UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

IMPLEMENTACIÓN BIM DEL EDIFICIO LIB, ROL BIM MANAGER.

CAROL MICHELLE MUZO VACA

Quito, abril de 2025

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, CAROL MICHELLE MUZO VACA, con cédula de identidad # 171995178-0, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual que correspondan relacionados a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

.

D. M. Quito, abril de 2025

_____

CAROL MICHELLE MUZO VACA
carolsm_73@hotmail.com.

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

¨GESTIÓN BIM DEL EDIFICIO LIB, ROL BIM MANAGER”

Realizado por:

CAROL MICHELLE MUZO VACA

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

ha sido dirigido por el profesor

LUIS ALBERTO SORIA ÑUNEZ

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

FIRMA

IMPLEMENTACIÓN BIM DEL EDIFICIO LIB, ROL BIM MANAGER

Por

CAROL MICHELLE MUZO VACA

Abril 2025

Aprobado:

Luis A. Soria N. Tutor

Violeta C. Rangel R. Presidente del Tribunal

Gustavo F. Vásquez A. Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____ abril 2025

Luis A. Soria N..

Aceptado y Firmado: _____ abril 2025

Violeta C. Rangel R.

Aceptado y Firmado: _____ abril 2025

Gustavo F. Vásquez A.

_____

Primer Violeta C. Rangel R.
Presidente(a) del Tribunal
Universidad Internacional SEK

Agradecimiento

Agradezco a todas las personas que estuvieron presentes en este proceso y compartieron con el equipo de trabajo sus conocimientos, orientación, experiencias, sugerencias y reflexiones para el desarrollo profesional.

Resumen

La implementación de la metodología BIM (Building Information Modeling) en Ecuador especialmente en el sector de la construcción se encuentra en etapa inicial de desarrollo en el ámbito privado y su uso no es generalizado en el ámbito público. Su adopción representará un cambio importante para el sector público y privado, siempre y cuando se supere desafíos como: escasez de capacitación, inversiones en tecnología, resistencia al cambio y falta de regulaciones nacionales especificación.

El proyecto de titulación busca entregar una guía de implementación BIM en el ámbito de la construcción en etapa diseño y demostrar todos los beneficios que se pueden obtener a corto y largo tiempo de su adopción.

El presente proyecto tiene como objetivo la implementación y aplicación de la metodología BIM en el edificio LIB, ubicado al norte de Quito, Ecuador, en el sector de Calderón. El edificio consta de 13 pisos: cuatro subsuelos, planta baja, dos pisos destinados a oficinas, cinco pisos para suites y departamentos, y una terraza. El propósito es crear un proceso eficiente en todas las etapas de desarrollo del proyecto, demostrando así los beneficios de esta metodología. El sistema constructivo del proyecto es de estructura metálica, consta con sistema hidrosanitario y eléctrico. El uso de la metodología permitirá identificar y resolver conflictos de manera más eficiente y anticipada en las distintas fases del proyecto. Además, la información obtenida de los modelos 3D proporcionará mediciones y cantidades precisas, optimizando así el tiempo y los costos.

Palabras clave: BIM, Proyecto, Modelo

Abstract

The implementation of the BIM (Building Information Modeling) methodology in Ecuador, especially in the construction sector, is in the initial stage of development in the private sector and its use is not widespread in the public sphere. Its adoption will represent a major change for the public and private sector, as long as challenges such as training shortages, investments in technology, resistance to change, and lack of national regulations are overcome.

The degree project seeks to provide a guide to BIM implementation in the field of construction in the design stage and demonstrate all the benefits that can be obtained in the short and long term of its adoption.

The present project aims to implement and apply the BIM methodology in the LIB building, located in the northern part of Quito, Ecuador, in the Calderón sector. The building consists of 13 floors: four basements, a ground floor, two floors designated for offices, five floors for suites and apartments, and a terrace. The objective is to create an efficient process throughout all stages of project development, thereby demonstrating the benefits of this methodology. The project's construction system consists of a steel structure and includes hydro-sanitary and electrical systems. The use of the methodology will allow for the identification and resolution of conflicts more efficiently and in advance during the different phases of the project. Additionally, the information obtained from the 3D models will provide precise measurements and quantities, optimizing both time and costs.

*Keywords:*BIM, Project, Model .

Tabla de Contenidos

Capítulo 1: Introducción **1**

Objetivos 5

Objetivo General. 5

Objetivos específicos. 5

Objetivo del Trabajo. 6

Alcance 7

Capítulo 2: Marco Teórico **8**

Metodología BIM 8

Antecedentes 8

¿Cómo nace BIM? 8

Definición y Principios Fundamentales 9

Dimensiones BIM 11

Niveles de Desarrollo (LODs) en BIM 12

Implementación BIM en la construcción 13

Uso colaborativo del modelo 14

¿Cómo se implementa BIM en Ecuador? 15

Futuro del BIM en Ecuador 16

Ventajas de la metodología BIM 16

Desventajas de la metodología BIM 17

Herramientas y programas para la implementación BIM 17

Fases del proyecto en BIM 18

Roles en BIM 19

Beneficios de BIM 21

Capítulo 3: Empresa BIMEK **22**

Resumen de la empresa BIMEK 22

Misión. 23

Visión 23

EIR 24

BEP **24**

Capítulo 4: Rol BIM Manager **26**

BIM Manager 26

Alcance BIM Manager 28

Análisis de requerimientos EIR 30

Selección de involucrados en el proyecto 30

Desarrollo del Plan de Ejecución BIM (BEP) 31

Desarrollo del Entorno Común de Datos (CDE) 32

Hitos de entrega del Proyecto 33

Seguimiento y avance del Proyecto 39

Entrega y cierre del Proyecto 39

Capítulo 5: Análisis de resultados **42**

Resultados desarrollo 3D 42

Resultados desarrollo 4D 44

Resultados de desarrollo 5D 45

Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones **47**

Referencias (APA) **48**

Anexo A: EIR **49**

Anexo B: BEP **54**

Anexo C: Contratos roles **90**

ANEXO C: Prepuesto **91**

ANEXO D: Cronograma **92**

Lista de Tablas

Tabla 1. Alcance Proyecto LIB 7

Tabla 2. Estructura del EIR 13

Tabla 3. Roles BIM 14

Tabla 4. Entorno común de datos 16

Tabla 5. Programación de actividades Proyecto LIB. 35

Tabla 6. Entregables cliente Proyecto LIB 36

Tabla 7. Lista de verificaciones y calidad BIM 4D 40

Tabla 8. Lista de verificación y calidad BIM 5D 41

Tabla 9. Presupuesto Proyecto LIB 41

Lista de Figuras

Imagen 1. Ubicación Proyecto LIB 1

Imagen 2. Historia de la implantación BIM 10

Imagen 3. Dimensiones BIM 11

Imagen 4. Niveles de desarrollo BIM 13

I**magen 5.** Diagrama de flujo BIM Manager 26

Imagen 6. Estructura de carpetas nivel 1 30

Imagen 7 Estructura de carpetas nivel 2 30

Imagen 8 Permisos CDE 31

Imagen 9 Flujo de proceso de intercambio de información entre agentes 33

I**magen 10**. Flujo de intercambio de información entre agentes 33

Imagen 11. Acta de cierre de proyecto 35

Imagen 12. Lista de verificación de modelos BIM 3D 37

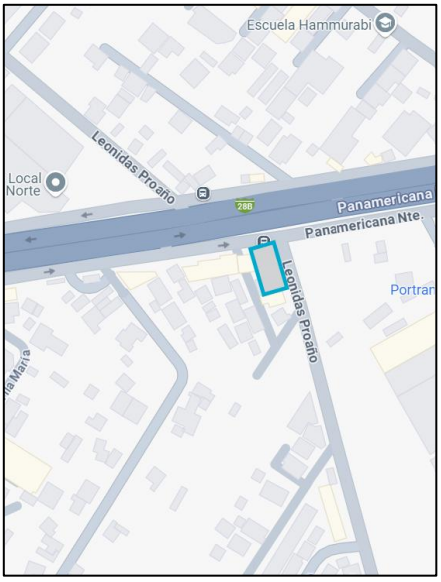
Imagen 13 Jerarquización de disciplinas 68

Capítulo 1: Introducción

El Modelado de Información de Construcción (BIM) es una metodología que utiliza parámetros del modelo para representar las características físicas y funcionales de una estructura. Este enfoque permite compartir información confiable, facilitando la toma de decisiones en todas las etapas del ciclo de vida de un proyecto.

El proyecto es un Edificio residencial y comercial llamado “LIB” que se encuentra ubicado en una de las parroquias rurales más grandes, con alta densidad poblacional y con comercio local en alza, Calderón, cantón Quito. El desarrollo de este tipo de edificación puede tener varios beneficios para la comunidad, al tener espacios comerciales ayuda a la generación de ingresos, valoración de terreno, dinamización económica, también mejora el entorno urbano y ayuda a incentivar a las mejoras de infraestructura vial, transporte y servicios públicos.

Imagen 1.*Ubicación Proyecto LIB*



Nota. Tabla de verificación entregables BIM 5D Proyecto LIB. Autor.

El objetivo del presente proyecto es implementar y aplicar la metodología BIM al edificio LIB, ubicado al norte de Quito, Ecuador, en el sector de Calderón. Esta

edificación consta de 13 pisos, cuatro subsuelos, una planta baja, dos pisos destinados a oficinas, cinco pisos para suites y departamentos, y una terraza.

El proyecto “GESTIÓN BIM DEL EDIFICIO LIB, UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO - ECUADOR.” Se ha desarrollado con el trabajo de 4 profesionales dentro del equipo: Ing. Carol Muzo, Gerente BIM; Arq. Melanie Pérez, Coordinadora BIM; Arq. Arturo Torres, Líder Arquitectura; Ing. Washington Morocho, Líder Estructura y Líder MEP.

El proyecto se llevará a cabo en etapa de planificación y diseño según los requerimientos del cliente, buscando mejorar la coordinación de las disciplinas y detección de interferencias previo a la etapa de construcción, esto ayuda a optimizar los costos y planificación mediante una comunicación colaborativa.

Se desarrollará tres dimensiones de la metodología BIM en este proyecto: 3D, 4D y 5D, con la ayuda de los softwares Revit, Presto y Naviswork respectivamente en versión 2025.

Gerente BIM:

El BIM Manager será el encargado de dirigir la implementación estratégica y técnica de BIM en el proyecto. Sus funciones incluyen:

- Diseñar y actualizar el Plan de Ejecución BIM (BEP).
- Definir estándares, procesos y protocolos según normativas como la ISO 19650.
- Asegurar la interoperabilidad entre las plataformas y herramientas BIM utilizadas por todas las disciplinas.

- Supervisar el cumplimiento de estándares BIM y los niveles de desarrollo (LOD).
- Organizar reuniones de integración interdisciplinaria y resolver conflictos generales.
- Capacitar o brindar soporte técnico a los equipos en el uso adecuado de herramientas BIM.
- Monitorear el avance del modelo y garantizar la calidad de los entregables.

Coordinador BIM

El Coordinador BIM será el vínculo técnico entre las disciplinas y el modelo federado, garantizando su correcta integración, además del presupuesto y planificación general del proyecto. Sus responsabilidades incluyen:

- Integrar los modelos individuales en un modelo federado actualizado.
- Comprobar que los modelos cumplen con las especificaciones técnicas, estándares y LOD definidos en el BEP.
- Elaborar reportes técnicos sobre interferencias y documentar su solución.
- Asegurar la consistencia de las versiones del modelo en el entorno común de datos (CDE).
- Proporcionar soporte técnico en la sincronización de modelos y flujos de trabajo interdisciplinarios.
- Consolidación de presupuestos de las distintas disciplinas.
- Consolidación de planificación de las distintas disciplinas.

Líder Arquitectura:

Este rol se centrará en la modelación arquitectónica, desarrollo de la planificación y presupuesto dentro del entorno BIM, con las siguientes funciones:

- Desarrollar el modelo arquitectónico según las especificaciones del protocolo, manual de estilo y plantillas propuestos por el Coordinador BIM.
- Cumplir con el nivel de desarrollo solicitado para el modelo.
- Garantizar la calidad y coherencia del modelo arquitectónico.
- Coordinarse con los equipos de estructura, MEP para integrar el diseño.
- Generar entregables como planos, tablas de cantidades, entre otros, de acuerdo con el BEP.
- Colaborar en la resolución de interferencias que afecten elementos arquitectónicos.
- Desarrollar el presupuesto correspondiente a su disciplina.

Líder estructural:

El Líder de Estructura se encargará de definir y desarrollar el modelo estructural con las siguientes responsabilidades:

- Desarrollar el modelo estructural según las especificaciones del protocolo, manual de estilo y plantillas propuestos por el Coordinador BIM.
- Cumplir con el nivel de desarrollo solicitado para el modelo.
- Coordinar con los equipos de arquitectura y MEP para garantizar la compatibilidad estructural.
- Supervisar la elaboración de planos estructurales, detalles constructivos y listados de materiales.
- Detectar y solucionar interferencias relacionadas con los elementos estructurales.

Líder MEP:

El Líder de MEP se enfocará en la modelación y supervisión de los sistemas mecánicos, eléctricos y de plomería. Sus funciones son:

- Modelar sistemas MEP (eléctricos, sanitarios) conforme a los requisitos del proyecto y normativas. Para el caso del proyecto solo se modelará eléctricos y sanitarios).
- Validar la funcionalidad, eficiencia y viabilidad de los sistemas modelados.
- Coordinarse con arquitectura, estructura para integrar los sistemas MEP.
- Supervisar la generación de planos, esquemas y listados de materiales de los sistemas.
- Identificar y resolver conflictos relacionados con instalaciones en el modelo federado.
- Asegurar el cumplimiento de LOD y estándares establecidos en el BEP

Objetivos

Objetivo General.

Implementar la metodología BIM para centralizar la información en un modelo digital colaborativo, integrado por todas las disciplinas a desarrollar, con el propósito de visualizar, planificar y coordinar de manera eficiente a través de un entorno común de datos y software especializado, minimizando errores, mejorando la gestión del proyecto en su etapa de planificación optimizando y garantizando un control preciso tanto del presupuesto como de la planificación en etapas posteriores del Proyecto LIB.

Objetivos específicos.

- Indicar la aplicación de la metodología BIM, desde el rol de Líder Estructural y MEP en el proyecto.
- Desarrollar modelos 3D para Estructuras, Hidrosanitario y Eléctrico que abarca el proyecto de acuerdo con los parámetros y consideraciones prescritas (BEP).
- Extraer información de modelos cuantitativos generados.

Objetivo del Trabajo.

Agentes involucrados

El BIM Manager será el responsable de liderar la implementación estratégica, sistemática y técnica de la metodología BIM, asegurando la alineación de todos los procesos del proyecto y comunicación efectiva entre los agentes.

El Coordinador BIM será el vínculo técnico que asegura la correcta integración y calidad del modelo federado. Su rol es crucial para mantener la consistencia y unión entre las disciplinas involucradas.

El Líder de Arquitectura será el encargado de gestionar el modelo, presupuesto y planificación arquitectónica dentro del entorno BIM, asegurando que cumpla con las exigencias del proyecto.

El Líder de Estructural será el encargado de gestionar el modelo, presupuesto y planificación estructural dentro del entorno BIM, asegurando que cumpla con las exigencias del proyecto.

El Líder de MEP será el encargado de gestionar el modelo, presupuesto y planificación de las disciplinas MEP eléctrico e hidrosanitaria dentro del entorno BIM, asegurando que cumpla con las exigencias del proyecto.

Del Proyecto

La importancia de implementar la metodología BIM dentro del Proyecto LIB se fundamenta en la digitalización para gestionar toda la información del edificio, lo que permitirá disminuir los errores y optimizar el uso de los recursos. Al centralizar toda la información, se logrará una reducción en los costos operativos y una gestión más eficiente.

Alcance

El presente trabajo propuesto está limitado a:

Tabla 1. *Alcance Proyecto LIB*

Descripción	Usos previstos BIM
Documentación 2D	Información plasmada en planos, necesarios para obra y aprobaciones en las entidades colaboradoras.
Coordinación 3D	Mediante el modelado 3D de las distintas disciplinas que tiene el proyecto (arquitectura, estructura, instalaciones hidráulicas y eléctricas) realizar análisis de interferencia.
Planificación 4D	Se realizará el cronograma y planificación de obra.
Cuantificación de materiales y costos 5D	Mediante el modelado 3D de las distintas disciplinas que tiene el proyecto (arquitectura, estructura, instalaciones hidráulicas y eléctricas) se realizará la cuantificación de materiales, para posteriormente realizar el presupuesto del proyecto

Nota. Tabla de alcance del Proyecto LIB. Autor.

Capítulo 2: Marco Teórico

Metodología BIM

Antecedentes

La metodología BIM comenzó a ganar popularidad en la década de 1990, aunque sus raíces se remontan a las primeras herramientas de modelado tridimensional en los años 70. En el contexto global, BIM ha transformado la industria de la construcción al proporcionar una plataforma colaborativa para el diseño, construcción y mantenimiento de proyectos.

¿Cómo nace BIM?

La historia del Building Information Modeling (BIM) se remonta a los antecedentes de las metodologías constructivas y la evolución de los planos arquitectónicos. A lo largo del tiempo, desde los inicios de la construcción, se ha buscado mejorar la eficiencia y precisión en el diseño y la edificación.

El desarrollo del CAD (Diseño Asistido por Computadora) en la década de 1960 fue un hito importante, permitiendo la creación de dibujos técnicos en 2D y 3D. Sin embargo, fue en la década de 1990 cuando el concepto de BIM comenzó a tomar forma, con la introducción de software específico que integraba datos geométricos y de información en un modelo tridimensional.

Los primeros avances significativos en la adopción de BIM ocurrieron en países como Estados Unidos y Reino Unido a finales de la década de 1990 y principios de los 2000.

La metodología B.I.M. nace a partir de la popularidad de AutoCAD ya que, al ser un programa tan utilizado, ahorró problemas al desarrollar proyectos de edificación. Sin embargo, el programa también posee varias desventajas las cuales son las siguientes:

- Si se realiza diseños en 2D, no se tendrá una apreciación del modelo 3D. Se ocupa más mayor recursos para desarrollarlo.
- El modelado 3D debe ser preciso para evitar errores al convertirlo a otros programas similares.
- El modelado 3D debe ser desarrollado por dibujantes o personas con cierta experiencia en métodos constructivos.
- Suelen ocurrir errores de dibujo o de conversión al trabajar el archivo en equipo (Teamwork).
- Si queremos efectos de renderizado mejores, es recomendable utilizar otro software como 3DSMAX.

Por tal motivo la empresa húngara Graphisoft desarrolla, en 1982, un software con metodología BIM llamado ARCHICAD. En este software podremos ir modelando cada componente del edificio y lo podemos visualizar en 2D y 3D al mismo tiempo. Además, se obtiene toda la información sobre los materiales, tipos de elementos y las partidas de todos los elementos constructivos del proyecto.

Definición y Principios Fundamentales

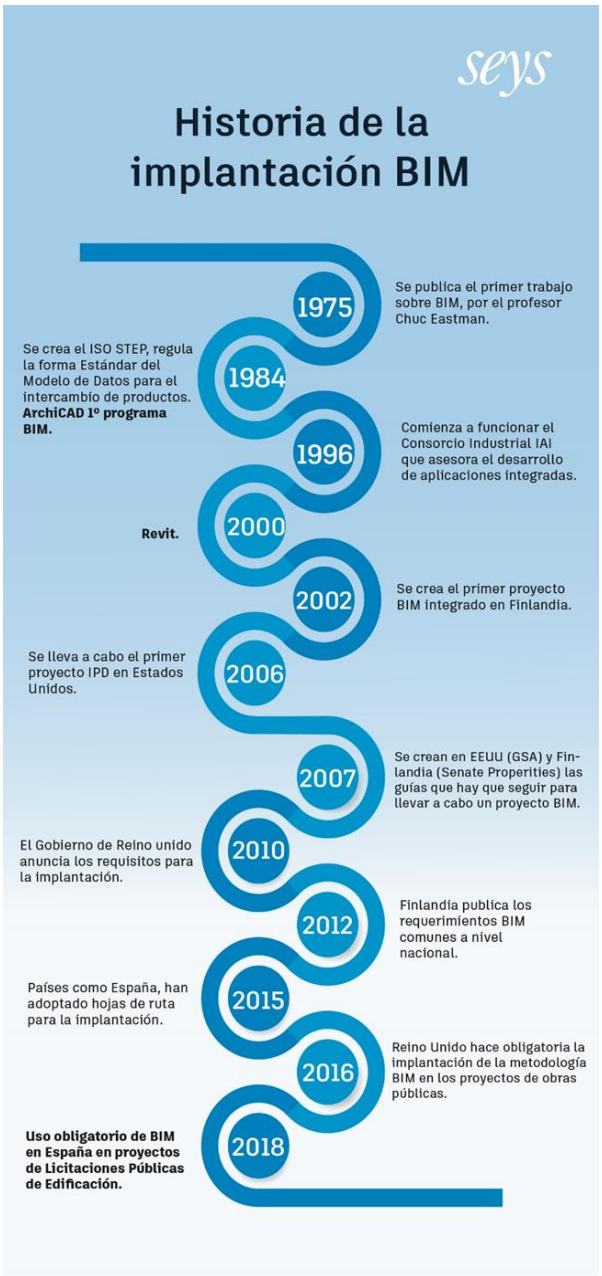
BIM no solo es un software, sino una metodología colaborativa que se centra en:

Integración: Centralizar toda la información del proyecto en un modelo digital.

Colaboración: Facilita la comunicación y el trabajo coordinado entre las disciplinas y agentes involucrados.

Ciclo de vida del proyecto: Abarcar todas las etapas, desde el diseño conceptual hasta la operación y mantenimiento.

Imagen 2. *Historia de la implantación BIM*



Nota. Imagen que detalla la historia de la adopción de la metodología BIM en el mundo. Recuperado de: https://seystic.com/bim-la-historia-del-building-information-modelling/

Dimensiones BIM

En la actualidad su utilidad se extiende a lo largo de todas las fases de una edificación, desde la del diseño y concepción del proyecto, pasando por la de construcción y mantenimiento hasta su demolición y/o reciclado.

Aunque para sacar el modelo tridimensional es suficiente con 3 dimensiones, cuando hablamos de sacar todo el rendimiento a BIM, a lo que se refieren es, a toda la posibilidad de información que se puede complementar.

***Imagen* 3.** *Dimensiones BIM*

Nota. Gráfico que resume las dimensiones BIM. Recuperado de: https://mvblog.me/apuntes/bim/introduccion/historiaydefinicion/

- 1D, La idea: A partir de una idea se definen las condiciones iniciales, la ubicación; se hacen las primeras estimaciones de superficie, volúmenes y costos.
- 2D, El boceto: Consiste en la preparación del software para modelar, como la proyección de las primeras líneas.

- 3D, Modelado de la información de construcción: Con base en la información recuperada, se genera un modelo BIM (3D) que será la base para el resto del ciclo de vida del proyecto. Este modelo es más que una simple representación visual, puesto que incorpora información que será necesaria para las demás etapas.
- 4D, El tiempo: La dimensión de tiempo se le agrega a lo que antes se consideraba como algo estático, de modo que se establece por medio de la planificación temporal las bases del proyecto.
- 5D, Costos: Se relaciona con el control de costos y el cálculo de los gastos del proyecto. En esta dimensión se busca mejorar la rentabilidad del proyecto.
- 6D, Sostenibilidad Energética: Tiene que ver con la simulación de posibles alternativas del proyecto para llegar a la alternativa óptima. También es conocido como Green BIM por su relación con la ecoeficiencia.
- 7D, Gestión del activo: Aquí se establece el manual que se va a implementar en el proyecto BIM durante su ciclo de vida, una vez se haya terminado la construcción. Esto contempla el uso y el mantenimiento que se le tenga que dar.

Niveles de Desarrollo (LODs) en BIM

Es un indicador que nos dice el nivel de desarrollo que en cada caso tiene o se ha de ejecutar en el modelo bim de cualquier edificación o infraestructura.

LOD 100: Representación conceptual, como un modelo esquemático simple.

LOD 200: Representación geométrica básica, con mayor detalle que el LOD 100.

LOD 300: Representación geométrica precisa, incluyendo dimensiones y ubicaciones exactas de los elementos.

LOD 400: Modelo con detalles constructivos, como conexiones y componentes.

LOD 500: Modelo con información de operación y mantenimiento.

Imagen 4. *Niveles de desarrollo BIM*

Nota. Gráfico que resume los niveles de desarrollo BIM. Recuperado de: https://www.darco.com.mx/bim/que-es-bim/

Implementación BIM en la construcción

En Ecuador, la implementación de BIM es relativamente reciente, pero ha ido en aumento, especialmente en proyectos públicos y grandes desarrollos privados. El gobierno ecuatoriano ha comenzado a explorar la adopción de BIM en proyectos de infraestructura para mejorar la eficiencia, transparencia y sostenibilidad. Sin embargo, aún enfrenta desafíos como la falta de normativa específica, la capacitación limitada y la resistencia al cambio por parte de algunos actores del sector.

La metodología BIM (Building Information Modeling) es un enfoque integral para el diseño, construcción y gestión de proyectos de construcción. Se basa en la creación y uso de modelos digitales tridimensionales que contienen información detallada y precisa sobre las características físicas y funcionales de una edificación o infraestructura. Aquí tienes una visión más profunda sobre BIM y sus aspectos claves.

A continuación, se detalla cómo se lleva a cabo:

- Evaluación inicial
- Plan de ejecución BEP: El BEP es un documento clave que define cómo se usará BIM en el proyecto. Incluye:
    - Alcance: Qué aspectos del proyecto se gestionarán con BIM (diseño, costos, cronogramas, etc.).
    - Protocolos: Estándares de modelado, formatos de intercambio de datos y nomenclaturas.
    - Roles y responsabilidades: Asignación de tareas a modeladores, coordinadores y gestores BIM.
    - Cronograma de implementación: Fases y plazos para la adopción progresiva de BIM.
- Creación de modelos: El equipo desarrolla un modelo tridimensional que sirve como base para:
    - Coordinar disciplinas (arquitectura, estructuras, sistemas MEP).
    - Detectar conflictos entre componentes antes de la construcción.
    - Generar cronogramas y presupuestos vinculados al modelo.

Uso colaborativo del modelo

A través de plataformas colaborativas (como Autodesk Construction Cloud), los participantes pueden:

- Acceder al modelo en tiempo real.
- Actualizar información según el avance del proyecto.
- Compartir datos con proveedores, contratistas y clientes.

¿Cómo se implementa BIM en Ecuador?

En Ecuador, la implementación de BIM sigue un camino similar al global, aunque enfrenta desafíos específicos relacionados con la regulación, la capacitación y la adopción tecnológica. A continuación, se describe cómo se está llevando a cabo:

- Sector público: Algunas instituciones han comenzado a incluir BIM en licitaciones para proyectos de infraestructura, aunque su uso aún no es obligatorio.
- Sector privado: Empresas constructoras y consultoras de ingeniería lideran la adopción de BIM, especialmente en proyectos a gran escala, como edificios residenciales, comerciales y proyectos industriales.

- Iniciativas gubernamentales: El gobierno ecuatoriano está explorando la posibilidad de crear normativas y estándares para el uso de BIM, alineándose con tendencias internacionales. Sin embargo, hasta ahora no hay una política nacional BIM consolidada como en países como Chile o Perú.
- Capacitación y educación
    - Universidades: Instituciones como la Universidad Central del Ecuador y la Universidad de las Américas han comenzado a incluir cursos y programas especializados en BIM.
    - Capacitación privada: Empresas tecnológicas ofrecen cursos y certificaciones en software BIM para profesionales del sector.
- Implementación en proyectos: La implementación en Ecuador se da principalmente en:
    - Diseño arquitectónico y estructural: Uso de Revit y ArchiCAD para modelado tridimensional.

    - Coordinación de especialidades: Detección de interferencias mediante herramientas como Navisworks.
    - Planificación y costos: Uso de modelos 4D y 5D en proyectos de gran envergadura, especialmente en Quito y Guayaquil.
- Desafíos en Ecuador
    - Normativa: La falta de estándares nacionales unificados dificulta la adopción generalizada.
    - Resistencia al cambio: Algunas empresas se muestran escépticas frente al costo inicial de implementación.
    - Capacitación: Existe una brecha de conocimiento técnico que limita la expansión de BIM en el país.

Futuro del BIM en Ecuador

A medida que aumente la demanda de eficiencia y sostenibilidad en la construcción, se espera que BIM juegue un papel más relevante en el sector. El apoyo gubernamental y la colaboración entre la academia y la industria serán clave para superar las barreras actuales.

Ventajas de la metodología BIM

- Gestionar las fases de todo el ciclo de vida del edificio.
- Reducción de costos operativos.
- Generar planos y el modelado 3D a la vez.
- Crear información multidisciplinar.
- Obtener la información de especificaciones técnicas, cubicaciones y datos de componentes para mantención del edificio directamente desde el modelo 3D.

- Se puede crear todo tipo de instalaciones sanitarias, electricidad, gas, aire acondicionado y calefacción (MEP) los cuales se incorporan al modelo.
- Permite realizar cualquier modificación al proyecto y trabajar en equipo (Teamwork) de forma más fácil que el diseño tradicional.
- Podremos realizar otros tipos de gestión como calcular costos y simular ambientes.
- La metodología BIM nos permite anticipar los posibles conflictos entre las distintas disciplinas, además de gestionar sus costos.

Desventajas de la metodología BIM

- Requiere de tiempo y alta curva de aprendizaje.
- Lleva tiempo ingresar la información, ya que se deben configurar todos los elementos antes de modelarlos.
- Es costoso incorporarla ya sea en software, capacitación y operación.
- Debido a su naturaleza, no se recomienda para proyectos de pequeña escala. Funciona mejor en proyectos complejos (hospitales, edificios públicos, obras viales, etc.).

Herramientas y programas para la implementación BIM

El ecosistema BIM incluye una variedad de herramientas, organizadas según las fases y dimensiones del proyecto. Entre las más utilizadas están:

- Modelado 3D y diseño:
    - Autodesk Revit
    - ArchiCAD
    - Vectorworks

    - SketchUp
- Análisis y simulación:
    - Navisworks (detección de conflictos)
    - Tekla Structures (estructuras)
    - Green Building Studio y DesignBuilder (análisis energético)
- Gestión y planificación:
    - Autodesk BIM 360
    - Synchro PRO
    - Primavera P6
- Colaboración y gestión de datos:
    - BIMcollab
    - Trimble Connect
    - Dalux
    - Autodesk Construction Cloud

Fases del proyecto en BIM

La metodología BIM se organiza en diferentes fases, alineadas con el ciclo de vida del proyecto:

- Diseño conceptual:
    - Generación de ideas iniciales y exploración de conceptos.
    - Creación de modelos 3D preliminares.
- Diseño detallado:
    - Modelado arquitectónico, estructural, MEP (mecánico, eléctrico, plomería).
    - Detección y resolución de conflictos entre disciplinas.
- Planificación:

    - Definir objetivos y alcance del uso de BIM en el proyecto.
    - Elegir las herramientas y software necesarios (por ejemplo, Revit, ArchiCAD, Navisworks). Y costos (5D)
- Construcción:
    - Monitoreo y control basado en el modelo BIM.
    - Coordinación en tiempo real entre contratistas y subcontratistas.
- Operación y mantenimiento:
    - Uso del modelo para la gestión de instalaciones (6D).
    - Planificación de sostenibilidad y eficiencia energética (7D).

Roles en BIM

En un proyecto BIM, los roles clave son:

- Rol del Propietario o Cliente

  Responsabilidades:

    - Definir los objetivos y requisitos del proyecto en términos de BIM (por ejemplo, nivel de detalle, uso del modelo).
    - Asegurar la financiación y recursos necesarios para implementar BIM.
    - Aprobar entregables y coordinar revisiones del modelo.
- BIM Manager (Gerente BIM)

  Responsabilidades:

    - Diseñar y supervisar el Plan de Ejecución BIM (BEP).
    - Coordinar la colaboración entre los diferentes equipos y disciplinas.
    - Asegurar el cumplimiento de estándares BIM (por ejemplo, ISO 19650).
    - Gestionar la calidad del modelo y los flujos de trabajo.

Competencias clave:

- Experiencia en herramientas BIM (Revit, Navisworks, etc.).
- Conocimiento avanzado de estándares y protocolos BIM.
- Habilidades de liderazgo y coordinación.

- BIM Coordinator (Coordinador BIM)

Responsabilidades:

- Coordinar los modelos de diferentes disciplinas (arquitectura, estructuras, instalaciones).
- Realizar revisiones de calidad y detección de colisiones (Clash Detection).
- Asegurar la interoperabilidad entre las herramientas y formatos usados.

Competencias clave:

- Dominio de software de coordinación (Navisworks).
- Habilidad para resolver conflictos técnicos entre disciplinas.
- Capacidad de análisis para optimizar procesos constructivos.

- BIM Modeler (Modelador BIM)

Responsabilidades:

- Crear y mantener modelos 3D detallados según los requisitos del proyecto.
- Asegurarse de que los modelos cumplan con los estándares establecidos.
- Colaborar con el equipo para integrar los modelos en un modelo federado.
- Competencias clave:

- Manejo experto de software de modelado (Revit,).
- Atención al detalle para asegurar precisión en los modelos.
- Conocimiento técnico de la disciplina que representa (arquitectura, estructuras, etc.).

Beneficios de BIM

- Reducción de costos y tiempo.
- Mejora en la comunicación y colaboración.
- Mayor precisión en la estimación de recursos.
- Gestión integral del ciclo de vida del proyecto.
- Facilidad para cumplir con estándares de sostenibilidad.

Capítulo 3: Empresa BIMEK

Resumen de la empresa BIMEK

BIMEK es una empresa que implementa la metodología BIM para la gestión de proyectos de construcción. Se enfoca en la digitalización y optimización de recursos utilizados para el desarrollo de los proyectos

BIMEK lidera la planificación y diseño de un edificio residencial y comercial de 13 pisos, ubicado en Calderón, Quito. Este proyecto busca mejorar la coordinación interdisciplinaria y la detección temprana de interferencias, optimizando costos y planificación a través de un entorno colaborativo de datos.

El desarrollo del proyecto está a cargo del equipo conformado por:

- Carol Muzo – Gerente BIM
- Melanie Pérez – Coordinadora BIM
- Arturo Torres – Líder de Arquitectura
- Washington Morocho – Líder de Estructura y MEP

BIMEK emplea herramientas como Revit y Navisworks para desarrollar los modelos tridimensionales y coordinación multidisciplinar y PRESTO para desarrollar presupuestos.

Beneficios

- Minimización de errores prevención de conflictos antes de la construcción del proyecto
- Optimización de costos y tiempos de ejecución

- Sostenibilidad del edificio a largo plazo
- Integración de un modelo federado con todas las disciplinas
- Uso de tecnologías avanzadas
- Mayor coordinación entre disciplinas

Misión.

BIMEK se especializa en la gestión de modelos BIM implementando metodologías BIM brindando diferentes soluciones para la construcción, el compromiso de la empresa es mejora las disciplinas y garantizar los proyectos con las nuevas tecnologías con el proyecto LIB, con acceso a diferentes herramientas que permiten una mejor eficiencia garantizando proyectos eficientes y sostenibles.

El objetivo es digitalizar y optimizar los procesos constructivos, mejorando la coordinación interdisciplinaria y la eficiencia en la planificación. A través de un entorno colaborativo de datos, garantizando la detección temprana de interferencias, la reducción de costos y la excelencia en cada proyecto, contribuyendo al desarrollo de edificaciones innovadores y sostenibles.

Visión

Ser una empresa líder en la adopción de la metodología BIM promoviendo la colaboración multidisciplinaria, con nuestra experiencia tanto en arquitectura, estructuras y MEP capaces de ser una mejor empresa destacándose en la innovación de los proyectos.

Aspiramos a redefinir la gestión de proyectos mediante innovación, colaboración y eficiencia, impulsando edificaciones sostenibles y eficientes. Se proyecta como referentes en la digitalización del sector, brindando soluciones que mejoren la calidad, rentabilidad y sostenibilidad de cada construcción.

EIR

El EIR (Employer´s Information Requirements) es el documento que describe las solicitaciones y exigencias del cliente; es decir es el punto de partida para definir estrategias necesarias a lo largo del ciclo de vida del proyecto. El EIR es importante por las siguientes razones:

- Define objetivos claros con relación a la información BIM que desea obtener.
- Asegura que la información solicitada sea bien estructurada.
- Facilita la planificación y gestión del proyecto.
- Facilita la elaboración del Plan de Ejecución BIM (BEP)

Generalmente un EIR debe contener las siguientes solicitaciones:

- Requisitos técnicos: se debe definir aspectos técnicos de los modelos y de la información que se espera recibir por parte del contratista. Por ejemplo: formatos de archivos, niveles de desarrollo, normativa y estándares BIM, definición de software BIM, interoperabilidad.
- Requisitos de gestión: se puede indicar la manera de gestionar la información BIM incluyendo roles y responsabilidades, protocolos de comunicación, hitos de entregables, plan de control de calidad, seguridad de la información.

BEP

El Plan de Ejecución BIM es un documento que describe el alcance de los procesos a seguir para cumplir con los requisitos del cliente asignado a un determinado proyecto o fases específicas del ciclo de vida de este. El BEP ayuda a la correcta aplicación de BIM en los proyectos mediante una hoja de ruta que incluya bases,

estándares y control de la implementación, mediante el detalle de procesos, recursos, técnicas, herramientas, sistemas pactados con el cliente.

Se puede destacar ciertas ventajas de contar con un plan de ejecución BIM:

- Comunicación inmediata entre los involucrados.
- Trabajo colaborativo en tiempo real, beneficioso para la fase de diseño o modelado.
- Optimización de recursos, económicos y de tiempo
- Facilita a la gestión de la ejecución del proyecto

Capítulo 4: Rol BIM Manager

BIM Manager

El BIM Manager es el encargado de la implementación y control de la metodología BIM (Building Information Modeling) en la empresa o proyecto constructivo. Lleva un papel clave para lograr optimizar cada etapa del ciclo de vida de un proyecto, asegurando colaboración e interacción eficiente entre su equipo, bajo la guía de estándares BIM de acuerdo con las solicitaciones del cliente.

Es importante que el BIM Manager posea las siguientes habilidades y conocimientos:

- Conocimiento sólido en software BIM (Modelación-Revit, Coordinación-Naviswork, Presupuesto- Presto, Programación- Presto y Naviswork).
- Experiencia en gestión de proyectos de construcción (conocimiento de métodos constructivos).
- Dominio de normativa y estándares internacionales BIM (ISO 19650, Building Smart).
- Habilidades de comunicación y liderazgo para trabajar en equipo.
- Habilidad para controlar riesgos, resolución de problemas y tomar decisiones estratégicas.
- Dominio de gestión de datos

Con las cualidades y habilidades antes descritas el BIM Manager es capaz de desempeñar las siguientes funciones:

- Implementación de la metodología BIM; donde definirá estrategias y estándares BIM para el desarrollo del proyecto, además establecerá

protocolos de trabajo colaborativo y garantizará la interoperabilidad entre plataformas y equipos.

- Gestión y coordinación del equipo de trabajo; donde supervisará y guiará al coordinador y a los modeladores BIM, además fomentará capacitaciones y buena comunicación para todos los involucrados.
- Supervisión de procesos y actividades de los involucrados; donde validará el avance de los modelos de acuerdo con el informe presentado por el coordinador BIM asegurando la calidad y cumplimiento de los estándares impuestos, buscando optimizar el flujo de trabajo en todas las fases del proyecto.
- Gestión de documentación; donde elaborará el Plan de Ejecución BIM (BEP) asegurando la implementación y cumplimiento de normativa BIM nacional e internacional, además de generar un entorno común de datos que ayudará a la participación colaborativa del equipo de trabajo.
- Innovación y mejora continua; donde busca actualizaciones acerca de tecnología BIM, implementación de procesos de automatización y digitalización de proyectos e implementación de flujos eficientes.

Las responsabilidades de un BIM Manager se resume en los siguientes puntos clave:

- Liderar la interoperabilidad digital en la gestión de proyectos.
- Garantizar la correcta integración BIM durante todas las fases del proyecto de acuerdo con las solicitaciones del cliente.
- Coordinar el uso de herramientas BIM.
- Asegurar la calidad y solidez de la información entregada por los involucrados.

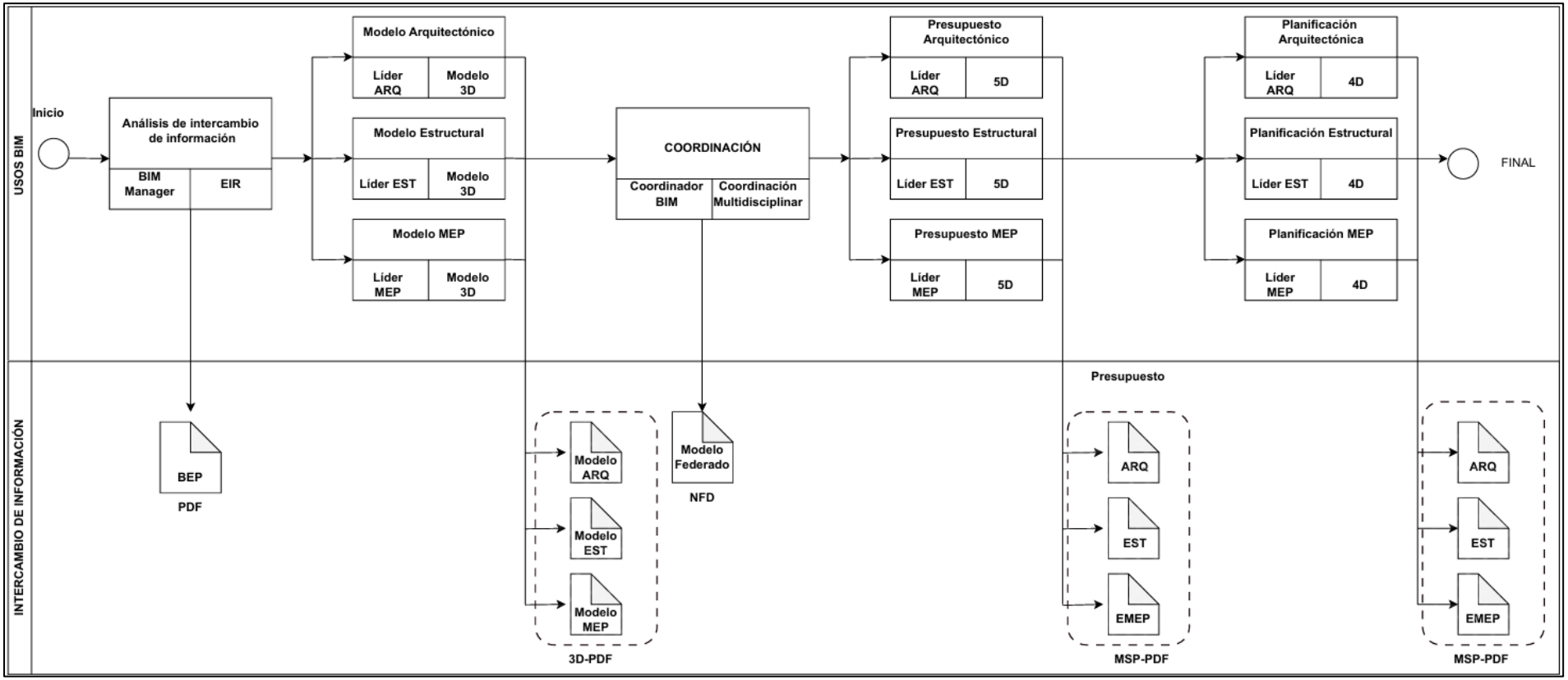
- Facilitar las siguientes etapas del ciclo de vida del proyecto mediante soluciones tecnológicas.

Alcance BIM Manager

En base a las solicitaciones del cliente el alcance del BIM Manager para cumplir con las exigencias del proyecto LIB es el siguiente:

- Acercamiento y negociación con el cliente interesado en el desarrollo del Proyecto LIB.
- Definición de usos BIM
- Desarrollo del entorno común de datos (CDE)
- Selección de recursos humanos y contratación.
- Desarrollo del Plan de Ejecución BIM (BEP).
- Coordinación de reuniones de avance de proyecto de acuerdo con los hitos.
- Validación de informes de coordinación.
- Control de calidad y validación de planificación.
- Control de calidad y validación de costos.
- Entrega de proyecto.

Imagen 5. Diagrama de flujo BIM Manager



Nota. Diagrama de flujo BIM Manager. Autor

Análisis de requerimientos EIR

Antes de ejecutar el Plan de Ejecución BIM es importante alinearlo con los requisitos de información del cliente por las siguientes razones:

- Su análisis previo garantiza que el BEP entregue lineamientos sólidos a los involucrados para alcanzar los objetivos del cliente.
- Permite definir los niveles de desarrollo y estándares a seguir para dar cumplimiento a lo solicitado.
- Su análisis previo garantiza que los entregables cumplan con el contrato.
- Mejora la interoperabilidad y colaboración y fomenta la comunicación efectiva entre contratante y contratista.

Tabla 2. *Estructura del EIR*

Estructura del EIR	Elementos de análisis
Información técnica del proyecto	- Ubicación del proyecto - Área y distribución de construcción
Requerimientos técnicos	- Personal técnico mínimo - Niveles de información necesaria
Entregables	- Hitos de entrega - 3D, 4D, 5D - Gestión documental

Nota. Estructura del EIR, proyecto LIB. Autor

Ver en Anexo B

Selección de involucrados en el proyecto

La selección de los responsables para el desarrollo del proyecto es una responsabilidad importante del BIM Manager, para tener un proyecto exitoso, impacta directamente en la eficiencia del flujo de trabajo, calidad de entregables y cumplimiento de objetivos. La selección de involucrados en el proyecto tiene importancia significativa en:

- Garantizar competencias adecuadas, ya que cada responsable cumplirá con el rol asignado de acuerdo con su experiencia, asegurando un flujo de trabajo eficiente

- Optimiza los tiempos de entrega, al tener experiencia en el área el proyecto evita reproceso o asignación de tareas adicionales a otros trabajadores
- Mejora la interoperabilidad, flujo de información, optimiza recursos

En el proyecto LIB se seleccionó: Coordinador BIM, Líderes de arquitectura, estructura y MEPS. Mediante contratos que detalla el alcances, responsabilidades y obligaciones de los involucrados. En el Anexo C se puede apreciar los contratos de los responsables del desarrollo del Proyecto LIB.

Tabla 3. *Roles BIM*

Roles	Responsabilidades
BIM Manager **Carol Muzo**	- Liderar la planificación y desarrollo de los recursos humanos y materiales. - Desarrollar el plan de ejecución BIM (BEP). - Definir el entorno común de datos. - Definir flujos de comunicación entre los involucrados. - Definir hitos de entrega y organización de reuniones con el equipo y el cliente. - Establecer lineamientos de protocolos y estándares BIM.
Coordinador BIM **Melanie Pérez**	- Desarrollar plantillas y protocolos de modelados para las distintas especialidades. - Auditar e integrar los modelos de las distintas disciplinas (geometrías y datos) previniendo conflictos y conciliando soluciones. - Verificar la organización de los entregables según lo especificado en el BEP. - Integrar el presupuesto y cronograma del proyecto. - Simulación constructiva.
Líder Arquitectura **Arturo Torres**	- Desarrollar el modelo BIM arquitectónico del proyecto. - Seguir los lineamientos de los protocolos y libros de estilos según la definición del coordinador BIM. - Solucionar colisiones o interferencias correspondientes a la disciplina. - Procesar los datos del modelo para obtener cantidades de obra. - Entregar el presupuesto de obra. - Entregar la planificación o cronograma. - Simulación constructiva
Líder Estructura **Daniel Morocho**	- Desarrollar el modelo BIM estructural del proyecto. - Seguir los lineamientos de los protocolos y libros de estilos según la definición del coordinador BIM. - Solucionar colisiones o interferencias correspondientes a la disciplina. - Procesar los datos del modelo para obtener cantidades de obra. - Entregar el presupuesto de obra. - Entregar la planificación o cronograma. - Simulación constructiva

Líder MEPS **Daniel Morocho**	- Desarrollar el modelo BIM hidrosanitario y eléctrico del proyecto. - Seguir los lineamientos de los protocolos y libros de estilos según la definición del coordinador BIM. - Solucionar colisiones o interferencias correspondientes a la disciplina. - Procesar los datos del modelo para obtener cantidades de obra. - Entregar el presupuesto de obra. - Entregar la planificación o cronograma. - Simulación constructiva

Nota. Responsabilidades BIM, proyecto LIB. Autor

Desarrollo del Plan de Ejecución BIM (BEP)

El Plan de ejecución BIM se ejecutó bajo los lineamientos de la EN ISO 19650-2 capítulo 5.3.2. El BIM Manager es de los principales creadores del BEP ya que es donde plasma toda la definición, coordinación y lineamientos para el desarrollo del proyecto.

Para el Proyecto LIB el Plan de Ejecución BIM se desarrollará bajo los siguientes puntos fundamentales:

- Información del Proyecto: donde se detallará datos que identifican al proyecto en desarrollo, los hitos de entrega y los objetivos BIM del cliente.
- Usos del modelo: detalla los usos previstos y exclusiones por entregable y por nivel de desarrollo de los modelos.
- Organización del modelo: se describirá lineamientos para la estructura de datos, interferencias, origen de coordenadas, niveles y ejes de referencia y plantillas, información necesaria para que el coordinador BIM pueda desarrollar los protocolos de modelado y libros de estilo.
- Verificación de entregables BIM: se documentará la estrategia de verificación de los entregables BIM.

- Recursos: se definirá el equipo de trabajo con sus roles y responsabilidades, organigrama de la empresa, el software y hardware a utilizar en el desarrollo del proyecto.
- Gestión de la información: entregará lineamientos de estrategia de datos, documental y comunicación.
- Procesos BIM: en donde se definen flujos para la generación y verificación de modelos, procesos de intercambio de información entre los involucrados, procesos para realizar 3D,4D Y 5D
- Estándares: definirá los estándares del cliente y de empresa para desarrollar el proyecto.

Ver en Anexo B

Desarrollo del Entorno Común de Datos (CDE)

El BIM Manager es el encargado de desarrollar el Entorno Común de Datos, para poder gestionar, organizar y centralizar de manera eficiente la información del proyecto y la comunicación entre los agentes del Proyecto LIB. Lo cual permite que la información se encuentre en un solo lugar y evita la duplicidad o eliminación inconsciente de archivos, facilita el acceso a los archivos indistintamente del formato, entrega actualizaciones en tiempo real.

Se creó mediante los procedimientos establecidos en la ISO 19650-1 capítulo 12 en el software Autodesk Construction Cloud, y contiene la siguiente estructura:

Tabla 4. *Entorno común de datos*

Estructura entorno común de datos	Carpetas
Carpetas principales o primer nivel	- 01 WIP (Trabajo en progreso) - 02 COMPARTIDO - 03 PUBLICADO - 04 ARCHIVADO
Subcarpetas o segundo nivel	- 01.0- INFORMACIÓN - 01.1- ARQ - 01.2- EST - 01.3- MEP HIDROSANITARIO

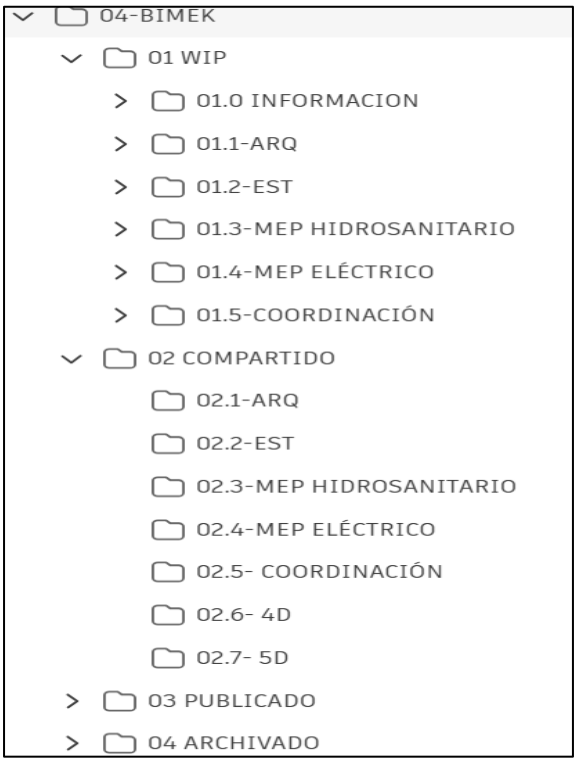
	- 01.4- MEP ELÉCTRICO - 01.5- COORDINACIÓN
Accesos a carpetas	- BIM Manager: Administrador - Coordinador: Administrador - Líderes: Editar

Nota. Entorno común de datos, Proyecto LIB. Autor

Imagen 6. *Estructura de carpetas nivel 1*

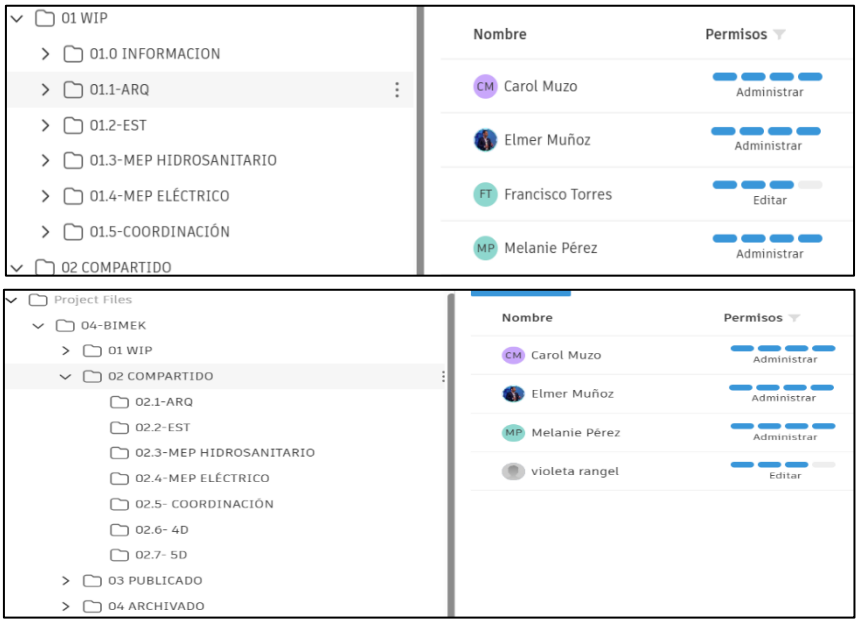
Nota. Entorno común de datos desarrollado en Autodesk Construction Cloud. Autor.

Imagen 7 *Estructura de carpetas nivel 2*



Nota. Entorno común de datos desarrollado en Autodesk Construction Cloud. Autor.

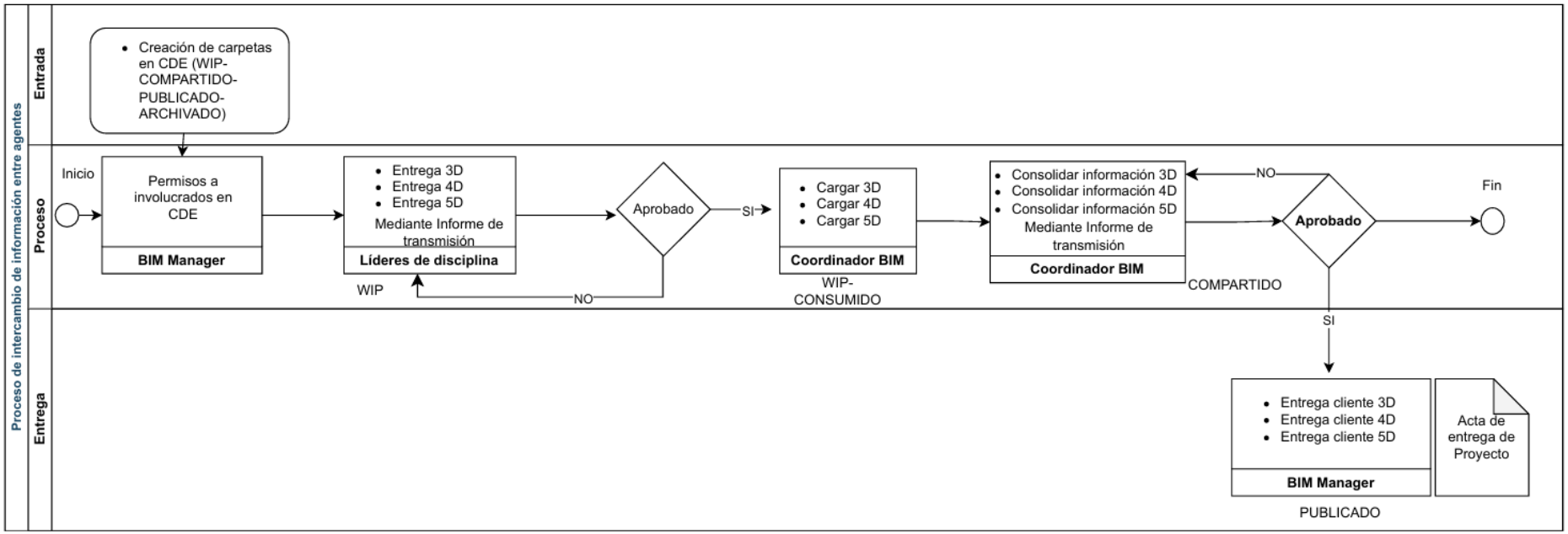
Imagen 8 *Permisos CDE*



Nota. Entorno común de datos permiso de accesos a carpetas, desarrollado en Autodesk Construction Cloud. Autor.

El entorno común de datos permite realizar interacciones entre los involucrados de manera fácil, rápida y ordenada, para lo cual se propone el siguiente flujo de intercambio de información entre agentes.

Imagen 9 *Flujo de proceso de intercambio de información entre agentes*



Nota. Flujo de proceso de intercambio de información entre agentes en el entorno común de datos desarrollado en Autodesk Construction Cloud. Autor.

Hitos de entrega del Proyecto

El plazo del proyecto es de 141 días calendarios, para lo cual mediante el BEP se ha presentado los hitos de entrega con su respectiva programación.

Tabla 5. *Programación de actividades Proyecto LIB.*

Desarrollo de actividad	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de entrega	Duración	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
PROYECTO LIB		**20/11/2024**	**10/04/2025**	**141**						
REVISIÓN INICIAL DEL PROYECTO		**20/11/2024**	**14/12/2024**	**24**						
Evaluación del EIR	BIM Manager	20/11/2024	24/11/2024	4						
Elaboración del BEP	BIM Manager	24/11/2024	09/12/2024	15						
Proceso de contratación de agentes	BIM Manager	09/12/2024	11/12/2024	2						
Desarrollo entorno CDE y permisos	BIM Manager	11/12/2024	14/12/2024	3						
ENTREGA DE INFORMACIÓN		**14/12/2024**	**20/12/2024**	**6**						
Entrega de información inicial	BIM Manager	14/12/2024	15/12/2024	1						
Entrega de plantillas, protocolos y manual de estilo para modelados	Coordinador	15/12/2024	20/12/2024	5						
DESARROLLO 3D		**20/12/2024**	**04/03/2025**	**160**						
Modelo arquitectónico	Líder ARQ	20/12/2024	19/02/2025	61						
Modelo estructural	Líder EST	10/01/2025	04/03/2025	53						
Modelos MEP	Líder MEPS	17/01/2025	04/03/2025	46						
COORDINACIÓN MULTIDISCIPLINAR		**04/03/2025**	**23/03/2025**	**22**						
Coordinación disciplinar	Líderes	04/03/2025	08/03/2025	4						
Coordinación multidisciplinar	Coordinador	08/03/2025	23/03/2025	15						

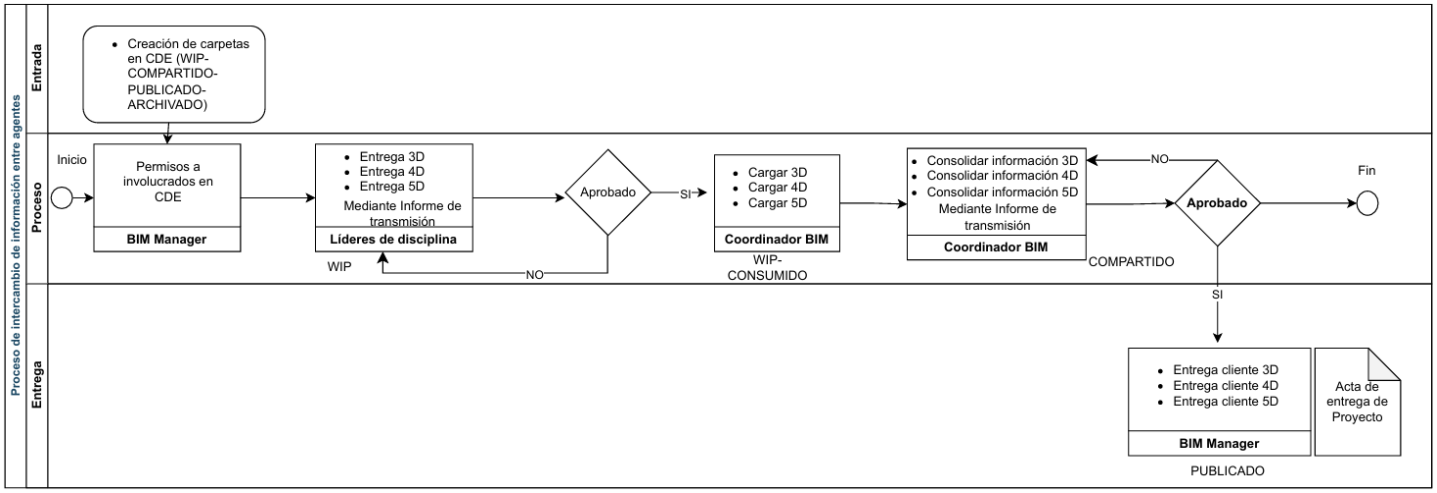
Desarrollo de informe de auditoria	Coordinador	20/03/2025	23/03/2025	3
PRESUPUESTO		**23/03/2025**	**01/04/2025**	**21**
Presupuesto arquitectura	Líder ARQ	23/03/2025	29/03/2025	6
Presupuesto estructura	Líder EST	23/03/2025	29/03/2025	6
Presupuesto MEPS	Líder MEPS	23/03/2025	29/03/2025	6
Presupuesto consolidado	Coordinador	29/03/2025	01/04/2025	3
PLANIFICACIÓN		**29/03/2025**	**03/04/2025**	**23**
Planificación arquitectónica	Líder ARQ	29/03/2025	04/04/2025	6
Planificación estructural	Líder EST	29/03/2025	04/04/2025	6
Planificación MEPS	Líder MEPS	29/03/2025	04/04/2025	6
Planificación general	Coordinador	29/03/2025	01/04/2025	3
Simulación constructiva	Coordinador	01/04/2025	03/04/2025	2
ENTREGA		**03/04/2025**	**10/04/2025**	**7**
Entrega 3D, 4D y 5D	Coordinador BIM	03/04/2025	08/04/2025	5
Cierre del proyecto	Manager	08/04/2025	10/04/2025	2

Nota. Programación de actividades de los agentes Proyecto LIB. Autor.

Seguimiento y avance del Proyecto

La comunicación entre involucrados respetando el flujo propuesto que se puede observar en la imagen 10 ayudó interactuar de mejor manera entre los involucrados y a entregar y recibir información validad, optimizando tiempos de respuesta y re procesos.

Imagen 10. *Flujo de intercambio de información entre agentes*



Nota. Flujo de comunicación entre los agentes Proyecto LIB. Autor.

Entrega y cierre del Proyecto

Para la etapa de cierre del proyecto se realizó una lista de comprobación de los requerimientos del cliente y el cumplimiento de los lineamientos del BEP para garantizar el control de calidad y entrega completa del proyecto, procedimiento para asegurar que la información sea útil para futuras etapas del proyecto. Entre las tareas más importantes se encuentran:

Validación y entrega de modelos 3D, 4D y 5D finales, una vez entregada la información por parte del Coordinador BIM, el BIM Manager se asegurará que lo modelos cumplan los niveles de desarrollo y formatos solicitados en el EIR y el BEP.

El BIM Manager asegura la estructura del entorno común de datos, valida que en la carpeta “PUBLICADO” se encuentren los archivos requeridos por le cliente en los formatos adecuados y las carpetas correctas.

Toda la información se entregará mediante una presentación para facilitar la revisión del cliente y con el objetivo de emitir la conformidad del proyecto. Después, de solventar las observaciones que pueda tener se firmará el acta de entrega recepción.

Tabla 6. *Entregables cliente Proyecto LIB*

Entregable	Formatos	Cumple	Observaciones
BIM 3D			
Modelo ARQ-LOD 350	RVT, PDF, IFC	Ok	Ubicación carpeta PUBLICADO, subcarpeta 3D-ARQUITECTURA
Modelo EST-LOD 350	RVT, PDF, IFC	Ok	Ubicación carpeta PUBLICADO, subcarpeta 3D-ESTRUCTURA
Modelo MEPH-LOD 200	RVT, PDF, IFC	Ok	Ubicación carpeta PUBLICADO, subcarpeta 3D-MEP HIDROSANITARIO
Modelo MEPE-LOD200	RVT, PDF, IFC	Ok	Ubicación carpeta PUBLICADO, subcarpeta 3D-MEP ELECTRICO
Federado e informe interferencias	NWD, PDF	Ok	Ubicación carpeta PUBLICADO, subcarpeta 3D-COORDINACIÓN
BIM 4D			
Cronograma consolidado y simulación constructiva	PDF, MSP, NVD, MP4	Ok	Ubicación carpeta PUBLICADO, subcarpeta 4D-COORDINACIÓN
BIM 5D			
Presupuesto consolidado	PDF, PRESTO	Ok	Ubicación carpeta PUBLICADO, subcarpeta 5D-PRESUPUESTO

Nota. Verificación de entregables Proyecto LIB. Autor.

Imagen 11. *Acta de cierre de proyecto*

ACTA DE CIERRE DE PROYECTO

Fecha:	10/04/2025
Nombre del Proyecto:	Proyecto LIB
Cliente:	Universidad Internacional SEK
Equipo BIM:	BIMEK

Por medio del presente se entrega el proyecto LIB, ha entera satisfacción de la Universidad Internacional SEK, asegurando que se han cumplido con los requisitos BIM establecidos en el EIR, bajo las siguientes condiciones:

Entorno común de datos	Cumple
Planos 2D	Cumple
Modelos arquitectónicos	Cumple
Modelos estructurales	Cumple
Modelos MEP hidrosanitario	Cumple
Modelo MEP eléctrico	Cumple
Presupuesto general	Cumple
Planificación y simulación constructiva	Cumple

Observaciones: el material es entregado mediante el entorno común de datos y planos físicos

Carol Muzo	UISEK
BIMEK	**UISEK**

Nota. Acta cierre del Proyecto LIB. Autor.

Capítulo 5: Análisis de resultados

Resultados desarrollo 3D

Gracias al desarrollo de plantillas, protocolos de modelados y el manual de estilo se logró entregar planos estandarizados, claros y ordenados de acuerdo con las solicitaciones del cliente, de manera rápida y eficiente. Para la validación de la calidad y cumplimiento de los modelos, además de las coherencias entre disciplinas.

Uno de los inconvenientes que se presentó en el proceso de desarrollo 3D fue al momento de generar el análisis de interferencia, se obtuvo bastantes conflictos entre las distintas disciplinas, se tuvo inconvenientes también con la estandarización de nomenclaturas en archivos, elementos de los modelos y en la clasificación de elementos Uniformat solicitados en el BEP.

Para solucionar y reducir los conflictos se analizó lo planteado en el BEP y se omitieron los conflictos con prioridad media y baja entre los más repetitivos fueron: perforaciones de tuberías de diámetros pequeños, traslapes menores a 2,5 cm de cielo falso, colisión con objetos pequeños, alineaciones de elementos eléctrico. Adicional se realizó una reunión grupal para dar a conocer las nomenclaturas que requería el modelo según el Building Smart.

Antes de compartir la documentación del desarrollo de los modelos 3D se realizó una lista de revisión de los modelos por disciplina y el federado la cual se presenta a continuación:

Imagen 12. *Lista de verificación de modelos BIM 3D*

	Arquitectura	Estructura	MEP Hidrosanitario	MEP Eléctrico
Estructura y organización de los modelos				
Nomenclatura acorde al BEP archivos	Cumple LIB-LARQ-ZZZ-M3D-ARQ-MODELO ARQ.rvt	Cumple LIB-LEST-ZZZ-M3D-EST-MODELO EST.rvt	Cumple LIB-LMEPH-ZZZ-M3D-MEPH-MODELO MEPH.rvt	Cumple LIB-LMEPE-ZZZ-M3D-MEPE-MODELO MEPE.rvt
Nomenclatura acorde al BEP elementos	Cumple	Cumple	Cumple Tipos de tubería TUB/PVC/1/2"	Cumple M_Interruptores de iluminación IN-SIM-VEVO
Ubicación	Cumple Dirección de proyecto: Calderon, Ecuador Buscar Estaciones meteorológicas: 1115188 (5.88 kilómetros) 931525 (7.34 kilómetros) 1115424 (7.34 kilómetros) 931345 (11.45 kilómetros) 1115187 (11.45 kilómetros) 931524 (12.26 kilómetros) 1115423 (12.26 kilómetros) Santa Anita Calderón San Francisco de Oyacoto LA CAPILLA TINALLO			
Coordenadas	Cumple N 9986534.08 E 508132.62			
Textos y cotas	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Niveles de clasificación de elementos	Cumple Descripción de montaj: Wall Finishes Código de montaje: C3010100	Cumple Descripción de montaj: Beams - Steel Descripción: Código de montaje: B1020230	Cumple Descripción de montaj: Hot Water Service Código de montaje: D2020200	Cumple Código de montaje: D5010200 Descripción: Descripción de montaj: Low Tension Service & Distribution
Nivel de desarrollo LOD				
LOD 350	Cumple	Cumple	No Aplica	No Aplica
LOD 200	No Aplica	No Aplica	Cumple	Cumple
Formatos				
RVT	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
PDF	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
IFC	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Auditorias				
Conflictos 0%	Cumple Consultar			
Auditoria disciplinar	Cumple LIB_LARQ_V02_W01.1.3_M3D_ARQ-001 100%	Cumple	Cumple	Cumple
Auditoria multidisciplinar	Cumple			
Informe de interferencias	Cumple			

Nota. Tabla de verificación entregables BIM 3D Proyecto LIB. Autor.

Resultados desarrollo 4D

El BIM 4D entrega una simulación y análisis del proceso constructivo en un plazo de tiempo determinado. Como BIM Manager entregar una simulación constructiva clara es importante como parte de cumplimiento del contrato, esto se logró mediante la calidad de información proveniente del cronograma, coherencia con el modelo 3D de cada disciplina y la correcta integración con el software Naviswork.

El mayor problema que se presentó en el proceso de elaboración del cronograma y la simulación constructiva fue que se desarrolló en el programa PRESTO 2024, por disciplina, al momento de integrarlas se obtuvo incoherencias entre las fechas de inicio de algunas actividades necesarias para el proyecto. Además, mediante el software PRESTO no se logró desarrollar una simulación constructiva con un modelo integrado de las cuatro disciplinas que forman parte del proyecto.

Por lo que se optó por exportar la programación realizada en el software PRESTO 2024 a Microsoft Project, y se realizó una correcta granularidad de las actividades evitando que sean demasiado generales o detalladas para crear la programación en Naviswork y así desarrollar la simulación del modelo federado por niveles según proceso constructivo.

Tabla 7. *Lista de verificaciones y calidad BIM 4D*

	Cumple	No cumple
Integración de Modelo 3D con 4D		
El modelo 3D se encuentra vinculado con el 4D	X	-
No existen elementos duplicados o elemento que no requieren planificación	X	-
Las fases en el modelo reflejan secuencia coherente	X	-
No existen elementos sin actividad asignada y viceversa	X	-
Validación del cronograma		
Coherencia de secuencia constructiva	X	-

Relación entre actividades predecesoras y sucesoras	X	-
Planificación por niveles	X	-

Nota. Tabla de verificación entregables BIM 4D Proyecto LIB. Autor.

Resultados de desarrollo 5D

Para garantizar la calidad y el cumplimiento del presupuesto 5D, se planteó un control de calidad donde precisa datos competitivos en el mercado y correcta integración del modelo 3D, cuantificación adecuada de cantidades.

El mayor inconveniente que se presentó durante el desarrollo del Proyecto LIB fue la confusión en unidades de los rubros que se repetían, la selección completa de los elementos, ya que PRESTO no permite una actualización del presupuesto automática en el caso no cuantificar un elemento.

No hubo muchos inconvenientes en el desarrollo del presupuesto. Sin embargo, se desarrolló un control de calidad mediante lista de verificación.

Tabla 8. *Lista de verificación y calidad BIM 5D*

	Cumple	No cumple
Cuantificación de cantidades		
Unidades de medidas exactas	X	-
No existen elementos duplicados	X	-
Selección de todos los elementos modelados	X	-
Asignación de costos		
Todos los rubros están dentro de los capítulos correspondientes	X	-
Precios actualizados	X	-
Detalle de precios directos e indirectos	X	-
Integración del presupuesto con la planificación		
Costos y fases constructivas relacionadas	X	-
Identificación de costos por etapas y niveles	X	-

Nota. Tabla de verificación entregables BIM 5D Proyecto LIB. Autor.

Tabla 9. *Presupuesto Proyecto LIB*

Presupuestos	
Arquitectura	$554,696.96
Estructura	$1,889,978.97
MEP Hidrosanitario	$72,938.95
MEP Eléctrico	$65,863.07

Nota. Tabla de presupuesto por disciplinas BIM 5D Proyecto LIB. Autor.

Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones

Mediante la adopción de la metodología BIM en el Proyecto LIB en su etapa de planificación fue de fundamental ayuda por sus múltiples ventajas en el desarrollo de las dimensiones 3D, 4D y 5D. La interoperabilidad es uno de los beneficios más importantes de la metodología BIM y el más relevante en el desarrollo del Proyecto porque permitió la integración efectiva entre las disciplinas de arquitectura, estructura, hidrosanitario y eléctrico, brindando la detección temprana de errores constructivos o interferencias, cumpliendo con las expectativas del cliente en una fase posterior del ciclo de vida del Proyecto.

Como BIM Manager se aseguró la correcta integración de las dimensiones 3D, 4D, 5D gracias a los lineamientos, y procesos impuestos en el BEP, el cual es un documento fundamental que entregó procesos claros que ayudó a la comunicación efectiva entre agentes y el desarrollo de los entregables del Proyecto, mediante seguimiento oportuno y control de calidad a los modelos, presupuestos y planificación.

El BIM Manager cumplió un papel importante garantizó el control de calidad de los modelos 3D mediante los lineamientos dispuestos en el BEP para que el Coordinador BIM prepare las plantillas, y protocolos, con lo cual se entregó modelos debidamente auditados sin interferencias entren disciplinas, se logró manejando una comunicación efectiva para lograr los resultados deseados rápidamente.

Mediante el control de calidad del desarrollo de planificación BIM 4D, genera la entrega de un cronograma eficiente de acuerdo con procesos constructivos reales, facilitando el análisis de posibles imprevistos mediante la simulación y evita que ciertas actividades no se contemplen como suele ocurrir cuando se desarrolla un cronograma por el método tradicional.

Se logró integrar los precios acordes al mercado a cada elemento diseñado o modelado, permitiendo un control financiero en tiempo real, reduciendo el error en cuantificación de materiales y facilitando la actualización de precios y cantidades de ser necesario.

Referencias (APA)

BIM Forum. (2023). *Level of development (LOD) specification.* United States: www.bimforum.org/lod

BIM Learning. (2021). *Manual de nomenclatura de elementos BIM con Revit.* España: www.bimlearning.es

Building Smart Spain. (2022). *Guía de Sistemas de Clasificación cuando se utiliza BIM.* España

Plan BIM. (2019). *Roles BIM y Matriz de Roles BIM.* Recuperado de: http://www.planbim.cl

Building Smart Benelux (2022). *Plan de entrega de información básica BIM.* España

Anexo A: EIR

REQUISITOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN- EIR

Introducción

Se desarrollará un proyecto al Norte de Quito, el cual consiste en la construcción de un edificio residencial y comercial llamado “LIB”, mediante metodología BIM para optimizar recursos en el proceso constructivo, facilitando a los constructores información 2D Y 3D clara, detallada y precisa con el fin evitar reprocesos, paros en obra y con ello sobrecostos.

Para lo cual se ha contrato a la empresa BIMEK que cuenta con el personal técnico y administrativo totalmente capacitado para cumplir con el objetivo del proyecto.

Se entregará el levantamiento topográfico y plantas 2D como información inicial para el desarrollo del proyecto.

Responsables de la gestión de información

INSTITUCIÓN	CARGO	NOMBRE	CORREO	CONTACTO
BIMEK	BIM Manager	Carol Muzo	**carol.muzo@uisek.edu.ec**	0987946152
BIMEK	Coordinador BIM	Melanie Pérez	**melanie.perez@uisek.edu.ec**	0983062344
BIMEK	Líder arquitectura	Arturo Torres	**francisco.torres@uisek.edu.ec**	0997601654
BIMEK	Líder estructura Líder MEPS	Daniel Morocho	**washington.morocho@uisek.edu.ec**	0991905637

DATOS	DESCRIPCIÓN
Cliente	Universidad Internacional SEK
Nombre de proyecto	Edificio LIB
Código del Proyecto	LIB
Dirección	Pichincha, Quito, Sector Calderón, Barrio San Rafael, Panamericana Norte Km 14 OE7-647 y Leónidas Proaño
Descripción	Edificio LIB, consta de 13 pisos. *Subsuelo 4:* Cuarto de bombas, cisternas, estacionamientos y bodegas. *Subsuelo 3:* Estacionamientos y bodegas. *Subsuelo 2:* Estacionamientos y bodegas. *Subsuelo 1:* Cámara de transformación, cuarto de generador, cuarto de basura, estacionamientos y bodegas. Planta baja: Recepción, sala comunal, locales comerciales (3), administración, bodega y baño conserjería *Piso 1 y 2:* Oficinas (6) *Piso 3:* Suits (4) y departamentos (2) *Piso 4:* Suits (2) y departamentos (3) *Piso 5:* Suits (4) y departamentos (2) *Piso 6:* Suits (3) y departamentos (2) *Piso 7:* Suits (3) y departamentos (2) *Terraza:* Área bbq
Fecha de inicio	21-11-2024
Fecha de finalización	10-04-2025
Área de construcción	6532,22 m2
Área por enajenar	3940,60 m2

Hitos de entrega y requisitos de información

Información del proyecto

Usos BIM

Descripción	Usos previstos BIM
Documentación 2D	Información plasmada en planos, necesarios para obra y aprobaciones en las entidades colaboradoras.
Coordinación 3D	Mediante el modelado 3D de las distintas disciplinas que tiene el proyecto (arquitectura, estructura, instalaciones hidráulicas y eléctricas) realizar análisis de interferencia.

Planificación 4D	Se realizará el cronograma y planificación de obra. Simulación constructiva
Presupuesto 5D	Mediante el modelado 3D de las distintas disciplinas que tiene el proyecto (arquitectura, estructura, instalaciones hidráulicas y eléctricas) se realizará la cuantificación de materiales, para posteriormente realizar el presupuesto del proyecto

Nivel de desarrollo de información

Disciplina	LOD Previsto	LOD Exclusiones
Arquitectura	350- Aberturas mayores a 15 cm, espesores de capas	Medias cañas, chaflanes, texturas, detalle de mobiliario, perfiles y marcos
Estructura	350- Abertura mayores a 15 cm, traslapes de acero, placas	Detalle de pernos, aberturas menores a 15 cm, juntas, conexiones
MEP Hidrosanitario	200- Diseño con tamaño, forma y ubicación de accesorios y tuberías	Conexiones, elementos menores a 15 cm, soportes
MEP Eléctrico	200- Diseño con tamaño, forma y ubicación de accesorios y cables	Empalmes, elementos menores a 15 cm, soportes

Hitos de entrega de información

No.	Hito	Entregable	Fecha inicio	Fecha final
1	Levantamiento de información	Planos en DWG	2024-11-20	2024-11-26
2	Análisis de requerimientos BIM del cliente	Definición EIR	2024-11-27	2024-12-02
3	Plan de ejecución BIM	Definición BEP	2024-12-03	2024-12-20
4	Modelado disciplinas	Modelado Arquitectónico	2024-12-21	2024-01-26
		Modelado Estructural	2024-12-21	2025-01-26
5	Coordinación	Arquitectónico y estructural	2025-01-31	2025-01-26
6	Modelado disciplinas	MEP Hidrosanitario	2025-01-26	2025-02-25
		MEP Eléctrico	2025-01-26	2025-02-25
7	Coordinación	Disciplinas	2025-02-06	2025-02-25
8	Presupuesto	Presupuesto de obra	2025-02-26	2025-03-26
9	Cronograma	Cronograma de obra	2025-02-26	2025-04-10

Se considera revisión por parte del cliente 2 días antes de la fecha final de entrega

Entregables BIM

Entregable	Detalle	Formato de documento	Exclusiones
BEP	Plan de ejecución BIM, etapa de planificación aplicable al proyecto	PDF	Plan de control en etapa de construcción, operación y mantenimientos
MODELADO 3D	Entrega de modelo 3D y planos de cada disciplina (arquitectura, estructura, instalaciones hidráulicas y eléctricas)	RVT, Y PDF	Plantillas, videos, renders
COORDINACIÓN	Federado e informe de interferencias	NWD Y PDF	
PRESUPUESTO	Cantidad de materiales, presupuesto de obra con APUS	PRESTO-PDF	
CRONOGRAMA	Planificación de obra y simulación constructiva	PDF-NWD	

Normas información del proyecto

Estándares

Calidad	ISO 19650
Flujos	ISO 19650
Nomenclaturas elementos	Building Smart
Nomenclatura archivos	ISO 19650

Estructuración de archivos

La nomenclatura por utilizar será en base al "Manual de Nomenclatura de Documentos al utilizar BIM" del Building Smart, por lo que se debe considerar lo siguiente:

- Se representará con caracteres alfanuméricos, el primer carácter de cada palabra será representado con mayúscula.
- No utilizar acentos, espacios en blanco, símbolos de puntuación, ni caracteres especiales
- La separación de campos se realizará mediante guion medio
- No exceder los 60 caracteres

LIB-BIMEK-ZZZ-M3D-ARQ-PLANOCIMENTACION

Nivel de desarrollo

Disciplina	Nivel máximo de desarrollo
Arquitectura	LOD 350
Estructura	LOD 350
MEP Hidrosanitario	LOD 200
MEP Eléctrico	LOD 200

Producción de información del proyecto

Tipo de informe	Objetivo de reunión	Canal	Frecuencia	Involucrados	Receptor de información
Seguimiento	Revisión avance de modelos	Zoom	Quincenal	BIM Manager-Coordinador - Cliente	Cliente
Entrega parcial modelos Arquitectónicos y Estructurales	Revisión 60% de avance en modelos arquitectónicos y estructurales	Zoom	Fecha especificada	BIM Manager-Coordinador – Líder disciplina-Cliente	Cliente
Seguimiento	Revisión avance de modelos	Zoom	Quincenal	BIM Manager-Coordinador - Cliente	Cliente
Entrega parcial modelos MEPS	Revisión 60% de avance en modelos MEPS	Zoom	Fecha especificada	BIM Manager-Coordinador – Líder disciplina-Cliente	Cliente
Seguimiento	Revisión avance de modelos	Zoom	Quincenal	BIM Manager-Coordinador - Cliente	Cliente
Entrega final	Entrega definitiva	Presencial	Fecha especificada	BIM Manager-Coordinador - Cliente	Cliente

Entorno común de datos

La información que será compartida con el contratante se realizará mediante las siguientes carpetas:

CC	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
BIMEK			
	03 PUBLICADO		
		03.1-3D	

			03.1.1-ARQ 03.1.2-EST 03.1.3-MEPH 03.1.4-MEPE
			03.1.5-COORDINACIÓN
		03.2-4D	
		03.3-5D	
	04 ARCHIVADO		
		04.1-3D **04.2-4D** **04.3-5D**	

Anexo B: BEP

PLAN DE EJECUCIÓN BIM

BIMEK

Contenido

1. PLAN DE EJECUCIÓN 3

1.1 Objetivo 3

1.2 Alcance 3

1.3 Histórico de revisiones 3

2. Proyecto 4

2.1 Identificación 4

2.2 Hitos 4

2.3 Objetivos BIM del Cliente 5

3. Usos del modelo 5

3.1 Usos previstos 5

3.2 Usos excluidos 6

3.3 Nivel de desarrollo previstos y excluidos 6

4. Entregables BIM 6

4.1 Listado de entregables 6

5. Organización del modelo 7

5.1 Estructura de datos 7

5.1.1 Estructura de nomenclatura para archivos 7

5.1.2 Clasificación de elementos 8

5.1.3 Organización de parámetros 10

5.1.4 Organización de ficheros y modelos 11

5.2 Matriz de interferencias 12

5.3 Origen de coordenadas 13

5.4 Niveles y ejes de referencia 14

5.5 Configuración de plantillas 15

6. Verificación de entregables BIM 16

7. Recursos 16

7.1 Recursos humanos 16

7.1.1 Equipo de trabajo 16

7.1.2 Roles y responsabilidades 17

7.1.3 Organigrama del equipo de trabajo 18

7.2 Recursos materiales 18

7.2.1 Hardware 19

7.2.2 Software 19

8. Gestión de la información 19

8.1 Estrategia de la gestión de datos 21

8.2 Estrategia de gestión documental/archivos digitales 22

8.3 Estrategia de comunicación 22

8.3.1 Estrategia de colaboración 23

8.3.2 Estrategia de reportes 23

8.3.3 Estrategia de reuniones 24

9. Procesos BIM 24

9.1 Proceso de generación de modelos BIM y Derivados 25

9.2 Proceso de verificación de modelos BIM y Derivados 26

9.3 Proceso de intercambio de información entre agentes 27

9.4 Proceso de entrega a cliente de entregables BIM 28

9.5 Proceso de realización Usos BIM 29

9.6 Proceso de realización Usos BIM-3D 30

9.7 Proceso de realización Usos BIM-4D 31

9.8 Proceso de realización Usos BIM-5D 32

10. Estándares 32

10.1 Estándares del cliente 32

10.2 Estándares de la empresa 32

1. PLAN DE EJECUCIÓN

1.1 Objetivo

Definir el flujo de trabajo que ayudará a cumplir con las exigencias del cliente satisfactoriamente de una manera colaborativa y dinámica, facilitando la interacción entre las distintas disciplinas dentro del equipo de trabajo, manteniendo la calidad de la información en cada etapa y proceso del proyecto.

1.2 Alcance

Entregar el detalle del proceso y obligaciones de cada involucrado para el intercambio de información y entregables al equipo de trabajo y al cliente.

1.3 Histórico de revisiones

Fecha	Versión	Responsable	Motivo
2024-11-25	V1	Carol Muzo- BIM Manager	Primera versión
2024-12-01	V2	Carol Muzo- BIM Manager	WIP
2024-12-05	V3	Carol Muzo- BIM Manager	Modificación de hitos y nomenclatura de archivos

2. Proyecto

2.1 Identificación

DATOS	DESCRIPCIÓN
Cliente	Universidad Internacional SEK
Nombre de proyecto	Edificio LIB
Código del Proyecto	LIB
Dirección	Pichincha, Quito, Sector Calderón, Barrio San Rafael, Panamericana Norte Km 14 OE7-647 y Leónidas Proaño
Descripción	Edificio LIB, consta de 13 pisos. *Subsuelo 4:* Cuarto de bombas, cisternas, estacionamientos y bodegas. *Subsuelo 3:* Estacionamientos y bodegas. *Subsuelo 2:* Estacionamientos y bodegas. *Subsuelo 1:* Cámara de transformación, cuarto de generador, cuarto de basura, estacionamientos y bodegas. Planta baja: Recepción, sala comunal, locales comerciales (3), administración, bodega y baño conserjería *Piso 1 y 2:* Oficinas (6) *Piso 3:* Suits (4) y departamentos (2) *Piso 4:* Suits (2) y departamentos (3) *Piso 5:* Suits (4) y departamentos (2) *Piso 6:* Suits (3) y departamentos (2) *Piso 7:* Suits (3) y departamentos (2) *Terraza:* Área bbq
Fecha de inicio	21-11-2024
Fecha de finalización	10-04-2025
Área de construcción	6532,22 m2
Área por enajenar	3940,60 m2

2.2 Hitos

No.	Hito	Entregable	Fecha inicio	Fecha final
1	Levantamiento de información	Planos en dwg	2024-11-20	2024-11-20
2	Análisis de requerimientos BIM del cliente	Definición EIR	2024-11-20	2024-11-24
3	Plan de ejecución BIM	Definición BEP	2024-11-24	2024-12-09

4	Modelado disciplinas	Modelado Arquitectónico	2024-12-15	2024-02-19
		Modelado Estructural	2024-12-15	2025-03-04
5	Modelado disciplinas	MEP Hidrosanitario	2024-12-15	2025-03-04
		MEP Eléctrico	2024-12-15	2025-03-04
6	Coordinación	Disciplinas 100%	2025-03-04	2025-03-23
7	Presupuesto	Presupuesto de obra	2025-03-23	2025-04-03
8	Cronograma	Cronograma de obra	2025-03-29	2025-04-03

2.3 Objetivos BIM del Cliente

Obtener información clara y precisa del proyecto como planos arquitectónicos, planos estructurales, planos de instalaciones hidráulicas y eléctricas, presupuesto y cronograma mediante metodología BIM, para evitar reprocesos y sobre costos durante la construcción.

3. Usos del modelo

3.1 Usos previstos

Descripción	Usos previstos BIM
Documentación 2D	Información plasmada en planos, necesarios para obra y aprobaciones en las entidades colaboradoras.
Coordinación 3D	Mediante el modelado 3D de las distintas disciplinas que tiene el proyecto (arquitectura, estructura, instalaciones hidráulicas y eléctricas) realizar análisis de interferencia.
Planificación 4D	Se realizará el cronograma y planificación de obra.
Cuantificación de materiales y costos 5D	Mediante el modelado 3D de las distintas disciplinas que tiene el proyecto (arquitectura, estructura, instalaciones hidráulicas y eléctricas) se realizará la cuantificación de materiales, para posteriormente realizar el presupuesto del proyecto

3.2 Usos excluidos

Descripción	Usos excluidos BIM
Documentación 2D	Información plasmada en varias plataformas de dibujo 2D.
Coordinación 3D	Exclusión definida por cada elemento de modelado
Planificación 4D	Control durante el periodo constructivo.
Cuantificación de materiales y costos 5D	Costos con estándares o monedas internacionales.

3.3 Nivel de desarrollo previstos y excluidos

Disciplina	LOD Previsto	LOD Exclusiones
Arquitectura	350- Aberturas mayores a 15 cm, espesores de capas	Medias cañas, chaflanes, texturas, detalle de mobiliario, perfiles y marcos
Estructura	350- Abertura mayores a 15 cm, traslapes de acero, placas	Detalle de pernos, aberturas menores a 15 cm, juntas, conexiones
MEP Hidrosanitario	200- Diseño con tamaño, forma y ubicación de accesorios y tuberías	Conexiones, elementos menores a 15 cm, soportes
MEP Eléctrico	200- Diseño con tamaño, forma y ubicación de accesorios y cables	Empalmes, elementos menores a 15 cm, soportes

4. Entregables BIM

4.1 Listado de entregables

Código y nombre	Fase de proyecto	Fecha de entrega	Responsable	Formato	Método de entrega
BEP- Plan de ejecución BIM	Planificación	2024-12-09	BIM Mánager	PDF	Informe de transmisión
PL- Plantillas, protocolos y manuales	Diseño	2024-12-20	Coordinador	RTE	Informe de transmisión
ARQ- Modelo arquitectónico	Diseño	2025-03-23	Líder arquitectura	RVT, IFC, PDF	Informe de transmisión
EST- Modelo estructural	Diseño	2025-03-23	Líder estructural	RVT, IFC, PDF	Informe de transmisión
MEPH/ MEPE- Modelo hidrosanitario y eléctrico	Diseño	2025-03-23	Líder MEP	RVT, IFC, PDF	Informe de transmisión
PRES- Presupuesto	Diseño	2025-04-01	Coordinador	PDF, PRESTO	Informe de transmisión
CRON- Cronograma	Diseño	2025-04-03	Coordinador	PDF	Informe de transmisión
SIM- Simulación constructiva	Diseño	2025-04-03	Coordinador	NWD	Informe de transmisión

5. Organización del modelo

5.1 Estructura de datos

La nomenclatura por utilizar será en base al "Manual de Nomenclatura de Documentos al utilizar BIM" del Building Smart, por lo que se debe considerar lo siguiente:

- Se representará con caracteres alfanuméricos, el primer carácter de cada palabra será representado con mayúscula.
- No utilizar acentos, espacios en blanco, símbolos de puntuación, ni caracteres especiales
- La separación de campos se realizará mediante guion medio
- No exceder los 60 caracteres

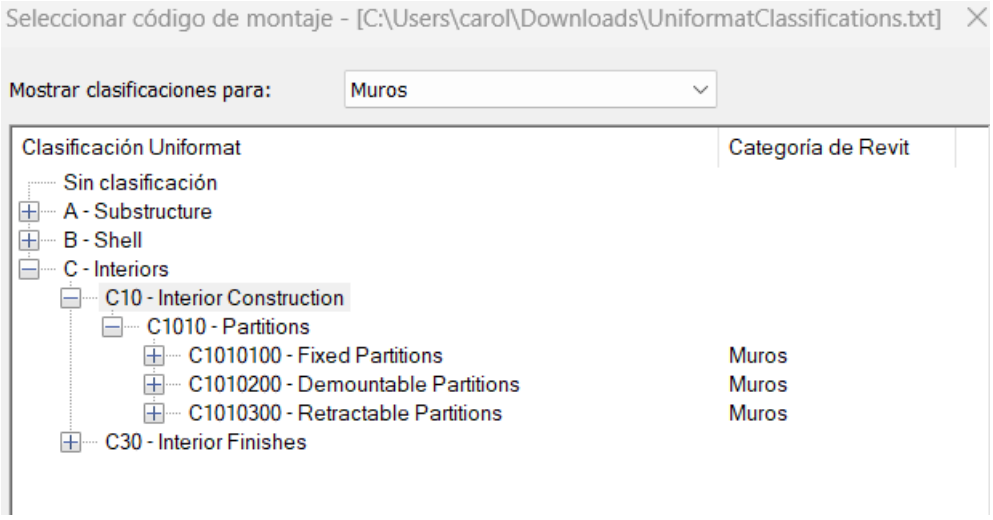
5.1.1 Estructura de nomenclatura para archivos

Campo	Definición	Requerimiento	Número de caracteres
Proyecto	Nombre o código oficial del proyecto. Nombre: "LIB"	Requerido	2-12
Creador	Se identifica a la empresa creadora o responsable. Nombre: "BIMEK"	Requerido	3-6
Nivel o localización	Identifica la ubicación en el proyecto. Posible identificación: SB4, N01, TER, XXX (no aplica), YYY (varios niveles), ZZZ (todos los niveles)	Requerido	3
Tipo	Identifica el tipo de documento. Posible identificación: BEP (Plan de ejecución BIM), M3D (Modelo 3D), M2D (Planos), EIR (Requisitos de intercambios de información)	Requerido	3
Disciplina	Identifica el ámbito al que corresponde el documento. Posible identificación: ARQ (arquitectura), EST (estructural), HID (instalaciones hidráulicas), ELE (instalaciones eléctricas)	Requerido	3
Descripción	Describe el contenido del documento para un pronto reconocimiento. Posible descripción: Plano implantación, plano cimentación, protocolo	Requerido	Sin límite

LIB-BIMEK-ZZZ-M3D-ARQ-PLANOCIMENTACION

5.1.2 Clasificación de elementos

Se requiere utilizar mínimo dos niveles del sistema de clasificación de elementos para los modelos de todas las disciplinas en Clasificación Uniformat.



Para la nomenclatura de cada elemento es necesario guiarse mediante la siguiente tabla de nomenclatura.

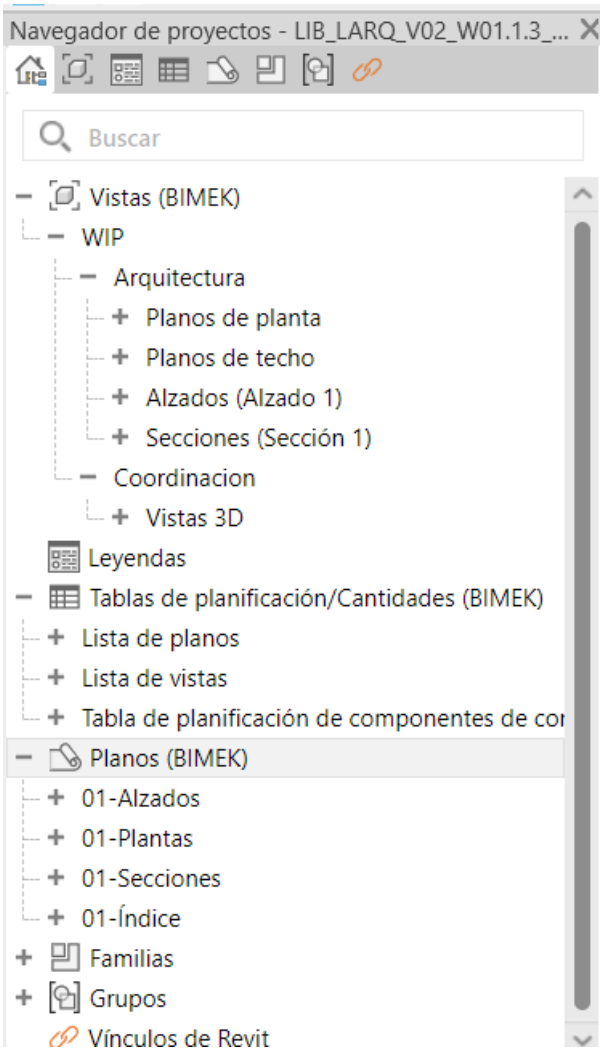
Valor	Abreviatura
APERTURAS	
Abatibles	ABAT
Corrediza	CORR
DISCIPLINA	
Arquitectura	ARQ
Estructura	EST
MEP eléctrico	MEPE
MEP hidrosanitario	MEPH
ELEMENTO	
Cajas de revisión	CRV
Columnas	C
Escalera	ESC
Grada	GR
Losa	LS
Mesón	MS
Muro	M
Pasamanos	PSM
Placas	PL
Puertas	PUE
Ventana	VEN
Vigas	V
Vigas de cimentación N	VCMN
ESPACIO	

Baño	BAÑO
Cámara de transformación	CTR
Cocina	COCINA
Comedor	COMEDOR
Cuarto de bombas	CBM
Cuarto de generador	CGN
Cuarto de máquinas	C.MÁQUINAS
Departamento N	DEPARTAMENTO N
Dormitorio N	DR 01
Dormittorio master	DRM
Ductos	DUC
Local	LOCAL N
Oficina N	OFICINA N
Parqueaderos	PRQ
Pasillo	PASILLO
Piso N	PI01
Recepción	RCP
Sala	SALA
Sala comunal	SCO
Subsuelo N	SUB 1
Suit N	SUIT N
Tapagrada	TAPAGRADA
Terraza	TERRAZA
Terraza inaccesible	TERRAZA INACCESIBLE
MATERIAL	
Aluminio	ALU
Bloque	BLO
Cerámica	CER
Gypsum	GYP
Hormigón	HOR
Impermeabilizante	IMP
Metal	M
Pintura mate	PMT
Pintura satinada	PST
Porcelanato	POR
Vidrio	VID
OBJETO	
Ascensor	ASC
Cables	CB
Canaleta	CN
Cocina	COC
Ducha	DCH
Fregadero	FREG
Generador	GEN
Inodoro	INOD
Interrptor	NTR
Lámpara	LP
Lavabo	LAV
Lavadora	LV
Refrigeradora	RF
Secadora	SC

Soportes	SP
Tableros	TBL
Tomacorriente	TMC
Transformador	TRANS
Tuberia	TUB
Tubo led	TLED
Válvulas	VAL

5.1.3 Organización de parámetros

De acuerdo con las plantillas de modelado de cada disciplina se definirá 2 navegadores de proyecto uno que contenga las carpetas de trabajo en progreso y otra que contenga la coordinación.



5.1.4 Organización de ficheros y modelos

Navegador de proyectos	Se definen dos carpetas para cada disciplina una de trabajo en progreso nombrada como “WIP”, dentro de esta carpeta se encuentra la carpeta de la disciplina y coordinación que serán nombradas “Arquitectura”, “Estructura”, “MEP Hidrosanitario”, “MEP Eléctrico” y “Coordinación”
Vistas	Plantas N (nivel) - signo (+ o -) con respecto al nivel 0.00 – nivel- Identificación Ejemplo. Nivel 1 de oficinas ubicado a 3.57 m del nivel 0.00 m N+3.57-N1-OF Techos Nivel + número o identificación Ejemplo. Vista de techos del nivel 1 NIVEL 1 Alzados Nombre del alzado que pertenece Ejemplo. Alzado de fachada frontal FACHADA FRONTAL Secciones Nombre de corte Ejemplo. Corte horizontal CORTE A-A
Planos	Disciplina (3 caracteres)- Inicial de tipo de plano + número- Descripción Ejemplo: Plano arquitectónico de alzado de la fachada frontal ARQ-A01-FACHADA FRONTAL
Tablas	Identificación de tabla Ejemplo. Tabla de ventana TABLA DE VENTANAS

5.2 Matriz de interferencias

La matriz de interferencia es una herramienta utilizada para comparar de manera sistemática y jerarquizada posibles interferencias entre las distintas disciplinas existentes en el proyecto, de acuerdo con los siguientes aspectos y prioridades:

La jerarquía de sistemas: estable la lista de prioridades por disciplinas para la solución de conflictos, se ordena desde disdiplinas dificiles de modificar hasta disciplinas que se pueden modificar facilmente.

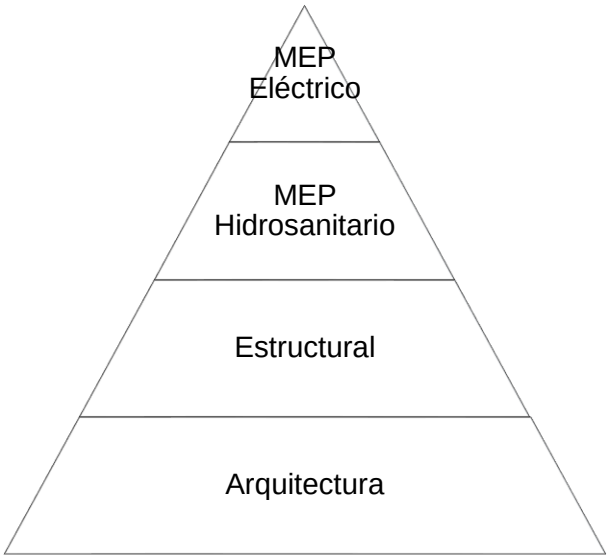


Imagen 13 *Jerarquización de disciplinas*

Consideraciones de definición de prioridad de conflicto: Para realizar la matriz de interferencias esnecesario considerar los siguientes aspectos: definición de elementos y objeto, colisiones paralelas o cruce, tolerancia de colisión, responsable de resolución

Categorización de interferencias

Categorización	Descripción	Color asignado
Muy alta	Interferencias que afectan directamente de manera técnica y constructiva al proyecto. Requiere atención y solución obligatoria.	
Alta	Interferencias que afectan directamente al proceso constructivo del proyecto. Requiere atención y solución obligatoria.	
Media	Interferencias de impacto moderado, que pueden afectar a largo plazo el proceso constructivo, mas no afectarán el presupuesto o cronograma del proyecto. Su resolución queda a criterio del coordinador dependiendo la cantidad e importancia de los elementos en cuestión.	
Baja	Interferencias de menor impacto por su longitud o tamaño, no afectaría en la etapa constructiva ni al presupuesto o cronograma. Su resolución no es obligatoria	
N	Indica que no se espera interferencia entre esos elementos específicos	

Prioridades de conflictos y dificultad para moverlos

Muy alta	Alta	Media	Baja

Elementos u objetos duplicados o sobrepuestos	Elementos sobre puestos Intersecciones con puertas, ventanas, mamparas de vidrio y claraboyas	Penetración de elemento pequeño no significativos	Cruces o perforaciones pequeños
Intersección con columnas, vigas, losas y cimentación	Colisión con estructura de soporte secundaria	Colisión con elementos estructurales pequeños (estribos)	Colisión con objetos pequeños
Grandes ductos, instalaciones sanitarias significativas	Alineación de ramales secundarios	Penetración de tuberías de diámetro significativo	Colisión con accesorios o tuberías de pequeños diámetros
Alineación con elementos eléctricos grandes	Alineación de grandes objetos eléctricos	Alineación de accesorios o aparatos eléctricos	Alineación de elementos eléctricos pequeños

5.3 Origen de coordenadas

Se utilizará el sistema de coordenadas UTM WGS84, donde el punto de origen serán las coordenadas (9986534,0780;508132,6210)

5.4 Niveles y ejes de referencia

Los niveles por respetar serán los niveles arquitectónicos, si se requiere la creación de niveles auxiliares en otras disciplinas deberán estar correctamente identificador en el protocolo de modelado.

Nivel	Descripción
N-13.71	Cimentación
N-10.71	Subsuelo 4
N-7.99	Subsuelo 3
N-5.27	Subsuelo 2
N-2.55	Subsuelo 1
N+0.51	Planta baja
N+3.57	Piso 1
N+6.63	Piso 2
N+9.69	Piso 3
N+12.75	Piso 4
N+15.81	Piso 5
N+18.87	Piso 6
N+21.93	Piso 7
N+24.99	Terraza

5.5 Configuración de plantillas

La coordinadora BIM se encargará de realizar las plantillas de acuerdo con los protocolos de modelado en formato RTE, considerando lo siguiente:

	ARQ	EST	MEPH	MEPE
ESTILO DE OBJETOS- Objetos de modelado	Considerar grosor diferente a 1 para muros, puertas, ventanas en proyección y corte	Considerar grosor diferente a 1 para columnas, vigas principales y zapatas en proyección y corte	Considerar grosor diferente a 1 para tuberías agua fría y caliente, agua negra y agua lluvia en proyección y corte	Considerar grosor diferente a 1 para muros, puertas, ventanas en proyección y corte
	Color negro	Color negro	Color azul agua fría, roja agua caliente, magenta agua lluvia y verde aguas negras	Color negro
	Patrón de línea sólido	Patrón de línea sólido	Patrón de línea sólido	Patrón de línea sólido
ESTILO DE OBJETOS- Objetos de anotación	Grosor en línea 1	Grosor en línea de recubrimiento de armadura y símbolos de conexión diferente a 1	Grosor en línea 1	Grosor en línea 1
	Color azul para rejillas y morado para puntos de referencia	Color azul para rejillas y morado para puntos de referencia	Color azul para rejillas y morado para puntos de referencia	Color azul para rejillas y morado para puntos de referencia
	Para contorno de llamada, planos de referencia, región de plano diferente a sólido	Para contorno de llamada, planos de referencia, ref de recubrimiento de armadura diferente a sólido	Por defecto	Por defecto
ESTILO DE OBJETOS- Objetos de modelo analítico	Por defecto	Por defecto	Por defecto	Por defecto
ESTILO DE OBJETOS- Objetos importados	Por defecto	Por defecto	Por defecto	Por defecto
ESTILO DE LÍNEAS	Por defecto	Por defecto	Por defecto	Por defecto
PATRONES DE LÍNEAS	Por defecto	Por defecto	Por defecto	Por defecto
MATERIALES	No considerar las propiedades físicas ni térmicas del material	No considerar las propiedades físicas ni térmicas del material	No considerar las propiedades físicas ni térmicas del material	No considerar las propiedades físicas ni térmicas del material
PATRONES DE RELLENO- SOMBREADOS	Considerar por defecto los de aluminio, concreto, tierra, gypsum	Considerar por defecto los de aluminio, concreto, tierra, gypsum	Considerar por defecto los de aluminio, concreto, tierra, gypsum	Considerar por defecto los de aluminio, concreto, tierra, gypsum
ESTILO DE COTAS	Definir cotas lineales	Definir cotas lineales y angulares	Definir cotas lineales y angulares	Definir cotas lineales y angulares
ESTILO DE TEXTO	Alinear texto a la izquierda y parte superior, activar sin directriz, color negro	Alinear texto a la izquierda y parte superior, activar sin directriz, color negro	Alinear texto a la izquierda y parte superior, activar sin directriz, color negro	Alinear texto a la izquierda y parte superior, activar sin directriz, color negro
ETIQUETAS- Sección	Extremo inicial de sección: Head Filled, Extremo final: Tail-Filled, Estilo de presentación: continuo	Extremo inicial de sección: Head Filled, Extremo final: Tail-Filled, Estilo de presentación: continuo	Extremo inicial de sección: Head Filled, Extremo final: Tail-Filled, Estilo de presentación: continuo	Extremo inicial de sección: Head Filled, Extremo final: Tail-Filled, Estilo de presentación: continuo
ETIQUETAS- Alzado	Marca de alzado: M_Elevation Mark Body_Circle-12mm : Filled Arrow	Marca de alzado: M_Elevation Mark Body_Circle-12mm : Filled Arrow	Marca de alzado: M_Elevation Mark Body_Circle-12mm : Filled Arrow	Marca de alzado: M_Elevation Mark Body_Circle-12mm : Filled Arrow
ETIQUETAS- Llamada	Por defecto	Por defecto	Por defecto	Por defecto

ROTULOS	Debe contener información básica del proyecto y disciplina, láminas numeradas	Debe contener información básica del proyecto y disciplina, láminas numeradas	Debe contener información básica del proyecto y disciplina, láminas numeradas	Debe contener información básica del proyecto y disciplina, láminas numeradas

6. Verificación de entregables BIM

Según el EIR se determina la siguiente estrategia de verificación de los entregables.

Entregable	Fecha de entrega	Responsable	Formato	Método de entrega
BEP- Plan de ejecución BIM	2024-12-23	BIM Mánager	PDF	Informe de transmisión
Modelo arquitectónico	2024-01-26	Líder arquitectura	RVT, IFC, PDF	Informe de transmisión
Modelo estructural	2024-01-26	Líder estructural	RVT, IFC, PDF	Informe de transmisión
Modelo hidrosanitario y eléctrico	2024-02-25	Líder MEP	RVT, IFC, PDF	Informe de transmisión
Presupuesto	2024-03-26	Coordinador	PDF	Informe de transmisión
Cronograma	2024-04-10	Coordinador	PDF	Informe de transmisión

7. Recursos

7.1 Recursos humanos

7.1.1 Equipo de trabajo

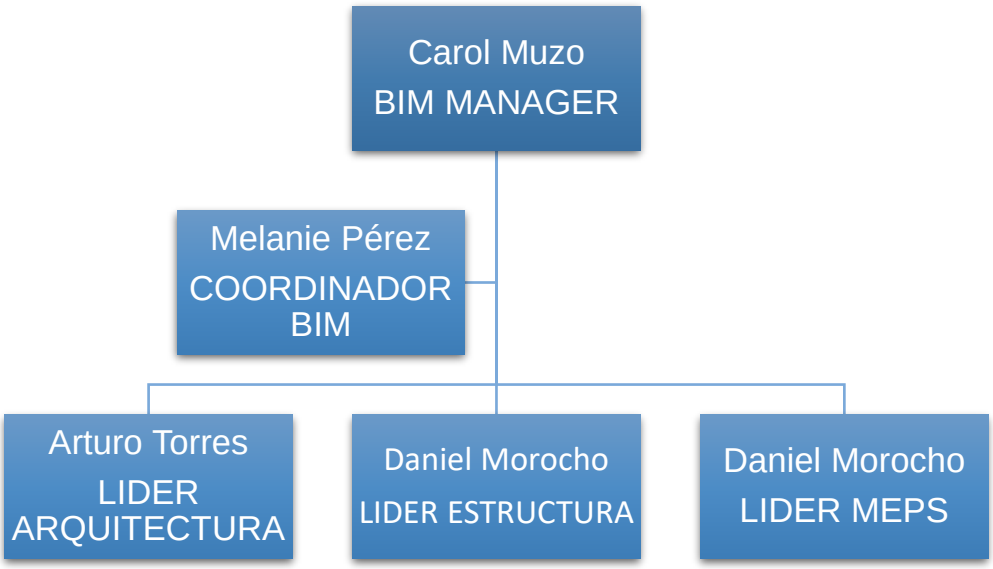
INSTITUCIÓN	CARGO	NOMBRE	CORREO	CONTACTO
Equipo Gestión de Proyecto BIM				
BIMEK	BIM Manager	Carol Muzo	carol.muzo@uisek.edu.ec	0987946152
BIMEK	Coordinador BIM	Melanie Pérez	melanie.perez@uisek.edu.ec	0983062344
Equipo Arquitectura				
BIMEK	Líder arquitectura	Arturo Torres	francisco.torres@uisek.edu.ec	0997601654
BIMEK	Coordinador BIM	Melanie Pérez	melanie.perez@uisek.edu.ec	0983062344
Equipo Estructuras				
BIMEK	Líder estructura	Daniel Morocho	washington.morocho@uisek.edu.ec	0991905637
BIMEK	Coordinador BIM	Melanie Pérez	melanie.perez@uisek.edu.ec	0983062344
Equipo MEPS				
BIMEK	Líder MEPS	Daniel Morocho	washington.morocho@uisek.edu.ec	0991905637

BIMEK	Coordinador BIM	Melanie Pérez	melanie.perez@uisek.edu.ec	0983062344

7.1.2 Roles y responsabilidades

Roles	Responsabilidades
BIM Manager **Carol Muzo**	- Liderar la planificación y desarrollo de los recursos humanos y materiales. - Desarrollar el plan de ejecución BIM (BEP). - Definir el entorno común de datos. - Definir flujos de comunicación entre los involucrados. - Definir hitos de entrega y organización de reuniones con el equipo y el cliente. - Establecer lineamientos de protocolos y estándares BIM.
Coordinador BIM **Melanie Pérez**	- Desarrollar plantillas y protocolos de modelados para las distintas especialidades. - Auditar e integrar los modelos de las distintas disciplinas (geometrías y datos) previniendo conflictos y conciliando soluciones. - Verificar la organización de los entregables según lo especificado en el BEP. - Integrar el presupuesto y cronograma del proyecto. - Simulación constructiva
Líder Arquitectura **Arturo Torres**	- Desarrollar el modelo BIM arquitectónico del proyecto. - Seguir los lineamientos de los protocolos y libros de estilos según la definición del coordinador BIM. - Solucionar colisiones o interferencias correspondientes a la disciplina. - Procesar los datos del modelo para obtener cantidades de obra. - Entregar el presupuesto de obra. - Entregar la planificación o cronograma. - Simulación constructiva
Líder Estructura **Daniel Morocho**	- Desarrollar el modelo BIM estructural del proyecto. - Seguir los lineamientos de los protocolos y libros de estilos según la definición del coordinador BIM. - Solucionar colisiones o interferencias correspondientes a la disciplina. - Procesar los datos del modelo para obtener cantidades de obra. - Entregar el presupuesto de obra. - Entregar la planificación o cronograma. - Simulación constructiva
Líder MEPS **Daniel Morocho**	- Desarrollar el modelo BIM hidrosanitario y eléctrico del proyecto. - Seguir los lineamientos de los protocolos y libros de estilos según la definición del coordinador BIM. - Solucionar colisiones o interferencias correspondientes a la disciplina. - Procesar los datos del modelo para obtener cantidades de obra. - Entregar el presupuesto de obra. - Entregar la planificación o cronograma. - Simulación constructiva

7.1.3 Organigrama del equipo de trabajo



7.2 Recursos materiales

7.2.1 Hardware

El Hardware necesario para llevar a cabo el proyecto se detalla a continuación, el equipo será entregado por el BIM Manager a cada responsable. Es necesario para las reuniones que cada miembro del equipo disponga de la información pertinente en su Tablet personal.

Hardware	Características	Cantidad	Propósito	Responsable
Dell Inspiron P125F	Procesador: AMD Ryzen 5 7530U Memoria: LPDDR4x,16 GB Almacenamiento: 1 TB Pantalla: 16″ ConfortView Plus Sistema operativo: Windows 11 Home 64 bits	1	Gestión de proyectos	Carol Muzo
Lenovo Legion Pro-5	Procesador: Intel Core i7-13700HX Memoria: 2x 16GB SO-DIMM DDR5-4800 Almacenamiento: 1TB SSD M.2 2280 PCIe 4.0×4 NVMe Pantalla: 6″ WQXGA (2560×1600) IPS 500nits Anti-reflejo	1	Coordinación de proyectos	Melanie Pérez

	Gráfica: NVIDIA GeForce RTX 4060 8GB GDDR6, reloj Boost 2370MHz, TGP 140W Sistema operativo: Windows 11 Home 64 bits			
Lenovo Legion Pro-5	Procesador: Intel Core i7-13700HX Memoria: 2x 16GB SO-DIMM DDR5-4800 Almacenamiento: 1TB SSD M.2 2280 PCIe 4.0×4 NVMe Pantalla: 6″ WQXGA (2560×1600) IPS 500nits Anti-reflejo Gráfica: NVIDIA GeForce RTX 4060 8GB GDDR6, reloj Boost 2370MHz, TGP 140W Sistema operativo: Windows 11 Home 64 bits	2	Modelos 3D,4D Y 5D	Arturo Torres y Daniel Morocho

7.2.2 Software

Software	Versión	Uso
Revit	2024	Diseño arquitectónico, estructural y MEPS
Autodesk Construction Cloud	Actual	Entorno común de datos (CDE)
Navisworks	2024	Análisis de interferencias
Cost it	2024	Cuantía de materiales
Presto	2024	Presupuesto y planificación
Gmail	Actual	Comunicación

8. Gestión de la información

8.1 Estrategia de la gestión de datos

La estrategia de gestión de datos será estructurada para organizar, compartir, proteger y utilizar los archivos generados en el proyecto BIM, para lo cual se crea un entorno común de datos en Autodesk Construction Cloud en base a los lineamientos de la ISO 19650, para lo cual se generó las siguientes carpetas:

- Trabajo en progreso “01 WIP”: en esta carpeta se almacenará información que se encuentra en desarrollo por parte del líder de cada disciplina.
- Compartido “02 COMPARTIDO”: se cargará información que ha sido aprobada por el coordinador BIM, la cual se compartirá con el cliente.
- Publicado “03 PUBLICADO”: se encontrará información útil para la fase de construcción o gestión de activos

- Archivado “04 ARCHIVADO”: se almacenará toda la información que fue aprobada y compartida en el proyecto, para desarrollar una futura auditoria de requerirlo.

	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
BIMEK			
	01 WIP		
		01.0 INFORMACIÒN	
			01.0.1 CONTRATOS
			01.0.2 EIR
			01.0.3-BEP
			01.0.4-PROTOCOLOS Y MANUAL DE ESTILO
			01.0.5-DIAGRAMAS DE FLUJO
			01.0.6-HITOS DE COORDINACIÓN
			01.0.7-ACTAS DE REUNIÓN
		01.1-ARQ	
			01.1.1-RTE
			01.1.2-RVT
			01.1.3-NWC
			01.1.4-DOC
			01.1.5-IFC
			01.1.6-CONSUMIDO
		01.2-EST	
			01.2.1-RTE
			01.2.2-RVT
			01.2.3-NWC
			01.2.4-DOC
			01.2.5-IFC
			01.2.6-CONSUMIDO
		01.3-MEP HIDROSANITARIO	
			01.3.1-RTE
			01.3.2-RVT
			01.3.3-NWC
			01.3.4-DOC
			01.3.5-IFC
			01.3.6-CONSUMIDO
		01.4-MEP ELÉCTRICO	
			01.4.1-RTE
			01.4.2-RVT
			01.4.3-NWC
			01.4.4-DOC
			01.4.5-IFC
			01.4.6-CONSUMIDO
		01.5-COORDINACIÓN	
	02 COMPARTIDO		

		02.1-3D	
			02.1.1-ARQ 02.1.2-EST 02.1.3-MEPH 02.1.4-MEPE 02.1.5-COORDINACIÓN
		02.2-4D **02.3-5D**	
	03 PUBLICADO		
		03.1-3D	
			03.1.1-ARQ 03.1.2-EST 03.1.3-MEPH 03.1.4-MEPE
			03.1.5-COORDINACIÓN
		03.2-4D	
		03.3-5D	
	04 ARCHIVADO		
		04.1-3D **04.2-4D** **04.3-5D**	

8.2 Estrategia de gestión documental/archivos digitales

Durante el proyecto únicamente se realizará la entrega de archivos digitales, para lo cual se ha definido las carpetas en donde se guardará esa información y los involucrados autorizados para ver, crear o editar los archivos digitales.

	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Accesos ROL	Permisos
BIMEK					
	01 WIP				
		01.0 INFORMACIÒN			
			01.0.1-CONTRATOS	BIM Manager	Ver Crear Editar y Permisos 1
			01.0.2-EIR	Coordinador	Ver Crear Editar y Permisos 1
			01.0.3-BEP 01.0.4-PROTOCOLO Y MANUAL DE ESTILO 01.0.5-DIAGRAMAS DE FLUJO 01.0.6-HITOS DE COORDINACIÓN 01.0.7-ACTAS DE REUNIÓN		
		01.1-ARQ			
			01.1.1-RTE		

			01.1.2-RVT 01.1.3-NWC 01.1.4-DOC 01.1.5-IFC 01.1.6-CONSUMIDO	BIM Manager Coordinador Líder Disciplina	Ver Crear Editar y Permisos 2 Ver Crear Editar y Permisos 1 Ver Crear y Editar
		01.2-EST			
			01.2.1-RTE 01.2.2-RVT 01.2.3-NWC 01.2.4-DOC 01.2.5-IFC 01.2.6-CONSUMIDO	BIM Manager Coordinador Líder Disciplina	Ver Crear Editar y Permisos 2 Ver Crear Editar y Permisos 1 Ver Crear y Editar
		01.3-MEP HIDROSANITARIO			
			01.3.1-RTE 01.3.2-RVT 01.3.3-NWC 01.3.4-DOC 01.3.5-IFC 01.3.6-CONSUMIDO	BIM Manager Coordinador Líder Disciplina	Ver Crear Editar y Permisos 2 Ver Crear Editar y Permisos 1 Ver Crear y Editar
		01.4-MEP ELÉCTRICO			
			01.4.1-RTE 01.4.2-RVT 01.4.3-NWC 01.4.4-DOC 01.4.5-IFC 01.4.6-CONSUMIDO	BIM Manager Coordinador Líder Disciplina	Ver Crear Editar y Permisos 2 Ver Crear Editar y Permisos 1 Ver Crear y Editar
		01.5-COORDINACIÓN		Coordinador	Ver Crear Editar y Permisos 1
	02 COMPARTIDO				
		02.1-3D **02.2-4D** **02.3-5D**	02.1.1-ARQ 02.1.2-EST 02.1.3-MEPH 02.1.4-MEPE 02.1.5-COORDINACIÓN	BIM Manager y Coordinador	Ver Crear Editar y Permisos 2
	03 PUBLICADO				
		03.1-3D	03.1.1-ARQ 03.1.2-EST	BIM Manager	Ver Crear Editar y Permisos 2

		03.2-4D 03.4-5D	03.1.3-MEPH 03.1.4-MEPE 03.1.5-COORDINACIÓN		
	04 ARCHIVADO				
		04.1-3D 04.2-4D 04.3-5D			
Permisos 1*	Crear permisos, flujos de revisión, flujo incidencias y protocolos de incidencias				
Permisos 2**	Crear permisos accesos				
Ver crear y editar ***	Dentro de cada disciplina pueden crear y editar				

8.3 Estrategia de comunicación

8.3.1 Estrategia de colaboración

El flujo de entregables o reportes consiste en entregar el avance programado por cada involucrado mediante informe de transmisión al coordinador de proyectos, después de auditar el coordinador enviará la aprobación o correcciones mediante incidencias.

El informe de transmisión es un documento formal que se lo utilizará para compartir y registrar la entrega del avance de modelos o documentos importantes.

Las incidencias se crean para dar a conocer asignaciones breves a los involucrados como: correcciones, observaciones, consultas, seguimientos de tareas pendientes.

Una vez aprobado el modelo por el coordinador BIM compartirá el archivo en la carpeta “COMPARTIDO” de la disciplina a la que pertenece. Mientras el modelo se encuentre en proceso de aprobación, cualquier avance será aprobado por coordinación y se compartirá en las capetas “CONSUMIDO” de cada disciplina.

8.3.2 Estrategia de reportes

Tipo	Objetivo	Canal	Frecuencia	Responsable del Informe	Receptor del Informe
Avance de modelos	Actualización de avance de modelos	ACC	Quincenal	Coordinador BIM	BIM Manager

Verificación de entregables	Formalizar los entregables del proyecto	ACC	Hitos de entrega	Coordinador BIM	BIM Manager
Entregables Cliente	Entrega definitiva	Correo	Finalización del proyecto	BIM Manager	Cliente

8.3.3 Estrategia de reuniones

Se realizarán reuniones de avance de proyecto cada semana, el BIM Manager será el encargado de elaborar actas de reunión y subir a la plataforma ACC.

Tipo	Objetivo	Canal	Frecuencia	Coordinador de reunión	Asistentes requeridos
Inicio	Presentación del equipo y proyecto	Zoom-Programación ACC	Única	BIM Manager	Coordinador BIM y Líderes
Informativa	Entrega de información para el desarrollo del proyecto	Zoom-Programación ACC	Semanal	BIM Manager	Coordinador BIM y Líderes
Avance 1	Revisión del 60% de avance	Zoom-Programación ACC	Única	Coordinador BIM	Líderes
Avance 2	Revisión del 100% de avance	Zoom-Programación ACC	Única	Coordinador BIM	Líderes
Avance 3	Revisión presupuestos y cronogramas	Zoom-Programación ACC	Única	Coordinador BIM	Líderes
Finalización	Consolidación del proyecto	Zoom-Programación ACC	Única	BIM Manager	Coordinador BIM y Líderes
Cierre del proyecto	Entrega del proyecto	Presencial	Única	BIM Manager	Cliente

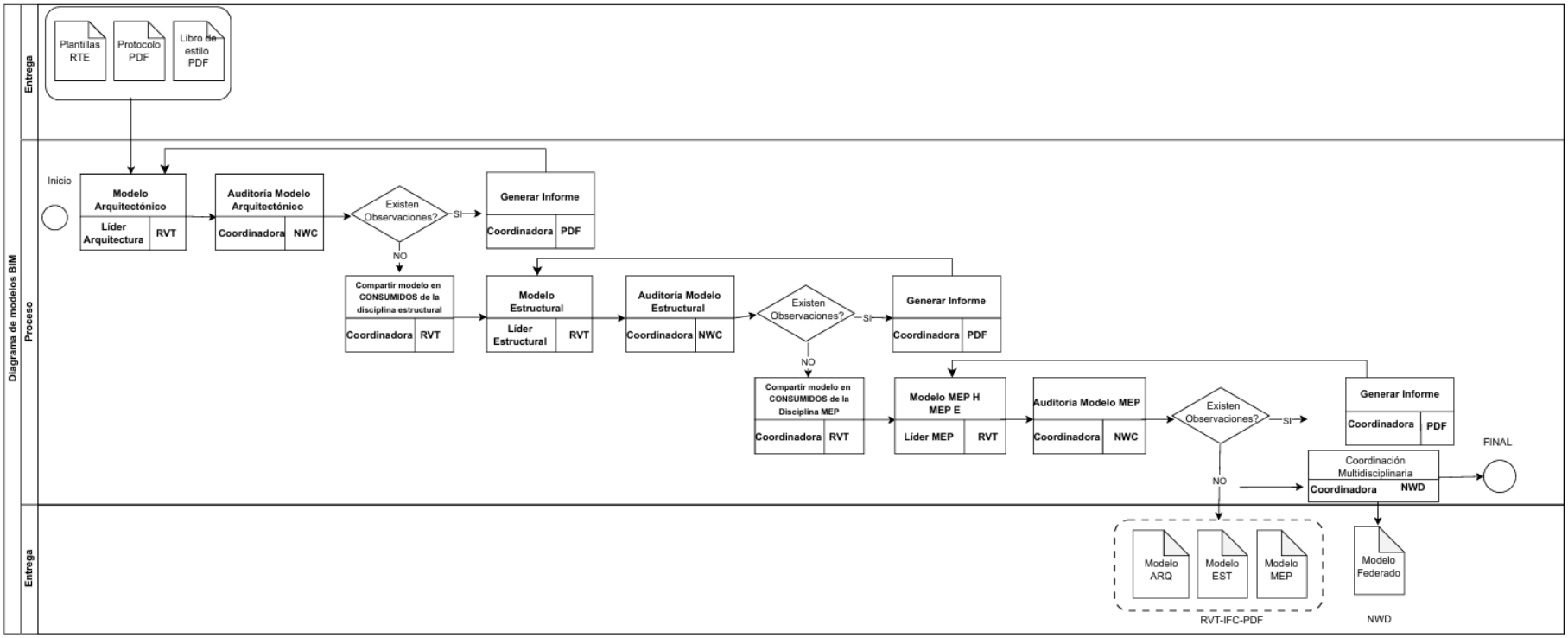
9. Procesos BIM

9.1 Proceso de generación de modelos BIM y Derivados

Para la generación de modelos BIM y derivados las entregas que realizará el coordinador BIM son las plantillas, protocolos de modelado y libro de estilo como entrada. Durante el proceso se empieza con el modelo arquitectónico por parte del líder arquitectónico, se procede a enviar a revisión del avance o del 100% del modelo para auditoria por parte del Coordinador BIM, en el caso de existir observaciones el Coordinador emitirá un informe y el líder procederá a corregirlas para volver a enviar a revisión. En el caso de no tener observaciones se comparte a la carpeta de "CONSUMIDOS" de la disciplina estructural.

El líder estructural procede a la modelación y cuando está listo al menos el 60% de avance o el 100% del modelo envía a revisión para que el Coordinador BIM lo audite, si no tiene observaciones comparte en la carpeta de "CONSUMIDOS" para que el líder MEP pueda continuar con los modelos.

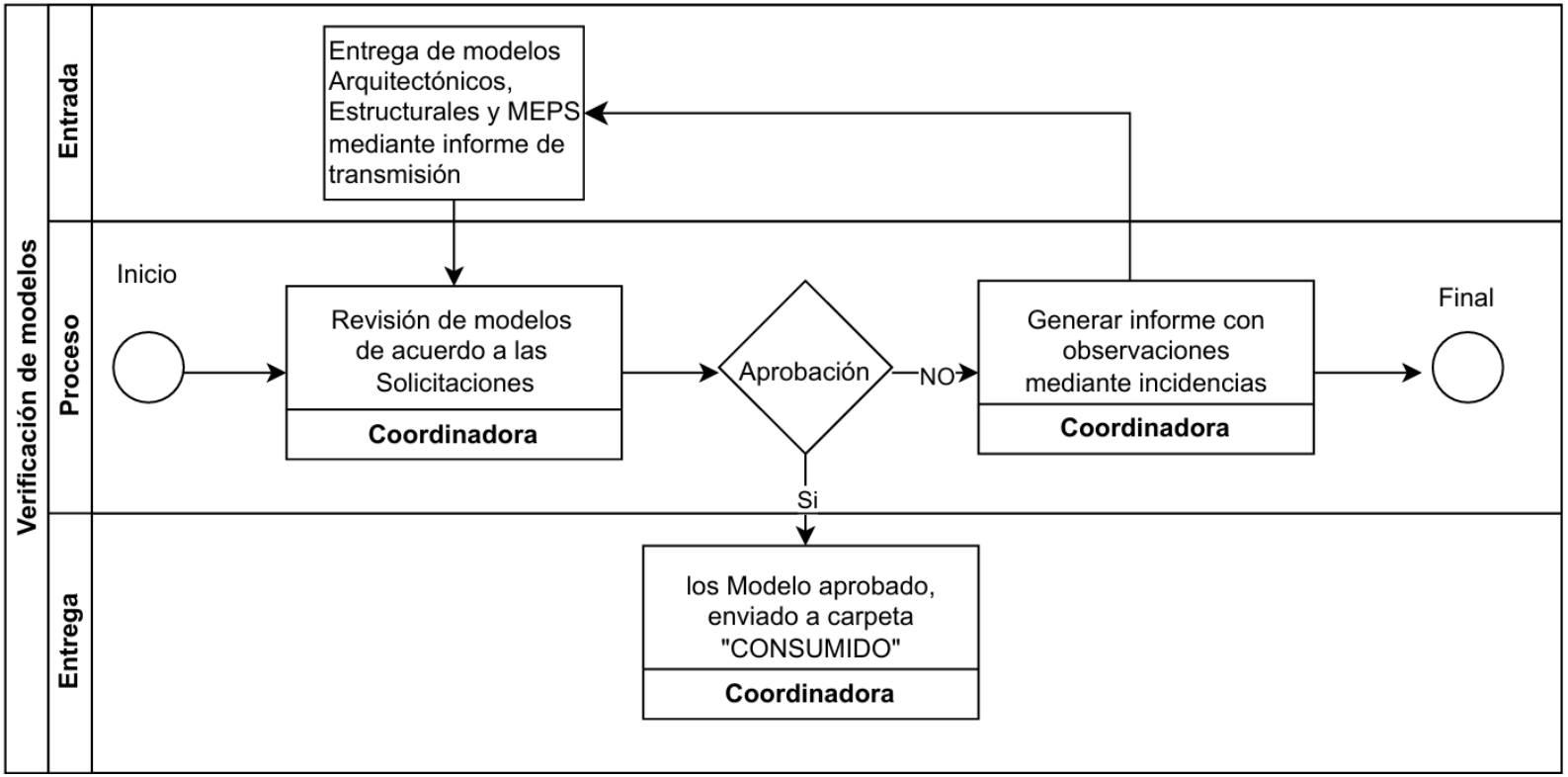
Una vez auditados los modelos se obtiene los modelos: Arquitectónicos, estructurales y MEP debidamente auditados para poder realizar la coordinación multidisciplinar y obtener como entrega el modelo federado.



9.2 Proceso de verificación de modelos BIM y Derivados

El flujo de intercambio de información de acuerdo con el avance de los modelos será controlado por coordinación del proyecto para llevar una correcta interoperabilidad entre disciplinas. Se requiere el avance del 60% del modelo arquitectónico para poder empezar con los modelos

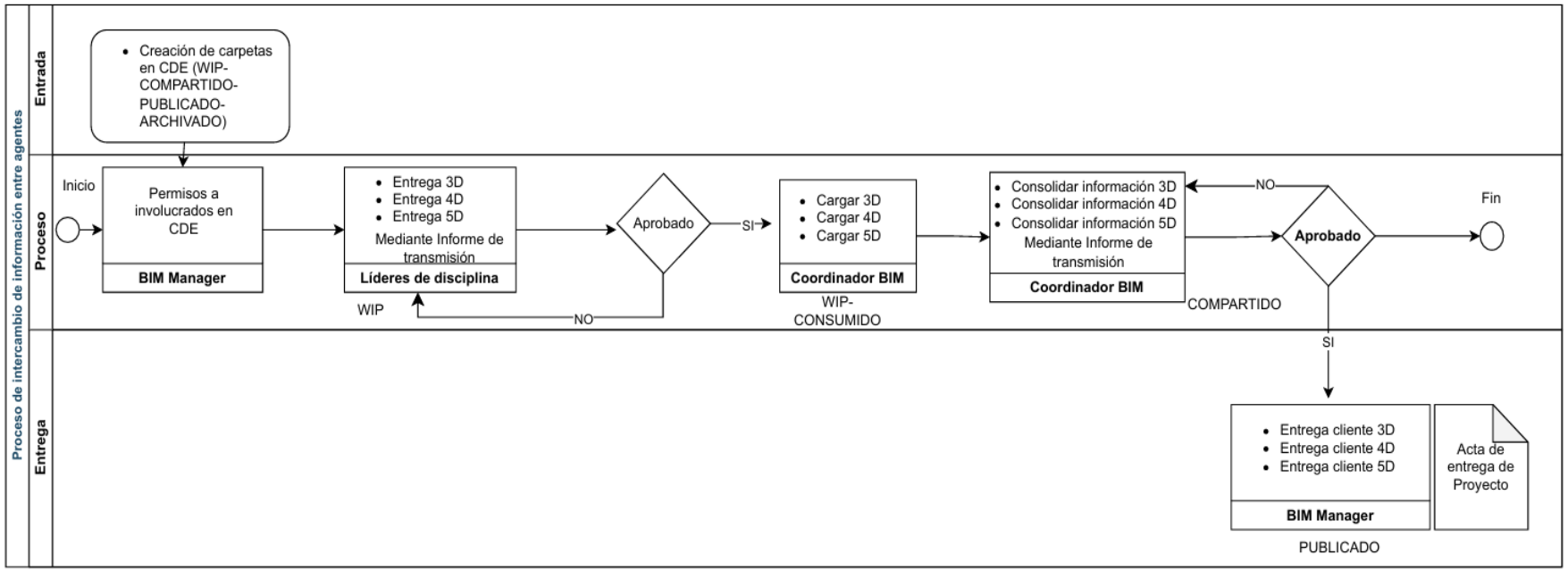
estructural y MEPS. Una vez auditado el modelo arquitectónico se entrega mediante informe de transmisión al líder estructural en su carpeta "CONSUMIDOS", tras auditar el modelo estructural se genera el mismo proceso para los modelos MEPS.



9.3 Proceso de intercambio de información entre agentes

El intercambio de información entre agentes se realizará mediante el entorno común de datos, el BIM Manager crea loas carpetas y los accesos. Los líderes de las disciplinas son los encargados de entregar los modelos, cronograma y presupuesto al Coordinador BIM mediante informe de transmisión en la carpeta WIP, si el coordinador aprueba pasa a la carpeta CONSUMIDO caso contrario mediante incidencia el coordinador informará al líder encargado. Una vez que se aprueben todos los modelos, presupuestos y cronogramas el coordinador BIM procede a consolidar la información, en el caso de los modelados realizar la coordinación multidisciplinar, y en la planificación a realizar la simulación constructiva.

El coordinador procede a enviar a revisión por parte del BIM Manager si se aprueba se comparte en la carpeta PUBLICADO para poder entregar al cliente y generar el acta de entrega de Proyecto.

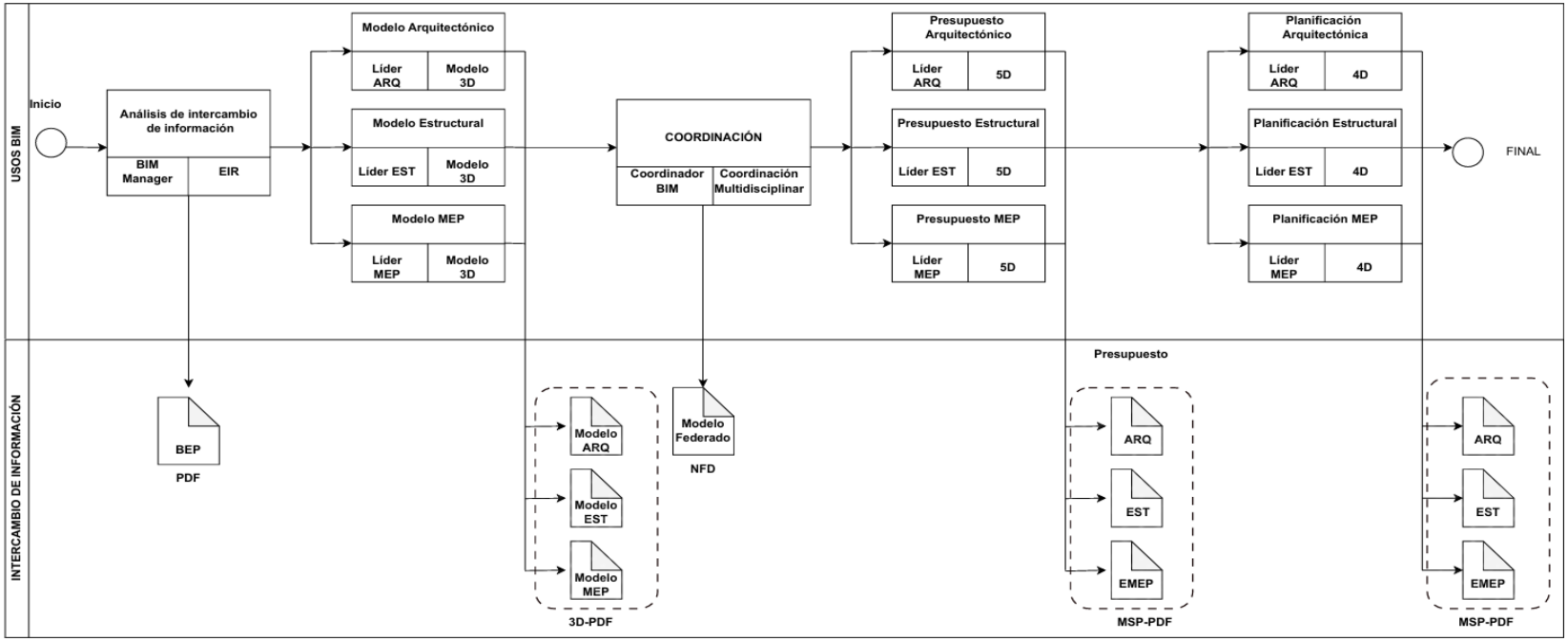


9.4 Proceso de entrega a cliente de entregables BIM

Una vez verificada la información entregada por cada líder a su vez el coordinador BIM, se realizará una última reunión de equipo y se verificará la calidad y cumplimiento de los entregables, para finalmente entregar al cliente mediante un acta de entrega del Proyecto.

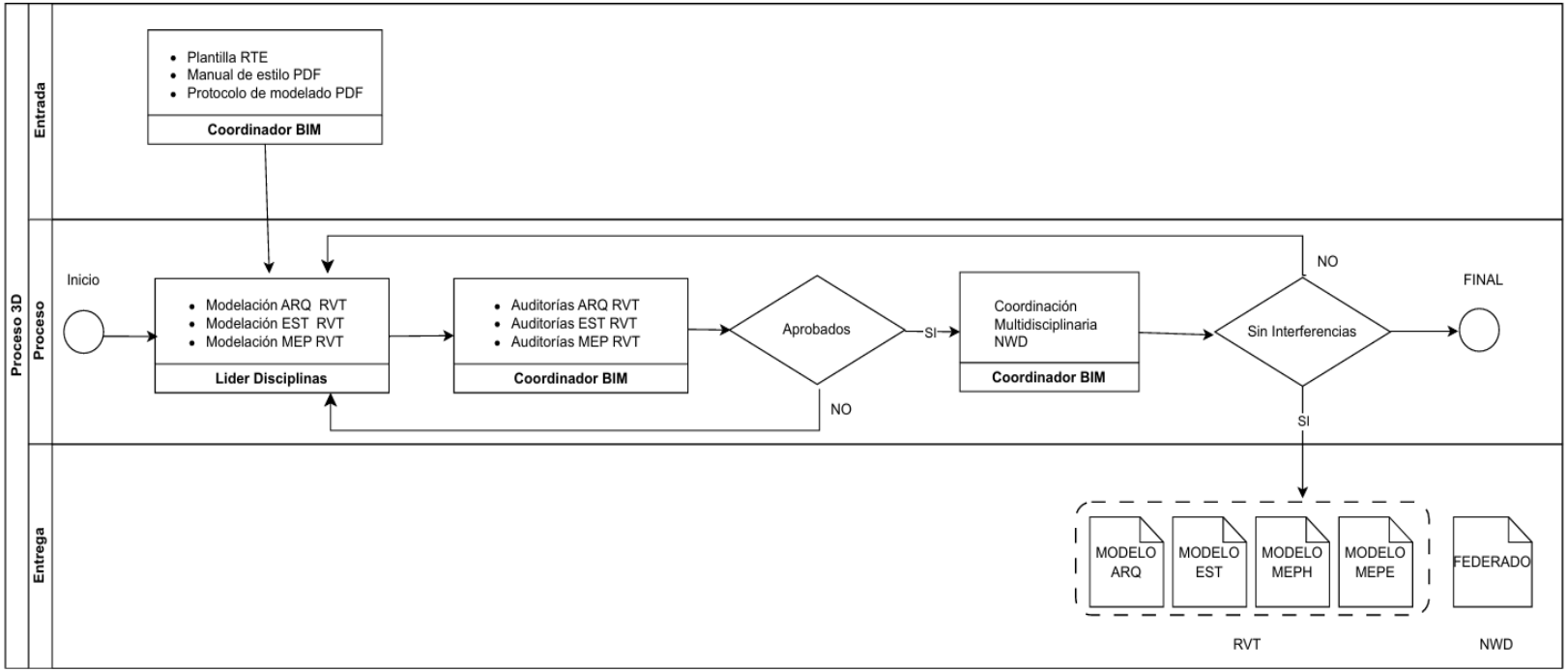
9.5 Proceso de realización Usos BIM

Se realiza el análisis del EIR para poder desarrollar el BEP. De acuerdo con las solicitaciones del cliente se requiere generar modelos (arquitectónicos, estructurales, MEP hidrosanitario y eléctrico) y la coordinación multidisciplinar para tener como entregables modelos por disciplina y modelo federado debidamente auditado. Otro entregable son los presupuestos e cada disciplina, la planificación y simulación constructiva a partir de los cronogramas que entregará cada líder



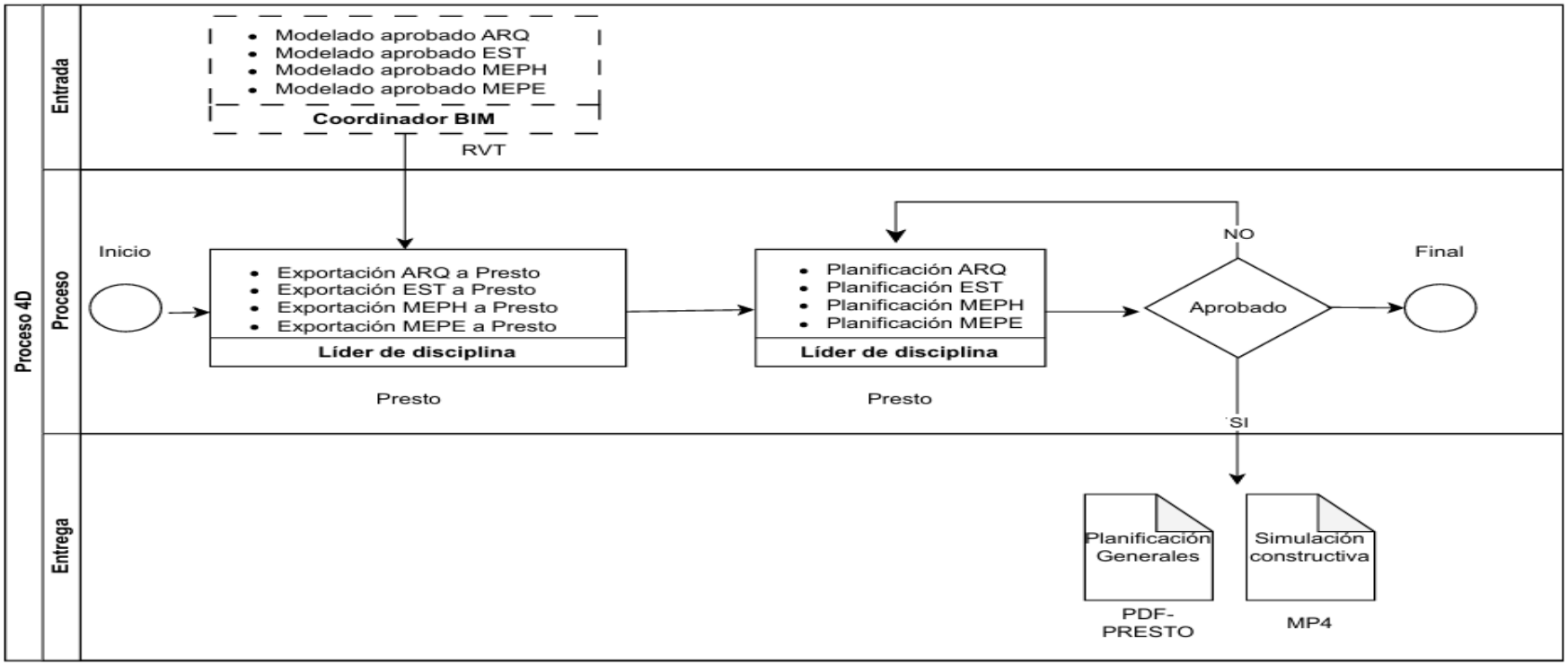
9.6 Proceso de realización Usos BIM-3D

Para realizar la modelación 3D el coordinador deberá entregar plantillas, manual de estilos y protocolos de modelado, el líder responsable entregará para auditoria en el caso de ser aprobado será un modelo listo para la coordinación con otras disciplinas en el caso de existir interferencias se enviará a corregir caso contrario se entregará el modelo



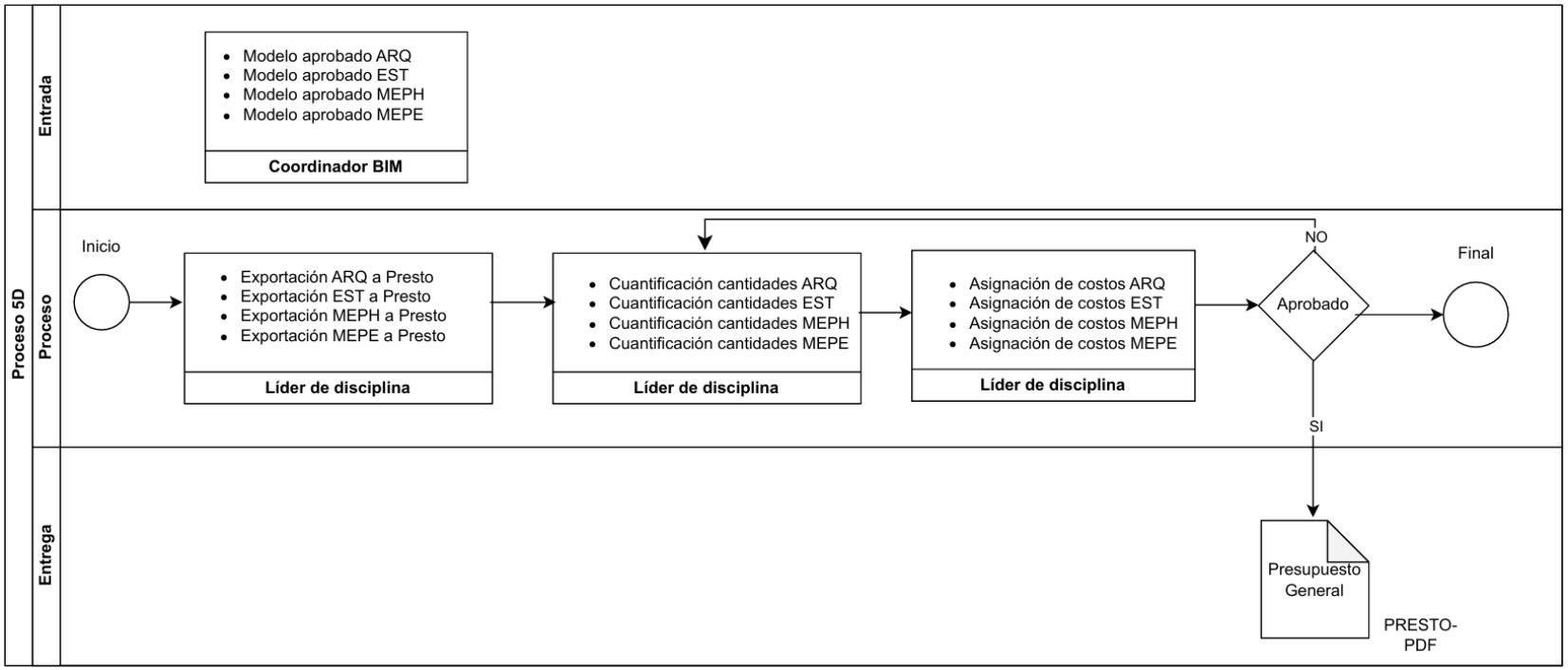
9.7 Proceso de realización Usos BIM-4D

Para realizar la cuarta dimensión del BIM cada líder deberá entregar el modelo correctamente auditado y comenzarán a cuantificar cantidades para obtener las partidas y proceder con asignación de duraciones y fechas establecidas según procesos constructivos, se entrega al coordinador BIM y procede a consolidar la información y generar la simulación constructiva.



9.8 Proceso de realización Usos BIM-5D

Para realizar la quinta dimensión del BIM cada líder deberá entregar el modelo correctamente auditado y comenzarán a cuantificar cantidades para obtener los rubros y asignar costos a cada uno, se entrega al coordinador BIM y procede a consolidar la información y generar el presupuesto general de obra.



10. Estándares

10.1 Estándares del cliente

Función	Estándar	Descripción
Requisitos de información	EN-ISO 19650-1	Especificaciones que indica la información que debe producirse, cuando y método de producción
Requisitos de información	EN-ISO 19650-1 (capítulo11.2)	Describe el nivel de información requerido LOD

10.2 Estándares de la empresa

Función	Estándar	Descripción
Plan de ejecución BIM	EN-ISO 19650-2 (capítulo 5.3.2)	Define los elementos del BEP
Producción colaborativa de información	EN ISO 19650-2 (capítulo 5.6)	
Entorno común de datos	EN ISO 19650-1 (capítulo 12)	Guía para el trabajo colaborativo que contiene información del proyecto para reunir, gestionar y repartir
Nomenclatura de documentos	BuildingSMART Spain	Guía de nomenclatura para los archivos del proyecto
Sistema de clasificación	Uniformat II, Uniclass, Omniclass	Clasificación necesaria para categorizar los elementos que facilitará los procesos de búsqueda o filtrado de la información

Anexo C: Contratos roles

Contrato Coordinadora BIM- Arq. Melanie Pérez

CONTRATO

Comparecen a la celebración del presente contrato, por una parte, Carol Michelle Muzo Vaca, con registro único de contribuyentes no. 1719951780001, en adelante se denominará "EL EMPLEADOR"; y, por otra parte, Melanie Michelle Pérez Ulloa, con registro único de contribuyente número 1804675716001, en adelante se denominará "EL EMPLEADO".

Para efectos de este instrumento, a los comparecientes se les denominará individualmente como "LA PARTE" y, en forma conjunta "LAS PARTES" y, estos acuerdan celebrar el presente contrato *"PROYETCO LIB"* bajo las siguientes cláusulas:

PRIMERA. ANTECEDENTES:

1.1 "EL EMPLEADOR" representa a la empresa BIMEK CIA LTDA., en adelante "LA EMPRESA" Ubicada en la calle Isla Marchena y Av. De los Granados en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha.

1.2 "EL EMPLEADO" es una empresa que declara cuenta con la experiencia y conocimiento necesarios para realizar este tipo de trabajos y los ejecuta en diferentes obras en el país.

1.3 "EL EMPLEADOR" ha convenido con "EL EMPLEADO" cubrir el rol de coordinador de proyectos para desarrollar el proyecto LIB objeto de este contrato, en los términos acordados en el presente instrumento.

SEGUNDA. OBJETO:

"EL EMPLEADO" se obliga para con "EL EMPLEADOR" a cumplir con el rol como *"COORDINADOR DE PROYECTOS BIM PARA DESARROLLAR EL PROYECTO LIB"*; por lo que deberá entregar plantillas para las disciplinas de arquitectura, estructura, instalaciones hidrosanitarias e instalaciones eléctricas, protocolo de modelado, libro de estilo, auditoria del estado general de los modelos disciplinares y matriz de interferencias.

TERCERA. EJECUCIÓN DEL TRABAJO:

Este trabajo será ejecutado por "EL EMPLEADO" de acuerdo con las especificaciones, normas técnicas, cronogramas y demás condiciones indicadas en el "Plan de ejecución BIM", en adelante "BEP"; así como las indicaciones proporcionadas por "EL EMPLEADOR".

CUARTA. PRECIOS Y FORMA DE PAGO:

De acuerdo con la oferta presentada por "EL EMPLEADO", y aceptada por "EL EMPLEADOR"; esta última pagará a "EL EMPLEADO" por el cumplimiento del presente contrato la suma de USD 1,00 (UNO CON 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) a la entrega de lo pactado en el presente contrato.

QUINTA. OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR.

5.1. Pagar a "EL EMPLEADO" el valor total de este contrato en la forma y plazo establecido en la Cláusula Quinta, siempre que éste haya cumplido con todas las obligaciones que le corresponden de conformidad con este contrato y la ley.

5.2. Permitir un trabajo de modalidad semipresencial, y brindar suministro de energía eléctrica permanente en las instalaciones de la empresa BIMEK CIA LTDA, adicional una batería que proporciona energía para el computador y el modem durante 8 horas, medida que se ha tomado por la crisis energética 2024.

5.3. Habilitar entregar toda la información necesaria para desarrollar su trabajo a tiempo.

SEXTA. OBLIGACIONES DEL EMPLEADO:

6.1. Realizar y ejecutar todas las obligaciones, requerimientos y especificaciones necesarias en términos de tiempo, costos y calidad para dar cumplimiento a este contrato, de acuerdo con lo establecido en el mismo. "EL EMPLEADOR" se reserva el derecho a rechazar cualquier parte del trabajo que, a su juicio, no cumpla con los requisitos indispensables o contratados, o que no cumpla con las indicaciones y demás especificaciones dadas por esta última.

6.2. Contar con la capacidad y experiencia requerida para la ejecución del servicio objeto del presente contrato.

SEPTIMA. PLAZO DE EJECUCIÓN:

"EL EMPLEADO" se compromete a realizar la entrega definitiva del proyecto en un lapso de 4 meses a partir de la firma del presente.

OCTAVA. CONTROVERSIAS:

"LAS PARTES" se comprometen a ejecutar de buena fe las obligaciones y derechos recíprocos que contraen mediante este Acuerdo y a realizar todos los esfuerzos requeridos para superar, de mutuo acuerdo, cualquier controversia.

Toda controversia o diferencia derivada de la aplicación, validez, interpretación, nulidad o cumplimiento del presente Acuerdo será resuelta por medio de negociación directa entre las partes, en caso de persistir el inconveniente, los comparecientes resolverán el inconveniente con la asistencia de un mediador del Centro de Arbitraje y Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

En el evento que el conflicto no fuere resuelto mediante este procedimiento, las partes someten sus controversias a la resolución de un Tribunal de Arbitraje que se sujetará a lo dispuesto en la Ley de Arbitraje y Mediación, el Reglamento del Centro de Arbitraje y Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Las partes contratantes declaran su total conformidad con el contenido del presente contrato, para lo cual aceptan y ratifican en forma total su contenido en cada una de las cláusulas precedentes de este contrato, dando todo el valor legal y firmando por duplicado en la ciudad de Quito, a los 19 días del mes de noviembre de 2024.

EMPLEADOR Carol MuzoVaca BIMEK CIA. LTDA	EMPLEADO Melanie Pérez Ulloa

Contrato Líder Arquitectura- Arq. Arturo Torres

CONTRATO

Comparecen a la celebración del presente contrato, por una parte, Carol Michelle Muzo Vaca,con registro único de contribuyentes no. 1719951780001, en adelante se denominará "EL EMPLEADOR"; y, por otra parte, Francisco Arturo Torres Macas, con registro único de contribuyente número 0930847231001, en adelante se denominará "EL EMPLEADO".

Para efectos de este instrumento, a los comparecientes se les denominará individualmente como "LA PARTE" y, en forma conjunta "LAS PARTES" y, estos acuerdan celebrar el presente contrato *"PROYECTO LIB"* bajo las siguientes cláusulas:

PRIMERA. ANTECEDENTES:

1.1 "EL EMPLEADOR" representa a la empresa BIMEK CIA LTDA., en adelante "LA EMPRESA" Ubicada en la calle Isla Marchena y Av. De los Granados en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha.

1.2 "EL EMPLEADO" es un profesional que declara cuenta con la experiencia y conocimiento necesarios para realizar este tipo de trabajos y los ejecuta en diferentes obras en el país.

1.3 "EL EMPLEADOR" ha convenido con "EL EMPLEADO" cubrir el rol de líder de Arquitectura para desarrollar el proyecto LIB objeto de este contrato, en los términos acordados en el presente instrumento.

SEGUNDA. OBJETO:

"EL EMPLEADO" se obliga para con "EL EMPLEADOR" a cumplir con el rol como *"LÍDER ARQUITECTURA PARA DESARROLLAR EL PROYECTO LIB"*; por lo que deberá entregar:

- Modelo estructural aprobado.
- Planos estructurales profesionales
- Presupuesto correspondiente a la disciplina asignada
- Programación correspondiente a la disciplina

TERCERA. EJECUCIÓN DEL TRABAJO:

Este trabajo será ejecutado por "EL EMPLEADO" de acuerdo con las especificaciones, normas técnicas, cronogramas y demás condiciones indicadas en el "Plan de ejecución BIM", en adelante "BEP"; así como las indicaciones proporcionadas por "EL EMPLEADOR".

CUARTA. PRECIOS Y FORMA DE PAGO:

De acuerdo con la oferta presentada por "EL EMPLEADO", y aceptada por "EL EMPLEADOR"; esta última pagará a "EL EMPLEADO" por el cumplimiento del presente contrato la suma de USD 1,00 (UNO CON 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) a la entrega de lo pactado en el presente contrato.

QUINTA. OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR.

5.1. Pagar a "EL EMPLEADO" el valor total de este contrato en la forma y plazo establecido en la Cláusula Quinta, siempre que éste haya cumplido con todas las obligaciones que le corresponden de conformidad con este contrato y la ley.

5.2. Permitir un trabajo de modalidad semipresencial, y brindar suministro de energía eléctrica permanente en las instalaciones de la empresa BIMEK CIA LTDA, adicional una batería que proporciona energía para el computador y el modem durante 8 horas, medida que se ha tomado por la crisis energética 2024.

5.3. Habilitar entregar toda la información necesaria para desarrollar su trabajo a tiempo.

SEXTA. OBLIGACIONES DEL EMPLEADO:

6.1. Realizar y ejecutar todas las obligaciones, requerimientos y especificaciones necesarias en términos de tiempo, costos y calidad para dar cumplimiento a este contrato, de acuerdo con lo establecido en el mismo. "EL EMPLEADOR" se reserva el derecho a rechazar cualquier parte del trabajo que, a su juicio, no cumpla con los requisitos indispensables o contratados, o que no cumpla con las indicaciones y demás especificaciones dadas por esta última.

6.2. Contar con la capacidad y experiencia requerida para la ejecución del servicio objeto del presente contrato.

SEPTIMA. PLAZO DE EJECUCIÓN:

"EL EMPLEADO" se compromete a realizar la entrega definitiva del proyecto en un lapso de 4 meses a partir de la firma del presente.

OCTAVA. CONTROVERSIAS:

"LAS PARTES" se comprometen a ejecutar de buena fe las obligaciones y derechos recíprocos que contraen mediante este Acuerdo y a realizar todos los esfuerzos requeridos para superar, de mutuo acuerdo, cualquier controversia.

Toda controversia o diferencia derivada de la aplicación, validez, interpretación, nulidad o cumplimiento del presente Acuerdo será resuelta por medio de negociación directa entre laspartes, en caso de persistir el inconveniente, los comparecientes resolverán el inconveniente con la asistencia de un mediador del Centro de Arbitraje y Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

En el evento que el conflicto no fuere resuelto mediante este procedimiento, las partes someten sus controversias a la resolución de un Tribunal de Arbitraje que se sujetará a lo dispuesto en la Ley de Arbitraje y Mediación, el Reglamento del Centro de Arbitraje y Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Contrato Líder Estructuras y MEPS- Ing. Daniel Morocho

CONTRATO

Comparecen a la celebración del presente contrato, por una parte, Carol Michelle Muzo Vaca,con registro único de contribuyentes no. 1719951780001, en adelante se denominará "EL EMPLEADOR"; y, por otra parte, Washington Daniel Morocho Collaguazo, con registro único de contribuyente número 1719102350001, en adelante se denominará "EL EMPLEADO".

Para efectos de este instrumento, a los comparecientes se les denominará individualmente como "LA PARTE" y, en forma conjunta "LAS PARTES" y, estos acuerdan celebrar el presente contrato "*PROYECTO LIB*" bajo las siguientes cláusulas:

PRIMERA. ANTECEDENTES:

1.1 "EL EMPLEADOR" representa a la empresa BIMEK CIA LTDA., en adelante "LA EMPRESA" Ubicada en la calle Isla Marchena y Av. De los Granados en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha.

1.2 "EL EMPLEADO" es un profesional que declara cuenta con la experiencia y conocimiento necesarios para realizar este tipo de trabajos y los ejecuta en diferentes obras en el país.

1.3 "EL EMPLEADOR" ha convenido con "EL EMPLEADO" cubrir el rol de líder de estructura y MEP para desarrollar el proyecto LIB objeto de este contrato, en los términos acordados en el presente instrumento.

SEGUNDA. OBJETO:

"EL EMPLEADO" se obliga para con "EL EMPLEADOR" a cumplir con el rol como "*LÍDER ESTRUCTURAL Y LÍDER MEP PARA DESARROLLAR EL PROYECTO LIB*"; por lo que deberá entregar:

LÍDER ESTRUCTURAL

- Modelo estructural aprobado.
- Planos estructurales profesionales
- Presupuesto correspondiente a la disciplina asignada
- Programación correspondiente a la disciplina

LÍDER MEP

- Modelo hidrosanitario y eléctricos aprobado.
- Planos hidrosanitarios y eléctricos profesionales
- Presupuesto correspondiente a la disciplina asignada
- Programación correspondiente a la disciplina

TERCERA. EJECUCIÓN DEL TRABAJO:

Este trabajo será ejecutado por "EL EMPLEADO" de acuerdo con las especificaciones, normas técnicas, cronogramas y demás condiciones indicadas en el "Plan de ejecución BIM", en adelante "BEP"; así como las indicaciones proporcionadas por "EL EMPLEADOR".

CUARTA. PRECIOS Y FORMA DE PAGO:

De acuerdo con la oferta presentada por "EL EMPLEADO", y aceptada por "EL EMPLEADOR"; esta última pagará a "EL EMPLEADO" por el cumplimiento del presente contrato la suma de USD 1,00 (UNO CON 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA a la entrega de lo pactado en el presente contrato.

QUINTA. OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR.

5.1. Pagar a "EL EMPLEADO" el valor total de este contrato en la forma y plazo establecido en la Cláusula Quinta, siempre que éste haya cumplido con todas las obligaciones que le corresponden de conformidad con este contrato y la ley.

5.2. Permitir un trabajo de modalidad semipresencial, y brindar suministro de energía eléctrica permanente en las instalaciones de la empresa BIMEK CIA LTDA, adicional una batería que proporciona energía para el computador y el modem durante 8 horas, medida que se ha tomado por la crisis energética 2024.

5.3. Habilitar entregar toda la información necesaria para desarrollar su trabajo a tiempo.

SEXTA. OBLIGACIONES DEL EMPLEADO:

6.1. Realizar y ejecutar todas las obligaciones, requerimientos y especificaciones necesarias en términos de tiempo, costos y calidad para dar cumplimiento a este contrato, de acuerdo con lo establecido en el mismo. "EL EMPLEADOR" se reserva el derecho a rechazar cualquier parte del trabajo que, a su juicio, no cumpla con los requisitos indispensables o contratados, o que no cumpla con las indicaciones y demás especificaciones dadas por esta última.

6.2. Contar con la capacidad y experiencia requerida para la ejecución del servicio objeto del presente contrato.

SEPTIMA. PLAZO DE EJECUCIÓN:

"EL EMPLEADO" se compromete a realizar la entrega definitiva del proyecto en un lapso de 4 meses a partir de la firma del presente.

OCTAVA. CONTROVERSIAS:

"LAS PARTES" se comprometen a ejecutar de buena fe las obligaciones y derechos recíprocos que contraen mediante este Acuerdo y a realizar todos los esfuerzos requeridos para superar, de mutuo acuerdo, cualquier controversia.

Toda controversia o diferencia derivada de la aplicación, validez, interpretación, nulidad o cumplimiento del presente Acuerdo será resuelta por medio de negociación directa entre laspartes, en caso de persistir el inconveniente, los comparecientes resolverán el inconveniente con la asistencia de un mediador del Centro de Arbitraje y Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

En el evento que el conflicto no fuere resuelto mediante este procedimiento, las partes someten sus controversias a la resolución de un Tribunal de Arbitraje que se sujetará a lo dispuesto en la Ley de Arbitraje y Mediación, el Reglamento del Centro de Arbitraje y Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Las partes contratantes declaran su total conformidad con el contenido del presente contrato, para lo cual aceptan y ratifican en forma total su contenido en cada una de las cláusulas precedentes de este contrato, dando todo el valor legal y firmando por duplicado en la ciudad de Quito, a los 19 días del mes de noviembre de 2024.

EMPLEADOR
Carol Muzo Vaca
BIMEK CIA. LTDA

EMPLEADO
Daniel Morocho Collaguazo

ANEXO C: Presupuesto

https://drive.google.com/file/d/1xzAg0uwcH0mfT_kZQEjw8Is489U0R2BQ/view?usp=drive_link

ANEXO D: Cronograma

https://drive.google.com/file/d/1YXN7tqqaz68xgW6eAcvpLYHw_XyGB3PH/view?usp=drive_link