



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

Trabajo de fin de Carrera titulado:

**“Gestión BIM del Centro de Distribución y Logística Aloag Park, Rol:
Coordinador BIM”**

Realizado por:

Arq. Byron Andrés Bustos Ramón

Director del proyecto:

Arq. Violeta Carolina Muñoz Hernández

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS BIM

Quito, 23 de septiembre del 2025

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Byron Andrés Bustos Ramón, ecuatoriano, con Cédula de ciudadanía N° 0705056802, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y se basa en las referencias bibliográficas descritas en este documento.

A través de esta declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y normativa institucional vigente.

Byron Andrés Bustos Ramón

C.I.: 0705056802

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Mgtr. Violeta Carolina Muñoz Hernández

LOS PROFESORES INFORMANTES:

Héctor Guillermo Simo Curiel

Manuel Alberto Del Villar Albuquerque

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

Ing. Héctor Guillermo Simo Curiel

Arq. Manuel Alberto del Villar Albuquerque

Quito, 23 de septiembre de 2025

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.

Byron Andrés Bustos Ramón

C.I.: 0705056802

Dedicatoria

Dedicado a mis hijas, Luanna y Alina

Agradecimiento

Agradecimiento a Dios por darme las fuerzas para lograr esta nueva meta propuesta en mi vida.

A mi esposa, gracias por tu paciencia, tu amor incondicional y por caminar a mi lado con una fuerza que me inspira cada día. Tu apoyo ha sido fundamental en cada reto que he enfrentado, y no hay logro que no lleve impreso tu presencia.

A mis padres, gracias por enseñarme con el ejemplo, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por estar siempre ahí, con palabras sabias y con ese cariño que solo ustedes saben dar. Todo lo que soy y todo lo que he alcanzado, se lo debo en gran parte a ustedes.

Resumen

Este trabajo se centra en la aplicación de la metodología BIM (Building Information Modeling) en el desarrollo del proyecto **ALÓAG PARK**, con el objetivo de coordinar de manera eficiente las distintas disciplinas involucradas, optimizar los procesos de diseño y ejecución, y asegurar el cumplimiento de los estándares técnicos, funcionales y estéticos definidos para el proyecto.

A través de la implementación de flujos de trabajo BIM, se ha logrado integrar información relevante desde las fases tempranas del diseño, permitiendo un análisis profundo, una planificación precisa y una toma de decisiones fundamentada. Este enfoque ha facilitado la detección oportuna de interferencias, la evaluación de alternativas constructivas y la gestión eficiente de los recursos, minimizando retrabajos y mejorando la trazabilidad de cada fase del proyecto.

En este contexto, el rol del **Coordinador BIM** ha sido fundamental para garantizar la correcta organización, revisión y validación de los modelos desarrollados por cada disciplina. Su responsabilidad principal ha sido asegurar el cumplimiento del alcance definido por el **BIM Manager**, promoviendo una comunicación clara entre los equipos, exigiendo las correcciones necesarias y velando por el cumplimiento de los objetivos establecidos en el **BEP (BIM Execution Plan)**. De este modo, se ha fortalecido la gestión colaborativa y se ha promovido una ejecución más eficiente y alineada con las expectativas del cliente.

Palabras clave: *ALOAG PARK, BIM, coordinación, eficiencia, planificación, interdisciplinariedad.*

Abstract

This study focuses on the application of Building Information Modeling (BIM) methodology in the development of the ALÓAG PARK project. The primary objective is to efficiently coordinate the various disciplines involved, optimize design and construction processes, and ensure compliance with the project's defined technical, functional, and aesthetic standards.

By implementing BIM workflows, relevant information has been integrated from the early design stages, enabling in-depth analysis, precise planning, and data-driven decision-making. This approach has facilitated the timely detection of clashes, evaluation of construction alternatives, and efficient resource management, minimizing rework and enhancing traceability throughout each project phase.

In this context, the **BIM Coordinator** has played a crucial role in ensuring the proper organization, review, and validation of discipline-specific models. Their primary responsibility has been to verify compliance with the scope defined by the BIM Manager, fostering clear communication among teams, enforcing necessary corrections, and ensuring adherence to the objectives outlined in the BIM Execution Plan (BEP). As a result, collaborative management has been strengthened, promoting a more efficient execution aligned with the client's expectations.

Keywords: *BIM, ALÓAG PARK, coordinator, design, multidiscipline.*

Tabla de Contenidos

DECLARACIÓN JURAMENTADA.....	2
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE	5
Lista de Tablas.....	13
Lista de Figuras	14
Capítulo 1: Introducción.....	1
1.1 Objetivos.....	2
1.1.1 General	2
1.1.2 Específicos.....	3
1.2 Descripción de Proyecto.....	3
1.2.1 Composición de la Empresa Vértice BIM.....	4
1.3 Niveles de Desarrollo e Información.....	5
1.3.1 Componentes Arquitectónicos.....	5
1.3.2 Componentes Estructurales	6
1.3.3 Componentes MEP.....	6
1.4 Resultados esperados.....	8
1.4.1 Modelo tridimensional federado.....	8
1.4.2 Coordinación multidisciplinar efectiva	8
1.4.3 Gestión eficiente de la información.....	8
1.4.4 Análisis 4D y 5D integrado	9
1.4.5 Documentación técnica generada desde el modelo	9
Capítulo 2: Marco Teórico	10
3.1 Generalidades	10
3.1.1 Ciclo de vida BIM de un proyecto	10

3.2	Conceptos Generales en BIM.....	12
3.3	Plataforma Colaborativa.....	13
3.4	Dimensiones alcanzadas.....	16
3.4.1	BIM 3D.....	16
	Tipos de Niveles de desarrollo en BIM	16
3.4.2	BIM 4D.....	18
3.4.3	BIM 5D.....	19
	Capítulo 3: Implementación BIM	20
3.6	Plan de Ejecución BIM.....	20
3.6.1	Sección A: Descripción general del plan de ejecución de proyectos BIM.....	20
3.6.2	Sección B: Información del proyecto	20
3.6.3	Sección C: Contactos clave del proyecto	21
3.6.4	Sección D: Objetivos del proyecto / Usos BIM	22
	Principales metas / objetivos BIM:.....	22
3.6.5	Sección E: Funciones organizativas / Dotación de personal	23
	Gerente BIM	23
	Coordinador BIM	23
	Líder de Modelado.....	23
3.6.6	Sección F: Diseño de Procesos BIM	24
3.6.7	Sección G: Intercambios de información BIM.....	24
3.6.8	Sección I: Procedimientos de colaboración.....	25
	Espacio de trabajo interactivo.....	27
	Procedimientos de Comunicación Electrónica:	27
3.6.9	Sección J: Estandarización	28

3.6.10	Sección K: Necesidades de Infraestructura Tecnológica	29
3.6.11	Sección L: Estructura del modelo.....	29
	Estructura del modelo	29
	Sistemas de medición y coordenadas:	30
3.6.12	Sección M: Entregables del proyecto	30
3.6.13	Sección N: Estrategia de Entrega / Contrato	31
	Estrategia de entrega y tipo de contrato del proyecto:.....	31
	Medidas adicionales implementadas para el éxito del uso de BIM incluyen:	31
	Procedimiento contractual BIM:.....	31

Capítulo 4: ROL DEL COORDINADOR BIM EN EL PROYECTO ALÓAG

PARK.....	32
------------------	-----------

Para la documentación de planos se hizo el diseño de plantilla de vista según la ..	48
representación gráfica que tiene la empresa Vértice BIM.	48

Anexo A: Título del anexo	¡Error! Marcador no definido.
--	--------------------------------------

Anexo B: Títulos del Anexo B.....	¡Error! Marcador no definido.
--	--------------------------------------

Lista de Tablas

Tabla 1.....	4
Tabla 2.....	4
Tabla 3.....	5
Tabla 4.....	20
Tabla 5.....	20
Tabla 6.....	21
Tabla 7.....	21
Tabla 8.....	22
Tabla 9.....	22
Tabla 10.....	24
Tabla 11.....	24
Tabla 12.....	25
Tabla 13.....	26
Tabla 14 :.....	28
Tabla 15.....	28
Tabla 16.....	29
Tabla 17.....	29
Tabla 19.....	29
Tabla 20.....	30
Tabla 21.....	30

Lista de Figuras

Ilustración 6 Equipo de trabajo, elaboración propia.....	33
Ilustración 7 Flujo de trabajo de Coordinador BIM, elaboración propia.	36
Ilustración 8 Entorno común de datos ACC.....	43
Ilustración 9 Revit, trabajo de disciplina arquitectura.....	43
Ilustración 10 Navisworks, trabajo de modelos ARQ - EST - MEP	44
Ilustración 11 Protocolo de estilo, modelado de información	44
Ilustración 12 Plantilla Interdisciplinar, modelo ARQ.....	46
Ilustración 13 Plantilla interdisciplinar, modelo ARQ	47
Ilustración 14 Formato de planos, membrete - rotulación.....	47
Ilustración 15 Configuración de plantilla de vista.....	48
Ilustración 16 Incidencias modelo ARQ	49
Ilustración 17 Incidencias modelo EST.....	49
Ilustración 18 Incidencia modelo MEP	50
Ilustración 19 Acta de reunión, coordinación BIM	52
Ilustración 20 Matriz de interferencias ALOAG PARK.	54
Ilustración 21 Lista de pruebas, VERTICE BIM	55
Ilustración 22 Hitos de coordinación.....	56
Ilustración 23 Detección de interferencia multidisciplinaria.....	59

Capítulo 1: Introducción

En el Ecuador, una de las industrias que más problemas ha presentado según el Banco Central del Ecuador (BCE), es el sector de la construcción, esto debido a la informalidad que a lo largo del tiempo retrasa la ejecución de obras, genera pérdidas económicas y altos márgenes de desechos. (Madrid, 2025)

En los últimos años y de forma progresiva, se han formado nuevos profesionales capaces de ofrecer soluciones innovadoras. Estos profesionales, especializados en la implementación de la metodología Building Information Modeling (BIM), crean modelos virtuales tridimensionales con información integrada, lo que facilita la coordinación entre disciplinas (arquitectura e ingenierías). A través de modelos federados y el uso de softwares especializados, es posible detectar interferencias entre elementos antes de la fase constructiva, lo cual le permite al profesional una corrección anticipada, optimizando la eficacia y eficiencia en los procesos de construcción. (Castro & Lupercio, 2024)

Este proyecto se enfoca en una nave industrial que servirá para el almacenaje de productos de consumo y su distribución, se ubica en un punto estratégico para la movilización tanto hacia la zona sierra centro y sur como a hacia la costa ecuatoriana. La incorporación de la metodología BIM se proyecta hacia mejorar la eficiencia y efectividad del diseño en la fase pre constructiva con la participación de cinco profesionales que se desarrollarán en funciones BIM específicas.

El *BIM Manager* es un profesional contratado por el cliente y se encarga de liderar el equipo, estará a cargo de la gestión del proyecto y del alcance de los objetivos. Por otra parte, el *Coordinador BIM* tiene como función el regularizar el trabajo dentro de las disciplinas, será el principal contacto entre los líderes y el BIM Manager; su principal función será la exigir que se cumplan los requerimientos según la

documentación entregada, realizando los procesos de chequeo de la calidad del modelo y verificando el alcance de los mismo. Además, se contará con la participación de profesionales que asumirán los roles de *Líderes en las disciplinas de:* Arquitectura, Estructuras y MEP, quienes estarán a cargo de la elaboración del modelo tridimensional, aplicando los criterios solicitados en el Plan de Ejecución BIM y manual de estilos. Este modelo con información servirá para que cada líder realice la planificación y costos, cumpliendo con la cuarta y quinta dimensión de la presente metodología en la fase pre constructiva. (Gámez, 2017)

El desarrollo de este trabajo investigativo se estructura en varios capítulos, el primero se enfoca en una introducción hacia el proyecto en donde se detallan los objetivos y características fundamentales; en el segundo capítulo se ampliará el conocimiento con fundamentos teóricos sobre la metodología y una descripción minuciosa de cada uno de los componentes de la misma; en el tercer capítulo se explica el Plan de Ejecución BIM; posterior a ello en el capítulo cuatro ya se tendrá un enfoque específico hacia el rol de cada uno de los participantes, en este caso el Rol del BIM Manager. Finalmente, el quinto capítulo contendrá las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

1.1 Objetivos

1.1.1 General

Implementar la metodología BIM en la fase pre constructiva del Centro de Distribución y Logística “Alóag-Park”, mediante la creación y gestión de modelos tridimensionales, garantizando la eficiencia en la planificación de tiempos y costos.

1.1.2 Específicos

Desarrollar modelos tridimensionales integrados de las disciplinas arquitectónica, estructural e MEP, como base para una planificación y control más precisos del proyecto.

Anticipar y resolver interferencias en los modelos mediante una coordinación interdisciplinaria para asegurar una planificación constructiva y reducción de riesgos durante la ejecución.

Establecer una estrategia de gestión documental basada en estándares internacionales, mediante el uso de un entorno común de datos para garantizar trazabilidad, control de versiones y comunicación efectiva entre los actores del proyecto.

Realizar el análisis de la cuarta y quinta dimensión BIM para integrar la planificación del tiempo y los costos a partir del modelo digital garantizando la optimización de los recursos en el proyecto.

1.2 Descripción de Proyecto

El proyecto Alóag-Park, es un centro de distribución y logística, creada a las afueras de la ciudad de Quito-Ecuador, su funcionalidad apunta a convertirse en un lugar estratégico para el almacenamiento y distribución de productos alimenticios para grandes cadenas de supermercados. La conexión Quito-Alóag es un tramo de vital importancia de la Troncal Sierra E35, del Corredor Panamericano y del eje Transversal Central E30, pues es la principal arteria terrestre que conecta a Quito con las regiones costa y sierra sur. Adicionalmente se cuenta con salidas directas al Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre lo cual beneficiará en el contexto de productos de importación y exportación. En la Figura 1 se aprecia el croquis de ubicación del predio.



Figura 1. Croquis de Ubicación del predio destinado al proyecto

El proyecto comprende diferentes áreas: muelles de carga y descarga, clasificador, almacenamiento de productos secos y productos congelados. El proyecto contempla un segundo nivel en el ala este que incorpora las oficinas, aulas de capacitación, baños y bodega de archivos. En la Tabla 1, se muestra la distribución de áreas de diseño.

Tabla 1.

Distribución de espacios por superficie

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO	SUPERFICIE
Área en Planta	9451.58 m ²
Área de Baños	32.09 m ²
Área de Oficinas	443.18 m ²
Total	9926.85 m ²

1.2.1 Composición de la Empresa Vértice BIM

Vértice BIM surge con el propósito de conformar un equipo de profesionales altamente capacitados para implementar la metodología BIM en el proyecto de diseño “Centro de Distribución Alóag-Park”. Este equipo está integrado por los siguientes miembros, (Ver Tabla 2).

Tabla 2.

Equipo Vértice BIM

Rol	Organización	Nombre contacto	del	Ubicación	Correo electrónico
-----	--------------	--------------------	-----	-----------	--------------------

Gerente BIM	VERTICE BIM	Gustavo Gunsha	Riobamba-Ecuador	gustavo.gunsha@uisek.edu.ec
Coordinador BIM	VERTICE BIM	Byron Bustos	Machala-Ecuador	byron.bustos@uisek.edu.ec
Líder ARQ	VERTICE BIM	Carla Albán	Machala-Ecuador	carla.alban@uisek.edu.ec
Líder EST	VERTICE BIM	Lorena Peñaherrera	Pujilí-Ecuador	lorena.penaherrera@uisek.edu.ec
Líder MEP	VERTICE BIM	Guido Zambrano	Quito-Ecuador	guido.zambrano@uisek.edu.ec

1.3 Niveles de Desarrollo e Información

Dentro del proyecto se han definido estándares para niveles de desarrollo en la implementación de la metodología BIM por cada disciplina, en la Tabla 3 se detalla algunos de ellos.

Tabla 3.

Niveles de desarrollo e información por disciplina

Disciplina	LOD	Observaciones
Arquitectura	300	1. Definición de materiales (pisos, paredes, techos). 2. Incorporación de mobiliario fijo en área de oficinas. 3. Detalle de puertas y ventanas.
Estructura	300	1. Definición de armados de cimentación, losas, cerchas columnas y cubiertas. 2. Información de materiales, geometría y propiedades de identidad.
MEP	300	1. Detalle de rutas de tuberías de agua potable y drenaje sanitario. 2. Información básica de equipos de bombeo

1.3.1 Componentes Arquitectónicos

El diseño de estos centros se enfoca en la **funcionalidad, la eficiencia operativa y la flexibilidad, para ello a continuación se detalla los componentes arquitectónicos principales que se utilizarán para su modelado:**

- *Cubierta Metálica:* Panel metálico de un espesor de 7 [mm], con sistema totalmente hermético que mejora el aislamiento térmico y acústico.
- *Cubierta de Iluminación:* Paneles de policarbonato translucidos integrados en la cubierta con el propósito de aprovechar la luz natural y reducir consumo energético.

- *Paneles Metálicos:* De material galvanizado con espesor de 3.5 [mm], en diferentes colores, unidos directamente a la estructura metálica
- *Bloque de Hormigón:* Espesores 15-20 [cm] usados para divisiones externas e internas.
- *Muro cortina:* Para división interior en el área de oficinas, para dividir salas de trabajo, sala de reuniones y despachos de trabajo, esto permitirá continuación visual e iluminación natural en áreas de trabajo.

1.3.2 Componentes Estructurales

Para garantizar un diseño eficiente que mantenga coordinación con la arquitectura propuesta se modelará con los siguientes elementos, tomados como principales:

- *Pórticos Metálicos:* Están compuestos por pilares y vigas de acero que forman marcos rígidos, permitiendo grandes luces.
- *Vigas de Cimentación:* Vigas de hormigón armado que conectan las zapatas entre sí, mejorando la rigidez del sistema de cimentación.
- *Perfiles Estructurales de Acero:* Son los elementos horizontales y verticales que transmiten las cargas de la superestructura hacia la infraestructura.
- *Losas deck:* Componentes conformados por una placa colaborante y hormigón armado.
- *Muros de contención;* se elevan desde el nivel de los parqueaderos y zona de carga hacia la primera planta del galpón, encajonando cada una de las puertas de descarga de la nave.

1.3.3 Componentes MEP

- Aparatos Sanitarios.

- Lavabo Redondo: Lavabo de cerámica ubicados en el Nivel de Baños (N+5.80) con un diámetro de 475 mm seis unidades en total
- Urinario de Pared: Urinario de cerámica con de dimensiones (410·680) mm ubicados en las dos Área de Baños en el Nivel (N+5.80) 4 unidades en total
- Retrete: Retrete con fluxómetro cerámico de (410·680) mm ubicadas en las dos Área de Baños en el Nivel (N+5.80) son 4 unidades en total
- Tuberías de Polipropileno (PP-R): Componentes para direccionar el flujo usado en el sistema de Agua Potable de la Nave Industrial tanto para los subsistemas de Agua Fría, Agua Caliente y de Recirculación de Agua.
- Accesorios de (PP-R): Elementos que nos permiten unir y cambiar de sentido a las tuberías, usado en el sistema de Agua Potable los accesorios se ubican desde la Cubierta hasta el Cuarto de Máquina (N – 3.24)
- Tuberías de PVC: Componentes usados para direccionar el flujo de aguas grises desde los el Área de Baños (N + 5.80) hasta la Red de Alcantarillado Municipal
- Accesorios de PVC: Elementos usados para el cambio de flujo de las Aguas Grises provenientes del Área de Baños (N+5.80) hasta la Red de Alcantarillado Municipal
- Bombas: Dos bombas marca “*Taco*” Serie 1900 en el Área de Cuarto de Máquinas (N-3.24) con capacidad del 1.2 MPa para bombear el agua desde en Nivel Planta Baja (N+0.00) hasta los puntos de limpieza en cubierta)

- Tanques Hidroneumáticos: Tres tanques calentadores de agua Marca “*A.O Smith*” con capacidad de almacenar 1800 litros de agua, cada uno trabaja a una presión de 1.00 MPa y serán los impulsores del Subsistema de Agua Caliente desde el Nivel de Planta Baja hasta en Nivel de Baños (N+5.80)
- Pozos de Visita/ Cajas de Inspección: Elemento usados para llevar las aguas grises hasta la Red Matriz Municipal su principal propósito es el dar las pendientes correctas para un adecuado flujo de agua y de servir de entradas para futuros mantenimientos.

1.4 Resultados esperados

1.4.1 Modelo tridimensional federado

Generación de un modelo BIM federado que integre las disciplinas: arquitectónica, estructural y MEP; con un nivel de desarrollo LOD 300, para fase pre-constructiva, capaz de representar la geometría, los parámetros y las relaciones requeridas para su análisis y coordinación, a partir de modelos individuales previamente auditados y estructurados conforme al Plan de Ejecución BIM.

1.4.2 Coordinación multidisciplinaria efectiva

Durante la etapa de coordinación previa a la construcción, se mantiene un enfoque en la identificación y resolución de interferencias entre disciplinas, utilizando herramientas digitales colaborativas. A través de reportes detallados y el uso de una matriz de coordinación, es posible organizar los conflictos detectados, realizar un seguimiento constante y verificar que cada interferencia haya sido resuelta correctamente antes del inicio de obra.

1.4.3 Gestión eficiente de la información

Implementación de una estrategia de gestión dentro de un Entorno Común de Datos (CDE), con una estructura de carpetas, permisos y flujos de aprobación alineados

a la norma ISO 19650. Evidencia del uso de flujos de trabajo colaborativos, control de versiones, trazabilidad de documentos y asignación de tareas.

1.4.4 Análisis 4D y 5D integrado

Simulación del cronograma de obra (4D) y análisis de costos detallado (5D) mediante la vinculación del modelo tridimensional en un software especializado, para obtener los cronogramas visuales con secuencia constructiva por disciplina.

1.4.5 Documentación técnica generada desde el modelo

Planos, cortes, esquemas MEP y cómputos exportados desde Revit y Presto. Reportes PDF, Excel o formatos interoperables utilizados en coordinación y presentación.

Capítulo 2: Marco Teórico

3.1 Generalidades

La metodología BIM (Building Information Modeling) se fundamenta en la creación de un modelo de información integral a través de un enfoque colaborativo, que facilita la gestión eficiente del proyecto. *“Esta metodología centraliza los datos generados por los distintos actores involucrados, permitiendo su coordinación y consolidación en un modelo federado final”* (BuildingSMART, 2024).

3.1.1 Ciclo de vida BIM de un proyecto

Según (Mojica & Valencia, 2012) el ciclo de vida de un proyecto BIM categorizado por dimensiones no se especifica como tal dentro de una norma o reglamento sino más bien nace como una generalización dentro del entorno de la metodología que ha sido adaptado en el transcurso del tiempo con la incorporación de nuevos beneficios que se van ajustando a la necesidad del mundo BIM:

- 1D - Programación: Es el punto de partida del proyecto.
- 2D – Boceto o CAD– Diseño conceptual: Es el dibujo conceptual del proyecto, idea inicial que integra las necesidades del cliente, que será tomada como referencia para la futura generación del modelo.
- 3D – Diseño detallado: Creación del modelo digital tridimensional correspondiente a una disciplina específica, incorporando la información necesaria, el cual será compartido con otros profesionales para su integración en un modelo federado. Este modelo conjunto permite identificar y resolver posibles interferencias de manera anticipada para su corrección, antes de la etapa de construcción.

- 4D – Planificación de obra: A partir del modelo tridimensional se extraen los rubros y cantidades del proyecto, realizando los ajustes pertinentes en función de la variable tiempo y estableciendo los hitos clave del proceso.
- 5D – Medición y presupuesto de obra: El modelo tridimensional también se emplea para generar un presupuesto preciso.
- 6D – Certificación energética: A partir del modelo tridimensional se realizan cálculos, análisis y estudios energéticos.
- 7D – Gestión de activos: Se desarrolla un modelo As-Built que refleja con precisión los elementos estructurales, arquitectónicos y MEP ejecutados. A partir de este modelo, se elabora un manual con instrucciones detalladas para las labores de operación y mantenimiento, permitiendo una gestión eficiente del activo tanto a corto como a largo plazo.

CICLO DE VIDA DE LA EDIFICACIÓN.

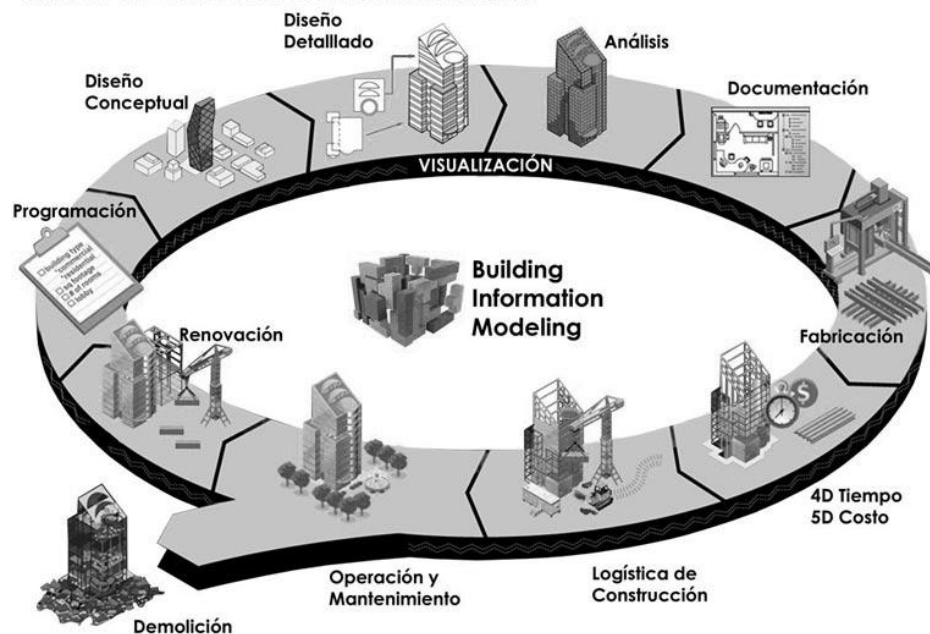


Figura 2. Ciclo de Vida de una edificación de acuerdo con la metodología BIM

Fuente: (ESPACIOBIM, 2023)

Conceptos Generales en BIM

Modelo tridimensional BIM: *“Es una representación digital donde se desarrollan objetos en espacio altura, ancho y profundidad; integrando información adicional como material, propiedad física, costos, normativas, etcétera”* (FoundTech , 2023).

Información Paramétrica: *“La información es vinculada a través de algoritmos, de modo que, al realizar algún cambio, cada componente genera una actualización automática en base a los parámetros especificados”* (ALLPLAN, 2020).

Trabajo colaborativo BIM: *“Intercambio de datos e información entre las diferentes partes involucradas, cada una contribuyendo con su disciplina específica, de acuerdo con la fase requerida del proyecto”* (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2004).

Interoperabilidad: Se refiere a la capacidad de determinadas herramientas digitales para intercambiar información y garantizar su uso de manera eficiente (AlianzaBIM, 2023).

Entorno común de datos (Common Data Environment o CDE): *“Es una plataforma de datos en donde se puede gestionar información siguiendo una estructura de carpetas para el intercambio de información entre todos participantes de un proyecto”* (Ministerio de Transporte Movilidad y Agencia Urbana España, 2023).

Plan de Ejecución BIM, (BIM Execution Plan o BEP): *“Es un documento en donde se plantean las estrategias con las que se aplicarán la metodología BIM a un proyecto en específico”* (Ministerio de Transporte Movilidad y Agencia Urbana España, 2023).

Requisitos de Información del Empleador (Employer's Information Requirements o EIR): *“Es un documento que aglutina los requisitos de información*

establecidos por el cliente en un proyecto desarrollado bajo metodología BIM”
(ESPACIOBIM, 2023).

Granularidad: Es el nivel de detalle o especificidad con la que se representa la información de un objeto o elemento dentro del modelo. Un nivel de granularidad alto implica un mayor detalle, mientras que uno bajo indica un nivel de detalle menor (De Arregui, 2024).

LOD o Niveles de Información: Es un marco estandarizado para definir el nivel de detalle y precisión de los elementos en un modelo de información de construcción (BIM) en diferentes etapas del proyecto. (Instituto Americano de Arquitectos, 2022)

Clash Detection: Es un proceso automatizado, que se puede realizar en varias herramientas de software especializado, en donde se detectan interferencias entre elementos modelados dentro de un proyecto y permite corregir dichos conflictos en una etapa pre constructiva.

3.3 Plataforma Colaborativa

La información que se va generando durante un proyecto que maneja una gestión BIM se pone a disposición de los colaboradores para su conocimiento, cambios, revisiones o aprobaciones, según los Roles BIM que se hayan definido en el BEP. Este trabajo colaborativo puede llevarse a efecto en el CDE, que hace posible la visualización y colaboración de modelos virtuales y documentos. Esta plataforma se asemeja a un repositorio de información, pero garantiza su tratamiento y la relación coordinada entre los participantes del proyecto. Las plataformas avanzadas permiten comunicar el estado de los archivos así: borrador, en revisión, aprobado, y más; además del acceso a versiones con el registro de los cambios correspondientes que ha realizado cada rol de una manera versátil, como lo define la norma ISO 19650. (Ministerio de Transporte Movilidad y Agencia Urbana España, 2023)

En la Figura 3 se puede apreciar la forma de comunicación que se incorpora en un proyecto que lleva una gestión BIM entre cada uno de los colaboradores; así como su interacción hasta formar un modelo federado.

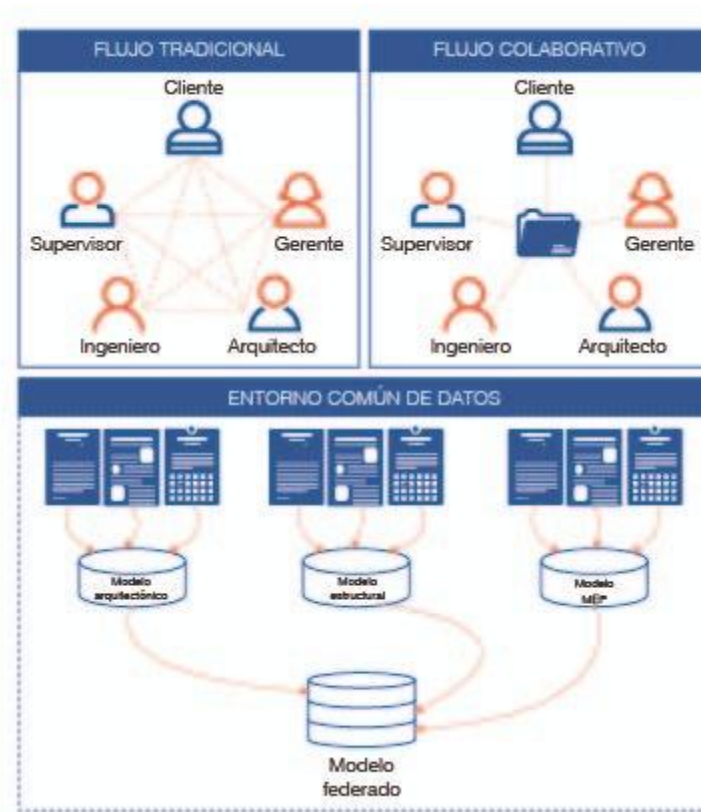


Figura 3. Manejo de información en el CDE.

Fuente: Elaboración propia

Según el BuildingSmart España, los requisitos básicos que debe cumplir un CDE para que encaje dentro de las definiciones que propone la ISO 19650 son las siguientes:

1. Incorporar y consultar archivos y comunicaciones del proyecto en un único espacio.
2. Gestión de accesos para controlar quién puede ver qué información.
3. Compartir información mediante enlaces para facilitar el acceso.
4. Control de versiones para rastrear y gestionar cambios en los archivos.

5. Búsqueda sencilla de información siguiendo la nomenclatura propuesta, no más de tres niveles.
6. Flujos de trabajo integrado para la gestión eficiente de la documentación.
7. Visualización y compartido de archivos y modelos para colaborar de forma efectiva.
8. Gestión de modelos federados para combinar y analizar datos de múltiples fuentes.

La ISO 19650, establece un modelo mínimo de la organización del entorno con etiquetas o categorías que representan las condiciones en las que puede encontrarse la información dentro de un flujo de trabajo, este estándar ayuda a organizar y gestionar eficientemente la información desde su creación hasta archivarla. A continuación, se muestran las carpetas (Huaripata, 2024) (Ver Figura 5):

- Trabajo en proceso (WIP: “Work in progress”): Información en desarrollo a cargo del responsable en entregarlo, no accesible para otros.
- Compartido: Información que es validada y revisada por la parte el coordinador del proyecto.
- Publicado: Información autorizada para su uso en etapas posteriores, como diseño detallado o construcción.
- Archivado: Registro de información con los progresos e intercambios de información que debe ser guardada para trazabilidad y gestión en caso de consulta o disputa.



Figura 4. Ejemplo de flujo de las carpetas del CDE en relación a los participantes.

Fuente: (Huaripata, 2024)

3.4 Dimensiones alcanzadas

3.4.1 BIM 3D

El modelado BIM 3D es un modelo geométrico digital que se basa en un eje X, Y y Z, al que se asocia información adicional. Esta herramienta permite generar vistas 2D a partir del modelo 3D en diferentes niveles de detalles, además permite combinar múltiples modelos de diferentes disciplinas para detectar y reportar interferencias geométricas. Esta característica permite una visualización más clara, precisa y comprensible del proyecto, facilitando su análisis, coordinación y toma de decisiones desde las etapas iniciales del diseño. Todas estas funcionalidades mejoran significativamente la precisión y la eficiencia, y reducen el riesgo de errores en los proyectos. (Hamil, 2021)

Tipos de Niveles de desarrollo en BIM

El Instituto Americano de Arquitectos (AIA) y la Asociación de Contratistas Generales de América (AGC) han establecido un marco LOD de uso común que divide el modelo de construcción en niveles específicos (Instituto Americano de Arquitectos, 2022) (Ver Figura 6):

- **LOD 100 - Diseño conceptual:** en el modelo se representa la forma y el tamaño básicos de los elementos sin información detallada.
- **LOD 200 - Diseño esquemático:** El modelo se perfecciona, incorporando cantidades, tamaños, formas y ubicaciones aproximadas de los elementos. Facilita el análisis de las relaciones espaciales y los conceptos iniciales de diseño.
- **LOD 300 - Diseño detallado:** El modelo ya presenta información geométrica, tamaños específicos, formas y componentes detallados del objeto. Ya es posible generar documentos de construcción y coordinar diferentes disciplinas.
- **LOD 350 - Documentación de construcción:** El modelo incluye conjuntos detallados e información de fabricación o construcción. Se utiliza para generar documentos de construcción y planos de taller.
- **LOD 400 - Fabricación y ensamblaje:** En este nivel ya se da un punto de partida para creación de modelos con detalles para fines de fabricación y ensamblaje.
- **LOD 500 - Modelo construido o gestión de las instalaciones:** El modelo en esta etapa incluye información sobre los elementos instalados y operativos del edificio, reflejando las condiciones reales de mantenimiento y gestión de las instalaciones.

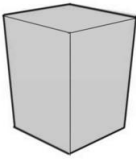
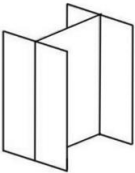
LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 350	LOD 400
				
Columna Genérica. Las dimensiones o tamaño del elemento y su ubicación son flexibles.	Columna genérica. Tipo de acero estructural Geometría aproximada de la columna Columna colocada en un eje estructural	Tamaños específicos de los miembros estructurales verticales modelados por una cuadrícula estructural definida con la ubicación y orientación correctas	Lo especificado en LOD 300 mas: Las ubicaciones reales de las conexiones Elementos principales de las conexiones típicas aplicadas a todas las conexiones de acero estructural como placas base, placas de refuerzo, barras de anclaje, etc. Cualquier miembro de acero con el tamaño, la forma, la orientación y el material correctos. Cualquier refuerzo de la estructura de acero como <u>atiezadores</u> , penetraciones de mangas, etc.	Lo especificado en LOD 350 mas: Soldaduras Cortes y despatinados Patas de sombrero Arandelas, tuercas, etc. Todos los elementos de montaje

Figura 5. Descripción del LOD.

Fuente: (BIM México, 2020)

3.4.2 BIM 4D

Cuando hablamos de la cuarta dimensión en BIM (BIM 4D), nos referimos a algo más que solo un modelo tridimensional. En el marco de BuildingSMART, esta dimensión incorpora el **factor tiempo** al modelo 3D, permitiendo **planificar y visualizar** cómo se desarrollará la construcción a lo largo del cronograma del proyecto (Fischer, 2006).

En términos simples, BIM 4D vincula cada elemento del modelo con actividades del cronograma. Esto permite **simular visualmente la secuencia de construcción**, lo cual es una herramienta muy útil para anticiparse a posibles errores, detectar inefficiencias, o incluso replantear la estrategia constructiva antes de que se inicie la obra (Eyzaguirre, 2015).

Esta visualización dinámica ayuda a que todos los involucrados del proyecto, desde diseñadores hasta constructores y supervisores, puedan entender claramente **cuándo y cómo** se ejecutará cada parte del proyecto. Además, brinda la posibilidad de ensayar diferentes escenarios de planificación, optimizar el uso de recursos, mejorar la seguridad y evitar retrasos por interferencias o malas secuencias constructivas.

3.4.3 BIM 5D

La quinta dimensión del BIM (BIM 5D), según lo definido por BuildingSMART, añade una nueva capa al modelo: **la gestión de costos y presupuestos**. Esta dimensión permite enlazar la geometría del modelo 3D con datos económicos, como cantidades de obra, precios unitarios y presupuestos generales (Gonzales, 2021).

Gracias a esta integración, es posible **estimar y controlar los costos del proyecto en tiempo real**, desde las primeras etapas de diseño hasta la ejecución en obra. Los cambios que se realicen en el modelo, ya sea en dimensiones, materiales o secuencias constructivas, pueden reflejarse automáticamente en los costos, lo que permite a los equipos tomar decisiones informadas de manera inmediata (Eyzaguirre, 2015).

BIM 5D no solo mejora la precisión de los presupuestos, sino que también permite **proyectar el flujo de inversión durante la construcción**, haciendo más predecible la gestión financiera del proyecto. Herramientas como Navisworks o Presto facilitan esta conexión entre el modelo y los datos económicos, fortaleciendo la transparencia, el control y la toma de decisiones estratégicas

Capítulo 3: Implementación BIM

Plan de Ejecución BIM

Se han utilizado los criterios recomendados por la Penn State University para la creación del plan de ejecución BIM, pues es un estándar que se ha consolidado como una referencia internacional en la implementación de la metodología hacia los proyectos de construcción.

3.6.1 Sección A: Descripción general del plan de ejecución de proyectos BIM

Aquí se define los usos en creación y coordinación de modelo tridimensional, estimación de costes y planificación.

3.6.2 Sección B: Información del proyecto

Propietario del proyecto: Universidad Internacional SEK- Arq. Elmer Muñoz

Nombre del proyecto: Centro de Distribución y Logística Aloag Park

Ubicación y dirección del proyecto: Está ubicado en la intersección entre la Autopista “Troncal Sierra” E35 con el ramal occidental de la Autopista “Transversal Norte” E20. Sus coordenadas son: -0.464433, -78.565986; pertenecientes a la zona Metropolitana: Quito-Alóag.

Descripción del proyecto: El proyecto Alóag-Park, es un centro de distribución y logística para el comercio de grandes cadenas de supermercados; se compone por diferentes áreas:

Tabla 4.

Espacios de diseño del proyecto

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO	SUPERFICIE
Área en Planta	9340.12 m ²
Área de Baños	334.45 m ²
Área de Oficinas	475.16 m ²
Total	10149.73 m ²

Tabla 5

Identificación – Numeración del Proyecto

INFORMACIÓN DEL PROYECTO	NÚMERO
Número de contrato:	001
Orden de la tarea:	001
Número de proyecto:	001

Tabla 6.

Cronograma del proyecto / Fases / Hitos:

Fase del proyecto / Hito	Fecha estimada de inicio	Fecha estimada de finalización	Partes interesadas del proyecto involucradas
Planificación preliminar	8/5/2025	14/5/2025	Gerente BIM Coordinador BIM
Desarrollo/Entrega de plantillas	15/5/2025	21/5/2025	Gerente BIM Coordinador BIM
Entrega de modelos	22/5/2025	18/6/2025	Gerente BIM Coordinador BIM Líderes de Modelado
Clash Detection 01	19/6/2025	25/6/2025	Coordinador BIM Líderes de Modelado
Segunda entrega de modelos	19/6/2025	25/6/2025	Coordinador BIM Líderes de Modelado
Clash Detection 02	3/7/2025	9/7/2025	Coordinador BIM Líderes de Modelado
Elaboración de presupuestos	10/7/2025	23/7/2025	Gerente BIM Coordinador BIM Líderes de Modelado
Entrega final 4D & 5D	24/07/2025	31/07/2025	Gerente BIM Coordinador BIM

3.6.3 Sección C: Contactos clave del proyecto

Tabla 7.

Contactos Vértice BIM clave del Proyecto

Rol	Organización	Nombre del contacto	Ubicación	Correo electrónico
Gerente BIM	VERTICE BIM	Gustavo Gunsha	Riobamba-Ecuador	gustavo.gunsha@uisek.edu.ec
Coordinador BIM	VERTICE BIM	Byron Bustos	Machala-Ecuador	byron.bustos@uisek.edu.ec
Líder ARQ	VERTICE BIM	Carla Alban	Machala-Ecuador	carla.alban@uisek.edu.ec
Líder EST	VERTICE BIM	Lorena Peñaherrera	Pujilí-Ecuador	lorena.penaherrera@uisek.edu.ec
Líder MEP	VERTICE BIM	Guido Zambrano	Quito-Ecuador	guido.zambrano@uisek.edu.ec

3.6.4 Sección D: Objetivos del proyecto / Usos BIM

Implementar la metodología BIM en la fase pre- constructiva del Centro de Distribución y Logística “Alóag-Park”, mediante la creación y gestión de modelos tridimensionales, garantizando eficiencia la planificación de tiempos y costos.

Principales metas / objetivos BIM:

Establecer las principales metas y objetivos de BIM

Tabla 8.

Principales metas del proyecto

PRIORIDAD (ALTO/ MEDIO/ BAJO)	DESCRIPCIÓN DEL OBJETIVO	POSIBLES USOS DE BIM
Alto	Desarrollar modelos tridimensionales integrados de las disciplinas arquitectónica, estructural e instalaciones, como base para una planificación y control más precisos del proyecto.	Modelo 3D
Alto	Anticipar y resolver interferencias en los modelos mediante una coordinación interdisciplinaria para asegurar una planificación constructiva y reducción de riesgos durante la ejecución.	Coordinación 3D
Alto	Establecer una estrategia de gestión documental basada en estándares internacionales, mediante el uso de un entorno común de datos para garantizar trazabilidad, control de versiones y comunicación efectiva entre los actores del proyecto.	Coordinación 3D
Alto	Realizar el análisis de la cuarta y quinta dimensión BIM para integrar la planificación del tiempo y los costos a partir del modelo digital garantizando la optimización de los recursos en el proyecto.	Planificación 4D Y 5D

Tabla 9.

Hoja de trabajo de análisis de uso BIM

Anteproyecto	Fase pre- constructiva	X
Programación	Creación de modelos	X
Análisis del sitio	Revisiones	X
	Coordinación 3d	X
	Análisis estructural	
	Análisis de iluminación	
	Análisis energético	
	Análisis mecánico	
	Otros análisis de ingeniería	
	Evaluación de sostenibilidad	
Planificación de fases (modelado 4d)	Planificación de fases (modelado 4d)	X
Estimación de costos	Estimación de costos	X
Modelado de condiciones existentes	Modelado de condiciones existentes	

3.6.5 Sección E: Funciones organizativas / Dotación de personal

Gerente BIM

- Desarrollar y establecer el Plan de Ejecución BIM (BEP)
- Definir los Requisitos de Información del Cliente (EIR)
- Establecer los estándares, protocolos y flujos de trabajo BIM

Coordinador BIM

- Configurar y supervisar el Entorno Común de Datos
- Liderar las sesiones de coordinación multidisciplinar para la detección y resolución de interferencias
- Asegurar la integridad y la calidad de los modelos BIM, verificando que cumplan con los estándares y los requisitos del proyecto.
- Aprobar los entregables de cada disciplina.

Líder de Modelado

- Modelado tridimensional bajo los protocolos, estándares y criterio adoptados en el EIR Y BEP.
- Facilitar la coordinación interdisciplinaria.
- Entregar avances semanales que serán cargados al entorno común de datos para su revisión y aprobación.
- Realizar revisiones y correcciones con base en las detecciones de interferencias tomando en cuenta la prioridad de las disciplinas.
- Planificación 4D y 5D del modelo dentro de cada disciplina.

Tabla 10

Equipo dentro de la organización

Uso BIM	Organización	Número total de empleados	Horas estimadas de los trabajadores	Ubicación	Contacto con el cliente potencial
Modelado 3D	Vértice BIM	3	40	Telemática	
Coordinación 3D	Vértice BIM	1	10	Telemática	
Elaboración Presupuesto	Vértice BIM	4	10	Telemática	
Desarrollo de Cronograma y Simulación	Vértice BIM	4	10	Telemática	

3.6.6 Sección F: Diseño de Procesos BIM

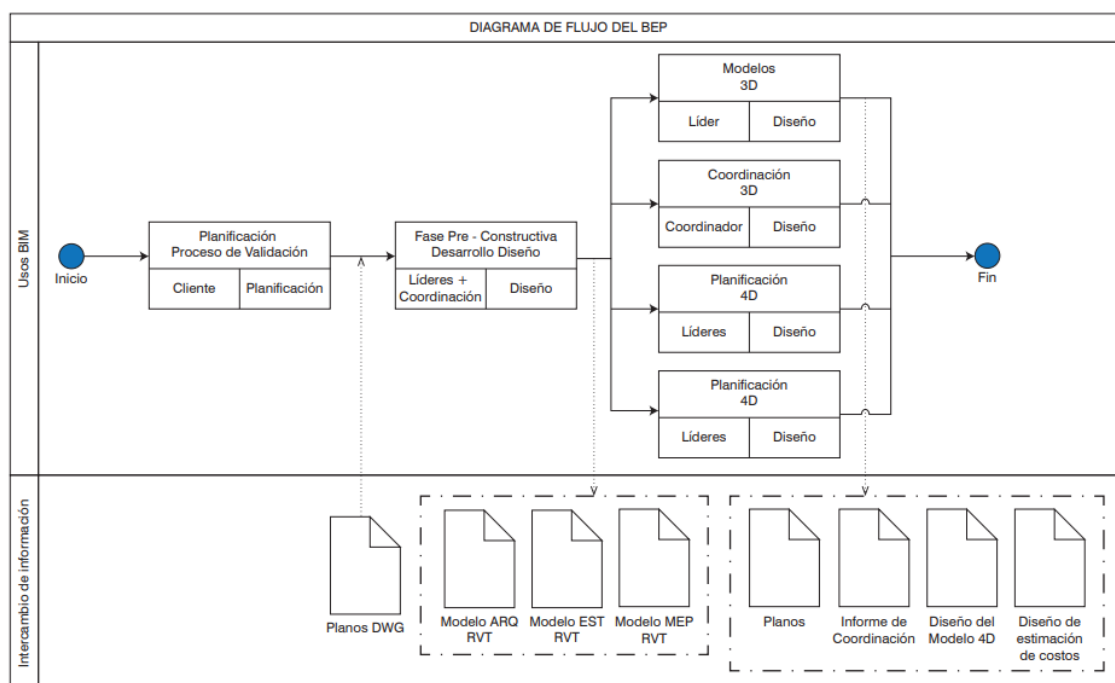


Figura 6. Flujo de trabajo general de los procesos VérticeBIM

3.6.7 Sección G: Intercambios de información BIM

Tabla 11.

Estándares para intercambio de información

Disciplina	Información para entregar	Responsable	Receptor	Formato	Frecuencia	LOD	Exclusiones	Uso BIM previsto
------------	---------------------------	-------------	----------	---------	------------	-----	-------------	------------------

ARQ	Modelo detallado con familias, acabados, muros interiores	Líder ARQ	Coordinador BIM, cliente	RVT, IFC	Semanal	300	No incluye señalética, modelado de mobiliario decorativo ni detalles de construcción compleja	Coordinación avanzada, validación con cliente
EST	Detalles de armaduras, cerchas, fundaciones	Líder ESTR	Coordinador BIM	RVT, IFC	Semanal	300	No incluye detalles de montaje ni soldaduras específicas	Alineación con arquitectura, validación inicial
MEP	Redes completas con especificaciones técnicas y artefactos	Líder MEP	Coordinador BIM	RVT, IFC	Semanal	300	No incluye secuencia de instalación ni balances térmicos detallados	Detección de interferencias, coordinación preliminar

3.6.8 Sección I: Procedimientos de colaboración

Estrategia de colaboración: El equipo Vértice BIM usará el entorno común de datos de Autodesk Construction Cloud para la colaboración en el equipo, en esta plataforma se crearán los flujos de trabajo para cada procedimiento y forma de comunicación entre el BIM Manager y el Coordinador, así como entre líderes de cada disciplina y Coordinador.

Se usará las herramientas de revisiones, incidencias y correspondencia de la misma plataforma respetando el flujo asignado a cada participante. De igual manera por este medio se realizarán las reuniones de trabajo establecidas para los días martes en el horario de 20H00 y se asignarán las minutas de cada una de ellas.

Tabla 12.

Procedimiento para las reuniones VérticeBIM

Tipo de reunión	Frecuencia	Participantes	Ubicación
Descripción del proyecto	Una sola vez	BIM Manager, coordinador, líder arquitectura, líder estructuras, líder MEP	Plataforma zoom

Inicio de los requisitos de BIM protocolos, nomenclatura	Una sola vez	BIM Manager, coordinador, líder arquitectura, líder estructuras, líder MEP	Plataforma zoom
Demostración del plan de ejecución BIM,	Una sola vez	BIM Manager, coordinador, líder arquitectura, líder estructuras, líder MEP	ACC Zoom
Coordinación de diseño por disciplina	Una reunión semanal	Coordinador, líder arquitectura, líder estructuras, líder MEP	ACC Zoom
Coordinación de diseño general	Una reunión semanal	BIM Manager, coordinador	ACC Zoom
Coordinación con cliente	Dos reuniones mensuales	Cliente, BIM Manager	ACC Zoom
Reuniones con carácter urgente	Esporádicas	BIM manager, coordinador, líder arquitectura, líder estructuras, líder MEP	ACC Zoom

Tabla 13.

Calendario de entrega de intercambio de información VérticeBIM

Intercambio de información	Archivo Remitente	Archivo Receptor	Una vez o frecuencia	Fecha de vencimiento	Ficha del modelo	Software de modelos	Tipo de archivo nativo	Tipo de intercambio de archivos
Autoría de diseño - revisión	Arquitecto	(publicación acc) (coordinador)	Semanal	04/06/2025	Arq	Revit	. Rvt	Acc
Autoría de diseño - revisión	Ingeniero estructural	(publicación acc) (coordinador)	Semanal	11/06/2025	Est	Revit	. Rvt	Acc
Autoría de diseño - revisión	Ingeniero MEP	(publicación acc) (coordinador)	Semanal	18/06/2025	MEP	Revit	. Rvt	. Acc
Coordinación multidisciplinaria	Arquitecto, Estructural, MEP	Coordinador	Mensual	25/06/2025	Arq, Est, MEP	Naviswork	. Nwc	. Acc
Revisión de conflictos	Arquitecto, Estructural, MEP	Coordinador	Una vez	03/07/2025	Arq, Est, MEP	Revit	. Rvt	Acc
Coordinación multidisciplinaria 2	Arquitecto, Estructural, MEP	Coordinador	Mensual	09/07/2025	Arq, Est, MEP	Naviswork	. Nwc	. Acc
Revisión de conflictos	Arquitecto, Estructural, MEP	Coordinador	Una vez	16/07/2025	Arq, Est, MEP	Revit	. Rvt	Acc
4D Y 5D	Arquitecto, Estructural, MEP	Coordinador	Semanal	23/07/2025	Modelo federado	Presto	. Presto	. Acc

Espacio de trabajo interactivo

El espacio de trabajo del equipo será en modalidad virtual, cada integrante se mantendrá en dependencias propias y las reuniones serán por plataformas digitales como Zoom, ACC.

Procedimientos de Comunicación Electrónica:

UBICACIÓN DEL ARCHIVO	ESTRUCTURA DEL ARCHIVO / NOMBRE	TIPO DE ARCHIVO	PROTECCIÓN CON CONTRASEÑA	ACTUALIZADO
Acc MGBIM_25-1 Vértice BIM	00-ADMINISTRATIVO	carpeta	NO	Diario
	00-Contratos	carpeta		
	01-Actas Reunión	carpeta		
	02-BEP	carpeta		
	03-Archivos DWG	carpeta		
	04-Plantillas BIM	carpeta		
	05-EIR	carpeta		
	06-Anexos	carpeta		
	01-WIP	carpeta	NO	Diario
	01.1-ARQ-Arquitectura			
	Consumido	carpeta		
	Detalles	carpeta		
	Modelos Revit	carpeta		
	Planos Presentación	carpeta		
	01.2-EST-Estructura	carpeta		
	Consumido	carpeta		
	Detalles	carpeta		
	Modelos Revit	carpeta		
	Planos Presentación	carpeta		
	01.3-MEP-Plomería	carpeta		
	Consumido	carpeta		
	Detalles	carpeta		
	Modelos Revit	carpeta		
	Planos Presentación	carpeta		
	01.4-Coordinación	carpeta		
	Clash Detection	carpeta		
	Manual de Estilos	carpeta		
	Planificación	carpeta		
	Presupuesto y Costos	carpeta		
	02-COMPARTIDO	carpeta	NO	Diario
	02.1-Coordinación	carpeta		
	Modelos Federados	carpeta		

		02.2-Planos	carpeta		
		ARQ	carpeta		
		EST	carpeta		
		MEP	carpeta		
		02.3-Reportes	carpeta		
		03-PUBLICADO	carpeta	NO	Diario
		03.1-Modelos Verificados	carpeta		
		ARQ	carpeta		
		EST	carpeta		
		MEP	carpeta		
		03.2-Planos Realizados	carpeta		
		ARQ	carpeta		
		EST	carpeta		
		MEP	carpeta		
		03.3-Documentación 4D - 5D	carpeta		
		04-ARCHIVADO	carpeta	NO	Diario
		04-1-Versiones Anteriores	carpeta		
		04.2-Anexos	carpeta		

3.6.9 Sección J: Estandarización

El control de la estandarización se realizará de acuerdo al libro de estilos, las plantillas generadas para cada modelo y el LOD establecido.

Tabla 14 :

Controles de calidad:

CHEQUEOS	DEFINICIÓN	RESPONSABLE	PROGRAMA(S) DE SOFTWARE	FREC
Comprobación visual	Controlar el LOD, los estilos y la depuración del programa	Coordinador	Acc / Visualizador Revit	semanal
Control de interferencias	Detectar problemas en el modelo en los que dos componentes del edificio chocan	Coordinador	ACC/Conflictos Naviswork	semanal
Comprobaciones de integridad del modelo	Garantizar que el conjunto de datos del proyecto no tenga elementos indefinidos, definidos incorrectamente o duplicados con incidencias sobre estas eventualidades	Coordinador	Acc / Visualizador Revit	semanal

Tabla 15

Precisión y tolerancias del modelo:

FASE	DISCIPLINA		TOLERANCIA
Pre constructiva	ARQ	LOD 300	1. Definición de materiales (pisos, paredes, techos). 2. Incorporación de mobiliario fijo (mostradores, lockers). 3. Información gráfica y no gráfica de acabados para zonas de carga y descarga
	EST	LOD 300	1. Definición de armados de cimentación, losas, cerchas columnas y cubiertas.

		2. Información de materiales, geometría y propiedades de identidad.
MEP	LOD 300	1. Detalle de rutas de ductos, tuberías y bandejas eléctricas. 2. Información técnica de equipos HVAC y bombeo. 3. Integración de especificaciones de eficiencia energética (certificaciones, consumos)

3.6.10 Sección K: Necesidades de Infraestructura Tecnológica

Tabla 16.

Infraestructura tecnológica Software

USO BIM	DISCIPLINA	SOFTWARE	VERSIÓN
Creación de modelos	Arquitectura, estructuras y MEP	REVIT	2025
Detección de interferencias	Coordinación	NAVISWORK	2025
Planificación y costos	Costos y cronogramas	PRESTO	2025

Tabla 17

Infraestructura tecnológica Hardware

USO BIM	HARDWARE	PROPIETARIO DEL HARDWARE	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Creación de modelos	Computador de alta gama	Arquitecto Ingeniero estructural Ingeniero MEP Coordinador / líder de costos	Un procesador INTEL o AMD de varios núcleos, mínimo 8 GB de RAM, un disco duro sólido, una tarjeta gráfica con 4 GB de VRAM y windows 10 o 11 de 64 bits.

3.6.11 Sección L: Estructura del modelo

Tabla 18.

Estructura de los nombres de archivo de modelo.

DESCRIPCIÓN	ESTRUCTURA
Nomenclatura de Archivos	[Código del Proyecto]-[Empresa]-[Disciplina]-[Clasificación]-[Número Secuencial]
Nomenclatura de objetos	[Código objeto]-[Material]-[Descripción]
Nomenclatura para planos	[Disciplina]-[Numero de plano]-[Descripción]

Estructura del modelo

Los modelos estarán separados por disciplina, cada disciplina modelará respetando los niveles arquitectónicos.

Modelo ARQ: Dividido por niveles y habitaciones.

Modelo EST: Modelado en un solo archivo por edificio, con niveles estructurales propios compatibles con los niveles arquitectónicos.

Modelo MEP: modelos separados por sistema (agua potable, aguas servidas), cada uno con su propio archivo.

Sistemas de medición y coordenadas:

Sistema de medición: Métrico

Sistema de coordenadas: Todos los modelos están compartiendo origen verdadero con relación al Survey Point de Revit.

Tabla 19.

Estándares dentro de VérticeBIM

Estándar	Versión	Usos de BIM aplicables	Organizaciones aplicables
CAD standard (DWG)	Local adaptado	Documentación 2d	Carla Albán (líder ARQ)
ISO 19650	2018	Entorno Común de Datos y clasificación de información	Byron Bustos (coordinador BIM)
Building Smart	Plantilla vértice BIM 2025	Gestión de archivos y revisiones	Todo el equipo vértice BIM

3.6.12 Sección M: Entregables del proyecto

Todos los entregables serán subidos y gestionados en el CDE alojado en Autodesk Construction Cloud (ACC), conforme a las carpetas establecidas por estado de información (WIP, COMPARTIDO, PUBLICADO y ARCHIVADO).

Tabla 20.

Entregables para el proyecto

Entregable BIM	Fase	Fecha estimada de entrega	Formato	Observaciones
Modelo disciplinares (ARQ-EST-MEP)	Pre constructiva	15 de julio de 2025.	.rvt, .nwc	Versionados y auditados por cada líder de disciplina.
Modelo federado para revisión.	Pre constructiva	22 de julio del 2025.	.nwc, .nwd	Generado por coordinador BIM para revisar interferencias.
Planos extraídos desde modelos	Pre constructiva	27 de julio de 2025.	.pdf	Conformes a estándares preestablecidos.

3.6.13 Sección N: Estrategia de Entrega / Contrato

Estrategia de entrega y tipo de contrato del proyecto:

El proyecto Alóag Park se desarrolla bajo una estrategia de entrega en trabajo colaborativo gestionado mediante Autodesk Construction Cloud (ACC). El contrato principal se enfoca en la aplicación de la metodología BIM en la etapa pre constructiva del proyecto.

Medidas adicionales implementadas para el éxito del uso de BIM incluyen:

- Implementación formal de la norma ISO 19650-1 para la organización y entrega de la información.
- Uso de un Entorno Común de Datos (CDE) Autodesk Construction Cloud para centralizar los intercambios de información en formato controlado.
- Aprobación y revisión de entregables BIM mediante flujos definidos en el ACC, con seguimiento por el Coordinador BIM y validación del BIM Manager.
- Reuniones periódicas de coordinación BIM y seguimiento a los planes de ejecución (BEP).
- Entregables de información alineados a las fechas clave del cronograma general.

Procedimiento contractual BIM:

BIM se incorpora contractualmente al proyecto mediante los siguientes mecanismos:

- Inclusión del EIR y BEP como anexo contractual obligatorio.
- Obligación explícita de trabajar en el CDE gestionado en ACC, como medio oficial de intercambio y revisión de modelos.

- Compromiso con la actualización y revisión continua de los modelos, sujetos a revisiones programadas y auditorías.

Capítulo 4: ROL DEL COORDINADOR BIM EN EL PROYECTO ALÓAG PARK

En el desarrollo del proyecto **Alóag Park**, el rol del coordinador BIM ha sido clave para garantizar la correcta integración del trabajo entre disciplinas. Esta responsabilidad requiere no solo conocimiento técnico, sino también la capacidad de gestionar y articular los flujos de información entre los distintos actores involucrados. En mi caso, como Coordinador BIM, he tenido a cargo la supervisión de los modelos desarrollados por las distintas especialidades, asegurando que cada entrega cumpla con los requerimientos definidos, tanto en términos de contenido como de estructura, conforme a los estándares y procesos establecidos desde el inicio del proyecto.

4.1 Responsabilidades del Coordinador BIM

El Coordinador BIM actúa como vínculo técnico entre el **BIM Manager**, los modeladores y los líderes de cada disciplina. Sus responsabilidades incluyen:

- Asegurar que los entregables cumplan con los **requisitos del EIR** y el **BEP**.
- Verificar que los modelos respeten los niveles de desarrollo (LOD/LOIN) definidos para cada etapa.
- Coordinar la correcta estructuración de modelos conforme a las plantillas, convenciones y parámetros del proyecto.
- Promover el uso de **nombres normalizados**, codificación estandarizada y modelado orientado a datos.
- Monitorear el cumplimiento de los **usos BIM** definidos, especialmente en diseño, coordinación, 4D y 5D.

4.2 Coordinación de modelos

Una de las principales funciones del Coordinador BIM es asegurar la **interoperabilidad y coherencia entre disciplinas**. En ALOAG PARK, esto implica:

- Ejecutar sesiones periódicas de coordinación interdisciplinaria.
- Aplicar procesos de **detención de interferencias (clash detection)** entre arquitectura, estructuras, instalaciones y sistemas pasivos.
- Consolidar los modelos en un modelo federado para su análisis en plataformas como **Navisworks o ACC Model Coordination**.
- Establecer matrices de conflictos y dar seguimiento mediante herramientas de **issues tracking** (como Autodesk Issues o BIMcollab).
- Validar que los archivos estén correctamente georeferenciadas y alineadas al sistema de coordenadas del proyecto.

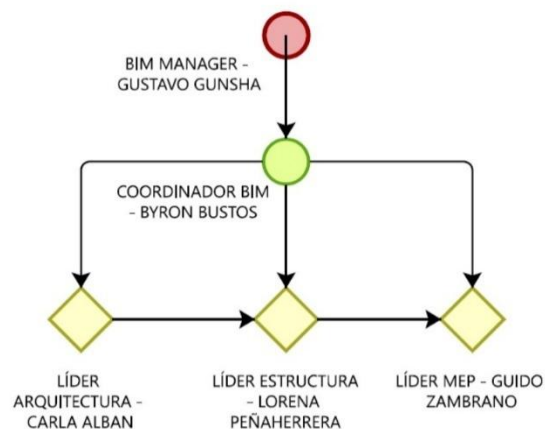


Ilustración 1 Equipo de trabajo, elaboración propia

4.3 Cumplimiento del BEP y apoyo al BIM Manager

El Coordinador BIM tiene un papel operativo fundamental en el cumplimiento del **Plan de Ejecución BIM (BEP)**, a través de:

- Revisión técnica de los entregables digitales antes de su subida al **CDE (Common Data Environment)**.
- Aplicación de protocolos de revisión, como modelos checklist o flujos de aprobación internos.

- Apoyo en la capacitación del equipo y resolución de dudas operativas respecto al uso de plantillas, parámetros compartidos o librerías.
- Consolidación de reportes de avance, métricas de cumplimiento y seguimiento de indicadores BIM.
- Asegurar la trazabilidad documental y el correcto versionado dentro de la **Autodesk Construction Cloud**.

4.4 Metodología de Coordinación

4.4.1 Flujo de trabajo

A partir del contrato entregado por el BIM Manager, en el que se especificaban claramente las funciones asignadas, procedí a desarrollar el flujo de trabajo correspondiente a mis responsabilidades como Coordinador BIM del proyecto **Alóag Park**. Este documento me permitió comprender el alcance de mi rol dentro del equipo y establecer, de manera estructurada, las acciones necesarias para asegurar la gestión adecuada de la información a lo largo de las distintas etapas del proyecto.

En el caso de ALOAG PARK, el Coordinador BIM mantiene una comunicación activa con los siguientes actores:

- **Modeladores BIM** de arquitectura y especialidades.
- **Diseñadores principales**, responsables del contenido técnico.
- **Equipo de revisión interna**, que verifica estándares y calidad.
- **Cliente y equipo de supervisión**, cuando se trata de entregas parciales o demostraciones.

El flujo de trabajo se organiza de la siguiente manera:

1. **Recepción de insumos** o plantillas base del cliente.
2. **Distribución de tareas** y requerimientos técnicos al equipo.
3. **Revisión preliminar** de los modelos antes de federación.

4. **Detección de interferencias y generación de issues.**
5. **Coordinación de respuestas y actualización de modelos.**
6. **Publicación en CDE y validación final del entregable.**

Ilustración 2 Flujo de trabajo de Coordinador BIM, elaboración propia.

4.4.2 Organización y Comunicación

4.4.2.1 Información de referencia

Para establecer con claridad el alcance de mis responsabilidades como Coordinador BIM, recibí un contrato en el que se detallan las actividades específicas que debía cumplir en función de los objetivos establecidos en el EIR (Exchange Information Requirements). Esto me permitió comprender en profundidad los entregables requeridos por cada disciplina y garantizar que se alineen con las metas generales del proyecto Alóag Park.

Como parte de mis funciones, tengo acceso directo al **Entorno Común de Datos (CDE)**, lo que me permite gestionar y supervisar la información generada por el equipo de trabajo. Las carpetas principales dentro del CDE son las siguientes:

- 00. Administrativo
- 01. WIP
- 02. Compartido
- 03. Publicado
- 04. Archivado

Este entorno estructurado facilita el control de versiones, la trazabilidad de la información y el cumplimiento de los flujos definidos en el BEP.

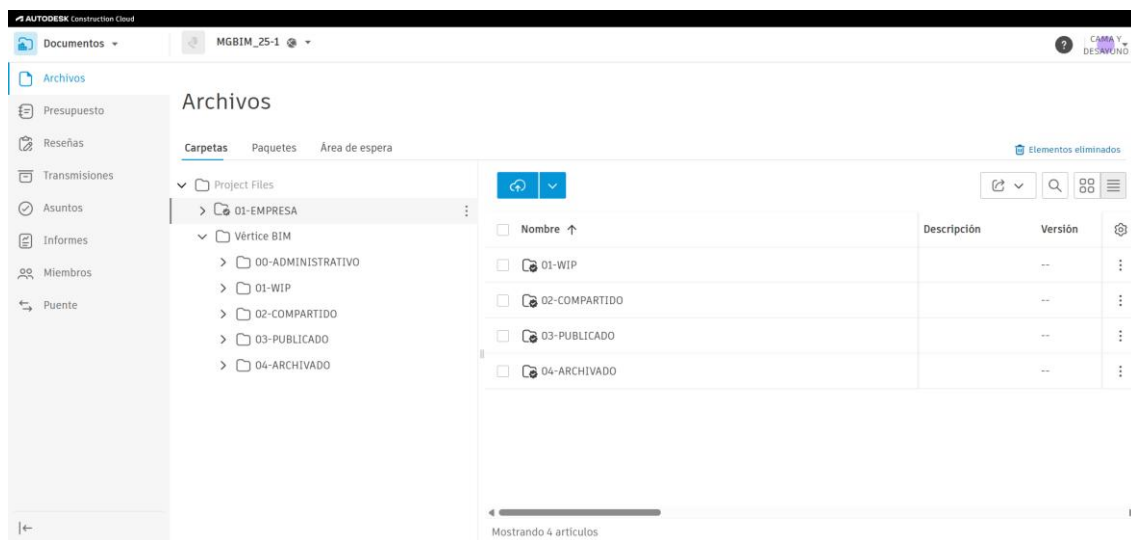
4.4.2.2 Entorno Común de datos

La gestión del Entorno Común de datos fue coordinada conjuntamente entre el BIM Mánager y mi persona como Coordinador BIM, con el objetivo de establecer una estructura clara, ordenada y funcional para todos los miembros del equipo del proyecto Alóag Park. Esta organización responde a los lineamientos de la norma ISO 19650, asegurando que la información sea accesible, comprensible y esté dispuesta de manera lógica para facilitar los flujos de trabajo colaborativos.

Durante las sesiones de planificación, definimos una estructura de carpetas que prioriza tanto la trazabilidad como la usabilidad de la información. Se consideró cuidadosamente el nivel de acceso necesario para cada disciplina, asegurando que cada equipo pueda consultar y compartir su información sin generar conflictos ni ambigüedades.

a) Orden de carpetas

En coordinación con el BIM Manager, se estableció el siguiente esquema de organización dentro del ACC.



NIVEL 1

El **Nivel 1** de carpetas está compuesto por los siguientes directorios principales:

1. **00. Administrativo:** Carpeta destinada a la documentación referencial, incluyendo levantamientos previos, estudios base, imágenes, ideas conceptuales, normativas locales y ejemplos de diseño que sirvieron como punto de partida para el desarrollo del proyecto.
2. **01. WIP:** Contiene toda la documentación y modelos que se encuentran en desarrollo por cada disciplina. Esta información no está disponible aún para

otras áreas y está sujeta a cambios internos. Su propósito es permitir que los equipos trabajen de manera autónoma antes de compartir formalmente sus avances.

3. **02. Compartido:** Esta carpeta contiene los archivos que ya han sido revisados internamente y que están listos para ser utilizados por otras disciplinas en procesos colaborativos. Su contenido es esencial para la coordinación entre especialidades, especialmente en la federación de modelos.
4. **03. Publicado:** Aquí se almacenan los modelos y documentos que han sido aprobados y están autorizados para su uso oficial en fases como construcción, supervisión o entrega. Esta información representa el estado contractual y validado del proyecto.
5. **04. Archivado:** Se utiliza para almacenar versiones anteriores de documentos y modelos que han sido reemplazados o actualizados. Su objetivo es mantener un historial completo de cambios y decisiones tomadas a lo largo del proyecto.

Esta estructura ha permitido mantener un flujo de trabajo organizado, coherente y alineado a los principios de la gestión de la información definidos por la ISO 19650.

NIVEL 2

Este nivel agrupa la información por equipos de trabajo, permitiendo una separación clara de responsabilidad y facilitando la trazabilidad por especialidad. Las carpetas se organizaron de la siguiente manera:

01.1 – ARQ – Arquitectura

01.2 – EST- Estructura

01.3 – MEP – Plomería

01.4 - Coordinación

Cada carpeta está destinada exclusivamente al desarrollo de modelos y documentación propia de cada disciplina, respetando el flujo acordado en el BEP.

NIVEL 3

Dentro de cada carpeta disciplinar, se estructuraron subcarpetas con el fin de ordenar el contenido de manera lógica y funcional. Este tercer nivel contiene:

a) Consumidos

Esta carpeta contiene los modelos federados y aprobados por mí como Coordinador BIM. Los archivos almacenados aquí han pasado por procesos de revisión, control de calidad y validación de interferencias, y están listos para ser vinculados por los líderes de cada disciplina en sus respectivos modelos de trabajo. Esta carpeta representa un punto de entrega controlado dentro del entorno compartido.

b) Detalles

Reúne los detalles constructivos en desarrollo o aprobados por cada disciplina, tanto en formato de familia como en vistas 2D.

c) Modelos Revit

Carpeta que contiene las versiones activas y revisadas de los modelos desarrollados en Autodesk Revit por cada disciplina, organizados por fecha y nomenclatura conforme al BEP.

d) Planos Presentación

Incluye las láminas de presentación generadas para revisiones internas, reuniones con el cliente, o entregas intermedias. Estos archivos se exportan en formato PDF desde Revit, y representan un avance gráfico del modelo de información.

Dentro de la carpeta del Coordinador BIM, cuento con una carpeta exclusiva dentro el entorno compartido, la cual ha sido destinada a la gestión de auditorías técnicas y revisión de cumplimiento de entregables por parte de las distintas disciplinas. Dado que la responsabilidad principal desde este espacio es la verificación y control del modelo federado, la estructura interna se ha simplificado para enfocarse exclusivamente en los procesos de revisión técnica, centralizando los documentos clave en una única subcarpeta:

- Auditorías

Aquí se almacena toda la documentación relacionada con las auditorías realizadas a los modelos disciplinares. Se incluyen listas de verificación, observaciones técnicas, informes de validación y registros de control de calidad. Esta carpeta también sirve como respaldo para evidenciar el cumplimiento de los flujos establecidos en el BEP y las disposiciones de la norma ISO 19650.

Este enfoque específico permite mantener el control centralizado sobre los procesos de revisión sin dispersar la información en múltiples subcarpetas, facilitando la trazabilidad y el acceso a evidencias en cada fase de revisión del proyecto.

NIVEL 4

En el NIVEL 4 de la estructura del ACC del proyecto Alóag Park, se organiza la información a partir de los formatos de archivo, los cuales corresponden a los programas específicos con lo que fue generada cada documentación. Esta jerarquía responde a la necesidad de mantener un control detallado a los archivos, facilitando su localización y gestión según el tipo de software utilizado.

Entre las extensiones más comunes se incluyen:

- .RVT (modelos Revit)
- .NWC (modelos federados de Navisworks)

- .DWG (planos CAD)
- .PDF (documentación gráfica)
- .XLSX (planillas de control)
- .IFC (formatos abiertos para interoperabilidad).

Esta estructura permite clasificar y recuperar fácilmente los archivos desde su origen, además de asegurar la compatibilidad con los flujos de trabajo definidos en el BEP.

Asignación de accesos en el ACC fue definida tomando en cuenta la seguridad, el control de versiones y la responsabilidad de cada actor dentro del equipo de proyecto.

Los permisos fueron establecidos bajo las siguientes consideraciones:

BIM MANAGER

Tiene acceso completo al ACC, con facultad para asignar, modificar o restringir accesos a todas las carpetas del entorno.

COORDINADOR BIM

Cuento con permisos de edición y visualización en todo el entorno, además de la posibilidad de definir accesos específicos para usuarios o equipos según lo requiera la coordinación del proyecto.

LÍDERES MULTIDISCIPLINAS

Tienen acceso restringido únicamente a las carpetas de su propia disciplina dentro del directorio WIP, desde donde desarrollan su trabajo. Esto garantiza que el trabajo en proceso no sea alterado por terceros y mantiene la integridad de la información.

Esta distribución de permisos asegura un control efectivo de los datos, protege la propiedad del trabajo por disciplina y promueve una colaboración organizada dentro del marco de la norma ISO 19650.

4.5 Herramientas y plataformas utilizadas

Para cumplir con mis funciones, como Coordinador BIM empleo herramientas específicas según cada fase:

CDE: El centro de información del proyecto y permite la gestión y control de la documentación, modelos y datos del proyecto, es decir, toda la información generada en el proceso de trabajo del proyecto.

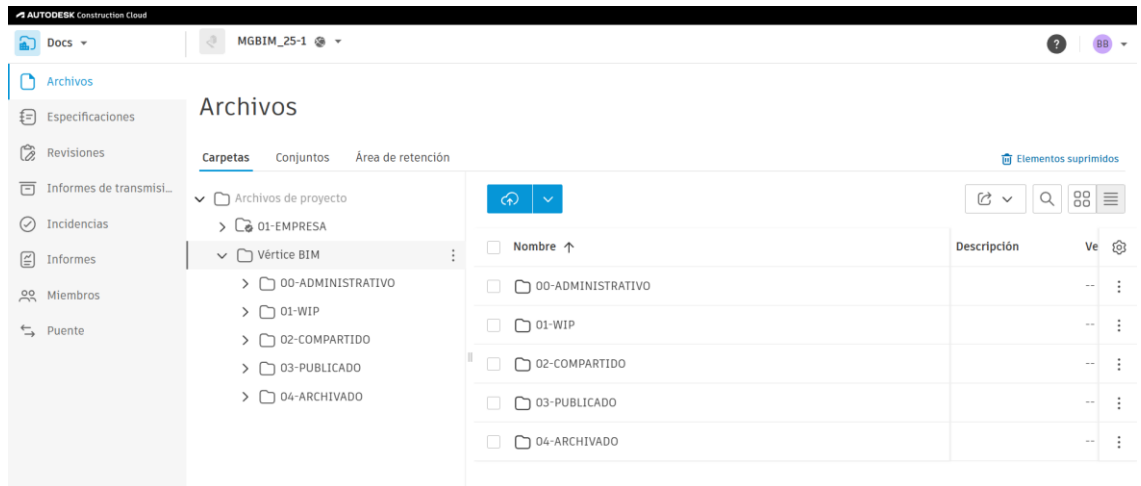


Ilustración 3 Entorno común de datos ACC.

- **Revit:** modelado, auditorías de familias y validaciones internas.

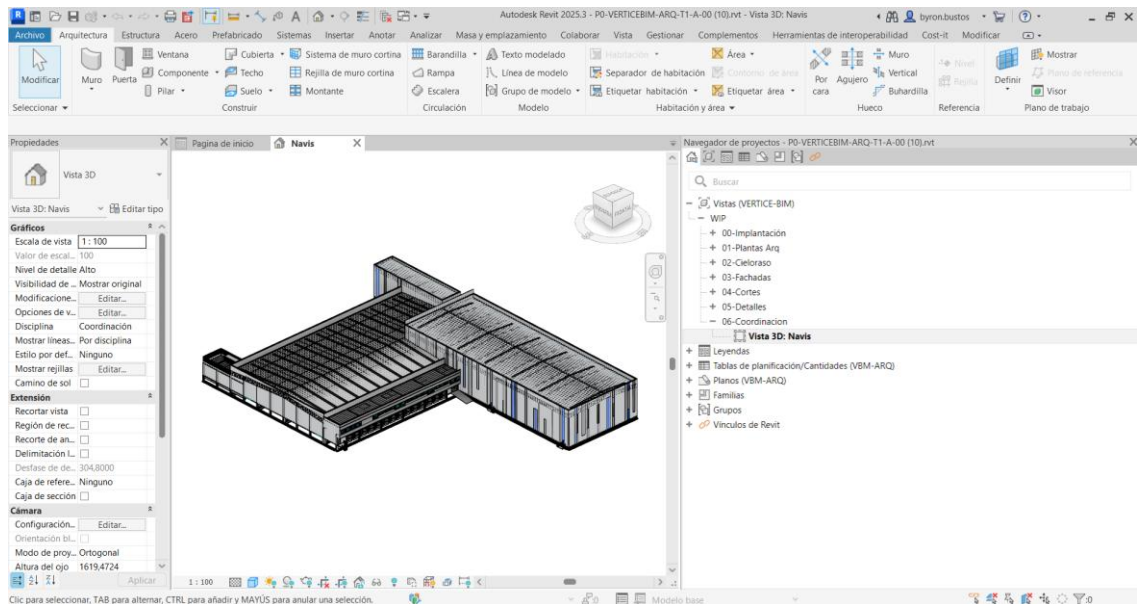


Ilustración 4 Revit, trabajo de disciplina arquitectura

- **Navisworks / ACC Model Coordination:**

Con este programa se hizo la revisión de interferencias y coordinación interdisciplinaria una vez realizada la matriz de pruebas e identificando las prioridades de las mismas.

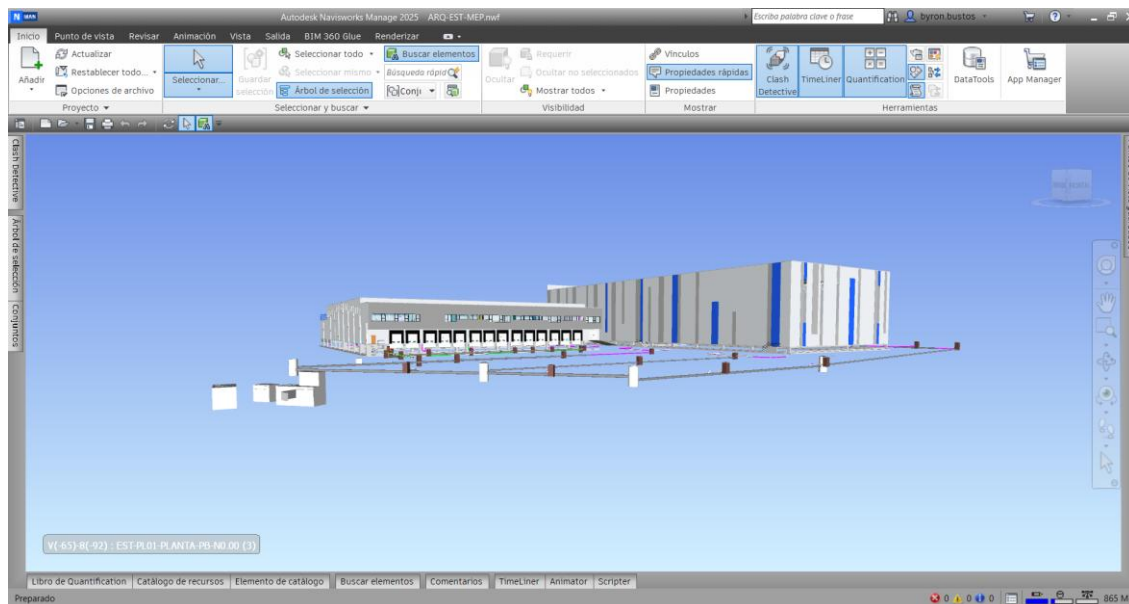


Ilustración 5 Navisworks, trabajo de modelos ARQ - EST - MEP

- **Protocolo y estilo**



Moestría en Gerencia
Building Information Modeling



Los criterios y buenas prácticas de MODELADO aquí reunidas son producto de la fusión de textos referentes y comunicaciones orales de expertos en los últimos Congresos y reuniones BIM (2020-22) sobre gestión de la información para la prácticas colaborativas de los modelos de información.

MODELADO DE LA INFORMACIÓN									
SOFTWARE									
0.	MODELADO:	REVIT	COORDINACIÓN:	NAVISWORKS	GESTIÓN:	ACC			
CRITERIOS GENERALES: postura en relación a los siguientes aspectos:									
1. Modelar todos los elementos nivel por nivel, siempre referenciándolos a los niveles arquitectónicos establecidos.									
2. Utilizar los niveles arquitectónicos como principales referentes para la coordinación del modelo.									
3. Crear un único modelo por disciplina, manteniéndolo en un archivo independiente para cada caso.									
4. Usar plantillas específicas de cada disciplina desde el inicio del proyecto para garantizar la estandarización.									
5. Usar nomenclatura en archivos, objetos y planos									
6. Definir función estructural de elementos.									
7. Limitar el uso de grupos									
8. Control de Warnings									
9. Purgado de archivos									
10. Estrategias de modelado no entregado por elemento									
11. No arrancar el modelo MEP hasta que el arquitectónico y estructural tenga un desarrollo del 50%.									
12. Modelado considerando la gestión del cambio sin sobrestringir el modelo									
13. Modelado de acabados no integrado									
14. Modelar a partir de plantillas por disciplina									
AUDITORIAS									
16. Criterios de auditorías a modelos									
1. Coordinación y disciplinas Clash Detection									
2. Nomenclatura de archivos y elementos									
3. Uso correcto de niveles y plantillas. Control de advertencias (Warnings)									
4. Cumplimiento de flujo de trabajo (WIP - Compartido - Publicado)									
ESTÁNDARES									
17.	Calidad	ISO 19650-1							
	Flujos	ISO 19650							
	Nomenclaturas	Building Smart							
	Clasificación	ISO 12006-2	Building Construction						
	Información								
	Necesaria/Usa/CI								
18.	asificación	LOD	LOIN						
ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS (carpetas Arquitectura-Estructura-MEP-Sostenibilidad) CDE									
		ISO19650	Archivos/Carpetas	Accesos ROL		Concepto		Permisos	
	ALDAG PARK			BM					
				BIM Manager					
				Coordinador/BIMLid	Solicita admon				Ver Crear Editar y Permisos 1
19.		01 WIP							

Ilustración 6 Protocolo de estilo, modelado de información

Para el proyecto se definió el protocolo y manual de estilos adaptados a las necesidades del proyecto en las cuales se detalla de la siguiente forma:

- Criterios Generales
- Subdivisión del Modelo
- Nomenclaturas de elementos según las disciplinas
- Estilo de Texto
- Estilo de Dimensiones
- Estilo de Etiquetas
- Estilo de Ejes
- Estilo de Plumillas
- Estilo de Líneas Patrones
- Estilo de Símbolos
- **Plantillas por disciplina / Templates**

Respecto a las plantillas, se diseñaron para cada disciplina teniendo en cuenta las condiciones específicas del proyecto. Esto determinó la estructura de organización del navegador en vistas, planos y tablas. Se diseñaron diferentes plantillas para cada disciplina en base a la plantilla arquitectónica, la cual tuvo las siguientes consideraciones:

- Un Navegador WIP correspondiente a cada disciplina.

Para las vistas y planos se crearon las plantillas de vistas y rotulación de láminas

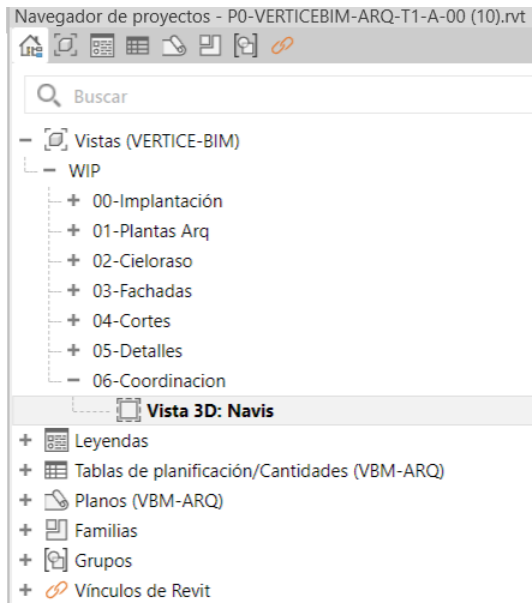


Ilustración 7 Plantilla Interdisciplinar, modelo ARQ



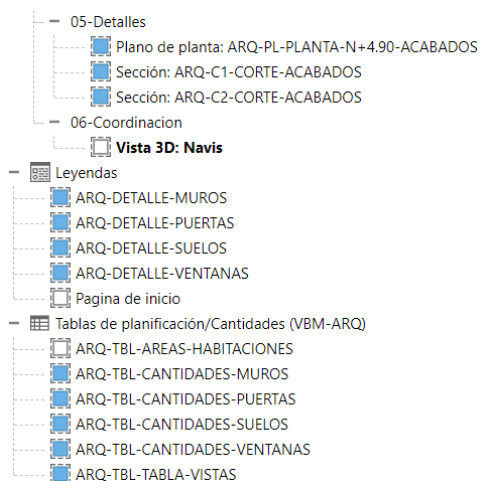


Ilustración 8 Plantilla interdisciplinar, modelo ARQ

Para los planos se diseñó la tarjeta la cual se utilizó como formato para todos los planos de las diferentes especialidades.



Ilustración 9 Formato de planos, membrete - rotulación

Para la documentación de planos se hizo el diseño de plantilla de vista según la representación gráfica que tiene la empresa Vértice BIM.

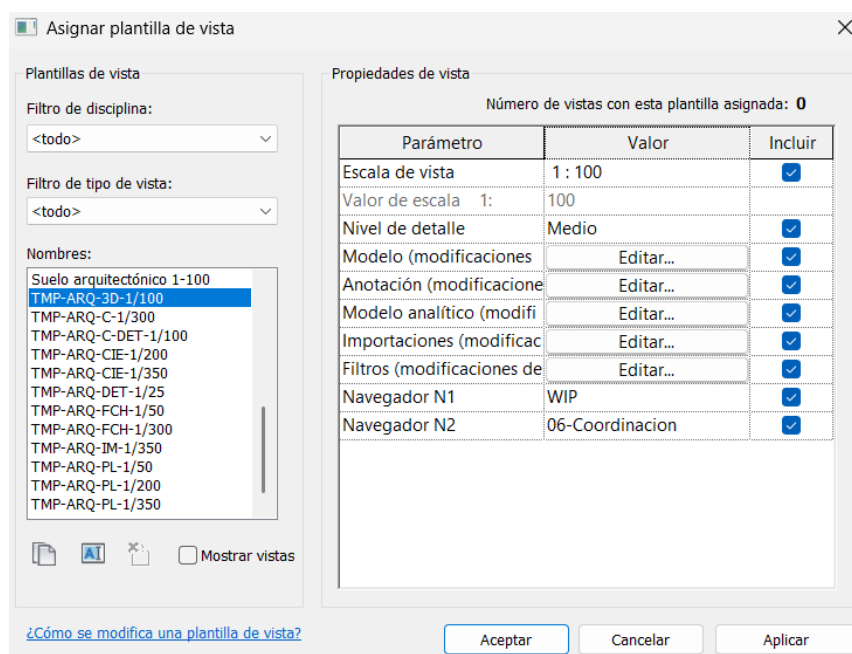


Ilustración 10 Configuración de plantilla de vista

4.6 Revisión de Diseño

Durante el proceso de coordinación del proyecto ALOAG PARK, la revisión continua de los modelos en la plataforma Autodesk Construction Cloud (ACC) resultó fundamental para supervisar el avance del diseño por parte de los diferentes modeladores. A través de esta herramienta se gestionaron incidencias específicas, las cuales fueron asignadas a los responsables de cada disciplina para su análisis y resolución.

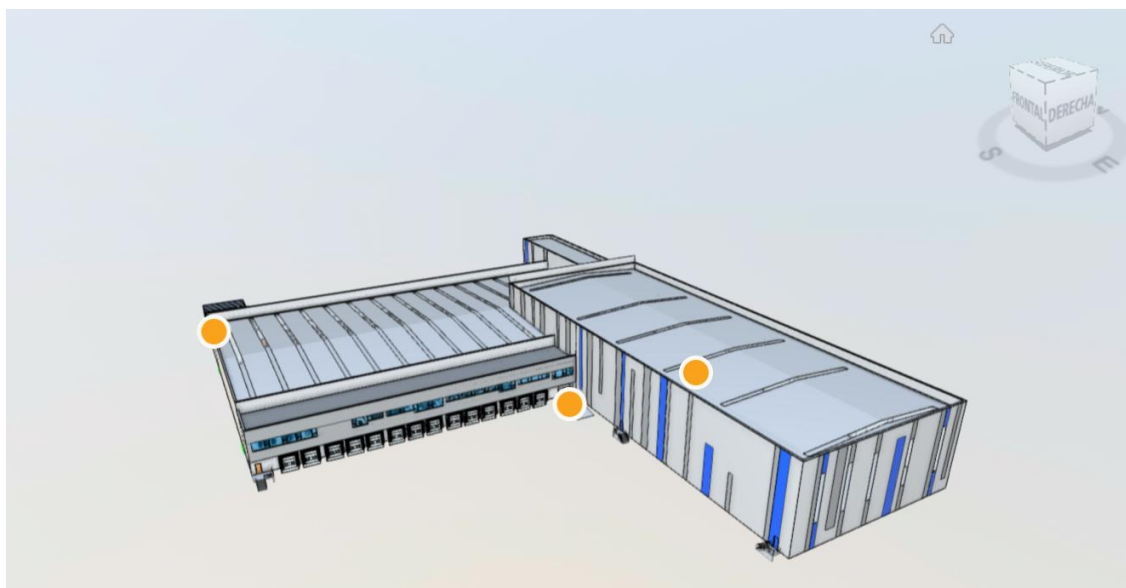


Ilustración 11 Incidencias modelo ARQ

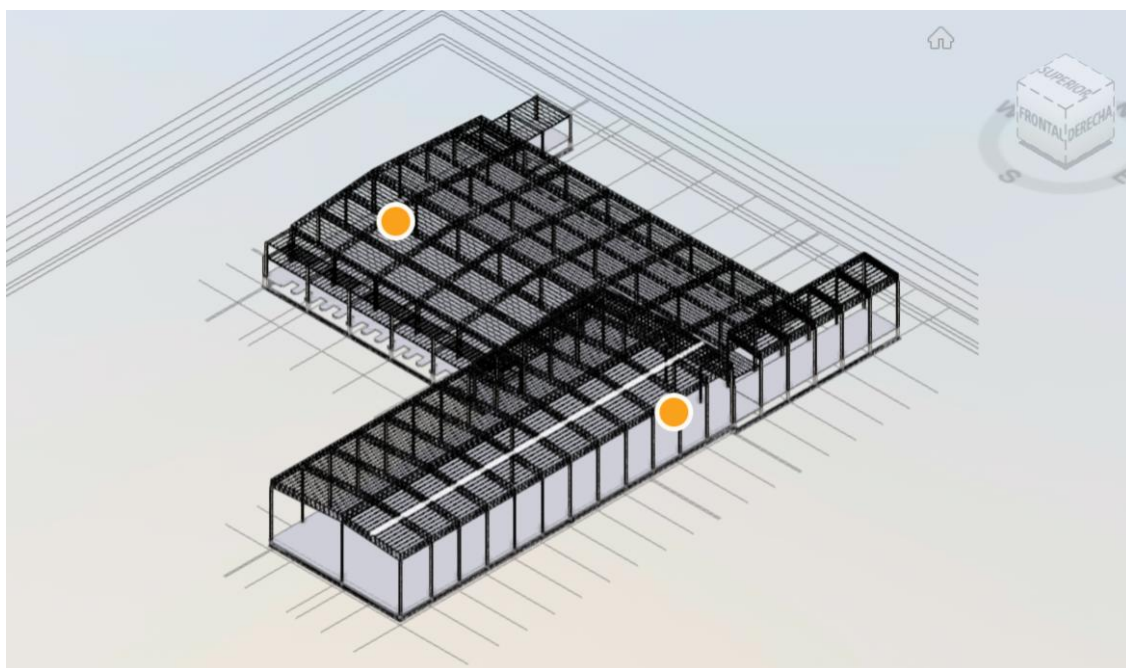


Ilustración 12 Incidencias modelo EST

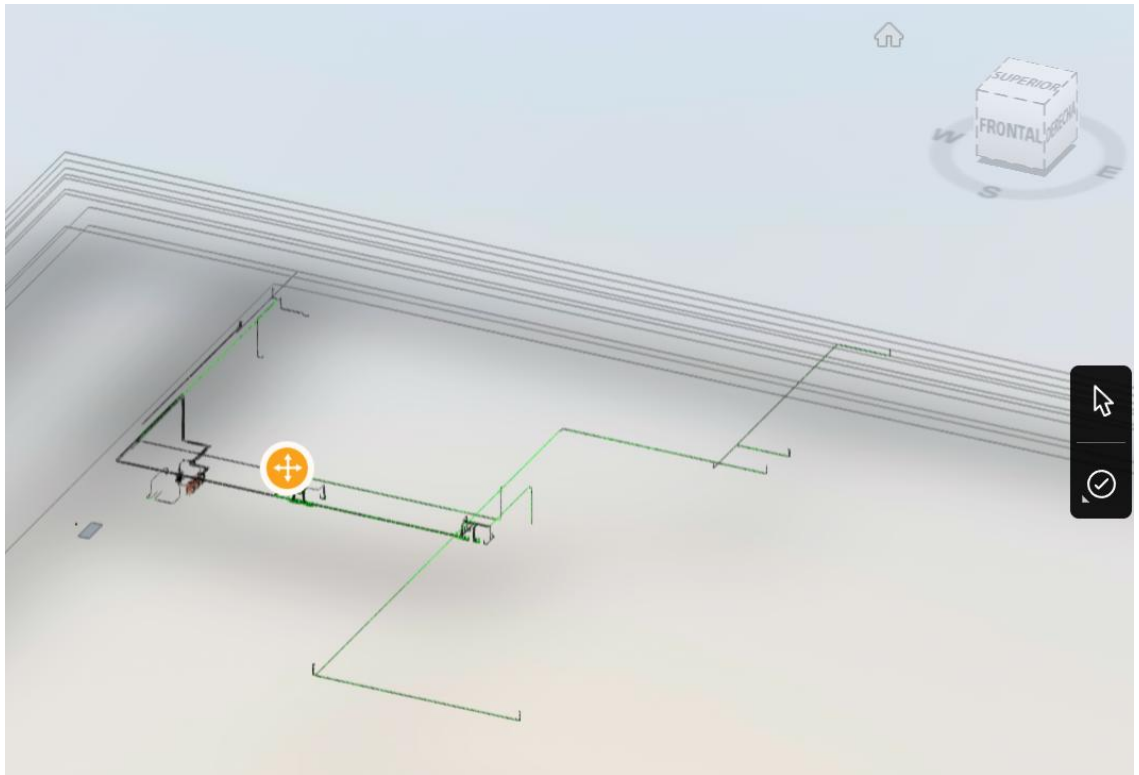


Ilustración 13 Incidencia modelo MEP

Estas revisiones permitieron establecer un canal de comunicación efectivo con los líderes de las distintas ingenierías, promoviendo reuniones periódicas orientadas a resolver dudas técnicas y validar criterios de diseño. La actualización constante de los modelos facilitó el flujo de información entre disciplinas, particularmente entre las especialidades de arquitectura, estructura y MEP, garantizando que los desarrollos de diseño se mantuvieran alineados y técnicamente coordinados.

Dentro del proceso de gestión de incidencias, el Gerente BIM participó activamente como observador, asegurando el seguimiento adecuado tanto de los aspectos vinculados al diseño como de las referencias necesarias para el desarrollo de las distintas disciplinas de ingeniería.

Una vez aprobados los modelos por las partes involucradas, se procedió a duplicar dichos archivos en la carpeta de referencias correspondiente a cada especialidad. Esto permitió que los equipos técnicos avanzaran con sus respectivos diseños y realizaran los ajustes requeridos conforme a las observaciones previas.

4.7 Reuniones de coordinación

Como parte del proceso de gestión y control del proyecto ALOAG PARK, se estableció una dinámica de reuniones semanales de coordinación, llevadas a cabo mediante videoconferencia. Estas sesiones fueron fundamentales para revisar el progreso de cada disciplina, resolver inquietudes técnicas y asegurar la correcta secuencia en el desarrollo de los modelos.

Cada reunión quedó documentada mediante minutas formales, las cuales registraron los temas tratados, decisiones adoptadas y compromisos asumidos por los distintos participantes. Se procuró contar con la presencia de todos los responsables técnicos, con el objetivo de coordinar dependencias entre disciplinas y garantizar que el avance de una especialidad no obstaculice el desarrollo de las demás.

Durante estas sesiones se realizaba una revisión sistemática del estado de los modelos, identificando incidencias o interferencias de manera oportuna, lo que permitió cumplir con los plazos establecidos para su resolución y mantener una planificación coherente con los objetivos del proyecto.

MGBIM_25-1

Meeting minutes

Meeting 1: Reunión Coordinación BIM - BIM Manager- Líderes de ARQ - EST- MEP



Date: Jun 3, 2025

Time: 6:00 PM - 7:30 PM
UTC-05:00Video Conference Link: <https://us04web.zoom.us/j/78687137156?pwd=TNGYmeEorjbNhWTma8fAPr95NQO6Um...>

Invitees & Attendance

Organizers

✓ Byron Bustos (EMPRESA-01)

Invitees

✓ Carla Alban Borja (EMPRESA-01)

✓ Guido Zambrano (EMPRESA-01)

✓ Gustavo Gunsha (EMPRESA-01)

✓ LORENA PENAHERERA (EMPRESA-01)

Description

En esta sesión dio el seguimiento al proceso de coordinación interdisciplinaria, con el objetivo de asegurar la correcta integración y coherencia entre los modelos arquitectónico, estructural y MEP. Se abordaron los siguientes puntos clave:

Meeting Discussion

COORDINACIÓN MULTIDISCIPLINAR - PRESENTACIÓN PROYECTO DE TITULACIÓN

1. Revisión de Coordinación Multidisciplinar

- Validación de interferencias detectadas y acciones correctivas.
- Alineación de criterios de modelado entre disciplinas.
- Revisión de estrategias constructivas conjuntas y secuencias de ejecución.

Open

Created on Jun 4, 2025 by Byron Bustos

Ilustración 14 Acta de reunión, coordinación BIM

4.8 Coordinación Interdisciplinaria

La fase de coordinación interdisciplinaria del proyecto ALOAG PARK se inició utilizando herramientas colaborativas tipo *Clash Detection* como parte del entorno común de datos. El objetivo principal fue establecer un proceso ordenado de revisión que conduzca a la consolidación del modelo federado.

Previo al inicio de las detecciones de interferencias entre disciplinas, se desarrollaron insumos clave para estructurar el trabajo: una matriz de interferencias, el diseño de pruebas de coordinación y la planificación de los hitos de coordinación. Estos

elementos permitieron organizar el cronograma de revisiones y alinear las expectativas con el equipo de modeladores y líderes técnicos.

Es fundamental destacar que, como requisito previo al proceso de coordinación, se solicitó la entrega de modelos auditados. Esta verificación previa permitió asegurar que cada modelo cumpliera con los estándares de calidad establecidos y no presentara conflictos internos dentro de su propia disciplina. Solo una vez cumplidas estas condiciones se procedió con las revisiones entre especialidades.

4.8.1 Matriz de Interferencias

Para la ejecución de las pruebas de colisiones en el entorno BIM del proyecto ALOAG PARK, se elaboró una **matriz de interferencias**, herramienta clave que permite organizar y jerarquizar los conjuntos de búsqueda en función de su relevancia y necesidad de coordinación.

Esta matriz establece las combinaciones de disciplinas que deben ser revisadas, definiendo criterios de prioridad con base en el impacto que una interferencia puede generar en el diseño o en la ejecución constructiva. Asimismo, permite distribuir de manera estratégica los recursos del equipo de coordinación, optimizando los tiempos de revisión y facilitando la detección temprana de conflictos entre modelos.

Las consideraciones para estructurar la matriz se basaron en los siguientes aspectos:

- La dependencia constructiva entre disciplinas.
- La criticidad de los elementos involucrados.
- El grado de impacto en la funcionalidad del proyecto.
- La fase del proyecto en la que se ubican los elementos en conflicto.
- La disponibilidad de los modelos auditados y actualizados.

Con esta herramienta se logró establecer un flujo ordenado para la detección de interferencias, permitiendo una gestión más eficiente del proceso de coordinación interdisciplinaria.

MATRIZ - DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS	Arquitectura										Estructura				HVAC		Electricidad		Fomeria y desagües		Protección contra incendios		Seguridad, detección y comunicaciones									
	Tabiques/Paredes	Banios	Cubiertas	Pisos techos	Acabados de piso	Acabados de Pared	Acabados de techos/cielos rasos	Escaleras y Rampas	Carpinterías	Muros	Pisos	Vigas	Columnas	Conduitos	Reglas	Equipos	Tuberías / Hidrofrío	Cableado/tubos	Luminarias	Cuadros	Mantenimiento	Tuberías	Valvulas	Bombas	Escaleras	Tuberías	Valvulas	Equipos mecánicos	Bombas y estaciones	Equipos	Cableado/tubos	Equipos
Arquitectura																																
Tabiques/paredes																																
Suelos																																
Cubiertas																																
Pisos techos																																
Acabados de piso																																
Acabados de Pared																																
Acabados de techos/cielos rasos																																
Escaleras y Rampas																																
Carpinterías																																
Estructuras																																
Columnas																																
Pisos																																
Vigas																																
Columnas																																
Conduitos																																
Reglas																																
Equipos																																
Tuberías / Hidrofrío																																
Cableado/tubos																																
Luminarias																																
Cuadros																																
Mantenimiento																																
Tuberías																																
Valvulas																																
Bombas																																
Escaleras																																
Tuberías																																
Valvulas																																
Equipos mecánicos																																
Bombas y estaciones																																
Equipos																																
Cableado/tubos																																
Equipos																																

Ilustración 15 Matriz de interferencias ALOAG PARK.

4.8.2 Lista de Pruebas de Interferencia

A partir de la matriz de interferencias elaborada, se generó una **lista de pruebas de colisión**, la cual establece el orden de ejecución de las revisiones conforme a las prioridades definidas previamente. Esta lista permitió estructurar de manera lógica y secuencial el proceso de detección de interferencias entre disciplinas, optimizando así el tiempo de análisis y la emisión de reportes técnicos.

Cada prueba fue diseñada para abordar un conjunto específico de modelos, atendiendo al nivel de impacto, la criticidad del cruce y el momento oportuno dentro del cronograma de coordinación. Este enfoque evitó duplicaciones innecesarias y

permitió concentrar los esfuerzos en las detecciones más relevantes para el avance general del proyecto.

La lista de pruebas fue actualizada de forma periódica conforme se resolvían los conflictos detectados, manteniendo un control sistemático del estado de cada revisión e integrando los resultados a los informes de coordinación.

DISEÑO DE PRUEBAS

VERTICE
BIM

Prioridad	Conjunto A	Elementos	Conjunto B	Elementos	Tolerancias	Pruebas ejecutadas
(A)	EST	Muros	ARQ	Tabiques/Paredes	0.025	
(A)	EST	Pilares	ARQ	Tabiques/Paredes	0.025	
(A)	EST	Losas/Forjados/soleras	ARQ	Tabiques/Paredes	0.025	
(A)	EST	Estructura metálica	ARQ	Tabiques/Paredes	0.025	
(M)	ARQ	Suelos	ARQ	Carpintería	0.025	
(A)	ARQ	Tabiques/Paredes	ARQ	Suelos	0.025	
(B)	EST	Pilares	ARQ	Suelos	0.025	
(M)	ARQ	Acabados de techo/cieloraso	ARQ	Cubiertas	0.025	
(A)	ARQ	Tabiques/Paredes	ARQ	Cubiertas	0.025	
(M)	EST	Pilares	ARQ	Cubiertas	0.025	
(A)	EST	Pilares	ARQ	Falsos techos	0.025	
(A)	EST	Estructura metálica	ARQ	Falsos techos	0.025	
(M)	ARQ	Tabiques/Paredes	ARQ	Acabados de piso	0.025	
(M)	ARQ	Falsos techos	ARQ	Acabados de pared	0.025	
(M)	ARQ	Acabados de pared	ARQ	Carpintería	0.025	
(A)	EST	Muros	ARQ	Acabados de pared	0.025	
(A)	EST	Pilares	ARQ	Acabados de pared	0.025	
(A)	ARQ	Acabados de techo/cieloraso	ARQ	Tabiques/Paredes	0.025	
(M)	EST	Pilares	ARQ	Acabados de techo/cieloraso	0.025	
(M)	ARQ	Escaleras y rampas	ARQ	Tabiques/Paredes	0.025	
(M)	ARQ	Carpinterías	ARQ	Tabiques/Paredes	0.025	
(A)	EST	Muros	ARQ	Escaleras	0.025	
(A)	EST	Pilares	ARQ	Escaleras	0.025	
(A)	EST	Losas/Forjados/soleras	ARQ	Escaleras	0.025	
(A)	EST	Pilares	ARQ	Carpintería	0.025	
(A)	EST	Pilares	EST	Zapatas/Piezas	0.025	
(M)	EST	Vigas	EST	Muros	0.025	
(A)	EST	Losas/Forjados/soleras	EST	Pilares	0.025	
(A)	EST	Estructura metálica	EST	Cerchas	0.025	
(A)	EST	Muros	EST	Estructura metálica	0.025	
(A)	MEP	Tuberías	ARQ	Tabiques/Paredes	0.025	
(A)	MEP	Bombas	ARQ	Tabiques/Paredes	0.025	
(A)	MEP	Sanitarios	ARQ	Tabiques/Paredes	0.025	
(M)	MEP	Tuberías	ARQ	Suelos	0.025	
(M)	MEP	Bombas	ARQ	Suelos	0.025	
(A)	MEP	Tuberías	ARQ	Falsos techos	0.025	
(A)	MEP	Tuberías	EST	Muros	0.025	
(A)	MEP	Tuberías	EST	Pilares	0.025	
(A)	MEP	Sanitarios	EST	Losas/Forjados	0.025	
(A)	MEP	Tuberías	EST	Estructura metálica	0.025	
(A)	MEP	Tuberías	MEP	Tuberías	0.025	
(A)	MEP	Tuberías	MEP	Sanitarios	0.025	

EJECUTADAS
NO EJECUTADAS

	EJECUTADAS
	NO EJECUTADAS

Ilustración 16 Lista de pruebas, VERTICE BIM

4.8.3 Hitos de coordinación

Los hitos de coordinación representan puntos estratégicos dentro del cronograma general del proyecto, definidos para realizar revisiones y validaciones integrales del modelo BIM. Estos momentos clave permiten garantizar que todas las disciplinas involucradas —arquitectura, estructura, MEP, entre otras— se encuentren correctamente integradas y alineadas con los objetivos técnicos y plazos establecidos.

CUADRO DE HITOS			
HITO Coordinación	Colocación/Coordinación/Detección	% INFORME 1	% INFORME 2
Hito 1	Modelo ARQ Arquitectónico		
Detección H1	Colisiones internas de muros, cieloraso	Informe de colisiones detectadas 12	Informe de colisiones resueltas 2
Hito 2	Modelo EST Estructural		
Detección H2	Colisiones internas de pilares, cerchas y fundaciones	Informe de colisiones detectadas 109	Informe de colisiones resueltas 109
Hito 3	Modelo ARQ Arquitectónico + Modelo EST Estructural		
Detección H3	Análisis de interferencias entre elementos arquitectónicos de muros y elementos estructurales de pilares, cerchas y cimentaciones, con el fin de validar la compatibilidad entre disciplinas en zonas críticas de carga y envolvente.	Informe de colisiones detectadas 42	Informe de colisiones resueltas
Hito 4	Modelo MEP Hidrosanitario		
Detección H4	Revisión interna del modelo MEP para detectar conflictos entre tuberías, accesorios y bajantes de la red sanitaria y pluvial, asegurando que no existan interferencias entre sistemas dentro de la misma disciplina.	Informe de colisiones detectadas 6	Informe de colisiones resueltas
Hito 5	Modelo MEP Hidrosanitario + Modelo ARQ Arquitectónico		
Detección H5	Verificación de interferencias entre las instalaciones hidrosanitarias y elementos arquitectónicos como muros. Se identifican conflictos que afecten el diseño arquitectónico o el paso de redes.	Informe de colisiones detectadas 244	Informe de colisiones resueltas
Hito 6	Modelo ARQ Arquitectónico + Modelo EST Estructural + Modelo MEP Hidrosanitario		
Detección H6	Coordinación entre el modelo ARQ - EST - MEP integrado, con énfasis en interferencias que puedan comprometer la estructura, el diseño espacial o el mantenimiento de los sistemas técnicos.	Informe de colisiones detectadas	Informe de colisiones resueltas
Hito 7	Modelo FEDERADO		
Detección H7	Análisis final de interferencias entre todas las disciplinas modeladas ARQ - EST - MEP, en un entorno federado. Se realiza una validación general de coordinación, accesibilidad y mantenimiento.	Informe de colisiones detectadas	Informe de colisiones resueltas

Ilustración 17 Hitos de coordinación

La programación de hitos responde a diversas consideraciones fundamentales para el desarrollo del proyecto:

- **Detección temprana de conflictos:** Permite identificar y corregir interferencias entre disciplinas antes de que afecten la fase constructiva, lo que contribuye directamente al control de calidad y a la eficiencia del proceso.
- **Seguimiento del avance del modelado:** Facilita la evaluación del progreso en la generación de modelos y documentación, asegurando que cada equipo cumpla con los entregables dentro de los tiempos establecidos.
- **Toma de decisiones estratégicas:** Proveen instancias formales para analizar el estado del proyecto y aplicar ajustes al diseño, priorizando los cambios según su impacto técnico y operativo.
- **Verificación del cumplimiento normativo:** Permiten confirmar que el desarrollo del modelo cumple con los protocolos definidos, como los

establecidos por la norma ISO 19650, así como con los requerimientos específicos del cliente.

- **Mejora en la comunicación y colaboración:** Al estar calendarizados, los hitos de coordinación fortalecen la interacción entre equipos, promoviendo entregas parciales coordinadas y ajustes en función de los hallazgos técnicos detectados.

El uso disciplinado de estos hitos dentro del flujo de trabajo BIM del proyecto ALOAG PARK contribuyó significativamente a mantener la trazabilidad, el control de calidad y la integración eficaz entre disciplinas.

4.8.4 Gestión de Interferencias

a. Proceso de Detección

El proceso de detección de interferencias en el proyecto ALOAG PARK se llevó a cabo mediante la importación de los modelos disciplinarios al entorno de coordinación en **Autodesk Navisworks**, utilizando los archivos generados conforme al informe de transmisión emitido por cada disciplina.

Una vez integrados los modelos, se procedió a la configuración de las reglas de detección (*Clash Rules*), establecidas en función de las prioridades del proyecto y considerando las **tolerancias específicas** aceptables para cada tipo de sistema o componente constructivo. Esta configuración permitió realizar un análisis más preciso y evitar la generación de conflictos irrelevantes o de baja prioridad.

Las pruebas de colisión fueron creadas de acuerdo con los **conjuntos definidos en la matriz de interferencias**, permitiendo así una revisión estructurada y focalizada en los elementos más críticos del modelo federado.

Durante la revisión de los conflictos detectados, se utilizó una clasificación basada en el **estado del conflicto**, según los siguientes criterios:

- **Nuevo:** Conflictos detectados por primera vez, aún no revisados ni abordados por los equipos de diseño.
- **Activo:** Interferencias que se mantienen sin solución, ya sea por repetición de errores o por no haber sido corregidas en versiones anteriores de los modelos.

Esta clasificación facilitó el seguimiento y la trazabilidad de los conflictos a lo largo del proceso de coordinación, asegurando una gestión eficaz de las incidencias.

b. Clasificación del Estado de los Conflictos

Además de las categorías "Nuevo" y "Activo", se definieron otros tres estados para gestionar adecuadamente el ciclo de vida de cada interferencia detectada durante el proceso de coordinación:

- **Revisado:** Este estado se asigna una vez que el conflicto ha sido analizado y se ha designado un responsable técnico para su resolución. A partir de este punto, el conflicto puede ser incorporado en los **informes de interferencias**, permitiendo el seguimiento formal por parte del equipo de coordinación.
- **Aprobado:** Se utiliza cuando la interferencia detectada no representa un impacto significativo en términos de cronograma, costo o ejecución. Estas colisiones, generalmente menores o consideradas aceptables, se documentan, pero no requieren intervención inmediata.
- **Resuelto:** Este estado indica que la interferencia ha sido corregida por el equipo correspondiente y verificada en la siguiente revisión del modelo. Representa el cierre del ciclo de gestión para ese conflicto específico.

Esta clasificación permitió llevar un **control sistemático del estado de las interferencias** y facilitó la elaboración de reportes por disciplina, etapa y tipo de conflicto, asegurando una trazabilidad clara y una resolución oportuna en función de la criticidad de cada caso.

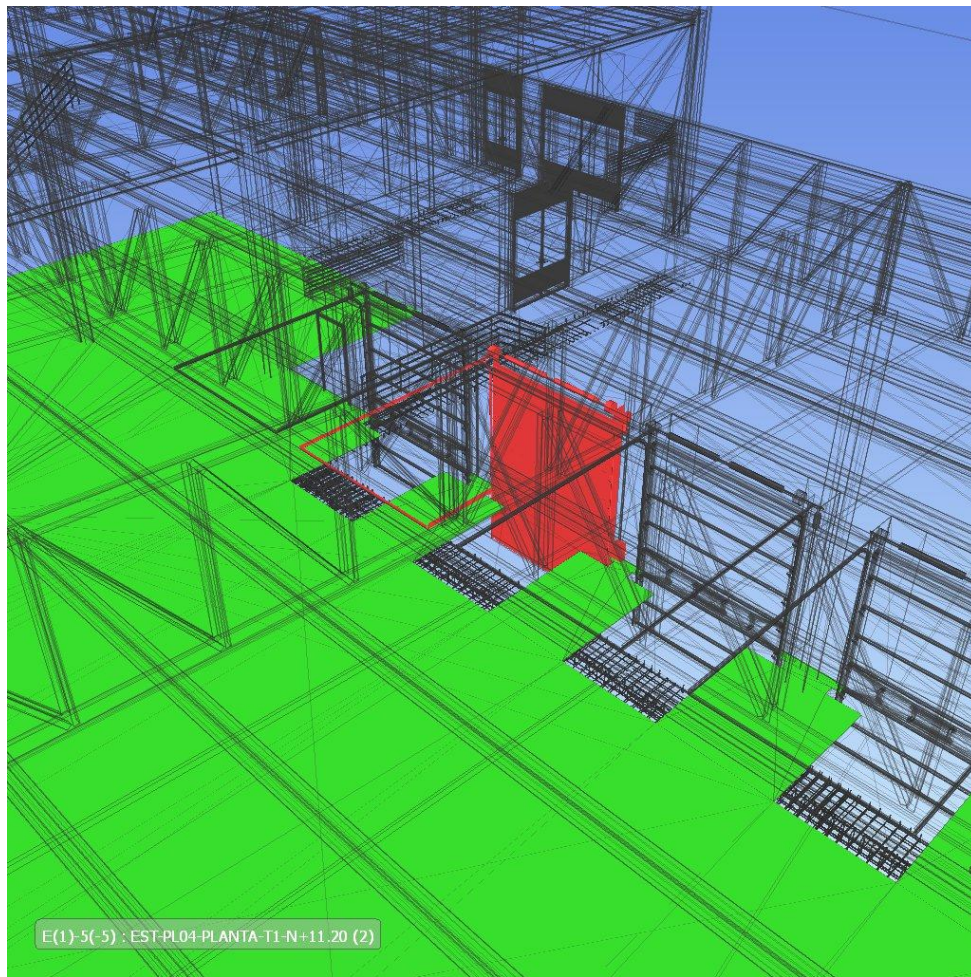


Ilustración 18 Detección de interferencia multidisciplinaria

5.- Conclusiones

5.1.- Conclusiones generales

El reconocer la importancia de la comunicación con el equipo de trabajo es prioritario ya que la falta de avances en las disciplinas estructurales y arquitectónicas pudieron deberse a una comunicación insuficiente o a la falta de claridad en los requerimientos. Para esto si resultó necesario las reuniones semanales de revisión con los equipos de trabajo para que puedan continuar con su trabajo.

La necesidad de protocolos definido y completo es otro punto importante ya que a causa de tener un BEP incompleto o no detallado impide el poder verificar en su

totalidad el avance o correcciones de las diferentes disciplinas por lo tanto esto subraya la importancia de documentar procesos y asignar responsabilidades claras según un flujo de trabajo definido. El estar en proceso de aprendizaje resulta más demoroso la aplicación de lo aprendido por lo que resalta la importancia de mantener una actitud abierta y de buscar recursos adicionales como tutoriales, capacitaciones y apoyo del equipo para continuar con el trabajo requerido con el fin de dar cumplimiento a los objetivos propuestos para el resultado final del proyecto.

5.2.- Conclusiones del Rol

Asumir el rol de Coordinador BIM en el marco del proyecto ALOAG PARK y en paralelo al desarrollo de la maestría en Gerencia de Proyectos representó un desafío exigente, tanto a nivel técnico como personal. A lo largo del proceso se puso en evidencia que esta función demanda mucho más que el dominio de herramientas digitales: requiere visión estratégica, habilidades de liderazgo, capacidad de organización y, sobre todo, una comprensión integral de los procesos de diseño, coordinación y construcción.

Uno de los principales retos fue la carga de aprendizaje que implicó incorporar, de manera simultánea, cinco programas clave utilizados en la metodología BIM: Revit, Navisworks, ACC, Presto y BIM Collaborate Pro. Cada herramienta cumplía un rol específico dentro del flujo de trabajo, por lo que fue indispensable adquirir un conocimiento operativo suficiente para poder guiar al equipo, gestionar interferencias, coordinar entregables y monitorear avances. Este proceso de “aprender haciendo”, si bien complejo, fortaleció mis capacidades de adaptación y resolución en entornos dinámicos y colaborativos.

Enfrentar este proceso sin una experiencia previa como coordinador fue difícil. El tiempo no siempre fue suficiente, y hubo momentos en los que la carga académica se

cruzó con las exigencias del proyecto real. Sin embargo, esta situación me permitió comprender de manera vivencial una de las enseñanzas más importantes del rol: la necesidad de un enfoque holístico desde el inicio del proyecto. Coordinar no es solo resolver interferencias o verificar modelos; es también entender las necesidades del cliente, anticipar problemas, facilitar la comunicación entre disciplinas y procurar que el trabajo colaborativo sea realmente efectivo.

La falta de un BEP completo y bien estructurado desde las etapas iniciales fue una de las lecciones más relevantes. La ausencia de protocolos claros puede traducirse en pérdidas de tiempo, falta de trazabilidad y retrasos en los procesos de revisión. Desde el rol de Coordinador, me vi en la necesidad de suplir estas deficiencias a través de reuniones constantes, definición de responsabilidades, revisión personalizada de entregables y soporte técnico a los modeladores, lo que me permitió tomar conciencia de la importancia de documentar y estructurar el flujo de trabajo desde el principio.

Otro aspecto fundamental fue el aprendizaje en la gestión del tiempo y la priorización de tareas. Coordinar significa tomar decisiones constantemente: qué revisar primero, a quién delegar una tarea, qué interferencia es crítica y cuál se puede resolver en obra. Aprendí que no todo se puede abordar al mismo tiempo y que una buena coordinación también consiste en saber qué no hacer o qué dejar para después, sin afectar el resultado final.

Finalmente, el trabajo como Coordinador BIM me permitió ver con claridad que el conocimiento técnico debe ir acompañado de una actitud abierta al aprendizaje y a la colaboración. No siempre tuve todas las respuestas, y en muchas ocasiones fue necesario buscar apoyo en tutoriales, documentos técnicos o directamente en la experiencia de mis compañeros. Esta apertura no solo me permitió avanzar en el

proyecto, sino también fortalecer mi liderazgo desde la empatía y el reconocimiento del trabajo en equipo.

En resumen, el rol de Coordinador BIM requiere una visión transversal, que combine habilidades técnicas, humanas y de gestión. Haber experimentado este proceso desde la práctica, mientras cursaba una maestría exigente, me permitió consolidar competencias valiosas que sin duda marcarán mi desempeño profesional en el futuro.

6.- Recomendaciones

6.1 Recomendaciones Generales

Para la gestión integral de un proyecto constructivo como el Centro de Distribución Alóag Park, se recomienda de manera enfática la aplicación de la metodología BIM, ya que representa una forma de trabajo organizada, trazable, interoperable y actualizada que permite ejercer un mayor control sobre los procesos.

Desde el rol de Coordinador BIM, se constató que el uso de herramientas basadas en esta metodología favorece la congruencia entre disciplinas gracias a la interoperabilidad, lo cual reduce retrabajos, evita errores por versiones desactualizadas y permite gestionar los cambios con mayor precisión, especialmente cuando se originan desde la arquitectura e impactan en las ingenierías. La metodología posibilita realizar comparaciones entre versiones de manera clara y eficiente, lo que es clave en entornos dinámicos.

Una recomendación clave desde la coordinación es establecer canales de comunicación periódica, tanto presenciales como virtuales, que permitan mantener un monitoreo constante del avance del proyecto. Si bien el entorno común de datos (CDE) permite a los actores principales —como el Gerente BIM y el Coordinador BIM— acceder a información actualizada en tiempo real, se ha evidenciado que esta ventaja debe ir acompañada de espacios de comunicación directa, donde se complementen los

reportes y las incidencias generadas. Estas reuniones o intercambios permiten aclarar dudas, tomar decisiones técnicas inmediatas y reforzar la visión integrada del equipo.

Durante la implementación del flujo BIM, se recomienda definir procesos mínimos pero efectivos que faciliten el entendimiento mutuo en el intercambio de información entre los actores clave del equipo. Desde la experiencia en el proyecto *Alóag Park*, resultó esencial garantizar que los entregables y la información que circulaban por el CDE cumplieran con criterios de claridad, orden y coherencia, permitiendo una interacción fluida entre el Coordinador BIM, los líderes de cada disciplina y el Gerente BIM.

Finalmente, es indispensable que todos los miembros del equipo mantengan una cultura de actualización constante dentro del entorno común de datos. Esto no solo asegura la trazabilidad del trabajo, sino que permite al Coordinador BIM identificar posibles desviaciones, validar avances y presentar de manera clara los aportes de cada equipo. Esta práctica debe ser reforzada durante todo el ciclo del proyecto para mantener la calidad de la información, facilitar la toma de decisiones y asegurar que los objetivos del cliente y del equipo técnico se cumplan de forma coordinada y efectiva.

6.2 Recomendaciones desde el Rol del Coordinador BIM

A partir de las lecciones aprendidas durante la gestión del proyecto *Alóag Park*, se proponen las siguientes recomendaciones específicas para el desempeño del rol de Coordinador BIM:

a. Conocimientos técnicos y operativos del Coordinador BIM

Es fundamental que el Coordinador BIM domine las herramientas utilizadas por los modeladores, como Revit, Navisworks y Autodesk Construction Cloud. Este conocimiento operativo permite brindar una guía directa y efectiva al equipo técnico, además de facilitar la validación de modelos y la detección de errores.

Adicionalmente, contar con criterio técnico en procesos constructivos resulta esencial, ya que permite orientar al equipo en decisiones relacionadas con el diseño, proponer soluciones viables ante inconsistencias y priorizar adecuadamente las interferencias detectadas en la matriz de coordinación, considerando su impacto real en la ejecución.

b. Establecimiento de metas claras y espacios de revisión

Es recomendable estructurar el trabajo bajo hitos semanales o quincenales por disciplina, asociados a entregables concretos que deben cumplirse. Estas metas deben ir acompañadas de reuniones de revisión periódica con los líderes BIM, en las que se analicen avances, se identifiquen bloqueos y se definan planes de acción. Esta estrategia no solo permite monitorear el cumplimiento de objetivos, sino que promueve la corresponsabilidad y la toma de decisiones colaborativas.

c. Uso estratégico de herramientas de seguimiento

Autodesk Construction Cloud (ACC) debe utilizarse como plataforma principal para la gestión de incidencias, asignando responsables y plazos concretos. Esta trazabilidad permite al Coordinador BIM dar seguimiento al cumplimiento de tareas y facilita la rendición de cuentas. En los casos donde ACC no fue suficiente para detallar el seguimiento diario, se complementó con matrices en Excel gestionadas por el BIM Manager, lo que permitió tener una visión global y ordenada de los pendientes del equipo.

d. Capacitación y actualización continua

El proceso de coordinación requiere una actualización constante en el manejo de software. Se recomienda destinar tiempo semanal para reforzar habilidades en Revit, Navisworks y ACC, lo cual redundará directamente en una gestión más ágil y precisa. Esta capacitación continua fue una estrategia clave para superar

desafíos técnicos y responder con mayor rapidez a las necesidades del equipo durante el proyecto.

e. Comunicación proactiva y sostenida

Desde la coordinación se debe promover una comunicación clara, directa y frecuente. Las sesiones de revisión pueden ser grupales o individuales, dependiendo de la complejidad del tema, y deben centrarse en resolver retrasos o conflictos técnicos. Las reuniones breves y periódicas (tipo *stand-up meetings*) resultaron efectivas para mantener la visibilidad del avance y el cumplimiento de compromisos. También se recurrió a herramientas de comunicación instantánea como WhatsApp para recordatorios puntuales o coordinaciones ágiles entre entregables.

f. Revisión de protocolos y criterios de control

Se recomienda realizar una revisión continua del Plan de Ejecución BIM (BEP), ajustándolo cuando sea necesario para incluir reglas más precisas sobre plazos, entregables, formatos y protocolos de validación. Asimismo, es útil implementar listas de control específicas por disciplina, que sirvan como herramienta de verificación previa a la entrega de modelos. Esto permite asegurar la calidad de los productos entregables y reduce los ciclos de revisión innecesarios.

g. Gestión estructurada de incidencias

Es prioritario establecer un criterio claro para la clasificación y priorización de las incidencias, basado en su impacto directo en el cronograma o el presupuesto del proyecto. En varios casos, se evidenció que la falta de claridad en las instrucciones generaba confusión o retrabajo entre los modeladores. Por ello, es

recomendable que cada incidencia esté acompañada de una descripción técnica clara, responsables asignados y plazos definidos para su resolución.

Referencias

- AlianzaBIM. (2023). *¿Qué es la interoperabilidad en un entorno BIM?*
Obtenido de <https://alianzabim.com/blog/que-es-la-interoperabilidad-bim/>
- ALLPLAN. (2020). *Modelado BIM paramétrico*. Obtenido de
<https://www.allplan.com/es/blog/modelado-bim-parametrico-eficiencia-en-los-procesos-de-planificacion/>
- Autodesk. (s.f.). *Autodesk*. Obtenido de Autodesk:
<https://www.autodesk.com/solutions/bim-levels-of-development>
- BAUNETZ. (2025). *Integral Planer*. Obtenido de
<https://www.baunetzwissen.de/integrales-planen/fachwissen/modellinhalte/was-bedeutet-lod-loi-5285890>
- BibLus. (2022). *Significado y función de LOD y LOIN en el BIM*. Obtenido de
<https://biblus.accasoftware.com/es/lod-y-loin-en-bim/>
- BIM FORUM COLOMBIA. (Julio de 2020). *Guía de roles y perfiles en la Metodología BIM*. Obtenido de
<https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Roles%20y%20Perfiles%20BIM%20V2.pdf>
- BIM México. (2020). *Qué es el Level of Development (LOD) y Cómo se Interpreta*. Obtenido de <https://bimenmexico.blogspot.com/2020/04/que-es-el-level-of-development-lod-y.html>
- BIMcollab. (2024). *Explicación de los 12 principales términos BIM*. Obtenido de <https://www.bimcollab.com/es/base-de-conocimiento/blog/los-12-principales->

terminos-

bim/#::~text=LoD%20100:%20El%20elemento%20del,gesti%C3%B3n%20del%20cicl
o%20de%20vida.

BuildingSMART. (2024). *¿Qué es BIM?* Obtenido de [https://www.buildingsmart.es/bim/#:~:text=Building%20Information%20Modeling%20\(BIM\)%20es,creado%20por%20todos%20sus%20agentes.](https://www.buildingsmart.es/bim/#:~:text=Building%20Information%20Modeling%20(BIM)%20es,creado%20por%20todos%20sus%20agentes.)

De Arregui, M. (2024). *¿Qué entendemos por granularidad en data management?* Obtenido de <https://www.obsbusiness.school/blog/la-granularidad-la-clave-para-elegir-un-modelo-de-base-de-datos#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20entendemos%20por%20granularidad%20en,de%20ventas%20mensuales%20o%20anuales.>

ESPACIOBIM. (2023). *Dimensiones BIM*. Obtenido de <https://www.espaciobim.com/bim>

Eyzaguirre, V. (2015). *Potenciando la capacidad de análisis y comunicación de los proyectos de construcción, mediante herramientas virtuales BIM 4D durante la etapa de planificación*. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/items/7861ff5a-5f63-4b6b-9c0e-6fe3a6058b9f>

Finanzas, D. G. (2021). *Instructivo de la Matriz para la definición de Nivel de Información Necesaria*. Lima.

Fischer, J. (2006). *Planificación de fases (modelado 4D)*. Obtenido de <https://psu.pb.unizin.org/bimprojectexecutionplanningv2x2/back-matter/appendix-b-21-bim-use-phase-planning-4d-modeling/#:~:text=El%20modelado%204D%20es%20una,la%20realizaci%C3%B3n%20de%20an%C3%A1lisis%20adicionales.>

FoundTech . (2023). *Usos y Diferencias de los Modelos*. Obtenido de <https://foundtech.me/3d-o-bim-diferencias-y-usos/#:~:text=1.,:%20altura%2C%20anchura%20y%20profundidad>.

Gámez, F. (Mayo de 2017). *Definición de Roles en procesos BIM*. Obtenido de <https://bim.tecniberia.es/wp-content/uploads/2016/11/GT2-Personas-SG2.3-Roles.pdf>

Gonzales, F. (2021). *Aplicación De La Metodología BIM 5D En La “Planta De Tratamiento De Agua Potable Para La Parroquia La Aurora*. Obtenido de https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/8937/A.Guarniz_Tesis_Titulo_Profesional_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hamil, S. (09 de Septiembre de 2021). *Dimensiones BIM, 3D, 4D, 5D, 6D BIM explicado*. Obtenido de NBS: <https://www.thenbs.com/knowledge/bim-dimensions-3d-4d-5d-6d-bim-explained>

Huaripata, J. (2024). *Entorno común de datos: Importancia en BIM y plataformas*. Obtenido de <https://konstruedu.com/es/blog/entorno-comun-de-datos-importancia-en-bim-y-plataformas>

Madrid, S. (Febrero de 2025). *El Sector de la Construcción en Ecuador*. Obtenido de <https://hormipisos.com/el-sector-de-la-construccion-en-ecuador-desafios-y-oportunidades-para-el-futuro-con-hormipisos/>

Ministerio de Transporte Movilidad y Agencia Urbana España. (Febrero de 2023). *FUNDAMENTOS BIM para la contratación pública*. Obtenido de <https://www.bimeuskadi.eus/wp-content/uploads/2023/02/FUNDAMENTOSBIMPARALACONTRATACIONPUBLICA.pdf>

Ocean, J. (2020). *Proceso de colaboración BIM*. Obtenido de <https://revizto.com/es/proceso-de-colaboracion->

