



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**

**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA EL PROYECTO HÁBITAT EN LAS
ETAPAS DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN ROL DE LÍDER DE ARQUITECTURA Y LÍDER
DE ESTRUCTURA”**

DOMENICA NICOLE ALCAZAR SALAZAR

Quito, abril de 2026

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Doménica Nicole Alcázar Salazar, con cédula de identidad # 1719580886, 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 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Doménica Alcázar Salazar', with a horizontal line extending to the right.

Arq. Domenica Nicole Alcazar Salazar

Correo electrónico: domenicalcazar01@gmail.com

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA EL PROYECTO HABITAT EN LAS
ETAPAS DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN ROL LÍDER DE ARQUITECTURA Y LÍDER DE
ESTRUCTURA”**

Realizado por:

DOMENICA NICOLE ALCAZAR SALAZAR

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

ha sido dirigido por el profesor

PABLO VASQUEZ

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

FIRMA

**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA EL PROYECTO HABITAT EN LAS
ETAPAS DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN ROL DE LÍDER DE ARQUITECTURA Y LÍDER
DE ESTRUCTURA”**

Por

DOMENICA NICOLE ALCAZAR SALAZAR

Abril 2026

Aprobado: Violeta Rangel Rodríguez

Pablo, T, Vásquez, Tutor

Violeta, R, Rangel, C. , Presidente del Tribunal

Gustavo, F, Vasquez, A., Miembro del Tribunal

Manuel A. Del Villar A., Inicial, Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____ 09, abril, 2026

Violeta, R, Rangel, C.

Aceptado y Firmado: _____ 09, abril, 2026

Gustavo, F, Vasquez, A.

Aceptado y Firmado: _____ 09, abril, 2026

Manuel A. Del Villar A.

_____ 09, abril, 2026

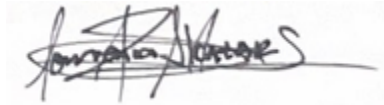
Violeta, R, Rangel, C.

Presidente(a) del Tribunal

Universidad Internacional SEK

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.



Doménica Nicole Alcázar Salazar

C.I.: 1719580886

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo de titulación a todas mis personas queridas que han sido parte de este proceso académico, que han creído en mí, me han apoyado y sobre todo confiaron, ya que no habría sido posible culminarlo sin su apoyo y su orientación constante. Quiero recalcar que mi familia, por ser el pilar fundamental en mi vida por brindarme tu apoyo y confianza en cada momento de este camino. Este logro también es para ustedes

Agradecimiento

En este momento culminando la maestría de Gerencia de proyectos BIM quiero agradecer principalmente a mi familia ya que han sido mi pilar fundamental para poder seguir este proceso, igual a todos mis seres querido que nunca han dejado de creer en mí. Por otro lado, a todos los que formaron parte de este proceso.

Resumen

El presente trabajo de titulación aborda la implementación integral de la metodología **Building Information Modeling (BIM)** como herramienta estratégica para la gestión del ciclo de vida de proyectos de edificación complejos. La investigación toma como caso de estudio el proyecto "Hábitat: Núcleo Urbano", una propuesta de regeneración urbana y arquitectura modular en madera ubicada en el centro-norte de Quito, utilizándolo como laboratorio para validar procesos de diseño informado, coordinación técnica y eficiencia constructiva.

La gestión del proyecto se estructura bajo los lineamientos de un **Plan de Ejecución BIM (BEP)**, abarcando desde la modelación tridimensional hasta la sexta dimensión (6D). En la fase de diseño y coordinación (3D), se establece un flujo de trabajo colaborativo e interoperable entre plataformas (REVIT, NAVIS, INSIGHT, ACC), permitiendo la integración de arquitectura, estructura e instalaciones para la detección temprana de interferencias y la validación de la calidad espacial mediante datos cuantificables.

Para la gestión de la construcción, se desarrolla una simulación **BIM 4D** enfocada en la industrialización, analizando la secuencia lógica de montaje y desmontaje del sistema modular en madera, optimizando la logística y los tiempos de ejecución. Paralelamente, la dimensión **BIM 5D** se aplica para el control de costos y trazabilidad económica, permitiendo evaluar escenarios financieros frente a variaciones de materiales. Finalmente, se integran análisis de sostenibilidad (**BIM 6D**) para evaluar el desempeño energético, huella de carbono y confort ambiental, alineando la toma de decisiones técnicas con principios de economía circular.

En conclusión, el desarrollo demuestra cómo la Gerencia BIM trasciende la representación gráfica, consolidándose como un sistema de gestión de información que reduce la incertidumbre técnica, optimiza recursos y garantiza la viabilidad operativa y ambiental de intervenciones arquitectónicas sostenibles.

Palabras clave: BIM, Sostenibilidad, Diseño, Construcción

Abstract

This thesis addresses the comprehensive implementation of the Building Information Modeling (BIM) methodology as a strategic tool for the lifecycle management of complex building projects. The research takes as a case study the "Hábitat: Núcleo Urbano" project, a proposal for urban regeneration and modular timber architecture located in north-central Quito, utilizing it as a laboratory to validate processes of informed design, technical coordination, and construction efficiency.

Project management is structured under the guidelines of a BIM Execution Plan (BEP), spanning from three-dimensional modeling up to the sixth dimension (6D). In the design and coordination phase (3D), a collaborative and interoperable workflow is established between platforms (REVIT, NAVIS, INSIGHT, ACC), allowing for the integration of architecture, structure, and MEP systems for early clash detection and the validation of spatial quality through quantifiable data.

For construction management, a 4D BIM simulation focused on industrialization is developed, analyzing the logical sequence of assembly and disassembly of the modular timber system, thereby optimizing logistics and execution times. Concurrently, the 5D BIM dimension is applied for cost control and economic traceability, allowing for the evaluation of financial scenarios regarding material variations. Finally, sustainability analyses (6D BIM) are integrated to evaluate energy performance, carbon footprint, and environmental comfort, aligning technical decision-making with circular economy principles.

In conclusion, the development demonstrates how BIM Management transcends graphic representation, establishing itself as an information management system that reduces technical uncertainty, optimizes resources, and guarantees the operational and environmental viability of sustainable architectural interventions.

Keywords: BIM, Sustainability, Design, Construction

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	14
Lista de Figuras	15
Capítulo 1.....	23
1.1. Introducción.....	23
1.2. Objetivo General.....	24
1.3. Objetivos Específicos del Trabajo Académico.....	24
1.4 Introducción al proyecto	25
2. Capítulo 2: Marco Teórico	32
2.1. Building Information Model (BIM).....	32
2.1.1 Implementación BIM.....	32
2.1.1.1 Inicio.....	33
2.1.1.3 Planeación	35
2.1.1.3 Ejecución	37
2.1.1.4 Medición y Seguimiento	41
2.1.1.5 Retroalimentación	42
2.2 Conceptos Clave	44
2.2.1 Plan de Ejecución BIM (BEP).....	44
2.2.2.1 Procedimiento de planificación	45
2.2.2.2 Los objetivos BIM.....	46
2.2.2.3 Objetivos Del Proyecto	47
2.2.2.4 Los usos de los modelos BIM	48
2.2.2.5 Diseñar el proceso de la implementación BIM	50
2.2.2.6 Intercambio de información.....	53
2.2.2.7 Definir la infraestructura de soporte	54
2.2.2.8 Información a incluir dentro del BEP.....	60
2.2.2.9 Conclusiones y recomendaciones.....	62
2.3 La ISO 19650	63
2.3.1 Definición de los requerimientos de información modelos de información resultantes ..	64
2.3.2 Requerimientos de información Organizacional	65
2.3.3 Requisitos de información de los activos (AIR)	66
2.3.4 Requisitos de información del proyecto (PIR).....	66
2.3.5 Requisitos de intercambio de información (EIR).....	67
2.3.6 Modelo de Información del Activo (AIM).....	67
2.3.7 Modelo de información del Proyecto (PIM)	67

2.3.8 El ciclo de vida de la información	68
2.3.9 Definición de requisitos de información y planificación para la entrega de información	69
2.3.10 Planificación de la entrega de información.....	70
2.3.11 Manejo de la producción de información colaborativa	71
2.3.12 Solución y flujo de trabajo del Entorno Común de Datos (CDE).....	72
2.4 .Construcción prefabricada en CLT	74
2.4.1 Construcción Industrializada (Off-site Construction).....	74
2.4.2 Madera Laminada Cruzada (CLT)	74
2.4.3 Sostenibilidad y Eficiencia Energética (BIM 6D).....	74
3. Capítulo 3: PROYECTO HÁBITAT	75
3.1 Información general:.....	75
3.2 Fases del proyecto	75
3.3 Directorio del Equipo	76
3.4 OBJETIVOS DE LA IMPLEMENTACIÓN BIM EN HÁBITAT.....	78
3.4.1 Objetivos específicos BIM	78
3.5 USOS BIM.....	79
3.6 ROLES.....	79
3.6.1 BIM Manager	81
3.6.2 BIM Coordinator	83
3.6.3 Líderes BIM	84
3.7 Estructura de la implementación BIM	87
4.1 Objetivo General	91
3.2 Proyecto HABITAT	94
3.3 Requerimiento de intercambio de información	94
3.4 Equipo Técnico y Roles.....	94
4 Capítulo 4 rol-líder de arquitectura.....	95
4.1 Descripción general del rol.....	95
4.2 Flujo líder de arquitectura	96
4.3 Objetivo general	97
4.4 Objetivos específicos	98
4.5 Contrato	98
4.6 Funciones	99
4.7 Entorno común de datos	103
4.8 Proceso de modelado	104
4.9 Auditorias	106

4.10 Protocolo	107
4.11 Plantilla.....	108
4.12 Interferencias	109
4.13 Nomenclatura.....	109
4.14 Coordinación.....	110
4.15 Cambio sostenibilidad.....	111
4.16 Entregables	112
4.17 Conclusiones y recomendaciones como líder de arquitectura	133
5. Capitulo 5 rol-líder de estructura.....	134
5.1 Descripción general del rol.....	134
5.2 Flujo de estructura	135
5.3 Objetivo general.....	135
5.4 Objetivos específicos.....	135
5.5 Contrato	136
5.6 Funciones líder estructura.....	137
5.7 Entorno común de datos	139
5.8 Proceso de modelado	140
5.9 Auditorias	142
5.10 Protocolo.....	142
5.11 Plantilla.....	143
5.12 Interferencias	144
5.13 Nomenclatura.....	145
5.14 Coordinación.....	145
5.15 Cambio sostenibilidad.....	146
5.16 Entregables	147
5.17 Conclusiones y recomendaciones como líder de arquitectura	163
6.1 Conclusiones del proyecto y la metodología BIM	164
Bibliografía	165

Lista de Tablas

Tabla 1. Tabla de Abreviaturas (Elaboración propia), 2026.....	22
Tabla 2. Project Goals, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.17), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University.....	47

Tabla 3. Información general del proyecto HÁBITAT (Elaboración propia), 2026.....	75
Tabla 4. FASES del proyecto HÁBITAT (Elaboración propia), 2026	75
Tabla 5. Directorio del Equipo del proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026	76
Tabla 6. Planificación de Usos BIM: Objetivos, Prioridades y Alcances Multidisciplinarios, (Elaboración propia), 2026	79
Tabla 7. Roles asignados del Equipo BIM4G, Directorio del Equipo del proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026	80
Tabla 8. Roles asignados del Equipo BIM4G, (Elaboración propia), 2026.....	85

Lista de Figuras

Figura 1. Ubicación del proyecto, (Elaboración propia), 2025.....	26
Figura 2. Ubicación del proyecto, (Elaboración propia), 2025.....	27
Figura 3. Ubicación del proyecto, (Elaboración propia), 2025.....	27
Figura 4. Clasificación del proyecto, (Elaboración propia), 2025	28

Figura 5. Planta Tipo, (Elaboración propia), 2025	30
Figura 6. Hoja de ruta de implementación BIM en organizaciones (Nota: Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 6-7), por BIM Forum Colombia, 2020.....	33
Figura 7. Responsables de implementación, BIM Forum Colombia, 2020.....	34
Figura 8. Planeación de la implementación BIM (Nota: Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 18-19), por BIM Forum Colombia, 2020	36
Figura 9. Ejecución de la implementación BIM (Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 25-26), por BIM Forum Colombia, 2020.....	38
Figura 10. Flujograma de conexión entre sus usos BIM, (Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 34), por BIM Forum Colombia, 2020.....	40
Figura 11. Identificación de los usos BIM en el ciclo de vida del proyecto, (Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 34), por BIM Forum Colombia, 2020	40
Figura 12. Medición y seguimiento de la implementación BIM, (Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 36-37), por BIM Forum Colombia, 2020	41
Figura 13. Retroalimentación de la implementación BIM, (Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 42-43), por BIM Forum Colombia, 2020	42
Figura 14. The BIM Project Execution Planning Procedure, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.10), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University	46
Figura 15. Common Model Uses by Project Phase, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.19), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University.....	49
Figura 16. High-Level BIM Use Map, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.10), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University	50

Figura 17. Notation for a Process in the Overview Process Map, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.25), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University	52
Figura 18. Example Goal Verification Gateway, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.28), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University	53
Figura 19. Detailed BIM Use Process Map for 4D Modeling, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.29), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University	53
Figura 20. Diagram of Critical Project Overview Information, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.38), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University	55
Figura 21. Information Hierarchy and Relationship, (Adaptado de Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles (ISO Standard No. 19650-1:2018, p. 9), International Organization for Standardization, 2018.	65
Figura 22. Relationship between information management and other management frameworks, (Adaptado de Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles (ISO Standard No. 19650-1:2018, p. 13), International Organization for Standardization, 2018....	69
Figura 23. Generic specification and planning for information delivery, (Adaptado de Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling BIM) — Information management using building	

information modelling — Part 1: Concepts and principles (ISO Standard No. 19650-1:2018, p. 14), International Organization for Standardization, 2018.	70
Figura 24. Organigrama del Equipo BIM4G, (Elaboración propia), 2026	78
Figura 25. Involucrados BIM, Directorio del Equipo del proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026	81
Figura 26. Involucrados BIM, Directorio del Equipo del proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026	86
Figura 27. Flujo metodológico para la ejecución del Plan BIM - proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026	87
Figura 28. Estructura de Descomposición del Trabajo (WBS) - proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026	88
Figura 29 flujo arquitectura	96
Figura 30 ACC información entregada	97
Figura 31 planos autocad.....	97
Figura 32 Contrato líder de arquitectura.....	98
Figura 33 base lamina arquitectura	99
Figura 34 Nomenclatura muros.....	100
Figura 35 nomenclatura muros 2	100
Figura 36 Tabla de planificacion de puertas.....	100
Figura 37 nombre acc	101
Figura 38 Orden carpetas arquitectura.....	101
Figura 39 ACC enviar a revision	101
Figura 40 Revisión arquitectura	101
Figura 41 Interferencias	102

Figura 42 nomenclatura	102
Figura 43 ACC entorno común de datos	103
Figura 44 explicación plataforma	104
Figura 45 entrega 40% modelo de arquitectura.....	104
Figura 46 entrega 70% modelo de arquitectura.....	105
Figura 47 entrega 90% modelo de arquitectura.....	105
Figura 48 Modelo arquitectura 100%	106
Figura 49 model checker arquitectura	106
Figura 50 Protocolo líder arquitectura	107
Figura 51 listado de vistas arquitectura.....	107
Figura 52 Listado de planos arquitectura	108
Figura 53 Plantilla arquitectura.....	108
Figura 54 Interferencias arquitectura.....	109
Figura 55 nomenclatura arquitectura.....	109
Figura 56 nomenclatura muros	110
Figura 57 modelo arquitectura acc.....	110
Figura 58 enviar a revisión ACC	111
Figura 59 sostenibilidad arquitectura.....	111
Figura 60 Plano A101	112
Figura 61 Plano A102	113
Figura 62 Plano A103	114
Figura 63 Plano A104	115
Figura 64 Plano A105	116

Figura 65 Plano A106	117
Figura 66 Plano A107	118
Figura 67 Plano A108	119
Figura 68 Plano A109	120
Figura 69 Plano A110	121
Figura 70 Plano A111	122
Figura 71 Plano A112	123
Figura 72 Plano A113	124
Figura 73 Plano A114	125
Figura 74 Plano A115	126
Figura 75 Plano A116	127
Figura 76 Plano A117	128
Figura 77 Plano A118	129
Figura 78 Plano A119	130
Figura 79 Plano A120	131
Figura 80 Plano A121	132
Figura 81 modelo general estructura.....	134
Figura 82 Flujo estructura	135
Figura 83 contrato líder de estructura	136
Figura 84 lamina base3 estructura	137
Figura 85 tabla de planificación de muros	138
Figura 86 revisión estructura.....	138
Figura 87 incidencias estructura	139
Figura 88 ACC estructura	140

Figura 89 modelo estructura 40%	140
Figura 90 modelo estructura 70%	141
Figura 91 modelo estructura 90%	141
Figura 92 modelo estructura 100%	141
Figura 93 model checker estructura	142
Figura 94 protocolo estructura	142
Figura 95 lista de planos estructura	143
Figura 96 plantilla estructura	143
Figura 97 configuración navis	144
Figura 98 interferencias estructura.....	144
Figura 99 corrección de interferencias	145
Figura 100 nomenclatura estructura.....	145
Figura 101 revisión estructura.....	146
Figura 102 decisión sostenibilidad	146
Figura 103 Plano E.1	147
Figura 104 Plano E.2	148
Figura 105 Plano E.3	149
Figura 106 Plano E.4	150
Figura 107 Plano E.5	151
Figura 108 Plano E.6	152
Figura 109 Plano E.7	153
Figura 110 Plano E.8	154
Figura 111 Plano E.9	155

Figura 112 Plano E.10	156
Figura 113 Plano E.11	157
Figura 114 Plano E.12	158
Figura 115 Plano E.13	159
Figura 116 Plano E.14	160
Figura 117 Plano E.15	161
Figura 118 Plano E.16	162

Tabla 1. Tabla de Abreviaturas (Elaboración propia), 2026

Abreviaturas	Español	Ingles
BIM	Modelo de Información de la construcción	Building Information Model
EIR	Requisitos de Información del Cliente	Employer's information requirement
BEP	Plan de ejecución BIM	BIM Execution Plan

3D	Modelado tridimensional	Three-dimensional modeling
4D	Gestión de la programación	Schedule Management
5D	Gestión del costo del proyecto	Project cost management
6D	Evaluación de Sostenibilidad	Sustainability Performance
PIR	Requisitos de información relativos al proyecto	Project Information Requirements
AIR	Requisitos de información relativos al activo	Asset Information Requirements
LOD	Nivel de Desarrollo	Level of Development
LOI	Nivel de Información	Level of Information
LOIN	Nivel de Información Necesaria	Level of Information Need
ACC	Nube de Construcción de Autodesk	Autodesk Construction Cloud
CDE	Entorno común de datos	Common Data Environment
EDT	Estructura de desglose de trabajo	Work breakdown structure
RVT	Revit	REVIT
WIP	Trabajo en curso	Work in Progress
PROT	Protocolo BIM	
CLASH	Reporte de Colisiones	Clash Report

Capítulo 1

1.1. Introducción

La implementación de la metodología BIM (Building Information Modeling) en el Proyecto Hábitat busca comprender, analizar y coordinar el desarrollo y entrega de

información de la planificación de la propuesta arquitectónica y sus disciplinas de manera precisa y eficiente. Mediante estrategias claras de comunicación, intercambio de información y un modelo digital integral, es posible gestionar el desarrollo virtual de la volumetría general de la edificación, analizando la relación entre diferentes disciplinas y evaluando cómo se comportan estas en relación a los espacios en términos de iluminación, ventilación, materiales y sostenibilidad. BIM gracias a su metodología de gestión de la información facilita la coordinación entre arquitectura, estructura y sistemas, evitando errores durante el diseño y optimizando los procesos de toma de decisión y construcción gracias a la planificación 4D y la estimación de costos 5D.

Gracias a esto, BIM se convierte en una herramienta clave para reforzar los objetivos del proyecto, ya que integra información relevante de cada disciplina para la gestión de recursos en cada fase de vida del proyecto. Esto permite tomar decisiones fundamentadas y alineadas con la visión del proyecto HÁBITAT el cual busca ser un edificio desmontable, sostenible y conectado con su entorno urbano gracias a su sistema constructivo y enfoque como núcleo urbano. En conjunto, la implementación de BIM aporta claridad, rigor y eficiencia, fortaleciendo tanto su desarrollo técnico como su valor sistemático.

1.2. Objetivo General

Proponer una metodología de gestión de información basada en los estándares **ISO 19650-1:2018** para el desarrollo del **Proyecto HÁBITAT**, evaluando la eficiencia de la coordinación multidisciplinaria y la integración de simulaciones **BIM 4D, 5D y 6D** mediante el uso de un Entorno Común de Datos (CDE).

1.3. Objetivos Específicos del Trabajo Académico

- **Diagnosticar y Estructurar:** Establecer los requerimientos de información y el flujo de trabajo colaborativo (WIP, Compartido, Publicado, Archivado) bajo la norma ISO 19650 para garantizar la integridad de los datos en el CDE.
- **Desarrollar y Federar:** Elaborar modelos de información multidisciplinarios (Arquitectura, Estructura y MEP) en Revit 2025, integrando criterios de sostenibilidad y constructibilidad para la validación técnica del proyecto.
- **Simular y Optimizar:** Evaluar el desempeño espacial, sostenible y lumínico (BIM 6D) mediante la coordinación de la envolvente arquitectónica y estructural, optimizando la eficiencia energética de la propuesta.
- **Planificar y Cuantificar:** Determinar la viabilidad técnica y económica del proyecto mediante la vinculación del modelo con la planificación temporal (4D) y el presupuesto (5D), reduciendo la incertidumbre en la etapa de ejecución.

1.4 Introducción al proyecto

La industria de la Obra Civil y de Construcción ha evolucionado aceleradamente hacia la digitalización, demandando procesos que garanticen certeza técnica y financiera antes de iniciar una ejecución física. Bajo este contexto en la ciudad de Quito, Ecuador se inicia la licitación para la construcción de un proyecto de regeneración urbana llamado “HABITAT” utilizando la metodología BIM para generar su documentación constructiva y evaluar su factibilidad.

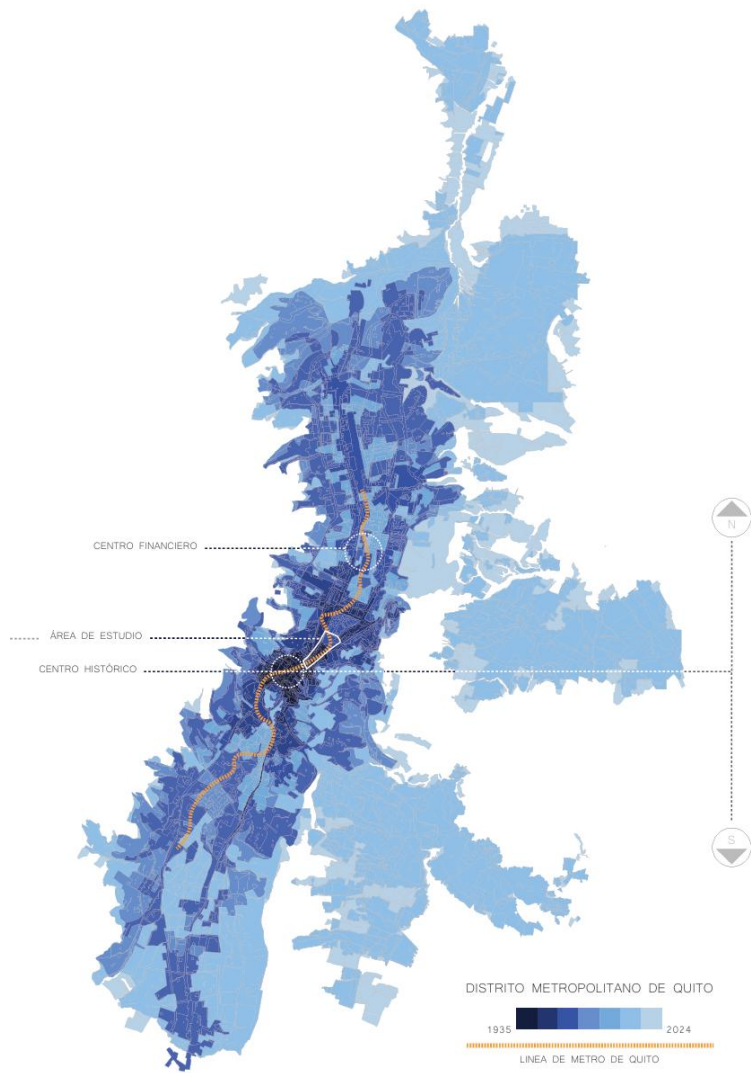


Figura 1. Ubicación del proyecto, (Elaboración propia), 2025



Figura 2. Ubicación del proyecto, (Elaboración propia), 2025



Figura 3. Ubicación del proyecto, (Elaboración propia), 2025

HABITAT se implanta sobre dos lotes en la avenida 10 de agosto frente al parque la alameda al este y la plaza de la república al oeste. El proyecto originalmente cuenta con dos volúmenes, al norte un volumen que alberga vivienda para familias y comercio en planta baja. Mientras que al sur, se encuentra aquella edificación que se desarrollará a través de la metodología BIM para esta licitación, Este volumen ahora etiquetado como la edificación 01 cuenta con 7 niveles y un subsuelo. Se encuentra proyectado sobre dos lotes cuya huella es de 651.64 m² y el área bruta de construcción del elemento arquitectónico es de 3,098 m². Cuenta con espacios de vivienda desarrolladas para personas con diferentes niveles de autonomía y movilidad en silla de ruedas, espacios domésticos como lavanderías, comedor, cafetería, colectivos como talleres, bibliotecas y centros de exposición y finalmente públicos como terrazas para mashar y miradores.

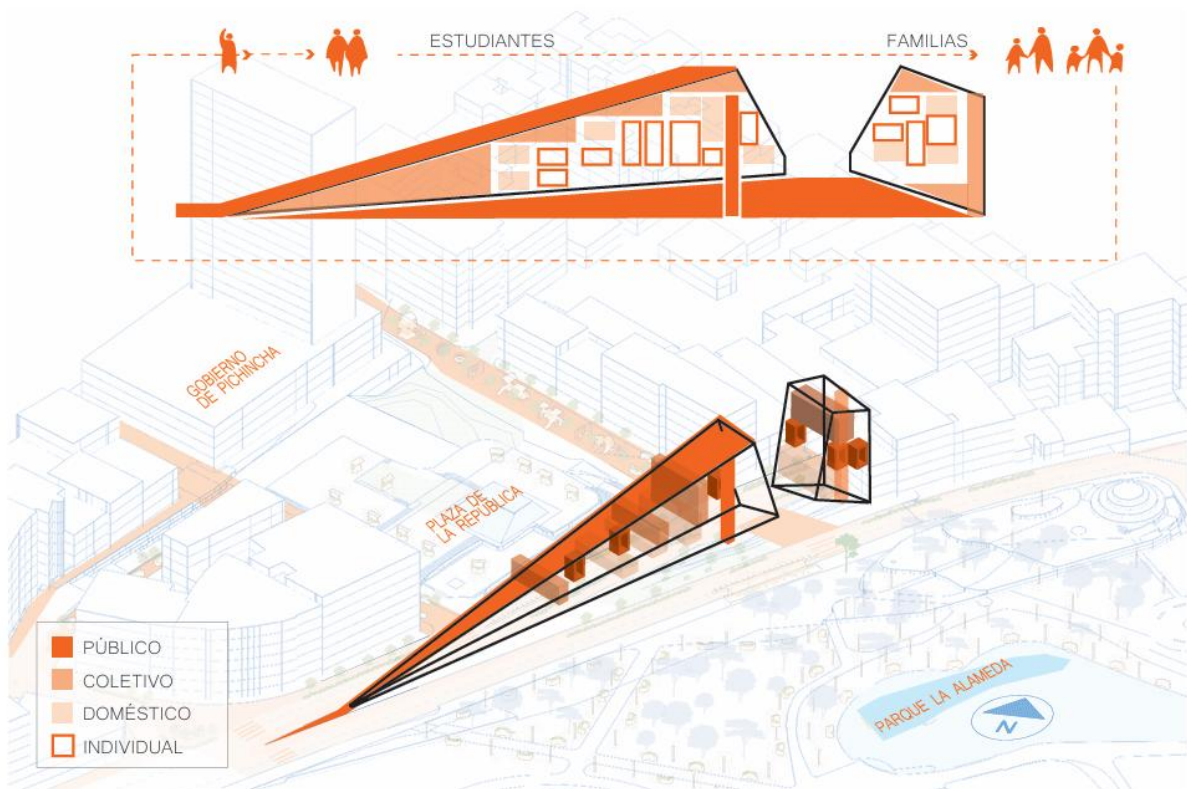


Figura 4. Clasificación del proyecto, (Elaboración propia), 2025

Si bien en el anteproyecto se establecen las premisas espaciales y formales del proyecto, esta investigación cambia el enfoque original hacia la implementación de la metodología BIM (Building Information Modeling). El objetivo principal no es redefinir su arquitectura, sino utilizarla para validar su viabilidad económica y constructiva, sometiéndose a análisis de coordinación multidisciplinar, desempeño sostenible y económico que no fueron abordados en un inicio.

La implementación BIM en este proyecto responde a los desafíos técnicos descritos en los Requisitos de Intercambio de Información (EIR), se crearán modelos disciplinarios y se realizarán análisis para resolver la complejidad de su espacialidad y su sistema constructivo sobre las dimensiones de tiempo, costos y sostenibilidad, gestionando su incertidumbre para así garantizar el éxito del proyecto y una herramienta estratégica para la eficiencia en la gestión de información, colaboración entre involucrados, reducción de errores, y simulación constructiva del activo validando la logística de su montaje dimensión 5D (costos) para pasar de un presupuesto estimativo a un control de costos basado en la trazabilidad, y la dimensión 6D para cuantificar el impacto ambiental y la eficiencia energética que el diseño arquitectónico promete teóricamente.

Siguiendo los lineamientos del EIR el grupo BIM4G, define el alcance del trabajo centrándose en la gestión integral de la información y la construcción virtual del activo, con un énfasis en el nivel N1 integrando modelos disciplinarios federados para auditar la calidad del proyecto y proponer optimizaciones basadas en datos. La estrategia metodológica abarca la totalidad del edificio para la logística macro, pero establece un mayor nivel de desarrollo e información en la Planta Tipo (Nivel 1). Esta delimitación de en el desarrollo sirve para demostrar, con rigor académico y técnico, cómo la interoperabilidad entre distintas plataformas de software, como Revit, Presto y

Navisworks, junto con la gestión de datos estructurados, permiten cerrar la brecha entre la intención arquitectónica y la realidad constructiva.

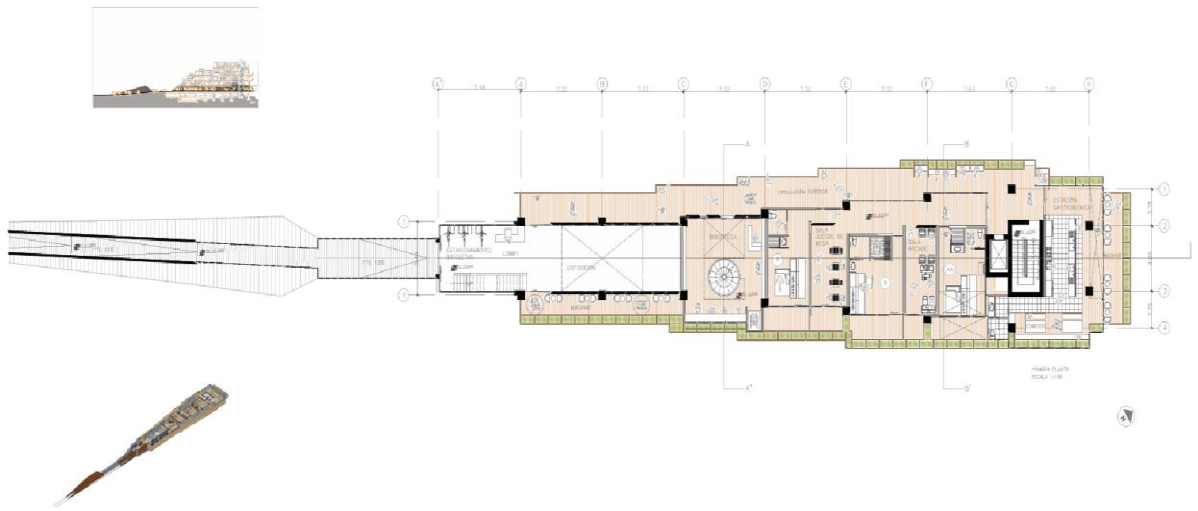


Figura 5. Planta Tipo, (Elaboración propia), 2025

Finalmente, este proyecto de maestría se fundamenta en el desarrollo virtual del activo, aplicando estándares internacionales como la ISO 19650 y procesos avanzados de coordinación multidisciplinar. El objetivo central es transformar la propuesta "Hábitat: Núcleo Urbano" en un modelo de información fiable que permita realizar un análisis y simulación constructivo riguroso en términos de tiempo (4D), costos (5D) y sostenibilidad (6D). Esta información servirá para comparar el presupuesto resultante con los estándares de mayor poder adquisitivo del mercado inmobiliario de Quito, validando así la competitividad del proyecto. De este modo, se busca evidenciar que el verdadero valor de la Gerencia BIM radica en su capacidad para reducir la incertidumbre, optimizar recursos y asegurar que la eficiencia y la sostenibilidad sean resultados medibles y gestionados desde una base de datos integrada y no solo intenciones de diseño

1.5 Antecedentes

1.5.1 Antecedentes del Proyecto Esta investigación toma como punto de partida la propuesta arquitectónica desarrollada en el Trabajo de Integración Curricular "*La búsqueda y diseño de espacios armoniosos y eficientes*" (Arteaga, 2023). Dicho trabajo estableció el anteproyecto y definió el diseño formal, espacial y urbano para una intervención en el sector de La Alameda, definiendo la implantación, volumetría y programa arquitectónico. Sin embargo, el alcance de ese estudio previo se centró en la calidad espacial, el entendimiento de la materialidad sobre la psicología humana y el trabajo de intervención para la regeneración urbana, excluyendo la planificación económica y temporal omitiendo la validación y la gestión de la información necesaria para la ejecución.

1.5.2 La Construcción Modular La naturaleza del proyecto, plantea una estructura modular en madera laminada, esta impone condiciones muy distintas a las de la construcción tradicional. Al tratarse de un sistema prefabricado, la capacidad de corregir errores en el sitio de obra es casi nula. Esto significa que la precisión en la fase de diseño es crítica: si las piezas llegan a obra con errores dimensionales o choques no detectados, el impacto inmediato son retrasos significativos en el cronograma y sobrecostos por tener que corregir y volver a fabricar elementos. En este tipo de edificaciones, la metodología de trabajo convencional (planos 2D desconectados) resulta insuficiente y poco ortodoxa, ya que no permite visualizar ni anticipar estos conflictos con la exactitud que exige el montaje de elementos de madera industrializada que una vez obtenidos, generan un inmenso valor por su eficiencia constructiva en seco

1.5.3 Antecedentes de la Gestión BIM Frente a esta necesidad de precisión, la metodología BIM (Building Information Modeling) se presenta como el estándar actual

para garantizar la fiabilidad de la información para la construcción. Más allá del modelado 3D, el enfoque moderno de la "Construcción Virtual" permite simular todo el proceso antes de mover un solo material en la realidad y mantener trazabilidad de todos los procesos para su fiscalización. La adopción de estándares internacionales como la ISO 19650 y el uso de entornos colaborativos permiten transformar el diseño en una base de datos coordinada, donde la gestión de costos y tiempos se deriva directamente del modelo, minimizando así el riesgo e incertidumbre de inversión en proyectos de alta complejidad técnica

2. Capítulo 2: Marco Teórico

2.1. Building Information Model (BIM)

BIM (Building Information Model) es la representación digital de las características físicas y funcionales de un elemento a construir (Messner et al., 2021, p. 1). Esto representa un cambio de paradigma en la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción. Si bien en sus inicios se asociaba principalmente a la tecnología de modelado tridimensional, la literatura académica y normativa actual lo define como una metodología integral de trabajo.

Esta definición enfatiza que el valor del BIM no reside en un modelo gráfico, sino en la información que esta contiene y cómo dicha información está bien documentada a través de un plan de ejecución BIM (BEP), el cual se encargará de definir de manera explícita las responsabilidades de cada involucrado dentro del flujo de trabajo del proyecto.

2.1.1 Implementación BIM

Las etapas de la implementación BIM en un proyecto definidas por el BIM Forum Colombia (2020, p. 4) se han pensado desde un enfoque cronológico hacia la mejora de procesos continúa, siendo estos:

2.1.1.1 Inicio



Figura 6. Hoja de ruta de implementación BIM en organizaciones (Nota: Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 6-7), por BIM Forum Colombia, 2020

Busca realizar un diagnóstico de la organización con todos los elementos a tomar en cuenta para la implementación BIM. cada proceso que involucre bim debe empezar por la asignación de un responsable, un patrocinador, un diagnóstico y conocimiento previo sobre los términos de referencia, para esto necesita:

Definir un responsable de proceso y un patrocinador de nivel estratégico gerencial: El primer paso para mejorar los procesos es definir quién audita y quién será responsable de la implementación. A partir de esto, se establece un plan de trabajo que guiará el proceso, el cual generalmente requiere un promotor operativo y un patrocinador a nivel estratégico–gerencial. Estos actores serán los encargados de liderar la implementación siguiendo el paso a paso definido en el BEP.

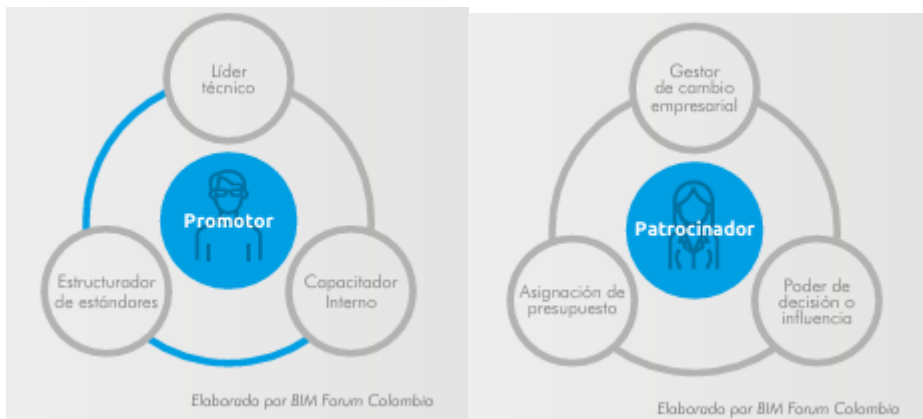


Figura 7. Responsables de implementación, BIM Forum Colombia, 2020

Realizar un diagnóstico de la compañía: Realizar un diagnóstico adecuado permite tener claridad sobre las necesidades y fortalezas de una organización. Para ello, el análisis debe centrarse en los siguientes aspectos: “Identificar el core de negocio y los objetivos estratégicos; hacer un mapeo de los procesos internos a diferentes niveles; evaluar las capacidades de los diferentes equipos de trabajo identificando roles y responsabilidades; hacer un levantamiento de la infraestructura tecnológica” (BIM Forum Colombia, 2020, p. 10).

Consultar documentos técnicos: Si bien los resultados y beneficios de la metodología BIM han sido ampliamente documentados, esta no cuenta con una única norma universal. Por ello, la investigación y revisión de documentos que establecen estándares, parámetros y lineamientos se vuelve esencial para guiar correctamente su implementación en los proyectos. En este proceso, es clave apoyarse en la experiencia y documentación de países que han desarrollado y trabajado esta metodología durante más tiempo.

para esto se debe tener en cuenta 3 ambitos esenciales

- **Políticas estándares y procesos:** Una implementación BIM implica desarrollar políticas, estándares y procesos que permitan gestionar y mejorar los flujos de información a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Para esto, es fundamental apoyarse en referentes consolidados que estructuren estos lineamientos, como las guías de BIM Forum Colombia, que proponen hojas de ruta y usos BIM; la ISO 19650, que establece principios para la gestión de la información en entornos colaborativos; los lineamientos del Penn State Computer Integrated Construction Program, que definen procesos como el BEP y los usos BIM; y los estándares de buildingSMART, enfocados en la interoperabilidad y el uso de formatos abiertos. En conjunto, estos marcos permiten estructurar una implementación BIM coherente, ordenada y alineada con buenas prácticas internacionales

- **La gestión del cambio** es un aspecto clave dentro de un plan de implementación BIM, ya que implica abordar la resistencia que puede presentarse a nivel personal, departamental y organizacional. Por ello, es fundamental apoyarse en metodologías que orienten este proceso, como LEGO Serious Play para fomentar participación, la metodología Platea para estructurar la adopción en proyectos, y el modelo de 8 pasos de John Kotter, que permite gestionar el cambio de forma progresiva y estratégica.

Tecnología: En el aspecto tecnológico es necesario analizar las diferentes opciones de software disponibles, con el objetivo de entender qué ofrece el entorno BIM y así seleccionar las herramientas más adecuadas según los usos y el alcance definido para el proyecto. Esta elección debe responder a las necesidades reales de implementación, asegurando que el software permite desarrollar, coordinar y gestionar la información de manera eficiente a lo largo del proceso.

2.1.1.3 Planeación

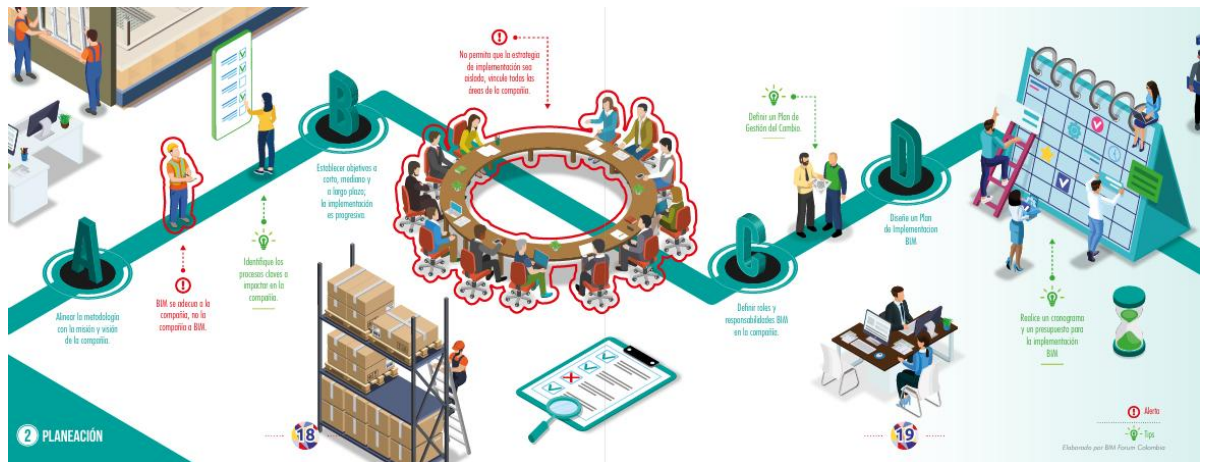


Figura 8. Planeación de la implementación BIM (Nota: Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 18-19), por BIM Forum Colombia, 2020

Dentro de la implementación BIM, uno de los procesos más relevantes es planificar cómo esta metodología se integrará con la visión de la organización. Para ello, es necesario tener claros ciertos conceptos y elementos clave que guíen su desarrollo, como la definición de una estrategia estructurada que “contenga objetivos claros y concretos, que incluya un cronograma de actividades para el cumplimiento estratégico y escalonado de los objetivos establecidos, que defina un presupuesto necesario para ejecutar, que contenga una estructuración de la infraestructura tecnológica, un plan estratégico de capacitaciones y un plan de difusión que impacte a toda la compañía, que a su vez garantice la adopción de BIM y su sostenibilidad en el tiempo” (BIM Forum Colombia, 2020, p. 20).

Alinear la metodología con la misión de la compañía: Para planear correctamente una estrategia alineada a la perspectiva de la organización, es fundamental entender su misión y visión. Estas definiciones permiten orientar la estrategia y establecer criterios para medir los impactos, tanto positivos como negativos. A partir de esto, se puede elaborar el acta de constitución, donde se consolida la información obtenida en el

diagnóstico y se establecen las bases para la implementación donde se establecerán objetivos a corto, mediano y largo plazo,

Definición de roles BIM, Para integrarse dentro de un rol BIM es necesario asumir responsabilidades y tomar decisiones que respondan al papel que se desempeña dentro de los procesos del proyecto. Esto implica entender que cada rol no es solo un cargo, sino un conjunto de competencias y habilidades que deben aplicarse de forma activa, como lo señala BIM Forum Colombia: “Cada rol está basado en competencias y habilidades que pueden estar inmersas en los cargos actuales o deben ser desarrolladas para el perfil” (BIM Forum Colombia, 2020).

El Plan de implementación BIM, es el documento que recoge las estrategias definidas previamente, como el cronograma de actividades e hitos, el presupuesto, el plan de transformación de la infraestructura tecnológica y los planes de capacitación y difusión. Es importante entender que se trata de un documento vivo, ya que evoluciona constantemente a partir de la retroalimentación, las lecciones aprendidas y las oportunidades de mejora que surgen durante la implementación.

2.1.1.3 Ejecución



Figura 9. Ejecución de la implementación BIM (Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 25-26), por BIM Forum Colombia, 2020

Para llevar a cabo una correcta implementación es necesario considerar varios aspectos clave, como definir cómo se medirá el proceso, cómo se apropiarán los proyectos dentro de la organización y cómo se consolidará el conocimiento generado. Esto permite identificar oportunidades de mejora y asegurar una evolución continua de la implementación BIM

Desarrolle el estándar BIM de la organización, Implica estructurar un equipo capaz de desarrollar los estándares y de auditar técnicamente su cumplimiento en cada una de las etapas propuestas. Asimismo, sienta las bases para la gestión del cambio, comenzando por la difusión y apropiación del conocimiento en toda la organización. El desarrollo de estos estándares se convierte en una parte fundamental de la documentación, junto con guías y protocolos que permiten ordenar y dar consistencia al proceso.

Reingeniería de procesos, Para ejecutar todo lo planificado, es necesario preparar al equipo para entender cómo sus procesos actuales cambiarán o se verán afectados por la implementación BIM. Esto se aborda a través de estrategias como la priorización, la observación, la propuesta y el prototipado, finalizando con la gestión del conocimiento, donde se reconoce que los activos más importantes de la organización son el conocimiento y la experiencia.

Desarrollar las capacitaciones, Uno de los tres elementos fundamentales dentro de la metodología BIM es la gestión de los involucrados, tanto directos como indirectos, en el desarrollo de cada proyecto. Por ello, gran parte del enfoque debe centrarse en el recurso humano, mediante un plan estratégico que garantice la correcta implementación

de la metodología dentro de la organización. Este proceso debe considerar de forma integral el desarrollo de la metodología, las políticas y el uso de la tecnología.

Para desarrollar la transformación tecnológica, se requiere un cambio cultural liderado estratégicamente, donde cada solución está enfocada en potenciar el desarrollo y los objetivos de la organización. Para ello, es fundamental tener claras las estrategias de intercambio de información y la conexión entre los usos BIM, de manera que permitan cumplir con lo definido en la hoja de ruta a medida que se avanza en los desafíos de esta nueva cultura organizacional.

Para esto es indispensable implementar un entorno Común de Datos (CDE, por sus siglas en inglés) es un componente crítico para la gestión de la información. Según la ISO 19650-1 (2018), el CDE es la "fuente de información acordada para cualquier proyecto o activo determinado, utilizada para recopilar, gestionar y difundir cada contenedor de información a través de un proceso gestionado" (p. 4). El flujo de trabajo dentro de un CDE debe estructurarse rigurosamente en cuatro estados funcionales para garantizar la calidad de los datos: Trabajo en Curso (WIP), Compartido, Publicado y Archivado (ISO, 2018).

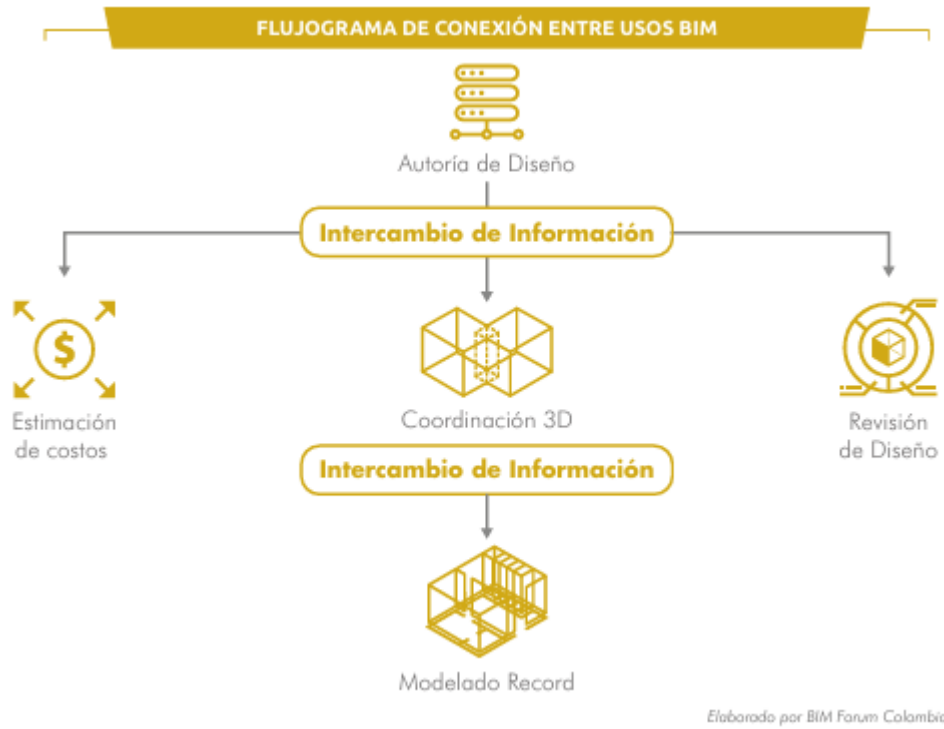


Figura 10. Flujograma de conexión entre sus usos BIM, (Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 34), por BIM Forum Colombia, 2020

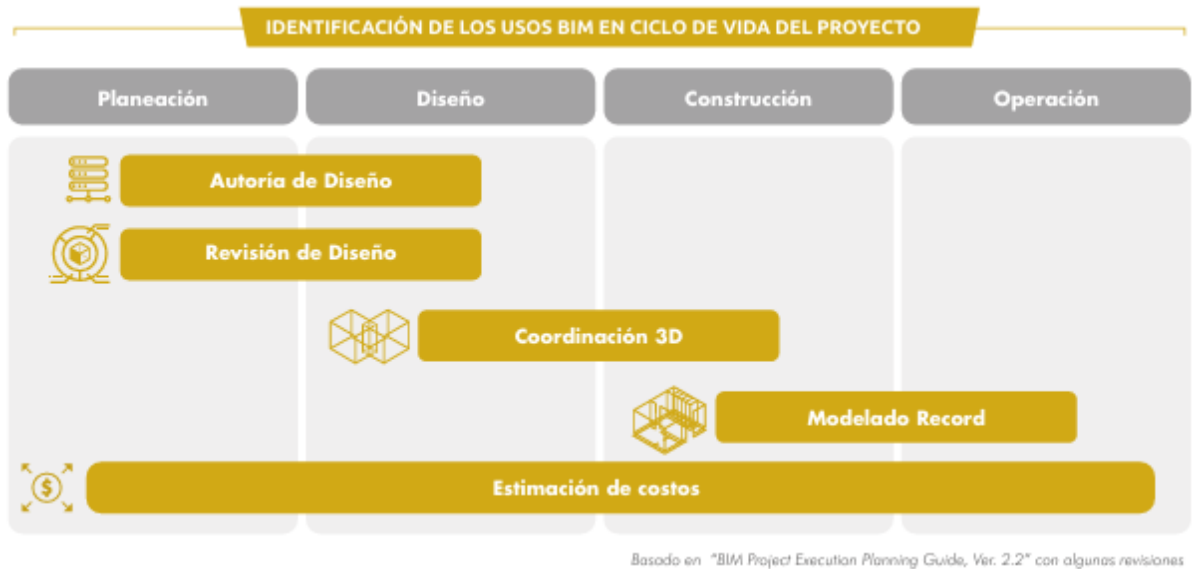


Figura 11. Identificación de los usos BIM en el ciclo de vida del proyecto, (Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 34), por BIM Forum Colombia, 2020

2.1.1.4 Medición y Seguimiento

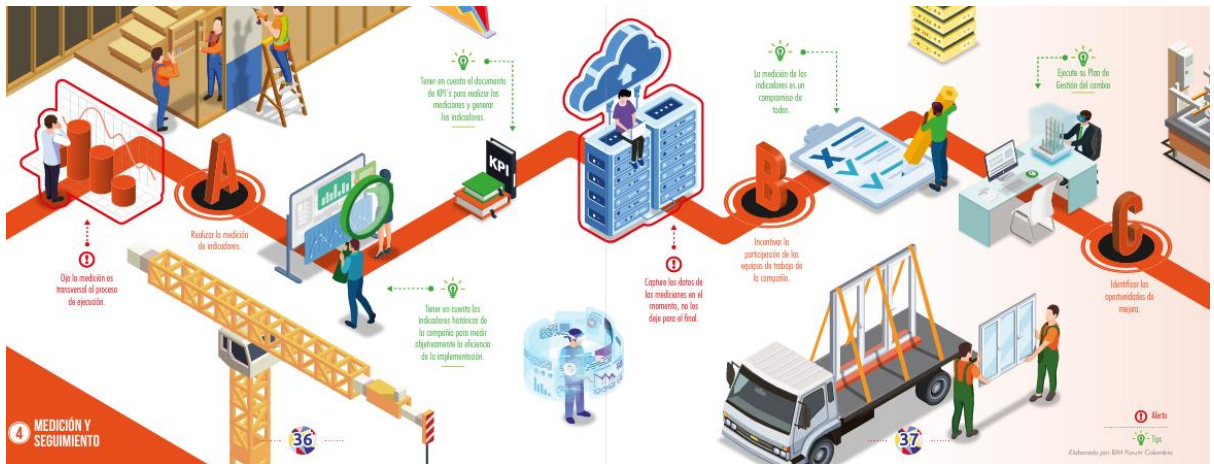


Figura 12. Medición y seguimiento de la implementación BIM, (Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 36-37), por BIM Forum Colombia, 2020

“Lo que no se mide no se controla, y lo que no se controla no se gestiona” (BIM Forum Colombia, 2020, p. 38) refleja la rigurosidad de la metodología BIM para alcanzar un proceso de mejora continua, basado en sistemas de medición claros cuya retroalimentación esté alineada con los objetivos y el nivel de madurez de la organización.

Desarrolle el estándar BIM de la organización, Estos se enfocan en medir el desempeño a nivel de toda la organización. Los indicadores están orientados a fortalecer la motivación del equipo, impulsar su crecimiento profesional y brindar soporte a los procesos, influyendo directamente en el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

Incentivar participación de equipos, No solo se centra en lo económico, sino también en la validación y visibilización de las personas dentro de la organización. En este sentido, se vincula con un plan de carrera y gestión del talento humano, articulando el crecimiento profesional como parte fundamental del desarrollo organizacional.

Identificar las oportunidades de mejora, requiere contemplar oportunidades en la mejora de los procesos a lo largo del proyecto que han sido medidos y tomados en cuenta

2.1.1.5 Retroalimentación

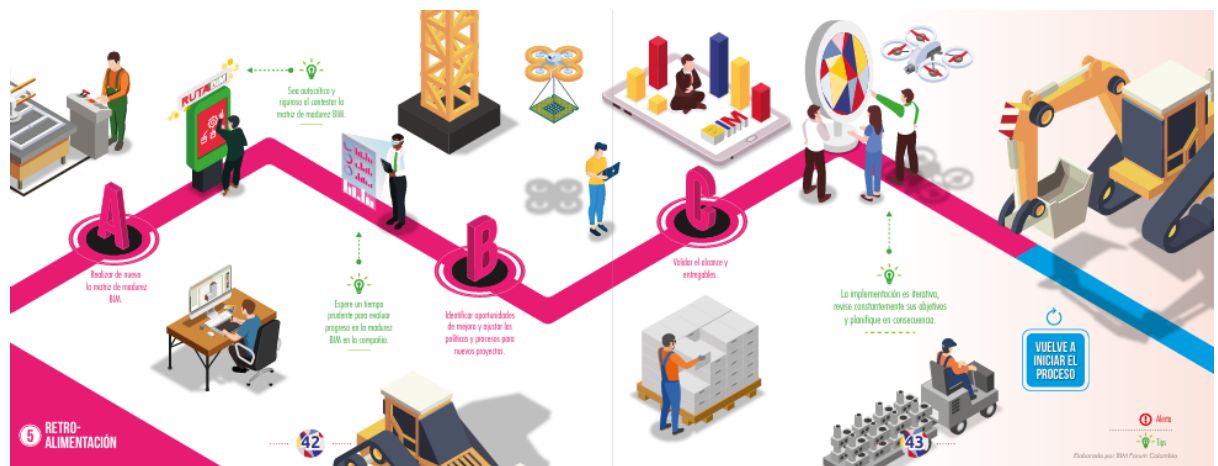


Figura 13. Retroalimentación de la implementación BIM, (Adaptado de Guía BIM para propietarios, pp. 42-43), por BIM Forum Colombia, 2020

Como parte del proceso de cierre, se debe evaluar la implementación en el proyecto y recoger retroalimentación que permita madurar y mejorar el desarrollo de los objetivos de la organización, identificando riesgos, resistencias al cambio y la complejidad de los procesos a abordar.

Realizar la matriz de madurez BIM, Sirve como una herramienta para medir el avance de la implementación BIM en la organización, con el objetivo de apoyar los procesos de adopción de esta metodología, evaluando tres componentes específicos:

La herramienta de diagnóstico se centra en tres ejes fundamentales: el progreso constante en la calidad de las capacidades (**Madurez BIM**), las destrezas mínimas requeridas para obtener resultados concretos (**Capacidad BIM**) y los niveles de desempeño segmentados en grupos macro, meso y micro (**Escala Organizacional**) (BIM Forum Colombia, 2020).

Identificar oportunidades de mejora y ajustar las políticas y procesos para nuevos proyectos, Parte esencial de la metodología BIM es entender que nunca se cierra, sino que se encuentra en constante evolución. Como se menciona, “El conocimiento se transforma y evoluciona en la medida que la organización adquiere mayor experticia y se enfrenta a nuevos desafíos” (BIM Forum Colombia, 2020, p. 44). Por ello, es fundamental ajustar periódicamente los estándares en función de la experiencia y los prototipos desarrollados, integrándolos a los procesos de gestión de calidad para mejorar los resultados de la organización. En este sentido, la reingeniería de procesos es iterativa, por lo que se debe mantener un seguimiento constante que permita monitorear y optimizar los procesos afectados.

Validar el alcance y entregables, parte de los entregables de una correcta implementación son los estándares desarrollados y los resultados obtenidos a partir de los proyectos piloto. Para validar el alcance, es fundamental tener claros los términos de referencia y quiénes son los responsables de validar esta información. Con las actualizaciones correspondientes, se deben registrar los entregables definitivos y su alcance final, garantizando una adecuada trazabilidad durante todo el proceso.

2.2 Conceptos Clave

2.2.1 Plan de Ejecución BIM (BEP)

El Plan de Ejecución BIM (BIM Execution Plan) es el documento rector que define cómo se llevará a cabo la gestión de la información. Según la ISO 19650-2 (2018), el BEP debe detallar los roles, las estrategias de entrega, los estándares de información y los procedimientos técnicos que el equipo de entrega utilizará para cumplir con los requisitos del cliente. Succar (2009) enfatiza que un BEP bien estructurado es esencial para alinear las competencias tecnológicas del equipo con los objetivos del proyecto.

El “PLAN BIM” describe la visión general que el equipo necesita para implementar la metodología en el proyecto. Este plan debe desarrollarse desde las etapas iniciales, ser monitoreado y evolucionar continuamente según sea necesario, definiendo las tareas, los intercambios de información y la infraestructura requerida para cumplir los objetivos del proyecto. Messner et al. (2019) afirman que, al desarrollar un Plan BIM, el proyecto y los miembros del equipo pueden alcanzar el siguiente valor:

1. Todas las partes comprenderán y comunicarán claramente los objetivos estratégicos para implementar BIM en el proyecto.
2. Las organizaciones comprenderán sus roles y responsabilidades en la implementación.
3. El equipo podrá diseñar un proceso de ejecución que se adapte bien a las prácticas comerciales de cada miembro y a los flujos de trabajo organizacionales típicos.

4. El plan describirá recursos adicionales, capacitación u otras competencias necesarias para implementar BIM con éxito para los usos previstos.
5. El plan proporcionará un punto de referencia para describir el proceso a los futuros participantes que se unan al proyecto.
6. Las divisiones de compras podrán definir el lenguaje contractual para garantizar que todos los participantes del proyecto cumplan con sus obligaciones.
7. El plan base proporcionará una meta para medir el progreso a lo largo del proyecto. (p. 9)

2.2.2.1 Procedimiento de planificación

Para guiar a los involucrados a través del desarrollo del proyecto, es crucial identificar una estructura de procesos clara. Esta organización permite identificar con mayor facilidad los usos BIM pertinentes y definir los pasos secuenciales necesarios para alcanzar los objetivos establecidos.

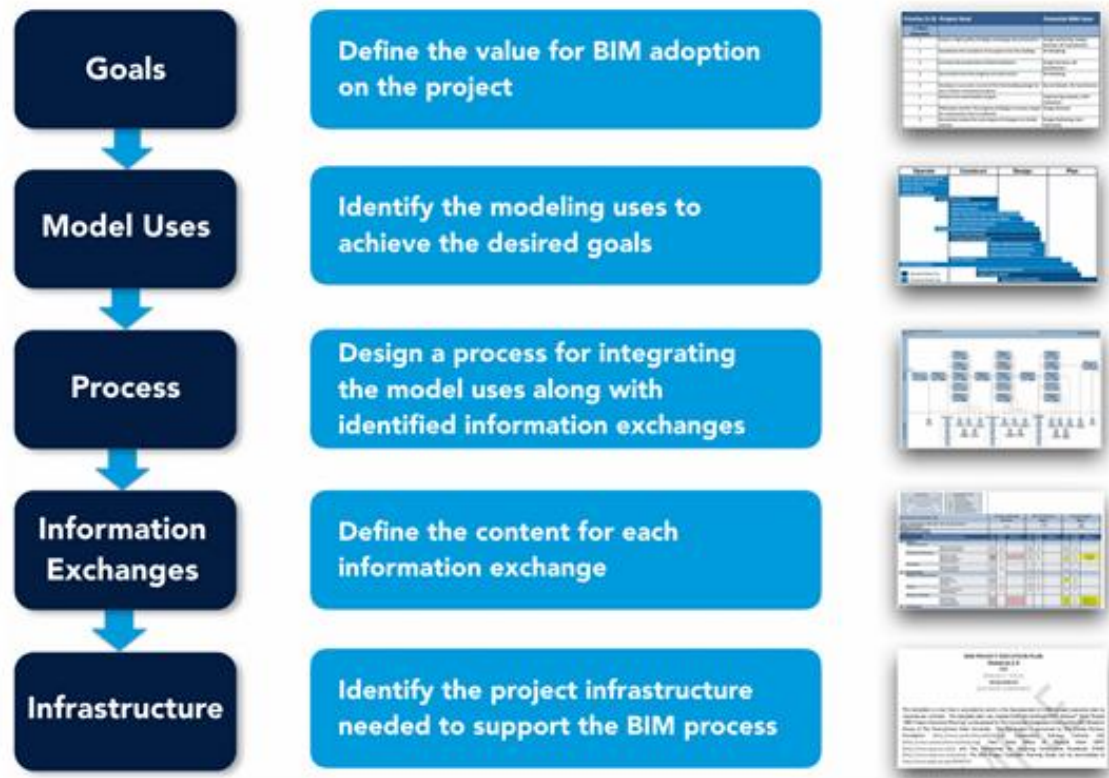


Figure 1.1: The BIM Project Execution Planning Procedure

Figura 14. The BIM Project Execution Planning Procedure, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.10), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University

2.2.2.2 Los objetivos BIM

Definir el valor de la metodología BIM para el proyecto y para los miembros del equipo es uno de los procesos más importantes dentro de la planificación. Los objetivos pueden enfocarse en mejorar el rendimiento y la eficiencia, aumentar la calidad, reducir costos, entre otros. Por ello, es fundamental que estos objetivos sean medibles y fácilmente identificables, tanto desde la perspectiva del proyecto como de la organización.

2.2.2.3 Objetivos Del Proyecto

Como señala Messner et al. (2021, p. 16), “El primer paso en el desarrollo de un Plan de Ejecución BIM es que el equipo del proyecto identifique las razones principales por las cuales BIM puede mejorar el proceso general de entrega y operación del proyecto.”

Los objetivos deben ser específicos para cada proyecto, medibles y orientados al éxito en las etapas de planificación, diseño y construcción. En este sentido, cada dimensión de BIM se relaciona directamente con el desempeño del proyecto, abarcando aspectos como la planificación (4D), los costos (5D), la calidad, y la coordinación tridimensional de los sistemas.

Tabla 2. Project Goals, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.17), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University

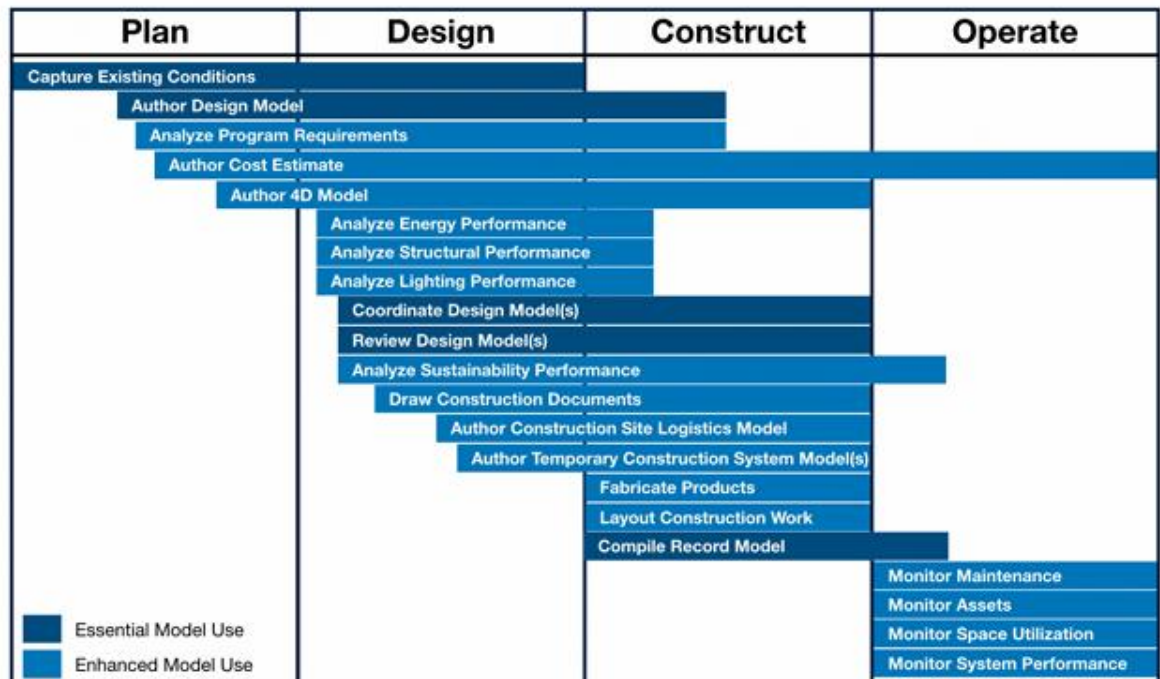
Project Goals (EXAMPLE)

Priority (1-3)	Project Goal	Potential BIM Uses
1= Most Important		
1	Ensure a high quality of design and design documentation	Design Authoring, Design Reviews, 3D Coordination
1	Coordinate the transition of occupants into the building	4D Modeling
2	Increase the productivity of field installation	Design Reviews, 3D Coordination
2	Accurately track the progress of construction	4D Modeling
2	Develop an accurate record of the final building design for use in future renovation projects	Record Model, 3D Coordination
1	Achieve the sustainability targets	Engineering Analysis, LEED Evaluation
3	Effectively monitor the progress of design to ensure target for construction start is achieved	Design Reviews
3	Accurately review the cost impact of changes in a timely manner	Design Authoring, Cost Estimation

Uno de los conceptos más importantes es que los objetivos deben estar vinculados a usos BIM específicos dentro de los modelos desarrollados, lo que permite identificar posibles conflictos en la geometría o en el desempeño del proyecto.

2.2.2.4 Los usos de los modelos BIM

Una vez identificados los objetivos, se pueden definir los usos BIM específicos. Un uso BIM corresponde a una tarea o procedimiento puntual que aporta valor al proyecto, como el desarrollo de modelos por disciplinas, la estimación de costos, el análisis de sostenibilidad, entre otros.



Common Model Uses by Project Phase

Note: Dark Blue are Essential Model Uses as defined in the National BIM Guidelines for Owners

Figura 15. Common Model Uses by Project Phase, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.19), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University

Estos usos BIM deben pensarse en función de su ciclo de vida y su impacto a lo largo de todo el proyecto, ya que los usos posteriores de la información inicial del modelo determinan desde el inicio su nivel de desarrollo. Esto permite planificar qué información será necesaria para apoyar cada fase y proceso del proyecto durante los intercambios de información.

La selección de modelos será identificados una vez definidos los objetivos, permitiendo que cada equipo tenga un acercamiento claro a BIM desde el inicio. Estos usos del modelo están enfocados en el resultado final del proyecto, y cada modelo tendrá un valor asignado según su uso, estableciendo prioridades frente a otros.

2.2.2.5 Diseñar el proceso de la implementación BIM

Una vez definidos los usos BIM, es necesario desarrollar un mapeo de procesos que permita planificar su implementación dentro del proyecto. Este proceso inicia con un esquema general que muestra la secuencia e interacción entre los principales usos BIM, facilitando que todos los miembros del equipo entiendan cómo su trabajo se relaciona con el de las demás disciplinas. Posteriormente, se desarrollan mapas más detallados para cada uso específico, donde se definen los procesos particulares que ejecutará cada equipo u organización (Messner et al., 2021, p. 11).

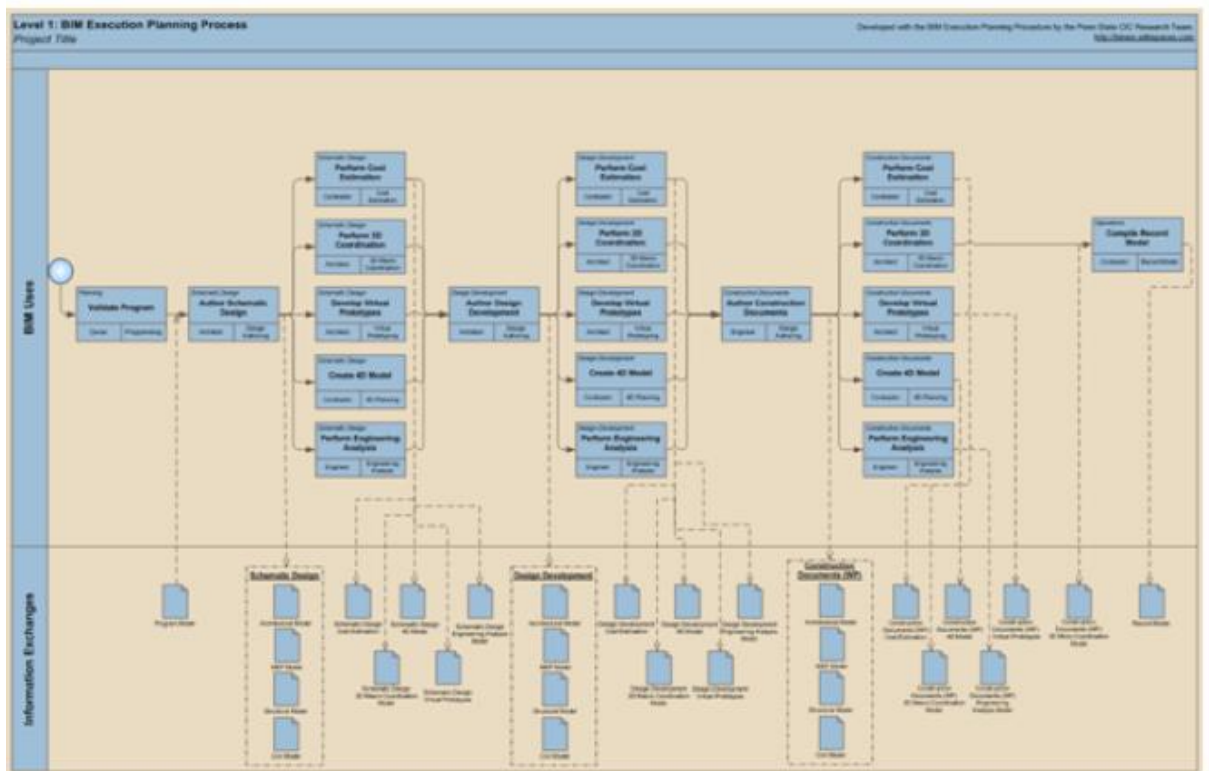


Figura 16. High-Level BIM Use Map, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.10), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University

El Mapeo del proceso de ejecución BIM, Es necesario que el organigrama general esté desarrollado para entender cómo se dará el desarrollo y la relación entre los distintos usos BIM. A partir de esto, cada uso podrá desglosarse en un mapa de implementación más detallado, específico para cada uno de los equipos de trabajo.

El primer nivel es el mapa BIM general, como lo define Messner et al. (2021, p. 24), “El mapa general muestra la relación entre los usos del modelo en el proyecto. Este mapa de procesos también contiene los intercambios de información a alto nivel que ocurren a lo largo del ciclo de vida del proyecto.”

Algunos puntos importantes a tener en cuenta al momento de crear un mapa de procesos según Messner et al. (2021, p. 24) BIM son los siguientes:

- Colocar los posibles Usos BIM en un Mapa General BIM.
- Organizar los Usos del Modelo de acuerdo con la secuencia del proyecto en el Mapa General BIM.
- Identificar las partes responsables de cada proceso
- Determinar los Intercambios de Información requeridos para implementar cada Uso BIM.

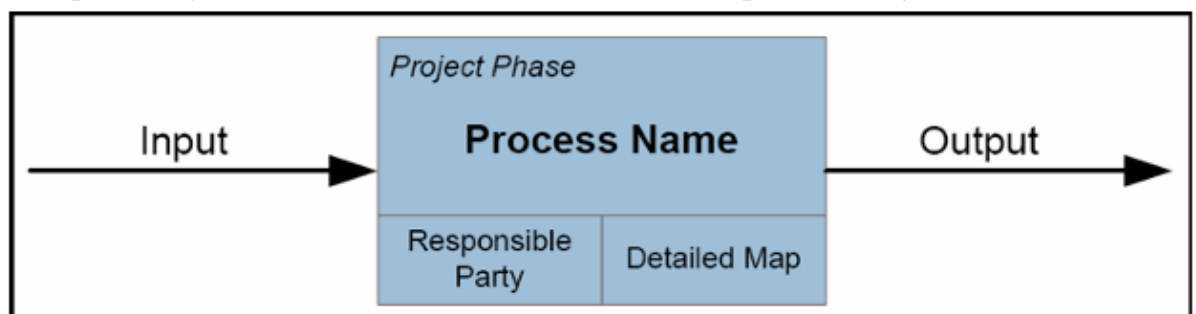


Figura 17. Notation for a Process in the Overview Process Map, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.25), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University

Mientras que el segundo nivel es el mapa detallado de procesos de usos BIM, Como lo define Messner et al. (2021, p. 24), “Los mapas de procesos detallados de los usos BIM se desarrollan para cada uso identificado en el proyecto, con el fin de definir claramente la secuencia de los distintos procesos a ejecutar. Estos mapas también identifican los responsables de cada proceso, el contenido de la información de referencia y los intercambios de información que se generarán y compartirán con otros procesos.”

Para el desarrollo de un mapa de uso BIM detallado, se debe establecer una secuencia de procesos a ejecutar en función de cada uso BIM identificado y de los objetivos del proyecto. Cada uso BIM debe contemplar tres componentes principales: primero, la información de referencia necesaria para su desarrollo; segundo, el proceso, entendido como el conjunto de actividades organizadas en una secuencia lógica para alcanzar dicho uso; y finalmente, el intercambio de información, donde los entregables BIM generados se convierten en la base de información para los siguientes procesos.

Según Messner et al. (2021, p. 27), para desarrollar un mapa de procesos detallado se deben seguir los siguientes pasos:

- Descomponer jerárquicamente cada uso BIM en un conjunto de procesos
- Definir la dependencia entre estos; desarrollar el mapa incorporando la información de referencia, los intercambios y los responsables

- Incluir puntos de control para la verificación de objetivos en momentos clave
- Finalmente, documentar, revisar y ajustar el proceso para su uso futuro.

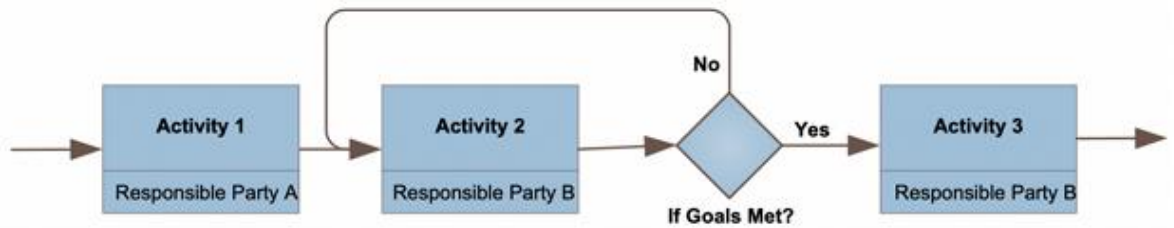


Figure 3.4: Example Goal Verification Gateway

Figura 18. Example Goal Verification Gateway, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.28), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University

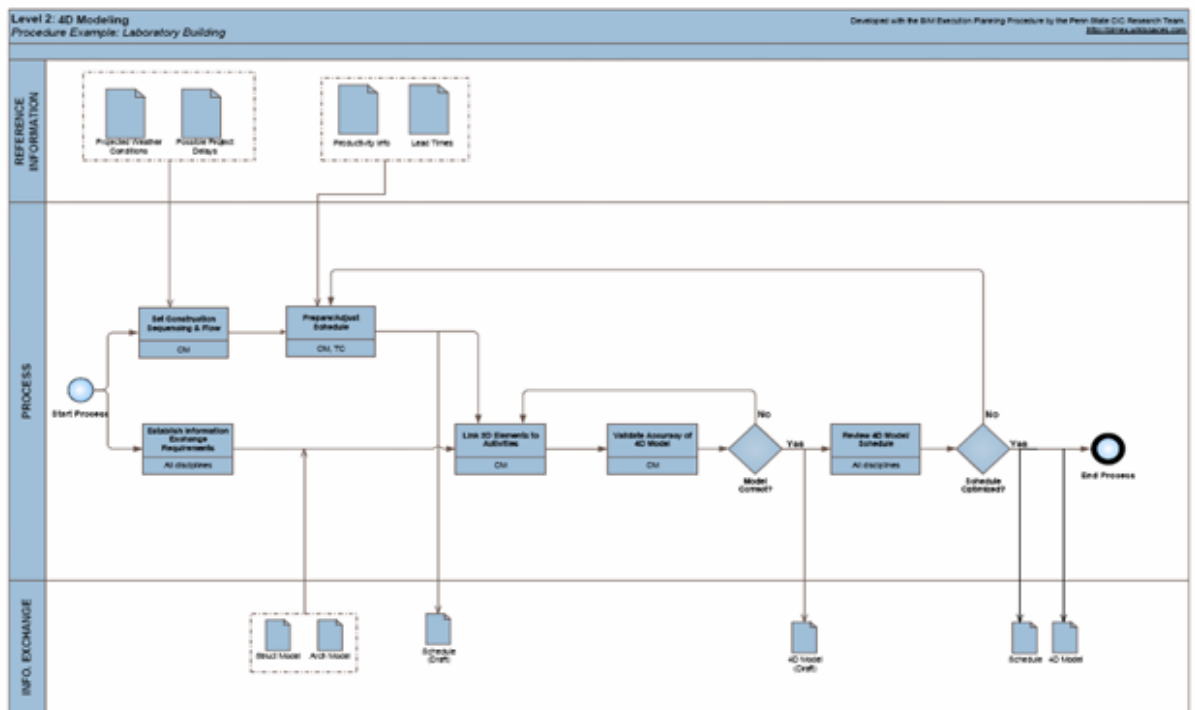


Figura 19. Detailed BIM Use Process Map for 4D Modeling, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.29), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University

2.2.2.6 Intercambio de información

Una vez desarrollado el mapa de procesos, se puede definir cómo se realizarán los intercambios de información entre los participantes. Estos deben ser claramente entendidos por todos los involucrados, y el contenido de cada intercambio debe estar correctamente especificado para asegurar una comunicación eficiente.

Definir los intercambios de información, Para definir los intercambios de información, el equipo debe entender qué información es necesario producir o recopilar en cada implementación y para cada uso BIM. Para ello, se utiliza la hoja de intercambio de información, que permite estructurar y organizar estos requerimientos de manera clara.

La hoja de intercambio de información, se desarrolla para que cada participante identifique claramente quién es el autor de la información a producir, cuál es su contenido y quiénes serán los responsables de recibirla.

2.2.2.7 Definir la infraestructura de soporte

Tras definir los usos BIM, trazar los mapas de procesos y establecer los entregables, la infraestructura de soporte se vuelve indispensable para el éxito del proyecto. En esta etapa se deben definir aspectos clave como la tecnología a utilizar, los medios de intercambio de información, los procedimientos de comunicación y los mecanismos de control de calidad.

Para ello, es necesario revisar la planificación general definida en el BEP, comprender y desarrollar cada uno de los elementos de información listados a continuación:

- **La información del proyecto:** Revisar y documentar la información crítica del proyecto, la cual será de vital importancia para el equipo de trabajo actual y futuro.

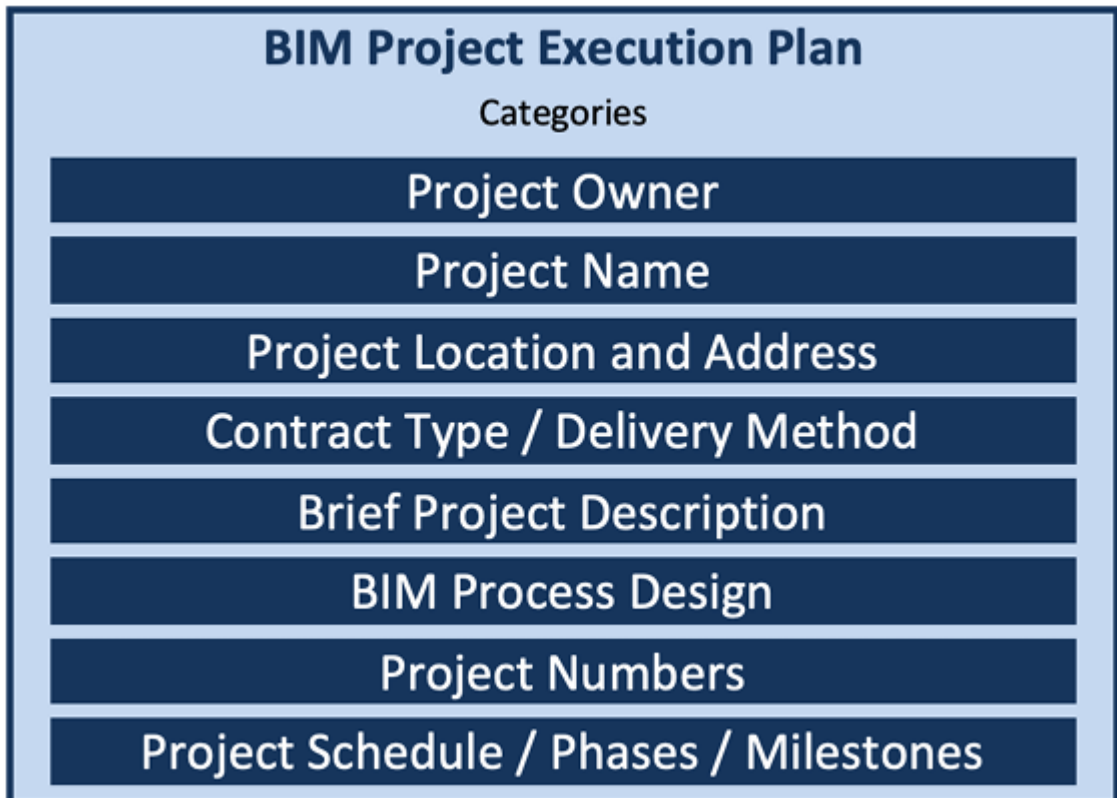


Figura 20. Diagram of Critical Project Overview Information, (Adaptado de BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, p.38), por Messner et al., 2019. Computer Integrated Construction Program, Pennsylvania State University

- **Contactos clave del proyecto:** Al menos un representante de cada involucrado debe formar parte de un banco de información que pueda ser compartido, intercambiado y consultado cuando sea necesario.
- **Objetivos BIM del proyecto:** Es importante que el documento resalte la importancia de la implementación BIM y la información específica asociada a cada uso BIM
- **Roles dentro de la organización:** Cada rol y sus responsabilidades deben estar claramente definidos, así como quién dentro de la organización estará directamente involucrado en cada uso BIM. Esto incluye información como horas de trabajo estimadas, cargo o título y el número total de personal asignado.

- **Proceso de diseño BIM:** Los mapas de proceso desarrollados para cada uso BIM deben ser documentados dentro del BEP. Cada uno debe incluir un plan de implementación detallado, donde se definan las actividades y se especifiquen claramente los intercambios de información asociados a cada etapa.

- **Intercambio de información BIM:** Los intercambios de información creados deberán documentarse como parte del proceso de planeación en el BEP. Como lo define Messner et al. (2021, p. 39), “Los intercambios de información ilustrarán los elementos del modelo por disciplina, nivel de detalle y cualquier atributo específico relevante para el proyecto.”

- **Requerimientos datos BIM:** Algunos proyectos cuentan con requerimientos específicos en BIM, por lo que es fundamental revisar detalladamente las condiciones y exigencias de entrega de información.

- **Procedimientos de colaboración:** Cada equipo debe establecer procedimientos para la gestión de los modelos, definir procesos de revisión y organizar agendas que incluyan reuniones y dinámicas de colaboración.

- **Procedimientos de Actividades de Colaboración:** Como lo define Messner et al. (2021, p. 39), “Se deben definir actividades específicas de colaboración, las cuales pueden incluir:
 - Identificar todas las actividades colaborativas que apoyan o son apoyadas por BIM
 - Determinar en qué etapa o fase del proyecto se llevará a cabo dicha actividad
 - Establecer la frecuencia adecuada para esa actividad

- Definir los participantes necesarios para ejecutarla correctamente

- Determinar el lugar donde se desarrollará dicha actividad.”

- Cronograma de Entrega de Modelos para el Intercambio de Información,

Presentación y Aprobación: La información debe ser analizada y programada para su intercambio entre las partes involucradas. Messner et al. (2019) definen que la información detallada para cada intercambio de información debe incluir los siguientes elementos:

1. Nombre del intercambio de información (debe extraerse del paso 3 del proceso de planificación).
2. Emisor del intercambio de información.
3. Receptor del intercambio de información.
4. Único o frecuencia (¿es un intercambio de una sola vez o periódico? Si es periódico, ¿con qué frecuencia?).
5. Fechas de inicio y vencimiento.
6. Tipo de archivo del modelo.
7. Software utilizado para crear el archivo.
8. Tipo de archivo nativo.
9. Tipos de intercambio de archivos (tipo de archivo del receptor). (p. 39)

- **Espacio de interacción:** Para esto debemos definir el entorno físico de trabajo (co-localización, espacios BIM, equipos, etc.) y establecer protocolos de comunicación electrónica y gestión documental (estructura de carpetas, permisos, nomenclatura).

- **Control de calidad:** Se debe definir una estrategia de control de calidad del modelo a lo largo de todas las fases del proyecto. Para ello, cada equipo es responsable de verificar la calidad de su modelo antes de su entrega, la cual será posteriormente validada por el BIM Manager. Este proceso se apoya en distintos tipos de revisión, como la revisión visual, la detección de interferencias, la verificación de estándares y la validación de elementos.

- **Tecnología e infraestructura:** debemos definir requerimientos de:
 - Software (plataformas, versiones, interoperabilidad)
 - Hardware (capacidad según usos BIM)
 - Contenido de modelado (familias, bases de datos)

- **Estructura del modelo:** aquí se definirá:
 - Nomenclatura de archivos
 - Organización del modelo (por niveles, zonas, disciplinas)
 - Sistema de unidades y coordenadas
 - Estándares BIM y formatos (IFC, etc.)

- **Entregables: Definir entregables:** Como lo define Messner et al. (2021, p. 41), “El equipo del proyecto debe considerar qué entregables son requeridos por el cliente.

Para cada entregable se debe tener en cuenta la fase del proyecto, la fecha de entrega, el formato y cualquier otra información específica relacionada.”

- **Estrategia de entrega y contratos:** BIM puede implementarse en cualquier método de entrega, para esto es clave definir roles, responsabilidades y requerimientos BIM en contratos.

Al planificar el impacto de BIM en el enfoque de entrega del proyecto, el equipo debe considerar decisiones clave como la estructura organizacional, el método de contratación, el esquema de pagos y la estructura de desglose del trabajo (WBS). Para eso es importante integrar los requerimientos BIM tanto en la selección del método de entrega como en la elaboración de los contratos. BIM puede implementarse en cualquier tipo de contrato. En casos con menor nivel de integración, es fundamental definir desde el inicio el proceso de ejecución BIM y asignar claramente roles y responsabilidades. Además, el compromiso de todos los miembros del equipo es clave, ya que su falta puede afectar la calidad del modelo, generar retrabajos y comprometer el éxito de la implementación.

- **Selección del equipo:** El equipo de planificación debe definir los criterios y procedimientos para seleccionar a los futuros integrantes del proyecto en función de sus capacidades BIM. Para ello, es necesario revisar las competencias requeridas según los usos BIM definidos y asegurarse de que los nuevos miembros puedan demostrar estas habilidades mediante experiencia. Es fundamental que todos los participantes cuenten con la capacidad de cumplir sus responsabilidades dentro del entorno BIM.

- **Lenguaje contractual BIM:** La incorporación de BIM en un proyecto no solo mejora los procesos, sino que también incrementa el nivel de colaboración entre los participantes. Por ello, es fundamental definir adecuadamente los requerimientos BIM

dentro de los contratos, ya que estos establecen las responsabilidades y acciones de cada involucrado, además de permitir gestionar posibles riesgos y responsabilidades legales.

Aspectos que deben considerarse en los contratos:

- Desarrollo del modelo y responsabilidades de cada parte
- Intercambio de modelos y confiabilidad de la información
- Interoperabilidad y formatos de archivo
- Gestión del modelo
- Derechos de propiedad intelectual
- Requerimiento del Plan de Ejecución BIM (BEP)

Los contratos estándar pueden adaptarse para incluir estos aspectos. Es importante que el BEP esté formalmente incorporado en los contratos, de modo que todos los participantes se comprometan con su planificación e implementación.

Además, los requerimientos BIM deben extenderse a consultores, subcontratistas y proveedores, definiendo claramente el alcance de modelado, tiempos de entrega y formatos de información. De esta forma, se asegura el cumplimiento de la implementación BIM por parte de todos los involucrados; de lo contrario, será necesario establecer mecanismos adicionales para garantizar su aplicación

2.2.2.8 Información a incluir dentro del BEP

Messner et al. (2019) detallan los componentes esenciales que deben documentarse en un Plan de Ejecución BIM:

- **Información general del BEP:** Documentar la razón de la creación del plan.
- **Información del proyecto:** Incluir número de proyecto, ubicación, descripción y fechas críticas.
- **Contactos clave:** Información de contacto del personal clave del proyecto.
- **Metas y objetivos BIM:** Valor estratégico y usos específicos definidos por el equipo.
- **Roles organizacionales y personal:** Definir coordinadores y personal necesario para la implementación.
- **Diseño del proceso BIM:** Ilustrar el proceso de ejecución mediante mapas de procesos.
- **Intercambios de información BIM:** Definir elementos del modelo y nivel de detalle requerido.
- **Requisitos de datos de BIM y de la instalación:** Documentar los requerimientos del propietario.
- **Procedimientos de colaboración:** Definir gestión de modelos, estructuras de archivos y agendas de reuniones.
- **Control de calidad del modelo:** Procedimientos para asegurar que los participantes cumplan los requisitos.
- **Necesidades de infraestructura tecnológica:** Definir hardware, software e infraestructura de red.

- **Estructura del modelo:** Documentar nomenclatura de archivos, sistemas de coordenadas y estándares.
- **Entregables del proyecto:** Documentar los entregables requeridos por el propietario.
- **Estrategia de entrega / Contratos:** Definir la estrategia de entrega que se utilizará. (p. 13)

2.2.2.9 Conclusiones y recomendaciones

- **Cada proyecto necesita un líder BIM,** Es clave contar con al menos un líder que impulse el desarrollo del BEP ya que el nos ayudará a promover el valor de BIM dentro del equipo y asegurara que se respete el proceso de planificación, incluso bajo presión de tiempos
- **Participación del cliente,** Su involucramiento es fundamental en todo el proceso ya que definirá los requerimientos de información y entregables. además debemos tener en cuenta que en cualquier momento puede exigir el BEP dentro del contrato
- **Colaboración y comunicación,** Se debe fomentar un entorno abierto de trabajo colaborativo ya que es necesario compartir información y procesos entre equipos y mantener el compromiso de todos los participantes
- **Adaptabilidad a contratos,** es de vital importancia entender que el BIM puede implementarse en cualquier tipo de contrato y que es más eficiente en modelos colaborativo, hay que tener en cuenta que esto puede requerir ajustes si no todos los actores participan desde el inicio

- **Planificación temprana**, requiere proyectar desde etapas iniciales los procesos dentro de la implementación para evitar retrabajos y reducir tiempos y recursos en fases posteriores
- **BEP como documento vivo**, este debe ser flexible y tener la capacidad de actualizarse constantemente, evolucionando con el proyecto y la incorporación de nueva información
- **Revisión continua**, nos ayuda a establecer una frecuencia de revisión del BEP y poder verificar que el proyecto siga alineado con sus objetivos iniciales y que cuente con los recursos necesarios, así mismo considerar tiempo y presupuesto para la planificación y no subestimar el esfuerzo requerido para cualquier proceso o capacitación del equipo para reducir la curva de aprendizaje
- **Planificación a nivel organizacional**, significa tener un BEP organizacional que reducirá tiempos en proyectos permitiéndonos estandarizar usos BIM, procesos e intercambios
- **Flexibilidad del proceso**, entender que el método puede adaptarse a distintos proyectos, nos permite no aplicar todo desde el inicio sino más bien darnos la posibilidad de escalar progresivamente según las necesidades
-

2.3 La ISO 19650

La ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales que busca desarrollar estándares internacionales con el objetivo de unificar criterios, procesos y buenas prácticas en distintos sectores. Dentro de este

marco, la serie ISO 19650 establece los conceptos y principios para la gestión de la información en proyectos de construcción mediante el uso de BIM, abarcando todo el ciclo de vida del proyecto o activo.

Esta normativa de trabajo está basada en procesos colaborativos que permiten producir, intercambiar y gestionar información de manera eficiente, reduciendo riesgos, costos y errores derivados de la mala comunicación. Su aplicación involucra a todos los actores del proceso, desde el diseño y la construcción hasta la operación y mantenimiento, y sus principios pueden ser escalables dependiendo el proyecto.

Esto la convierte en una base fundamental para organizar la información dentro de los proyectos, estableciendo lineamientos claros para los flujos de trabajo, intercambios de información y responsabilidades, fortaleciendo así la calidad, claridad y coherencia durante el desarrollo del proyecto.

2.3.1 Definición de los requerimientos de información modelos de información resultantes

La definición de los requerimientos de información es un proceso clave dentro de la metodología BIM, ya que esta le permite al cliente o entidad contratante identificar qué información se necesita para cumplir con los objetivos del proyecto o del activo. Estos requerimientos pueden originarse tanto desde la propia organización como desde actores externos, y estos deben ser claramente comunicados a todos los involucrados para guiar el desarrollo de sus actividades y procesos.

A partir de estos requerimientos, se estructuran los modelos de usos BIM, los cuales responderán de acuerdo a las distintas etapas del ciclo de vida del proyecto, desde su diseño y construcción hasta su operación, mantenimiento y eventual desmantelamiento.

Esto implica definir información relacionada con el uso del activo, su desempeño espacial (3D), mantenimientos (4D), costo (5D), impactos ambientales (6D) y gestión a largo plazo (7D).

Asimismo, estos requerimientos de información deben estar alineados con los propósitos del proyecto, como el control de activos, el cumplimiento normativo, la gestión de riesgos y la toma de decisiones estratégicas. De esta manera, se asegura que la información producida tenga un valor real dentro del proceso y contribuya a una gestión eficiente, coherente y sostenible del activo a lo largo del tiempo.

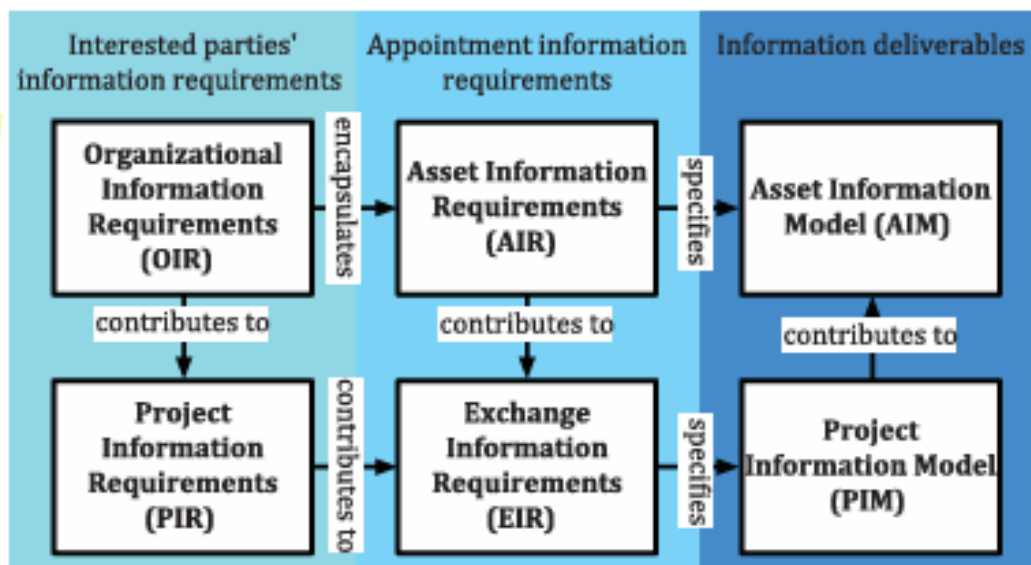


Figura 21. Information Hierarchy and Relationship, (Adaptado de Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles (ISO Standard No. 19650-1:2018, p. 9), International Organization for Standardization, 2018.

2.3.2 Requerimientos de información Organizacional

Los OIR (Organizational Information Requirements) definen la información que se necesita para responder a los objetivos estratégicos de cada organización. Estos requerimientos pueden surgir a partir de aspectos como las operaciones, la gestión de

activos, la planificación de proyectos, etc. Su propósito es asegurar que la información generada aporte valor en la toma de cada una de las decisiones a nivel estratégico dentro de la organización.

2.3.3 Requisitos de información de los activos (AIR)

Para que la gestión de la información sea efectiva y funcional, es fundamental establecer los Requisitos de Información del Activo (AIR). Estos no se limitan únicamente a datos técnicos del proyecto, sino que deben integrar de manera obligada los aspectos gerenciales y comerciales, incluyendo los estándares de información, métodos y procedimientos de producción que el equipo de entrega deberá implementar.

El AIR tiene la función específica de especificar detalladamente la información necesaria para responder a los OIR (Requisitos de Información Organizacional) relacionados con los activos. Por lo tanto, es crucial que estos requerimientos se expresen de tal forma que puedan incorporarse directamente en los nombramientos de gestión de activos, sirviendo así de soporte para la toma de decisiones a nivel organizacional (ISO 19650-1, 2018, p. 10).

Finalmente, en contextos donde existe una cadena de suministro, la normativa establece que los AIR recibidos por una parte designada principal pueden ser subdivididos y transmitidos a través de sus propios nombramientos. Esto asegura que toda la estrategia de gestión mantenga un conjunto de información coherente, coordinado y suficiente para abordar todos los objetivos estratégicos de la organización (ISO 19650-1, 2018).

2.3.4 Requisitos de información del proyecto (PIR)

El PIR define la información que el proyecto necesita para responder y generar reportes alineados con los objetivos estratégicos, tanto en el proceso de desarrollo del proyecto

como en la gestión del activo. Para ello, cada involucrado que participe en la toma de decisiones clave debe aportar a la elaboración de una lista de requerimientos, asegurando que la información responda a las necesidades reales del proyecto.

2.3.5 Requisitos de intercambio de información (EIR)

Los Requisitos de Intercambio de Información (EIR) deben establecer los aspectos de gerencia, comerciales y técnicos para la producción de información del proyecto. Estos deben incluir los estándares de información, los métodos y procedimientos de producción que el equipo de entrega deberá implementar de manera obligatoria.

Técnicamente, el EIR tiene la función de especificar los elementos de información necesarios para responder a los PIR (Requisitos de Información del Proyecto). Estos requerimientos deben incorporarse en los nombramientos del proyecto y alinearse con los eventos críticos o hitos de cada etapa (ISO 19650-1, 2018, p. 10).

2.3.6 Modelo de Información del Activo (AIM)

El AIM apoya de manera estratégica la gestión del activo dentro de los procesos establecidos por el contratante. Este modelo consolida la información relevante del activo, permitiendo su uso desde las etapas iniciales y sirviendo como base para la operación, mantenimiento y toma de decisiones en todo momento. El AIM garantiza que la información sea accesible, actualizada y útil para la gestión eficiente del activo.

2.3.7 Modelo de información del Proyecto (PIM)

El PIM es aquel modelo de información que apoya el desarrollo y la ejecución del proyecto, consolidando la información generada durante las **etapas de diseño y construcción**. Este modelo no solo permite gestionar aspectos como la **geometría**, la

ubicación de equipos, los requerimientos de desempeño, **la planificación, los costos y los sistemas constructivos**, sino que también sirve como base para alimentar el AIM, facilitando la gestión del activo en fases posteriores.

Además, el PIM debe conservarse como un registro del proyecto, permitiendo su uso como archivo a largo plazo y como herramienta para procesos de auditoría y seguimiento.

2.3.8 El ciclo de vida de la información

La ISO 19650 establece que los modelos de información, tanto el PIM como el AIM, se desarrollan a lo largo del ciclo de vida del activo y son utilizados para la toma de decisiones tanto en la fase de proyecto como en la fase operativa. Esto permite que la información generada durante el diseño y la construcción no se pierda, sino que continúe aportando valor en la gestión del activo.

Durante esta fase operativa, el activo generará eventos que requieran actualizaciones o intercambios de información, asegurando que el modelo se mantenga vigente y útil en el tiempo. En este sentido, la gestión de la información se integra con otros sistemas de gestión como la gestión de activos, la calidad y el riesgo, consolidando un enfoque integral.

De esta manera, la metodología BIM demuestra que funciona como un sistema que no solo apoya el desarrollo del proyecto, sino que está presente en la articulación de la información a lo largo de todo el ciclo de vida de un activo o proyecto, permitiendo una mejora continua basada en el uso, evaluación y actualización constante de los datos.



Key

- A start of delivery phase — transfer of relevant information from AIM to PIM
- B progressive development of the design intent model into the virtual construction model [see 3.3.10, Note 1 to entry]
- C end of delivery phase — transfer of relevant information from PIM to AIM

Figura 22. Relationship between information management and other management frameworks, (Adaptado de Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles (ISO Standard No. 19650-1:2018, p. 13), International Organization for Standardization, 2018.

2.3.9 Definición de requisitos de información y planificación para la entrega de información

Toda la información generada a lo largo del ciclo de vida del activo debe ser previamente definida mediante requerimientos establecidos por el cliente. Estos requerimientos se integran dentro del proceso de contratación, donde cada equipo debe plantear cómo responderá a las exigencias de información antes de su incorporación al proyecto.

A partir de esto, cada participante desarrolla un plan de entrega de información, el cual guía la producción, intercambio y validación de los datos durante el desarrollo del proyecto. Este proceso debe incluir mecanismos de retroalimentación que permitan ajustar y mejorar la información en función de su calidad y cumplimiento.

Asimismo, se debe considerar la gestión de riesgos asociados a la información, identificando posibles fallas en su generación o intercambio. De esta manera, la planificación de la información se convierte en un proceso continuo, vinculado a la toma de decisiones clave y a la integración progresiva de los distintos actores dentro del proyecto.

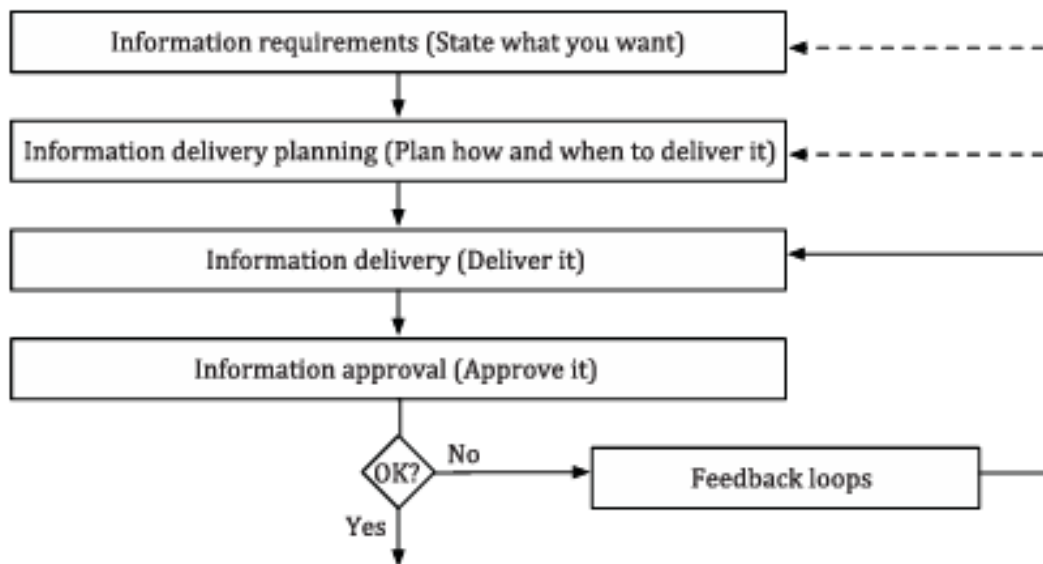


Figura 23. Generic specification and planning for information delivery, (Adaptado de Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles (ISO Standard No. 19650-1:2018, p. 14), International Organization for Standardization, 2018.

2.3.10 Planificación de la entrega de información.

La planificación de la entrega de información debe ser una respuesta directa a los requisitos establecidos por la parte contratante (AIR o EIR) y este debe reflejar el

alcance del activo en su ciclo de vida. Cada plan de ejecución debe definir con claridad qué información se entregará, quién es el responsable, cuándo se realizarán las entregas, las cuales estarán vinculadas a hitos o fechas reales, cómo se cumplirá con los requisitos y de qué manera se coordinará la información con otros involucrados en el proyecto.

Antes de iniciar cualquier tarea técnica o de diseño, el equipo de entrega debe validar como gestionan la información, asegurándose de que los procesos estén operativos, que el equipo tenga la capacidad y competencias necesarias, y que la tecnología soporte los flujos de trabajo definidos.

Finalmente, la información debe transmitirse mediante intercambios predefinidos, donde cada contenedor de información esté vinculado directamente a uno o más requisitos específicos. El cumplimiento estricto de estas entregas, de acuerdo con lo planificado, se establece como uno de los criterios principales para dar por finalizada una actividad del proyecto o del activo (ISO 19650-1, 2018).

2.3.11 Manejo de la producción de información colaborativa

El nivel de necesidad de información de cada entregable debe definirse estrictamente en función de su propósito, determinando la calidad, cantidad y granularidad requeridas. Es fundamental entender que estos niveles pueden variar entre entregables y que deben ser descritos con total claridad dentro de los requisitos de información (OIR, PIR, AIR o EIR) mediante métricas que definan tanto el contenido geométrico como el alfanumérico.

Desde una perspectiva de eficiencia, el nivel de necesidad de información debe representar la cantidad mínima necesaria para responder a cada requisito; cualquier dato que exceda este mínimo es considerado como desperdicio. En este sentido, los

responsables deben gestionar el riesgo de importar objetos automáticamente a los modelos, ya que esto suele introducir una carga de información superior a la solicitada, afectando la operatividad del proyecto.

Tal como se establece en la norma **ISO 19650-1 (2018)**, para que la información gestionada en el CDE sea comprensible por todas las partes y se mantenga **la calidad en la información**, se deben acordar los siguientes puntos:

- Formatos de información
- Formatos de entrega
- Estructura del modelo de información
- Los medios de estructuración y clasificación de la información
- Nombres de atributos para metadatos, por ejemplo, propiedades de elementos de construcción y entregables de información. (p. 23)

2.3.12 Solución y flujo de trabajo del Entorno Común de Datos (CDE)

El Entorno Común de Datos (CDE) es el sistema utilizado para gestionar la información durante el desarrollo del proyecto y la operación del activo. A través de este entorno, la información se organiza en distintos estados: permitiendo un control claro sobre su desarrollo, validación y uso.

- **Trabajo en progreso:** la información es utilizada exclusivamente por el equipo que la desarrolla. Durante esta fase, el contenido no debe ser accesible ni visible para equipos externos o terceros, con el fin de proteger la integridad de los datos antes de su revisión y se comparta de manera oficial.

- **Compartido:** En este estado, el propósito principal es facilitar el desarrollo colaborativo y la coordinación de la información entre los distintos equipos. Durante esta fase, el contenido es visible pero no editable; en caso de requerir modificaciones, la información debe retornar obligatoriamente al estado de Trabajo en Progreso (WIP). Toda documentación en esta etapa debe ser revisada y aprobada antes de compartirse oficialmente, asegurando que la información en la carpeta compartida esté lista para su autorización y posterior publicación.

- **Publicado:** Se habilita una vez que la información ha sido autorizada para su uso oficial, facilitando, por ejemplo, para la extracción de documentación constructiva. Al respecto, la normativa precisa que “El PIM al final de un proyecto, o el AIM durante la operación del activo, contiene únicamente información en estado publicado o en estado archivado.” (ISO 19650-1, 2018, p. 26).

- **Archivado:** Funciona como un registro histórico de todos los contenedores de información que han sido compartidos y publicados durante el proceso de gestión. Su propósito fundamental es mantener una pista de auditoría detallada de su desarrollo que potencialmente, ha sido utilizada para labores de diseño detallado, ejecución en obra o gestión de activos

Durante el proceso, cada contenedor de información mantiene su trazabilidad mediante metadatos como códigos de revisión y estado, asegurando que su uso sea adecuado y controlado. Al finalizar el proyecto, la información relevante se transfiere del PIM al AIM para su uso en la gestión del activo, mientras que el resto se conserva como archivo para auditorías y lecciones aprendidas.

De esta manera, el CDE permite mejorar la coordinación entre equipos, optimizar tiempos y costos, y garantizar la calidad y confiabilidad de la información a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

2.4 .Construcción prefabricada en CLT

2.4.1 Construcción Industrializada (Off-site Construction)

La construcción industrializada, o construcción fuera de sitio (*off-site construction*), es un sistema que traslada las operaciones de la obra tradicional a un entorno de fábrica controlado. Este enfoque transforma la construcción de un proceso artesanal a uno de manufactura, permitiendo reducir los tiempos de ejecución, minimizar los residuos y aumentar el control de calidad mediante la estandarización.

2.4.2 Madera Laminada Cruzada (CLT)

El CLT (*Cross Laminated Timber*) es un producto de madera de ingeniería compuesto por capas de madera aserrada encoladas ortogonalmente. Karacabeyli y Douglas (2013) señalan que la disposición cruzada de las capas otorga al panel una alta estabilidad dimensional y capacidad de carga bidireccional, permitiéndole competir estructuralmente con el hormigón y el acero, con la ventaja añadida de ser un recurso renovable y ligero..

2.4.3 Sostenibilidad y Eficiencia Energética (BIM 6D)

El uso de modelos BIM para el análisis de sostenibilidad se conoce comúnmente como la "sexta dimensión" del BIM. La integración de datos energéticos en el modelo permite realizar simulaciones de rendimiento térmico e iluminación desde las etapas tempranas del diseño. En el contexto del CLT, esto permite optimizar el diseño y fabricación de

piezas prefabricadas, desde paredes, suelos y columnas estructurales, hasta el comportamiento pasivo de la envolvente y validar la reducción de la huella de carbono incorporada del material

3. Capítulo 3: PROYECTO HÁBITAT

3.1 Información general:

Tabla 3. Información general del proyecto HÁBITAT (Elaboración propia), 2026

Cliente	Elmer Muñoz - Universidad Internacional SEK
BIM Manager	Arq. Mateo Arteaga
Nombre del proyecto	Implementación BIM en proyecto HÁBITAT
Ubicación	La Alameda, Quito. Ecuador
Fecha de Inicio del Contrato	16 de octubre del 2026

3.2 Fases del proyecto

Tabla 4. FASES del proyecto HÁBITAT (Elaboración propia), 2026

FASE / HITO	FECHA DE ENTREGA
INICIO	16 OCTUBRE 2026
CONTRATACIÓN / DIRECCIÓN DEL PROYECTO	13 NOVIEMBRE 2026
FASE DE PLANIFICACIÓN Y PROTOCOLOS DE COORDINACIÓN	21 NOVIEMBRE 2026
MODELADO Y PRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN	11 FEBRERO 2026
FIN	12 FEBRERO 2026

3.3 Directorio del Equipo

Tabla 5. Directorio del Equipo del proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026

ROLES	NOMBRE Y APELLIDO	CORREO	CONTACTO
BIM Manager	Mateo Arteaga	mateo.artega@uisek.edu.ec	0996141557
Coordinador BIM	Johana Cartuche	johanna.cartuche@uisek.edu.ec	0981347357
Líder Arquitectura	Domenica Alcazar	domenica.alcazar@uisek.edu.ec	0990777859
Líder Estructura	Domenica Alcazar	domenica.alcazar@uisek.edu.ec	0990777859
Líder MEP	Diego Corrales	diego.corrales@uisek.edu.ec	0983518282
4D	Johana Cartuche	johanna.cartuche@uisek.edu.ec	0981347357
5D	Diego Corrales	diego.corrales@uisek.edu.ec	0983518282
6D	Mateo Arteaga	mateo.artega@uisek.edu.ec	0996141557

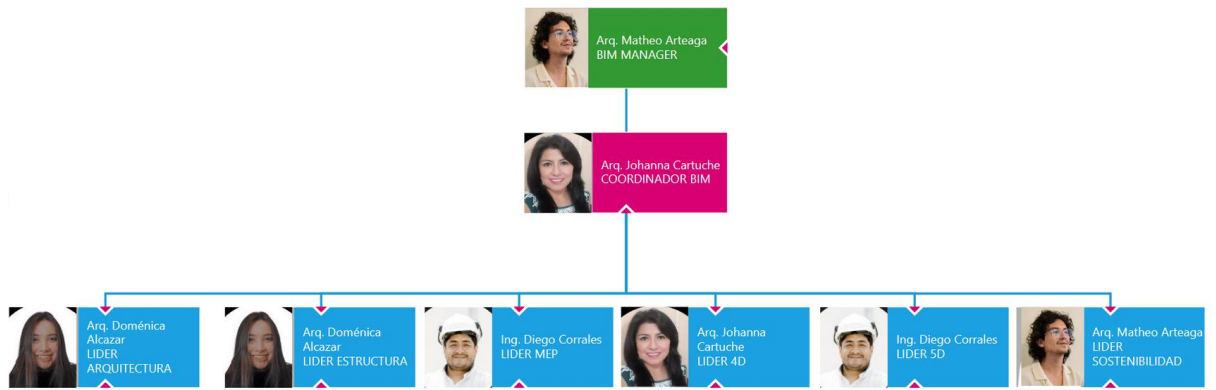


Figura 24. Organigrama del Equipo BIM4G, (Elaboración propia), 2026

3.4 OBJETIVOS DE LA IMPLEMENTACIÓN BIM EN HÁBITAT

Implementar la metodología Building Information Modeling (BIM) en el Proyecto Hábitat con el fin de fortalecer los procesos de diseño, coordinación, prefabricación y gestión integral. Donde se tomará a la planta N1 como punto de referencia para el control de interferencias, sostenibilidad y planificación de la del proyecto, permitiendo analizar la eficiencia espacial, energética, material y constructiva mejorando la toma de decisiones mediante modelos multidisciplinarios y simulaciones 3D–4D–5D; demostrando cómo la adopción de BIM puede mejorar la sostenibilidad, reducir la incertidumbre técnica y potenciar la calidad final de una propuesta arquitectónica basada en principios urbanos, ambientales y sociales.

3.4.1 Objetivos específicos BIM

- **PRIORIDAD ALTA:** Generar modelos de información en Revit 2025 para las disciplinas de arquitectura, estructura, MEPS, sostenibilidad, 4D y 5D

- **PRIORIDAD ALTA:** Implementar la norma ISO 19650 para la gestión de la información del CDE. Durante la planificación, coordinación, diseño y documentación constructiva del proyecto
- **PRIORIDAD MEDIA:** Preparar el modelo para simulaciones (6D) Generando un análisis de eficiencia de iluminación natural. Coordinando arquitectura y estructura para optimizar la envolvente térmica desempeño lumínico
- **PRIORIDAD ALTA:** Extraer las tablas de planificación de materiales en Revit 2025 para cuantificar con precisión el volumen (m3) de madera contralaminada (CLT) en la estructura, permitiendo el cálculo de la huella de carbono embebida y el potencial de almacenamiento de CO2 del proyecto.

3.5 USOS BIM

Tabla 6. Planificación de Usos BIM: Objetivos, Prioridades y Alcances Multidisciplinares, (Elaboración propia), 2026

Objetivos específicos de la Utilización del BIM en el proyecto		
Usos BIM relacionados	Objetivos específicos	Responsable
REVISION DE DISEÑO	Prevenir conflictos críticos entre las distintas especialidades del proyecto	BIM4G (LIDERES ARG/EST/MEPS)
Estimación de cantidades y costos	Realizar la estimación de materiales y cantidades (5D) mediante la vinculación de modelos BIM, para analizar el impacto económico de las decisiones de diseño	BIM4G (ESPECIALISTA 5D)
Planificación (4D)	Vincular modelo con cronograma (tiempo) para simular construcción	BIM4G (ESPECIALISTA 4D)
Coordinación 3D	Coordinar modelos de distintas disciplinas para evitar conflictos	BIM4G (JOHANA CARTUCHE)
Revisión del diseño	Revisar modelos de diseño para control de calidad y validación	BIM4G (MATEO ARTEAGA JOHANA CARTUCHE)
Análisis lumínico	Simular y analizar iluminación natural/artificial	BIM4G (ESPECIALISTA 6D)
Análisis energético	Analizar consumo energético y eficiencia del edificio	BIM4G (ESPECIALISTA 6D)
DOCUMENTACION CONSTRUCTIVA	Extraer planos y documentos constructivos desde el modelo	BIM4G (LIDERES ARG/EST/MEPS)
Fabricación digital	Producir componentes prefabricados directamente desde el modelo	BIM4G (LIDERES ARG/EST/MEPS)

3.6 ROLES

El equipo BIM4G (BIM for green) conformado por 5 integrantes detalla los datos de contacto y el rol asignado a cada uno para el proyecto

Tabla 7. Roles asignados del Equipo BIM4G, Directorio del Equipo del proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026

ROLES	NOMBRE Y APELLIDO	CORREO	CONTACTO
BIM Manager	Mateo Arteaga	mateo.artega@uisek.edu.ec	0996141557
Coordinador BIM	Johana Cartuche	johana.cartuche@uisek.edu.ec	0981347357
Líder Arquitectura	Domenica Alcazar	domenica.alcazar@uisek.edu.ec	0990777859
Líder Estructura	Domenica Alcazar	domenica.alcazar@uisek.edu.ec	0990777859
Líder MEP	Diego Corrales	diego.corrales@uisek.edu.ec	0983518282
4D	Johana Cartuche	johana.cartuche@uisek.edu.ec	0981347357
5D	Diego Corrales	diego.corrales@uisek.edu.ec	0983518282
6D	Mateo Arteaga	mateo.artega@uisek.edu.ec	0996141557

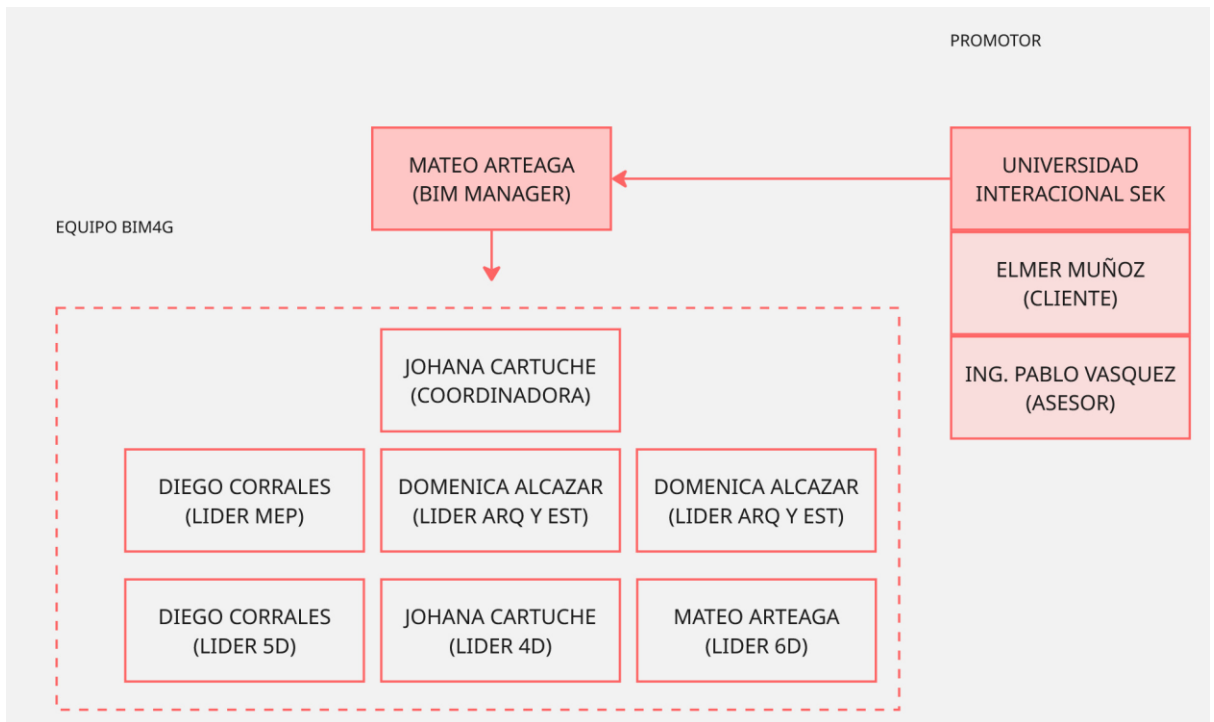


Figura 25. Involucrados BIM, Directorio del Equipo del proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026

3.6.1 BIM Manager

Este rol engloba la visión macro del proyecto. No se dedica a modelar, sino a asegurar que la información fluya.

El BIM Manager un líder quien representará los intereses del cliente y asegurará que la metodología BIM se implemente de manera adecuada e integral en el Proyecto HÁBITAT. Su rol engloba la visión macro del proyecto buscando garantizar que la información fluya correctamente entre todos los agentes. Es el máximo responsable de la comunicación directa entre el Cliente y el equipo BIM4G, velando por el cumplimiento estricto de los alcances del EIR

se niveles estratégico y táctico, estructurando el funcionamiento del equipo para alcanzar los objetivos planteados dentro del cronograma. Su gestión se centra en

identificar y mitigar riesgos y también se encarga de la estandarización de procesos para transformar los requisitos del cliente en entregables digitales de alta calidad.

Dentro de las funciones y responsabilidades que tiene el BIM Manager en este proyecto, se encuentran las siguientes:

- **Liderazgo y Constitución:** Seleccionar, conformar y liderar al equipo de proyecto, identificando y evaluando a los integrantes.
- **Planificación Estratégica:** Desarrollar el acta de constitución del proyecto y el **Plan de Ejecución BIM (BEP)**, definiendo los objetivos, usos BIM y alcances específicos.
- **Gestión de la Información:** Definir los flujos de interoperabilidad, los protocolos de intercambio y la estructura del **Entorno Común de Datos (CDE)** bajo la norma ISO 19650.
- **Control de Gestión:** Generar y supervisar el plan de gestión del proyecto, incluyendo el presupuesto, el cronograma y los hitos de entrega.
- **Mitigación de Riesgos:** Identificar, gestionar y controlar los riesgos técnicos y operativos, así como administrar los cambios que surjan durante el desarrollo.
- **Aseguramiento de Calidad:** Establecer los procesos de revisión y auditoría para mantener el proyecto dentro del coste y plazo acordados.
- **Interfaz con el Cliente:** Informar periódicamente el progreso evolutivo del proyecto y el porcentaje de cumplimiento mediante reportes de estado.

- **Cierre y Entrega:** Ejecutar la recepción de la documentación final del equipo consultor y proceder a la entrega de los productos finales al cliente mediante el acta de entrega-recepción definitiva.

3.6.2 BIM Coordinator

Es el puente entre la gestión y la producción. Su enfoque es la coordinación técnica

El Coordinador BIM actúa como el nexo técnico entre la dirección estratégica y la producción de información. Su rol es fundamentalmente táctico-operativo, enfocándose en la interoperabilidad y compatibilización de los modelos multidisciplinares. Es responsable de asegurar que los estándares definidos en el BEP se apliquen rigurosamente durante el modelado, liderando los procesos de auditoría técnica y resolución de conflictos espaciales.

Dentro de las funciones y responsabilidades que tiene el Coordinador BIM en este proyecto, se encuentran las siguientes:

- **Federación de Modelos:** Integrar los modelos de arquitectura, estructura y MEP para crear el modelo federado del proyecto.
- **Gestión de Interferencias:** Ejecutar procesos de *Clash Detection* (detección de colisiones) y coordinar las sesiones técnicas para resolver conflictos antes de la obra.
- **Aseguramiento de Calidad (BIM QA/QC):** Realizar auditorías periódicas de los modelos para verificar el cumplimiento de los estándares de modelado y niveles de información (LOIN).
- **Soporte Técnico:** Brindar asistencia a los líderes de disciplina en el uso de herramientas BIM y flujos de intercambio de datos.

- **Gestión del CDE:** Supervisar que el flujo de archivos en el Entorno Común de Datos se realice según los estados de la ISO 19650 (WIP, Compartido, Publicado).
- **Reporte de Avance:** Generar informes de coordinación técnica y estados de interferencias para el BIM Manager.
- **Validación de Entregables:** Revisar que la documentación extraída de los modelos sea coherente con la geometría coordinada.

3.6.3 Líderes BIM

Son los expertos en su área que aseguran que el modelo sea constructivo

Los Líderes de Disciplina son los especialistas responsables de la integridad técnica y normativa de su respectivo modelo de información. Su rol combina el conocimiento experto (arquitectónico, estructural o de instalaciones) con la metodología BIM, asegurando que el contenido digital sea una representación fiel y construible de la solución de ingeniería o diseño.

Dentro de las funciones y responsabilidades que tienen los Líderes de Disciplina en este proyecto, se encuentran las siguientes:

- **Liderazgo de Especialidad:** Dirigir al equipo de modeladores de su disciplina para cumplir con los hitos de entrega.
- **Validación Técnica:** Asegurar que el modelo cumpla con las normativas vigentes (ej. NORMAS INEN) y los criterios de diseño del proyecto.
- **Extracción de Cantidades:** Validar las tablas de planificación de su disciplina, como la cuantificación de m³ de CLT en estructura

- **Resolución de Conflictos Internos:** Corregir interferencias dentro de su propia disciplina antes de la federación general.
- **Consistencia de Datos:** Garantizar que los parámetros de información requeridos por el cliente estén correctamente ingresados en los elementos del modelo.
- **Coordinación Interdisciplinar:** Participar en las sesiones de coordinación lideradas por el Coordinador BIM para proponer soluciones técnicas a los conflictos detectados.
- **Documentación de Salida:** Supervisar la generación de planos, detalles y especificaciones técnicas derivados directamente del modelo centralizado.

Tabla 8. Roles asignados del Equipo BIM4G, (Elaboración propia), 2026

ROLES	NOMBRE Y APELLIDO	CORREO	CONTACTO
BIM Manager	Mateo Arteaga	mateo.artega@uisek.edu.ec	0996141557
Coordinador BIM	Johana Cartuche	johanna.cartuche@uisek.edu.ec	0981347357
Líder Arquitectura	Domenica Alcazar	domenica.alcazar@uisek.edu.ec	0990777859
Líder Estructura	Domenica Alcazar	domenica.alcazar@uisek.edu.ec	0990777859
Líder MEP	Diego Corrales	diego.corrales@uisek.edu.ec	0983518282
4D	Johana Cartuche	johanna.cartuche@uisek.edu.ec	0981347357
5D	Diego Corrales	diego.corrales@uisek.edu.ec	0983518282
6D	Mateo Arteaga	mateo.artega@uisek.edu.ec	0996141557

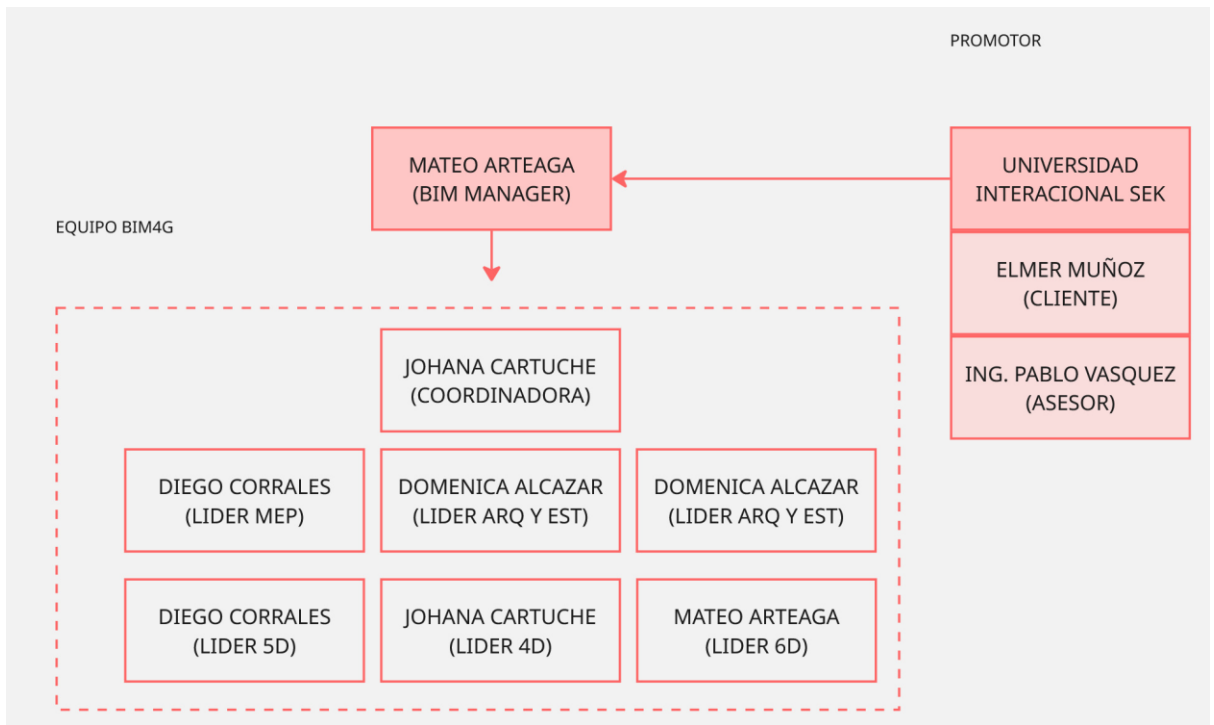


Figura 26. Involucrados BIM, Directorio del Equipo del proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026

3.7 Estructura de la implementación BIM

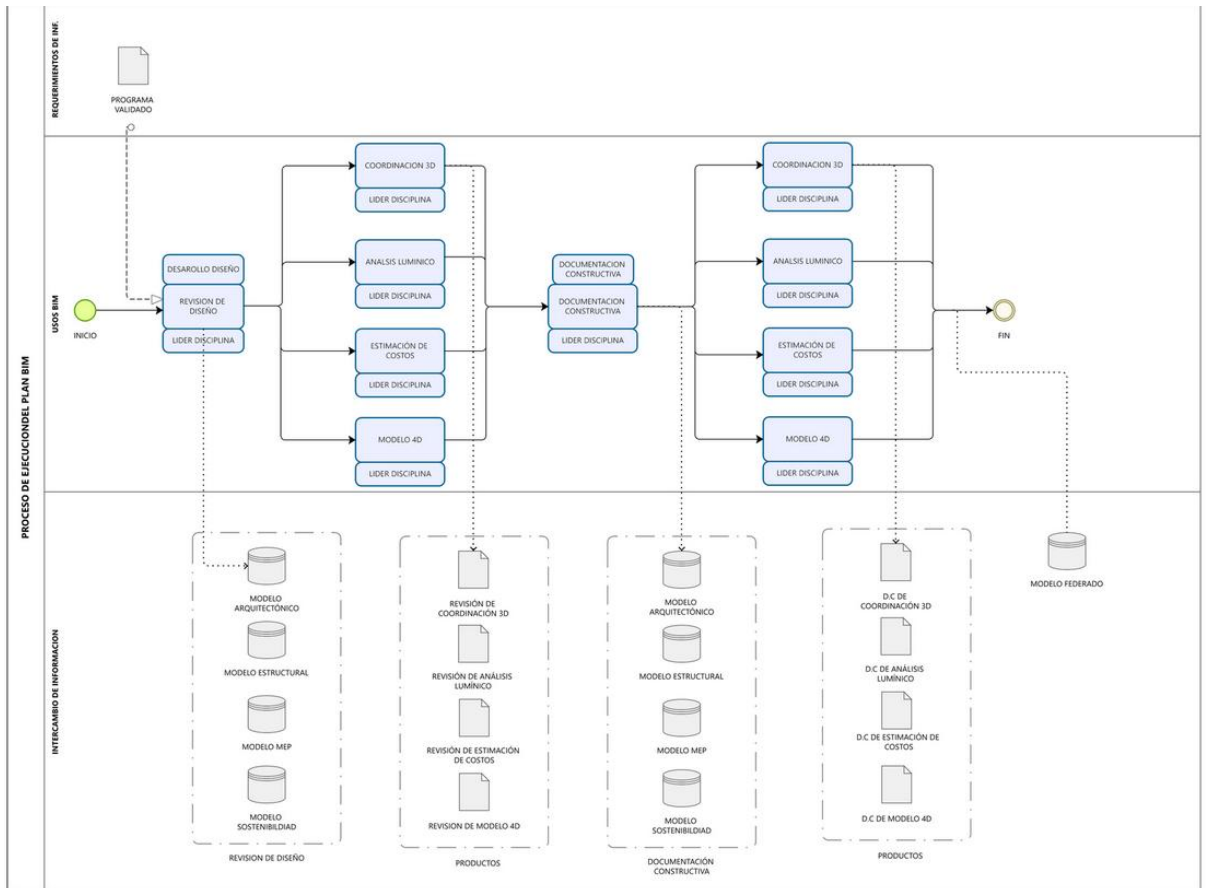


Figura 27. Flujo metodológico para la ejecución del Plan BIM - proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026

El mapa de procesos (Figura X) describe el ciclo de vida de la información desde la recepción de la información validada por el cliente, hasta la entrega de los modelos validados. Este flujo garantiza que la coordinación multidisciplinar no sea un evento aislado, sino un proceso continuo de comunicación entre el BIM Manager, la Coordinación y los Líderes de Disciplina.

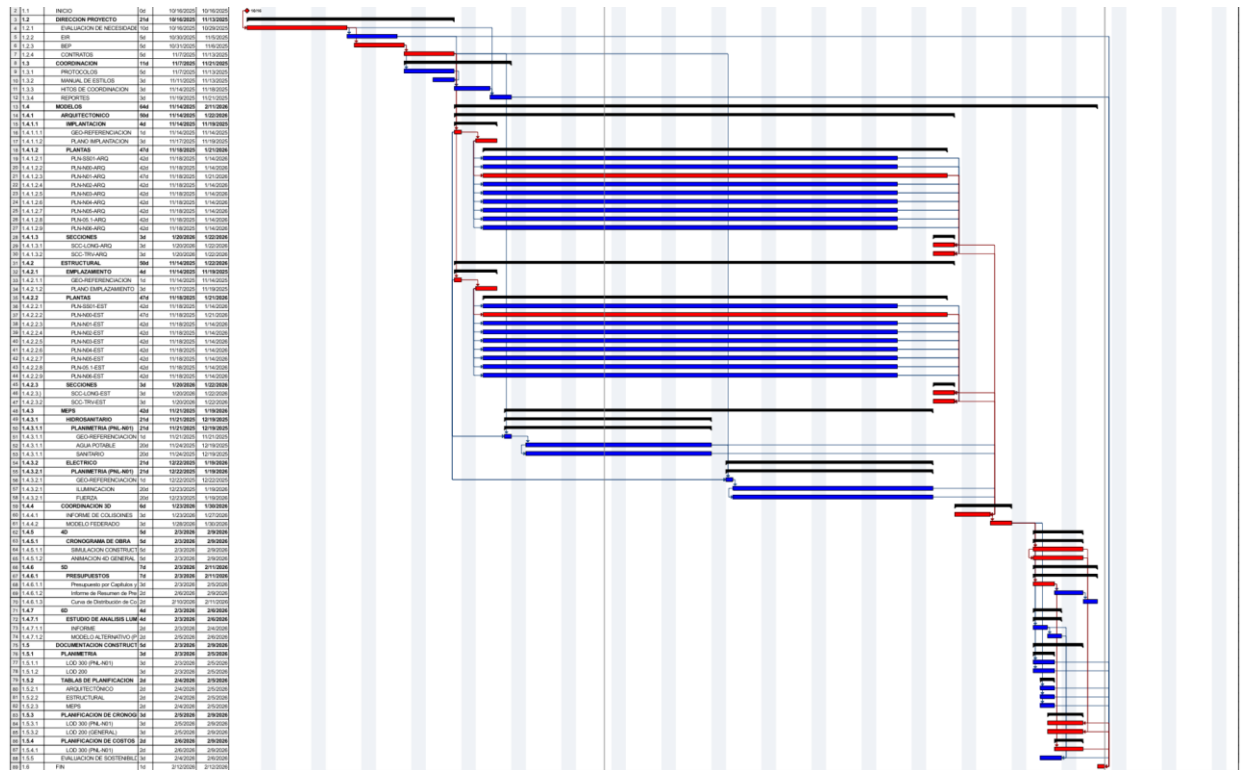


Figura 28. Estructura de Descomposición del Trabajo (WBS) - proyecto HÁBITAT, BIM4G, (Elaboración propia), 2026

Posteriormente se ha estructurado una EDT/WBS (Figura #) que desglosa el proyecto en paquetes de trabajo manejables. Esta estructura permite asignar responsabilidades específicas para cada disciplina y facilita el seguimiento de los hitos críticos.

Desarrollar durante la etapa de planificación el mapa de procesos y el WBS permite que, el **BIM Manager**, se pueda supervisar no solo *qué* se está produciendo, sino cómo se está enlazando y coordinando cada componente técnico, garantizando los objetivos de la implementación.

El EIR es un documento esencial que se desarrolla al inicio de cualquier proceso BIM y constituye el punto de partida para definir los objetivos, alcances y especificaciones de información que el cliente o entidad promotora necesita obtener del proyecto. Su

función principal es establecer con precisión las condiciones, niveles de detalle y formatos de los entregables a lo largo de las diferentes fases del ciclo de vida, garantizando que la información generada responda de manera directa a las expectativas y requerimientos estratégicos del proyecto.

En el caso del Proyecto Hábitat, el EIR se convierte en una guía fundamental para identificar, estructurar y documentar las necesidades de información relacionadas con el diseño arquitectónico, la sostenibilidad, la gestión del ciclo de vida, la coordinación interdisciplinaria y el enfoque modular y desmontable del edificio. Asimismo, permite incorporar requerimientos externos asociados al contexto urbano, la infraestructura verde, las estrategias ambientales y la integración con herramientas complementarias como CYPE para instalaciones o software de análisis energético. De este modo, el EIR actúa como un puente de comunicación claro entre el promotor y los equipos de diseño, asegurando la alineación con la visión conceptual, urbana y ambiental del Proyecto Hábitat.

Al formar parte del expediente de licitación o de los documentos base del proyecto, el EIR garantiza que todas las partes interesadas comprendan de forma transparente los estándares, entregables y procesos a seguir, facilitando una planificación coordinada y minimizando riesgos de incompatibilidad o información insuficiente. En el marco académico del Proyecto Hábitat, el EIR permite simular condiciones reales de gestión BIM, promoviendo la aplicación de buenas prácticas y fortaleciendo la capacidad de evaluar cómo la información, correctamente estructurada, influye en la toma de decisiones durante el diseño, la construcción y la futura operación del edificio.

3. Justificación de su Pertinencia para Implementación BIM

El proyecto presenta condiciones ideales para su adaptación a un entorno BIM por las siguientes razones:

3.1 Geometría compleja y múltiples niveles

El edificio cuenta con alturas variables, balcones, aperturas, espacios modulados y una volumetría flexible que exige un control digital sólido para evitar interferencias, optimizar decisiones y documentar con precisión.

3.2 Sistema constructivo modular en madera

El uso de módulos repetitivos facilita la construcción de familias paramétricas, análisis de cantidades (5D) y definición clara de LOD/LOI.

3.3 Alto potencial para análisis energéticos (6D)

La orientación, los vacíos, las envolventes y los materiales permiten aprovechar BIM para:

- Análisis de iluminación natural
- Envolvente térmica
- Consumo energético
- Emisiones carbono-embebido

3.4 Integración de estrategias basadas en naturaleza (NBS)

El BIM permite modelar sistemas de drenaje pasivo, cubiertas verdes, plantas en balcones, y evaluar su impacto ambiental.

3.5 Complejidad interdisciplinaria

Arquitectura – estructura – MEP deben coordinarse en un edificio con vacíos, rampas, circulaciones abiertas y estructura en madera.

3.6 Es un proyecto socialmente transformador

Su vocación urbana y social lo posiciona como un referente de análisis desde un enfoque de sostenibilidad, resiliencia y eficiencia.

4. Objetivos BIM del Proyecto

4.1 Objetivo General

Implementar la metodología Building Information Modeling (BIM) en el Proyecto modular en madera Hábitat con el fin de fortalecer los procesos de diseño, coordinación y gestión integral Donde se tomará a la planta N1 como punto de referencia para los análisis de control de interferencias, sostenibilidad y entendimiento de la viabilidad del proyecto, permitiendo analizar la eficiencia espacial, energética, material y constructiva del proyecto; optimizando la toma de decisiones mediante modelos paramétricos y simulaciones 3D–4D–5D; y demostrar cómo la adopción de BIM puede mejorar la sostenibilidad, reducir la incertidumbre técnica y potenciar la calidad final de una propuesta arquitectónica basada en principios urbanos, ambientales y sociales.

4.2 Objetivos Específicos

- General modelos de información en Revit 2025 para las disciplinas de arquitectura, estructura, MEPS, sostenibilidad, 4D y 5D

- Realizar el análisis del impacto en las decisiones de diseño basadas en la estimación de tiempo (4D), materiales y cantidades mediante la vinculación de modelos BIM para su análisis económico (5D).
 - Preparar el modelo para simulaciones energéticas iniciales (6D) Generando indicadores de sostenibilidad (consumo energético, emisiones, confort térmico). Coordinando arquitectura y estructura para optimizar la envolvente térmica y la iluminación natural.
-

5. Rol del BIM Manager en el Proyecto

Como BIM Manager, las responsabilidades incluyen:

- Definir y validar los estándares BIM.
- Redactar y supervisar el EIR y BEP.
- Establecer la estrategia del CDE en ACC.
- Coordinar reuniones semanales y flujos de revisión.
- Validar los entregables según LOD/LOI.
- Supervisar la coordinación 3D inter-disciplinaria.
- Garantizar consistencia y calidad documental.
- Controlar versionado y estados del CDE.

El rol se desempeña como figura estratégica, no modeladora.

6. Alcances Multidisciplinarios del Proyecto BIM

6.1 Arquitectura

- Modelado completo del edificio (LOD 300)
- Envolvente térmica
- Estrategias pasivas

6.2 Estructura

- Sistema en madera laminada y uniones
- Revisión geométrica de columnas, vigas y diafragmas

6.3 MEP (alcance ligero)

- Trazados principales (no detalle fino por tiempo)
- Coordinación volumétrica y de interferencias

6.4 4D / 5D / 6D

- Pre-secuenciación de construcción
- Cuantificación y costos
- Métricas energéticas y ambientales

7. Metodología de Implementación BIM

La metodología se basa en el ciclo de vida de la ISO 19650-2:

WIP → Shared → Published → Archived

Se implementan los siguientes procesos:

- Coordinación semanal
- Clash detection por disciplina
- Auditorías del modelo
- Control de calidad (QA/QC)
- Nomenclatura estándar de archivos

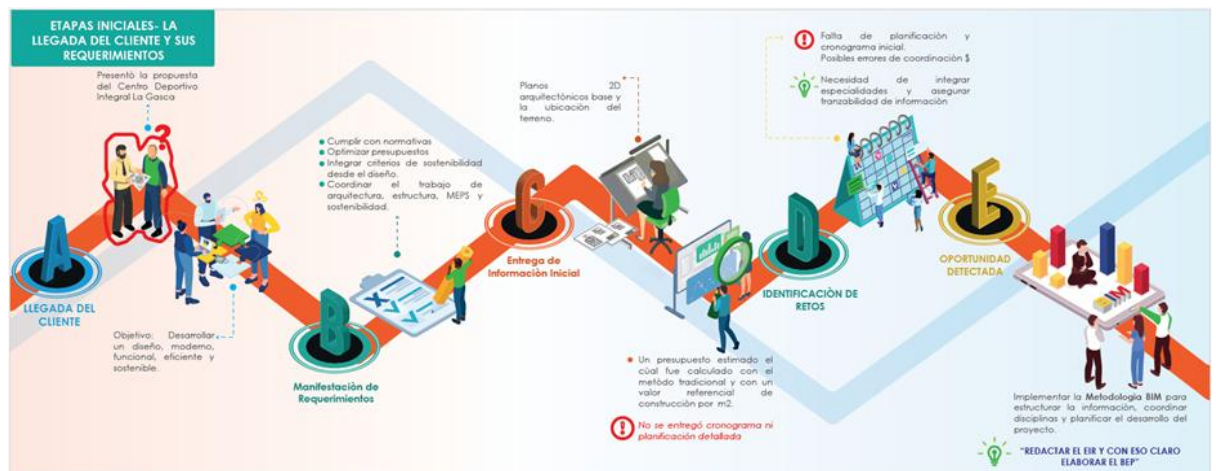
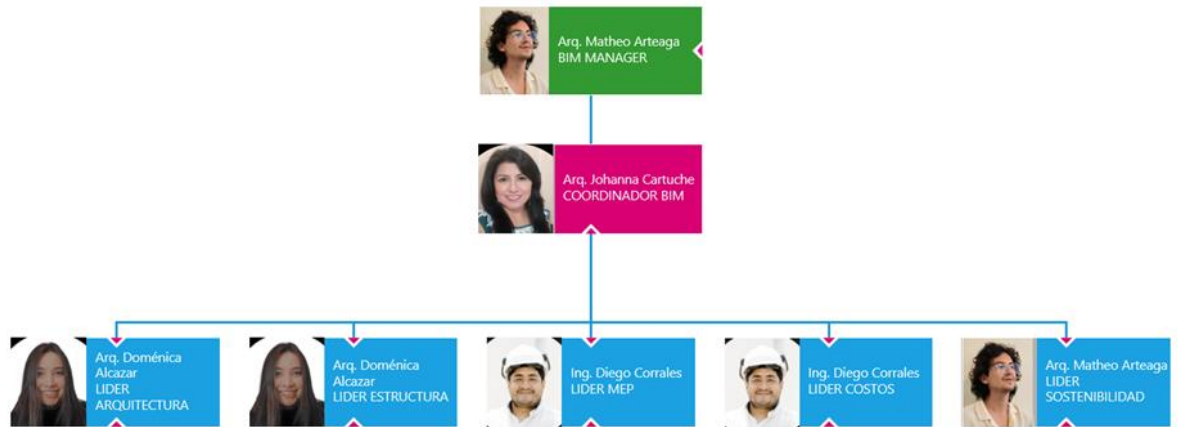


Imagen referencial – Se debe cambiar

3.2 Proyecto HABITAT

3.3 Requerimiento de intercambio de información

3.4 Equipo Técnico y Roles



4 CAPITULO 4 ROL-LÍDER DE ARQUITECTURA

4.1 Descripción general del rol

El líder de arquitectura BIM es el encargado y responsable que salga la disciplina adelante, cumpliendo todo lo estipulado en el contrato. El líder debe encargarse de que se utilicen y se cumplan los procedimientos del sistema BIM hasta llegar a aprobación. Algo que como líder se debe hacer es seguir el BEP para lograr así tener el resultado esperado.

Como función también tiene que gestionar, revisar todo el modelo arquitectónico, utilizando herramientas como Revit 2025 y navis 2025, donde deberá hacer reuniones y revisiones periódicamente para así llevar al nivel de desarrollo y porcentajes de avances. Tenemos que mencionar que tiene un papel fundamental en la dirección y la coordinación de los proyectos tanto en el diseño y en la construcción. En nuestro caso sería hasta la parte de diseño, está enfocado netamente en que los objetivos del proyecto se cumplan, utilizando criterios técnicos.

Por otro lado, como es la primera disciplina en tener los documento e información también es fundamental que trabaje conjuntamente con las demás disciplinas, tomando en cuenta que el medio de dialogo entre estas es el coordinador del equipo. Un líder tiene que tener la habilidad de gestionar y poder usar su conocimiento en el proyecto desde que se está realizando hasta que este se culmine con los entregables. Pero para entender más sobre el proceso del líder

debemos comprender el flujo que se tiene. El cual está en la parte inferior, en este se muestra el proceso y la continuidad del líder.

4.2 Flujo líder de arquitectura

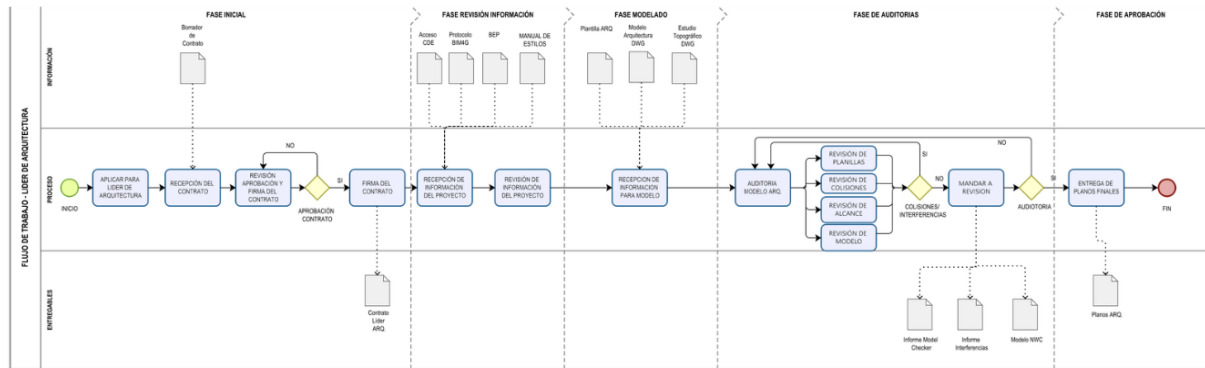


Figura 29 flujo arquitectura

Para comprender un poco más el proceso por el que se pasó todo este tiempo, el proceso inicia con la aplicación del rol aplicando para el equipo BIM 4 Green el cual está liderado por el Bim manager cuando se logra conseguir el puesto se debe generarse el contrato en el cual se explica las funciones y el alcance que el líder debe tener. Si este es firmado porque ambas partes están de acuerdo se continua con la entrega de toda la información que se necesita para arrancar el diseño.

Al firmar el contrato, se entrega el acceso al CDE, el protocolo, BEP, manual de estilos entre otra información para poder iniciar el proceso de diseño. También como ya es un proyecto realizado se me entrega todos los planos, modelo, topográfico y mucha más información para así poder realizar el diseño. De igual manera esta información esta subida en el ACC para así poder siempre tener la información a la mano, donde tengo acceso para revisarla y descargarla en todo momento.

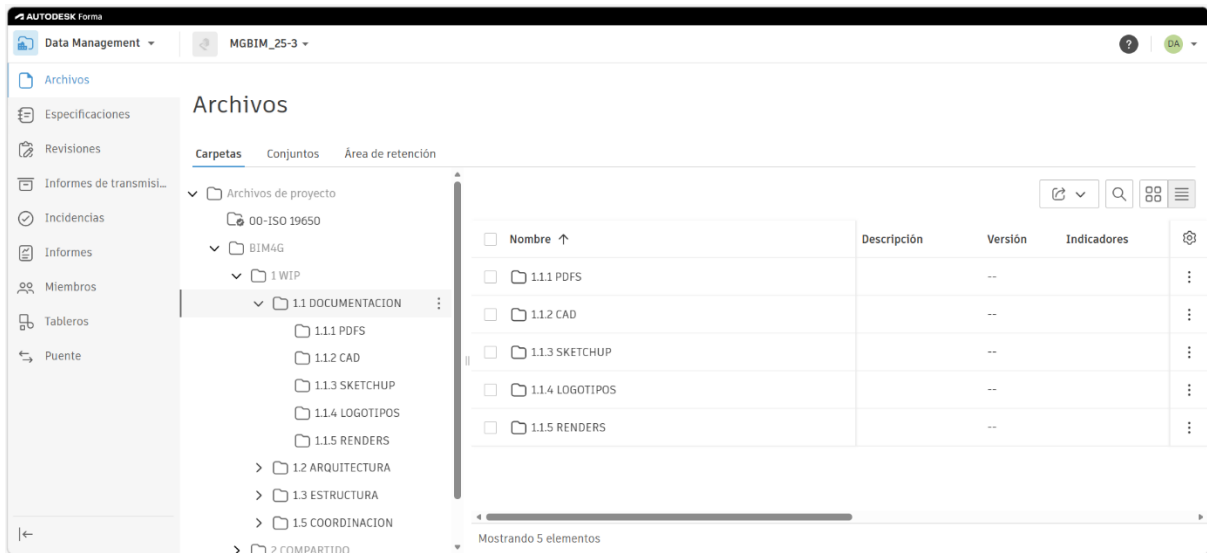


Figura 30 ACC información entregada

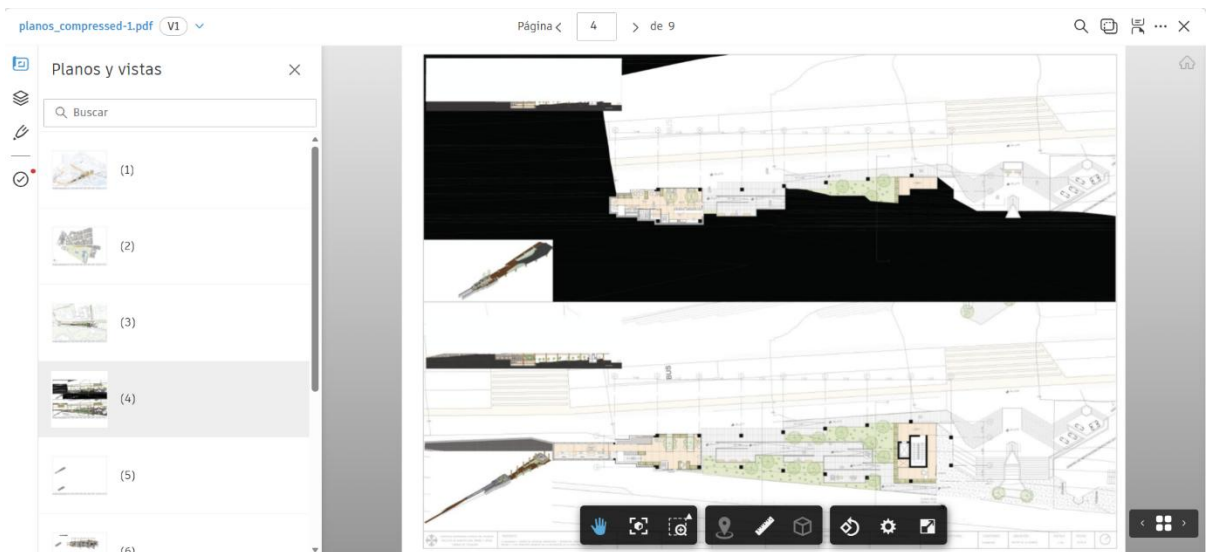


Figura 31 planos autocad

Después de esto va la fase de auditorías y fase de entrega, el cual será explicado afondo más adelante.

4.3 Objetivo general

Como objetivo general de líder de arquitectura es cumplir con lo estipulado en el contrato logrando tener un modelo en LOD 300, se debe cumplir todo en el tiempo pactado y con las nomenclaturas establecidas. Algo fundamental es que existe un trabajo conjunto con otras disciplinas logrando así cumplir todo lo aprendido con la metodología BIM.

4.4 Objetivos específicos

- Desarrollar y supervisar el modelo 3D
- Colaborar con los equipos estructurales y MEP para asegurar la coherencia del diseño.
- Participar en la elaboración del libro de estilo de arquitectura y plantillas de vistas de arquitectura
- Resolver las colisiones disciplinares
- Elaborar la documentación y entregables de acuerdo con lo descrito en el contrato según su disciplina.

4.5 Contrato

Existe el proceso de contratación donde tanto el Bim manager y el líder firman para quede constancia de todo y que haya un documento que sirva para tener un proceso completo. De esta manera se comienza con la implementación del líder de arquitectura al equipo BIM 4 GREEN.

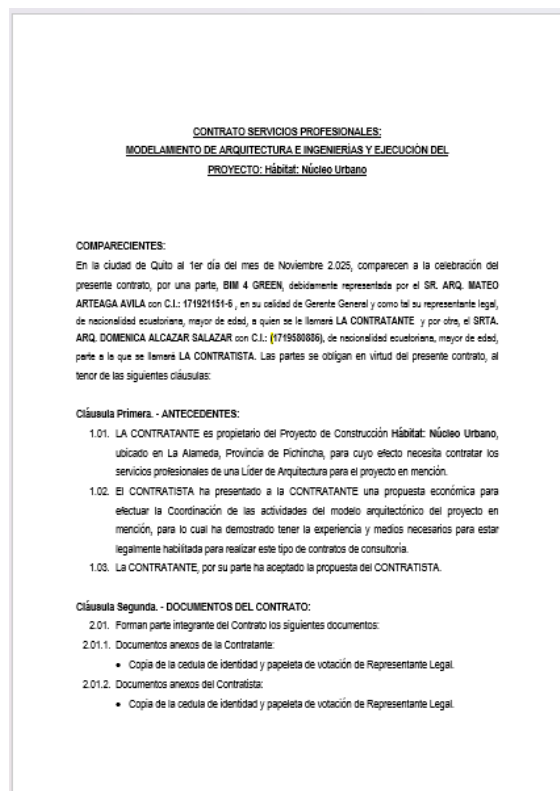


Figura 32 Contrato líder de arquitectura

un solo lenguaje para los elementos. Donde estas se pueden dividir en categoría, familia y cada uno tener su nombre.

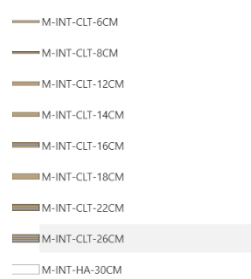


Figura 34 Nomenclatura muros

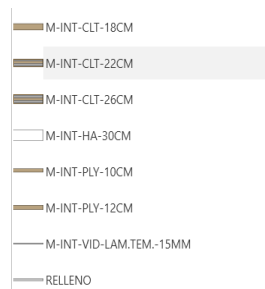


Figura 35 nomenclatura muros 2

Otra función es crear las tablas de planificación y también la cuantificación de esta. Donde se dividen por tipo, familia, nivel etc.

Tabla de planificación de puertas					
Altura	Anchura	Nivel	Tipo	Función	Marca
2.03	0.63	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-1H-MADERA-65CM	Interior	7
2.03	0.63	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-1H-MADERA-65CM	Interior	8
2.03	0.63	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-1H-MADERA-65CM	Interior	9
2.03	0.63	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-1H-MADERA-65CM	Interior	10
2.03	0.63	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-1H-MADERA-65CM	Interior	11
2.03	0.63	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-1H-MADERA-65CM	Interior	12
2.03	0.63	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-1H-MADERA-65CM	Interior	13
2.03	0.63	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-1H-MADERA-65CM	Interior	14
2.97	2.38	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-VIDRIO-2H-244CM	Exterior	16
2.97	2.38	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-VIDRIO-2H-244CM	Exterior	17
3.09	2.40	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-4H-VIDRIO-244CM	Exterior	19
3.09	2.40	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-4H-VIDRIO-244CM	Exterior	20
2.97	2.38	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-VIDRIO-2H-244CM	Exterior	21
2.97	2.38	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-VIDRIO-2H-244CM	Exterior	22
2.03	0.88	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-1H-MADERA-90M	Interior	24
2.03	0.88	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-1H-MADERA-90M	Interior	25
2.00	0.90	PRIMERA PLANTA	PT-ABAT-1H-METAL-120CM	Interior	26
2.97	2.38	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-VIDRIO-2H-244CM	Exterior	28
2.97	2.38	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-VIDRIO-2H-244CM	Exterior	29
2.97	2.38	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-VIDRIO-2H-244CM	Exterior	30
2.40	4.88	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-4H-VIDRIO-244CM 2	Exterior	15
2.03	0.88	PRIMERA PLANTA	PT-CORR-1H-MADERA-90M	Interior	37

Figura 36 Tabla de planificación de puertas

- Tener una comunicación continua con el coordinador donde existirán reuniones semanales y se utilizara la herramienta Autodesk Construction Cloud para que así exista una revisión continua y se pueda compartir con las demás disciplinas el modelo que se está trabajando.

Nombre ↑	Descripción	Versión	Indicadores	M...
<input type="checkbox"/> BIM4G-ARQ-MOD-F01-04.11_backup		--	--	⋮
<input type="checkbox"/> Revit_temp		--	--	⋮
<input checked="" type="checkbox"/> HABITAT-BIM4G-CN-XXX-M3D-ARQ-001.rvt		V28		⋮

Figura 37 nombre acc

- 1.2 ARQUITECTURA
 - 1.2.1 PLANTILLA RVT
 - > 1.2.2 MODELO CENTRAL RVT
 - 1.2.3 FAMILIAS
 - 1.2.4 PROTOCOLO y ESTILO
 - 1.2.5 AUDITORIAS
 - 1.2.6 ESTANDARES
 - 1.2.7 FLUJO DE TRABAJO
 - 1.2.8 CONSUMIDO

Figura 38 Orden carpetas arquitectura

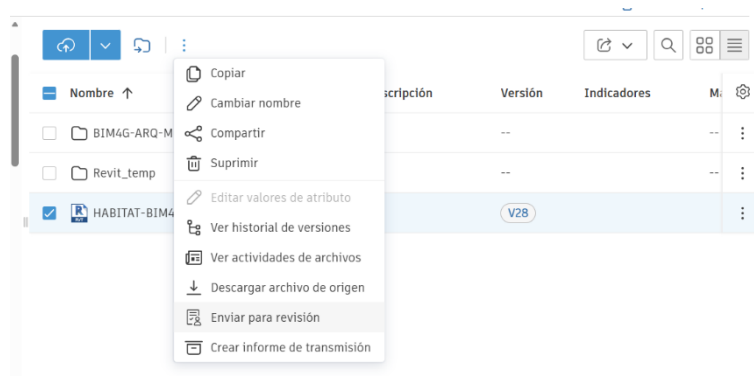


Figura 39 ACC enviar a revision

✕

Enviar para revisión

Flujo de trabajo de aprobación *

Seleccione un flujo de trabajo de aprobación ▼

Nombre de la revisión *

Archivos para revisión * Añadir archivos

Total: 1 archivo

Archivos de proyecto/BIM4G/1 WIP/1.2... Total: 1 archivo ^

HABITAT-BIM4G-CN-XXX-M3D-ARQ... V28

Notas ▼

Cancelar Enviar

Figura 40 Revisión arquitectura

- Cuando el modelo es enviado a revisión, se debe esperar a que este sea aprobado o si este tiene incidencias corregirlos. Como podemos ver en la imagen de abajo esta muestra la incidencia donde debemos modificar el estado corregirla en el modelo y así volver a comenzar el flujo y enviarlo a revisión.

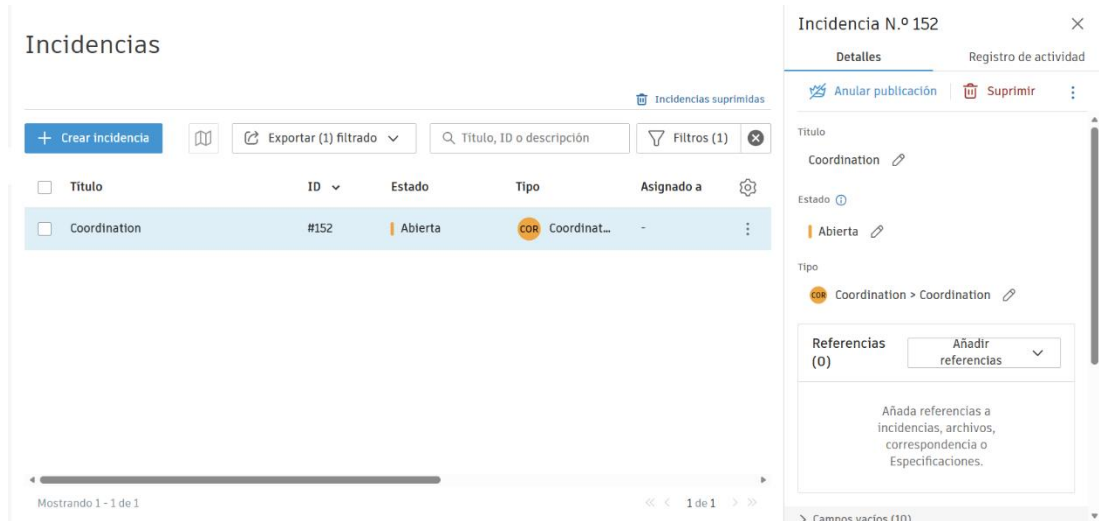


Figura 41 Interferencias

- Gestionar el diseño del modelo arquitectónico y generar una comunicación con los líderes de las otras disciplinas tanto como el líder de estructura como el líder MEP. Esto es algo fundamental debido a que sin este modelo no se puede continuar con el proceso y se retrasaría todo el proyecto. El coordinador BIM tiene un papel fundamental ya que la comunicación es directamente, utilizando el ACC para realizarlo.

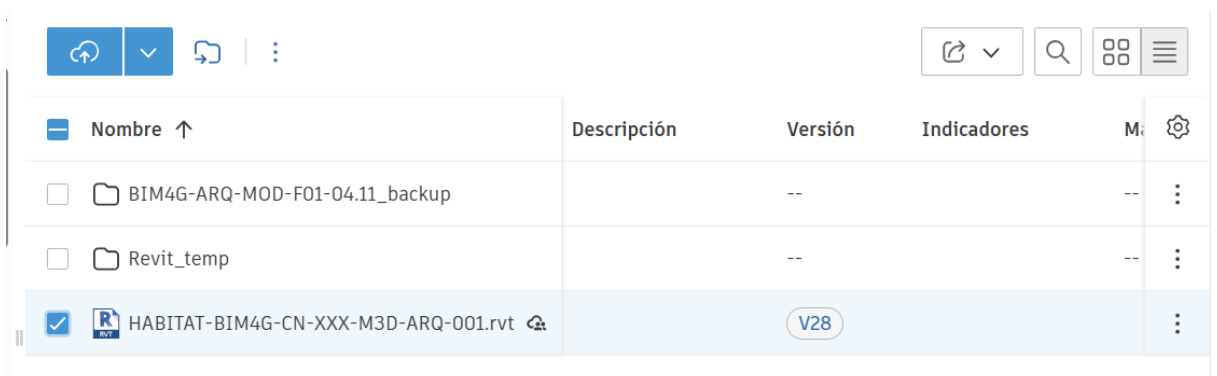


Figura 42 nomenclatura

Otra función del líder de arquitectura es entregar la documentación adecuada para que el proyecto pueda realizarse adecuadamente entre los entregables están:

- Modelo 3D en Revit
- Plantas arquitectónicas
- Cortes y fachadas
- Vistas

4.7 Entorno común de datos

El entorno común de datos es algo fundamental en la metodología BIM, ya que esta es la plataforma centralizada donde se gestiona, almacena y distribuye toda la información, lo cual permite que todos los colaboradores trabajen conjuntamente de manera colaborativa. Esto implementamos para evitar los errores y así trabajar mucho más rápido. El ACC o Autodesk Construction Cloud fue entregado al líder de arquitectura con la siguiente división. Donde puede ver que existe un orden de carpetas específico y toda la información esta recopilada en esta plataforma.

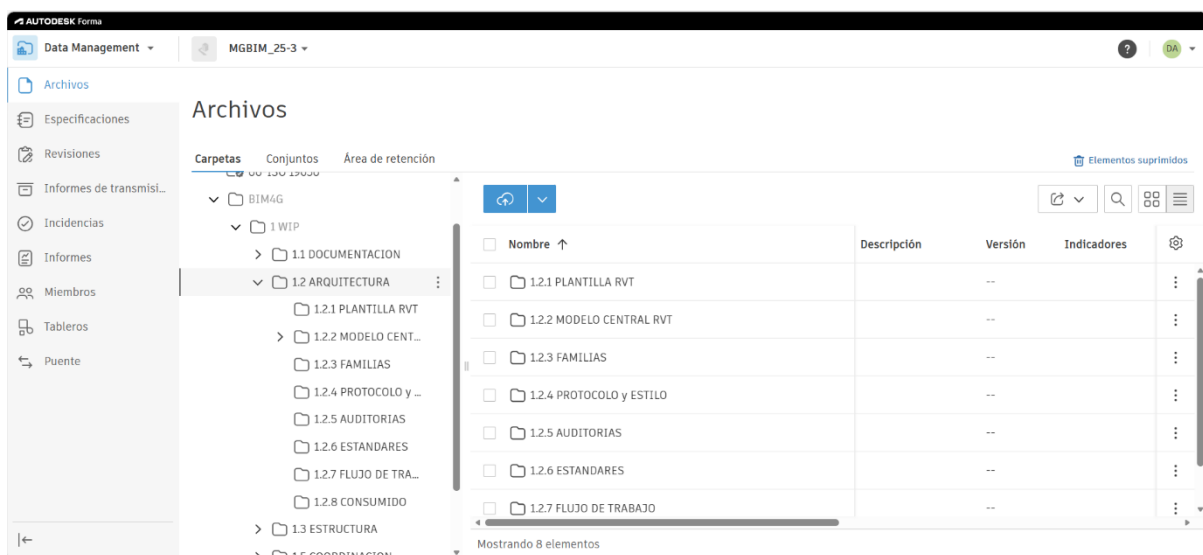


Figura 43 ACC entorno común de datos

4.8 Proceso de modelado

Como líder de arquitectura se inicia con los planos base de autocad para así poder exportarlo a revit y comenzar a modelar. En el momento que se comienza a modelar estos deben estar con la nomenclatura adeudada siguiendo la plantilla y todo lo entregado por el coordinador Bim. Lo primero que se hizo fue una explicación de la plataforma y como esta funciona para así poder trabajar conjuntamente. Después se estipulo que se iban hacer revisión todas las semanas para ver los avances, pero sobre todo iban a existir entregas del 40%,70%, 90% y el 100%

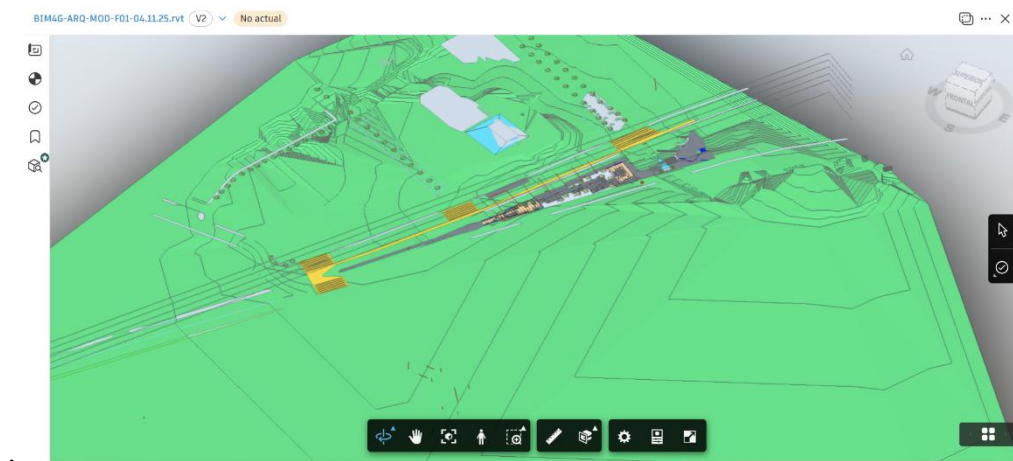


Figura 44 explicación plataforma

Se explico cómo se debían cargar los documentos planos y modelo 3D para que así se pueda trabajar con las otras disciplinas y que el coordinador tenga la información conjuntamente.

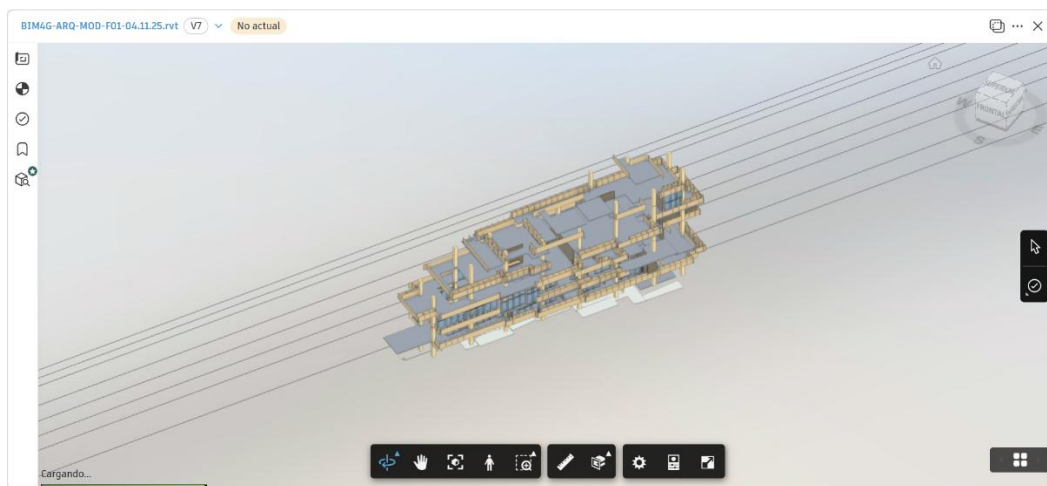


Figura 45 entrega 40% modelo de arquitectura

Después de hacer la primera entrega del modelo de arquitectura, existieron algunas correcciones las cuales se comenzaron a implementar para poder seguir mejorando y trabajando en conjunto.

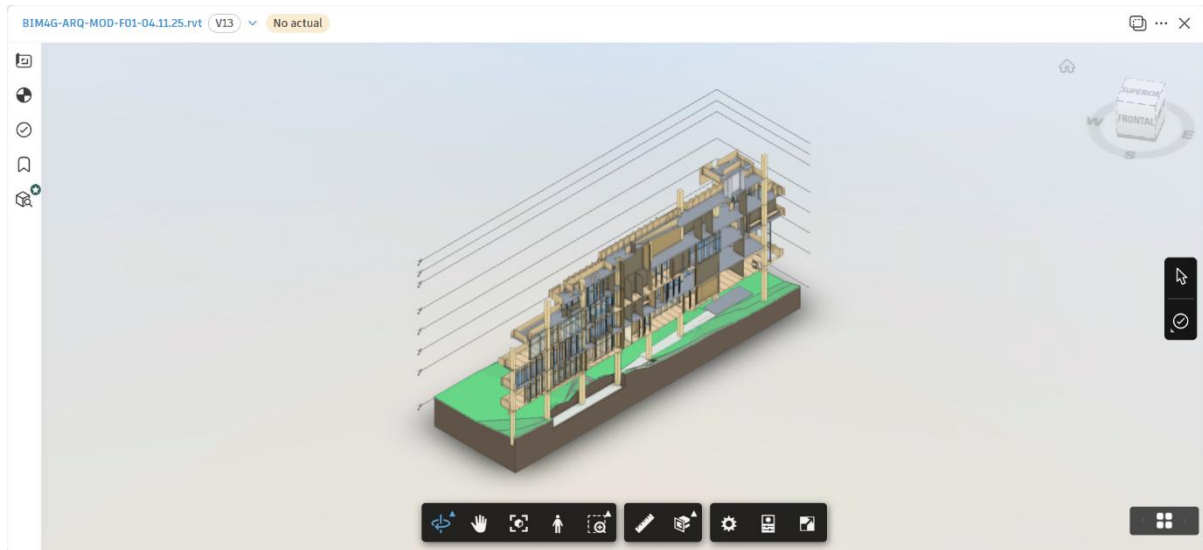


Figura 46 entrega 70% modelo de arquitectura

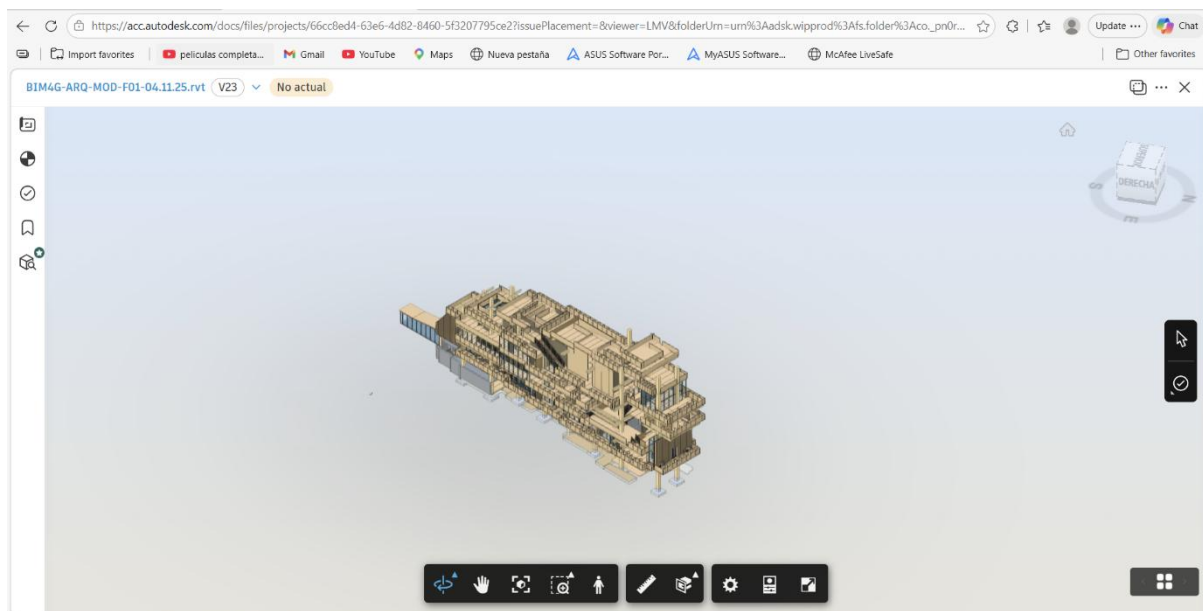


Figura 47 entrega 90% modelo de arquitectura

Mientras se iba trabajando fue un proceso donde entre todas las disciplinas teníamos que trabajar conjuntamente para así poder lograr el modelo al 100%. Como se puede ver se trabaja con el modelo de estructura vinculado.

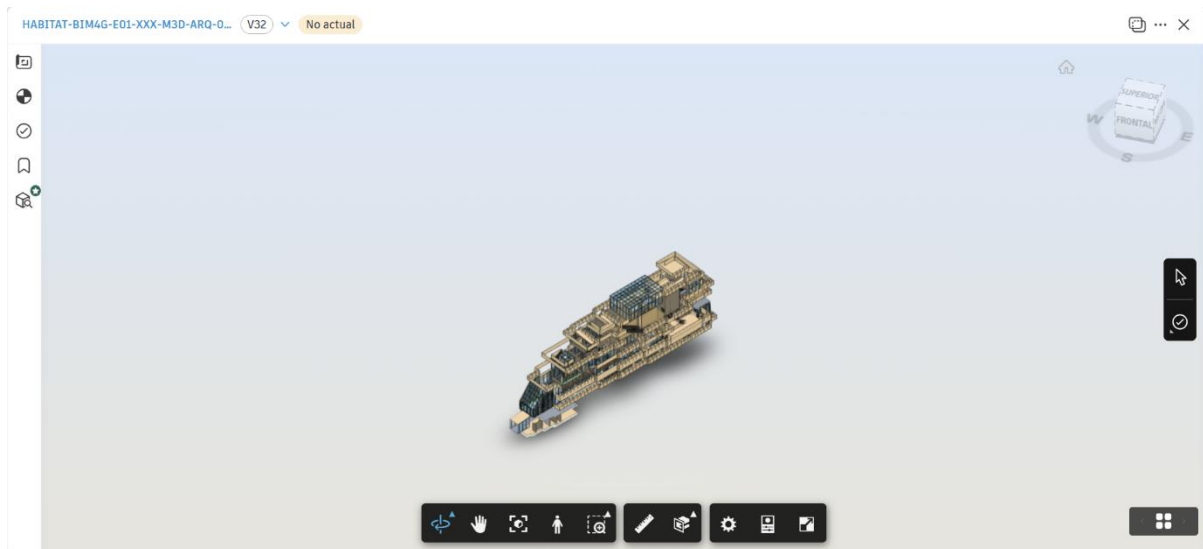



Figura 48 Modelo arquitectura 100%

Para concluir se hizo la entrega de arquitectura al 100%, donde podemos ver que hubieron mas de 30 revisiones las cuales fueron trabajadas en todo este tiempo para lograr culminar el modelo.

4.9 Auditorias

Como líder de arquitectura internamente se deben hacer auditorias para poder mandar el modelo a revisión se estipulo que debe está el model checker al 100% para así poder enviar el modelo. Algo que decidimos juntamente con la coordinadora era que como los ejes eran diagonales nos tocó aceptar el error que salía debido a que era un problema de la aplicación.

Informe local



Título Revit Model Best Practices for Revit 2025

Fecha Monday, April 15, 2024

Autor Autodesk

Descripción Series of checks to review modeling best practices and integrity

BIM4G-EST-MOD-F01-05.11.25.rvt

100%

Resumen de chequeos 106 chequeos, 12 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 58, 35 no ejecutado, 1 errores

Fecha del informe Wednesday, January 21, 2026 - 6:58:00 PM

Revit FilePath Autodesk Docs://MGBIM_25-3/BIM4G-EST-MOD-F01-05.11.25.rvt

Archivo Checkset <https://interoperability.autodesk.com/modelchecker/hostedchecks/bestpractices-2025.xml>

Revit Model 106 chequeos, 12 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 58, 35 no ejecutado, 1 errores

Best Practices

Model Performance 8 chequeos, cuenta/lista 8

Checks in this section help monitor the result of actions taken over the course of a model's

Figura 49 model checker arquitectura

4.10 Protocolo

Como líder de arquitectura se debe basar en el protocolo para así tener un orden y entender cómo se quería trabajar con la empresa BIM 4 GREEN. En este documento se muestra la división por carpetas, donde se puede ver que se va a entregar y que se debe llenar.

UNIDADES POR DISCIPLINA						
ARQ						
Sistema	Unidad	Decimales	Ángulos	Pendientes		
Métrico	metro	2	grados	%		
1.1 DOCUMENTACION		BIM Manager	Solicita a Admin.	**		Ver Crear Editar y Permisos 2
		COORDINADOR BIM	Solicita a BIM Manager			Ver Crear Editar y Permisos 2
		LIDER DISCIPLINA	Solicita a Coord. BIM			Ver y Crear
	1.1.1 PDF					
	1.1.2 CAD					
	1.1.3 SKETCHUP					
1.2 ARQUITECTURA		BIM Manager	Solicita a Admin.	**		Ver Crear Editar y Permisos 2
		COORDINADOR BIM	Solicita a BIM Manager			Ver Crear Editar y Permisos 2
		LIDER DISCIPLINA	Solicita a Coord. BIM			Ver Crear y Editar
	1.2.1 PLANTILLA RVT					
	1.2.2 MODELO CENTRAL RVT					
	1.2.3 FAMILIAS					
1.2.4 PROTOCOLO y ESTILO		Modelador	Solicita a Lider			Ver Crear y Editar
	1.2.5 AUDITORIAS					
	1.2.6 ESTANDARES					
	1.2.7 ENTREGABLES					
	1.2.8 FLUJO DE TRABAJO					
	1.2.9 CONSUMIDO					
						Es para compartir modelos disciplinares q

21. Nomenclatura de Archivos es requerida a partir de aquí						
Archivos/Carpetas	Accesos ROL	Concepto	Permisos			
2.1 ARQUITECTURA	BIM Manager	Solicita a Admin.				Ver Crear Editar y Permisos 2
	COORDINADOR BIM	Solicita a BIM Manager				Ver Crear Editar y Permisos 2
2.1.1 RVT						
2.1.2 PDF						
2.1.3 DWG						
2.1.4 COORDINACION						
2.1.5 PRESUPUESTO y PLANIFICACION	BIM Manager	Solicita a Admin.				Ver Crear Editar y Permisos 2

Figura 50 Protocolo líder arquitectura

Algo también que se puede evidenciar en este protocolo y que se trabaja de la mano es el plano de vistas y listado de planos. Aquí podemos ver como este dividido los niveles y el orden que van a tener en revit para entender, este orden se aplica igual en el modelador.

34 Listado de Vistas		
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
WIP	00-IMPLANTACION	PLN-N01-IMPLANTACION
WIP	01-PLANTAS	PLN-N01-1-ARQ
WIP	01-PLANTAS	PLN-N01-ARQ
WIP	01-PLANTAS	PLN-N02-ARQ
WIP	01-PLANTAS	PLN-N03-ARQ
WIP	01-PLANTAS	PLN-N04-ARQ
WIP	01-PLANTAS	PLN-N05-ARQ
WIP	01-PLANTAS	PLN-N05.1-ARQ
WIP	01-PLANTAS	PLN-N06-ARQ
WIP	02-CIELO RASO	PLN-N01-ARQ
WIP	03-FACHADAS	FCH-E01-ESTE
WIP	03-FACHADAS	FCH-E02-NORTE
WIP	03-FACHADAS	FCH-E03-SUR
WIP	03-FACHADAS	FCH-E04-OESTE
WIP	04-CORTES	
WIP	05-3D	3D-GNR-Modelo-ARQ
WIP	06-COORDINACION	3D-COO-Navis-ARQ

Figura 51 listado de vistas arquitectura

Listado de Planos		
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
INDICE	A100	INDICE
	A101	3D-VISTA GENERAL 1
	A102	3D-VISTA GENERAL 2
	A103	PLN-N01-ARQ
	A104	PLN-N02-ARQ
	A105	PLN-N03-ARQ
	A106	PLN-N04-ARQ
	A107	PLN-N05-ARQ
	A108	PLN-N05.1-ARQ
	A109	FCH-E02-E03
	A110	FCH-E04/CT-01
	A111	CT-02
	A112	3D-VISTA GENERAL 3
	A113	3D-VISTA 3D PLN-01
	A114	3D-VISTA 3D-PLN 01 SIN TECHO
	A115	3D-CORTE ISOMETRICO-PLN 01
	A116	TABLA AREAS

Figura 52 Listado de planos arquitectura

Este documento tiene que irse llenando y completando ya que esto se entrega al final de igual manera.

4.11 Plantilla

Para poder iniciar diseñando se tiene que comenzar con la plantilla que es entregada por el equipo BIM 4 GREEN que este caso nuestra coordinadora fue la que entrego toda la documentación para tener todo un mismo formato. Cuando ya se tiene una base las líneas y todo tienen un orden específico, de igual manera esto ayuda para que en planos todo tenga un lenguaje único.

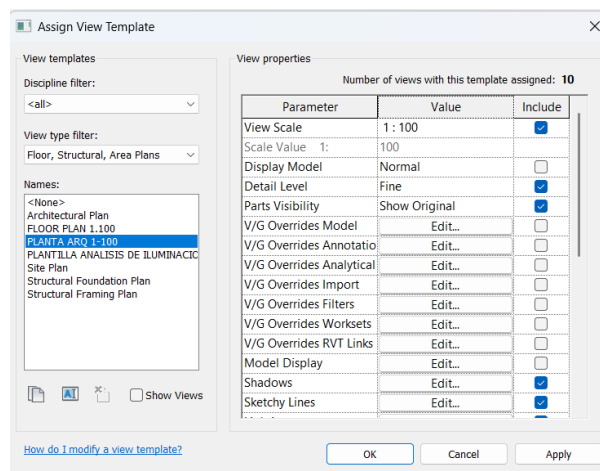


Figura 53 Plantilla arquitectura

Algo fundamental es que no se modifique esto para que así no se afecte el proyecto.

4.12 Interferencias

Algo que es fundamental es que el modelo no tenga interferencias entre la misma disciplina es decir que arquitectura vs arquitectura no tenga interferencias, eso es una función del líder de arquitectura. El modelo tiene que ser cargado a la plataforma de Navis para poder ver las colisiones, como podemos ver en la imagen inferior. Como podemos ver había colisiones entre muros y luego se corrigen y salen resueltos. Cuando el modelo ya está corregido se envía a revisar por la coordinadora para que vea sin hay interferencias con las otras disciplinas. En ese caso se envía para poder corregir.

AUTODESK®
NAVISWORKS® Informe de conflictos

ARQ - MU INT VS ARQ - PUERTAS	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado
	0.025m	2	0	0	0	0	2	Estático	Aceptar



							Elemento 1	Elemento 2
Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Fecha de detección	Punto de conflicto	ID de elemento	ID de elemento
	Conflicto1	Resuelto	-0.105		2026/1/22 14:38	x:9976364.091, y:499691.328, z:5.630	ID de elemento: 444545	ID de elemento: 886157
	Conflicto2	Resuelto	-0.075		2026/1/22 14:38	x:9976364.120, y:499691.311, z:5.286	ID de elemento: 486987	ID de elemento: 886157

Figura 54 Interferencias arquitectura

4.13 Nomenclatura

La nomenclatura utilizada fue la que estaba estipulada desde un inicio y se basaba en la ISO 19650. Esta se ve en todo el documento y también está en el programa.

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión			M-EXT-CLT-6CM
Criterios Generales				
Tipo	Exterior		Detalles	LOD
Definición por capas	Por capa			MEDICIÓN
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			UNIDAD
Vinculación elementos del modelo	Base-Tope por lógica bidireccional		LOD 300	
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

Figura 55 nomenclatura arquitectura

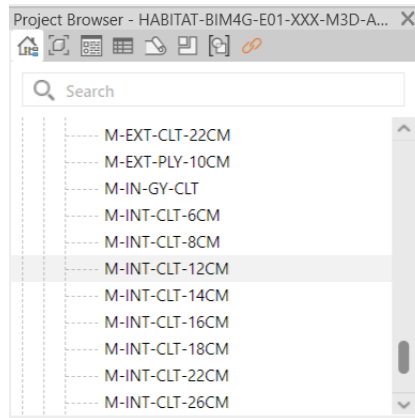


Figura 56 nomenclatura muros

Como se puede ver cada muro tiene una nomenclatura específica para poder reconocerlo como se mira dice hasta que LOD debe tener y también te muestra cual es el grosor de todo por eso es bueno que exista una nomenclatura específica.

4.14 Coordinación

Hablando de la parte de coordinación fue fundamental el trabajo en equipo con la coordinadora del equipo ya que de esa manera se logró concluir con el proyecto. Para que la coordinación funcionara el modelo tenía que ser revisado por el líder de arquitectura luego este cargarlo, mandarlo a revisión y esperar a que revise la coordinadora si lo revisaba y manda incidencias tocaba corregir y volverlo a mandar.

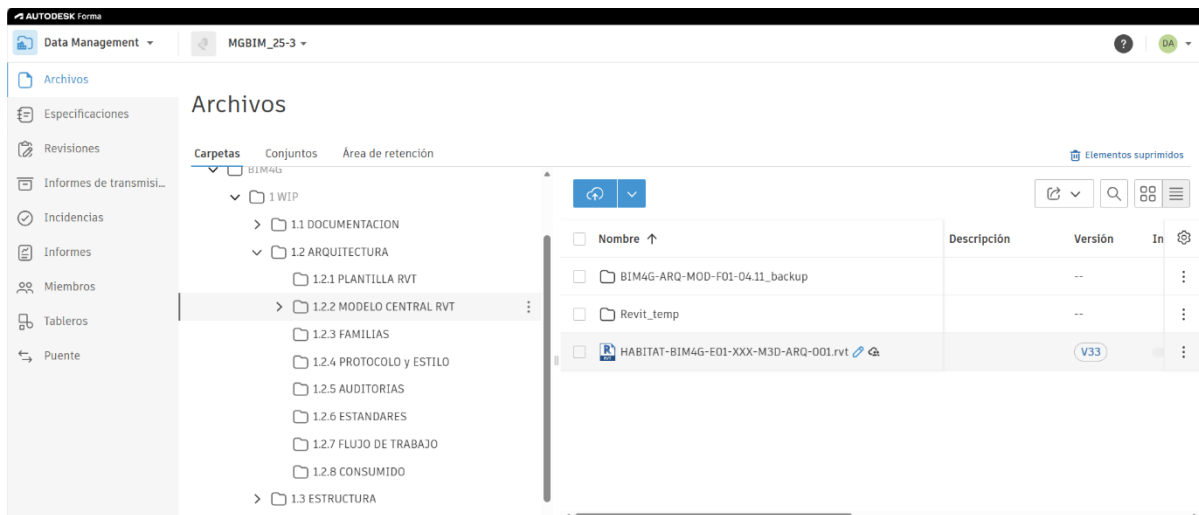


Figura 57 modelo arquitectura acc

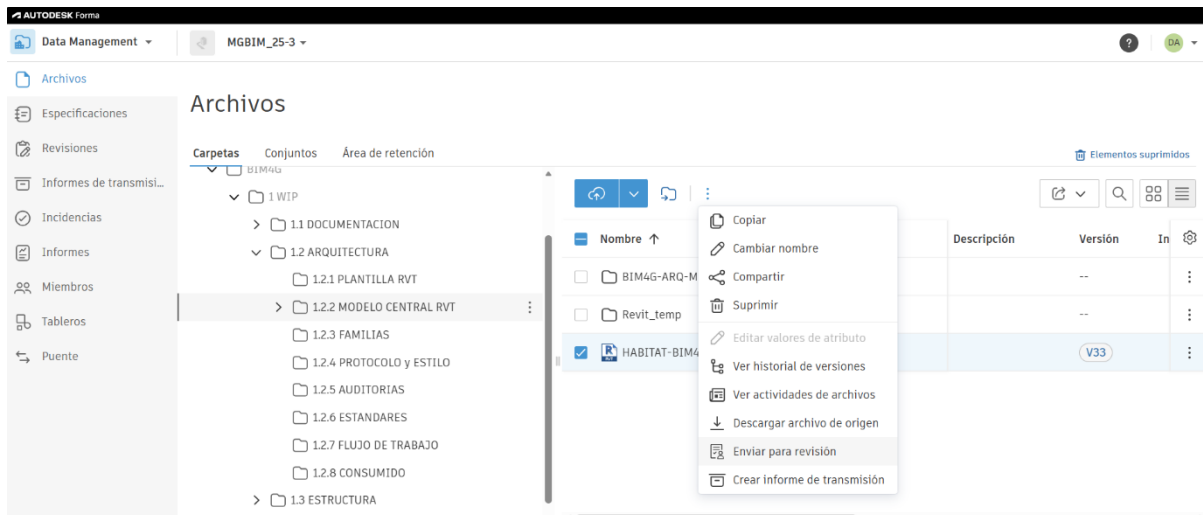


Figura 58 enviar a revisión ACC

4.15 Cambio sostenibilidad

Hablando de la parte de sostenibilidad como líder de arquitectura y la coordinación se decidió subir la altura de la edificación e implementar celosías en la volumetría para evitar el ingreso del sol directo. Como podemos ver en la parte inferior se evidencia las soluciones propuestas para así mejorar completamente al edificio.

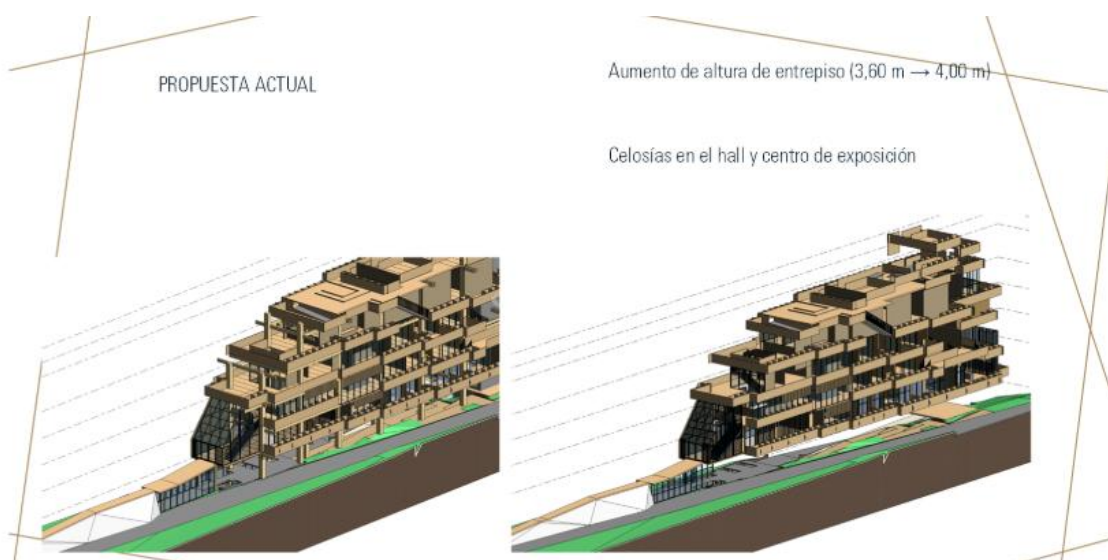


Figura 59 sostenibilidad arquitectura

4.16 Entregables

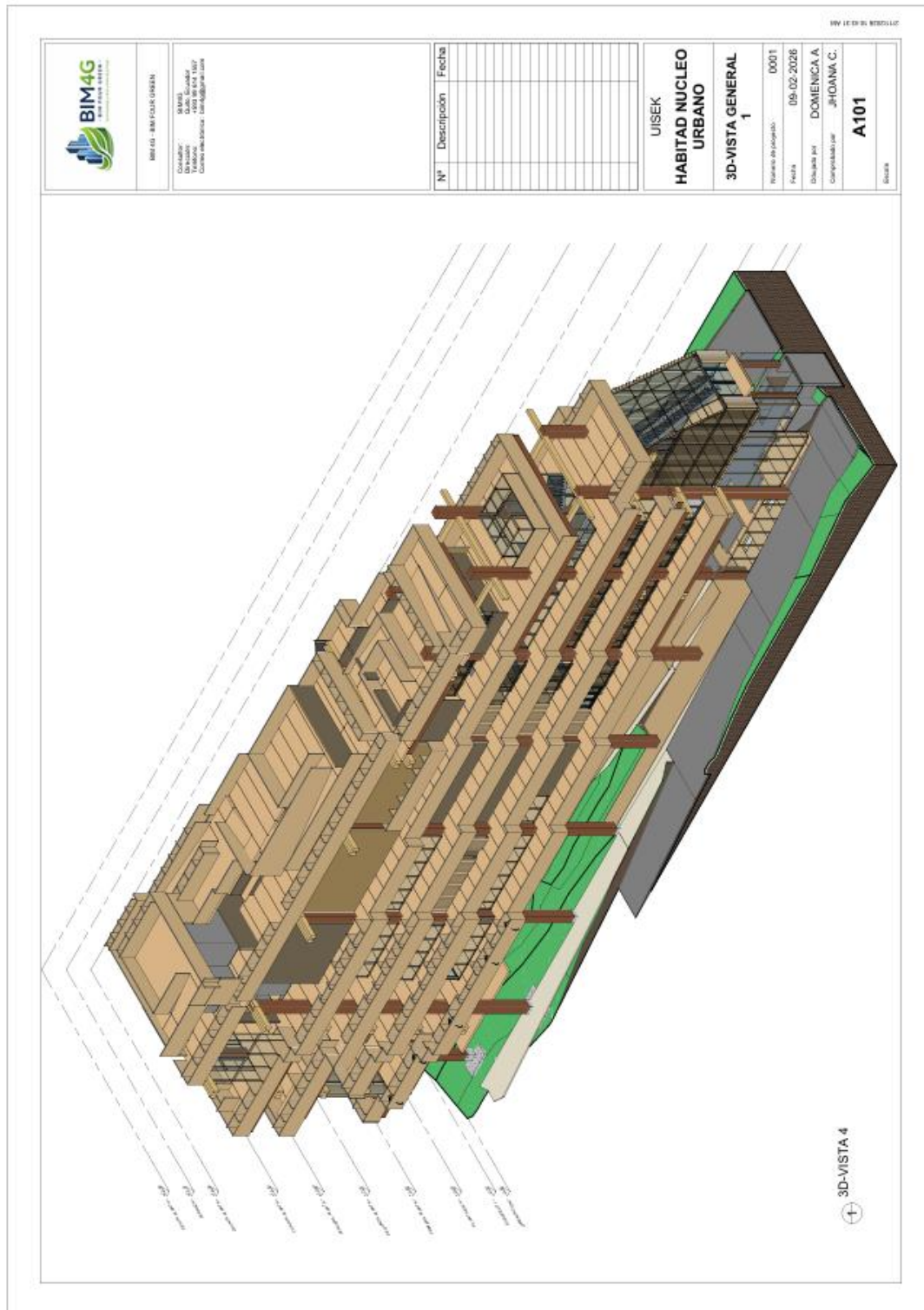


Figura 60 Plano A101

4.17 Conclusiones y recomendaciones como líder de arquitectura

Para concluir, puedo asegurar que el proyecto Hábitat del equipo BIM 4 GREEN está implementando la metodología BIM en su proyecto donde fue un proceso continuo de arduo esfuerzo y trabajo de todos. Se inició desde la aplicación de la ISO 19650 y el seguir paulatinamente tanto protocolo como el manual de estilos. El modelo de arquitectura refleja al proyecto con su esencia de ser un proyecto completo.

Algo fundamental de mencionar es que el proyecto se logró llevar a cabo correctamente de la mano del equipo de coordinación, debido a que juntamente con medios como Navis, model checker y todo lo aplicado para así tener un proyecto al 100%. Esto es indispensable mencionar porque así se logra evitar a futuro errores comunes que fueron solucionados mientras se modelaba.

Se recomienda que en siguientes proyectos se aplique la metodología BIM en cada uno de ellos porque como líder de arquitectura puedo asegurar que de esta manera se pueden evitar problemas a futuro y que al momento de existir una coordinación es mucho más fácil que en proyecto se realice de la manera adecuada.

Para culminar se pudo evidenciar que mediante la interoperabilidad que existe en el proyecto se logró completar con lo estipulado en el contrato por lo que se logra cerrar este proyecto de la manera deseada.

5. CAPITULO 5 ROL-LÍDER DE ESTRUCTURA

5.1 Descripción general del rol

El líder de estructura BIM es el encargado y responsable que salga la disciplina adelante, cumpliendo todo lo estipulado en el contrato. El líder debe encargarse de que se utilicen y se cumplan los procedimientos del sistema BIM hasta llegar a aprobación. Algo que como líder se debe hacer es seguir el BEP para lograr así tener el resultado esperado.

Como función también tiene que gestionar, revisar todo el modelo estructural, pero basándose en el modelo arquitectónico que fue subido a consumido, utilizando herramientas como Revit 2025 y navis 2025, donde deberá hacer reuniones y revisiones periódicamente para así llevar al nivel de desarrollo y porcentajes de avances. Tenemos que mencionar que tiene un papel fundamental en la dirección y la coordinación de los proyectos tanto en el diseño y en la construcción. En nuestro caso sería hasta la parte de diseño, está enfocado netamente en que los objetivos del proyecto se cumplan, utilizando criterios técnicos.

Por otro lado, como es la segunda disciplina en tener los documentos e información también es fundamental que trabaje juntamente con las demás disciplinas, tomando en cuenta que el medio de dialogo entre estas es el coordinador del equipo. Un líder debe tener la habilidad de gestionar y poder usar su conocimiento en el proyecto desde que se está realizando hasta que este se culmine con los entregables.

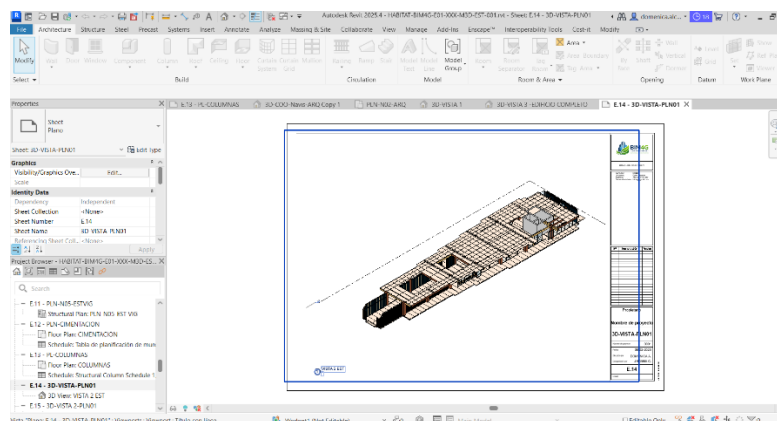


Figura 81 modelo general estructura

5.2 Flujo de estructura

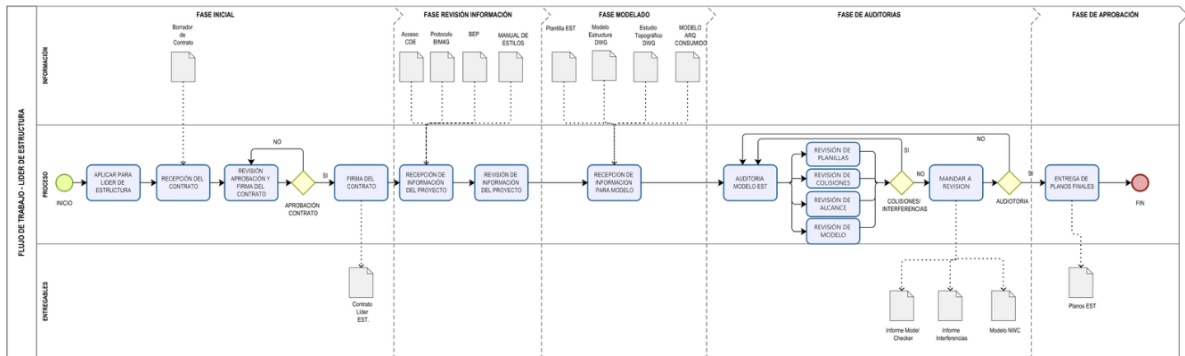


Figura 82 Flujo estructura

Hablando sobre el flujo de estructura este inicia con la aplicación para el puesto, al momento de ser elegido ambas partes estipulan los términos y se concreta el acuerdo mediante un contrato que es firmado. Después al líder de estructura se le entrega todo lo fundamental para que comience con su modelo, es decir: Manuel de estilos, protocolos, entre otros documentos. Aquí existe la diferencia que el líder de estructura recibe ya un modelo de consumido de arquitectura por lo que se vincula y se comienza a trabajar de la mano. Después continuamos con el proyecto de modelado, interferencia y entregas que serán explicado en los siguientes capítulos.

5.3 Objetivo general

Como objetivo general de líder de estructura es cumplir con lo estipulado en el contrato siempre cuando se trabaje con coordinación de las otras disciplinas logrando tener un modelo en LOD 300, se debe cumplir todo en el tiempo pactado y con las nomenclaturas establecidas.

5.4 Objetivos específicos

- Desarrollar y supervisar el modelo 3D

- Colaborar con los equipos tanto arquitectónico y MEP para asegurar la coherencia del diseño.
- Participar en la elaboración del libro de estilo de estructura y plantillas de vistas de estructura.
- Resolver las colisiones disciplinares
- Elaborar la documentación y entregables de acuerdo con lo descrito en el contrato según su disciplina.

5.5 Contrato

El contrato con el líder de estructura es el documento en el cual está estipulado todo lo que tiene que hacerse, el tiempo establecido y que tiene que hacer cada parte. Es importante que siempre exista un documento que sustente todo acuerdo.

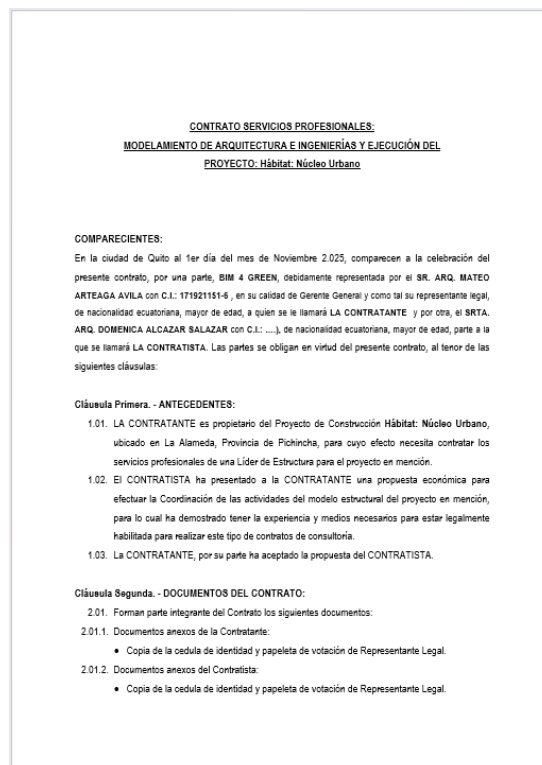


Figura 83 contrato líder de estructura

5.6 Funciones líder estructura

El líder de Estructura tiene algunas funciones dentro del equipo por lo que es fundamental que este tome su papel y que haga que se cumpla entre sus funciones tenemos.

- Seguir al pie de la letra el manual de estilos para que así se puede tener un mismo lenguaje en toda la presentación de láminas y proceso de diseño. En el cual dice como van las láminas, ejes, nomenclaturas, niveles entre otros datos lo cual ayuda a tener todo ordenado y se puedan leer como un solo lenguaje.
- Crear un lenguaje en todo el documento donde muros y todo siga su nomenclatura para así poder tener todo nombrado y se entienda de donde es cada familia. Se debe seguir la nomenclatura ya establecida para que exista un orden y todos los que las lean puedan entender claramente a lo que está haciendo referencia. Donde se genera un solo lenguaje para los elementos. Donde estas se pueden dividir en categoría, familia y cada uno tener su nombre.

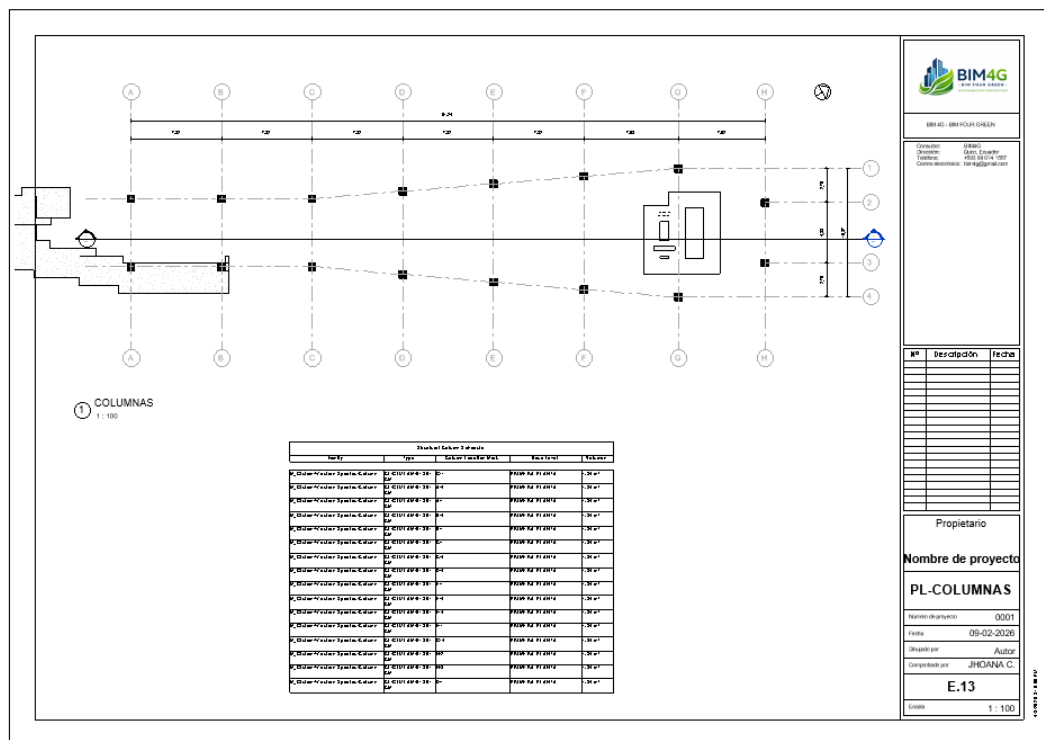


Figura 84 lamina base3 estructura

Otra función es crear las tablas de planificación y también la cuantificación de la misma. Donde se dividen por tipo, familia, nivel etc. Entre ella las tablas de estructura vigas y todo

<Tabla de planificación de muros>

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Anchura	Desfase de base	Desfase superior	Familia	Familia y tipo	Longitud	Restricción de base	Restricción superior	Uso estructural	Volumen
0.30	0.00	0.00	Basic Wall	Basic Wall: MU-ES 5.34		PRIMERA PLANTA	Up to level: SEGUN	Bearing	6.09 m³
0.30	0.00	0.00	Basic Wall	Basic Wall: MU-ES 4.84		PRIMERA PLANTA	Up to level: SEGUN	Bearing	5.23 m³
0.30	0.00	0.00	Basic Wall	Basic Wall: MU-ES 4.22		PRIMERA PLANTA	Up to level: SEGUN	Bearing	4.55 m³
0.30	0.00	0.00	Basic Wall	Basic Wall: MU-ES 2.02		PRIMERA PLANTA	Up to level: SEGUN	Bearing	1.27 m³
0.30	0.00	0.00	Basic Wall	Basic Wall: MU-ES 5.34		PRIMERA PLANTA	Up to level: SEGUN	Bearing	5.76 m³
0.30	0.00	0.00	Basic Wall	Basic Wall: MU-ES 2.82		PRIMERA PLANTA	Up to level: SEGUN	Bearing	2.14 m³
0.30	0.00	0.00	Basic Wall	Basic Wall: MU-ES 2.02		PRIMERA PLANTA	Up to level: SEGUN	Bearing	1.86 m³

Figura 85 tabla de planificación de muros

Tener una comunicación continua con el coordinador donde existirán reuniones semanales y se utilizara la herramienta Autodesk Construction Cloud para que así exista una revisión continua y se pueda compartir con las demás disciplinas el modelo que se está trabajando.

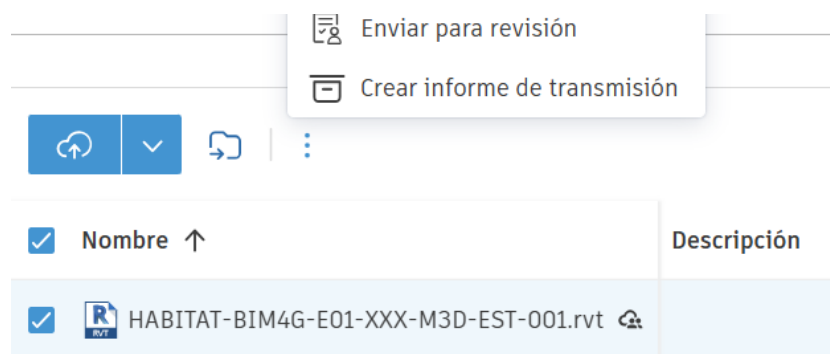


Figura 86 revisión estructura

Cuando el modelo es enviado a revisión, se debe esperar a que este sea aprobado o si este tiene incidencias corregirlos. Como podemos ver en la imagen de abajo esta muestra la incidencia donde debemos modificar el estado corregirla en el modelo y así volver a comenzar el flujo y enviarlo a revisión.

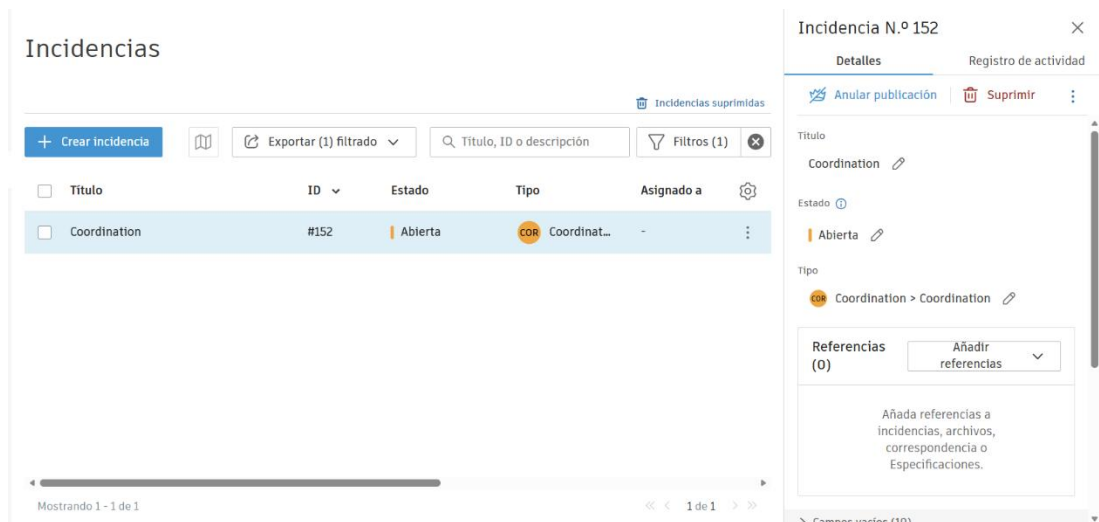


Figura 87 incidencias estructura

Gestionar el diseño del modelo arquitectónico y generar una comunicación con los líderes de las otras disciplinas tanto como el líder de estructura como el líder MEP. Por otro lado, es fundamental que como líder de estructura sepa manejar muy bien la información recibida. Después que recibimos el documento. Se debe asociar el documento y vincularlo con el de arquitectura para que así exista la interoperabilidad entre todo.

Otra función clave del líder de estructura es que se debe revisar los planos antes de enviarlos y todo mediante navis.

Se debe entregar toda la documentación plantada en el contrato.

5.7 Entorno común de datos

Hablando sobre el entorno común de datos como se sabe la plataforma construction cloud es la que nos permite que toda la información se encuentre adecuadamente y que todas las personas implicadas pueden ver el proceso y las modificaciones que van ocurriendo el día a día.

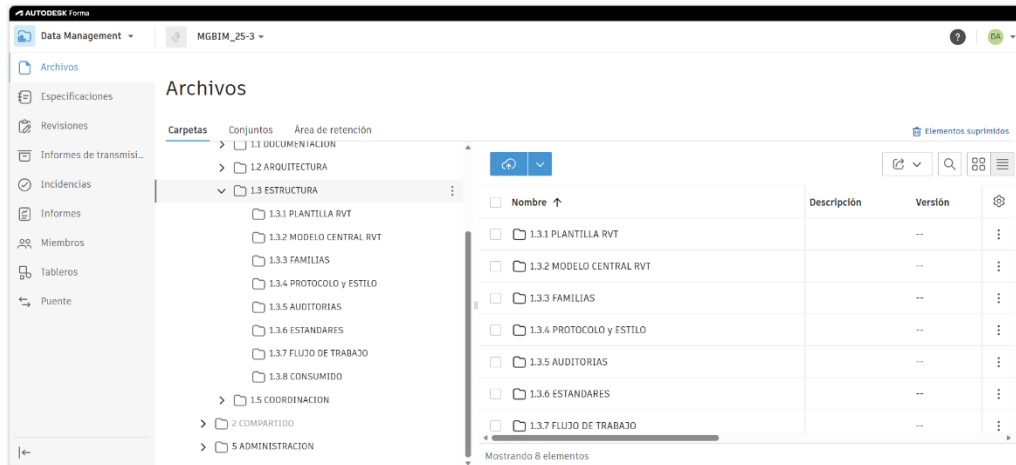


Figura 88 ACC estructura

5.8 Proceso de modelado

El proceso de modelado para el líder de estructura inicia ya con una base del modelo de arquitectura del 40% por lo que mediante eso se comienza a elaborar el modelo. De acuerdo con nuestra coordinadora se puede decir que igual se estipuló que se van a hacer revisiones todas las semanas, pero van a existir revisión del 40%, 70%, 90% y del 100%.

Se debe mencionar que se modelo toda la edificación, pero se analizó y se colocó el detalle pedido solo en el piso 1 que eso fue la decisión tomada por nuestro cliente.



Figura 89 modelo estructura 40%

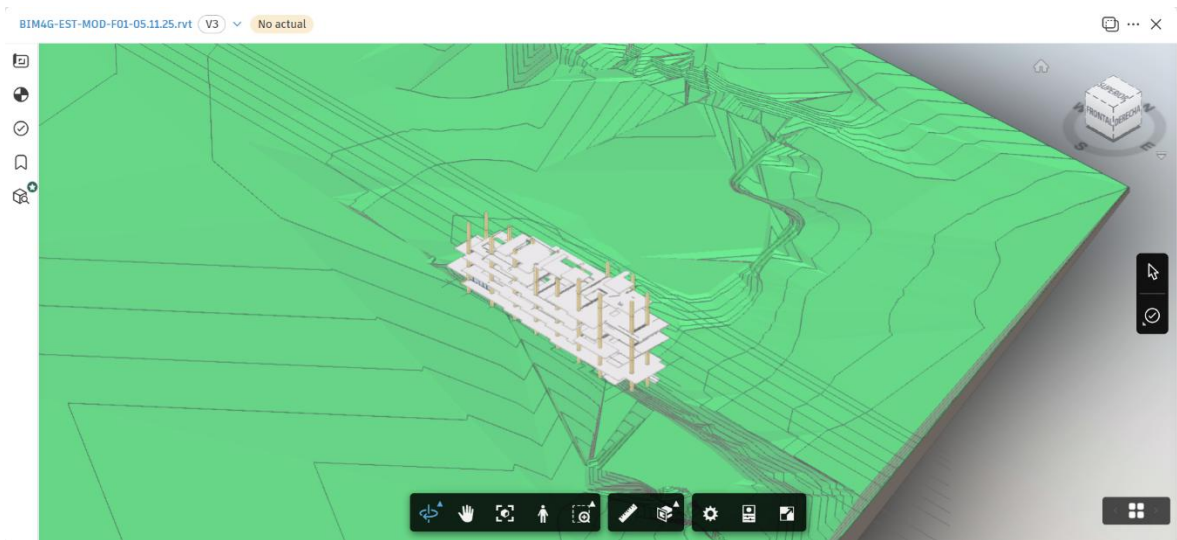


Figura 90 modelo estructura 70%



Figura 91 modelo estructura 90%

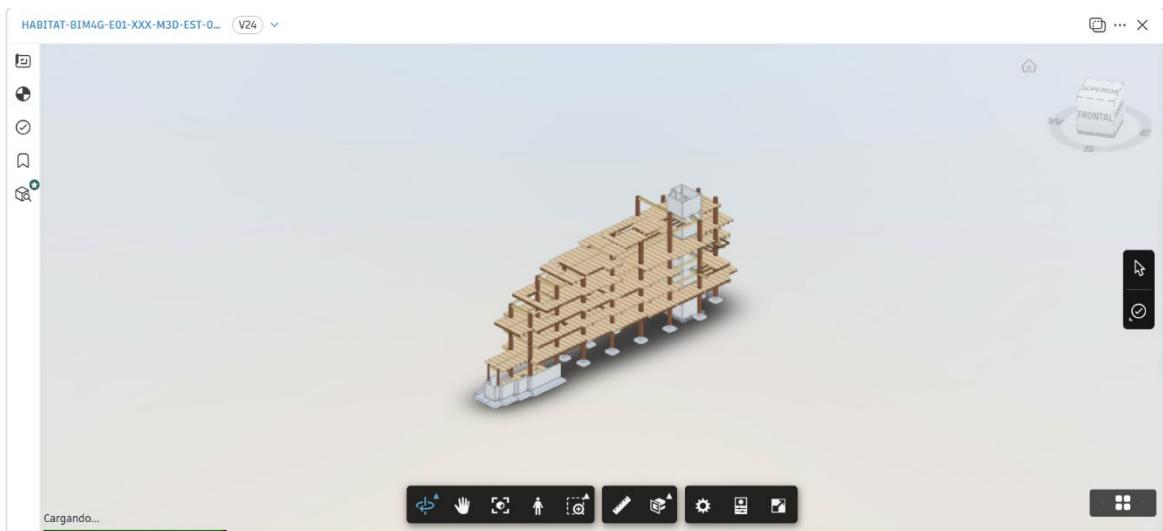


Figura 92 modelo estructura 100%

5.9 Auditorias

En la parte de auditorías, el líder de estructura está encargado de revisar y corregir en dado caso no pase la auditoría ya que eso es fundamental que esté correcto y esté al 100%. Un modelo que no esté con el informe al 100 no será revisado por la coordinadora lo que causaría que se retrase el proceso.



Figura 93 model checker estructura

5.10 Protocolo

En el protocolo de liderazgo de estructura está todo especificado para que la líder pueda seguir y entere el orden de las carpetas y sobre todo este documento se entrega para que así se pueda saber también cuáles entregables con lo que está tanto vistas como planos.

1.3 ESTRUCTURA	BIM Manager COORDINADOR BIM LIDER DISCIPLINA ESTRUCTURA	Solicita a Admin Solicita a BIM Manager Solicita a Coord. BIM	Ver Crear Editar v Permisos 2 Ver Crear Editar v Permisos 2 Ver Crear v Editar
1.3.1 PLANTILLA RVT	Modelador	Solicita a Líder	Ver y Crear
1.3.2 MODELO CENTRAL RVT			
1.3.3 FAMILIAS			
1.3.4 PROTOCOLO Y ESTILO			
1.3.5 AUDITORIAS			
1.3.6 ESTANDARES			
1.3.7 FLUJO DE TRABAJO			
1.3.8 CONSUMIDO			
2.2 ESTRUCTURA	BIM Manager COORDINADOR BIM	Solicita a Admin Solicita a BIM Manager	Ver Crear Editar v Permisos 2 Ver Crear Editar v Permisos 2
2.2.1 RVT			
2.2.2 PDF			

Figura 94 protocolo estructura

Listado de Planos		
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
INDICE	A100	INDICE
PLANOS	A101	3D-VISTA GENERAL
	A102	PLN-N01-EST
	A103	PLN-N01-ESTVIG
	A104	PLN-N02-EST
	A105	PLN-N02-ESTVIG
	A106	PLN-N03-EST
	A107	PLN-N03-ESTVIG
	A108	PLN-N04-EST
	A109	PLN-N04-ESTVIG
	A110	PLN-N05-EST
	A111	PLN-N05-ESTVIG
	A112	PLN-CIMENTACION
	A113	PL-COLUMNAS
	A114	3D-VISTA 1-PLN01
	A115	3D-VISTA 2-PLN01
	A116	CT-01

Figura 95 lista de planos estructura

5.11 Plantilla

Las plantillas en un modelo de estructura son fundamentales esto ayuda a que toda persona que modifique el modelo esté con estándares adecuados y que esté todo con un mismo lenguaje. Las plantillas son diferentes para plantas, cortes, volumétricos etc porque eso depende en cómo desees o el propósito el cual se va trabajando juntamente con la coordinadora.

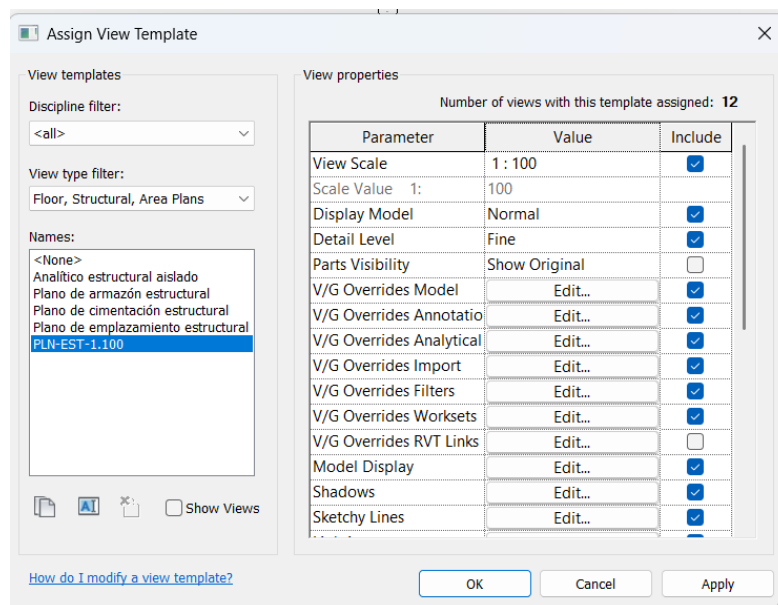


Figura 96 plantilla estructura

5.12 Interferencias

Las interferencias son muy normales que ocurran lo que no tiene que pasar es que estas interferencias se queden, por esa misma razón toca configurar de manera adecuada mediante la aplicación de Navis para así poder identificar las interferencias que hay.

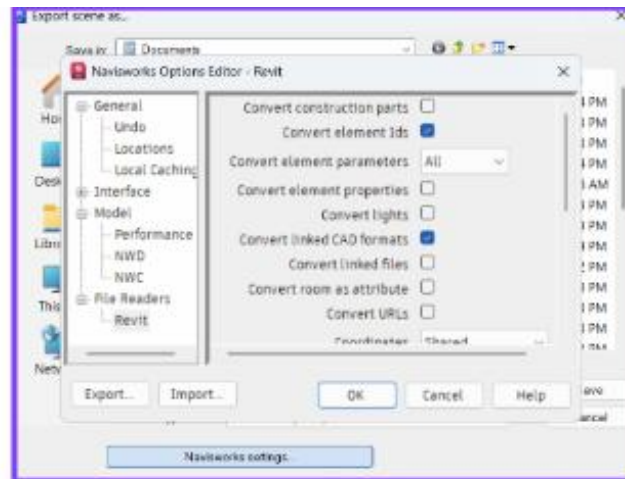


Figura 97 configuración navis

Algo que ocurrió es que si existieron interferencia tanto con pisos y entre vigas esto se deba a que tocaba generar los acoples adecuados para las vigas, pero eso ya era subir a un LOD mayor.

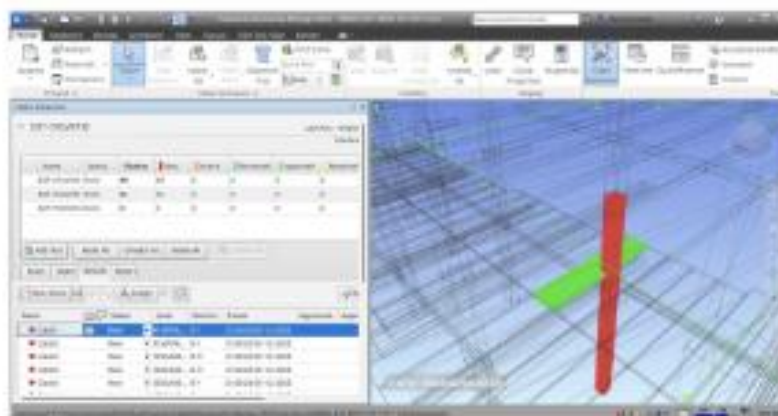


Figura 98 interferencias estructura

Aquí en esta ya podemos observar como las interferencias fueron corregidas por lo que se resolvió el problema y el modelo se encuentra en un 100%. En conclusión, el modelo tiene

que quedar sin errores para así poder pasarlo a revisión y que em coordinador vea si es que hay interferencias con los otros modelos para corregir.

AUTODESK®
NAVISWORKS® Informe de conflictos

EST-Muro EstructuralvsEST-Muro Estructural		Tolerancia	Conflictos	Nuevos	Activos	Resueltos	Aprobados	Resueltos	Tipo	Estado
		0.025m	0	0	0	0	0	0	Estático (asociador)	Nuevo

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de esquina	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1 ID de elemento	Elemento 2 ID de elemento
	EST-Muro EstructuralvsEST-Pilares	En la zona de conflicto	0.025m	0	0	0	0	0

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de esquina	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1 ID de elemento	Elemento 2 ID de elemento
	EST-Muro EstructuralvsEST-Vigas	En la zona de conflicto	0.025m	0	0	0	0	0

Figura 99 corrección de interferencias

5.13 Nomenclatura

Existe una nomenclatura adecuada para todos los elementos lo cual es fundamental seguir para que todo este nombrado adecuadamente

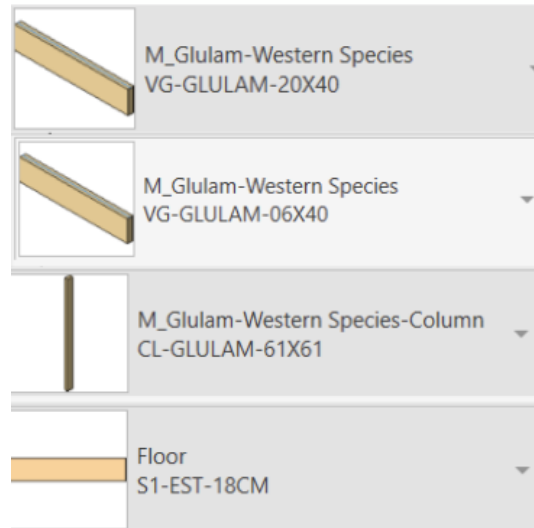


Figura 100 nomenclatura estructura

5.14 Coordinación

En lo que respecta a la coordinación, el trabajo conjunto con la coordinadora del equipo fue clave para lograr la finalización del proyecto. Para que este proceso funcionara adecuadamente, el modelo debía ser revisado primero por el líder de estructura;

posteriormente, se procedía a cargarlo y enviarlo para revisión. Una vez evaluado por la coordinadora, si se identificaban observaciones o incidencias, era necesario realizar las correcciones correspondientes y reenviarlo para una nueva revisión.

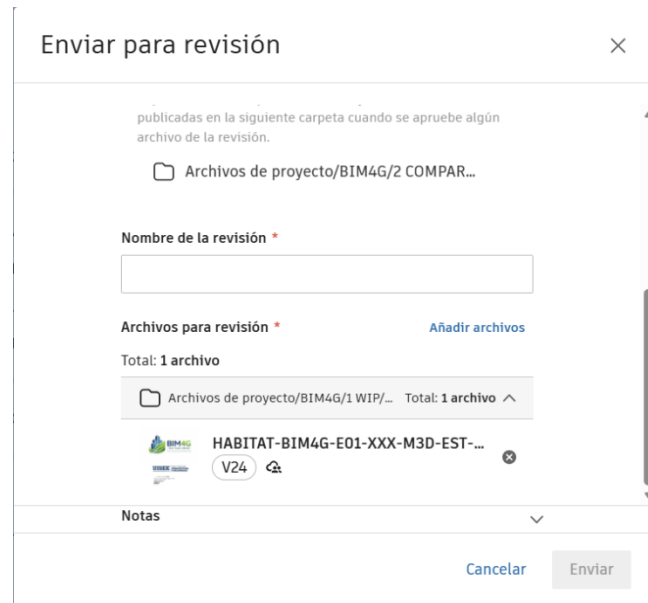


Figura 101 revisión estructura

5.15 Cambio sostenibilidad

Hablando de la parte de sostenibilidad como líder de estructura y la coordinación se decidió subir la altura del entrepiso que existe. Como podemos ver en la parte inferior se evidencia las soluciones propuestas para así mejorar completamente al edificio.

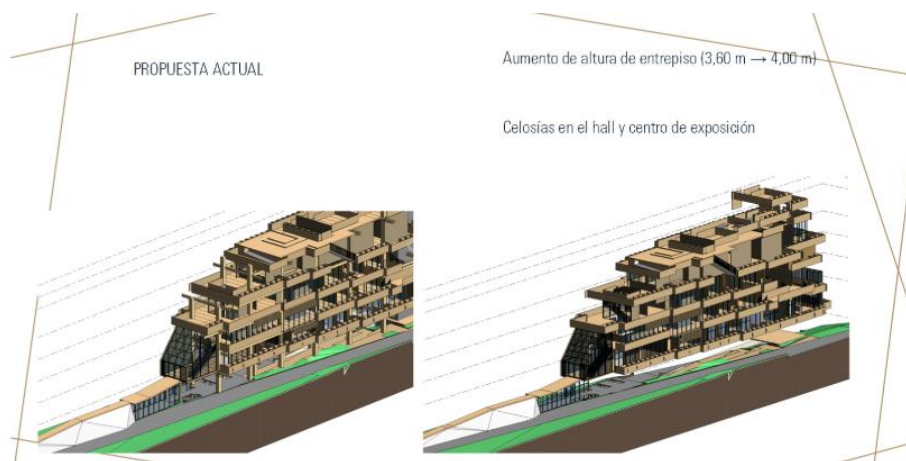
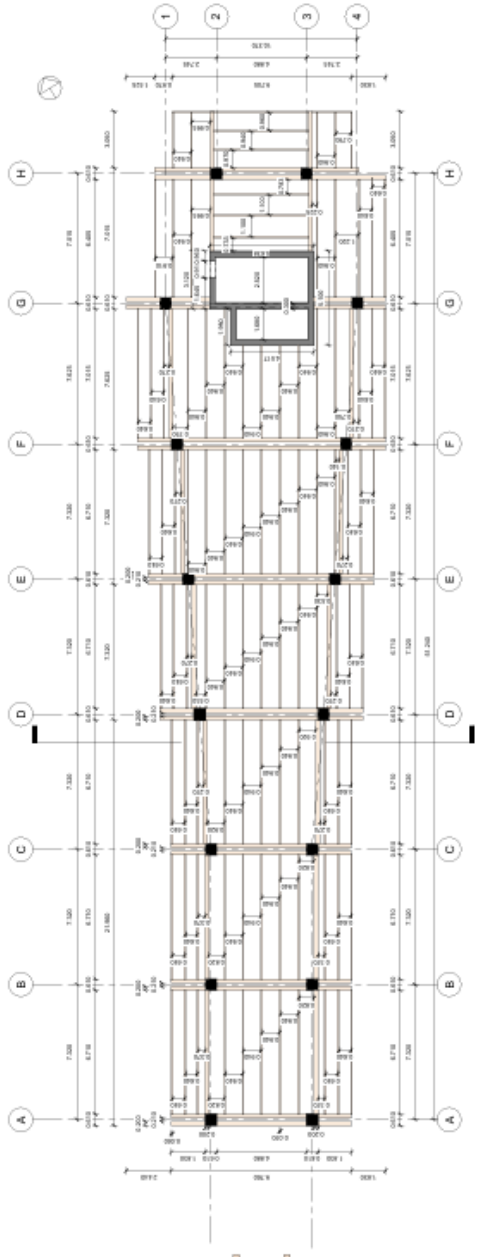


Figura 102 decisión sostenibilidad



BIM 4G - BIM FOR ALL

CONSTRUCOES
 CONSULTORIA
 E PROJETOS



PLN-N01-EST VIGAS
 1 : 100

Proprietario	
Nombre de proyecto	
PLN-N01-ESTVIG	
Nº	Descripción
Fecha	
Propietario	
Nombre de proyecto	
PLN-N01-ESTVIG	
Número de proyecto	0001
Fecha	09-02-2026
Dibujado por	DOMENICA A.
Completado por	JHONNA C.
E.3	
Escala	1 : 100

Entity	Type	Quantity	Length	Volume
M_Union-Wooden Species	WOOD	807.887	14.031 m³	
M_Column-Wooden Species	WOOD	278.242	21.801 m³	
M_Rail-Wooden Species	WOOD	606.326	38.201 m³	
Grand total:				

Figura 105 Plano E.3

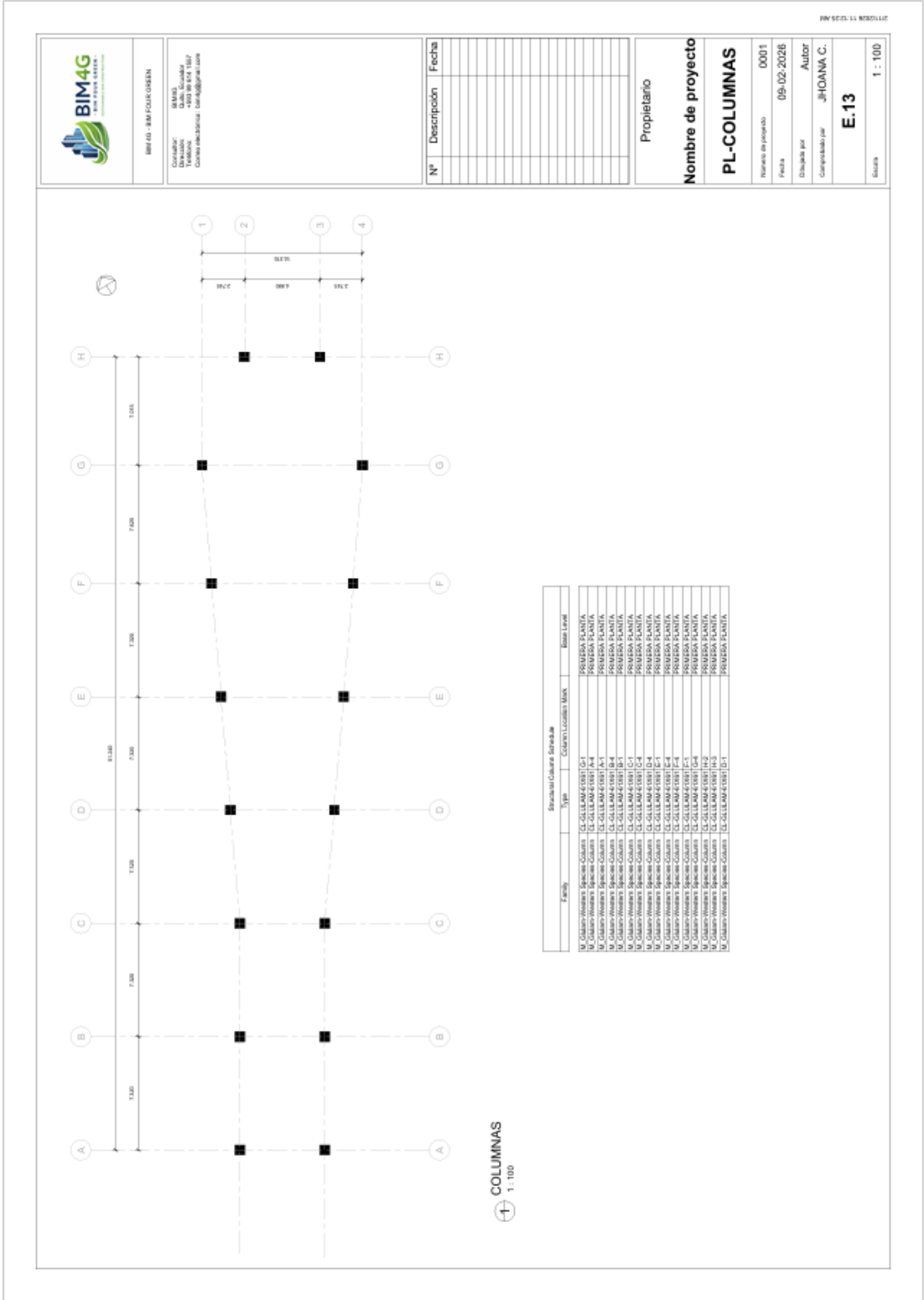


Figura 115 Plano E.13

5.17 Conclusiones y recomendaciones como líder de estructura

El papel de líder de estructura es algo fundamental para que la disciplina cumpla con todo lo solicitado, por lo que tiene que ser una persona que resuelva este pendiente y analice cada detalle. Pero se debe mencionar que el liderazgo tiene que trabajar conjuntamente con el coordinador y las otras disciplinas o sino su papel no se cumple al 100%.

Como líder de estructura recomiendo que se implemente la metodología BIM en los proyectos porque a la final es de gran ayuda al momento de realizar proyectos porque la interoperabilidad tan eficaz que existe

En conclusión, cada papel es importante que exista y que cada uno desarrolle lo que le toca para que todo el proyecto siga adelante.

6.1 Conclusiones del proyecto y la metodología BIM

- La metodología BIM es algo que se está volviendo ya una necesidad en los proyectos porque nos podemos dar cuenta que con ella se pueden lograr los objetivos mucho más rápido y además nos evita que en obra podamos evitar problemas que pudimos detectar durante el diseño.
- La coordinación y la revisión de los modelos mediante las interferencias son fundamentales para entregar un proyecto al 100% y que se cumpla con lo establecido.
- El proyecto hábitat fue un proyecto en cual se aprendió un montón ya que se implementó lo que estábamos aprendiendo y fue muy interesante ver cómo iba evolucionado con el paso de los días
- El trabajo en equipo es fundamental para que el proyecto se logre conseguir porque si no se trabaja en equipo comienzan a haber retrasos que no ayudan a nadie.
- Para concluir, puedo decir que todo lo aprendido voy a comenzar a implementar en el día a día para conseguir que más personas se unan en este camino.

Bibliografía

- Autodesk. (s.f.). Autodesk.
- buildingSMART. (s.f.). buildingSMART Spain.
- CAMACOL. (2019). Gestión de la Información. Bogotá.
- CAMACOL. (2024). Guía par la Adopción BIM en las Organizaciones. Bogotá.
- Camara Colombiana de la Construcción. (2020). Guía de modelado BIM. Colombia.
- Comisión Interinstitucional BIM. (2024). Plan de Ejecución BIM. Costa Rica.
- CONINSA. (2020). Guia de Gestión de Información BIM. Bogota.
- German Muñoz. (2020). Interoperabilidad en el entorno BIM. Medellin.
- RIB Presto. (2025). RIB Presto.

ANEXOS

Requisitos de intercambio de información

REQUISITOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

PROYECTO HABITAT



CLIENTE / CONTRATANTE: UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK.

REPRESENTANTE DEL CLIENTE: ELMER MUÑOZ.

EQUIPO CONSULTOR: BIM4G.

RESPONSABLE DE GESTIÓN (BIM MANAGER): MATEO ARTEAGA

UBICACIÓN: LA ALAMEDA, QUITO, ECUADOR

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
EIR (Exchange Information Requirements).....	3
1. Grupo 3 - Equipo BIM4G.....	3
2. Descripción del proyecto:.....	3
3. Integrantes y Roles:.....	5
4. Objetivos Generales BIM.....	6
5. Objetivos específicos BIM.....	6
6.Usos BIM del proyecto.....	6
7. Plan de entregas de información (Information Delivery Plan - IDP.....	7
8. Plantilla de proyecto BIM (BIM Project Template):.....	8
9. Niveles de detalle e información.....	9
11. Plantilla de biblioteca de objetos BIM.....	9
12. Protocolo de intercambio de información de construcción.....	10
13. Protocolo de Gestión de la Información de la construcción.....	11
14. Requisitos de responsabilidad.....	12
15. Protocolo de coordinación BIM.....	12
16. Estándares de calidad.....	12
17. Análisis de Ciclo de vida.....	14
18. Eficiencia energética.....	14
19. Planificación del proyecto.....	15
20. Monitoreo y medición.....	15
21. Software para utilizar.....	16
22. Entregable.....	16
24. Conclusión.....	16
25. Firma.....	17

EIR (Exchange Information Requirements)

1. Grupo 3 - Equipo BIM4G

El equipo **BIM4G (BIM for Green)** nace con la visión de transformar la industria de la construcción en el Ecuador, especializándose en la gestión de proyectos de alto impacto ambiental. A diferencia de las consultoras tradicionales, **BIM4G** se enfoca exclusivamente en la integración de metodologías BIM aplicadas a **soluciones basadas en la naturaleza (SBN)** y sistemas de **construcción en madera industrializada**.

El objetivo central del equipo es actuar como un catalizador para proyectos sostenibles, utilizando el modelado de información no solo para coordinar geometrías, sino para **impulsar y promocionar la viabilidad técnica de la construcción sostenible**.

2. Descripción del proyecto:

Tipo de proyecto: arquitectónico mixto (vivienda, comercio y espacio público).

- Superficie del terreno: 651.64 m²
- Superficie construida: 3,098 m²
- Número de niveles: 7
- Ubicación: La alameda, Quito, Ecuador
- Tipología constructiva: Estructura modular en madera laminada y cerramientos desmontables.

El proyecto Hábitat: Núcleo Urbano propone una estrategia de regeneración urbana mediante la sustitución de edificaciones en estado de abandono localizadas frente al parque La Alameda, consolidando un nuevo hito arquitectónico de uso mixto que articula vivienda, espacio público y equipamientos comunitarios. La propuesta busca reactivar el tejido urbano inmediato, fomentando la interacción social, la apropiación del espacio público y la mejora de la calidad de vida de los usuarios.

El programa arquitectónico se estructura bajo criterios de flexibilidad funcional y optimización espacial, permitiendo una integración eficiente entre los distintos usos y favoreciendo su adaptabilidad a futuras transformaciones urbanas. El sistema constructivo se basa en una arquitectura modular y desmontable en madera, lo que posibilita procesos constructivos más rápidos, precisos y con menor generación de residuos, reduciendo significativamente el impacto ambiental durante las fases de construcción y eventual desmontaje.

Asimismo, el uso de madera como material principal refuerza el enfoque sostenible del proyecto, al tratarse de un recurso renovable con baja huella de carbono, alineado con principios de economía circular, eficiencia energética y diseño responsable. En

conjunto, el proyecto se concibe como un modelo replicable de intervención urbana sostenible, capaz de responder a las demandas contemporáneas de densificación, resiliencia y calidad ambiental en contextos urbanos consolidados.

La intención del proyecto al aplicar BIM se estructura en los siguientes ejes estratégicos:

1. BIM como herramienta de diseño informado

El modelo BIM se utiliza para validar decisiones arquitectónicas desde etapas tempranas, permitiendo analizar de forma cuantificable aspectos como iluminación natural, asoleamiento, relación lleno-vacio, modularidad y eficiencia espacial. Esto posibilita que las decisiones de diseño no sean únicamente formales, sino respaldadas por datos medibles y simulaciones.

2. Optimización del sistema modular y constructivo

El carácter modular y desmontable en madera del proyecto encuentra en BIM una herramienta clave para coordinar dimensiones, uniones, secuencias constructivas y tolerancias. El modelado paramétrico facilita la repetibilidad de módulos, la reducción de errores en obra y la optimización de recursos, alineándose con principios de construcción industrializada y economía circular.

3. Coordinación interdisciplinaria y reducción de conflictos

BIM permite la integración temprana de arquitectura, estructura y sistemas MEP en un único entorno colaborativo, reduciendo interferencias y mejorando la coordinación técnica. Esta interoperabilidad garantiza coherencia entre disciplinas y minimiza reprocesos durante la etapa de construcción.

4. Evaluación del desempeño ambiental y sostenibilidad

El modelo BIM funciona como soporte para análisis ambientales, tales como iluminación natural, control solar y eficiencia energética, reforzando el enfoque sostenible del proyecto. La información contenida en el modelo permite evaluar el impacto ambiental del diseño y optimizarlo antes de su ejecución.

5. Base para gestión del ciclo de vida del edificio

La intención final es que el modelo BIM trascienda la etapa de diseño y construcción, convirtiéndose en una base de datos confiable para futuras fases de operación, mantenimiento o reconfiguración del edificio, coherente con la lógica de edificio adaptable y desmontable propuesta por el proyecto.

Para la Maestría en Gerencia BIM, el proyecto Hábitat: Núcleo Urbano se constituye como un caso de estudio integral para la aplicación de la metodología BIM hasta su sexta dimensión (6D), permitiendo analizar de manera sistemática el comportamiento espacial, constructivo, económico y ambiental del edificio. El estudio se enfoca en la coordinación interdisciplinaria, la planificación y control de la construcción mediante BIM 4D-5D, así como en la evaluación del desempeño ambiental y de sostenibilidad asociada a la dimensión 6D, incluyendo criterios de eficiencia y viabilidad a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

El análisis se desarrolla a escala general para la totalidad del edificio; no obstante, se establece un énfasis específico en la planta arquitectónica más representativa, correspondiente a la Planta N.º 1 (+3,60 m), la cual presenta un área construida de 668,35 m², seleccionada por concentrar las principales relaciones espaciales, funcionales y constructivas del proyecto, y por su relevancia en la evaluación técnica y económica del modelo BIM.

3. Integrantes y Roles:

ROLES	NOMBRE Y APELLIDO	CORREO	CONTACTO
BIM Manager	Mateo Arteaga	mateo.artega@uisek.edu.ec	0996141557
Coordinador BIM	Johana Cartuche	johanna.cartuche@uisek.edu.ec	0981347357
Lider Arquitectura	Domenica Alcazar	domenica.alcazar@uisek.edu.ec	0990777859
Lider Estructura	Domenica Alcazar	domenica.alcazar@uisek.edu.ec	0990777859
Lider MEP	Diego Corrales	diego.corrales@uisek.edu.ec	0983518282
4D	Johana Cartuche	johanna.cartuche@uisek.edu.ec	0981347357
5D	Diego Corrales	diego.corrales@uisek.edu.ec	0983518282
6D	Mateo Arteaga	mateo.artega@uisek.edu.ec	0996141557

4. Objetivos Generales BIM

Implementar la metodología Building Information Modeling (BIM) en el Proyecto Hábitat con el fin de fortalecer los procesos de diseño, coordinación, prefabricación y gestión integral. Donde se tomará a la planta N1 como punto de referencia para el control de interferencias, sostenibilidad y planificación de la del proyecto, permitiendo analizar la eficiencia espacial, energética, material y constructiva mejorando la toma de decisiones mediante modelos multidisciplinarios y simulaciones 3D-4D-5D; demostrando cómo la adopción de BIM puede mejorar la sostenibilidad, reducir la incertidumbre técnica y potenciar la calidad final de una propuesta arquitectónica basada en principios urbanos, ambientales y sociales.

5. Objetivos específicos BIM

- **PRIORIDAD ALTA:** Generar modelos de información en Revit 2025 para las disciplinas de arquitectura, estructura, MEPS, sostenibilidad, 4D y 5D
- **PRIORIDAD ALTA:** Implementar la norma ISO 19650 para la gestión de la información del CDE. Durante la planificación, coordinación, diseño y documentación constructiva del proyecto
- **PRIORIDAD MEDIA:** Preparar el modelo para simulaciones (6D) Generando un análisis de eficiencia de iluminación natural. Coordinando arquitectura y estructura para optimizar la envolvente térmica desempeño lumínico
- **PRIORIDAD ALTA:** Extraer las tablas de planificación de materiales en Revit 2025 para cuantificar con precisión el volumen (m3) de madera contralaminada (CLT) en la estructura, permitiendo el cálculo de la huella de carbono embebida y el potencial de almacenamiento de CO2 del proyecto.

6. Usos BIM del proyecto

Objetivos específicos de la disciplina de BIM en el proyecto		
Una BIM en el proyecto	Objetivos específicos	Responsable
DISEÑO	Prevenir conflictos colision entre las distintas especialidades del proyecto	BIM4G (EDUARDO ARGENTIMETS)
Estimación de cantidades y costos	Realizar la estimación de materiales y cantidades (3D) mediante la vinculación de modelos BIM, para analizar el impacto económico de las decisiones de diseño	BIM4G (SPECIALISTA 3D)
Planificación (4D)	Vincular modelo con cronograma (formato) para simular construcción	BIM4G (SPECIALISTA 4D)
Coordinación 3D	Coordinar modelos de distintas disciplinas para evitar conflictos	BIM4G (JOHANNA CARUCHO)
Revisión de diseño	Revisar modelos de diseño para control de calidad y validación	BIM4G (MATEO ARECAGA JOHANNA CARUCHO)
Análisis térmico	Simular y analizar iluminación natural/artificial	BIM4G (SPECIALISTA 4D)
Análisis energético	Análisis consumo energético y eficiencia del edificio	BIM4G (SPECIALISTA 4D)
DOCUMENTACION CONSTRUCTIVA	Elaborar planos y documentos constructivos desde el modelo	BIM4G (EDUARDO ARGENTIMETS)
Fabricación digital	Producir componentes prefabricados directamente desde el modelo	BIM4G (EDUARDO ARGENTIMETS)

7. Plan de entregas de información (Information Delivery Plan - IDP)

Información y entrega	Descripción	UIC/MSD	Importancia	UIC de información (bits)	Formato	Responsable	Fecha de entrega
Modelo central de, agua potable y alcantarillas construido con especificaciones técnicas y estándares del sector (1+3/20)							
Modelo actualizado, plantas arquitectónicas, mecánicas, eléctricas, información mecánica y coordinación respecto del tamaño, forma, ubicación, cantidad, orientación e integración entre los sistemas de construcción y sus elementos de montaje específicos.	Arquitecturas	MUE, 1+3/20	038+430	(100.000)	BIM, IFC	Coordinador BIM	23/04/24
Modelo con parametratos y particiones fijas y asignados en su lugar, creado con sus especificaciones técnicas.	Arquitecturas	GENERAL	038+430	(100.000)	BIM, IFC	Coordinador BIM	23/04/24
Modelo actualizado, plantas arquitectónicas, información detallada y coordinada respecto del tamaño, forma, ubicación, cantidad, orientación e integración.	ESTRUCTURA	MUE, 1+3/20	038+037	(100.000)	BIM, IFC	Coordinador BIM	23/04/24
Modelo con parametratos, información de los elementos de montaje, alineamiento parametrizado, medidas y notas.	ESTRUCTURA	GENERAL	038+037	(100.000)	BIM, IFC	Coordinador BIM	23/04/24
Modelo aprobado en conflictos, lista para construcción y consultas técnicas.							
Plantas actualizadas, datos constructivos, elevaciones, dimensiones definitivas, medidas, notas, etc.	TODAS	MUE, 1+3/20	038+038 038+039 038+040	(100.000)	BIM, IFC, IFC, IFC	BIM MANAGER, CADAPP	23/04/24
Modelo original con limitaciones de parametrización, medidas con estándares, formatos en construcción de información actual y análisis de requisitos.	TODAS	MUE, 1+3/20	038+038 038+039	(100.000)	BIM, IFC, IFC, IFC	BIM MANAGER, CADAPP	23/04/24
COORDINACIONES DE PLANO DE PERFORACIONES, DIMENSIONES DEFINIDAS	ARQUITECTURA	MUE, 1+3/20	038+038 038+039 038+040	(100.000)	BIM, IFC, IFC, IFC	BIM MANAGER, CADAPP	23/04/24
	ESTRUCTURA	MUE, 1+3/20	038	(100.000)	BIM, IFC, IFC, IFC	BIM MANAGER, CADAPP	23/04/24

8. Plantilla de proyecto BIM (BIM Project Template):

ROLES	LOD	BREVE DESCRIPCIÓN
Lider Arquitectura	300	<p>El objeto se representa gráficamente dentro del modelo como un sistema específico, en el que el objeto (muros, cubiertas, puertas y ventanas) tiene cantidades, dimensiones, formas, posición y orientación específicas. Los elementos geométricos también están vinculados a la información no gráfica que es más detallada que la del nivel anterior.</p> <p>CRITERIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelado por nivel correcto - Uso de familias paramétricas - No duplicar elementos estructurales o MEP. <p>NOMENCLATURA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementos: M-EXT-CLT-12CM - Archivos: HABITAT-BIM4G-E01-XXX-M3D-ARQ-001 - Planos: A103- PLN-N01-ARQ
Lider Estructura	300	<p>El modelo estructural define con precisión la ubicación, dimensiones y tipo de cada elemento (vigas, columnas, losas, cimentaciones), incluyendo el sistema estructural completo. Contiene información no gráfica relevante como tipo de material, resistencia y carga estimada. Permite la coordinación con arquitectura y MEP, así como la detección de interferencias (clash detection).</p> <p>CRITERIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejes estructurales alineados a rejillas - Uso correcto de categorías estructurales - No duplicar elementos arquitectónicos <p>NOMENCLATURA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementos: CL-GLULAM-61X61 - Archivos: HABITAT-BIM4G-E01-XXX-M3D-EST-001 - Planos: A103- PLN-N01-EST
Lider MEP	300	<p>El modelo de instalaciones hidrosanitarias incorpora la geometría, rutas y dimensiones exactas de ductos, tuberías, y aparatos sanitarios/equipos. La información no gráfica incluye especificaciones básicas y conexiones. Su propósito es asegurar la compatibilidad espacial con estructura y arquitectura antes de avanzar a fases de documentación o simulación.</p> <p>CRITERIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelado por sistema - Pendientes reales en tuberías - Alturas y niveles coordinados <p>NOMENCLATURA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementos: TU-DES-PVC-VARIABLE - Archivos: HABITAT-BIM4G-E01-XXX-M3D-HID-001 - Planos: A103- PLN-N01-HID

9. Niveles de detalle e información

Nº	Descripción	U (1/40/30)	Nivel de información (1/2/3)	Información a entregar	Exclusiones
1	MOP	NIVEL 1 +3,00	LOD 300	Redes sanitarias, agua potable y eléctricas completas con especificaciones técnicas y artefactos del nivel 1 (+3,00) Modelo a edificio, plantas acotadas, mobiliario, insertos, información detallada y coordinada respecto del tamaño, forma, localización, cantidad, orientación e interacción entre los sistemas de construcción y sus elementos de montaje específicos.	No incluye simulación de procesos constructivos ni rendimientos ni desarrollo del resto de niveles.
2	Arquitectura	NIVEL 1 +3,00	LOD 300	Modelo con cerramientos y particiones fijas y separados en su lugar, muros con sus superficies acabadas.	No incluye simulación de procesos constructivos ni rendimientos, modelo acotado, plantas acotadas, mobiliario, información detallada y coordinada respecto del tamaño, forma, localización, cantidad, orientación e interacción entre los sistemas de construcción y sus elementos de montaje específicos.
3	Arquitectura	GENERAL	LOD 200	Modelo a edificio, plantas acotadas, información detallada y coordinada respecto del tamaño, forma, localización, cantidad, orientación e interacción entre los sistemas de construcción y sus elementos de montaje más específicos.	No incluye simulación de procesos constructivos ni rendimientos ni desarrollo del resto de niveles.
4	ESTRUCTURA	NIVEL 1 +3,00	LOD 300	Modelo con correcta orientación de los elementos estructurales, dimensiones aproximadas, niveles y volúmenes.	No incluye simulación de procesos constructivos ni rendimientos, modelo acotado, plantas acotadas, mobiliario, información detallada y coordinada respecto del tamaño, forma, localización, cantidad, orientación e interacción entre los sistemas de construcción y sus elementos de montaje específicos.
5	ESTRUCTURA	GENERAL	LOD 200	Modelo con correcta orientación de los elementos estructurales, dimensiones aproximadas, niveles y volúmenes.	No incluye simulación de procesos constructivos ni rendimientos, modelo acotado, plantas acotadas, mobiliario, información detallada y coordinada respecto del tamaño, forma, localización, cantidad, orientación e interacción entre los sistemas de construcción y sus elementos de montaje específicos.
6	MOP	NIVEL 1 +3,00	LOD 300	Redes sanitarias, agua potable y eléctricas completas con especificaciones técnicas y artefactos del nivel 1 (+3,00)	No incluye simulación de instalaciones

11. Plantilla de biblioteca de objetos BIM

En el protocolo se encuentra detallado la plantilla de biblioteca de objetos BIM

Ejemplo:

UISEK UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

MOP				MOP-CLT-BOM		
Actividad	Métrica de los Dimensiones	Tipo de Elemento	Materia			
Categoría Geométrica						
Tipo	Extensor			Detalle	LOD	SECCIONES
Definición por capas	Por capa					UNDAE
Visualización elementos de referencia	Niveles y Ejes					
Visualización elementos del modelo	Tamaño Tipo por objeto (dimensional)				LOD 300	
Jerarquía Acabados	Prioridad 2					
Jerarquía Coordinación	Prioridad 2 -Arquitectura					
Etiquetas	Por nivel					

12. Protocolo de intercambio de información de construcción

Tabla de intercambio de información (BIM)										
Resolución del 2017/00007/2017 - Reglamento, Normativa y BBT - Plan de Trabajo y Construcción										
ID	Nombre de Proyecto	Entidad Cliente	Proyecto	Clasificación	Responsable	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Descripción	Estado	Responsable
1	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-12-31	Plan de trabajo que describe el proceso de construcción de un edificio de altura de 10 pisos, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO
2	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-06-30	Definición de roles y responsabilidades para el desarrollo del proyecto, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO
3	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-06-30	Definición de roles y responsabilidades para el desarrollo del proyecto, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO
4	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-06-30	Definición de roles y responsabilidades para el desarrollo del proyecto, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO
5	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-06-30	Definición de roles y responsabilidades para el desarrollo del proyecto, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO
6	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-06-30	Definición de roles y responsabilidades para el desarrollo del proyecto, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO
7	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-06-30	Definición de roles y responsabilidades para el desarrollo del proyecto, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO
8	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-06-30	Definición de roles y responsabilidades para el desarrollo del proyecto, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO
9	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-06-30	Definición de roles y responsabilidades para el desarrollo del proyecto, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO
10	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-06-30	Definición de roles y responsabilidades para el desarrollo del proyecto, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO
11	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-06-30	Definición de roles y responsabilidades para el desarrollo del proyecto, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO
12	PROYECTO	ENTIDAD CLIENTE	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	2017-01-01	2017-06-30	Definición de roles y responsabilidades para el desarrollo del proyecto, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y el intercambio de información de construcción (BIM) durante el ciclo de vida del proyecto.	Completado	PROYECTO

13. Protocolo de Gestión de la Información de la construcción

Nivel	Categoría	Subcategoría	Código		
			Alfa	Beta	Gamma
I	1	1.1.1.1.1.1.1	1	1	1
		1.1.1.1.1.1.2	1	1	2
		1.1.1.1.1.1.3	1	1	3
		1.1.1.1.1.1.4	1	1	4
		1.1.1.1.1.1.5	1	1	5
		1.1.1.1.1.1.6	1	1	6
		1.1.1.1.1.1.7	1	1	7
		1.1.1.1.1.1.8	1	1	8
		1.1.1.1.1.1.9	1	1	9
		1.1.1.1.1.1.10	1	1	10
II	2	2.1.1.1.1.1.1	2	1	1
		2.1.1.1.1.1.2	2	1	2
		2.1.1.1.1.1.3	2	1	3
		2.1.1.1.1.1.4	2	1	4
		2.1.1.1.1.1.5	2	1	5
		2.1.1.1.1.1.6	2	1	6
		2.1.1.1.1.1.7	2	1	7
		2.1.1.1.1.1.8	2	1	8
		2.1.1.1.1.1.9	2	1	9
		2.1.1.1.1.1.10	2	1	10
III	3	3.1.1.1.1.1.1	3	1	1
		3.1.1.1.1.1.2	3	1	2
		3.1.1.1.1.1.3	3	1	3
		3.1.1.1.1.1.4	3	1	4
		3.1.1.1.1.1.5	3	1	5
		3.1.1.1.1.1.6	3	1	6
		3.1.1.1.1.1.7	3	1	7
		3.1.1.1.1.1.8	3	1	8
		3.1.1.1.1.1.9	3	1	9
		3.1.1.1.1.1.10	3	1	10
IV	4	4.1.1.1.1.1.1	4	1	1
		4.1.1.1.1.1.2	4	1	2
		4.1.1.1.1.1.3	4	1	3
		4.1.1.1.1.1.4	4	1	4
		4.1.1.1.1.1.5	4	1	5
		4.1.1.1.1.1.6	4	1	6
		4.1.1.1.1.1.7	4	1	7
		4.1.1.1.1.1.8	4	1	8
		4.1.1.1.1.1.9	4	1	9
		4.1.1.1.1.1.10	4	1	10
V	5	5.1.1.1.1.1.1	5	1	1
		5.1.1.1.1.1.2	5	1	2
		5.1.1.1.1.1.3	5	1	3
		5.1.1.1.1.1.4	5	1	4
		5.1.1.1.1.1.5	5	1	5
		5.1.1.1.1.1.6	5	1	6
		5.1.1.1.1.1.7	5	1	7
		5.1.1.1.1.1.8	5	1	8
		5.1.1.1.1.1.9	5	1	9
		5.1.1.1.1.1.10	5	1	10

14. Requisitos de responsabilidad

Folleto 05 PIS de Oferta. Modelos BIM solicitados y sus formatos

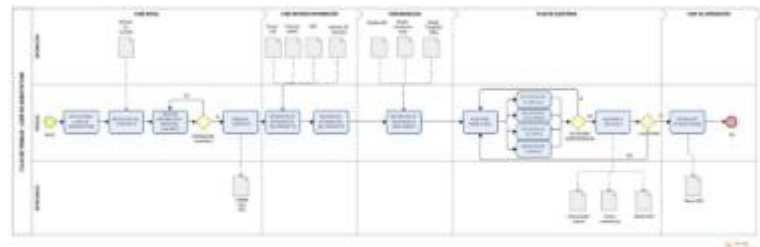
Modelo BIM	Especialidad	Autor de modelo	Responsable	Formato nativo
Arquitectura	Modelo Arquitectónico	Dominica Alcázar	Johana Carlucho	Johana Carlucho
Estructura	Estructura Mosa Timber (CIVIL)	Dominica Alcázar	Johana Carlucho	.RVT
MEP	Sistemas Hidrosanitarios y Eléctricos	Diego Corales	Johana Carlucho	.RVT
COORDINACION	Andrés Lora	Mateo Arteaga	Mateo Arteaga	.RVT
COORDINACION	Modelo Federado y Colisiones	Johana Carlucho	Mateo Arteaga	.RVT

15. Protocolo de coordinación BIM

PROYECTO DE LA OPERACIÓN

PROYECTO	FECHA	COORDINADOR	RESPONSABLE	ESTADO	COMENTARIOS
PROYECTO DE LA OPERACIÓN					
<ul style="list-style-type: none"> 1. El presente protocolo de coordinación BIM tiene como objetivo: 2. Establecer un estándar de trabajo para el desarrollo de los modelos BIM. 3. Definir los roles y responsabilidades de cada uno de los participantes en el desarrollo de los modelos BIM. 4. Definir el flujo de trabajo de los modelos BIM. 5. Definir el formato de los modelos BIM. 6. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 7. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 8. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 9. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 10. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 11. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 12. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 13. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 14. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 15. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 16. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 17. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 18. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 19. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 20. Definir el nivel de detalle de los modelos BIM. 					

EJEMPLO DE FLUJO DE APROBACIÓN DE DISCIPLINA:



16. Estándares de calidad

Para asegurar la confiabilidad del Proyecto HÁBITAT, el equipo BIM4G implementa un protocolo de Aseguramiento y Control de Calidad (QA/QC). Este proceso garantiza que la información extraída para el análisis de sostenibilidad (6D) y la planificación (4D) sea precisa y libre de errores que puedan afectar la fabricación de la estructura de madera.

NIVEL DE LA INFORMACIÓN				
NIVEL 1				
1.1	OBJETIVO	DEFINICIÓN	REQUISITOS	40%
1.2	OBJETIVO DE LOS DATOS: permitir el desarrollo de requisitos específicos			
1.3	1.1. Definir todos los elementos con sus parámetros y sus relaciones con otros en su contexto			
1.4	1.2. Ser capaz de expresarse como objeto, para editarlo			
1.5	1.3. Crear un file model por disciplina en un software como IFC, que se vincule en Interoperación y Colaboración			
1.6	1.4. Ser capaz de diseñar geometría para IFC para el tipo de disciplina			
1.7	1.5. Ser consistente en archivos, objetos y datos			
1.8	1.6. Definir nomenclatura de elementos			
1.9	1.7. Definir el uso de parámetros			
1.10	1.8. Control de versiones			
1.11	1.9. Registro de cambios			
1.12	1.10. Integración de subdatos integrados y no integrados en un archivo de integración que se vincule a los archivos			
1.13	1.11. No generar un modelo IFC hasta que el propietario o usuario tenga un documento del "4D"			
1.14	1.12. Definir la información a generar del archivo en un subconjunto de modelo			
1.15	1.13. Definir cómo se construye			
1.16	1.14. Definir la parametrización de modelos de disciplinas			
1.17	1.15.			
1.18	1.16.			
NIVEL 2				
OBJETIVO DE AUTOMATIZACIÓN				
AUTOMATIZACIÓN				
2.1	OBJETIVO	DEFINICIÓN	REQUISITOS	40%
2.2	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.3	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.4	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.5	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.6	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.7	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.8	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.9	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.10	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.11	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.12	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.13	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.14	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.15	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.16	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.17	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.18	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.19	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.20	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.21	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.22	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.23	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.24	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.25	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.26	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.27	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.28	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.29	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.30	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.31	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.32	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.33	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.34	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.35	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.36	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.37	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.38	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.39	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.40	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.41	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.42	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.43	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.44	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.45	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.46	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.47	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.48	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.49	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.50	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.51	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.52	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.53	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.54	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.55	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.56	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.57	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.58	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.59	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.60	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.61	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.62	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.63	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.64	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.65	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.66	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.67	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.68	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.69	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.70	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.71	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.72	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.73	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.74	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.75	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.76	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.77	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.78	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.79	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.80	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.81	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.82	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.83	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.84	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.85	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.86	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.87	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.88	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.89	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.90	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.91	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.92	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.93	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.94	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.95	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.96	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.97	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.98	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.99	Objetivo	Definición	Requisitos	40%
2.100	Objetivo	Definición	Requisitos	40%

	Estándar	Alcance	Indicadores
Dimensiones	BIM 3D	Modelado coherente con la geometría real del proyecto Uso de fórmulas paramétricas correctamente clasificadas Consistencia dimensional (metros, ejes, color, áreas) Eliminación de geometría innecesaria o redundante Cumplimiento del LOD definido para cada fase	Modelo limpio, sin elementos duplicados Correspondencia entre planos 2D y modelo 3D
	Coordinación Interdisciplinaria	Integración de arquitectura, estructura y MEP en un sistema común Nomenclatura estandarizada de archivos y datos Uso de coordenadas compartidas Registro y resolución de interferencias	Interferencias documentadas y resueltas Versiones controladas del modelo
	BIM 4D	Vinculación coherente entre modelo y cronograma Secuencia constructiva lógica y verificable Identificación de hitos y fases del proyecto Correspondencia entre elementos constructivos y actividades	Simulación 4D comprensible y coherente Validación del orden constructivo
	BIM 5D	Extracción de cantidades directamente del modelo Correspondencia entre elementos BIM y partidas presupuestarias Actualización dinámica de costos ante cambios de diseño Trasladabilidad entre modelo, cantidades y presupuesto	Coherencia entre áreas, volúmenes y métodos Presupuesto verificable y auditable
	BIM 6D	Uso del modelo para análisis ambientales Evaluación del comportamiento lumínico y espacial Incorporación de criterios de eficiencia energética Coherencia entre diseño arquitectónico y desempeño ambiental	Resultados de análisis comprensibles Decisiones de diseño justificadas técnicamente
Información	Información LOD	Información no gráfica completa y consistente Parámetros correctamente definidos y llenados Unidades normalizadas Campos obligatorios definidos por disciplina	Parámetros sin valores nulos Información exportable a formatos abiertos (IFC)
	Nomenclatura y Organización	Información no gráfica completa y consistente Parámetros correctamente definidos y llenados Unidades normalizadas Campos obligatorios definidos por disciplina	Parámetros sin valores nulos Información exportable a formatos abiertos (IFC)

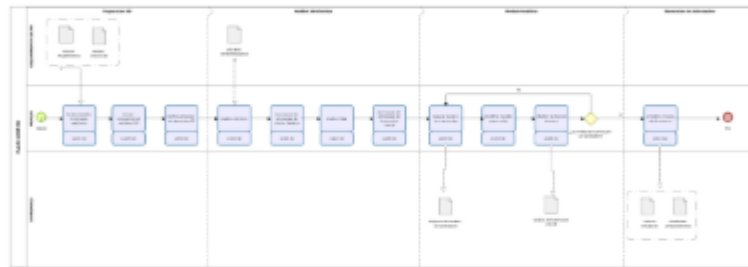
17. Análisis de Ciclo de vida

Definir qué información debe tener el modelo para que el ACV sea posible.

Dato	Documento Obligatorio	Fuente de Información	Propósito
Estructuras (CCT, LUL)	Código de Montaje (Unifonua)	Especificación Técnica	Clasificación para peso propio y cargas
Todos los materiales	Nombre de Material Estándar	Base de Datos ENITEC	Simulación con bases de datos de EPD (DAP)
Elementos de Modelo	Valores (kg/m ³)	Geometría del Modelo	Cálculo de volumen y almacenamiento de CO ₂ e

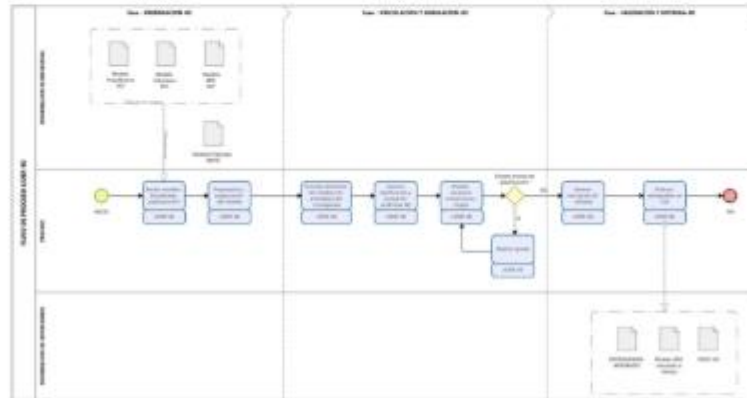
18. Eficiencia energética

El equipo consultor deberá entregar modelos de información que permitan evaluar el desempeño lumínico del edificio bajo estándares de diseño pasivo. Se requiere que los modelos arquitectónicos y estructurales cumplan con las auditorías, permitiendo la extracción de parámetros térmicos para simulaciones



19. Planificación del proyecto

La planificación del Proyecto HÁBITAT debe integrarse bidireccionalmente con el modelo federado. El objetivo es realizar una simulación de construcción (4D) que permita validar la secuencia de montaje de la estructura de madera, optimizando los tiempos de grúa y la logística en el sitio de La Alameda.



20. Monitoreo y medición

El monitoreo del proyecto se realizará mediante un ciclo de revisión semanal (cada 5 días) liderado por el BIM Manager. Se medirá el avance del modelo comparando el Porcentaje de Elementos Coordinados frente a la fecha de entrega final. El monitoreo se centrará en:

1. Cumplimiento de Plazos: Revisión de hitos de entrega de cada disciplina según el cronograma.
2. Gestión de Incidencias: Medición de la tasa de resolución de choques (clashes) detectados en Navisworks.
3. Calidad del Dato: Auditoría de que los parámetros para el análisis 6D (sostenibilidad) estén completos al 100% en los modelos Shared

21. Software para utilizar

Item	Uso principal	Software
1	Modelado de las disciplinas	Autodesk Revit 2025
2	Revisión de archivos de arquitectura inicial	Autodesk AutoCAD 2020
3	Generar modelos federados, Coordinación de modelos, Clash detección	Navisworks Manage 2025
4	Entorno común de datos	Autodesk Construction Cloud
5	Generar cronogramas de obra	Ms Project
6	Generar presupuesto y cronograma	Presto 2025
7	Comunicación con el equipo de trabajo	Zoom
8	Visualización de información técnica	Adobe Acrobat
9	Generación de información como tablas, informes, presentaciones etc. (Word, Excel, Power Point)	Microsoft Office

22. Entregable

Entregable	Formato	Descripción
Modelo Federado	.RVT / .NWD	Modelo único integrado con todas las disciplinas coordinadas y sin colisiones críticas.
Modelos de Especialidad	.RVT / .IFC 4.0	Modelos nativos y abiertos de Arquitectura, Estructura y MEP
Plan de Ejecución BIM (BEP)	.PDF	Documento final que detalla la metodología y estándares aplicados en el proyecto.
Simulación 4D de Montaje	.AVI / .NWD	Vídeo y archivo de Navisworks que vincula el modelo con el cronograma (WBS).
Reportes de Sostenibilidad 6D	.PDF	Informe de Huella de Carbono, Análisis Energético y Lumínico
Matriz de Interferencias	.xlsx / .rvt	Registro final de conflictos detectados y resueltos durante la coordinación.

24. Conclusión

La aplicación de este protocolo de requisitos de información (EIR) asegura que el Proyecto HÁBITAT no sea solo una representación tridimensional, sino una base de datos confiable para la toma de decisiones.

25. Firma

			
ARQ.MATEO ARTEAGA	ARQ.JOHANNA CATUCHE	ARQ.DOMENIC A ALCÁZAR	ING.DIEGO CORRALES
GERENTE BIM	COORDINADOR BIM	LÍDER ARQUITECTUR A Y ESTRUCTURA	LÍDER MEPS

			
ARQ.MATEO ARTEAGA	ARQ.JOHANNA CATUCHE	ING.DIEGO CORRALES	ELMER MUÑOZ
ESPECIALISTA 6D	ESPECIALISTA 4D	ESPECIALISTA 5D	CLIENTE

Plan de ejecución BIM

Plan de Ejecución BIM de Oferta

Información del Proyecto

Solicitante:	Universidad Internacional SEK Ecuador
Nombre del proyecto:	HABITAD NUCLEO URBANO
Ubicación del proyecto:	LA ALAMEDA QUITO
Tipo de contrato:	

Descripción del proyecto:

El proyecto Hábitat: Núcleo Urbano es un edificio de uso mixto desarrollado sobre un terreno de 631,64 m², con una superficie construida total de 3.098 m². La propuesta combina vivienda, espacios públicos, áreas comunitarias y usos complementarios, con un fuerte enfoque en sostenibilidad, eficiencia energética y diseño modular en madera. El proyecto prioriza la integración urbana, la optimización espacial y la creación de un entorno accesible e inclusivo para usuarios con diferentes niveles de movilidad.

Fecha: 03 ABRIL

Revisión: 6

Estado: finalizado

Hoja de control del documento

Revisión	Fecha	Por
1	20-Nov	Mateo Arteaga
2	16-Dic	Mateo Arteaga
3	21-ENE	Mateo Arteaga
4	22-FEB	Mateo Arteaga
5	11-Feb	Mateo Arteaga
6	03-ABRIL	Mateo Arteaga

Introducción

El presente Plan de Ejecución BM (PEB) detalla la respuesta técnica y operativa del equipo BMAG para el desarrollo del Proyecto PÁMIAI. Este documento actúa como la hoja de ruta para la gestión de la información, definiendo los procesos, roles y estándares que garantizan la entrega de un modelo federado de alta precisión.

A. Empresas Participantes

Formulario 01 PEB de Oferta. Empresas participantes			
Empresa	Especialidad	Código	Nombre Responsable
BMAG	COORDINACION	COO	MARCO ARTEAGA JONANA CARRICHE
	Proyecto de Arquitectura	ARQ	DOMINICA ALCAZAR
	Proyecto de Infraestructura Civil	ICI	DOMINICA ALCAZAR
	Proyecto Técnico	INF	DIEGO CORRALES
	Proyecto de Instalaciones Sanitarias	ISN	DIEGO DOMÍNGUEZ
	Eficiencia Energética	EE	MARCO ARTEAGA
	COORDINACION ID	41	JONANA CARRICHE
	PROGRAMACION ID	30	DIEGO CORRALES

8. Objetivos y Usos BIM

8.1. Objetivos de la utilización de BIM en el proyecto

Generar modelos de información en 4D y 5D para la disciplina de arquitectura, estructura, MEP, interiores, 4D y 5D implementar la norma ISO 19650 para la gestión de la información del CUB. Durante la planificación, coordinación, diseño y documentación constructiva del proyecto.
 Preparar el modelo para simulaciones 4D Generando un análisis de eficiencia de iluminación natural. Coordinación arquitectónica y estructura para optimizar el ambiente térmico optimando la iluminación. Usar la tabla de partición de materiales en 4D para cumplir con precisión el volumen (m³) de madera cortada (CL) en la estructura, permitiendo el cálculo de la huella de carbono embudo y el potencial de almacenamiento de CO₂ del proyecto.

Formulario 02 F19 de Odeko. Objetivo general de la utilización de BIM en el proyecto

Objetivo general

Aplicar la metodología BIM para obtener una mayor eficiencia energética, calidad y control de los recursos y optimizar el desempeño constructivo y energético del proyecto. A través de la creación de la coordinación interdisciplinada.

Usos BIM seleccionados	Objetivos específicos de la utilización del BIM en el proyecto	Responsable
ANÁLISIS DE DISEÑO	Prevenir conflictos críticos entre las distintas especialidades del proyecto	BIM40 (SERRES ARGENTAMPS)
Estimación de cantidades y costos	Realizar la estimación de materiales y cantidades (5D) mediante la visualización de modelos BIM para analizar el impacto económico de las decisiones de diseño	BIM40 (SERRES ARGENTAMPS)
Planificación (4D)	Visualizar modelo con cronograma planificado para simular construcción	BIM40 (SERRES ARGENTAMPS)
Coordinación 3D	Coordinar modelos de distintos disciplinas para evitar conflictos	BIM41 (CARRERA DAMASCOS)
Revisión del diseño	Revisar modelos de diseño para control de calidad y validación	BIM40 (SERRES ARGENTAMPS) BIM40 (CARRERA DAMASCOS)
Análisis lumínico	Simular y analizar iluminación ambiental	BIM40 (SERRES ARGENTAMPS)
Análisis energético	Analizar consumo energético y eficiencia del edificio	BIM40 (SERRES ARGENTAMPS)
DOCUMENTACIÓN CONSTRUCTIVA	Extraer planos y documentos constructivos desde el modelo	BIM40 (SERRES ARGENTAMPS)
Fabricación digital	Producir componentes prefabricados directamente desde el modelo	BIM40 (SERRES ARGENTAMPS)

8.2. USOS BIM (F19 de Odeko)

Indique, para cada uso BIM, la empresa y el rol principal dentro de esa empresa que quien se tiene cargo de su desarrollo. Para más información, ver JLD del Usuario BIM para Proyecto Fábica.

Formulario 04 F19 de Odeko. Usos BIM	Empresa	Rol BIM
DISEÑO	BIM40 (SERRES ARGENTAMPS)	Dirección en BIM
Estimación de cantidades y costos	Arg. Johanna Caruche	Revisión en BIM
Planificación (4D)	Arg. Johanna Caruche	Coordinación en BIM
Coordinación 3D	BIM40 (Johanna Caruche)	Coordinación en BIM
Revisión del diseño	BIM40 (Johanna Caruche)	Revisión en BIM
Análisis lumínico	BIM40 (Andrés Arango)	Coordinación en BIM
Análisis energético	BIM40 (Andrés Arango)	Coordinación en BIM
DOCUMENTACIÓN CONSTRUCTIVA	BIM40 (SERRES ARGENTAMPS)	Revisión en BIM
Fabricación digital	BIM40 (SERRES ARGENTAMPS)	Asesoría en BIM

B.3. Recursos de los equipos

Indique, para cada UoB BIM, los recursos que utilizará para el logro de los usos indicados anteriormente.

FASE BIM 1

DESARROLLO DE DISEÑO

Apoyar la revisión de la intención de diseño, la coordinación espacial y el cumplimiento de los requisitos del cliente

Recursos del proveedor

Recurso	Cuenta con el recurso	Disciplina	Especificación de software o Hardware	Versión
Computadora	Si	ARQ/EST/MEPS	Procesador Intel i7 o AMD Ryzen 7 (mínimo Ryzen i5) 32 GB RAM (mínimo 16 GB), tarjeta gráfica dedicada NVIDIA RTX A2000/Quadro o GeForce RTX 3060 con 6 GB VRAM, SSD 1 TB (mínimo 500 GB) y sistema operativo	HARDWARE 2025
Conexión a Internet	Si	ARQ/EST/MEPS	Velocidad de 10 Mbps (mínimo), latencia < 20 ms, estabilidad para trabajo colaborativo en nube	PERMANENTE
Autodesk Construction Cloud (ACC)	Si	ARQ/EST/MEPS	Integración con Revit/Navisworks, almacenamiento en la nube > 1 TB	2025
Navisworks Manage	Si	ARQ/EST/MEPS	Compatible con Windows 11, requiere CPU dedicada, 16 GB RAM (mínimo), integración con ACC y Revit	2025
Revit 2025	Si	ARQ/EST/MEPS	Windows 11, requiere múltiples núcleos, 32 GB RAM (recomendado), GPU dedicada con soporte DirectX 12, SSD rápida	2025

Rol BIM	Empresa	Responsable	Profesión
LIDER ARQ	BIMG	DOMENICA ALCAZAR	Arquitecto
LIDER EST	BIMG	DOMENICA ALCAZAR	Arquitecto
LIDER MEPS	BIMG	DEGO CORRALES	Arquitecto

8.3. Recursos de los equipos

Indique, para cada uso BIM, los recursos que utilizará para el logro de los usos indicados anteriormente.

USO BIM

COORDINACIÓN

Este uso consiste en el proceso de detección de conflictos espaciales y lógicos entre las distintas disciplinas (Arquitectura, Estructura y MEP) mediante el uso de un modelo federado. El objetivo es resolver incidencias antes de la fase de fabricación y montaje, garantizando que los elementos industriales como los paneles de CLT no requieran perforaciones o ajustes no planificados en obra.

Recursos	Cuenta con el Recurso	Disciplina	Especificación de Software o Hardware	Versión
Computadora	Si	ARQ/EST/MEPS	Procesador Intel i7 o AMD Ryzen 7 mínimo 8 GB RAM Si, 32 GB RAM (recom.) 4 GB mínimo gráfica dedicada NVIDIA RTX 4050/Quadro o Geforce RTX 3060 con 4 GB VRAM, SSD 1 TB WiFi6E, pantalla Full HD o superior.	HARDWARE 2025
Conexión a internet	Si	ARQ/EST/MEPS	Mini gigabit > 100 Mbps mínimo, máximo > 30 ms, estable para trabajo colaborativo en nube.	PERMANENTE
Autodesk Construction Cloud (ACC)	Si	ARQ/EST/MEPS	Hardware actualizado (Chrome/Edge), integración con BuildNetworks, actualización de software a 1 TB	2025
Networks Manage	Si	ARQ/EST/MEPS	Compatible con Windows 11 Plus, requiere GPU dedicada, 16 GB RAM mínimo, integración con ACC y Build	2025
Revit 2025	Si	ARQ/EST/MEPS	Windows 11 Plus, procesador multi núcleo, 32 GB RAM recomendada, GPU dedicada con memoria DirectX 12, SSD rápido.	2025

Rol BIM	Empresa	Responsable	Cargo	Profesión	Años de exp.
COORDINACIÓN	BRMG	JOHANA CARLUCCI	COORDINADORA	ARQUITECTA	8

9.3. Recursos de los equipos

Indique, para cada uso BIM, los recursos que utilizará para el logro de los usos indicados anteriormente.

USO BIM 4D

CRONOGRAMA

Es la ejecución del cronograma de actividades con el modelo 3D. Permite simular virtualmente la secuencia de construcción del proyecto HABITAT, facilitando la visualización del montaje de la madera laminada y la optimización de la logística en el sitio antes de la ejecución real.

Recursos	Cuenta con el recurso	Disciplina	Especificación de Software o Hardware	Versión
Revit	SI	Arquitectura	Generación de modelos BIM base para vinculación con cronograma	2025
Navisworks Manage (simulación 4D)	SI	4D	Vinculación de modelo BIM con cronograma y simulación de secuencia construida	2025
Microsoft Project (planificación)	SI	PLANIFICACION	Desarrollo del cronograma de obra y secuenciación de actividades	2021
WBS (Estructura de desglose de trabajo)	SI	4D	Organización jerárquica de actividades para planificación 4D	5.1
Hardware apto para procesar modelos BIM	SI	GENERAL	Equipos con capacidad para procesamiento de modelos y simulación 4D	HARDWARE 2025
CDE - Autodesk Construction Cloud	SI	GENERAL	Gestión de información, coordinación y control de versiones	

Rol BIM	Empresa	Responsable	Cargo	Profesión	Años de exp.
LIDER 4D	BIM 4G	JHIANA CARRUC	LIDER 4D	Arquitecta	3

B.3. Recursos de los equipos

Indique, para cada Uso BIM, los recursos que utilizará para el logro de los usos indicados anteriormente.

USO BIM 5D

Revisión del diseño

Es la extracción de cantidades y mediciones directamente desde el modelo BIM para generar presupuestos y análisis financieros. Permite vincular los elementos constructivos con bases de datos de costos, asegurando que cualquier cambio en el diseño se refleje automáticamente en el presupuesto, mejorando la precisión económica del proyecto HÁBITAT

Recursos	Cuenta con el recurso	Disciplina	Especificación de Software o Hardware	Versión	
PRESIO	SI	COSGOS	Generación de presupuestos, mediciones y vinculación con modelos BIM	2025	
REVIT	SI	ARQ/EST	Generación de modelos BIM base para vinculación con cronograma	2025	
Hardware (equipos de cómputo)	SI	GENERAL	Equipos con capacidad para procesamiento de modelos y simulación 4D	HARDWARE 2025	
CDE – Autodesk Construction Cloud	SI	GENERAL	Gestión de información, coordinación y control de versiones		
Uso BIM	Empresa	Responsable	Cargo	Profesión	Años de exp.
Dirección en BIM	LEVEL PRO	Juan Solinas	Director	Ingeniero	15

B.3. Recursos de los equipos

Indique, para cada Uso BIM, los recursos que utilizó para el logro de los usos indicados anteriormente.

USO BIM 6d

Análisis lumínico

Consiste en la simulación del comportamiento de la luz natural y artificial dentro del modelo. Permite evaluar la autonomía de luz día, el factor de deslumbramiento y la incidencia de radiación solar en los espacios del proyecto HABITAT. El objetivo es optimizar el diseño de la envolvente y los vanos para reducir el consumo energético por iluminación eléctrica y mejorar el confort térmico y visual de los usuarios.

Recursos	Cuenta con el Recurso	Disciplina	Especificación de Software o Hardware	Versión
Revit	SI	Arquitectura/Int	Comaración de modelos BIM base para vinculación con cronograma	2025
Herramientas y software de análisis de iluminación	SI	4D	Insight para simulación lumínica	2025
Computadora	SI	ARQ/EST/MEPS	Procesador Intel i7 o AMD Ryzen 7 mínimo 32GB RAM mínimo 16GB, tarjeta grafica dedicada NVIDIA RTX 4000G con o sin VRAM, SSD 1 TB NVMe, pantalla 1440p o superior	HARDWARE 2025
Conexión a Internet	SI	ARQ/EST/MEPS	Plan de ancho a 100 Mbps mínimo, servicio +20 ms, estabilidad para trabajo colaborativo en nube	PERMANENTE
Autodesk Construction Cloud (ACC)	SI	ARQ/EST/MEPS	Navegador actualizado (chrome, edge), integración con Revit/Navisworks, vinculación con el servidor 1 TB	2025

Uso BIM	Empresa	Responsable	Cargo	Profesión	Años de exp.
LIDER 6d	BIMGREEN	MATEO ARTEAGA	ESPECIALISTA 4D	Arquitecto	5

C. Entregables BIM y sus Formatos

C.1. Modelos BIM solicitados y sus formatos (PER de Oferta)

Dentro de esta tabla, el equipo BIMAG indica quién está a cargo de cada especialidad, los formatos técnicos de trabajo y los responsables de asegurar la calidad de la información para el Proyecto HÁBITAT.

Formulario 05 PER de Oferta. Modelos BIM solicitados y sus formatos				
Modelo BIM	Especialidad	Autor de modelo	Responsable	Formato nativo
Arquitectura	Modelo Arquitectónico	Dominica Alcázar	Johana Cartuche	.RVT
Estructura	Estructura Mas Timber (C.I./V.I.)	Dominica Alcázar	Johana Cartuche	.RVT
MEP	Sistemas Hidrosanitarios y Eléctricos	Diego Carreras	Johana Cartuche	.RVT
SOSTENIBILIDAD	Analisis Lumínico	Natalio Arteaga	Natalio Arteaga	.RVT
COORDINACION	Modelo Federado y Colisiones	Johana Cartuche	Natalio Arteaga	.RVT

C.2. Estado de Avance de Ejecución de Inversión en las Acciones de la Clase B por cada Empresa
 Incluye como cada acción de B por cada acción de A que se emita en el momento de la emisión de la Clase B. Para información, ver C.1 del Anexo de Datos de la Memoria.

Formación de la Clase B por cada Empresa

Número de acciones de la Clase B emitidas		Valor nominal de las acciones de la Clase B emitidas		Valor de mercado de las acciones de la Clase B emitidas		Valor de mercado de las acciones de la Clase B emitidas (incluyendo el costo de emisión)		Valor de mercado de las acciones de la Clase B emitidas (incluyendo el costo de emisión y el costo de venta)	
Código	Descripción	Código	Valor nominal	Código	Valor de mercado	Código	Valor de mercado	Código	Valor de mercado
1	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000
2	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000
3	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000
4	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000
5	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000
6	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000
7	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000
8	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000
9	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000
10	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000
11	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000
12	ACCIONES DE LA CLASE B EMITIDAS	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000	1000	1000000000

Información y entrega	Disciplina	ELEMENTO	Responsable	Monte de referencia (USD)	Unidad	Proveedor	Fecha de entrega
Señal mecánica, agua potable y electricidad completa con especificaciones técnicas y estándares del país (1.1.3.0)	MPP	MVL1-546	Jairo MPP	100.000	PUL/PC	Consultoría B&B	2019/04/15
Modelo editado, planos constructivos, modificaciones, información detallada y coordinada respecto del tamaño, forma, localización, cantidad, orientación e integración entre los sistemas de construcción y sus elementos de montaje específicos	Arquitectura	MVL1-546	Jairo MVL	100.000	PUL/PC	Consultoría B&B	2019/04/15
Modelo con construcción y particiones tipo a entregar en su lugar, mismo con sus superficies acabadas	Arquitectura	SERVEN	Jairo MVL	100.000	PUL/PC	Consultoría B&B	2019/04/15
Modelo editado, planos constructivos, información detallada y coordinada respecto del tamaño, forma, localización, cantidad, orientación e integración entre los sistemas de construcción y sus elementos de montaje específicos	ESTRUCTURA	MVL1-546	Jairo ETR	100.000	PUL/PC	Consultoría B&B	2019/04/15
Modelo con construcción orientada de los elementos constructivos, distribución y construcción. Muros y plafón	ESTRUCTURA	SERVEN	Jairo ETR	100.000	PUL/PC	Consultoría B&B	2019/04/15
Modelo, especificación de requisitos, lista para construcción y computo métrico	MECÁNICA	MVL1-546	GERENTE DISCIPLINARIO COORDINADOR	100.000	PUL/MCC/PC	B&B MANAGER, S.A.S	2019/04/15
Plano constructivo, partes alternativas, especificaciones técnicas, modelo de trabajo	MECÁNICA	MVL1-546	GERENTE DISCIPLINARIO COORDINADOR	100.000	PUL/MCC/PC	B&B MANAGER, S.A.S	2019/04/15
Modelo original con modificaciones de construcción revisado. Modelo con modificaciones basadas en otros formatos de construcción revisado y análisis comparativo	ARGUMENTO	MVL1-546	ESPECIALISTA	100.000	PUL/PC	B&B MANAGER, S.A.S	2019/04/15
COORDINACION DE PRECIO DE MATERIALES, MANO DE OBRA	ESTRUCTURA	MVL1-546	GERENTE SERVICIOS DE	100.000	PUL/MCC/PC	B&B MANAGER, S.A.S	Semana 12

D. Estrategia de Colaboración

D.1 Entorno de Datos Compartidos (CDE)

Indique si el CDE está compuesto por una o múltiples plataformas tecnológicas, cuáles son y qué formatos se utilizará para los requerimientos de información y colaboración. Para más información, ver 5.8.1 del Estándar BIM para Proyectos Públicos.

Formulario 08 FEB de Oferta. Entorno de Datos Compartidos

El CDE utilizado está conformado por una sola plataforma

Sí

No

Plataformas y formatos del Entorno de Datos Compartidos

Entorno de Datos Compartidos (CDE):	AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD
Plataforma de colaboración:	Autodesk Construction Cloud
Plataforma de gestión documental:	Autodesk Construction Cloud
Formato de requerimientos de información y colaboración:	RVT, NWC, IFC, PDF, NWD

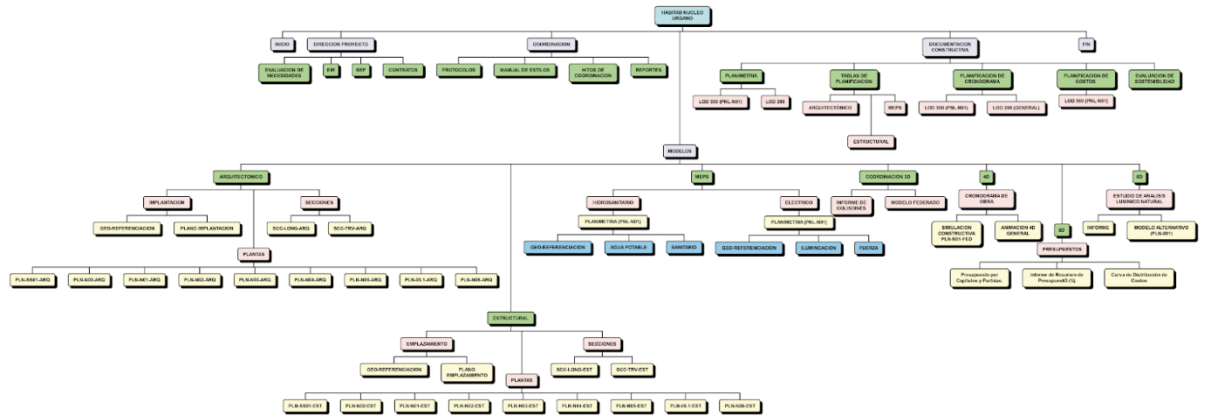
D.2 Consolidación de modelos BIM

Indique la estrategia de consolidación de modelos que utilizará. Para más información, ver 5.8.2 del Estándar BIM para Proyectos Públicos.

Formulario 09 FEB de Oferta. Generación de modelos BIM

Estrategia	Sí	No
Modelo BIM federado	X	
Modelo BIM integrado		X

WBS



INTERCAMBIO DE INFORMACION

Matriz de Intercambio de Información (IIM)											
Basada en ISO 15650-2: Arquitectura, Estructura y MEP – Fase de Diseño y Construcción											
NT	Fase del Proyecto	Uso BIM previsto	Disciplina	ELEMENTO	Responsable	Nivel de Información (LOI)	Información a entregar	Exclusiones	Formato	Receptor	Frecuencia (Módulo de coordinación)
1	DISÑO	DISÑO, REVISIÓN DE DISÑO	MEP	NIVEL 1 +1.60	Líder MEP	LOD 300	Redes sanitarias, agua potable y eléctricas completas con especificaciones técnicas y artefactos del nivel 2 (+3.90)	No incluye simulación de procesos constructivos ni rendimientos ni desarrollo del resto de niveles	RVT, IFC	Coordinador BIM	SEMANAL
2	DESARROLLO	REVISIÓN DE DISÑO	Arquitectura	NIVEL 1 +1.60	Líder ARQ	LOD 300	Modelo con comentarios y partícipes fijos y asignados en su lugar, muros con sus superficies asociadas	No incluye simulación de procesos constructivos ni rendimientos ni desarrollo del resto de niveles	RVT, IFC	Coordinador BIM	SEMANAL
3	DESARROLLO	REVISIÓN DE DISÑO	Arquitectura	GENERAL	Líder ARQ	LOD 200	Modelo detallado, planos, acotados, información detallada y coordinada respecto del tamaño, forma, localización, cantidad, orientación e interacción entre los sistemas de construcción y sus elementos de montaje específicos	No incluye simulación de procesos constructivos ni rendimientos ni desarrollo del resto de niveles	RVT, IFC	Coordinador BIM	SEMANAL
4	DESARROLLO	REVISIÓN DE DISÑO	ESTRUCTURA	NIVEL 1 +1.60	Líder ESTE	LOD 300	Modelo con comentarios y partícipes fijos y asignados en su lugar, muros con sus superficies asociadas	No incluye simulación de procesos constructivos ni rendimientos ni desarrollo del resto de niveles	RVT, IFC	Coordinador BIM	SEMANAL
5	DESARROLLO	REVISIÓN DE DISÑO	ESTRUCTURA	GENERAL	Líder ESTE	LOD 200	Modelo detallado, planos, acotados, información detallada y coordinada respecto del tamaño, forma, localización, cantidad, orientación e interacción entre los sistemas de construcción y sus elementos de montaje específicos	No incluye simulación de procesos constructivos ni rendimientos ni desarrollo del resto de niveles	RVT, IFC	Coordinador BIM	SEMANAL
6	DESARROLLO	REVISIÓN DE DISÑO	MEP	NIVEL 1 +1.60	Líder MEP	LOD 300	Redes sanitarias, agua potable y eléctricas completas con especificaciones técnicas y artefactos del nivel 2 (+3.90)	No incluye simulación de procesos constructivos ni rendimientos ni desarrollo del resto de niveles	RVT, IFC	Coordinador BIM	SEMANAL
7	DESARROLLO	COORDINACIÓN 3D	TODAS	NIVEL 1 +1.60	LÍDERES DISCIPLINAS/COORDINADOR	LOD 300	Modelos aprobados en conflictos, listas para construcción y computos métricos	No incluye coordinación interdisciplinaria del resto de niveles del modelo	RVT, NWC, IFC	BIM MANAGER, CLIENTE	SEMANAL
8	DESARROLLO	ANÁLISIS LUMÍNICO	ARQ/EST	NIVEL 1 +1.60	ESPECIALISTA 4D	LOD 300	Modelo original con Simulaciones de Iluminación natural; Modelo con estrategias basadas en simulaciones de iluminación natural y análisis comparativo	No incluye análisis del resto de niveles del modelo	RVT, IFC	BIM MANAGER, CLIENTE	SEMANAL
9	CONSTRUCCIÓN	ELABORACIÓN DE CANTIDADES Y COSTOS, PLANIFICACIÓN (4D)	TODAS	NIVEL 1 +1.60	ESPECIALISTA 4D / 5D	LOD 300	Modelos aprobados en conflictos, listas para construcción y computos métricos	No incluye resto de niveles del modelo	RVT, IFC	BIM MANAGER	SEMANAL
10	CONSTRUCCIÓN	ELABORACIÓN DE CANTIDADES Y COSTOS, PLANIFICACIÓN (5D)	TODAS	GENERAL	ESPECIALISTA 4D / 5D	LOD 200	Modelo con correcta parametrización de los elementos arquitectónicos y estructurales, dimensiones aproximadas, niveles y rejillas	coordinación entre disciplinas, información válida para fabricación e instalación, dimensiones fijas e constructivas	RVT, IFC	BIM MANAGER	SEMANAL
11	CONSTRUCCIÓN	DOCUMENTACIÓN CONSTRUCTIVA	TODAS	NIVEL 1 +1.60	LÍDERES DISCIPLINAS/COORDINADOR	LOD 300	Planos acotados, entre otros planos, ejes, dimensiones definidas, modelo federado.	datos de conexión, definidos en formatos, secuencia de ensamblaje	RVT, NWC, IFC	BIM MANAGER, CLIENTE	SEMANAL
12	CONSTRUCCIÓN	FABRICACIÓN CONSTRUCTIVA	ESTRUCTURA	NIVEL 1 +1.60	LÍDERES COORDINADOR	LOD 300	CONDICIONES DE PIEZAS DE PREFABRICACIÓN, DIMENSIONES DEFINIDAS	datos de conexión, definidos en formatos, secuencia de ensamblaje	RVT, NWC, IFC	BIM MANAGER, CLIENTE	SEMANAL



PLAN DE CONTINGENCIA

PLAN DE CONTINGENCIA ANTE ELIMINACIÓN DE ARCHIVOS EN

ACC

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento estandarizado para detectar, recuperar y prevenir la eliminación accidental o intencional de archivos dentro de ACC, garantizando la integridad del proyecto.

2. ALCANCE

- Aplica a archivos del modelo, documentación y planos en ACC.
- Involucra a coordinador BIM, administrador ACC, Bim Manager y usuarios del CDE.

3. IDENTIFICACIÓN DEL INCIDENTE

Se consideran incidentes la eliminación accidental, maliciosa, reemplazos incorrectos, mover archivos a ubicaciones erróneas y pérdida de versiones.

4. PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA

1. Notificación inmediata al coordinador BIM.
2. Verificación en ACC.
 - Revisar Papelera.
4. Informar lo sucedido al Bim Manager.

5. RECUPERACIÓN DEL ARCHIVO

1. Restauración desde la papelera.
2. Recuperación desde versiones.
3. Solicitud a Administrador ACC si no aparece en papelera.

6. COMUNICACIÓN DEL INCIDENTE

El coordinador BIM debe comunicar lo ocurrido, cómo se resolvió y acciones preventivas.

7. RESPONSABLES

Usuario: reporta incidente.

Coordinador BIM: valida y revisa versiones.

Administrador ACC: restaura archivos.

Bim Manager: Toma de decisiones

8. MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes de que ocurra un incidente, se deben implementar las siguientes acciones:

- Uso de control de versiones en ACC
- Restricción de permisos de eliminación
- Organización adecuada de carpetas (WIP, Shared, Published, Archive)
- Capacitación del equipo en gestión de información
- Generación de respaldos periódicos (online y offline)

PROTOCOLO ESTRUCTURA



Los criterios y buenas prácticas de MODIADO aquí reunidas son producto de la fusión de textos referentes y comunicaciones on-line de expertos en los últimos Congresos y reuniones BIM (2013-20) sobre gestión de la información para la práctica colaborativa de los modelos de información.

MODELAJO DE LA INFORMACION					
ESP/PAIS	REVIST 2013	COORDINACION	INSTRUMENTOS 2013	GESTION	ACC
CONTENIDO GENERAL: postea en México a los siguientes aspectos:					
1. Mantener todos los elementos clave por nivel y subnivel a los niveles arquitectónicos					
2. Usar niveles arquitectónicos como referencias para actividades					
3. Crear un solo modelo por disciplina en un archivo único (excepto MEP que se divide en Hidráulico y Eléctrico)					
4. Usar plantillas de disciplina generadas para la IFC para el inicio del proyecto					
5. Usar nomenclaturas en archivos, carpetas y planes					
6. Definir función estructural de elementos					
7. Control de niveles de trabajo					
8. Control de Worksets					
9. Pago de los activos					
10. Estrategias de modelado integrado y no integrado por elementos? Si integrado: aplica solo a los modelados					
11. No amarrar el modelo MEP frente que el arquitectónico y estructural/longitudinal desde el "VDS"					
12. Mantener constantemente la gestión del cambio de subestructura del modelo					
13. Mantener como un estándar					
14. Verificar la interoperabilidad en modelos disciplinares					
15.					
ALTERNATIVAS					
16. Comparar de actividades a modelar					
ESTANDARIZACION					
Carácter	ISO 15926-1	ISO 15926-2	ISO 15926-3		
Reglas	Base de Datos State Building Smart				
Información					
Necesario/Usos/Clasificación	ISO	ISO			
INDICADORES DE ACTIVIDADES Y ACTIVIDADES					
10. ACTIVIDADES					
10.1 DOCUMENTACION					
10.2 ARGUMENTACION					
10.3 ESTRUCTURA					
10.4 MEP					
10.5 COORDINACION					
10.6 CREACION DE IFC					
10.7 CONTROL					
10.8 SISTEMAS DE IFC					
10.9 SISTEMAS DE IFC					
10.10 SISTEMAS DE IFC					
10.11 SISTEMAS DE IFC					
10.12 SISTEMAS DE IFC					
10.13 SISTEMAS DE IFC					
10.14 SISTEMAS DE IFC					
10.15 SISTEMAS DE IFC					
10.16 SISTEMAS DE IFC					
10.17 SISTEMAS DE IFC					
10.18 SISTEMAS DE IFC					
10.19 SISTEMAS DE IFC					
10.20 SISTEMAS DE IFC					
10.21 SISTEMAS DE IFC					
10.22 SISTEMAS DE IFC					
10.23 SISTEMAS DE IFC					
10.24 SISTEMAS DE IFC					
10.25 SISTEMAS DE IFC					
10.26 SISTEMAS DE IFC					
10.27 SISTEMAS DE IFC					
10.28 SISTEMAS DE IFC					
10.29 SISTEMAS DE IFC					
10.30 SISTEMAS DE IFC					
10.31 SISTEMAS DE IFC					
10.32 SISTEMAS DE IFC					
10.33 SISTEMAS DE IFC					
10.34 SISTEMAS DE IFC					
10.35 SISTEMAS DE IFC					
10.36 SISTEMAS DE IFC					
10.37 SISTEMAS DE IFC					
10.38 SISTEMAS DE IFC					
10.39 SISTEMAS DE IFC					
10.40 SISTEMAS DE IFC					
10.41 SISTEMAS DE IFC					
10.42 SISTEMAS DE IFC					
10.43 SISTEMAS DE IFC					
10.44 SISTEMAS DE IFC					
10.45 SISTEMAS DE IFC					
10.46 SISTEMAS DE IFC					
10.47 SISTEMAS DE IFC					
10.48 SISTEMAS DE IFC					
10.49 SISTEMAS DE IFC					
10.50 SISTEMAS DE IFC					
10.51 SISTEMAS DE IFC					
10.52 SISTEMAS DE IFC					
10.53 SISTEMAS DE IFC					
10.54 SISTEMAS DE IFC					
10.55 SISTEMAS DE IFC					
10.56 SISTEMAS DE IFC					
10.57 SISTEMAS DE IFC					
10.58 SISTEMAS DE IFC					
10.59 SISTEMAS DE IFC					
10.60 SISTEMAS DE IFC					
10.61 SISTEMAS DE IFC					
10.62 SISTEMAS DE IFC					
10.63 SISTEMAS DE IFC					
10.64 SISTEMAS DE IFC					
10.65 SISTEMAS DE IFC					
10.66 SISTEMAS DE IFC					
10.67 SISTEMAS DE IFC					
10.68 SISTEMAS DE IFC					
10.69 SISTEMAS DE IFC					
10.70 SISTEMAS DE IFC					
10.71 SISTEMAS DE IFC					
10.72 SISTEMAS DE IFC					
10.73 SISTEMAS DE IFC					
10.74 SISTEMAS DE IFC					
10.75 SISTEMAS DE IFC					
10.76 SISTEMAS DE IFC					
10.77 SISTEMAS DE IFC					
10.78 SISTEMAS DE IFC					
10.79 SISTEMAS DE IFC					
10.80 SISTEMAS DE IFC					
10.81 SISTEMAS DE IFC					
10.82 SISTEMAS DE IFC					
10.83 SISTEMAS DE IFC					
10.84 SISTEMAS DE IFC					
10.85 SISTEMAS DE IFC					
10.86 SISTEMAS DE IFC					
10.87 SISTEMAS DE IFC					
10.88 SISTEMAS DE IFC					
10.89 SISTEMAS DE IFC					
10.90 SISTEMAS DE IFC					
10.91 SISTEMAS DE IFC					
10.92 SISTEMAS DE IFC					
10.93 SISTEMAS DE IFC					
10.94 SISTEMAS DE IFC					
10.95 SISTEMAS DE IFC					
10.96 SISTEMAS DE IFC					
10.97 SISTEMAS DE IFC					
10.98 SISTEMAS DE IFC					
10.99 SISTEMAS DE IFC					
10.100 SISTEMAS DE IFC					

El estándar más general
 Que está asociado de forma que la revisión sea exacta. * Por último, cada país
 genera a menos que se considere en otro. * Si lo genero en de problemas en

Model Checker -

El estándar más general
 Que está asociado de forma que la revisión sea exacta. * Por último, cada país
 genera a menos que se considere en otro. * Si lo genero en de problemas en

Índice de Planos		
Sheet	Sheet 2	Sheet 3
IMP	A100-MURCE	A105-A1-E37-PL-INDICE
	A101-MUR-PLANTACION	A105-A1-E37-PL-PLANTACION
	A102-CORTES	A105-A1-E37-PL-CORTES
	A103-PLANTAS	A105-A1-E37-PL-PLANTAS
	A104-FACHADAS	A105-A1-E37-PL-FACHADAS
	A105-MURCS	A105-A1-E37-PL-MURCS
	A106-CARPINTERIA	A105-A1-E37-PL-CARPINTERIA

35 Proyecto Global

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-DH-CLT-18CM		
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-EXT-CLT-6CM		
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-EXT-CLT-12CM		

Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marcas de tipo - tipo de elemento - material - Dimensión		M-EXT-CLT-18CM	
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marcas de tipo - tipo de elemento - material - Dimensión		M-EXT-CLT-18CM	
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional		LOD 300	
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marcas de tipo - tipo de elemento - material - Dimensión		M-EXT-CLT-22CM	
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marcas de tipo - tipo de elemento - material - Dimensión		M-EXT-CLT-26CM	
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional		LOD 300	
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - tipo de elemento - material - Dimensión		M-EXT-CLT-22CM	
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - tipo de elemento - material - Dimensión		M-EXT-CLT-26CM	
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

Estrategia	Por nivel			
------------	-----------	--	--	--

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - tipo de elemento - material - Dimensión		M-INT-CLT-6CM	
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - tipo de elemento - material - Dimensión		M-INT-CLT-8CM	
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - tipo de elemento - material - Dimensión		M-INT-CLT-12CM	

Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - tipo de elemento - material - Dimensiones		M-INT-CLT-14CM	
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - tipo de elemento - material - Dimensiones		M-INT-CLT-16CM	
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - tipo de elemento - material - Dimensiones		M-INT-CLT-18CM	
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - tipo de elemento - material - Dimensiones		M-INT-CLT-22CM	
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - tipo de elemento - material - Dimensiones		M-INT-CLT-26CM	
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - tipo de elemento - material - Dimensiones		M-INT-HA-30CM	
Criterios Generales				

Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos de modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Materiales tipo - tipo de elemento - material - Pisos/Plata		M-INT-PLY-10CM	
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos de modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Materiales tipo - tipo de elemento - material - Pisos/Plata		M-INT-PLY-12CM	
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos de modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

TIPO DE TEXTO BIM4G

Título principal de plano: Arial 8.0mm

Subtítulo1: Arial 7.0mm

Subtítulo2: Arial 7.0mm

Textos generales: Arial 3mm
 Áreas y habitaciones: Arial 2.0-3.0mm
 Niveles : Arial 3.0mm

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-DH-CLT-18CM		
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-EXT-CLT-6CM		
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-EXT-CLT-12CM		
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-EXT-CLT-16CM		
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bifreccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-EXT-CLT-18CM		
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bifreccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-EXT-CLT-22CM		
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bifreccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO

Nomenclatura		M-EXT-CLT-25CM		
Criterios Generales				
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICION
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

Nomenclatura		M-INT-CLT-8CM		
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICION
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

Nomenclatura		M-INT-CLT-8CM		
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICION
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

Nomenclatura		M-INT-CLT-12CM		
--------------	--	----------------	--	--

Series Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
finición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
culación elementos de tendencia	Niveles y Ejes			
culación elementos del dado	Base-Topo por lógica bidireccional			
arquias Acabados	Prioridad 2			
arquias Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
strategia	Por nivel			

RO		
denominación	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-INT-CLT-14CM

Series Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
finición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
culación elementos de tendencia	Niveles y Ejes			
culación elementos del dado	Base-Topo por lógica bidireccional			
arquias Acabados	Prioridad 2			
arquias Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
strategia	Por nivel			

RO		
denominación	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-INT-CLT-16CM

Series Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
finición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
culación elementos de tendencia	Niveles y Ejes			
culación elementos del dado	Base-Topo por lógica bidireccional			
arquias Acabados	Prioridad 2			
arquias Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
strategia	Por nivel			

RO		
denominación	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-INT-CLT-18CM

Series Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN

Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

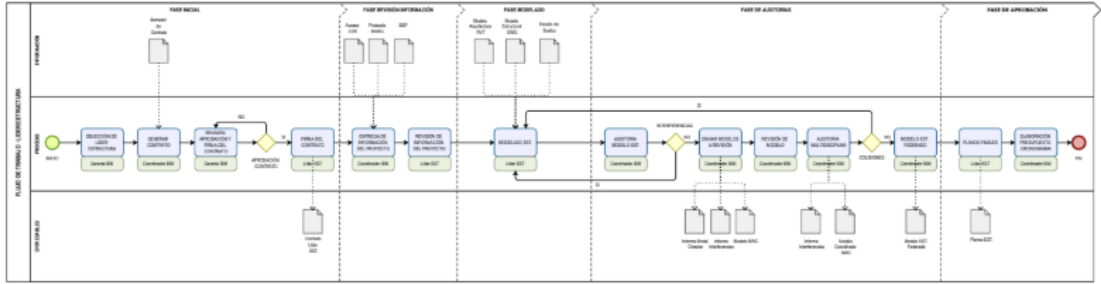
MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-INT-CL7-22CM		
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-INT-CL7-26CM		
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			

MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-INT-HA-30CM		
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa			

Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			
MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-INT-PLY-10CM		
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			
MURO				
Nomenclatura	Marca de tipo - Tipo de Elemento - Material - Dimensión	M-INT-PLY-12CM		
Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	Por capa		LOD 300	UNIDAD
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes			
Vinculación elementos del modelo	Base-Topo por lógica bidireccional			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura			
Estrategia	Por nivel			
<p>TIPO DE TEXTO BIM4G</p> <p>Título principal de plano: Arial 8.0mm</p> <p>Subtítulo1: Arial 7.0mm</p> <p>Subtítulo2: Arial 7.0mm</p> <p><small>Textos generales: Arial 3mm</small></p> <p><small>Áreas y habitaciones: Arial 2.0-3.0mm</small></p> <p><small>Niveles : Arial 3.0mm</small></p>				

1 DIAGRAMA 1



Autodesk Model Checker for Revit



Title Revit Model Best Practices for Revit 2025
Date Monday, April 15, 2024
Author Autodesk
Description Series of checks to review modeling best practices and integrity

BIM4G-EST-MOD-F01-05.11.25

100%

Check Summary 306 Checks, 12 (100%) Pass, 0 Fail, 59 Count/List, 35 Not Run
Report Date Tuesday, January 20, 2026 - 10:31:32 PM
Revit Filepath Autodesk Docs://MGBIM_25-3/BIM4G-EST-MOD-F01-05.11.25.rvt
Checkset File <https://interoperability.autodesk.com/modelchecker/hostedchecks/bestpractices-2025.xml>

Revit Model Best Practices 106 Checks, 12 (100%) Pass, 0 Fail, 59 Count/List, 35 Not Run

Model Performance 8 Checks, 8 Count/List
 Checks in this section help monitor the result of actions taken over the course of a model's development, which can directly impact the model's performance. Proper management of these items can improve model performance.

<p>File Size RESULT of the file sizes for all reported Revit models in MB (megabytes). Result: 10.34 MB</p>																										
<p>Warnings COUNT of all warnings in the model. Too many unresolved warnings can cause performance issues in a Revit model. Count: 0</p>																										
<p>Loadable Families RESULT and LIST of the families in the project ordered by file size. **WARNING** Running this check can take a significant amount of time, depending on how many loadable families the model has. Result: 45,148 KB</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>M_Condición de contorno-Variable</td><td>684 KB</td></tr> <tr><td>A1 métrico</td><td>664 KB</td></tr> <tr><td>M_Símbolo de refuerzo por camino</td><td>580 KB</td></tr> <tr><td>M_Símbolo de refuerzo de área</td><td>540 KB</td></tr> <tr><td>Acoplador de anclaje con cabeza</td><td>504 KB</td></tr> <tr><td>Símbolo de lámina de mallazo C</td><td>480 KB</td></tr> <tr><td>Símbolo de lámina de mallazo B</td><td>476 KB</td></tr> <tr><td>M_Condición de contorno-Piñe</td><td>460 KB</td></tr> <tr><td>Acoplador Form Saver</td><td>456 KB</td></tr> <tr><td>Símbolo de lámina de mallazo D</td><td>452 KB</td></tr> <tr><td>M_Condición de contorno-Articulación deslizante</td><td>448 KB</td></tr> <tr><td>Acoplador estándar</td><td>448 KB</td></tr> </tbody> </table>	Name	Value	M_Condición de contorno-Variable	684 KB	A1 métrico	664 KB	M_Símbolo de refuerzo por camino	580 KB	M_Símbolo de refuerzo de área	540 KB	Acoplador de anclaje con cabeza	504 KB	Símbolo de lámina de mallazo C	480 KB	Símbolo de lámina de mallazo B	476 KB	M_Condición de contorno-Piñe	460 KB	Acoplador Form Saver	456 KB	Símbolo de lámina de mallazo D	452 KB	M_Condición de contorno-Articulación deslizante	448 KB	Acoplador estándar	448 KB
Name	Value																									
M_Condición de contorno-Variable	684 KB																									
A1 métrico	664 KB																									
M_Símbolo de refuerzo por camino	580 KB																									
M_Símbolo de refuerzo de área	540 KB																									
Acoplador de anclaje con cabeza	504 KB																									
Símbolo de lámina de mallazo C	480 KB																									
Símbolo de lámina de mallazo B	476 KB																									
M_Condición de contorno-Piñe	460 KB																									
Acoplador Form Saver	456 KB																									
Símbolo de lámina de mallazo D	452 KB																									
M_Condición de contorno-Articulación deslizante	448 KB																									
Acoplador estándar	448 KB																									

