidad interna

4.5.1 Estrategia de control de calidad

[Implementar un check lista para la información estructura y no estructurada, acorde con lo solicitado en el TDR, verificando la documentación y sus sustentos]

Colocar este Check List como anexo.

En cada entrega contractual (INFORME 1, INFORME 2, ETC). Se deberá adjuntar la lista de verificación de correctamente llenada.

4.5.2 Revisiones

[INDICAR LAS REVISIONES QUE SE REALIZARÁN COMO PARTE DEL CONTROL DE CALIDAD INTERNO]

EJEMPLO:

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

REVISIÓN	DEFINICIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Revisión 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.	Coordinador BIM del Consultor	Constante
Revisión de interferencias	Detectar problemas en el modelo donde dos componentes del modelo se superpongan.	Coordinador BIM Del Consultor	Constante
Revisión general - estándar	Aseguramiento de que los modelos BIM estén correctamente reflejados de acuerdo a los planos CAD. De igual manera, se revisarán los planos extraídos del modelo 3D a fin de verificar que la información representada sea la solicitada por los especialistas.	[Utilizar los roles o cargos de la sección 2.1]	Constante
Revisión 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.	Coordinador BIM Del consultor	2 veces por semana

5. Anexos

ANEXO 01: Programa General de Desarrollo de la Información (MIDP)
ANEXO 02: Estrategia de Federación.
ANEXO 03: Matriz de responsabilidades
ANEXO 04: Comprobantes de adquisición y Fichas Técnicas de Equipamiento
ANEXO 05: Plan de Vuelo
ANEXO 06: Check list
ANEXO 06: Cronograma