



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

Trabajo de fin de Carrera Titulado:

**Implementación BIM en el proyecto de la Subestación Nro. 77 y Bodega de
Almacenamiento – Tabacundo: Rol Líder MEP**

Realizado por:

Sofía Catalina Álvarez Oña

Tutor del proyecto:

Violeta Rangel Rodríguez

Como requisito para la obtención del título de

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

Quito, 08 de abril de 2026

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, Sofía Catalina Álvarez Oña, con cédula de identidad # 1725961609, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

D. M. Quito, 08 de abril del 2026

Sofía Catalina Álvarez Oña

Correo electrónico: scalvarez94@gmail.com

DECLARATORIA 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.

Violeta C. Rangel R

LOS PROFESORES INFORMANTES:

Violeta, C, Rangel, R.

Pablo, T, Vasquez, Q.

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

Violeta, C, Rangel, R.

Pablo, T, Vasquez, Q.

Quito, abril de 2026

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.



Sofía Catalina Álvarez Oña

C.I.: 1711390847

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“Implementación BIM en el proyecto de la Subestación Nro. 77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo”

Realizado por:

Sofía Catalina Álvarez Oña

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

Tutor

Violeta Rangel Rodríguez

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Violeta C. Rangel R

“Implementación BIM en el proyecto de la Subestación Nro. 77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo”

Por

Sofía Catalina Álvarez Oña

Abril 2026

Aprobado:

Violeta C. Rangel R., Tutor

Violeta C. Rangel R. Presidente del Tribunal

Pablo T. Vásquez Q. Miembro del Tribunal

Manuel A. Del Villar A. Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____, 08 de abril 2026

Violeta C. Rangel R.

Aceptado y Firmado: _____, 08 de abril 2026

Pablo T. Vásquez Q.

Aceptado y Firmado: _____, 08 de abril 2026

Manuel A. Del Villar A.

_____, 08 de abril 2026

Violeta C. Rangel R.

Presidente(a) del Tribunal

Universidad Internacional SEK

Dedicatoria

El presente trabajo de titulación va dedicado a mis padres Polo y María, a mi hermana Rafaela, a mi abuelita Luz, quienes confían, me acompañan y me apoyan incondicionalmente en mi desarrollo personal y profesional.

Agradecimiento

A mis padres por la oportunidad y el apoyo que me brindan en cada objetivo y a Alan por su cuidado, su cariño y paciencia. Gracias también a cada uno de los docentes de la universidad por compartir sus conocimientos.

Glosario

BIM (Building Information Modeling): Enfoque de trabajo colaborativo que se basa en crear modelos digitales con información integrada. Se usa como apoyo en la planificación, diseño, construcción y gestión de proyectos.

BEP (BIM Execution Plan): Documento donde se definen las estrategias, roles, entregables, herramientas y procesos que se seguirán para aplicar BIM en el proyecto.

EIR (Exchange Information Requirements): Conjunto de requisitos definidos por el cliente para especificar qué información debe entregarse, con qué grado de detalle, en qué formato y en qué fase del proyecto.

CDE (Common Data Environment): Entorno digital centralizado para almacenar, organizar y compartir toda la información del proyecto. Para este proyecto se utilizó Autodesk Construction Cloud.

LOD (Level of Development): Escala que indica cuán detallado y preciso es un elemento dentro del modelo BIM, desde LOD 100 (conceptual) hasta LOD 500 (modelo construido).

LOI (Level of Information): Nivel de detalle asociado a la información no gráfica de un modelo, como parámetros, propiedades y atributos.

LOIN (Level of Information Need): Combinación del nivel geométrico y del nivel informativo que debe cumplir cada elemento según los requerimientos del proyecto.

IFC (Industry Foundation Classes): Formato abierto que permite intercambiar modelos BIM entre diferentes plataformas de software.

MIDP (Master Information Delivery Plan): Plan general que reúne todos los entregables de información de las distintas disciplinas a lo largo del proyecto.

IDP (Information Delivery Plan): Derivado del MIDP; especifica actividades detalladas, responsables, fechas y productos esperados.

ACC (Autodesk Construction Cloud): Plataforma digital en la nube utilizada como CDE para facilitar la coordinación, colaboración y el control documental.

RVT: Formato nativo de Autodesk Revit, donde se desarrolla el modelado BIM.

NWD / NWC: Formatos utilizados por Navisworks. El archivo NWD corresponde al modelo federado listo para revisión, mientras que el NWC se genera desde Revit para procesos de coordinación.

WIP (Work In Progress): Estado en el que el modelo aún está en desarrollo y no es apto para compartirse con otras disciplinas.

ISO (International Organization for Standardization): Institución responsable de establecer estándares internacionales. En BIM se aplica la serie ISO 19650.

EPD (Environmental Product Declaration): Declaración que detalla los impactos ambientales de un producto a lo largo de su ciclo de vida.

MEP (Mechanical, Electrical and Plumbing): Conjunto de disciplinas que abarcan las instalaciones mecánicas, eléctricas y sanitarias.

ARQ: Sigla empleada para referirse a la disciplina de Arquitectura.

EST: Sigla correspondiente a la disciplina de Estructuras.

ELE: Sigla empleada para referirse a la disciplina de Eléctrica

HID: Sigla empleada para referirse a la disciplina de Hidrosanitaria.

COO (Coordinación): Proceso en el que se integran los modelos de distintas disciplinas para hacer revisiones cruzadas.

MNG (Gestión): Hace referencia a los procesos, documentos y tareas vinculadas con la administración del proyecto.

RTE: Archivo base usado en Revit que contiene configuraciones iniciales, familias, parámetros y ajustes de vistas.

PROT (Protocolos de coordinación): Lineamientos formales para la revisión y validación de modelos entre las distintas disciplinas.

MODF (Modelo federado): Modelo que reúne los archivos de las diferentes disciplinas (ARQ, EST, MEP), utilizado para analizar interferencias y coordinar el proyecto.

CD (Clash Detection): Proceso de detección de interferencias entre los modelos mediante herramientas como Navisworks.

Parámetros compartidos: Propiedades creadas externamente y aplicadas a distintas familias en Revit para asegurar uniformidad en la información.

Flujo de trabajo BIM: Secuencia organizada de procesos que orientan la creación, revisión y entrega de la información del modelo.

Revisión técnica: Evaluación del modelo para verificar su geometría, nomenclatura, interferencias y cumplimiento del BEP.

4D (Gestión de la programación): Vinculación del modelo BIM con el cronograma del proyecto para visualizar cómo se desarrollará la construcción en el tiempo.

5D (Gestión de costos): Estimación de costos generada a partir del modelo BIM, lo que permite un control económico más visual y preciso.

Resumen

Se plantea la aplicación de la metodología BIM en un proyecto de obra civil, con el objetivo de evidenciar los beneficios que esta metodología aporta a la planificación, gestión y control del proyecto. El proyecto contempla la construcción de una Subestación Compacta y una bodega de almacenamiento de 1.800 m², ubicadas en Tabacundo, cantón Pedro Moncayo, destinadas a mejorar la confiabilidad del sistema de subtransmisión eléctrica.

La configuración adoptada integra una bodega para almacenamiento y mantenimiento de equipos eléctricos, optimizando la gestión operativa y la capacidad de respuesta ante contingencias en la red de distribución. La subestación se la realiza con estructura mixta (metálica y hormigón) y la bodega con estructura metálica; ambas instalaciones incluirán los sistemas eléctrico e hidrosanitario, y el sector dispone de la infraestructura necesaria para garantizar los servicios básicos requeridos.

La implementación de la metodología BIM permitirá aumentar la eficiencia en la elaboración del proyecto, facilitando la detección y resolución temprana de conflictos en las distintas fases del desarrollo. Además, los modelos generados proporcionarán información confiable para mediciones y cantidades, contribuyendo a optimizar tiempos y costos durante la construcción.

Abstract

The application of the BIM methodology is proposed for a civil engineering project, with the objective of demonstrating the benefits this methodology provides for project planning, management, and control. The project involves the construction of a Compact Substation and a 1,800 m² storage warehouse, located in Tabacundo, Pedro Moncayo canton, aimed at improving the reliability of the electrical sub-transmission system.

The adopted configuration integrates a warehouse for the storage and maintenance of electrical equipment, optimizing operational management and the capacity to respond to contingencies in the distribution network. The substation will be constructed with a mixed structure (metal and concrete), while the warehouse will have a metal structure; both facilities will include electrical and plumbing systems, and the area has the necessary infrastructure to ensure the provision of basic services required.

The implementation of the BIM methodology will enhance efficiency in project development, facilitating the early detection and resolution of conflicts during the various phases of the project. Furthermore, the generated models will provide reliable information for measurements and quantities, contributing to the optimization of time and costs during construction.

TABLA DE CONTENIDOS

No se encontraron entradas de tabla de contenido.

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Coordenadas del proyecto | 31 |
| Tabla 2. Niveles de Desarrollo por Disciplina | 38 |
| Tabla 3. Equipo BIM Design Station | 39 |
| Tabla 4. Información general del proyecto | 40 |
| Tabla 5. Coordenadas del proyecto | 41 |
| Tabla 6. Matriz de intercambio de información. | 44 |
| Tabla 7. Entregables BIM | 47 |
| Tabla 8. Cronograma del proyecto | 47 |
| Tabla 9. Matriz de intercambio de información | 49 |
| Tabla 10. Estructura de nomenclatura de archivos | 51 |
| Tabla 11. Estándar de codificación de archivos | 51 |
| Tabla 12. Estructura del navegador de proyectos | 52 |
| Tabla 13. Control de calidad en entregables BIM | 53 |
| Tabla 14. Roles del proyecto | 53 |
| Tabla 15. Roles y responsabilidades | 56 |
| Tabla 16. Información general del proyecto | 62 |
| Tabla 17. Cronograma del proyecto | 63 |
| Tabla 18. Contactos del equipo de trabajo | 64 |
| Tabla 19. Asignación del personal para implementación BIM | 67 |
| Tabla 20. Matriz de usos BIM | 67 |
| Tabla 21. Diseño de carpetas y permisos del CDE | 72 |
| Tabla 22. Estructura de nomenclatura de archivos | 77 |
| Tabla 23. Estándar de abreviaturas | 77 |
| Tabla 24. Diseño del navegador de proyecto | 78 |
| Tabla 25. Procedimientos de reuniones | 80 |

| | |
|--|----|
| Tabla 26. Revisiones y control de calidad del modelo | 81 |
| Tabla 27. Frecuencia de actualización | 82 |
| Tabla 28. Software utilizado | 82 |
| Tabla 29. Plan de entrega de información | 84 |

LISTA DE FIGURAS

Fig.8 Flujo de Trabajo MEP

Fig.9 Estructura de carpetas ACC- MEP

Fig.10 Subcarpetas ACC- MEP

Fig.11 Información de Referencia

Fig.12 Carpeta consumidos ACC- MEP

Fig.13 Plantillas MEP

Fig.14 Estructura de Nomenclatura MEP

Fig.15 Subdisciplinas MEP

Fig.16 Estructura de Nomenclatura de planos

Fig.17 Estructura de Nomenclatura de Objetos

Fig.18 Protocolo de modelado Instalaciones Hidrosanitarias

Fig.19 Protocolo de modelado Instalaciones Eléctricas

Fig.20 LOD 300- Instalaciones Hidrosanitarias

Fig.21 Criterios Generales- LOD 300

Fig.22 Propiedades de objeto- LOD 300

Fig.23 Propiedades de Tipo- LOD 300

Fig.24 Estructura del Navegador de Proyectos

Fig.25 Subcarpetas WIP

Fig.26 Escala Plantillas Subdisciplinas MEP

Fig.27 Modelo 3D Arquitectónico

Fig.28 Modelo 3D Estructural

Fig.29 Correspondencia- Inicio de Trabajo MEP

Fig.30 Autodesk Docs

Fig.31 3D Subdisciplinas- Instalaciones Hidrosanitarias

Fig.32 3D Subdisciplinas- Instalaciones Eléctricas

Fig.33 Configuración de parámetros de Buenas Practicas

Fig.34. Pestañas parámetros de Buenas Practicas

Fig.35 Informe Model Checker

Fig. 36 Modelo 3D Hidrosanitario exportado a Navisworks

Fig. 37 Detalle de Modelo 3D Hidrosanitario exportado a Navisworks

Fig. 38 Modelo 3D Eléctrico exportado a Navisworks

Fig.39 Detalle de Modelo 3D Eléctrico exportado a Navisworks

Fig.40 Conjuntos de Búsqueda de Instalaciones Hidrosanitarias

Fig.41 Conjuntos de Búsqueda de Instalaciones Eléctricas

Fig.42 Matriz de detección de interferencias MEP

Fig.43 Diseño de pruebas en instalaciones hidrosanitarias

Fig.44 Diseño de pruebas en instalaciones eléctricas

Fig.45 Resultados de pruebas entre instalaciones hidrosanitarias

Fig.46 Resultados de pruebas entre instalaciones eléctricas

Fig.47 Resultados de pruebas entre instalaciones hidrosanitarias

Fig.48 Colisiones/ Interferencias entre objetos

Fig.49 Informe de Colisiones/ Interferencias entre objetos

Fig.50 Interferencias entre objetos

Fig.51 envío de archivos a revisión

Fig.52 Correspondencia con Coordinador

Fig.53 Gestión de interferencias multidisciplinares

Fig.54 Búsqueda ID Revit

Fig.55 Correspondencia Reunión

Fig.56 Reunión mediante plataforma Zoom

Fig.57 Plano PDF

Fig.58 Informe de Revit y Navisworks para instalaciones Hidrosanitarias

Fig.59 Informe de Revit y Navisworks para instalaciones Eléctricas

Fig.60 Cost- It de Instalaciones Hidrosanitarias

Fig.61 Cost- It de Instalaciones Eléctricas

Fig.62 Cantidades en Presto de Instalaciones Hidrosanitarias

Fig.63 Cantidades en Presto de Instalaciones Eléctricas

Fig. 64 Flujo de Trabajo Líder de Sostenibilidad

Fig. 65 Correspondencia Inicio de trabajo Líder de Sostenibilidad

Fig. 66 Vista hacia el Este

Fig. 67 Vista al Valle de Tabacundo

Fig. 68 Temperatura Anual Promedio

Fig. 69 Análisis de Confort térmico

Fig. 70 Promedio radiación anual

Fig. 71 Dirección Promedio

Fig. 72 Porcentaje previsto de Insatisfechos

Fig. 73 Solsticio de Verano

Fig. 74 Solsticio de Invierno

Fig. 75 Equinoccio de Primavera

Fig. 76 Equinoccio de Otoño

Fig. 77 Fechas y Horarios

Fig. 78 Equinoccio de Primavera

Fig. 79 Equinoccio de Otoño

Fig. 80 Solsticio de Verano

Fig. 81 Solsticio de Invierno

Fig. 82 Niveles de Iluminación

Fig. 83 Análisis Interior 21 junio

Fig. 84 Análisis Interior 21 junio

Fig. 85 Análisis Comedor 21 Diciembre 09h00

Fig. 86 Análisis Comedor 21 diciembre 12h00

Fig. 87 Análisis Comedor 21 diciembre 14h00

Fig. 88 Análisis Bodega 21 marzo 09h00

Fig. 89 Análisis Bodega 21 marzo 12h00

Fig. 90 Análisis Bodega 21 marzo 16h00

Fig. 91 Iluminación Natural Cenital Controlada

Fig. 92 Resultado Iluminación Natural Cenital Controlada

Fig. 93 Policarbonato Alveolar- Ficha técnica

Fig. 94 Ventanas perimetrales controladas

Fig. 95 Panel Tapajuntas- Ficha técnica

Fig. 96 Modulación cubierta bodega

Fig. 97 Campos de Chilca

Fig. 98 Arbol Quishuar

Fig. 99 Fachada Sur y este- Subestación

Fig. 100 Fachada Norte y Oeste- Subestación

Fig. 101 Fachada Norte Subestación

Fig. 102 Fachada Sur Subestación

Fig. 103 Ficha técnica Lamas

Fig. 104 Comparativa Antes- Después 1

Fig. 105 Comparativa Antes- Después 2

Fig. 106 Comparativa Antes- Después 3

Fig. 107 Comparativa Antes- Después 4

Fig. 108 Comparativa Antes- Después 5

Fig. 109 Comparativa Antes- Después 6

Fig. 110 Comparativa Antes- Después 7

Fig. 111 Comparativa Antes- Después 7

Fig. 112 Comparativa Antes- Después 8

Fig. 113 Comparativa Antes- Después 9

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El proyecto contempla la construcción de la obra civil de la Subestación Nro. 77 y una bodega de almacenamiento para equipamiento e insumos eléctricos en Tabacundo, cantón Pedro Moncayo. Tabacundo es una localidad del Cantón Pedro Moncayo, en la provincia de Pichincha, al nororiente del Ecuador. Se encuentra asentada aproximadamente a 2 800 metros sobre el nivel del mar, el clima se describe como andino, con una temperatura promedio de 15 °C.

Como información preliminar, se reciben los diseños de ingeniería básica de la infraestructura, la cual será utilizada como base para poder el desarrollo de la implementación de la metodología BIM en el proyecto, la cual permitirá modelar las disciplinas de manera precisa utilizando programas de modelado 3D, que contribuirá a reducir las interferencias e implementar análisis lumínico y térmico orientados a mejorar su eficiencia energética; además, con la implementación de la metodología BIM permitirá la programación del ciclo constructivo y se obtendrán los costos del proyecto con un mayor nivel de precisión, lo que derivará en ahorros en la ejecución al momento de construir.

1.2. CONTEXTO DEL PROYECTO

Con la metodología tradicional que se utiliza en el país, se presentan algunos inconvenientes en el diseño, construcción y operación de las obras dada su complejidad al momento de integrar todas las disciplinas, presentando interferencias entre elementos, cantidades no cuantificadas o sobredimensionadas y una planificación que no está acorde a la realidad del proyecto.

Al tratarse de una estructura importante como una subestación eléctrica y por la magnitud de la bodega de almacenamiento es necesario que toda la documentación que se ha preparado durante la fase de diseño y planificación sea confiable y permita a los constructores facilitar la toma de decisiones.

Bajo este contexto la implementación de la metodología BIM en el proyecto de la Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo, es prioritario ya que permite mejorar la coordinación entre las disciplinas involucradas reduciendo conflictos durante las etapas de diseño y construcción, facilitando una adecuada planificación del proyecto

La gestión de la información mediante esta metodología permite mantener la trazabilidad durante todo el ciclo de vida del proyecto y que solo el personal autorizado tenga acceso a la documentación y modelos generados.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Dentro del cronograma de contratación del cliente, se ha planificado realizar la contratación de la empresa BIM Design Station para que se encargue del diseño y planificación del proyecto, para lo cual, deberá aplicar la metodología BIM (Building Information Modeling).

La implementación de la metodología permitirá mejorar la comunicación y el trabajo en equipo, así como el diseño y planificación a través de la generación de modelos tridimensionales integrando las diferentes disciplinas y así identificar de manera oportuna las interferencias que se pueden producir durante la fase de construcción, reduciendo riesgos y optimizando los tiempos de ejecución, mano de obra y equipo de construcción.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

- Implementar la metodología BIM en el proyecto de la Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo, a través de modelos integrados para la programación, costos y sostenibilidad.

1.4.2. Objetivos específicos

- Desarrollar del modelo arquitectónico, estructural y MEP a través de un modelo con nivel de detalle LOD 300 – 350 según protocolo, para garantizar una representación precisa de elementos constructivos.
- Coordinar los modelos interdisciplinarios auditados para la detección de interferencias de manera temprana y reducción de riesgos de reprocesos, sobrecostos y conflictos en la fase de ejecución.
- Desarrollar la programación (4D) vinculando el modelo federado para optimización de la secuencia constructiva.
- Generar el presupuesto (5D) a partir de cantidades extraídas del modelo para mejorar la precisión y control de los costos del proyecto.
- Mejorar la eficiencia energética (6D) mediante el análisis lumínico y térmico con el fin de evaluar y mejorar la sostenibilidad energética del proyecto.
- Gestionar la información del proyecto mediante la utilización del entorno común de datos para garantizar la seguridad, trazabilidad y acceso a la toda la documentación del proyecto.

1.5. ALCANCE

Se plantea la implementación de la metodología BIM para el proyecto de construcción de la Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo, para realizar el modelado tridimensional, la coordinación, programación, estimación de costos y análisis sostenibilidad, garantizando la gestión de la información, para así, reducir las interferencias, imprevistos y consiguiendo una estimación real de cantidades de obra, además de la implementación de soluciones sostenibles en el diseño para que la edificación sea confortable en su etapa de funcionamiento.

1.6. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN BIM

La Metodología BIM (Building Information Modeling) es un enfoque de gestión digital que permite crear, organizar y compartir información precisa sobre una edificación durante todas sus fases: diseño, construcción, operación y mantenimiento. Eastman et al. (2011) describen BIM como un sistema que integra datos geométricos y alfanuméricos en un modelo único, lo que facilita la visualización temprana del proyecto y una toma de decisiones más informada.

A diferencia de los métodos tradicionales, BIM no se limita a representar un edificio, sino que organiza la información de forma colaborativa entre las distintas disciplinas. Según Smith (2014), este enfoque mejora la coordinación, reduce errores y optimiza los recursos al anticipar interferencias y problemas constructivos. Además, permite establecer flujos de trabajo claros, interoperabilidad entre softwares y una comunicación continua entre actores del proyecto.

A nivel internacional, BIM se ha consolidado como un estándar de buenas prácticas, alineado con principios de eficiencia, sostenibilidad y gestión del ciclo de vida de los activos. Organismos como la ISO han desarrollado normativas (ISO 19650) que guían la estructura y gestión de la información digital en proyectos de construcción.

1.6.1. Normativa y estándares

ISO 19650

Norma Internacional para la Gestión de la Información en Proyectos BIM.

La ISO 19650 es una serie de normas internacionales que establece como debe gestionarse un proyecto desarrollado con metodología BIM, esta norma indica como modelar un proyecto a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto

Esta familia de normas fue desarrollada por la Organización Internacional de Normalización (ISO) con el objetivo de homogeneizar y optimizar la producción, intercambio

y control de datos en proyectos de edificación e infraestructura, independientemente de su escala o complejidad (International Organization for Standardization, 2018)

La ISO 19650, regula la Información, Flujos de Trabajo BIM, Roles y Responsabilidades y el Entorno Común de Datos.

Uno de los elementos centrales de la norma es el Entorno Común de Datos (CDE), un medio digital compartido donde toda la información del proyecto se organiza, se almacena y se intercambia de forma controlada. El CDE facilita que los equipos accedan a la información adecuada en el momento correcto, reduciendo errores y promoviendo la colaboración entre disciplinas (International Organization for Standardization, 2018).

Además, la ISO 19650 define criterios claros para organizar la planificación, producción y control de la información, lo que incluye:

- Establecer un Plan de Gestión de la Información para cada proyecto
- Designación de un Gestor de Información BIM
- Implementación de procedimientos de revisión y aprobación de entregables.

Esta organización asegura que la información generada sea coherente, fiable y realmente útil para la toma de decisiones en todas las fases del proyecto.

Building Smart

Building SMART es una asociación internacional sin fines de lucro que se dedica a promover el uso de estándares abiertos garantizando la interoperabilidad para la gestión de información en el sector de la construcción y el diseño de infraestructura. El objetivo principal es mejorar el intercambio de información mediante estándares abiertos, facilitando la colaboración eficiente durante todo el ciclo de vida de un proyecto (BuildingSMART, 2026).

Protocolo

En el protocolo se encuentran los criterios y buenas prácticas para el modelado en el cual se establece de manera sintetizada los criterios para el modelado, el software a utilizar, la

organización del CDE, unidades que se utilizarán en el modelado, georeferenciación del proyecto, nomenclatura de archivos, objetos y planos, abreviaturas de las disciplinas, elementos y materiales, granularidad, discrepancias, estructura del navegador del proyecto que servirán tanto para el Coordinador y Líderes disciplinares para tener uniformidad en el desarrollo del modelo.

Manual de estilos

En el manual de estilos se establece los parámetros gráficos que deben ser utilizados por los líderes en el desarrollo del modelado.

Plan de contingencia

Es el documento que garantiza la continuidad en la gestión y disponibilidad de la información ante alguna indisponibilidad del CDE por causas externas a la empresa.

1.6.2. Estrategia

Se realiza la implementación de la metodología BIM para el proyecto Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo para obtener modelos digitales a partir de los planos en formato DWG proporcionados por el cliente, estos modelos 3D una vez concluidos estarán libres de interferencias disciplinares como interdisciplinares, lo que facilitará la ejecución en obra de sus elementos, además se realizará una planificación lo más cercana a la realidad para obtener tiempos coherentes y evitar retrasos o reprocesos en la ejecución, se proporcionará un presupuesto referencial que incluya todos los elementos que se encuentran en los modelos reduciendo los riesgos de sobrecostos que se puedan presentar producto del sobredimensionamiento o actividades no consideradas para la ejecución y además será un proyecto que optimice su diseño de forma sostenible y amigable con el medio ambiente con la elaboración del análisis lumínico. Todo el proceso se lo realiza basándose en el EIR y el BEP documentos en los cuales se establecen los objetivos de la implementación.

Las dimensiones que se implementarán para la implementación de la metodología BIM son los siguientes:

- **Modelado 3D (ARQ, EST, MEP):** se basa en la representación tridimensional de las disciplinas de arquitectura, estructural, hidrosanitaria y eléctrica a partir de los planos arquitectónico proporcionados por el cliente, con la finalidad de reflejar el modelo a su representación constructiva real.
- **Coordinación BIM:** una vez finalizados los modelos tridimensionales se realiza la revisión de interferencias disciplinares e interdisciplinares.
- **Gestión del CDE:** se utilizará la plataforma Autodesk Construction Cloud como centro de almacenamiento de los archivos generados durante el desarrollo del proyecto, esta plataforma también servirá como medio de comunicación y planificación de reuniones con el equipo de trabajo.
- **Dimensiones 4D, 5D y 6D:** cuando los modelos ya no cuentan con interferencias de consideración se procede con el inicio de los trabajos de las especialidades 4D para la programación, 5D para la elaboración de presupuesto y 6D que se enfoca a la sostenibilidad del proyecto.

CAPITULO 2: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto se realizó la implementación de la metodología BIM para el diseño de la Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo, la cual consta de tres edificios que son una bodega, una subestación y una garita para guardianía.

El proyecto se encuentra ubicado en Tabacundo cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha, en las calles Panamericana entre Alfredo Boada y Juan Montalvo.

Figura 1. Ubicación del proyecto



Tipo de proyecto: Industrial

Ubicación: Tabacundo, Pedro Moncayo, Ecuador

Área de terreno: 6500m²

Área de construcción: 1800m²

Tipo de estructura: Estructura Mixta (Subestación y garita), Metálica (Bodega)

Tabla 1. Coordenadas del proyecto

| COORDENADAS WGS-84 UTM | | |
|------------------------|---|---|
| PUNTO | X | Y |
| | | |

| | | |
|----|-------------|---------------|
| P1 | 787935.0705 | 10008112.0296 |
| P2 | 788030.0000 | 10008108.3700 |
| P3 | 788031.8584 | 10008069.5144 |
| P4 | 787995.9963 | 10008068.2560 |
| P5 | 787996.0106 | 10008019.5358 |
| P6 | 787933.7264 | 10008015.7353 |

2.2 FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de la Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo se determinaron las siguientes fases:

Inicio: etapa en la que se realiza el diagnóstico para la viabilidad de la ejecución del proyecto, se define el tema, problema generado y establecen objetivos generales.

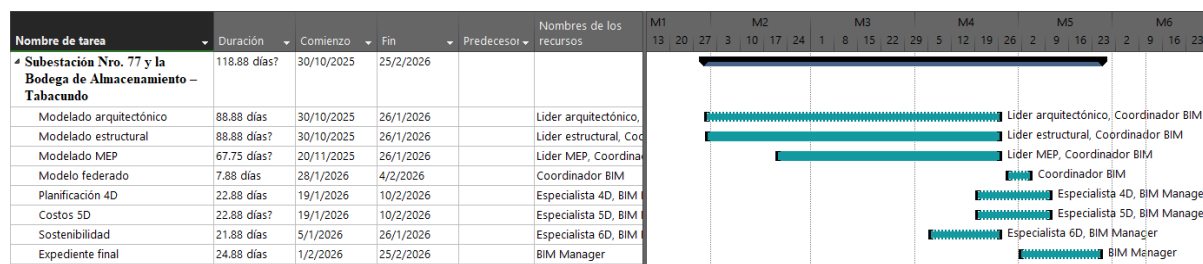
Planificación: etapa del proyecto en la cual se elabora un cronograma de las actividades a desarrollar.

Ejecución: fase de desarrollo del proyecto, se inicia a elaborar el modelado 3D, la planificación 4D, el presupuesto 5D y sostenibilidad 6D.

Seguimiento: se realiza el monitoreo a través de los líderes de cada disciplina y del coordinador, revisando que los documentos generados se encuentren de acuerdo a los requerimientos del cliente y el BEP.

Cierre: recopilación de todos los documentos finales revisados y aprobados por el Coordinador para que el BIM Manager pueda presentar al Cliente.

Figura 2. Cronograma del proyecto



2.3 ACTORES PRINCIPALES DEL PROYECTO

BIM Manager

Es un profesional quien se encarga de crear, manejar, revisar o actualizar la estrategia BIM dentro de una empresa, ayudando a orientar a los involucrados del proyecto para que se use correctamente la metodología BIM en las dimensiones planteadas con el cliente, de esta manera su rol se centra en coordinar y mejorar el desempeño del equipo y el proyecto (RIB, 2025).

Coordinador BIM

Es un profesional con perfil multidisciplinario, encargado de una tarea clave: organizar y coordinar los flujos de información dentro de un proyecto desarrollado bajo metodología BIM. Su función principal es asegurar que la ejecución de los modelos se realice de acuerdo con los requisitos de información, las normas vigentes y los procedimientos definidos para el proyecto (BIMcollab, 2024).

Líder de arquitectura

El Líder BIM de Arquitectura se encarga de dirigir el desarrollo del modelo arquitectónico y asegurar que cumpla con las especificaciones del proyecto. Supervisa que los elementos arquitectónicos estén modelados con el LOD requerido, coordina con las demás disciplinas para evitar interferencias y valida que el diseño arquitectónico sea coherente con normativas, criterios funcionales y aspectos estéticos del proyecto. También gestiona la información gráfica y no gráfica asociada a su disciplina.

Líder estructural

El Líder BIM de Estructuras dirige el modelado estructural, asegurándose de que los elementos (vigas, columnas, fundaciones, muros, conexiones, etc.) estén construidos según criterios de ingeniería y normativas aplicables. Evalúa la compatibilidad de la estructura con arquitectura y MEP, revisa los modelos para detectar interferencias y apoya la toma de decisiones relacionadas con cargas, estabilidad y restricciones constructivas. Mantiene la integridad del modelo para que sea útil tanto en diseño como en obra

Líder MEP

El Líder BIM de MEP (mecánicas, eléctricas y sanitarias) coordina los modelos de instalaciones, garantizando que los sistemas funcionen correctamente y se ajusten a los espacios disponibles. Supervisa rutas de ductos, bandejas, tuberías, equipos y cuartos técnicos para evitar conflictos con arquitectura y estructura. Además, se asegura de que los modelos mantengan parámetros correctos, capacidades, criterios de diseño y que todo esté actualizado frente a cambios del proyecto.

Modeladores BIM

Los modeladores BIM son el soporte técnico directo del proyecto. Son quienes construyen digitalmente los modelos de cada disciplina y se aseguran de que la información esté completa, ordenada y alineada con los criterios del diseño. Aunque cada uno trabaja en una disciplina distinta, la base de sus responsabilidades es muy similar: producir modelos claros, precisos y coordinados, siguiendo los estándares definidos en el proyecto.

El Modelador BIM se encarga de desarrollar el modelo tridimensional de su disciplina, aplicando los criterios técnicos definidos por los líderes y proyectistas. Debe traducir planos, esquemas o indicaciones técnicas en un modelo consistente, siguiendo los niveles de detalle (LOD), parámetros y requisitos de información establecidos. También actualiza el modelo

frente a cambios, genera vistas, planos y reportes, y apoya la coordinación del proyecto comprobando que su modelado no genere conflictos con otras disciplinas.

CAPITULO 3: ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN BIM

3.1. BENEFICIOS ESPERADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN BIM

La implementación BIM en el proyecto Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo, facilita la integración y coordinación entre las disciplinas involucradas mediante el uso de modelos digitales con esto permite identificar las interferencias de manera anticipada y reducir sobrecostos durante el desarrollo del proyecto.

Teniendo como referencia un conjunto de planos en dos dimensiones la metodología BIM se realiza el modelado 3D convirtiendo el diseño en dos dimensiones a una maqueta digital del proyecto, en el cual se puede apreciar el proceso constructivo del proyecto y todos los elementos que forman parte de la estructura, con la implementación de la metodología se reducen las interferencias generadas en los elementos arquitectónicos con los estructurales, hidrosanitarios y eléctricos. Este paso es importante ya que la bodega es de gran magnitud y se tiene una gran cantidad de elementos estructurales, que podrían ocasionar problemas en el proceso constructivo.

Con la elaboración de la planificación 4D se obtiene un cronograma acorde a los procesos constructivos del proyecto, analizando con anticipación los problemas que se pueden generar en la etapa constructiva y elaborando una secuencia constructiva acorde a la magnitud del proyecto, esto es de mucha importancia ya que la subestación es una obra estratégica y no es posible que se presenten retrasos debido a una planificación errónea.

Al aplicar la dimensión 5D en el proyecto Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo, se obtendrán cantidades exactas de los modelos, con el apoyo del modelo 3D se puede verificar de mejor manera que todos los elementos se encuentren en el proyecto, además gracias al LOD de cada disciplina se puede hilar fino en la cantidad y calidad de elementos que conforman cada pieza del sistema constructivo.

La implementación de la dimensión 6D es importante en el proyecto ya que se puede aprovechar las condiciones naturales de la ubicación geográfica del proyecto para reducir la

demanda energética y aprovechar los recursos que se tiene en el sector, reduciendo la huella de carbono que se produce por la construcción y operación del proyecto.

3.2. ESTRATEGIA DE ADOPCIÓN BIM EN EL PROYECTO

Primeramente, se establecen los objetivos BIM del proyecto para el desarrollo de este mediante la creación de los flujos de trabajo, con esto se mejora la comunicación se optimiza el desarrollo del proyecto.

Luego se define el nivel de desarrollo y de información de cada disciplina para que puedan ser integrados a un modelo federado que permita realizar un proceso de coordinación y detección de interferencias.

Implementar el ACC como entorno común de datos para la gestión y control de información, facilitando el acceso actualización y trazabilidad de toda la información durante la fase de diseño.

3.3. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM

3.3.1. BIM Design Station

BIM Design Station es una empresa que se conformó con el propósito de integrar un equipo multidisciplinar de profesionales especializados en la aplicación de la metodología BIM para el desarrollo de diferentes proyectos de construcción.

3.3.2. Usos BIM

- Coordinación avanzada, para el diseño a detalle de modelo arquitectónico, con un nivel de detalle 350, que incorpora familias paramétricas, acabados y muros interiores.
- Alineación con arquitectura, validación inicial, para el diseño a detalle del modelo estructural con un nivel de detalle 350, para el detalle de armaduras, placas, anclajes y fundaciones.

- Detección de interferencias, coordinación preliminar para el diseño a detalle de los Modelos MEP con un nivel de detalle 350, para la entrega de redes completas con especificaciones técnicas y artefactos.
- Diseño sostenible, y generación de presupuesto para construcción, para la entrega del estudio de la iluminación natural y artificial en el diseño
- Cómputos métricos y control de presupuesto mediante la generación de estimaciones de costos basadas en el modelo BIM
- Integración de la programación del proyecto con el modelo 3D, mediante un modelo vinculado con cronograma de obra (4D).

3.3.3. Niveles de desarrollo de la información

En el proyecto se establecieron estándares específicos para los niveles de desarrollo aplicados en cada disciplina al implementar la metodología BIM. Algunos de estos parámetros se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Niveles de Desarrollo por Disciplina

| Disciplina | LOD |
|-------------------|------------|
| Arquitectura | 300-350 |
| Estructura | 300-350 |
| MEP | 300 |

3.3.4. Roles de la empresa

La empresa está conformada por especialistas con experiencia en la implementación de la metodología BIM quienes se encargarán de realizar el modelado, coordinación, cuantificación y gestión de la información del proyecto Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo, y están conformados por los siguientes profesionales:

Tabla 3. Equipo BIM Design Station

| Rol | Nombre | Expertise |
|--------------------|-----------------------|---|
| BIM Manager | Ing. Francisco Rosero | Ingeniero civil, con experiencia en gerencia de proyectos eléctricos. |
| Coordinador BIM | Ing. Diego Martínez | Ingeniero civil, especialista en coordinación interdisciplinar. |
| Líder Arquitectura | Arq. Lenin Cuichan | Arquitecto, especialista modelado arquitectónico con BIM. |
| Líder Estructura | Ing. Diego Martínez | Ingeniero civil, especialista en estructuras e implementación BIM |
| Líder MEP | Arq. Sofía Álvarez | Arquitecta, especialista en modelado de instalaciones eléctricas e hidrosanitarias. |
| Especialista 4D | Ing. Francisco Rosero | Ingeniero civil, con experiencia en programación de obras civiles. |
| Especialista 5D | Arq. Lenin Cuichan | Arquitecto especialista en elaboración de presupuestos. |
| Especialista 6D | Arq. Sofía Álvarez | Arquitecta con experiencia en diseño sostenible de edificios. |

3.3.5. Contratos

Para el desarrollo con la metodología Building Information Modeling (BIM), además de documentos contractuales como el Employer's Information Requirements (EIR) y el BIM Execution Plan (BEP), es necesario establecer contratos para la contratación del personal que participa en el proyecto. Estos contratos regulan la relación entre la empresa y los distintos profesionales que conforman el equipo BIM, tales como el líder de arquitectura, el modelador de estructuras, el coordinador BIM o el líder de programación 4D. En ellos se definen aspectos como las funciones a desempeñar, el nivel de responsabilidad, los tiempos de entrega, los entregables esperados y las condiciones generales de trabajo, con el fin de asegurar una correcta coordinación entre disciplinas y un desarrollo ordenado del proyecto.

Figura 3. Contrato Coordinador BIM – Especialista 5D

|  <p style="text-align: center;">CONTRATO NRO. BDS-2025-001</p> <p style="text-align: center;">CONTRATO DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES BIM</p> <p>COMPARECIENTES:</p> <p>En la Provincia de Pichincha, cantón Quito, a los 28 días del mes de octubre del dos mil veinte y cinco, comparecen libre y voluntariamente la empresa BIM Design Station, con RUC Nro. 1123456789001 representada por el Ing. Francisco Javier Rosero Amores, en calidad de BIM Manager del proyecto "Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo", a quien en adelante denominada "LA EMPRESA", y, por otra parte el Ing. Diego Armando Martínez Mendoza, portador de la cédula de ciudadanía Nro. 1104561335, quien asume el rol de Coordinador BIM del mismo proyecto, en adelante denominado "EL COORDINADOR".</p> <p>CLAUSULA PRIMERA. - Objeto del contrato</p> <p>El presente contrato tiene por objeto establecer las responsabilidades, alcances y compromisos de EL COORDINADOR dentro del desarrollo del proyecto bajo la metodología BIM, de acuerdo con los lineamientos establecidos por BIM Design Station y bajo la supervisión directa del BIM Manager.</p> <p>CLAUSULA SEGUNDA. - Alcance de las funciones del Coordinador BIM</p> <p>EL COORDINADOR será responsable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar los modelos disciplinarios (arquitectura, estructura y MEP) en entorno colaborativo, asegurando el cumplimiento del nivel de desarrollo LOD 350 y del nivel de información LOI establecido. • Consolidar el modelo federado y ejecutar los procesos de detección y resolución de interferencias (Clash Detection), reportando resultados al BIM Manager. • Supervisar la vinculación 4D del modelo federado con la programación de obra, en coordinación con el Especialista 4D, para la simulación de la secuencia constructiva. • Verificar la consistencia y trazabilidad de la información en el Entorno Común de Datos (CDE), asegurando el correcto registro y control de versiones. • Acompañar la generación de los entregables BIM, de acuerdo con la tabla de productos definidos en el alcance del proyecto: modelos de cada disciplina ARQUITECTURA, ESTRUCTURA, MEP, modelo federado, simulación 4D, reportes de interferencias, cuantificación 3D, análisis lumínico 6D, documentación y visualizaciones. • Elaborar y normalizar las plantillas BIM para las disciplinas Arquitectura, Estructuras y MEP, garantizando homogeneidad gráfica y paramétrica conforme a los estándares de BIM Design Station. • Convocar y liderar reuniones semanales de coordinación BIM, presentando avances, incidencias y cronogramas de trabajo, así como generar las minutas correspondientes. • Implementar la nomenclatura, estructura y estándares definidos por el BIM Manager para la organización del modelo, los archivos y la información dentro del CDE, conforme a la normativa ISO-19650. • Asegurar la calidad y cumplimiento de los entregables conforme a los plazos, formatos y requerimientos establecidos en el BEP (Plan de Ejecución BIM). • Elaborar los contratos con los líderes y especialistas de las diferentes disciplinas. <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Contingencia del Entorno Común de Datos (CDE) |  <p style="text-align: center;">CONTRATO NRO. BDS-2025-006</p> <p style="text-align: center;">CONTRATO DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES BIM – ESPECIALISTA 5D</p> <p>En la Provincia de Pichincha, cantón Quito, a los 29 días del mes de octubre del dos mil veinte y cinco, comparecen libre y voluntariamente la empresa BIM Design Station, con RUC Nro. 1123456789001 representada por el Ing. Diego Armando Martínez Mendoza, en calidad de COORDINADOR BIM del proyecto "Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo", a quien en adelante denominada "LA EMPRESA", y, por otra parte el Arq. Lenin Sebastián Cuihan Yapo, portador de la cédula de ciudadanía Nro. 1723288633, quien asume el rol de ESPECIALISTA 5D del mismo proyecto, en adelante denominado "ESPECIALISTA".</p> <p>CLAUSULA PRIMERA. - Objeto del contrato</p> <p>El presente contrato tiene por objeto establecer las responsabilidades y compromisos del ESPECIALISTA en la estimación de cantidades y costos del proyecto dentro del marco de la metodología BIM, conforme a los lineamientos técnicos, alcance y entregables definidos por el Coordinador BIM y aprobados por la empresa BIM Design Station.</p> <p>CLAUSULA SEGUNDA. - Alcance de las funciones del Especialista 5D</p> <p>El ESPECIALISTA será responsable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extraer cantidades y métricas del modelo BIM de las disciplinas Arquitectura, Estructura y MEP. • Generar presupuestos base a partir de las cantidades modeladas, aplicando estándares de costos del proyecto. • Mantener consistencia entre los modelos BIM y los reportes de costos, asegurando trazabilidad y control de versiones en el Entorno Común de Datos (CDE). • Coordinar con los líderes de disciplina para resolver discrepancias en las cantidades o elementos modelados que afecten la estimación de costos. • Participar en reuniones semanales de coordinación BIM, reportando avances de cuantificación y revisión de presupuestos. • Preparar entregables para cliente y coordinador, incluyendo reportes de cantidades, estimaciones de costos, tablas comparativas. • Aplicar las plantillas BIM estandarizadas para 5D proporcionadas por el Coordinador BIM. <p>CLAUSULA TERCERA. - Entregables del Especialista 5D</p> <p>El ESPECIALISTA deberá entregar, en los formatos y fechas definidas por el Coordinador BIM, los siguientes productos:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Entregable</th> <th>Descripción</th> <th>Formato de Entrega</th> <th>LOD / LOI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modelo 5D</td> <td>Modelo BIM con cantidades asociadas a cada elemento y disciplina.</td> <td>Revit / Navisworks / IFC</td> <td>LOD 350 / LOI 350</td> </tr> <tr> <td>Reportes de cantidades</td> <td>Lista detallada de cantidades extraídas del modelo.</td> <td>Excel / PDF</td> <td>LOD 350</td> </tr> </tbody> </table> | Entregable | Descripción | Formato de Entrega | LOD / LOI | Modelo 5D | Modelo BIM con cantidades asociadas a cada elemento y disciplina. | Revit / Navisworks / IFC | LOD 350 / LOI 350 | Reportes de cantidades | Lista detallada de cantidades extraídas del modelo. | Excel / PDF | LOD 350 |
|--|---|--------------------------|-------------------|--------------------|-----------|-----------|---|--------------------------|-------------------|------------------------|---|-------------|---------|
| Entregable | Descripción | Formato de Entrega | LOD / LOI | | | | | | | | | | |
| Modelo 5D | Modelo BIM con cantidades asociadas a cada elemento y disciplina. | Revit / Navisworks / IFC | LOD 350 / LOI 350 | | | | | | | | | | |
| Reportes de cantidades | Lista detallada de cantidades extraídas del modelo. | Excel / PDF | LOD 350 | | | | | | | | | | |

3.4. REQUERIMIENTO DE INTERCAMBIO DE LA INFORMACIÓN (EIR)

El EIR o Requisitos de información del empleador está definido en la norma ISO 19650 como una “Configuración de documento previa a la licitación del plan de ejecución BIM” (School, 2021)

3.4.1. EIR BIM Design Station

3.4.1.1. Introducción uso de la metodología BIM al proyecto

El presente documento tiene como objetivo establecer los requisitos asociados con la metodología BIM, requeridos por parte de cliente, que se van a cumplir para el proyecto Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo.

3.4.1.2. Información del proyecto

Información general

Tabla 4. Información general del proyecto

| Tipo: | Información: |
|----------|---|
| Proyecto | Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo |

| | |
|------------------------|---|
| Cliente | Universidad Internacional SEK (UISEK) |
| Ubicación | Tabacundo – Pedro Moncayo – Ecuador |
| Tipo de Proyecto | Industrial |
| Área del Terreno | 6.500 m ² |
| Área Construida | 1.800 m ² |
| Sistema Estructural | Metálico (Bodega) / Mixto (Subestación) |
| Sistema de Coordenadas | WGS84 TM Quito |
| Duración Estimada | 4 meses |
| Numero de Contrato | COB-2025-001 |
| Orden de Trabajo | OT-DES-PL-0028 |
| Número de Proyecto | 00107 |

Coordenadas del predio

Tabla 5. Coordenadas del proyecto

| COORDENADAS WGS-84 UTM | | |
|------------------------|-------------|---------------|
| PUNTO | X | Y |
| P1 | 787935.0705 | 10008112.0296 |
| P2 | 788030.0000 | 10008108.3700 |
| P3 | 788031.8584 | 10008069.5144 |
| P4 | 787995.9963 | 10008068.2560 |
| P5 | 787996.0106 | 10008019.5358 |
| P6 | 787933.7264 | 10008015.7353 |

3.4.1.3. Objetivos de información del cliente

Modelos Arquitectónico, Estructural y MEP

Modelar la subestación, bodega y garita de las disciplinas de Arquitectura, Estructura y MEP con desarrollo LOD 300-350 (ARQ y EST) y LOD 300 (MEP), incluyendo parámetros de información como materiales, codificación, cantidades y propiedades geométricas.

Los modelos tendrán como fecha máxima de finalización será el 20 de enero de 2026, lo cuales serán entregados en formato RVT organizados en el CDE (Autodesk Construction Cloud) bajo la estructura ISO 19650 (WIP – Compartido – Publicado – Archivado).

El propósito del modelado es generar una representación digital precisa del proyecto para omitir errores de cuantificaciones y de propiedades de materiales, así se establecerá la

base para coordinación interdisciplinaria, análisis de planificación, presupuestos y análisis lumínico.

Modelo Federado

Obtener un modelo que integre Arquitectura, Estructura y MEP, junto con reportes de interferencias (clash detection).

El modelo federado como fecha máxima de finalización será el 30 de enero de 2026, el cual será entregado en formato NWD / NWF con sus respectivos reportes de interferencias en PDF o NWF generados en Navisworks.

El propósito del modelo federado es detectar y resolver conflictos entre disciplinas de forma temprana, reduciendo reprocesos y errores en la etapa constructiva, al igual tener modelos confiables con la información suficiente para la programación, presupuesto y análisis de sostenibilidad.

Programación 4D

Simular la secuencia constructiva vinculada a los modelos de arquitectura, Estructura y MEP.

La programación como fecha máxima de finalización será el 10 de febrero de 2026, el cual será entregado en formato NWF, PRESTO y video MP4, el archivo de cronograma de PRESTO estará vinculando a los modelos al igual que el cronograma estará vinculado a las herramientas de Navisworks.

El propósito de la programación es la obtención del cronograma vinculado a la secuencia constructiva así se podrá visualizar esta, para optimizar la programación de obra y detectar posibles conflictos de tiempo entre actividades.

Costos 5D

Definir el presupuesto de la obra derivados de las cantidades extraídas de los modelos validados por el Coordinador.

El presupuesto como fecha máxima de finalización será el 10 de febrero de 2026, el cual será entregado en formato PRESTO, Excel y PDF.

El propósito de obtener el presupuesto en base a las cantidades extraídas del modelo es tener el presupuesto de manera precisa, así se garantiza la coherencia entre diseño, cantidades y costos.

Sostenibilidad 6D

Obtener un proyecto sostenible mediante el análisis lumínico y evaluación de sostenibilidad energética.

El análisis lumínico y evaluación de sostenibilidad como fecha máxima de finalización será el 25 de febrero de 2026, los documentos derivados de los análisis serán entregados en formato PDF.

El propósito es obtener un diseño sostenible, evaluando el desempeño energético del proyecto y optimizando las condiciones de eficiencia energética y sostenibilidad.

Planos

Obtener planos finales derivados de los modelos validados y que estén debidamente claros y organizados.

Los planos como fecha máxima de finalización será el 25 de febrero de 2026, estos serán entregados en formato PDF y DWG.

El propósito de los planos es tener información documental para la fase constructiva, en la cual los formatos entregados permitirán una visualización e impresión más fácil en obra

3.4.1.4. Requerimientos de Intercambio de Información

Se definirá de manera clara la información que cada disciplina entregará dentro del proyecto en sus distintas fases, estableciendo además la disciplina o técnico responsable de su desarrollo, el encargado de su validación, el formato en el que será entregada y el nivel de desarrollo y detalle con el que se recibirá. Asimismo, se definen las exclusiones, es decir, los

elementos que no formarán parte de dichas entregas, todo esto en función del uso que se dará a la información dentro de la implementación BIM.

Para ello se desarrolla una matriz que permite visualizar de manera ordenada y controlada el flujo de información que se genera a lo largo del proceso de implementación. Con esto se asegura que la documentación y los modelos se entreguen de manera coordinada y confiable, siendo útiles para distintos procesos como la coordinación interdisciplinaria, la detección de interferencias, el análisis de sostenibilidad (6D), la estimación de costos (5D) y la planificación de obra (4D). De esta forma, también se garantiza que todos los actores del proyecto trabajen con información consistente, verificable y alineada con los hitos de coordinación, evitando reprocesos, pérdidas de información y conflictos durante la fase de diseño.

Tabla 6. Matriz de intercambio de información.

| Matriz de Intercambio de Información | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----------------|--|-------------|-----------------|---------------|------------------------------------|-----------------------------|---|--|--|--|
| Basada en ISO 19650-2: Arquitectura, Estructura y MEP – Fase de Diseño y Construcción | | | | | | | | | | | | |
| N° | Fase del Proyecto | Disciplina | Información a entregar | Responsable | Receptor | Formato | Frecuencia (hitos de coordinación) | Nivel de Información (LOIN) | Exclusiones | Uso BIM previsto | | |
| 1 | Diseño Detalle | de Arquitectura | Modelo detallado con acabados, muros interiores | Líder ARQ | Coordinador BIM | RVT, DWG, PDF | Semanal | LOD 300-350 / LOI 300 | No incluye señalética, modelado de mobiliario decorativo ni detalles de construcción compleja | Coordinación avanzada | | |
| 2 | Diseño Detalle | de Estructura | Detalles de armaduras, placas, anclajes, fundaciones | Líder ESTR | Coordinador BIM | RVT, DWG, PDF | Semanal | LOD 300-350 / LOI 300 | No incluye detalles de montaje ni soldaduras específicas | Alineación con arquitectura, validación inicial | | |
| 3 | Diseño Detalle | de MEP | Redes completas con especificaciones técnicas y artefactos | Líder MEP | Coordinador BIM | RVT, DWG, PDF | Semanal | LOD 300 / LOI 300 | No incluye secuencia de instalación ni balances térmicos detallados | Detección de interferencias, coordinación preliminar | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--------------|---|-----------------|----------------------|---------------|-----------|-------------------|---|--|
| 4 | Diseño Sostenibilidad | Arquitectura | Estudio de la iluminación natural y artificial en el diseño | Especialista 6D | Coordinador BIM | RVT, DWG, PDF | Semanal | LOD 300 / LOI 300 | No se incluye modelado de fabricación, detalles constructivos de luminarias, modelos de fabricante, recorridos eléctricos, sistemas de control como sensores y actuadores | Diseño sostenible, y generación de presupuesto para construcción |
| 5 | Presupuesto y Costos | Todas | Generación de estimaciones de costos basadas en el modelo BIM | Especialista 5D | Coordinador BIM | xls, presto | Semanal | LOD 350 / LOI 350 | No incluye precios referenciales, análisis de proveedores ni costos indirectos | Cómputos métricos y control de presupuesto |
| 6 | Planificación para Construcción | Todas | Modelo vinculado con cronograma de obra (4D) | Coordinador BIM | BIM Manager, cliente | RVT, NWD, CSV | Quincenal | LOD 350 / LOI 300 | No incluye duración exacta de actividades ni lógica de predecesores compleja | Integración de la programación del proyecto con el modelo 3D |

3.4.1.4.1. Entorno Común de Datos (CDE)

Plataforma: Autodesk Construction Cloud (ACC)

Estructura según ISO 19650:

- ADMINISTRACION
- INFORMACION
- WIP – Work in Progress (por disciplina)
- COMPARTIDO – Intercambio para coordinación
- PUBLICADO – Entregables aprobados
- ARCHIVADO – Histórico de versiones

3.4.1.4.2. Ciclo de intercambio de información

Producción: Cada disciplina desarrolla su modelo BIM conforme a LOD / LOI.

Revisión: Se verifica calidad, parámetros, nomenclatura y coherencia técnica.

Coordinación: Los modelos se federan y se revisan interferencias entre disciplinas.

Corrección: Se resuelven incidencias y se ajustan los modelos.

Aprobación: La información cumple BEP, ISO 19650 y criterios del proyecto.

Publicación: El modelo aprobado pasa a estado PUBLICADO en conjunto con las dimensiones 4D, 5D Y 6D

Entrega / Archivo: Se entrega al cliente y se archiva para trazabilidad.

3.4.1.4.3. Flujos de Trabajo

Se realizará flujos de trabajo para tener proceso ordenados durante la producción, revisión, coordinación, aprobación y publicación de toda la información desarrollada durante la implementación BIM del proyecto

3.4.1.4.4. Proceso general

Proceso de modelado, revisión, coordinación y validación de modelos BIM hasta su publicación y entrega final al cliente. (Anexo: Flujos de Procesos BIM (UISEK-SYBT-BEP-AXB-20251119))

3.4.1.4.5. Flujo de Coordinación 3D

Proceso de revisión y detección de interferencias hasta obtener un modelo federado coordinado y aprobado. (Anexo: Flujos de Procesos BIM (UISEK-SYBT-BEP-AXB-20251119))

3.4.1.4.6. Flujo 4D

Vinculación del modelo 3D con el cronograma para simular y validar la secuencia constructiva del proyecto. (Anexo: Flujos de Procesos BIM (UISEK-SYBT-BEP-AXB-20251119))

3.4.1.4.7. Flujo 5D

Vinculación de cantidades con modelo 3D para generar y validar el presupuesto del proyecto. (Anexo: Flujos de Procesos BIM (UISEK-SYBT-BEP-AXB-20251119))

3.4.1.4.8. Flujo 6D

Análisis de sostenibilidad del modelo 3D, para optimizar el desempeño energético y lumínico del proyecto. (Anexo: Flujos de Procesos BIM (UISEK-SYBT-BEP-AXB-20251119))

3.4.1.5. Entregables BIM requeridos

Tabla 7. Entregables BIM

| | |
|--------------------------|---|
| Entregables del proyecto | Plan de ejecución BIM (BEP). Anexo: UISEK-SYBT-BEP-20251119 Modelo BIM Arquitectónico. Modelo BIM Estructural. Modelo BIM Eléctrico. Modelo BIM Hidrosanitario. Modelo Federado. Planos arquitectónicos y de las ingenierías en 2D. Cantidades del modelo según cada disciplina Presupuesto del proyecto. Planificación (cronograma) 4D Simulación constructiva 4D Evaluación del desempeño lumínico, Sostenibilidad 6D. |
| Exclusiones: | Operación y mantenimiento (7D). Recorrido Virtual Imágenes 3D Renders |

Cronograma del Proyecto / Fases / Hitos:

Tabla 8. Cronograma del proyecto

| FASE EN LA FECHA DE FECHA DE PARTES INVOLUCRADAS | IMPLEMENTACIÓN INICIO | FECHA DE FINALIZACIÓN | BIM / HITO |
|--|-------------------------|-----------------------|---|
| Modelado Arquitectónico | 30 de octubre de 2025 | 20 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder Arquitectura |
| Modelado Estructural | 30 de octubre de 2025 | 20 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder Estructural |
| Modelado MEP | 20 de noviembre de 2025 | 20 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder MEP |
| Modelo Federado | 18 de enero de 2026 | 30 de enero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM |
| Planificación | 19 de enero de 2026 | 10 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 4D |
| Costos | 19 de enero de 2026 | 10 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 5D |

| | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| Sostenibilidad | 5 de enero de 2026 | 25 de enero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 6D Líder Arquitectura |
| Expediente Final | 01 de febrero de 2026 | 25 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM |

3.4.1.6. Niveles de Información Requeridos

ARQUITECTURA

Nivel de Desarrollo:

LOD 350: todos los elementos arquitectónicos.

LOD 300: carpintería (puertas y ventanas).

ESTRUCTURA

Nivel de Desarrollo:

LOD 350: todos los elementos estructurales de hormigón.

LOD 300: estructura metálica.

MEP (eléctrico e hidrosanitario)

Nivel de Desarrollo:

LOD 300: todos los sistemas MEP.

LOI 300 y 350: información útil para 4D, 5D y 6D.

Incluye:

Material,

Tipo,

Codificación,

Unidad,

Cantidad,

Parámetros geométricos.

3.4.1.7. Requerimientos de información y documentación

Tabla 9. Matriz de intercambio de información

| Nº | INFORMACIÓN | RESPONSABLE | DIMENSION | DESCRIPCIÓN | FORMATO | OBSERVACIONES |
|----|--|----------------------|-----------|--|-------------|---|
| 1 | PLAN DE EJECUCION BIM (BEP) | BIM MANAGER | | Plan de ejecución BIM | PDF | |
| 2 | MANUAL DE ESTILOS | COORDINADOR BIM | | Manual de estilos | PDF | |
| 3 | PLANTILLAS ARQUITECTONICAS, ESTRUCTURALES, MEP | COORDINADOR BIM | 3D | Creación de Plantillas ARQ - EST Y MEP | RTE | 200 |
| 4 | MODELADO ARQUITECTONICO | LIDER ARQUITECTÓNICO | 3D | Modelo detallado arquitectónico (Subestación, Bodega y Garita) | RVT | Modelar cielos rasos, pisos, recubrimientos y particiones (ambientes, habitaciones), envolvente, acabados. Carpintería (puertas y ventanas) en LOD 300 Granularidad: No modelar elementos < 10×10×10 cm. Definir niveles, ejes, emplazamiento y coordinar geometría matriz. Definir parámetros: materiales, espesor, códigos, uso del espacio |
| 5 | CANTIDADES ARQUITECTÓNICAS | LIDER ARQUITECTÓNICO | 3D | Cantidades en Presto | PRESTO | |
| 6 | ARCHIVOS DE COORDINACIÓN DE ARQUITECTURA | LIDER ARQUITECTÓNICO | 3D | Observaciones resueltas según reportes de clash detection | NWC-NWF-PDF | |
| 7 | MODELADO ESTRUCTURAL | LIDER ESTRUCTURAL | 3D | Modelo detallado estructural (Subestación, Bodega y Garita) | RVT | Modelado de elementos de hormigón, cimentación. Columnas metálicas, viga metálica, correas, placa colaborante, LOD 300 Controlar ejes estructurales alineados al modelo ARQ. Granularidad: No modelar elementos < 1×1×1 cm. |
| 8 | CANTIDADES ESTRUCTURALES | LIDER ESTRUCTURAL | 3D | Cantidades en Presto | PRESTO | |
| 9 | ARCHIVOS DE COORDINACIÓN ESTRUCTURAL | LIDER ESTRUCTURAL | 3D | Observaciones resueltas según reportes de clash detection | NWC-NWF-PDF | |
| 10 | MODELADO MEP | LIDER MEP | 3D | Modelo detallado, hidrosanitario y Eléctrico | RVT | Sistemas eléctricos, hidrosanitarios en LOD 300 |

| | | | | | | |
|----|---|-----------------|----|---|--------------------|--|
| | | | | | | (Canalizaciones, tableros, tuberías, aparatos sanitarios, lámparas, equipos eléctricos.) |
| | | | | | | Granularidad: No modelar elementos < 1×1×1 cm. |
| 11 | CANTIDADES MEP | LIDER MEP | 3D | Cantidades en Presto | PRESTO | |
| 12 | ARCHIVOS DE COORDINACIÓN MEP | LIDER MEP | 3D | Observaciones resueltas según reportes de clash detection | NWC-NWF-PDF | |
| 11 | MODELO FEDERADO | COORDINADOR BIM | 4D | Integración de todos los modelos disciplinares para coordinación y detección de interferencias. | NWD | |
| 12 | REPORTE DE INTERFERENCIAS (CLASH DETECTION) | COORDINADOR BIM | 3D | Listado y visualización de conflictos detectados entre disciplinas. | NWF/PDF | |
| 13 | PROGRAMACIÓN 4D | ESPECIALISTA 4D | 4D | Simulación de la secuencia constructiva vinculada al cronograma de obra. | NWF, MP4 | Identificar conflictos de tiempo. Optimizar secuencia constructiva |
| 14 | COSTOS (5D) | ESPECIALISTA 5D | 5D | Estimación de cantidades y costos derivada del modelo. | PRESTO, EXCEL, PDF | Presupuesto con propuesta de sostenibilidad |
| 15 | REPORTE DE ANÁLISIS LUMÍNICO (6D) | ESPECIALISTA 6D | 6D | Evaluación del desempeño lumínico para eficiencia energética y sostenibilidad. | PDF | Análisis lumínico. Reportes de sostenibilidad. |

3.4.1.8. Requisitos de interoperabilidad y formatos

Formatos oficiales dentro del CDE

Modelos: RVT

Federado: NWC / NWF

Planos: PDF / DWG

Cómputos Cantidades: PRESTO

Presupuesto: PRESTO- EXCEL

Simulación 4D: NWF

Sostenibilidad: PDF

3.4.1.9. Requerimientos de clasificación de elementos

Estructura de Nomenclatura de Archivos

Archivos

EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO-VERSIÓN-FECHA

Ejemplo:

UISEK-SYBT-ARQ-MOD-20251106.rvt

UISEK-SYBT-BEP-20251106.pdf

EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO DE DOCUMENTO-FECHA

Tabla 10. Estructura de nomenclatura de archivos

| Empresa (2-6 caracteres) | Código del Proyecto (3-6 caracteres) | Disciplina (3-6 caracteres) | Tipo de Documento (3-4 caracteres) | Fecha(AAAA/MM/DD) |
|---------------------------------|---|------------------------------------|---|--------------------------|
| UISEK | SYBT | ARQ | MOD | 20251106 |

Estructura de Nomenclatura de Objetos

MARCA – CLASE – DIMENSIÓN

Ejemplos:

GYP-M-12cm

MC-VID-10mm

Estructura de Nomenclatura de Planos

DISCIPLINA - # PLANO – PLN – DISCIPLINA - FORMATO LAMINA - NIVEL O DESCRIPCIÓN

Ejemplos:

EST-102-PLN-EST-A1-Cimentación

Contenedor de Información / Estándar de Codificación de Archivos

Tabla 11. Estándar de codificación de archivos

| Disciplina | Elementos | Materiales |
|-------------------|----------------------|--------------------------------|
| ARQ | Arquitectura | MOD Modelo |
| EST | Estructura | HOR Hormigón |
| ELE | Eléctrico | BLQ Bloque |
| HID | Hidrosanitario | STLA36 Perfil de acero |
| 4D | Programación | VRD Vidrio |
| 5D | Costos y Presupuesto | GAL Panel galvalúmen |
| 6D | Sostenibilidad | PC Policarbonato |
| | M | PVC Policloruro de vinilo |
| | MC | MAD Madera |
| | VN | PON Porcelanato |
| | PT | GYP Gypsum |
| | PS | PIN Pintura |
| | CR | TO Tool |
| | ESC | AL Aluminio |
| | ZAP | MET Metal |
| | CC | HOR210 Hormigón fc= 210 kg/cm2 |
| | VC | |
| | CM | |

| | |
|-------|----------------------------|
| CMG | Correa metálica |
| VM | Viga metálica |
| PC | Losa con placa colaborante |
| CP | Contrapiso de hormigón |
| TUB | Tubería |
| IN | Inodoro |
| LAV | Lavamanos |
| FRE | Fregadero |
| APELE | Aparatos eléctricos |
| LU | Luminarias |
| EQELE | Equipos eléctricos |
| IN | Interruptor |
| TC | Toma corriente |
| CAN | Canales |
| PLB | Placa base |

Parámetros obligatorios para modelado

Tabla 12. Estructura del navegador de proyectos

| Proyecto | USO |
|----------|------------------------------------|
| NAV-L1 | Organización del Navegador Nivel 1 |
| NAV-L2 | Organización del Navegador Nivel 2 |

3.4.1.10. Requerimientos de control de calidad del modelo

Protocolo operativo simplificado

Cada disciplina desarrolla su modelo RVT y lo carga en WIP.

El control de versiones se realiza mediante el CDE (ACC).

El Líder de Disciplina ejecuta clash detection DISCIPLIAR, genera reportes y corrige observaciones.

El Coordinador BIM revisa nomenclatura, parámetros y cumplimiento del BEP.

Los modelos aprobados pasan a Compartido para Coordinación.

Se federan modelos en Navisworks y se ejecuta clash detection interdisciplinario.

Se generan reportes (PDF) y se asignan incidencias a responsables.

Las correcciones se verifican en la siguiente reunión de coordinación.

Control de calidad en entregables BIM oficiales

Tabla 13. Control de calidad en entregables BIM

| USO BIM | RESPONSABLES DEL CONTROL DE CALIDAD | DESCRIPCIÓN | SOFTWARE | ENTREGABLES |
|-----------------------------------|--|---|---|-------------------------------------|
| Modelado 3D (ARQ, EST, EMP) | Lideres (Arquitectura / Estructuras / MEP)/Coordinador BIM | Creación de modelos detallados por disciplina y Clash detection disciplinar | Revit 2025 | Modelos Cantidades |
| Coordinación 3D (Clash Detection) | Lideres /Coordinador BIM | Detección y resolución de interferencias | Navisworks Manage 2025 | Reportes, listado de interferencias |
| 4D – Simulación de Obra | Especialista 4D / Coordinador BIM | Vinculación del modelo con la planificación | Presto 2025 o Navisworks Manage 2025 | Simulación |
| 5D – Presupuestos | Especialista 5D/ Coordinador BIM | Extracción de cantidades y costeo | Presto 2025 / Cost-It | Presupuesto |
| 6D – Sostenibilidad | Especialista 6D/ Coordinador BIM | Elaborar análisis energéticos | Climate.OneBuilding.org/ Andrew Marsh Tools (VISTA 2D- CARTA PSICROMÉTRICA) /Climate Consultant/Revit (Análisis Energético) /Revit 2025 | Simulación energética (PDF) |
| Generación de Planos | Lideres (Arquitectura / Estructuras / MEP)/Coordinador BIM | Planos derivados del modelo 3D | Revit 2025 | Planos PDF, DWG |
| CDE Gestión Documental | – BIM Manager | Control y gestión de modelos y documentos | Autodesk Construction Cloud | Carpetas, versiones, aprobaciones |

3.4.1.11. Roles

Tabla 14. Roles del proyecto

| Rol | Responsabilidades Principales |
|-----------------|---|
| BIM Manager | Supervisar la ejecución BIM completa. Aprobar entregables finales. Validar cumplimiento del EIR y BEP. Autorizar cambios en estándares o herramientas. |
| Coordinador BIM | Coordinar modelos ARQ–EST–MEP. |

| | |
|--------------------|---|
| Líder Arquitectura | <p>Ejecutar clash detection semanal. Crear el modelo federado. Administrar el CDE (ACC), en coordinación con el BIM Manager. Controlar nomenclatura, LOD/LOI y calidad. Liderar reuniones semanales y generar minutas. Consolidar todos los entregables. Modelo disciplinar desarrollado conforme al BEP (UISEK-SYBT-BEP-20251119) Modelar Subestación y Bodega de almacenamiento Elementos arquitectónicos en LOD 350 - Modelar cielos rasos, pisos, recubrimientos y particiones (ambientes, habitaciones), envolvente, acabados. Carpintería (puertas y ventanas) en LOD 300 Parámetros no gráficos según protocolo UISEK-SYBT-PROT-2025112 Definir niveles, ejes, emplazamiento y coordinar geometría matriz. Oficina interior en la bodega Definir parámetros: materiales, espesor, códigos, uso del espacio. Control de interferencias arquitectónicas. Georreferenciación del modelo. Entregar modelo RVT. Generar planos arquitectónicos derivados del modelo RVT . (PLANTAS – CORTES – ELEVACIONES – CUADRO DE AREAS – PLANILLA DE CARPINTERIA – DETALLE DE HABITACIONES – TABLA DE CUANTIFICACIONES), se exceptúa carpintería de fabricación Archivos de Coordinación de disciplina (NWC- NWF) Atención y cierre de interferencias con Estructura y MEP Observaciones resueltas según reportes de clash detection</p> |
| Líder Estructura | <p>Modelo disciplinar desarrollado conforme al BEP (UISEK-SYBT-BEP-20251119) Modelar Subestación y Bodega de almacenamiento Modelado LOD 350 de hormigón, cimentación. Columna metálica, viga metálica, correas, placa colaborante, LOD 300 Parámetros no gráficos según protocolo UISEK-SYBT-PROT-2025112 Controlar ejes estructurales alineados al modelo ARQ. Entregar modelo RVT. Generar planos estructurales derivados del modelo RVT . (PLANTAS ESTRUCTURALES – CORTES – SECCIONES – DETALLE GENERALES – TABLA DE CUANTIFICACIONES), se exceptúa DETALLES de fabricación metálica Archivos de Coordinación de disciplina (NWC- NWF) Atención y cierre de interferencias con Arquitectura y MEP Observaciones resueltas según reportes de clash detection</p> |
| Líder MEP | <p>Modelo disciplinar MEP conforme al BEP (UISEK-SYBT-BEP-20251119) Sistemas eléctricos, hidrosanitarios en LOD 300</p> |

| | |
|-----------------|--|
| | <p>o Canalizaciones, tableros, tuberías, aparatos sanitarios, lámparas, equipos eléctricos.</p> <p>Información suficiente para coordinación, 4D, 5D y 6D</p> <p>Parámetros no gráficos según protocolo UISEK-SYBT-PROT-2025112</p> <p>Entregar modelo RVT.</p> <p>Generar planos MEP derivados del modelo RVT (PLANTAS–ESQUEMAS Y DIAGRAMAS GENERALES– TABLA DE CUANTIFICACIONES), se exceptúa Cargas eléctricas y caudales generales</p> <p>Archivos de Coordinación de disciplina (NWC- NWF)</p> <p>Atención y cierre de interferencias con Arquitectura y Estructura</p> <p>Observaciones resueltas según reportes de clash detection</p> |
| Especialista 4D | <p>Vincular programación a modelos de Arquitectura, Estructura y MEP</p> <p>Simular la secuencia constructiva.</p> <p>Identificar conflictos de tiempo.</p> <p>Optimizar secuencia constructiva.</p> |
| Especialista 5D | <p>Reportes de planificación.</p> <p>Planillas de metrados y costos.</p> <p>Presupuesto base.</p> <p>Consistencia entre modelo y metrados.</p> |
| Especialista 6D | <p>Presupuesto con propuesta de sostenibilidad</p> <p>Análisis lumínico 6D.</p> <p>Reportes de sostenibilidad, integrado al modelo Arquitectónico</p> |

3.4.1.12. Discrepancias

En caso de discrepancias:

Los planos prevalecen sobre el modelo.

3.4.1.13. Cierre

El presente EIR es de cumplimiento obligatorio para todo el equipo del proyecto y rige la estructura, calidad y metodología BIM del proyecto Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo.

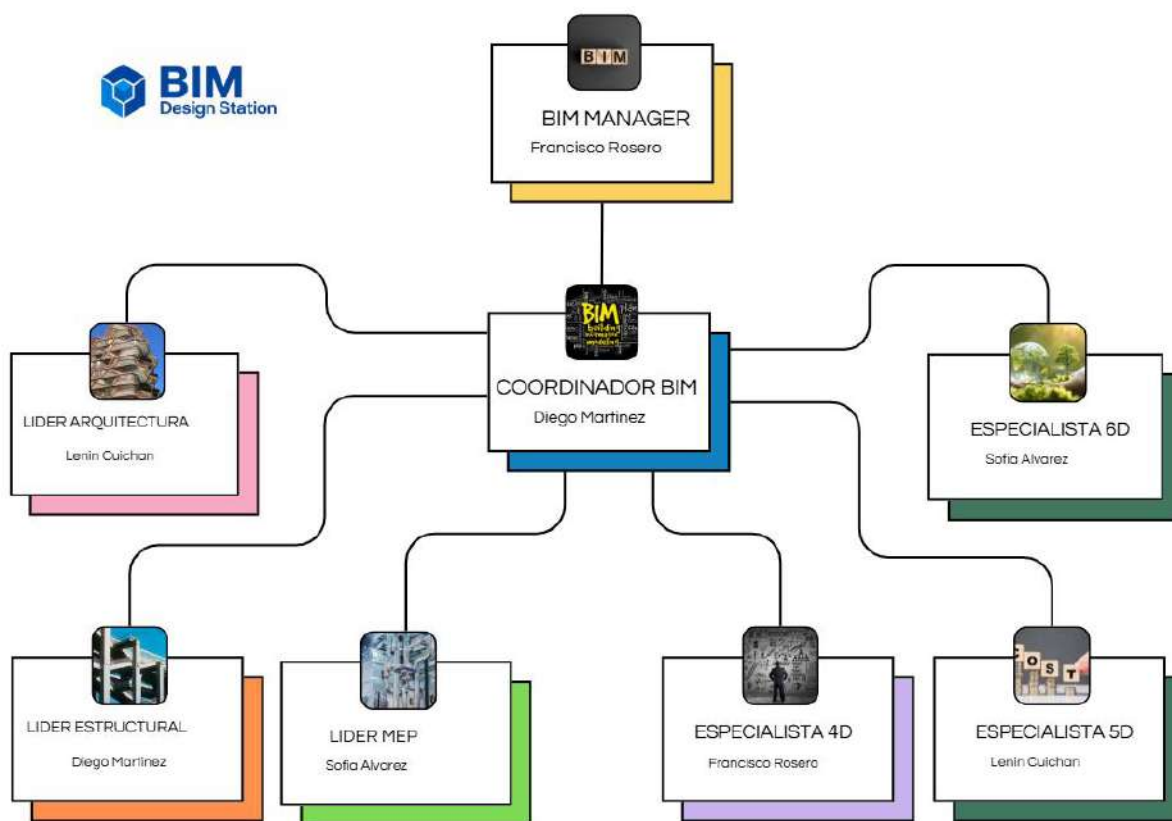
3.5. ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO BIM DEL PROYECTO.

3.5.1. Estructura organizacional.

El equipo escogido por la empresa BIM Design Station está conformado por 4 profesionales con experiencia en implementación de la metodología BIM los cuales están

encargados del desarrollo de las dimensiones 3D, 4D, 5D y 6D para el proyecto Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo.

Figura 4. Estructura del equipo BIM Design Station



3.5.2. Roles y Responsabilidades BIM

Tabla 15. Roles y responsabilidades

| Rol | Empresa | Responsabilidades Principales |
|--------------------|--------------------|--|
| BIM Manager | BIM DESIGN STATION | Supervisar la ejecución BIM completa. Aprobar entregables finales. Validar cumplimiento del EIR y BEP. Autorizar cambios en estándares o herramientas. Administrar el CDE (ACC), |
| Coordinador BIM | BIM DESIGN STATION | Consolidar todos los entregables. Coordinar modelos ARQ-EST-MEP. Ejecutar clash detection. Crear el modelo federado. Controlar nomenclatura, LOD/LOI y calidad. |
| Líder Arquitectura | BIM DESIGN STATION | Liderar reuniones periódicas y generar minutas. Modelo disciplinar desarrollado conforme al BEP (UISEK-SYBT-BEP-20251119) Modelar Subestación y Bodega de almacenamiento Elementos arquitectónicos en LOD 350 - Modelar cielos rasos, pisos, recubrimientos y particiones (ambientes, habitaciones), envolvente, acabados. Carpintería (puertas y ventanas) en LOD 300 Parámetros no gráficos según protocolo UISEK-SYBT-PROT-2025112 Definir niveles, ejes, emplazamiento y coordinar geometría matriz. |

| | | |
|------------------|--------------------|---|
| | | <p>Oficina interior en la bodega Definir parámetros: materiales, espesor, códigos, uso del espacio. Control de interferencias arquitectónicas. Georreferenciación del modelo. Entregar modelo RVT. Generar planos arquitectónicos derivados del modelo RVT . (PLANTAS – CORTES – ELEVACIONES – CUADRO DE AREAS – PLANILLA DE CARPINTERIA – DETALLE DE HABITACIONES – TABLA DE CUANTIFICACIONES), se exceptúa carpintería de fabricación Archivos de Coordinación de disciplina (NWC- NWF) Solventar interferencias de su disciplina y emitir informe de clash detection solucionado. Resolver observaciones de interferencias interdisciplinarias emitidas por el Coordinador BIM</p> |
| Líder Estructura | BIM DESIGN STATION | <p>Modelo disciplinar desarrollado conforme al BEP (UISEK-SYBT-BEP-20251119) Modelar Subestación y Bodega de almacenamiento Modelado LOD 350 de hormigón, cimentación. Columna metálica, viga metálica, correas, placa colaborante y demás elementos estructurales metálicos, en LOD 300 Parámetros no gráficos según protocolo UISEK-SYBT-PROT-2025112 Controlar ejes estructurales alineados al modelo ARQ. Entregar modelo RVT. Generar planos estructurales derivados del modelo RVT . (PLANTAS ESTRUCTURALES – CORTES – SECCIONES – DETALLE GENERALES – TABLA DE CUANTIFICACIONES), se exceptúa DETALLES de fabricación metálica Archivos de Coordinación de disciplina (NWC- NWF) Solventar interferencias de su disciplina y emitir informe de clash detection solucionado. Resolver observaciones de interferencias interdisciplinarias emitidas por el Coordinador BIM</p> |
| Líder MEP | BIM DESIGN STATION | <p>Modelo disciplinar MEP conforme al BEP (UISEK-SYBT-BEP-20251119) Sistemas eléctricos, hidrosanitarios en LOD 300 Canalizaciones, tableros, tuberías, aparatos sanitarios, lámparas, equipos eléctricos. Parámetros no gráficos según protocolo UISEK-SYBT-PROT-2025112 Entregar modelo RVT. Generar planos MEP derivados del modelo RVT (PLANTAS– ESQUEMAS Y DIAGRAMAS GENERALES– TABLA DE CUANTIFICACIONES), se exceptúa Cargas eléctricas y caudales generales Archivos de Coordinación de disciplina (NWC- NWF) Solventar interferencias de su disciplina y emitir informe de clash detection solucionado. Resolver observaciones de interferencias interdisciplinarias emitidas por el Coordinador BIM</p> |
| Especialista 4D | BIM DESIGN STATION | <p>Vincular programación a modelos de Arquitectura, Estructura y MEP Simular la secuencia constructiva. Identificar posibles conflictos en el cronograma.</p> |
| Especialista 5D | BIM DESIGN STATION | <p>Optimizar secuencia constructiva. Vinculación de cantidades a modelos de Arquitectura, Estructura y MEP Presupuesto base.</p> |
| Especialista 6D | BIM DESIGN STATION | <p>Consistencia entre modelo y metrados. Presupuesto con propuesta de sostenibilidad Análisis lumínico 6D. Reportes de sostenibilidad, integrado al modelo Arquitectónico</p> |

3.5.3. Diagrama de procesos BIM del proyecto

Flujo de usos BIM

Para la implementación BIM en el proyecto se parte con el EIR, el cual es el documento en el que el cliente establece, información del proyecto, la información requerida a ser

entregada en el proyecto, las normas y estándares, los formatos de entrega, los plazos, las responsabilidades, el software a utilizar y el Entorno Común de Datos (CDE).

Con el EIR entregado por el cliente y los lineamientos claros, el BIM Manager consolida el Plan de Ejecución BIM (BEP).

Con el BEP se parte en la implementación BIM, documento fundamental para que todos los integrantes parte de la implementación, puedan desarrollar el proyecto alineados a los objetivos planteados para la correcta aplicación de la metodología BIM.

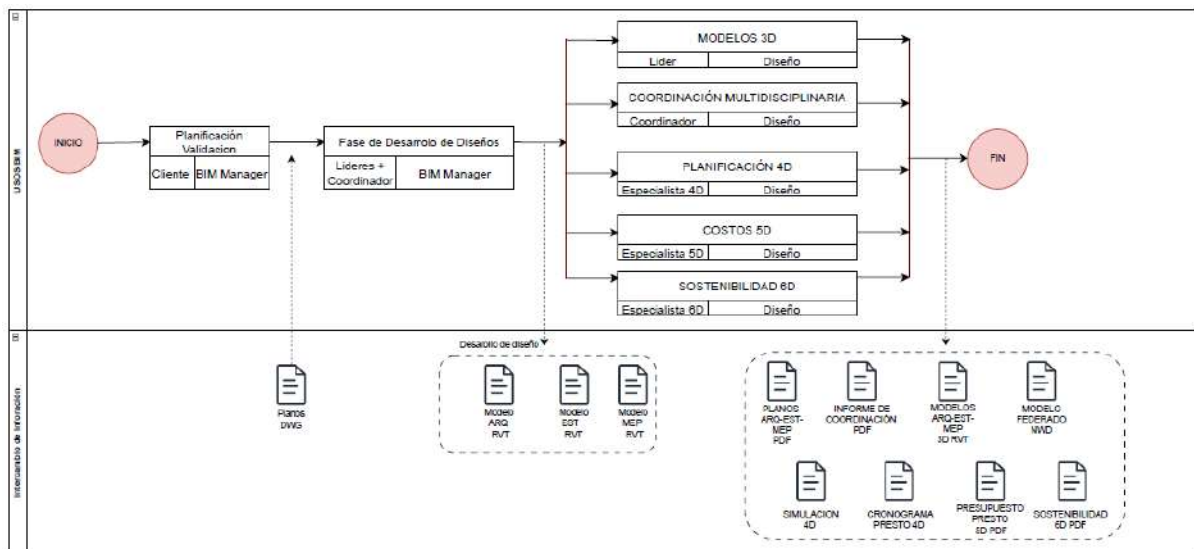
Una vez que el equipo tiene el BEP, inicia la fase de desarrollo de modelos por cada disciplina, liderándolo cada líder de disciplina, con estos se obtiene modelos: arquitectónico, estructural y MEP.

Con los modelos debidamente revisados mediante las auditorías disciplinares, así como la auditoría interdisciplinaria realizada por el Coordinador BIM, se obtendrá un modelo Federado.

Una vez que se cuente con los modelos con la información necesaria definida en el BEP, y que estos hayan sido validados por el Coordinador BIM y el BIM Manager, servirán como base para desarrollar la dimensión 6D mediante el análisis de sostenibilidad. Asimismo, se desarrollará la dimensión 4D correspondiente a la programación de la secuencia constructiva y la dimensión 5D relacionada con el análisis de costos para la elaboración del presupuesto.

Como resultado de la implementación BIM, se generará y se entregará la siguiente documentación: planos y modelos de cada disciplina con un nivel de información que permitió la obtención de un modelo federado, la programación, simulación y estimación de costos. Esto permitió resolver interferencias antes de la fase de construcción, reducir riesgos de retrasos y sobrecostos, información suficiente para la toma de decisiones en el diseño y también se obtuvo un modelo que respalda criterios de sostenibilidad en el proyecto.

Figura 5. Proceso general de trabajo BIM Design Station



3.6. BEP

El Plan de Ejecución BIM, es el documento en el que se encuentran las indicaciones de cómo el equipo de trabajo aplicará la metodología BIM durante la ejecución del proyecto, el BEP garantiza que todas las personas involucradas trabajen de forma ordenada y eficiente siguiendo los mismos criterios. Define cómo se va a generar, revisar, intercambiar y validar los modelos, también sirve para definir las herramientas o software que se utilizarán además de establecer los responsables de cada actividad.

A continuación, se detalla el plan de ejecución BIM de BIM Design Station.

3.6.1. BEP (PLAN DE EJECUCION) DEL PROYECTO: Subestación N°77 y

Bodega de Almacenamiento – Tabacundo

Descripción general del Plan de Ejecución del Proyecto BIM

- Objetivo General BEP

Desarrollar el Plan de Ejecución BIM (BEP), con el cual se establece y define la gestión de la información y los lineamientos para la implementación BIM en el trabajo colaborativo durante el desarrollo del proyecto de la Subestación N77 y Bodega de Almacenamiento Tabacundo. Esto se realizará definiendo procesos, roles, responsabilidades y flujos de trabajo

de cada disciplina, así como los procesos que generan intercambio de información conforme a la norma ISO 19650, todo esto con el fin de coordinar de manera eficiente las disciplinas de arquitectura, estructura y MEP. De esta forma se optimizará la toma de decisiones durante la fase de diseño de los modelos disciplinares, al ser estos auditados; así también se contará con un modelo federado debidamente revisado.

Con esto se tendrá los modelos y la información necesaria para realizar una programación y simulación constructiva apegada a la realidad, además de contar con un presupuesto confiable basado en las cantidades extraídas de los modelos auditados. También se garantiza, mediante el análisis de iluminación y energético, tener una infraestructura sostenible. Todo esto se da gracias a la gestión estructurada realizada en este documento, asegurando que la información sea confiable durante el transcurso del desarrollo del proyecto y que exista información suficiente para futuras fases ligadas directamente al proyecto, como también de forma indirecta, dejando un histórico para futuros proyectos que se desarrollen con características similares.

Este documento es de cumplimiento obligatorio para todos los participantes del proyecto.

- **Justificación del uso de BIM**

Dentro del cronograma de contratación del cliente, se ha planificado realizar la contratación de la empresa BIM Design Station para que se encargue del diseño y planificación del proyecto, para lo cual, deberá aplicar la metodología BIM (Building Information Modeling).

La implementación de la metodología permitirá mejorar la comunicación y el trabajo en equipo, así como el diseño y planificación a través de la generación de modelos tridimensionales integrando las diferentes disciplinas y así identificar de manera oportuna las

interferencias que se pueden producir durante la fase de construcción, reduciendo riesgos y optimizando los tiempos de ejecución, mano de obra y equipo de construcción.

Con la implementación de la metodología BIM, se dispondrá de información suficiente para la elaboración de la dimensión 4D, la cual comprenderá el cronograma vinculado a los modelos aprobados, con esto consiguiendo tener a una simulación constructiva. A la par, también se desarrollará la dimensión 5D de costos, con la cual se obtendrá el presupuesto de la obra y con la confiabilidad de que las cantidades e información extraída de los modelos es confiable para obtener un presupuesto confiable.

Parte de la implementación también es contar con la dimensión 6D de sostenibilidad. Para obtener esto se realizará un análisis de iluminación natural con sus respectivos reportes de sostenibilidad, logrando obtener un diseño sostenible.

- Alcance General del BEP

Se plantea la implementación de la metodología BIM para el proyecto de construcción de la Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo, para realizar el modelado tridimensional, la coordinación, programación, estimación de costos y análisis de sostenibilidad, garantizando la gestión de la información, para así, reducir las interferencias, imprevistos y consiguiendo una estimación real de cantidades de obra, además de la implementación de soluciones sostenibles en el diseño para que la edificación sea confortable en su etapa de funcionamiento.

Información del Proyecto

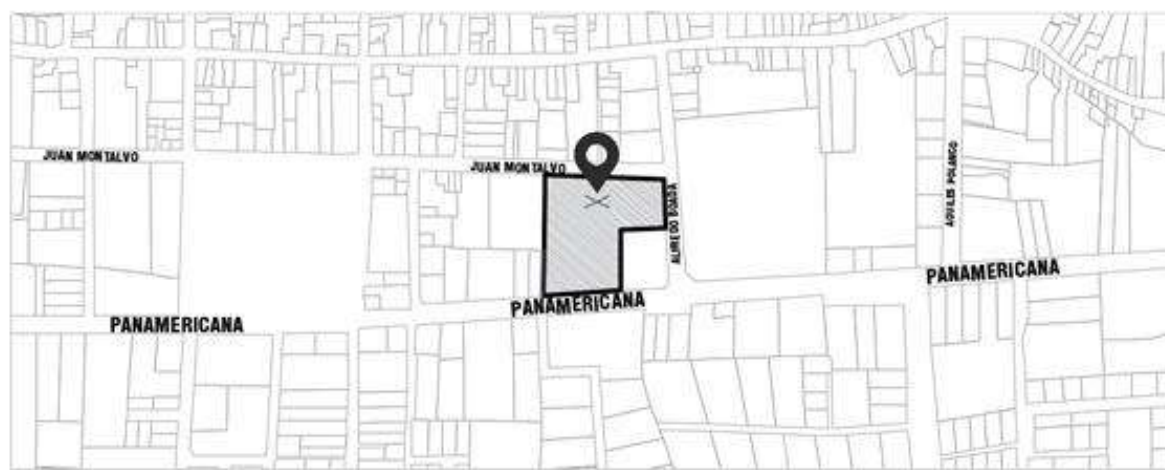
- Información General

Tabla 16. Información general del proyecto

| Tipo: | Información: |
|---------------------------|---|
| Proyecto | Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo |
| Número de Proyecto | 00107 |
| Cliente | Universidad Internacional SEK (UISEK) |
| Ubicación | Tabacundo – Pedro Moncayo – Ecuador |
| Tipo de Proyecto | Industrial |
| Área del Terreno | 6.500 m ² |

| | |
|-------------------------------|---|
| Área Construida | 1.800 m ² |
| Sistema Estructural | Metálico (Bodega) / Mixto (Subestación) |
| Sistema de Coordenadas | WGS84 TM Quito |
| Duración Estimada | 4 meses |
| Numero de Contrato | COB-2025-001 |
| Orden de Trabajo | OT-DES-PL-0028 |

Figura 6. Ubicación del proyecto

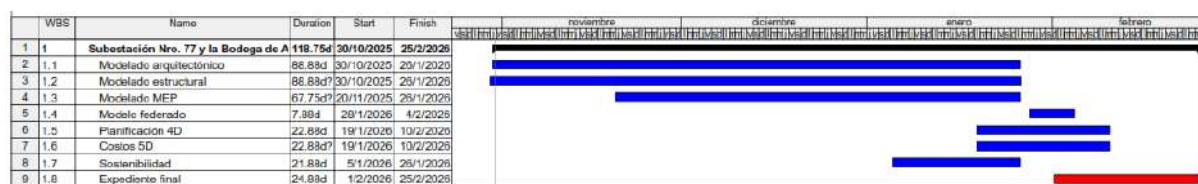


- **Cronograma del Proyecto / Fases / Hitos:**

Tabla 17. Cronograma del proyecto

| FASE DEL PROYECTO / HITO | FECHA DE INICIO | FECHA FINALIZACIÓN | DE PARTES INVOLUCRADAS |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------|---|
| Modelado Arquitectónico | 30 de octubre de 2025 | 26 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder Arquitectura |
| Modelado Estructural | 30 de octubre de 2025 | 26 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder Estructural |
| Modelado MEP | 20 de noviembre de 2025 | 26 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder MEP |
| Modelo Federado | 28 de enero de 2026 | 04 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM |
| Planificación | 19 de enero de 2026 | 10 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 4D |
| Costos | 19 de enero de 2026 | 10 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 5D |
| Sostenibilidad | 5 de enero de 2026 | 26 de enero e de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 6D Líder Arquitectura |
| Expediente Final | 01 de febrero de 2026 | 25 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM |

Figura 7. Diagrama de Gantt del proyecto.



- Contactos Clave del Proyecto

Tabla 18. Contactos del equipo de trabajo

| Rol | Nombres | Correo Electrónico |
|--------------------|-----------------------|--------------------------------|
| BIM Manager | Ing. Francisco Rosero | francisco.roseroa@uisek.edu.ec |
| Coordinador BIM | Ing. Diego Martínez | diego.martinezm@uisek.edu.ec |
| Líder Arquitectura | Arq. Lenin Cuichan | lenin.cuichany@uisek.edu.ec |
| Líder Estructura | Ing. Diego Martínez | diego.martinezm@uisek.edu.ec |
| Líder MEP | Arq. Sofía Álvarez | sofia.alvarez@uisek.edu.ec |
| Especialista 4D | Ing. Francisco Rosero | francisco.roseroa@uisek.edu.ec |
| Especialista 5D | Arq. Lenin Cuichan | lenin.cuichany@uisek.edu.ec |
| Especialista 6D | Arq. Sofía Álvarez | sofia.alvarez@uisek.edu.ec |

Objetivos BIM del Proyecto

Objetivos Principales de BIM:

Objetivo general

Implementar la metodología BIM en el proyecto de la Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo, a través de modelos integrados para la programación, costos y sostenibilidad.

Objetivos Específicos

- Desarrollar del modelo arquitectónico, estructural y MEP a través de un modelo con nivel de detalle LOD 300 – 350 según protocolo, para garantizar una representación precisa de elementos constructivos.
- Coordinar los modelos interdisciplinarios auditados para la detección de interferencias de manera temprana y reducción de riesgos de reprocesos, sobrecostos y conflictos en la fase de ejecución.

- Desarrollar la programación (4D) vinculando el modelo federado para optimización de la secuencia constructiva.
- Generar el presupuesto (5D) a partir de cantidades extraídas del modelo para mejorar la precisión y control de los costos del proyecto.
- Mejorar la eficiencia energética (6D) mediante el análisis lumínico y térmico con el fin de evaluar y mejorar la sostenibilidad energética del proyecto.
- Gestionar la información del proyecto mediante la utilización del entorno común de datos para garantizar la seguridad, trazabilidad y acceso a la toda la documentación del proyecto.

Estrategia de colaboración BIM

Cada disciplina es responsable del desarrollo de su modelo dentro de su área de trabajo, siguiendo los lineamientos definidos en el Plan de Ejecución BIM (BEP).

Posteriormente, los modelos son revisados por el LIDER de disciplina para realizar procesos de revisión y coordinación disciplinaria.

Una vez que se tenga modelos validados por los lideres, estos se enviaron al coordinador BIM, para tener un modelo federado auditado con revisión interdisciplinarias.

El intercambio de información se realiza a través del Entorno Común de Datos (CDE) implementado en la plataforma Autodesk Construction Cloud, lo que permite centralizar los archivos del proyecto, controlar las versiones de los modelos y facilitar el acceso a la información por parte de los distintos miembros del equipo. Dentro del CDE, se realiza la estructura de las carpetas según la ISO 19650, con esto la colaboración BIM, se basa en el CDE, donde se almacena y gestiona toda la información del proyecto.

Al implementar la ISO19650 los estados de información para facilitar su gestión son los siguientes:

- **WIP:** trabajo interno de cada disciplina.

- **Compartido:** modelos compartidos para coordinación, y otros usos
- **Publicado:** Información aprobada para el uso del cliente.
- **Archivado:** Registro de versiones anteriores y registros históricos de la información para trazabilidad y control documental.

Dentro de la estrategia de colaboración, se establecen diferentes roles BIM que permiten organizar la gestión de la información y las actividades de coordinación. El BIM Manager es responsable de supervisar la implementación de la metodología BIM y asegurar el cumplimiento del BEP. Por su parte, el Coordinador BIM se encarga de integrar los modelos de las distintas disciplinas, realizar procesos de revisión y gestionar la detección de interferencias. Los líderes de cada disciplina son responsables de supervisar el desarrollo de los modelos dentro de su especialidad y garantizar que estos cumplan con los estándares establecidos.

Además, se realizan reuniones periódicas de coordinación BIM en las que participan los responsables de cada disciplina. Durante estas reuniones se revisa el estado de los modelos, se analizan posibles interferencias y se establecen las acciones necesarias para resolverlas. Este proceso permite mejorar la coordinación del proyecto y reducir errores durante las etapas posteriores de diseño para construcción.

En conjunto, esta estrategia de colaboración permite optimizar el flujo de información del proyecto, mejorar la coordinación entre las disciplinas y asegurar una gestión eficiente de los modelos BIM durante todo el ciclo de desarrollo del proyecto.

Asignación de Personal para usos BIM

Tabla 19. Asignación del personal para implementación BIM

| USO BIM | ORGANIZACIÓN RESPONSABLE | NÚMERO TOTAL DE PERSONAL PARA EL USO BIM |
|------------------------------|---------------------------------|---|
| Modelado Arquitectónico (3D) | BIM Design Station | 2 (Líder ARQ + Modelador ARQ) |
| Modelado Estructural (3D) | BIM Design Station | 2 (Líder EST + Modelador EST) |
| Modelado MEP (3D) | BIM Design Station | 2 (Líder MEP + Modelador MEP) |

| | | |
|---|--------------------|--|
| Coordinación BIM / Clash Detection (3D) | BIM Design Station | 1 (Coordinador BIM) |
| Modelado Federado | BIM Design Station | 2 (Coordinador BIM + BIM Manager) |
| Planificación de Obra (4D) | BIM Design Station | 3 (BIM Manager+ Especialista 4D + Coordinador BIM) |
| Estimación de Costos (5D) | BIM Design Station | 3 (BIM Manager+ Especialista 5D + Coordinador BIM) |
| Análisis de Sostenibilidad (6D) | BIM Design Station | 4 (BIM Manager+ Especialista 6D + Coordinador BIM + Líder ARQ) |
| Control de Calidad BIM (QC) | BIM Design Station | 1 (BIM Manager) |
| Gestión del CDE (ACC) | BIM Design Station | 1 (BIM Manager) |

Matriz Usos BIM

Tabla 20. Matriz de usos BIM

| Objetivo BIM | Descripción del Uso de BIM (Redacción Ajustada al BEP) | LOD |
|-------------------------------|--|-------------|
| Modelado de Arquitectura | Desarrollo de Modelo detallado del modelo arquitectónico, desarrollando un Nivel de Desarrollo 300-350, que incorpora familias paramétricas, acabados y muros interiores, asegurando consistencia gráfica y técnica para la fase de diseño. | LOD 300-350 |
| Modelado de Estructura | Desarrollo de Modelo detallado del modelo Estructural el cual deberá estar alineado al modelo arquitectónico, el modelo estructural tendrá un Nivel de Desarrollo 300-350, considerando armaduras, placas, anclajes y fundaciones, con el fin de garantizar la coherencia entre disciplinas durante la fase de diseño. | LOD 300-350 |
| Modelado de MEP | Desarrollo de Modelo detallado del modelo MEP con Nivel de Desarrollo 300, permitiendo la entrega de redes completas con sus respectivas especificaciones técnicas y artefactos. | LOD 300 |
| Coordinación Arquitectónica | Coordinación avanzada para el diseño a detalle del modelo arquitectónico, se tendrá un modelo debidamente auditado según los hitos de coordinación y matriz de interferencias | LOD 300-350 |
| Coordinación Estructural | Coordinación avanzada para el diseño a detalle del modelo Estructural, se tendrá un modelo debidamente auditado según los hitos de coordinación y matriz de interferencias. | LOD 300-350 |
| Coordinación MEP | Coordinación avanzada para el diseño a detalle del modelo MEP, se tendrá un modelo debidamente auditado según los hitos de coordinación y matriz de interferencias. | LOD 300 |
| Coordinación Interdisciplinar | Desarrollo de modelo federado, el cual será auditado en un solo modelo para evitar interferencias entre modelos según los hitos de coordinación y matriz de interferencias | |
| Planificación (4D) | Desarrollo de la programación mediante el vinculado del cronograma con el modelo para tener fases constructivas simuladas, ajustadas y validadas | |
| Estimación de Costos (5D) | Generación de cálculos métricos y control preliminar del presupuesto mediante estimaciones de costos basadas en el modelo BIM, asegurando trazabilidad entre el diseño y los costos asociados. | |
| Diseño Sostenible (6D) | Desarrollo de estrategias de diseño sostenible mediante el análisis de iluminación natural y artificial, orientado a optimizar el desempeño del edificio y respaldar la toma de decisiones durante la fase de diseño. | |

Protocolo de Modelado

El protocolo de modelado dará los criterios generales necesarios para la implementación de la metodología BIM el cual se encuentra dentro del Anexo: UISEK-SYBT-PROT-2025112, en este documento se tendrá criterios generales , software a usar, estándares, organización de

carpetas y sus permisos, unidades, nomenclatura, granularidad, parámetros, criterios de modelado de cada disciplina según elementos para su desarrollo, criterios para el modelado (grosos de línea, tipo y tamaño de textos, estilo de cotas, estilo de ejes, estilo de niveles, estilo de elevaciones, información general a contener en Planos y tipo de tarjea en Planos).

Estrategias

Según el alcance del proyecto se contempla, la elaboración de modelos tridimensionales a partir de planos CAD en dos dimensiones, los cuales son proporcionados por el cliente, esto dará paso a tener archivos /REVIT), más reales por su concepción de tres dimensiones, sino que el nivel de información que lleva cada elemento, es esencial para poder desarrollar las dimensiones de programación 4D, costos 5D y sostenibilidad 6D.

Para asegurar una adecuada organización y coordinación de la información, cada disciplina elabora su modelo de manera independiente (Arquitectura, Estructura y MEP), cada disciplina tomara como referencia los ejes definidos en los documentos entregado por el cliente, con esto se asegura que los modelos tengan la coherencia geométrica entre las disciplinas.

Ningún elemento podrá ser creado por fuera de dos niveles consecutivos, asegurando así la coherencia vertical y la correcta organización del modelo en todas sus especialidades.

Una vez que los modelos se encuentren acabados los líderes deberán auditar los modelos los cuales deberán tener su informe de revisión previo a que el coordinador BIM, valide y realice la revisión interdisciplinaria de interferencias entre las disciplinas según la matriz de interferencias. (UISEK-SBYT-COO-HITOS)

Protocolo Operativo Simplificado

- Cada disciplina desarrolla su modelo RVT y lo carga en WIP.
- El control de versiones se realiza mediante el CDE (ACC).
- El Líder de Disciplina ejecuta clash detection interno, genera reportes y corrige observaciones.

- El Coordinador BIM revisa nomenclatura, parámetros y cumplimiento del BEP.
- Los modelos aprobados pasan a Compartido para Coordinación.
- Se federan modelos en Navisworks y se ejecuta clash detection interdisciplinario.
- Se generan reportes (PDF) y se asignan incidencias a responsables.
- Las correcciones se verifican en la siguiente reunión de coordinación.

Flujos simplificados

3D: Modelar → Auditar → Coordinar → Aprobar → Publicar

4D: Vincular → Simular → Ajustar → Validar

5D: Medir → Costear → Revisar → Aprobar

6D: Analizar → Optimizar → Validar → Publicar

Nivel de Desarrollo (LOD)

Nivel LOD – NIVEL DE DESARROLLO

El nivel para el proyecto se definió en 350 se exceptúan ciertos elementos los cuales están definidos dentro del documento de protocolos. Anexo UISEK-SYBT-PROT-2025112.

Parámetros No Gráficos

El proyecto incorpora parámetros no gráficos en sus elementos, con el propósito de organizar y controlar adecuadamente la información, facilitar la coordinación entre disciplinas y dar soporte a los usos BIM definidos.

Estos parámetros están estandarizados dentro del protocolo (UISEK-SYBT-PROT-2025112), también parte de estos parámetros se gestionarán mediante el uso de plantillas oficiales las cuales se encontrarán dentro del Entorno Común de Datos (CDE), en la carpeta de cada disciplina la cual tiene acceso cada líder de disciplina, asegurando:

- Coherencia de la información en relación con los estándares internos de BIM Design Station.
- Validación por parte del BIM Manager sobre el cumplimiento de estándares internos y externos (ISO 19650).

Sistema de Medición y Coordinación

Coordenadas y Sistema de Ubicación del Proyecto

Todos los modelos del proyecto deberán utilizar, como referencia de ubicación, establecidas en el EIR como el Punto Base Compartido obligatorio para todo el equipo BIM. Este punto base será el referente único para la correcta coordinación de la bodega y de las instalaciones de la subestación.

Para este fin, el EIR, se encuentra en la CARPETA, 01. INFORMACIÓN, 01.2. EIR, Nombre de archivo “UISEK-SYBT-EIR-BDC-2021119”, este archivo será el documento oficial para definir la posición espacial inicial de todas las disciplinas.

El sistema de coordenadas adoptado para el proyecto será:

Coordenadas WGS84

El solicitante del proyecto, Universidad Internacional SEK (UISEK), será el responsable de establecer y validar la ubicación inicial del punto base principal. Todos los demás modelos de las distintas disciplinas deberán alinearse estrictamente a este punto.

Cada modelo será alineado y rotado de forma que, al exportarse a formatos compartidos (DWG, NWC, etc.), estos mantengan su consistencia espacial sin necesidad de volver a mover o rotar archivos durante el proceso de coordinación.

Todos los modeladores deberán asegurar que en cada modelo:

- Punto de origen
- Punto base
- Coordenadas compartidas

Sean establecidos en la misma ubicación para todas las disciplinas.

Luego de esto, podrá emplearse la información del sitio para estudios como:

- Análisis solares
- Iluminación natural
- Simulaciones de sostenibilidad ambiental enfocadas para el análisis lumínico del proyecto.

Estándares BIM

Normas aplicadas

- ISO 19650-1: Conceptos y principios
- ISO 19650-2: Fase de diseño y construcción
- Building SMART: Nomenclatura.

Protocolos de gestión de información:

Diseño de carpetas y permisos para organización de datos

Tabla 21. Diseño de carpetas y permisos del CDE

| ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS CDE | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------|----------------|----------------------------------|
| ISO19650 | Archivos/Carpetas | Accesos ROL | Concepto | Permisos | |
| G2-BIM DESIGN STATION | | BIM Manager | | | |
| | 00. ADMINISTRACION | | BIM Manager | Solicita admin | * Ver Crear Editar y Permisos l |
| | 00.1 CONTRATOS | | Coordinador | | *** Ver Crear y Editar |
| | | | Líder de disciplina | | **** Ver y Crear |
| | 00.2 ACTAS DE REUNION | | BIM Manager | | ** Ver Crear Editar y Permisos l |
| | | | Coordinador | | *** Ver Crear y Editar |
| | | | Líder de disciplina | | **** Ver y Crear |
| | 01. INFORMACION | | BIM Manager | | * Ver Crear Editar y Permisos l |
| | 01.1 PLANOS PROPUESTA | | Coordinador | | *** Ver Crear y Editar |
| | 01.2 EIR | | Coordinador | | **** solo ver |
| | | | Líder de disciplina | | **** solo ver |
| | 01.3 BEP | | Coordinador | | **** solo ver |

| | | | | |
|----------------|--------------------------|---|------|-----------------------------|
| | | Líder de disciplina | **** | solo ver |
| | 01.4 RTE | Coordinador | | Ver y Crear |
| | 01.5 ESTANDARES | Coordinador | *** | Ver Crear y Editar |
| | | Líder de disciplina | **** | solo ver |
| | 01.5.1 NOMENCALTURA | | | |
| | 01.5.2 RECURSOS GRAFICOS | | | |
| 02. WIP | | BIM Manager | * | Ver Crear Editar y Permisos |
| | 02.1 ARQUITECTURA | Coordinador /BM/Lider Diciplina/Modelador | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.1.1 RVT | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.1.2 DWG | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.1.3 PDF | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.1.4 CONSUMIDO | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.1.5 RTE | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.1.6 RFA | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.1.7. INTERFERENCIAS | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.1.8 PRESTO | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.2 ESTRUCTURAL | Coordinador /BM/Lider Diciplina/Modelador | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.2.1 RVT | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.2.2 DWG | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.2.3 PDF | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.2.4 CONSUMIDO | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.2.5 RTE | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.2.6 RFA | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.2.7. INTERFERENCIAS | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.2.8. PRESTO | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.3 MEP | Coordinador /BM/Lider Diciplina/Modelador | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.3.1 RVT | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.3.2 DWG | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.3.3 PDF | | *v | Ver Crear y Editar |
| | 02.3.4. CONSUMIDO | | *v | Ver Crear y Editar |

| | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-----|-----|-------|---------------------|
| | 02.3.5. RTE | | *v | Ver | Crear | y |
| | 02.3.6. RFA | | *v | Ver | Crear | y |
| | 02.3.7. INTERFERENCIAS | | *v | Ver | Crear | y |
| | 02.3.8. PRESTO | | *v | Ver | Crear | y |
| 02.4 COORDINACIÓN | | BIM Manager | * | Ver | Crear | Editar y Permisos 1 |
| | 02.4.1 PDF | Coordinador | *** | Ver | Crear | y Editar |
| 02.5 PROGRAMACION (4D) | | BIM Manager | * | Ver | Crear | Editar y Permisos 1 |
| | 02.5.1 NWF | Coordinador | *** | Ver | Crear | y Editar |
| | 02.5.2 CONSUMIDO | Especialista 4D | | Ver | Crear | y Editar |
| | 02.5.3 PRESTO | | | | | |
| 02.6 COSTOS (5D) | 02.6.1 PRESTO | BIM Manager | * | Ver | Crear | Editar y Permisos 1 |
| | 02.6.2. EXCEL | Coordinador | *** | Ver | Crear | y Editar |
| | 02.6.3 CONSUMIDO | Especialista 5D | *** | Ver | Crear | y Editar |
| | 02.6.4. PDF | | | | | |
| 02.7. SOSTENIBILIDAD (6D) | 02.7.1. RVT | BIM Manager | * | Ver | Crear | Editar y Permisos 1 |
| | 02.7.2. PDF | Coordinador | *** | Ver | Crear | y Editar |
| | 02.7.3. CONSUMIDO | Especialista 6D | *** | Ver | Crear | y Editar |
| Nomenclatura de Archivos es requerida a partir de aquí | | | | | | |
| | | Archivos/Carpetas | | | | Permisos |
| 03. COMPARTIDO | | BIM Manager/Coordinador | * | Ver | Crear | Editar y Permisos 1 |
| | 03.1 COORDINACION INTERDISCIPLINARIA | Coordinador | ** | Ver | Crear | Editar y Permisos 2 |
| | 03.2. PDF INTERFERENCIAS | | | | | |
| | 03.3. COORDINACIÓN | | | | | |
| | | Accesos ROL | | | | Permisos |
| 04. PUBLICADO | | BIM Manager | * | Ver | Crear | Editar y Permisos 1 |
| | 04.1. MODELOS VERIFICADOS | Coordinador | | | | solo ver |
| | 04.2. PLANOS REALIZADOS | Coordinador | | | | solo ver |
| | 04.3. DOCUMENTACION 4D - 5D | Coordinador | | | | solo ver |
| | | Accesos ROL | | | | Permisos |
| 05. ARCHIVADO | | Accesos ROL | | | | Permisos |
| | | BIM Manager | * | Ver | Crear | Editar y Permisos 1 |

| | |
|-------------------------------|---|
| Permisos 1* | Crear permisos, flujos de revisión, flujo incidencias y protocolos de incidencias |
| Permisos 2** | Crear permisos accesos. |
| Ver crear y editar *** | dentro del contenedor de la disciplina |
| Ver crear y editar *v | Lo que puedes hacer con las carpetas o lo que está dentro de las carpetas (contenedor) dentro de carpeta específica la disciplina |

Procedimientos de aprobación

Para garantizar la calidad y confiabilidad de la información generada durante el desarrollo del proyecto, se establecen procedimientos de aprobación que permiten revisar y validar los modelos y documentos antes de su uso oficial. Estos procedimientos se gestionan mediante el Entorno Común de Datos (CDE) implementado en la plataforma Autodesk Construction Cloud, lo cual facilita la organización, control y seguimiento de la información del proyecto.

En el procedimiento de aprobación final, el Coordinador BIM, una vez que entregue los modelos debidamente auditados y coordinados, así como los documentos de la implementación BIM, notificará al BIM Manager para que este valide toda la documentación, quien verificará que todos los requisitos establecidos en este documento (BEP), y los estándares definidos, entregables y cantidad de información, estén de acuerdo con lo requerido en el EIR, alineado a la ISO 19650.

Work in progress

Cada disciplina desarrolla sus modelos y documentos dentro del espacio de trabajo denominado Work in Progress (WIP). En esta fase, los archivos se encuentran en proceso de elaboración y únicamente son elaborados por los responsables de cada especialidad.

En este proceso la información generada deberá ser revisada por cada líder de cada disciplina, para cumplir con los estándares definidos, nivel de desarrollo, utilización de nomenclatura, uso de platillas, Clash detection

Una vez que los modelos estén al 100% validados por cada líder pasan a:

Compartido

En esta fase el coordinador BIM, integrará los modelos de arquitectura, estructura y MEP en un modelo federado, con esto se realizará los procesos de revisión y detección de interferencias entre las distintas disciplinas.

Con los reportes generados se enviará a cada disciplina para resolverlos, una vez subsanados todos se enviará al coordinador BIM para su validación.

En esta fase también se enviará a los diferentes Especialista de Programación (4D), Costos (5D) y Sostenibilidad (6D), para la elaboración de sus productos y entregables.

Una vez validados los modelos por el coordinador este notificará al BIM Manager para la última revisión, para comprobar que los modelos cumplen con los estándares establecidos en el BEP y está listo para pasar a:

Publicado

Una vez superadas todas las revisiones en esta etapa esta información es la oficial para entregarla al Cliente, con lo cual se tienen modelos finales coordinados, planos extraídos del modelo 3D y los diferentes documentos técnicos que forman parte de los entregables del proyecto.

Archivado

Finalmente, las versiones anteriores de modelos o documentos técnicos que no fueron aprobados o validados y se encuentran fuera de uso, son trasladadas al estado Archivado.

Este proceso permite conservar un registro histórico del desarrollo del proyecto, lo que facilita la trazabilidad de la información y permite datos para mejoras futuras o para recuperar versiones anteriores en caso de ser necesario.

Estructura de Nomenclatura de Archivos

Archivos

EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO-VERSIÓN-FECHA

Ejemplo:

UISEK-SYBT-ARQ-MOD-20251106.rvt

UISEK-SYBT-BEP-20251106.pdf

EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO DE DOCUMENTO-FECHA

Tabla 22. Estructura de nomenclatura de archivos

| Empresa (2-6 caracteres) | Código del Proyecto (3-6 caracteres) | Disciplina (3-6 caracteres) | (3-6 | Tipo de Documento (3-4 caracteres) | Fecha (AAAA/MM/DD) |
|-----------------------------|---|--------------------------------|------|---------------------------------------|--------------------|
| UISEK | SYBT | ARQ | | MOD | 20251106 |

Estructura de Nomenclatura de Objetos

MARCA – CLASE – DIMENSIÓN

Ejemplos:

- GYP-M-12cm
- MC-VID-10mm

Estructura de Nomenclatura de Planos o modelos

DISCIPLINA - # PLANO – PLN – DISCIPLINA - FORMATO LAMINA - NIVEL O

DESCRIPCIÓN

Ejemplos:

- EST-102-PLN-EST-A1-Cimentación

Contenedor de Información / Estándar de abreviaturas

Tabla 23. Estándar de abreviaturas

| Disciplina | Elementos | Materiales |
|------------|----------------------|---------------------------|
| ARQ | Arquitectura | MOD Modelo |
| EST | Estructura | HOR Hormigón |
| ELE | Eléctrico | BLQ Bloque |
| HID | Hidrosanitario | STLA36 Perfil de acero |
| 4D | Programación | VRD Vidrio |
| 5D | Costos y Presupuesto | GAL Panel galvalúmen |
| 6D | Sostenibilidad | PC Policarbonato |
| | M Muro | PVC Policloruro de vinilo |
| | MC Muro cortina | MAD Madera |
| | VN Ventanas | PON Porcelanato |
| | PT Puerta | GYP Gypsum |
| | PS Piso | PIN Pintura |
| | CR Cielo raso | TO Tool |

| | | | |
|-------|----------------------------|--------|-------------------------|
| ESC | Escalera | AL | Aluminio |
| ZAP | Zapata | MET | Metal |
| CC | Cuello de columna | HOR210 | Hormigón fc= 210 kg/cm2 |
| VC | Vigas de cimentación | | |
| CM | Columna metálica | | |
| CMG | Correa metálica | | |
| VM | Viga metálica | | |
| PC | Losa con placa colaborante | | |
| CP | Contrapiso de hormigón | | |
| TUB | Tubería | | |
| IN | Inodoro | | |
| LAV | Lavamanos | | |
| FRE | Fregadero | | |
| APELE | Aparatos eléctricos | | |
| LU | Luminarias | | |
| EQELE | Equipos eléctricos | | |
| IN | Interruptor | | |
| TC | Toma corriente | | |
| CAN | Canales | | |
| PLB | Placa base | | |

Parámetros obligatorios para modelado

Tabla 24. Diseño del navegador de proyecto

| Proyecto | USO |
|----------|------------------------------------|
| NAV-L1 | Organización del Navegador Nivel 1 |
| NAV-L2 | Organización del Navegador Nivel 2 |

HERRAMIENTAS DIGITALES

Plataforma utilizada para la gestión de la información Autodesk Construction Cloud (ACC)

Se almacenará los modelos, documentos, reportes, actas generadas durante el desarrollo del proyecto

Con el ACC, se controlará las versiones, permisos de acceso y ayudará para la coordinación entre las disciplinas de Arquitectura, Estructural y MEP, dentro de la implementación BIM.

Estructura y estados de la información

La estructura de la información para la implementación dentro del proyecto se alineará en base a la ISO 19650, teniendo diferentes estados de información, para controlar los flujos y validar los documentos.

Estado de la Información

- Administración
- Información
- Work in Progress (WIP)
- Compartido
- Publicado
- Archivado

Plantillas de Modelado

Cada líder de disciplina encontrará en su carpeta WIP, con un archivo para estandarizar la información del modelo, el cual será de uso obligatorio de cada disciplina para que los participantes de la disciplina compartan información uniforme. (Anexo: en Carpeta RTE dentro de la carpeta de cada Disciplina dentro del WIP).

De esta manera se facilita la coordinación entre disciplinas con los mismos criterios y calidad definidos en el BEP del proyecto

Arquitectura

Ubicación de PLANTILLA dentro del ACC (CDE)

02. WIP ⇒ 02.1. ARQUITECTURA ⇒ 02.1.5. RTE ⇒ UISEK-ARQ-PLANTILLA-RTE-LOD350-V01-20251015

Estructura

Ubicación de PLANTILLA dentro del ACC (CDE)

02. WIP ⇒ 02.2. ESTRUCTURAL ⇒ 02.2.5. RTE ⇒ UISEK-EST-PLANTILLA-RTE-LOD350-V01-20251029

MEP

Ubicación de PLANTILLAS dentro del ACC (CDE)

02. WIP ⇒ 02.3. MEP ⇒ 02.135. RTE ⇒ UISEK-MEP-ELE-PLANTILLA-RTE-
LOD350-V01-20251103

02. WIP ⇒ 02.3. MEP ⇒ 02.135. RTE ⇒ UISEK-MEP-HID-PLANTILLA-RTE-
LOD350-V01-20251103

FRECUENCIA DE REUNIONES BIM

Procedimientos de reuniones

Tabla 25. Procedimientos de reuniones

| Tipo de Reunión | Frecuencia | Participantes | Ubicación/ medio |
|--|---|--|---------------------|
| Reunión de Arranque BIM (Kick-off) | Una vez | Todo el equipo del proyecto | *Virtual |
| Elaboración de Modelos (WIP) | Semanal | Coordinador BIM, Líderes de disciplina (ARQ/ESTR/MEP) | ACC / *Virtual |
| Coordinación BIM (Clash Detection) | Cada 2 semanas | Coordinador BIM, Líderes de Disciplina. | *Virtual |
| Simulación de Obra (4D) | 1 o 2 Veces al Finalizar la Simulación, si el BIM Manager lo requiere. | Especialista 4D, Coordinador BIM, BIM Manager | *Virtual |
| Presupuesto y Cantidades (5D) | 1 o 2 Veces al Finalizar el presupuesto, si el BIM Manager lo requiere. | Especialista 5D, Coordinador BIM, BIM Manager | *Virtual |
| Sostenibilidad y Análisis Ambiental 6D | 1 o 2 Veces al Finalizar el análisis, si el BIM Manager lo requiere. | Especialista Ambiental, Líder Arquitectura, BIM Manager, Coordinador BIM | *Virtual |
| Revisión de Entregables | Según entregable | BIM Manager, Coordinador BIM, Cliente | ACC / *Virtual |
| Reunión con Cliente / Supervisión | Según Cliente, no serán menores cada 15 días Quincenal o Mensual | Cliente, BIM Manager, | *Virtual |
| Reunión Interdisciplinaria General | | Coordinador BIM, Líderes de Disciplina. | *Virtual |

*Mediante Microsoft Teams o Zoom

Control de Calidad

Revisiones y Control de Calidad del Modelo

Tabla 26. Revisiones y control de calidad del modelo

| Tipo de Revisión | Definición | Responsable | Software Utilizado | Frecuencia |
|--|--|---------------------|--------------------|------------|
| Revisión de Modelos Arquitectura, Estructura y MEP | Validación del modelado por disciplina para verificar cumplimiento de LOD, correcta asignación de categorías, alineación con ejes y niveles. | Líder de disciplina | Revit | Semanal |

| | | | | |
|--|---|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Revisión de Interferencias Interdisciplinarias (Clash Detection) | de Identificación y evaluación de choques entre modelos para garantizar la coordinación interdisciplinaria. | Coordinador BIM | Navisworks | Según hitos de coordinación |
| Revisión de Estándares BIM | Verificación del cumplimiento de estándares establecidos en el BEP: nomenclaturas, plantillas, parámetros, familias. | BIM Manager | Revit | Quincenal |
| Revisión de Calidad e Integridad del Modelo | Auditoría general del modelo para validar datos no gráficos, propiedades, conexiones, niveles, vínculos y estructura del archivo. | BIM Manager / Coordinador BIM | Revit | Mensual |
| Revisión de Entregables | Validación previa a publicación en el CDE, asegurando consistencia entre modelos y documentación. | Coordinador BIM | Revit / Navisworks / CDE | Según entregable |
| Revisión de Simulación 4D | Comprobación de la vinculación correcta entre actividades del cronograma y elementos del modelo. | Especialista 4D | Navisworks | Mensual |
| Revisión de Cantidades y Costos (5D) | Verificación de cantidades vinculadas al modelo y consistencia con el presupuesto. | Especialista 5D / Coordinador BIM | Presto / Cost-It / Navisworks | Mensual |
| Revisión Ambiental / Sostenibilidad (6D) | Validación de parámetros ambientales, eficiencia energética y requisitos de sostenibilidad. | Coordinador BIM | CDE | Mensual |

Frecuencia de Actualización


Tabla 27. Frecuencia de actualización






| Ítem | Tipo | Ubicación | Frecuencia |
|------------------|-------------|-----------------------------------|--|
| Modelos | Rvt | ACC (Autodesk Construction Cloud) | Semanal |
| Planos | Pdf | ACC (Autodesk Construction Cloud) | Cada 2 Semanas |
| Cuantificaciones | Presto | ACC (Autodesk Construction Cloud) | Cada mes una vez que se tenga los modelos al 60% |
| Presupuesto | Presto, xls | ACC (Autodesk Construction Cloud) | Una vez finalizado los modelos al 60% y aprobados se realizará Semanal |
| Cronograma | Presto | ACC (Autodesk Construction Cloud) | Con un avance de los modelos al 70% aprobados se realizará Mensual |

Plataforma Tecnológica BIM:

Software utilizado:

Tabla 28. Software utilizado

| DISCIPLINA | USO | SOFTWARE | VERSION | ICONO |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------|---|
| Entorno Común de Datos (CDE) | Almacenamiento de información | Autodesk Construction Cloud | |  |
| Coordinación | Reuniones | Zoom, Microsoft Teams | | |

| | | | | |
|--|------------------------------------|--|----------------------|--|
| Arquitectura, Estructura, Eléctrica, Plomería Hidrosanitario 6D Sostenibilidad | Diseño / Análisis Energético | Revit | 2025 |  |
| Arquitectura, Estructura, Eléctrica, Plomería Hidrosanitario Programación 4D | Detección de Interferencias | Navisworks | 2025 |  |
| Costos | Presupuesto | Presto | 2025 |  |
| 6D Sostenibilidad | Análisis Lumínico | Office | Cualquier versión |  |
| 6D Sostenibilidad | Análisis Lumínico | Climate.OneBuilding.org/ Andrew Marsh Tools (VISTA 2D- PSICROMÉTRICA) Climate Consultant | CARTA |  |

Interoperabilidad entre plataformas

En el proyecto se utilizan las herramientas de Autodesk Revit para el desarrollo de los modelos de arquitectural, estructura y MEP.

Para la coordinación y detección de interferencias se realiza mediante Autodesk Navisworks Manage.

Para la gestión de la información y almacenamiento de archivos se utiliza el Autodesk Construction Cloud como entorno común de datos, el cual permite centralizar la información del proyecto y facilitar el acceso a los distintos miembros del equipo.

La interoperabilidad entre estos softwares o plataformas permite integrar la información generada por cada disciplina y garantizar que los modelos puedan ser revisados, coordinados y actualizados de manera continua durante el desarrollo del proyecto.

Formatos de intercambio de información

RVT: formato nativo utilizado para el desarrollo de los modelos BIM en Revit.

NWC / NWF / NWD: formatos empleados para la coordinación de modelos y detección de interferencias, programación y simulaciones en Navisworks.

DWG: formato utilizado para la generación de los modelos y como entregables de planos en dos dimensiones.

PDF: empleado para la revisión y distribución de documentos técnicos, reportes y planos del proyecto.

Entregables BIM del Proyecto:

Plan Entrega Información

Tabla 29. Plan de entrega de información

| N° | INFORMACIÓN | RESPONSABLE | DIMENSION | DESCRIPCIÓN | FORMATO | LOD/LOI |
|----|---|----------------------|-----------|---|--------------------|-----------|
| 1 | PLAN DE EJECUCION BIM (BEP) | BIM MANAGER | | Plan de ejecución BIM | PDF | |
| 2 | MANUAL DE ESTILOS, PROTOCOLO PLANTILLAS | COORDINADOR BIM | | Manual de estilos | PDF | |
| 3 | ARQUITECTONICAS, ESTRUCTURALES, MEP | COORDINADOR BIM | 3D | Creación de Plantillas ARQ -EST Y MEP | RTE | 200 |
| 4 | MODELADO ARQUITECTONICO | LIDER ARQUITECTÓNICO | 3D | Modelo detallado arquitectónico | RVT | 300 y 350 |
| 5 | MODELADO ESTRUCTURAL | LIDER ESTRUCTURAL | 3D | Modelo detallado estructural | RVT | 300 y 350 |
| 6 | MODELADO MEP | LIDER MEP | 3D | Modelo detallado, hidrosanitario y Eléctrico | RVT | 300 |
| 7 | MODELO FEDERADO | COORDINADOR BIM | 3D | Integración de todos los modelos disciplinares para coordinación y detección de interferencias. | NWD | 300 y 350 |
| 8 | REPORTE DE INTERFERENCIAS (CLASH DETECTION) | COORDINADOR BIM | 3D | Listado y visualización de conflictos detectados entre disciplinas. | NWD/PDF | 300 y 350 |
| 9 | PROGRAMACIÓN 4D | ESPECIALISTA 4D | 4D | Simulación de la secuencia constructiva vinculada al cronograma de obra. | PRESTO o NWD/ AVI | 300 y 350 |
| 10 | COSTOS (5D) | ESPECIALISTA 5D | 5D | Estimación de cantidades y costos derivada del modelo. | PRESTO, EXCEL, PDF | 300 y 350 |
| 11 | REPORTE DE ANÁLISIS LUMÍNICO (6D) | ESPECIALISTA 6D | 6D | Evaluación del desempeño lumínico para eficiencia energética y sostenibilidad. | PDF | 300 y 350 |

Tabla 30. Entregables BIM del proyecto.

| Uso BIM | RESPONSABLES | DESCRIPCIÓN | Software | Entregables |
|--------------------------------|---|---|---|-------------------------------------|
| Modelado (ARQ, EMP) | 3D EST, Lideres (Arquitectura / Estructuras / MEP) /Coordinador BIM | Creación de modelos detallados por disciplina | Revit 2025 | Modelos Cantidades |
| Coordinación (Clash Detection) | 3D Lideres /Coordinador BIM | Detección y resolución de interferencias | Navisworks Manage 2025 | Reportes, listado de interferencias |
| 4D – Simulación de Obra | Especialista 4D / Coordinador BIM | Vinculación del modelo con la planificación | Presto 2025 o Navisworks Manage 2025 | Simulación |
| 5D – Presupuestos | – Especialista 5D/ Coordinador BIM | Extracción de cantidades y costeo | Presto 2025 / Cost-It | Presupuesto |
| 6D – Sostenibilidad | – Especialista 6D/ Coordinador BIM | Elaborar análisis energéticos | Climate.OneBuilding.org/ Andrew Marsh Tools (VISTA 2D- PSICROMÉTRICA) /Climate Consultant/Revit (Análisis Energético) /Revit 2025 | Simulación energética (PDF) |
| Generación de Planos | Lideres (Arquitectura / Estructuras / MEP)/Coordinador BIM | Planos derivados del modelo 3D | Revit 2025 | Planos PDF, DWG |
| CDE – Gestión Documental | BIM Manager | Control y gestión de modelos y documentos | Autodesk Construction Cloud | Carpetas, versiones, aprobaciones |

No Entregables del Proyecto

Elementos fuera del alcance (cualquier elemento que permanecerá fuera del alcance):

- Operación y mantenimiento (7D).
- Recorrido Virtual
- Imágenes 3D Renders

Estrategia de Entrega / Contrato

Estrategia de Entrega y Contratación para el Proyecto

El presente BEP es de cumplimiento obligatorio y forma parte integrante del contrato del proyecto.

En resumen, el proyecto se realiza bajo coordinación BIM centralizada, donde la metodología BIM se utiliza como herramienta de gestión de la información y coordinación técnica, sin alterar la estructura contractual base del proyecto.

Para lo cual se estableció los usos BIM, niveles de desarrollo (LOD) y entregables requeridos por fase.

Se utiliza como medio principal y único la implementación del Entorno Común de Datos (CDE) – Autodesk Construction Cloud (ACC), en caso de contingencias se usará el plan anexo a este BEP.

Se asigno responsabilidades explícitas de gestión de la información

Se incorporo procesos formales de control de calidad BIM y coordinación interdisciplinaria.

Procedimiento de Selección del Equipo

La selección de los miembros del equipo se consideró la capacidad técnica y experiencia comprobada en BIM, alineado y que mantenga relación con la estrategia de entrega y el tipo de contrato del proyecto.

Los criterios mínimos de selección son:

Experiencia previa en proyectos desarrollados con metodología BIM.

Conocimiento demostrable de estándares BIM y gestión de información.

Capacidad para trabajar en entornos colaborativos y uso de CDE.

Disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos acordes a los usos BIM definidos.

Aceptación expresa del BEP y de los protocolos BIM establecidos.

La incorporación o cambio de nuevos miembros al proyecto estará sujeto a la aprobación del BIM Manager, quien verificará el cumplimiento de los requisitos BIM antes de su integración.

3.7. RESULTADOS ESPERADOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM AL PROYECTO

Modelo 3D Integrado (Modelo Federado)

La elaboración del modelo federado reúne la información de las disciplinas arquitectónica, estructural y MEP que se desarrolla en el proyecto. A partir del modelado desarrollado por cada disciplina se espera obtener documentos auditados, coordinados y libres

de interferencias disciplinares e interdisciplinares según el LOD y requerimientos establecidos en el BEP garantizando precisión geométrica y relación entre los componentes. La federación se la realizará a partir del modelo de cada disciplina en formato NWC, el documento federado servirá para realizar la simulación constructiva para validar la programación.

Coordinación interdisciplinaria optimizada

Durante el proceso de coordinación previo al inicio de obra, se espera lograr una interacción efectiva entre las diferentes disciplinas mediante la detección y resolución oportuna de interferencias. Para ello, se emplearán plataformas digitales colaborativas que faciliten la generación de reportes, el registro de incidencias y la actualización continua del estado de cada interferencia. A través de un cuadro de hitos de coordinación, se llevará el control del avance, garantizando que los conflictos identificados hayan sido gestionados y cerrados adecuadamente antes de la fase constructiva. Ver Anexo: UISEK-SYBT-COO-HITOS.

Gestión integral y ordenada de la información del proyecto

Implementación de un sistema estructurado de administración documental dentro de un Entorno Común de Datos (CDE), configurado con una jerarquía de carpetas, niveles de permisos y flujos de aprobación conforme a los lineamientos de la norma ISO 19650. Este resultado contempla la evidencia del uso de procesos colaborativos, control de versiones, trazabilidad de documentos y asignación de tareas, asegurando que toda la información del proyecto se gestione de manera consistente y verificable.

Integración operativa del análisis 4D, 5D y 6D

Desarrollo de la simulación temporal del proyecto (4D), del análisis detallado de costos (5D) y análisis de sostenibilidad (6D), mediante la vinculación del modelo tridimensional con plataformas Navisworks, Presto, herramientas de Andrew Marsh. El resultado esperado incluye la generación de cronogramas visuales, secuencias constructivas por disciplina y representaciones sincronizadas que permitan evaluar anticipadamente plazos, procesos y

variaciones presupuestarias, así como el análisis lumínico y térmico de la infraestructura para la toma de decisiones en el diseño y uso de materiales.

Elaboración de documentación técnica derivada del modelo BIM

Producción de planos, cortes, esquemas MEP y cálculos métricos obtenidos directamente desde las herramientas Revit y Presto, garantizando la correspondencia entre el modelo y la documentación emitida. Este resultado incorpora también la generación de reportes en formatos PDF, Excel y otros archivos interoperables utilizados durante la coordinación, revisión técnica y presentación del proyecto.

CAPITULO 4: ROL LIDER MEP

4.1 DESCRIPCION

El líder MEP se encarga de la gestión y coordinación del modelo 3d de instalaciones eléctricas e hidrosanitarias del proyecto. El desarrollo de estas subdisciplinas debe asegurar coherencia y compatibilidad con el modelo 3d arquitectónico y estructural.

Es importante precisar que dentro de la subdisciplina de instalaciones eléctricas se desarrollará en el modelo redes de fuerza, iluminación, tableros de distribución y canalizaciones, y en la subdisciplina de instalaciones hidrosanitarias se desarrollará los sistemas de agua potable (AAPP), aguas servidas (AASS), aguas lluvias (AALL).

4.2 OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar y coordinar el modelo 3d de las subdisciplinas MEP en el proyecto mediante herramientas de modelado BIM para la integración con las demás disciplinas en desarrollo del proyecto.

Objetivos Específicos

1. Desarrollar el modelo 3D de las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas (MEP) del proyecto por medio de la integración de información geométrica y técnica para representar de forma precisa cada elemento de cada sistema respectivamente.
2. Verificar el cumplimiento de los criterios y estándares de modelado establecidos mediante procesos de auditoría y revisiones del modelo digital con el fin de garantizar calidad y consistencia de información dentro del modelo.
3. Resolver interferencias/colisiones entre las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas con elementos de otras disciplinas del proyecto por medio de informes/incidencias enviadas por el coordinador para prevenir imprevistos en obra y asegurar compatibilidad.

4. Generar los entregables derivados del modelo MEP mediante la exportación de archivos del modelo para proporcionar información confiable para los procesos de coordinación.

4.3 RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES

Según el contrato celebrado entre el coordinador y el líder MEP, se debe cumplir con las siguientes responsabilidades y funciones, garantizando que la información generada cumpla con los estándares, protocolos y lineamientos establecidos en el BEP.

Según el contrato el líder MEP es responsable de:

- Crear Modelo 3D MEP conforme al BEP (UISEK-SYBT-BEP-20251119).
- Crear Modelo de instalaciones eléctricas e hidrosanitarios en LOD 300.
- Crear Modelo 3D MEP eléctrico que incluye: luminarias, tomacorrientes, interruptores, canalizaciones y tableros.
- Crear Modelo 3D MEP hidrosanitario que incluye: tuberías, aparatos sanitarios, lámparas, equipos eléctricos.
- Cumplir parámetros según protocolo UISEK-SYBT-PROT-2025112.
- Crear Modelo 3D MEP en formato RVT.
- Crear Planos MEP derivados del modelo RVT (Planimetrías, tablas de cuantificaciones, cuadros de simbología), exceptuando cargas eléctricas y caudales generales.
- Enviar Tablas de Cantidades Exportadas a Presto.
- Enviar Archivos de Coordinación de disciplina (NWC, NWF).
- Atender y cerrar interferencias del Modelo 3D MEP con disciplinas Arquitectura y Estructura.
- Resolver observaciones según reportes de Clash-detection.

- Aplicar las plantillas BIM estandarizadas proporcionadas por el Coordinador BIM.
- Participar en reuniones semanales de coordinación BIM, presentando el avance del modelado y atendiendo las observaciones técnicas del Coordinador y de los líderes de otras disciplinas.
- Cumplir los plazos y formatos de entrega establecidos en el cronograma BIM y en la tabla de entregables del proyecto.
- Garantizar la trazabilidad de la información dentro del Entorno Común de Datos (CDE), siguiendo los protocolos de control de versiones definidos por el Coordinador.

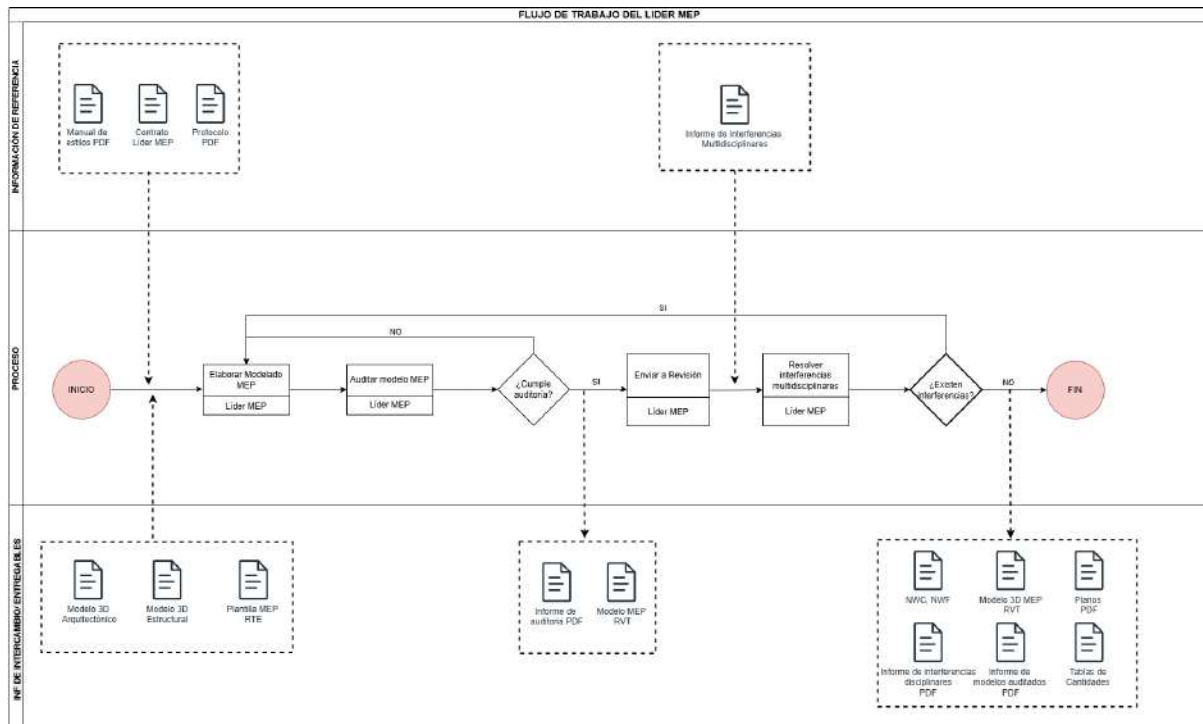
4.4 METODOLOGIA DE TRABAJO

Flujo de Trabajo

El flujo de trabajo del Líder MEP, representado en la figura 8. se estructura como un proceso que se basa en: información de referencia, proceso de desarrollo del modelo e intercambio de información.

Este flujo se desarrolla dentro de un entorno colaborativo facilitando la coordinación y la toma de decisiones informadas.

Figura 8. Flujo de trabajo Líder MEP



El flujo de trabajo del Líder MEP inicia con la recepción de información de referencia entregados por el coordinador, esto incluye: el contrato, estándares, plantilla de modelado y modelos 3D base de arquitectura y estructura.

A partir de estos insumos, se desarrolla el modelado MEP, el cual pasa por un proceso de auditoría interna para verificar el cumplimiento de los estándares definidos. Una vez validado, el modelo es enviado a revisión para su coordinación con otras disciplinas.

En función de los resultados del análisis de interferencias, se realiza la corrección de colisiones hasta alcanzar un modelo coordinado que este aprobado por el coordinador.

El flujo concluye con el intercambio de información en donde se entrega el modelo 3D MEP, los archivos de coordinación, las planimetrías en formato A0 y los informes, toda esta información es gestionada dentro del entorno común de datos (CDE).

CDE del Líder MEP

Durante el proceso toda la documentación e intercambio de información del Líder MEP, debe ser almacenada dentro del Entorno Común de Datos (CDE) herramienta designada por la

empresa con el fin de garantizar trazabilidad de la información, control de versiones y gestión de archivos del proyecto.

La plataforma Autodesk Construction Cloud (ACC) funciona como entorno común de datos, permitiendo:

- Centralizar los archivos
- Gestionar la comunicación entre líder MEP y Coordinador
- Procesos de revisión, seguimiento de incidencias y correspondencia técnica

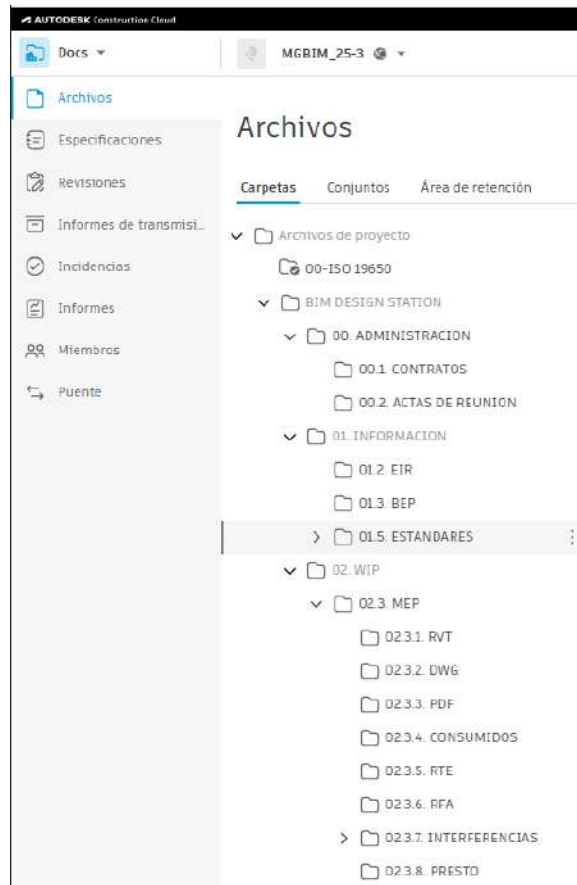
El proyecto cuenta con una estructura de carpetas fig. 9 que se organiza bajo los lineamientos de la norma ISO 19650 la cual ayuda a clasificar la información.

Fig.9 Estructura de carpetas ACC- Mep



Las carpetas a las que tiene acceso el líder MEP son de Administración, Información y WIP (Work In Progress) con las siguientes subcarpetas:

Fig.10 Subcarpetas ACC- MEP



En la carpeta 01. Información se encuentra la subcarpeta 01.5 Estándares, en donde está ubicada la información de referencia como indica la fig. 11

Fig.11 Información de Referencia

| Nombre | Descripción | Versión | Indicadores | Marcas | Incidentes | Tamaño | Última actualización |
|--|-------------|---------|-------------|--------|------------|----------|-----------------------|
| 01.5.1 NOMENCLATURA | | | | | | | 18 de ene de 2026 .. |
| 01.5.2 RECURSOS GRAFICOS | | | | | | | 20 de ene de 2026 .. |
| UISEK-Plantilla Hitos - Matriz Interferencias - Pruebas.xlsx | | V00 | | | | 171,1 KB | 9 de feb de 2026 1.. |
| UISEK-SBIT- COO- HITOS.pdf | | V3 | | | | 313,4 KB | 11 de feb de 2026 1.. |
| UISEK-SVBT- COO-Grupos COO.pdf | | V5 | | | | 190,9 KB | 11 de feb de 2026 1.. |
| UISEK-SVBT- Grupos de Coordinación - NAVIS.xlsx | | V2 | | | | 16,9 KB | 5 de feb de 2026 2.. |
| UISEK-SVBT-MANEST-20251120.pdf | | V2 | | | | 932,5 KB | 18 de mar de 2026 .. |
| UISEK-SVBT-PLCON-20251129.pdf | | V1 | | | | 441,4 KB | 21 de ene de 2026 .. |
| UISEK-SVBT-PROT-2025112.pdf | | V2 | | | | 472,8 KB | 11 de feb de 2026 1.. |
| UISEK-SVBT-PROT-2025112.xlsx | | V15 | | | | 415,7 KB | 11 de feb de 2026 7.. |

En la carpeta consumidos se encuentran ubicados el Modelo 3D arquitectónico y el modelo 3D estructural en formato RVT.

Fig.12 Carpeta consumidos ACC- MEP

| Nombre | Descripción | Versión | Indicadores | Marcas | Incidencias | Tamaño | Última actualizaci. | Actualizado por | Versión anterior por | Estado de revisión |
|-------------------------------|-------------|---------|-------------|--------|-------------|----------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------|
| 01-Implementación subestación | | V2 | | | | 2,6 MB | 13 de dic. de 2025 1... | Francisco Per... ENTRESA-02 | Diego Martínez ENTRESA-02 | |
| 1-BODEGASAAFP.dwg | | V2 | | | | 1 MB | 13 de dic. de 2025 1... | Francisco Per... ENTRESA-02 | Diego Martínez ENTRESA-02 | |
| 1-Subestación conectada y... | | V1 | | | | 2,3 MB | 13 de dic. de 2025 1... | Francisco Per... ENTRESA-02 | Diego Martínez ENTRESA-02 | |
| 1-BODEGASAA35.dwg | | V1 | | | | 1,3 MB | 13 de dic. de 2025 1... | Francisco Per... ENTRESA-02 | Diego Martínez ENTRESA-02 | |
| 1-Subestación conectada y... | | V1 | | | | 2,5 MB | 13 de dic. de 2025 1... | Francisco Per... ENTRESA-02 | Diego Martínez ENTRESA-02 | |
| 1-BODEGASAA11.dwg | | V2 | | | | 406,3 KB | 13 de dic. de 2025 1... | Francisco Per... ENTRESA-02 | Diego Martínez ENTRESA-02 | |
| 1-Subestación conectada y... | | V1 | | | | 2,4 MB | 13 de dic. de 2025 1... | Francisco Per... ENTRESA-02 | Diego Martínez ENTRESA-02 | |
| UTSEK-SYSE-AMQ-20250101 | | V2 | | | | 30,3 MB | 20 de ene. de 2026... | Diego Martínez ENTRESA-02 | Diego Martínez ENTRESA-02 | Aprobado |
| UTSEK-SYSE-EST-20250101 | | V2 | | | | 21,9 MB | 17 de ene. de 2026... | Diego Martínez ENTRESA-02 | Diego Martínez ENTRESA-02 | Aprobado |

En la carpeta 02.3.5 llamada RTE se encuentran las plantillas para cada subdisciplina de MEP a modelar.

Fig.13 Plantillas MEP

| Nombre | Descripción | Versión | Indicadores | Marcas | Incidencias | Tamaño | Última actualizaci. |
|--------------------------------|-------------|---------|-------------|--------|-------------|---------|-------------------------|
| UTSEK-MEP-ELE-PLANTILLA-RTE... | | V2 | | | | 8,2 MB | 13 de dic. de 2025 1... |
| UTSEK-MEP-HID-PLANTILLA-RTE... | | V1 | | | | 16,1 MB | 13 de dic. de 2025 1... |

Información de referencia

El flujo inicia con la entrega de información necesaria para el desarrollo del modelo 3D MEP, esta información corresponde a los archivos o documentos base para iniciar el proceso.

Dentro de la información recibida se encuentra:

- Manual de estilos PDF
- Protocolo PDF
- Plantillas RTE
- Modelo 3D arquitectónico RVT

- Modelo 3D estructural RVT
- Acceso al CDE (Plataforma ACC)
- Manual de estilos

En el manual de estilos se encuentran establecidos los criterios gráficos, nomenclatura y parámetros que deben aplicarse en el modelado para garantizar la uniformidad y coherencia de la información dentro del proyecto.

Protocolo de Modelado MEP

El protocolo de modelado define los criterios para la creación de elementos, el uso de parámetros no gráficos y la organización de la información dentro del modelo.

Estructura de Nomenclatura de Archivos

La nomenclatura para archivos de la disciplina MEP será estructurada como indica la fig. 14., EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO-VERSIÓN-FECHA

Fig.14 Estructura de Nomenclatura MEP

| Empresa (2-6 caracteres) | Código del Proyecto (3-6 caracteres) | Disciplina (3-6 caracteres) | Tipo de Documento (3- 4 caracteres) | Fecha(AAAA/MM/DD) |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| UISEK | SYBT | MEP | MOD | 20251106 |

En la fig. 15 se muestra la nomenclatura de cada subdisciplina en formato RVT dentro del ACC.

Fig.15 Subdisciplinas MEP



Estructura de Nomenclatura de Planos

Fig.16 Estructura de Nomenclatura de planos

| Disciplina | Numero de plano | Plano | Disciplina | Formato lámina | Nivel o descripción |
|------------|-----------------|------------|------------|----------------|---------------------|
| MEP | # PLANO | PLN | ILU | A0 | A0 |

Estructura de Nomenclatura de Objetos

Dentro del protocolo de modelado se definen los criterios para la creación de elementos/objetos 3D que conforman el modelo, como la figx indica la estructura de la nomenclatura de objetos.

Fig.16 Estructura de Nomenclatura de Objetos

| Marca de tipo | Tipo de elemento | Material | Dimensión |
|---------------|------------------|------------|------------|
| MEP | # PLANO | PLN | ILU |

El protocolo de modelado de objetos como indica la fig x se define la nomenclatura y los criterios generales, estos indican: tipo de vinculación con elementos de referencia, subdisciplina a la que pertenece el objeto, jerarquía y también el LOD (Level of Development)

Fig.17 Protocolo de modelado Instalaciones Hidrosanitarias

| HIDROSANITARIAS | | Baños de Bodega y subestacion | | |
|-------------------------------------|-------------------|---|---------|----------|
| Nomenclatura | | Marca de tipo-tipo de tubo-material-dimension TUB-SAN-PVC | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | LOD 300 | UNIDAD |
| Vinculación elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Piezas sanitarias | | | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | Normativa INEN | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

Fig.18 Protocolo de modelado Instalaciones Eléctricas

| ELECTRICAS | | Bodega y subestacion | | |
|-------------------------------------|-----------------|--|---------|----------|
| Nomenclatura | | Marca de tipo-tipo de aparato electrico-simple/ doble ELEC-ILUM-Colgante redonda | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | LOD 300 | UNIDAD |
| Vinculación elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Muros | | | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | RTE INEN 069 | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

Nivel de desarrollo LOD

El nivel de desarrollo (LOD) define el nivel de detalle gráfico y no gráfico que debe contener cada elemento del modelo.

Para el desarrollo del modelo MEP se define un LOD 300 para cada elemento, el LOD 300 permite la representación de los elementos con dimensiones, ubicación y orientación precisa dentro del modelo como se muestra en las siguientes fig. 19.

Fig.19 LOD 300- Instalaciones Hidrosanitarias

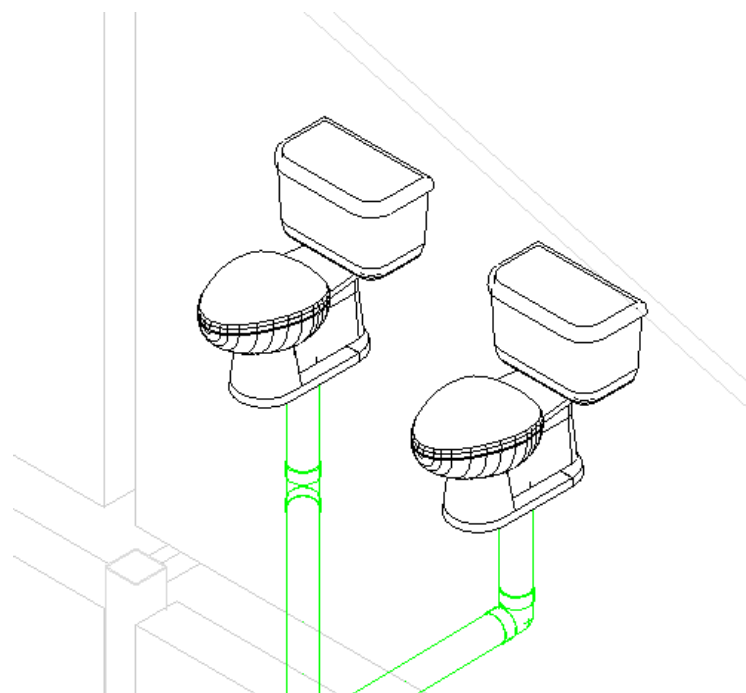



Fig.20 Criterios Generales- LOD 300

| | | | | |
|--|---|-------------------|---------|----------|
| HIDROSANITARIAS | Baños de Bodega y subestacion | | | |
| Nomenclatura | Marca de tipo-tipo de pieza sanitaria-dimension | SAN-INOD-Estandar | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Muros | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | Normativa INEN | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

Fig.21 Propiedades de objeto- LOD 300

Propiedades

 Toilet-Domestic-3D
SAN-INOD- Estandar

Aparatos sanitarios (1) Editar tipo

Restricciones

| | |
|----------------------------|-----------------|
| Nivel | Nivel 2 |
| Elevación desde el nivel | -0.6100 |
| Anfitrión | Nivel : Nivel 2 |
| Desfase desde el anfitrión | -0.6100 |

Mecánica

| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| Clasificación de sistema | Sanitario,Agua fría sanitaria |
| Tipo de sistema | Sin definir |
| Nombre de sistema | Sanitario 12,Agua fría sanita... |
| Abreviatura de sistema | |

Datos de identidad

Imagen

Comentarios

Marca

Proceso por fases

| | |
|------------------|--------------------|
| Fase de creación | Nueva construcción |
| Fase de derribo | Ninguno |

Parámetros IFC

| | |
|-------------------------|------------------------|
| Tipo predefinido de IFC | |
| Exportar a IFC como | |
| Exportar a IFC | Por tipo |
| IfcGUID | 2or16fjTr6NfjFYo8uoHHt |

Aplicar

Fig.22 Propiedades de Tipo- LOD 300

Propiedades de tipo

Familia: Toilet-Domestic-3D Cargar...

Tipo: SAN-INOD- Estandar Duplicar...
Cambiar nombre...

Parámetros de tipo

| Parámetro | Valor |
|------------------------------|------------------------|
| Restricciones | |
| Elevación por defecto | 0.0000 |
| Materiales y acabados | |
| Toilet - Bowl/Basin Material | Porcelain, Linen |
| Toilet - Seat Material | Laminate, Linen, Matte |
| Mecánica | |
| WFWU | |
| HWFU | |
| CWFU | |
| Datos de identidad | |
| Código de montaje | D2010110 |
| Imagen de tipo | |
| Nota clave | |
| Modelo | |
| Fabricante | |
| Comentarios de tipo | |
| URL | |
| Descripción | |
| Costo | |
| Descripción de montaje | Water Closets - Single |
| Marca de tipo | |
| Número OmniClass | 23.45.05.21.11 |
| Título OmniClass | Water Closets |
| Nombre de código | |
| Parámetros IFC | |

Ordenar por: Ordenar Ordenar Ordenar

<< Visto previa Aceptar Cancelar Aplicar

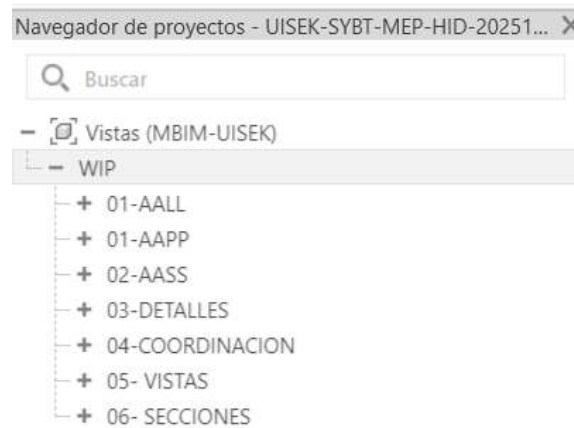
El uso de LOD 300 responde al objetivo principal de coordinación interdisciplinaria, donde se requiere tener una geometría que permita detectar interferencias, ubicación exacta de objetos, conocer la relación de las instalaciones con los 3d vinculados de arquitectura y estructura

Estructura del Navegador de Proyectos

La configuración del navegador de Proyectos debe estar estructurado con la nomenclatura correspondiente según se muestra en la fig. 23 y la fig. 24.

Para las instalaciones hidrosanitarias se configura la estructura de navegador con vistas para aguas lluvias, aguas servidas y agua potable.

Fig.23 Estructura del Navegador de Proyectos



Para las instalaciones eléctricas se configura la estructura de navegador con vistas para iluminación y potencia.

Fig.24 Subcarpetas WIP



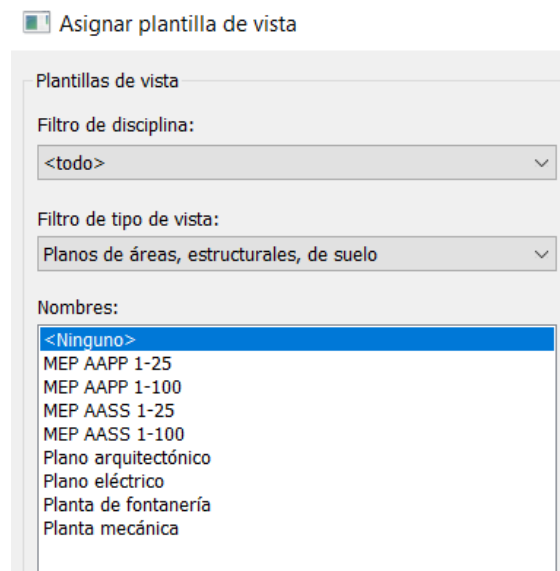
Es importante puntualizar que en la pestaña 03- Coordinación, se debe crear la vista 3d- NAVIS ya que es la que permitirá la coordinación multidisciplinar

Plantillas

Las plantillas de vista entregadas por el Coordinador y están configuradas para permitir la visualización de los objetos del modelo por medio del control de la visibilidad e información de componentes y elementos.

Las plantillas RTE están configuradas gráficamente para cada subdisciplina en escala 1-100 y escala 1-25.

Fig.25 Escala Plantillas Subdisciplinas MEP



Modelo 3D RVT arquitectónico y modelo 3D estructural

Como archivos de intercambio de información, dentro de la carpeta de consumidos en el Entorno Común de Datos notifica el coordinador para el inicio de trabajo y proporciona los modelos arquitectónico y estructural en formato rvt, los cuales cuentan con un nivel de avance definido que permite iniciar el desarrollo del modelo MEP. Estos archivos son actualizados progresivamente por cada disciplina conforme avanza el proyecto, por lo que deben ser vinculados y revisados de manera continua durante el proceso de modelado.

Para iniciar el desarrollo del modelo, es necesario vincular los modelos arquitectónico y estructural como referencias y trabajar sobre la plantilla MEP proporcionada, asegurando desde el inicio la correcta coordinación y alineación entre las disciplinas.

Fig.26 Modelo 3D Arquitectonico

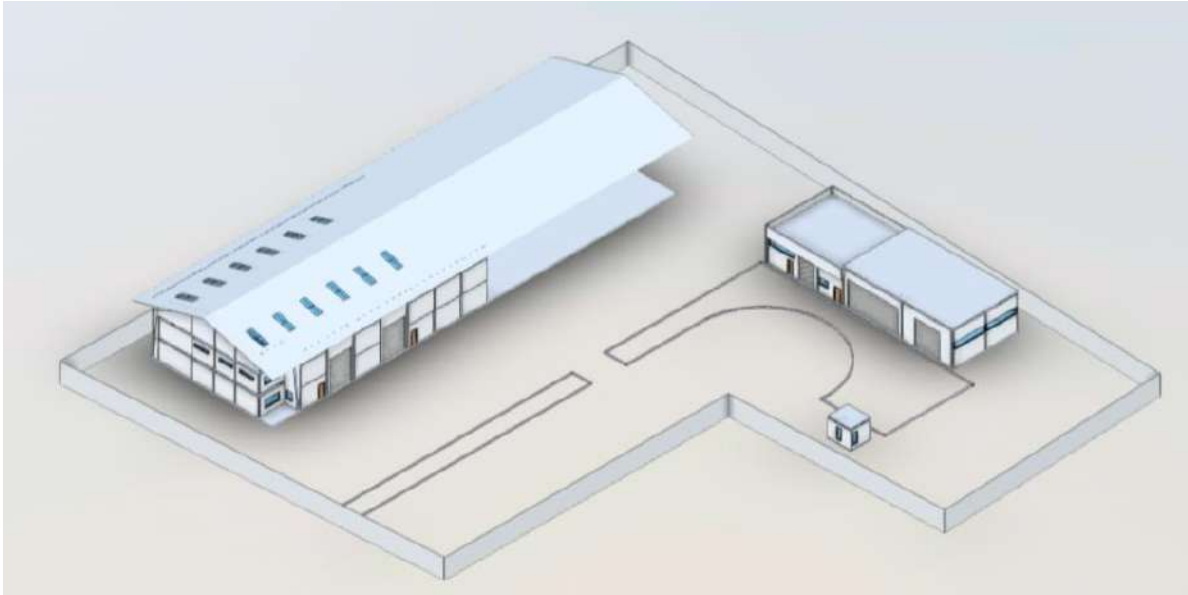
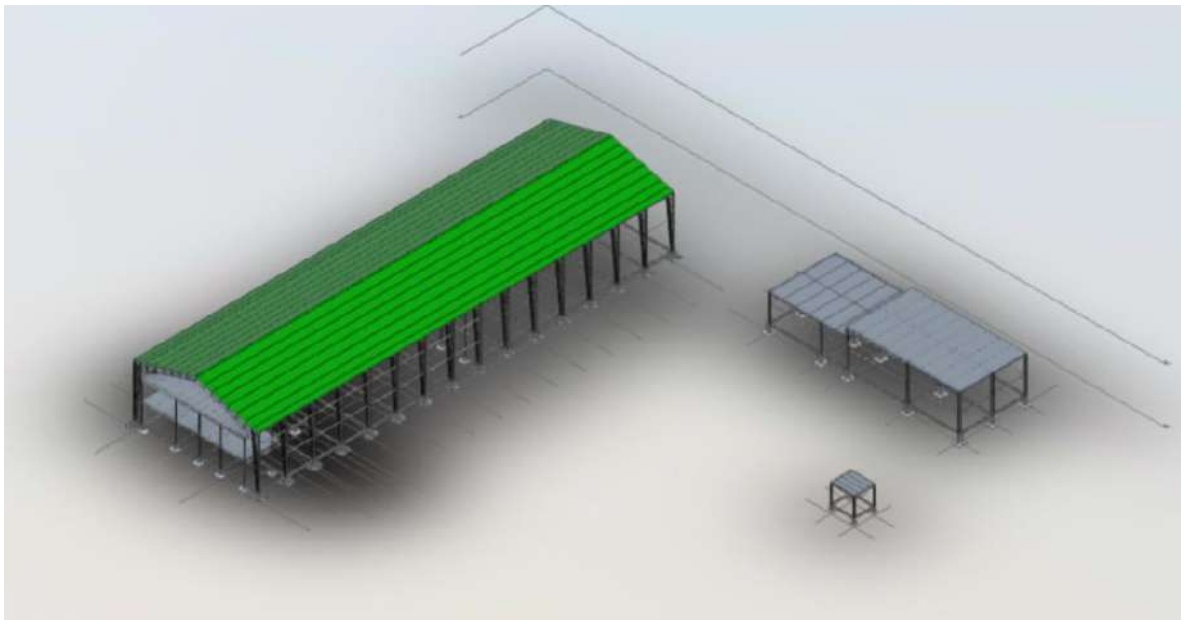


Fig.27 Modelo 3D Estructural



Entregables

Dentro del flujo de trabajo MEP, al final del flujo de trabajo los entregables corresponden a los siguientes documentos, archivos y formatos:

- Modelo 3D MEP en formato RVT
- Archivos de coordinación en formato NWC/NWF
- Informe de auditoría del modelo en formato PDF
- Informe de interferencias o colisiones en formato PDF
- Planos MEP en formato PDF

Estos documentos permiten la revisión, coordinación e integración del modelo con las demás disciplinas dentro del entorno BIM.

4.5 DESARROLLO DEL MODELO 3D MEP

Proceso

Para dar inicio al proceso se recibe una notificación fig.28 por parte del coordinador en el que indica que se puede empezar con las actividades correspondientes.

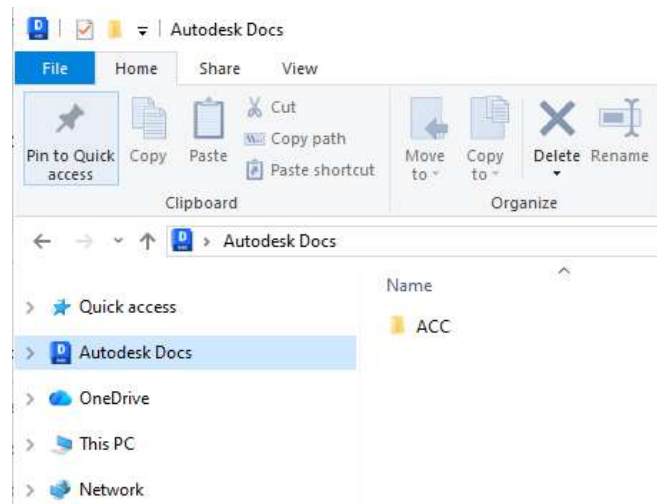
Fig.28 Correspondencia- Inicio de Trabajo MEP.



Una vez recibida la notificación de inicio de actividades el coordinador facilita el acceso a la plataforma ACC en la cual se puede observar la información de referencia ubicada en las carpetas mencionadas anteriormente.

La información de referencia debe ser revisada por el líder MEP, el siguiente paso es la descarga o vinculación directa desde la nube de los archivos RVT estructural e hidrosanitario al nuevo archivo RVT (como indica la fig.29) en donde ya está abierta la plantilla RTE.

Fig.29 Autodesk Docs



Una vez abierta la plantilla y vinculados los modelos 3D arquitectónico y estructural se inicia con la coordinación (copiar y supervisar) en el caso de las instalaciones hidrosanitarias los aparatos sanitarios (lavabos, sanitarios, duchas). En el caso de las instalaciones eléctricas no se copia ni supervisa aparatos u otros objetos y en los dos se coordina los niveles y rejillas para evitar desfases.

La herramienta copiar/supervisar permite iniciar con el diseño de las instalaciones hidrosanitarias según su clasificación (AAPP, AASS, AALL) y para las instalaciones eléctricas se ubican directamente los aparatos eléctricos según su clasificación (iluminación y potencia). Se insertan las familias para cada subdisciplina con el LOD correspondiente.

Una vez terminado el modelo 3D MEP (eléctrico e hidrosanitario), se procede a la auditoria de modelo tanto en Revit como Navisworks, se realizan informes, gestión de interferencias y se generan los informes hasta que el coordinador notifique que no existe alguna interferencia.

El proyecto está conformado por bloques independientes como son la bodega de almacenamiento la cual dispone de 1 baño en planta baja, 2 baños, 1 urinario y dos duchas con vestidor en planta alta, la subestación dispone de 1 baño y la garita de 1 baño también.

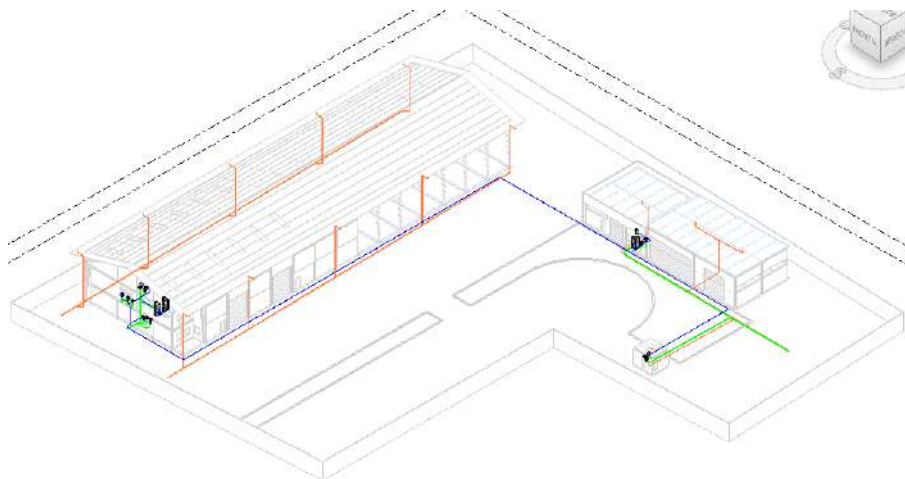
Resultados del Modelo 3D MEP

La visualización del modelo MEP desarrollado se presenta en la figura donde se muestran los sistemas de instalaciones modelados e integrados con las disciplinas de arquitectura y estructura.

El modelo fue desarrollado por el Líder MEP conforme a los requerimientos establecidos en el EIR y el BEP, asegurando el cumplimiento de los estándares definidos para el proyecto.

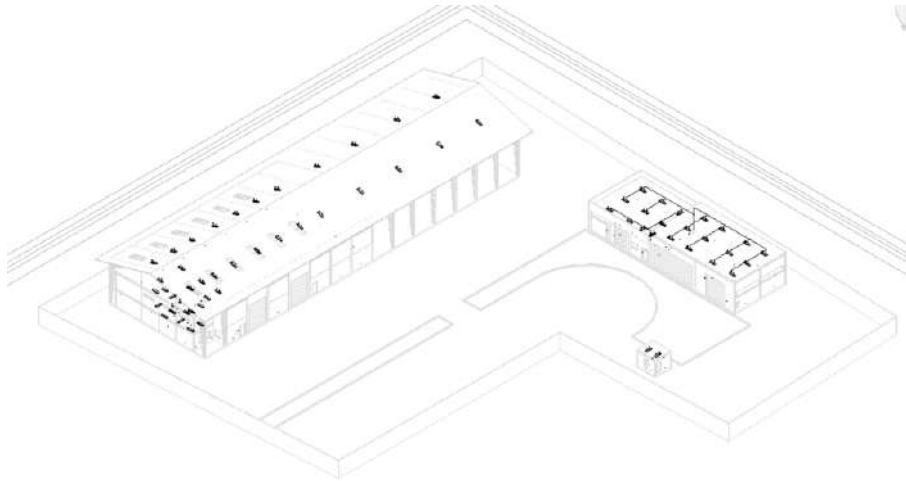
En las fig. 30 y fig. 31 se puede observar la disposición de las subdisciplinas de instalaciones hidrosanitarias y subdisciplinas de instalaciones eléctricas incluyendo redes principales y conexiones representadas con su ubicación, trazado y pendiente real dentro del modelo.

Fig.30 3D Subdisciplinas- Instalaciones Hidrosanitarias



En la fig. 31 se identifica la ubicación de tableros eléctricos, luminarias, tomacorrientes, interruptores y canalizaciones.

Fig.31 3D Subdisciplinas- Instalaciones Eléctricas

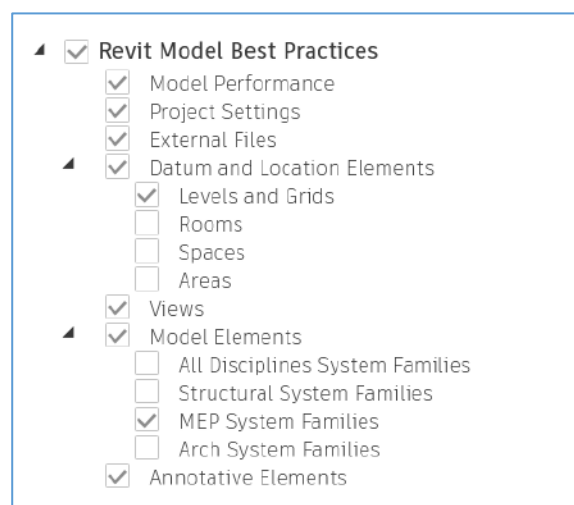


4.6 AUDITORIA Y COORDINACION DEL MODELO 3D MEP

4.6.1 Revisión del modelo en Revit

Antes de iniciar la coordinación interdisciplinar, el líder MEP realiza la revisión del modelo en Revit empleando la herramienta Model Checker, esta herramienta permite analizar aspectos como: configuración del modelo, gestión de advertencias, presencia de elementos duplicados, limpieza del archivo y cumplimiento de los parámetros definidos para el proyecto. Para el uso de la Herramienta Model Checker se configuran los parámetros del Model Best Practices.

Fig.32 Configuración de parámetros de Buenas Practicas



Esta configuración da conocer la cantidad de errores en cada una de las pestañas, además permite la identificación de los objetos que no pasan la prueba para poder corregirlos.

Fig.33. Pestañas parámetros de Buenas Practicas

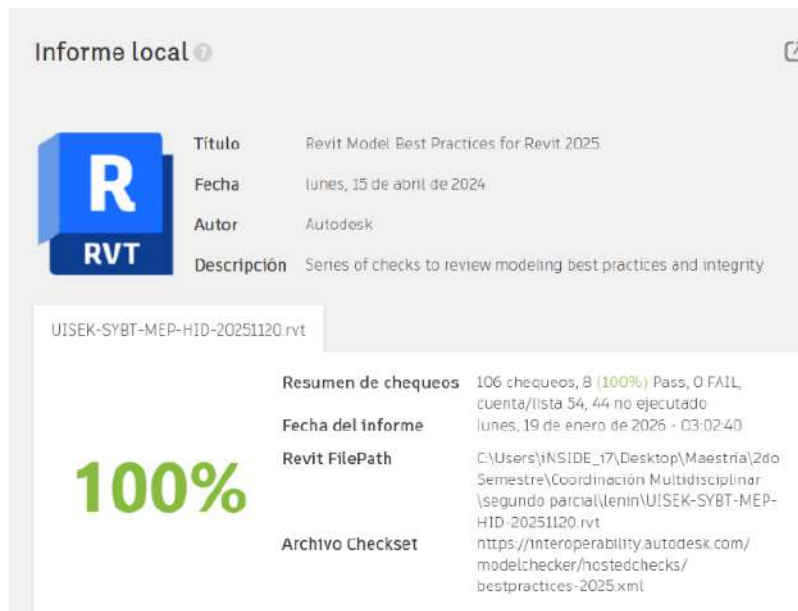


Según el informe que se muestra en la fig se muestran los siguientes datos:

- El modelo presenta un cumplimiento del 100% en buenas prácticas de modelado, es decir que no tiene errores críticos detectados.
- En la categoría de configuración del proyecto y de archivos vinculados, las pruebas ejecutadas cumplen con los estándares definidos.
- Los elementos de localización y niveles se encuentran bien configurados permitiendo así una adecuada referencia espacial del modelo.
- Las vistas y elementos del modelo cumplen con los criterios de revisión, evidenciando una correcta organización y estructura de la información.
- No se identifican fallas en los elementos de anotación ni en la gestión de archivos externos, esto garantiza la integridad del modelo dentro del entorno de trabajo.

En caso de obtener en la prueba porcentajes menores al 100%, esta herramienta permite identificar que elemento no cumple con los parámetros, se corrige el error hasta llegar a un porcentaje que permita enviar a revisión al coordinador.

Fig.34 Informe Model Checker



4.6.2 Revisión del modelo en NAVIS

El proceso de revisión de interferencias disciplinarias inicia con la exportación del modelo RVT a Navis como muestran las fig. 35 y fig. 36

Fig. 35 Modelo 3D Hidrosanitario exportado a Navisworks

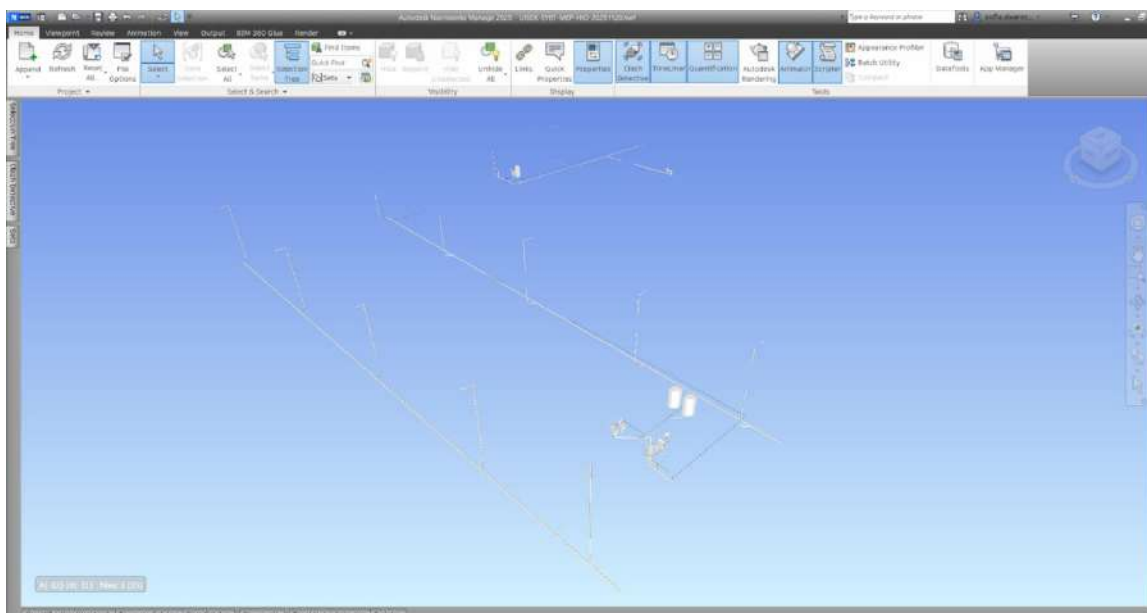


Fig. 36 Detalle de Modelo 3D Hidrosanitario exportado a Navisworks

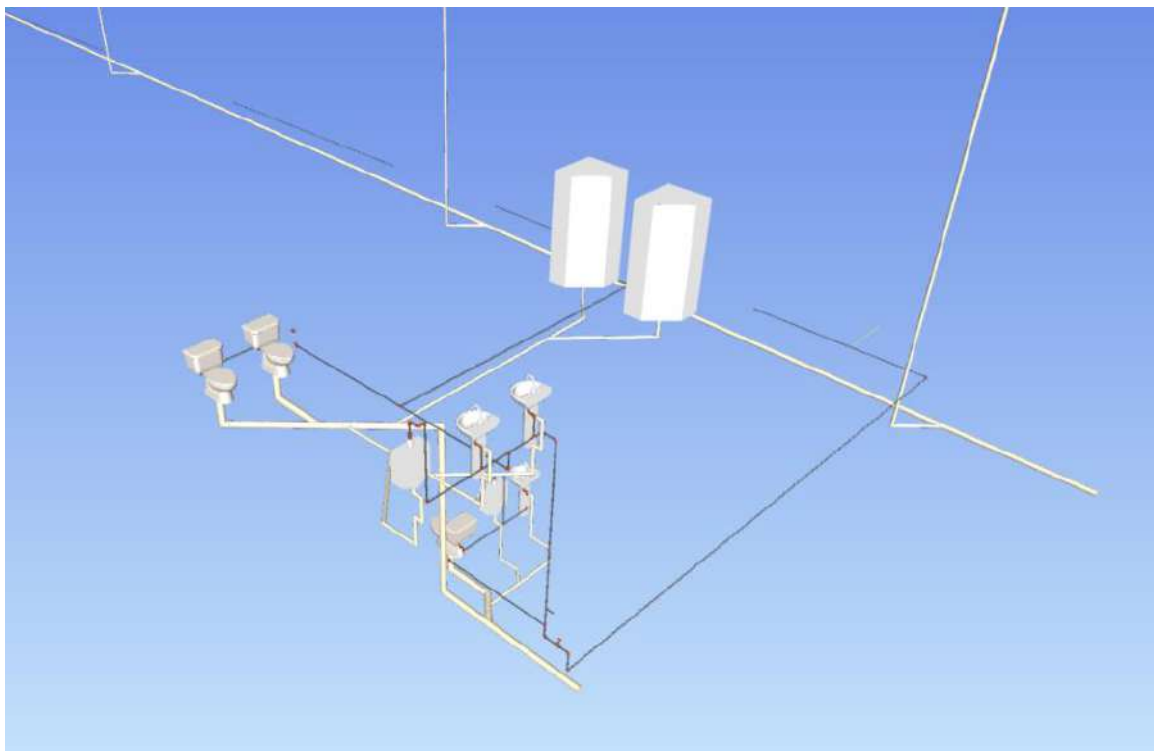


Fig. 37 Modelo 3D Eléctrico exportado a Navisworks

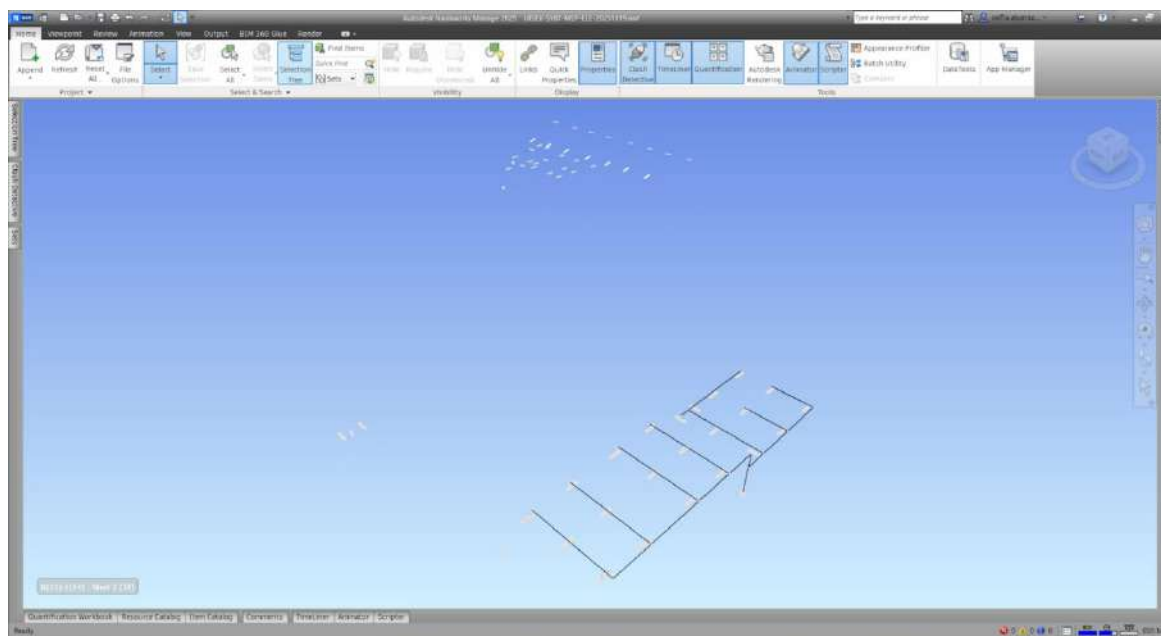
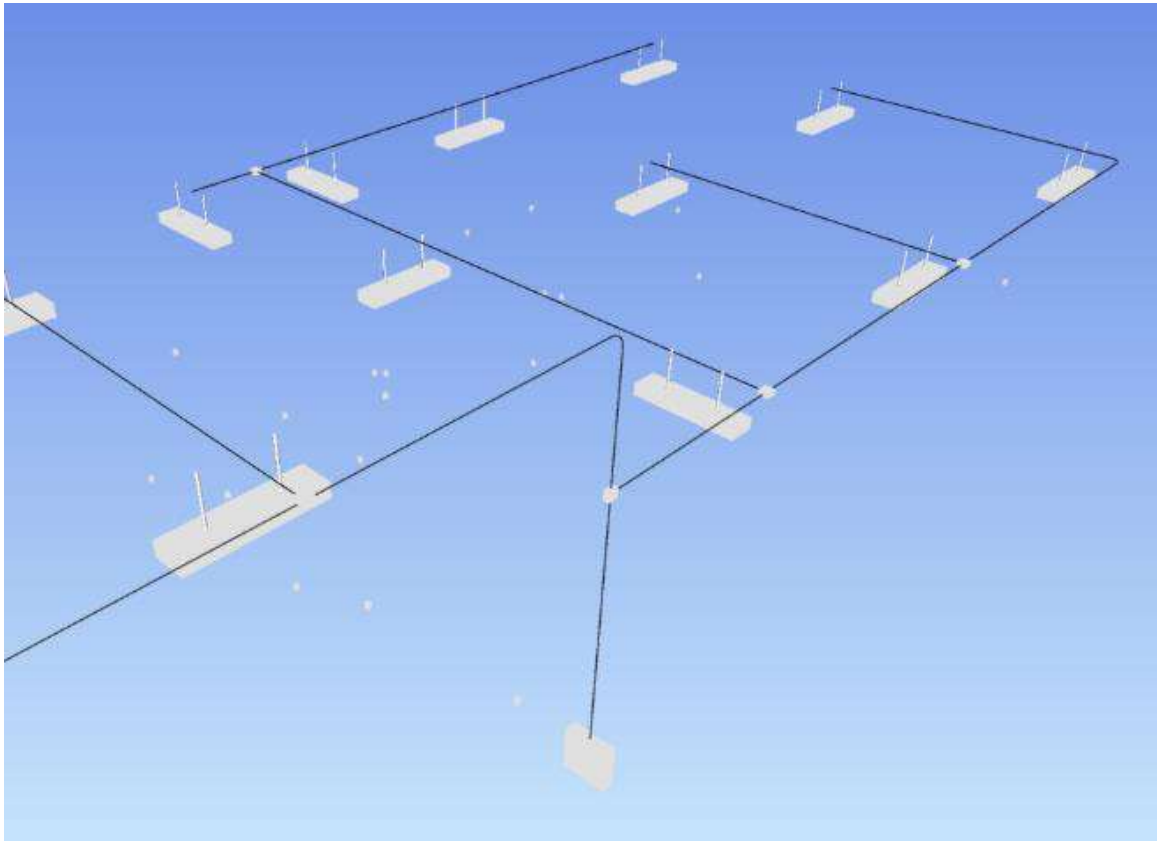


Fig.38 Detalle de Modelo 3D Eléctrico exportado a Navisworks



Seguidamente se crean conjuntos de búsqueda correspondientes a cada subdisciplina fig y fig del modelo MEP, esto permite organizar los elementos a analizar de manera estructurada.

Fig.38 Conjuntos de Búsqueda de Instalaciones Hidrosanitarias

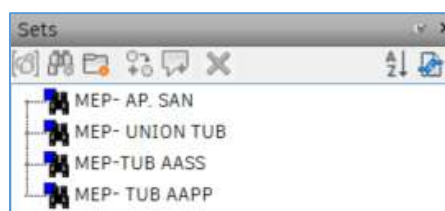
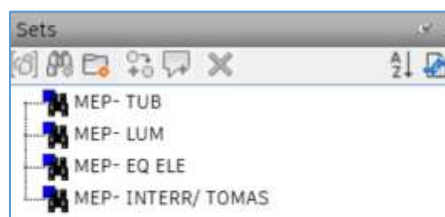


Fig.38 Conjuntos de Búsqueda de Instalaciones Eléctricas



4.6.3 Diseño de pruebas

A partir de la creación de conjuntos, se procede al diseño de pruebas de interferencia conforme a la matriz de interferencias definida para el proyecto, estableciendo las relaciones entre los distintos sistemas a evaluar.

Fig.39 Matriz de detección de interferencias MEP.

| Matriz de detección de interferencias | Arquitectura | | | | | | | | Estructura | | | | | | | | HVAC | | | | Electricidad | | | | Fontanería y desagües | | | | |
|---------------------------------------|--------------|------------|-----------|-------------|-------------------|-----------|----------|---------|------------|---------|---------|--------------------|-------------------|------------------------|-----------------|-------|-------------------|-----------|----------|---------|--------------|----------|----------|----------------|-----------------------|------------|-------------------------|------------------------------|--------------|
| | Paredes | Contrapiso | Cubiertas | Falso techo | Acrabados de piso | Escaleras | Ventanas | Puertas | Pasamanos | Zapatas | Cadenas | Columnas metálicas | Correas metálicas | Pedestales de hormigón | Vigas metálicas | Losas | Placas de anclaje | Conductos | Rejillas | Equipos | Valvulería | Tuberías | Bandejas | Cableado/tubos | Tuberías | Luminarias | Tablero de distribución | Interruptores/Tomacorrientes | Tuberías HID |
| Electricidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bandejas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cableado/tubos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tuberías | idem | | | | | | | | idem | | | | | | | | idem | | | | No se modela | | | | No se modela | | | | |
| Luminarias | idem | | | | | | | | idem | | | | | | | | idem | | | | No se modela | | | | No se modela | | | | |
| Tablero de distribución | idem | | | | | | | | idem | | | | | | | | idem | | | | No se modela | | | | No se modela | | | | |
| Interruptores/Tomacorrientes | idem | | | | | | | | idem | | | | | | | | idem | | | | No se modela | | | | No se modela | | | | |
| Fontanería y desagües | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tuberías | idem | | | | | | | | idem | | | | | | | | idem | | | | idem | | | | 1 1 | | | | |
| Aparatos Sanitarios | idem | | | | | | | | idem | | | | | | | | idem | | | | idem | | | | 1 1 | | | | |

Fig.40 Diseño de pruebas en instalaciones hidrosanitarias.

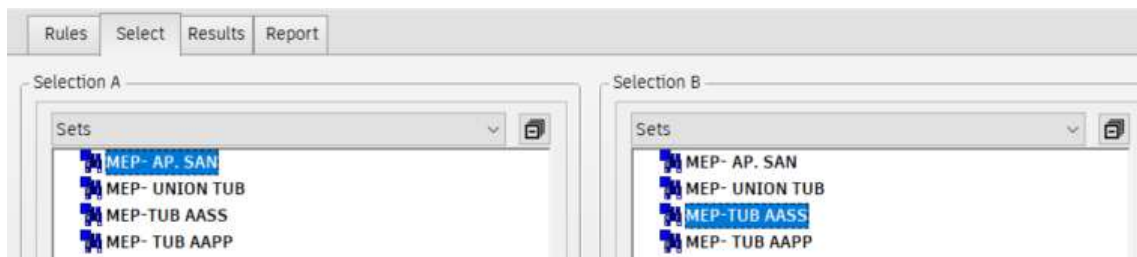
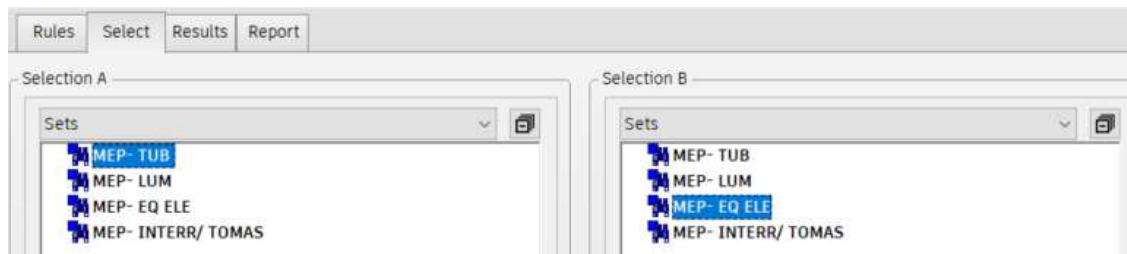


Fig.41 Diseño de pruebas en instalaciones eléctricas.



En la herramienta Clash detective se muestra el número de interferencias y el estado de las mismas.

Fig.42 Resultados de pruebas entre instalaciones hidrosanitarias.

| Name | Status | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved |
|----------------------------------|--------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|
| MEP- AP SAN Vs MEP- TUB AASS | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP - AP SAN Vs MEP- TUB AAPP | Done | 12 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 |
| MEP- TUB AAPP Vs MEP- TUB AASS | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP- TUB AASS Vs MEP- TUB AA SS | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP - TUB AAPP Vs MEP - TUB AAPP | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

En las instalaciones eléctricas no se observan conflictos entre elementos debido a que son elementos aislados entre sí.

Fig.43 Resultados de pruebas entre instalaciones eléctricas

| Name | Status | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved |
|-----------------------------------|--------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|
| MEP - TUB VS MEP- LUM | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP- TUB VS MEP EQ ELE | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP- LUM VS MEP - LUM | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP- EQ ELE VS MEP- EQ ELE | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP - INT/TOMAS VS MEP- EQ ELE | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP - INT/TOMAS VS MEP- INT/TOMAS | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

4.6.4 Informe de Conflictos

Una vez configuradas las pruebas, se ejecuta el análisis y se genera el informe de conflictos, el informe identifica los conflictos detectados dentro de la disciplina. Con base en este informe, se realizan las correcciones necesarias en el modelo en Revit.

Fig.44 Resultados de pruebas entre instalaciones hidrosanitarias

Clash Detective

MEP - AP SAN Vs MEP- TUB AAPP

Last Run: miércoles, 21 de enero de 2026 11:52:23
Clashes - Total: 12 (Open: 0 Closed: 12)

| Name | Status | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved |
|--------------------------------|--------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|
| MEP- AP SAN Vs MEP- TUB AASS | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP- AP SAN Vs MEP- TUB AAPP | Done | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP- TUB AAPP Vs MEP- TUB AASS | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP- TUB AASS Vs MEP- TUB AASS | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP- TUB AAPP Vs MEP- TUB AAPP | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Add Test Reset All Compact All Delete All UPDATE All

Rules Select Results Report

New Group Assign

| Name | Status | Level | Grid Int. | Found | Approved |
|---------|------------|---------|-----------|---------------------|----------------|
| Clash9 | 1 Approved | Nivel 2 | B(1)-18 | 12:58:38 20-01-2026 | INSIDE_J7 13.2 |
| Clash10 | 1 Approved | Nivel 2 | C(-1)-18 | 12:58:38 20-01-2026 | INSIDE_J7 13.2 |
| Clash8 | 1 Approved | Nivel 1 | H-2(-2) | 22:42:57 19-01-2026 | INSIDE_J7 13.2 |
| Clash11 | 1 Approved | Nivel 1 | C-18(1) | 12:58:38 20-01-2026 | INSIDE_J7 13.2 |
| Clash12 | 1 Approved | Nivel 1 | J-7 | 12:58:38 20-01-2026 | INSIDE_J7 13.2 |
| Clash7 | 1 Approved | Nivel 1 | H(1)-3(2) | 22:11:51 19-01-2026 | INSIDE_J7 13.2 |
| Clash1 | 1 Resolved | Nivel 1 | H-2(-2) | 16:55:16 19-01-2026 | |
| Clash2 | 1 Resolved | Nivel 2 | B(1)-18 | 16:55:16 19-01-2026 | |
| Clash3 | 1 Resolved | Nivel 2 | C(-1)-18 | 16:55:16 19-01-2026 | |
| Clash4 | 1 Resolved | Nivel 1 | C-18(1) | 16:55:16 19-01-2026 | |
| Clash5 | 1 Resolved | Nivel 1 | J-7 | 16:55:16 19-01-2026 | |
| Clash6 | 1 Resolved | Nivel 1 | H(1)-3(2) | 16:55:16 19-01-2026 | |

Highlighting: Item 1 Item 2, Use item colors, Highlight all clashes

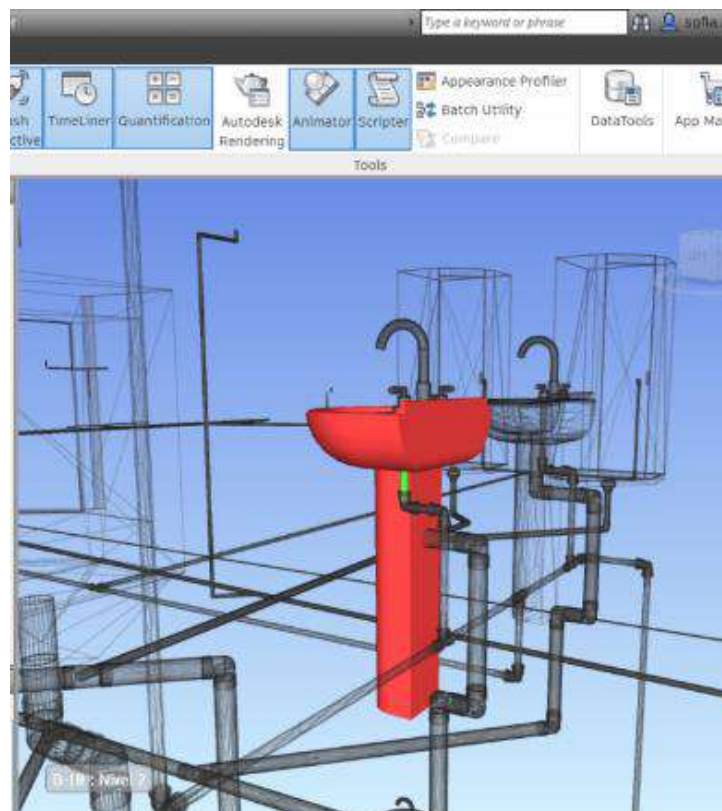
Isolation: Dim Other, Hide Other, Transparent dimming, Auto reveal

Viewpoint: Auto-update, Animate transitions, Focus on Clash

Simulation: Show simulation

View in Context: All

Fig.45 Colisiones/ Interferencias entre objetos










Los resultados del informe mostrado en la fig.44 señalan principalmente conflictos entre los diámetros de las tuberías y los diámetros de las uniones y equipos sanitarios.

Fig.46 Informe de Colisiones/ Interferencias entre objetos

AUTODESK®
NAVISWORKS®

Informe de conflictos

| MEP- Tuberías vs MEP- Tuberías | Tolerancia | Conflictos | Nuevo | Activo | Revisado | Aprobado | Resuelto | Tipo | Estado |
|--------------------------------|------------|------------|-------|--------|----------|----------|----------|------------------|---------|
| | 0.025m | 24 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | De espacio libre | Aceptar |

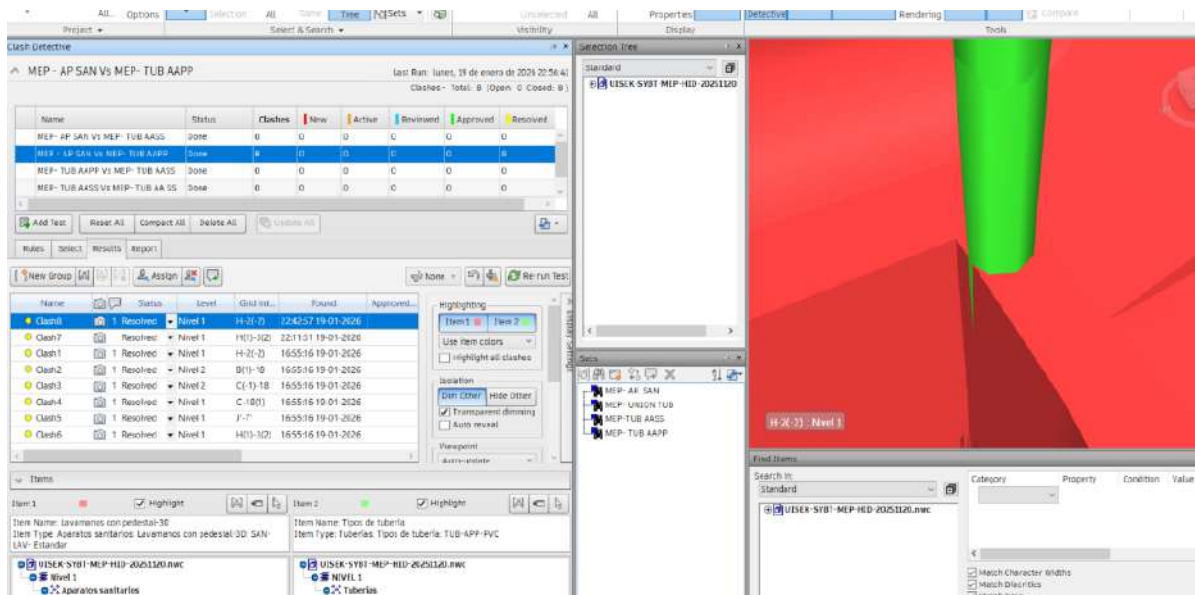
| Imagen | Nombre de conflicto | Estado | Distancia | Descripción | Fecha de detección | Punto de conflicto | Elemento 1 | | Elemento 2 | |
|---|---------------------|--------|-----------|------------------|--------------------|--|-------------------------|---------|-------------------------|---------|
| | | | | | | | ID de elemento | Capa | ID de elemento | Capa |
|  | Conflicto1 | Nuevo | -0.005 | De espacio libre | 2025/12/4 01:51 | x:809730.165, y:10005116.226, z:2.996 | ID de elemento: 1026769 | Nivel 1 | ID de elemento: 1025178 | Nivel 2 |
|  | Conflicto2 | Nuevo | 0.003 | De espacio libre | 2025/12/4 01:51 | x:809730.093, y:10005115.269, z:2.990 | ID de elemento: 1025178 | Nivel 2 | ID de elemento: 1026149 | Nivel 1 |
|  | Conflicto3 | Nuevo | 0.003 | De espacio libre | 2025/12/4 01:51 | x:809728.676, y:10005112.597, z:3.550 | ID de elemento: 1030300 | Nivel 2 | ID de elemento: 1025365 | Nivel 1 |
|  | Conflicto4 | Nuevo | 0.004 | De espacio libre | 2025/12/4 01:51 | x:809730.883, y:10005114.469, z:-0.003 | ID de elemento: 1024458 | Nivel 1 | ID de elemento: 1024474 | Nivel 1 |
|  | Conflicto5 | Nuevo | 0.004 | De espacio libre | 2025/12/4 01:51 | x:809730.545, y:10005115.547, z:-0.135 | ID de elemento: 1024638 | Nivel 1 | ID de elemento: 1024406 | Nivel 1 |
|  | Conflicto6 | Nuevo | 0.004 | De espacio libre | 2025/12/4 01:51 | x:809731.637, y:10005114.456, z:-0.028 | ID de elemento: 1024255 | Nivel 1 | ID de elemento: 1024657 | Nivel 1 |
|  | Conflicto7 | Nuevo | 0.004 | De espacio libre | 2025/12/4 01:51 | x:809729.664, y:10005112.680, z:3.092 | ID de elemento: 1026020 | Nivel 1 | ID de elemento: 1026012 | Nivel 1 |

4.6.5 Resolución de conflictos Subdisciplinas

Se procede a la verificación de diámetros y unidades de medida, se vuelve a ejecutar la prueba y verificar el estado de las interferencias en el informe hasta lograr modelo sin conflictos en las instalaciones hidrosanitarias.

Existen casos en los que debido a la configuración de la familia o información predeterminada que no puede ser modificada al no representar interferencias en obra el coordinador verifica y aprueba la colisión, como ejemplo se puede ver en la fig, que el lavamanos roza ligeramente la tubería, pero al no poder cambiar el diámetro de la tubería se cambia el estado a aprobado.

Fig.47 Interferencias entre objetos



4.6.6 Revisiones del Modelo

En la plataforma ACC se realiza la carga de archivos fig.48 y el envío a revisión al coordinador.

Fig.48 envío de archivos a revisión.

| Nombre | Descripción | Versión | Indicadores | Marcas | Incidenc... | Tamaño | Última actualización | Actualizado por | Versión añadida por | Estado de revisión |
|---------------------------------|-------------|---------|-------------|--------|-------------|---------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|
| 02.3.81.PDF | | -- | -- | -- | -- | | 20 de ene de 2026 14:37 | Sofia Alvarez EMPRESA-02 | -- | -- |
| UISEK-SYBT-MEP-ELE-20251119.nwc | | V1 | | | | 62,5 KB | 20 de ene de 2026 15:23 | Diego Martinez EMPRESA-02 | Sofia Alvarez EMPRESA-02 | Aprobado |
| UISEK-SYBT-MEP-ELE-20251119.nwf | | V1 | | | | 11,2 KB | 20 de ene de 2026 15:23 | Diego Martinez EMPRESA-02 | Sofia Alvarez EMPRESA-02 | Aprobado |
| UISEK-SYBT-MEP-HID-20251120.nwc | | V6 | | | | 3,1 MB | 21 de ene de 2026 12:09 | Diego Martinez EMPRESA-02 | Sofia Alvarez EMPRESA-02 | Aprobado |
| UISEK-SYBT-MEP-HID-20251120.nwf | | V6 | | | | 17,2 KB | 21 de ene de 2026 12:09 | Diego Martinez EMPRESA-02 | Sofia Alvarez EMPRESA-02 | Aprobado |

Fig.49 Correspondencia con Coordinador



El modelo corregido es nuevamente exportado y se genera un informe actualizado, el cual es enviado al Coordinador BIM para su revisión. El coordinador se encarga de integrar el modelo MEP con las demás disciplinas (arquitectura y estructura) y realiza el análisis de interferencias interdisciplinarias, identificando colisiones entre los distintos modelos.

4.8 REVISION DE INTERFERENCIAS MULTIDISCIPLINARES

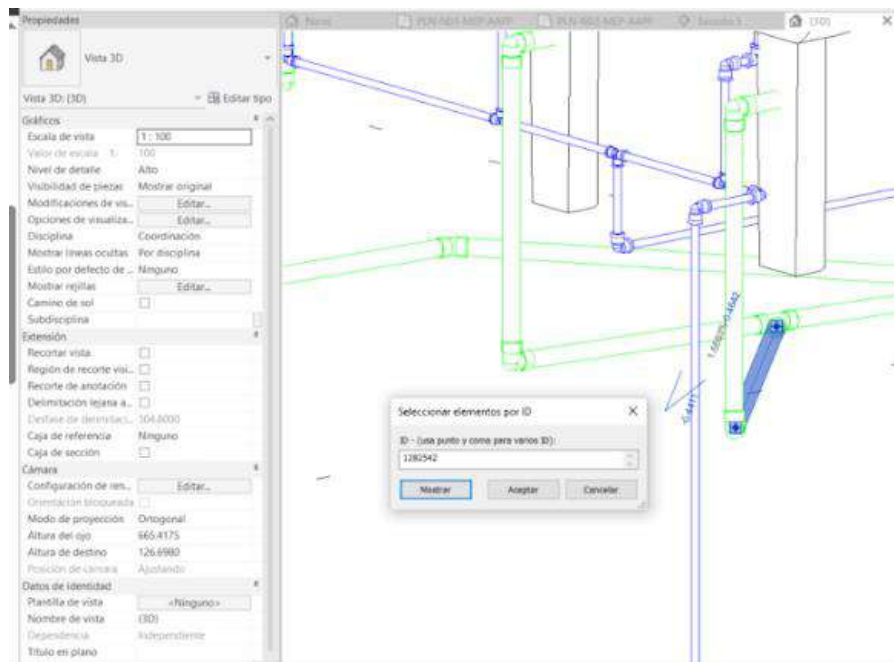
Como resultado de esta revisión, el Coordinador BIM emite un informe de interferencias fig.50 que incluye los identificadores de los elementos involucrados en cada conflicto.

Fig.50 Gestión de interferencias multidisciplinares

| | | | | | | | |
|--|------------|--------------------------------------|--------------|---|------------------------------|-------------------------------|--|
| | Conflicto3 | D-18 : PLN-N01- ARQ- SUBEST | Lider MEP | x:787950.637, y:10008029.710, z:3.093 | ID de elemento: 556977 | ID de elemento: 1327866 | #0 - damar - 2026/1/20 22:56 Asignado a Lider MEP Revisar altura de tubería, para evitar interferencia con las vigas por favor reducir altura de las tuberías. |
| | Conflicto4 | C-18 : PLN-N01- ARQ- SUBEST | Lider MEP | x:787946.956, y:10008028.091, z:3.135 | ID de elemento: 556942 | ID de elemento: 1282542 | #0 - damar - 2026/1/20 22:56 Asignado a Lider MEP Revisar altura de tubería, para evitar interferencia con las vigas por favor reducir altura de las tuberías. |
| | Conflicto5 | D-17 : PLN-N01- ARQ- SUBEST | Lider MEP | x:787950.637, y:10008030.324, z:3.118 | ID de elemento: 556977 | ID de elemento: 1283196 | #0 - damar - 2026/1/20 22:56 Asignado a Lider MEP Revisar altura de tubería, para evitar interferencia con las vigas por favor reducir altura de las tuberías. |
| | Conflicto6 | C-17 : PLN-N01- ARQ- SUBEST | Lider MEP | x:787949.453, y:10008030.369, z:3.096 | ID de elemento: 556976 | ID de elemento: 1328057 | #0 - damar - 2026/1/20 22:56 Asignado a Lider MEP Revisar altura de tubería, para evitar interferencia con las vigas por favor reducir altura de las tuberías. |

El informe permite ubicar con precisión los elementos en Revit fig.51 y realizar las correcciones necesarias según las observaciones indicadas, tales como el ajuste o reubicación de tuberías y demás componentes.

Fig.51 Búsqueda ID Revit

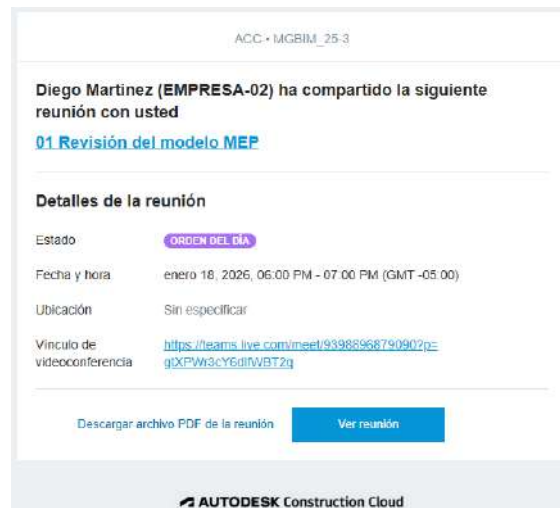


Una vez realizadas las correcciones, el modelo es nuevamente exportado en formato de coordinación y enviado al Coordinador, repitiendo el proceso de revisión hasta lograr la resolución de las interferencias y coordinación del modelo con las otras disciplinas.

4.9 REUNIONES

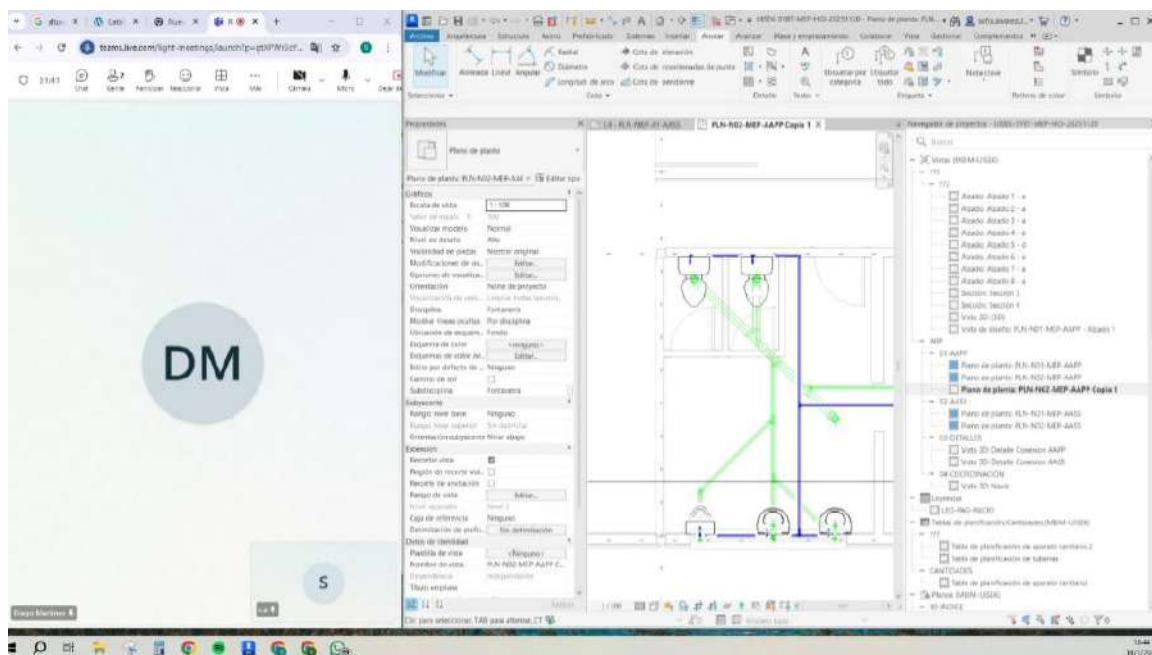
El líder MEP participa en reuniones semanales con el coordinador fig.52 las reuniones se realizan mediante videoconferencias fig.53 en plataformas como Microsoft Teams y Zoom.

Fig.52 Correspondencia Reunión



Estas reuniones tuvieron como objetivo dar seguimiento al avance del modelo MEP, resolver observaciones técnicas específica y recibir directrices para el desarrollo del trabajo.

Fig.52 Reunión mediante plataforma Zoom



Durante estas sesiones se revisan conflictos detectados en el modelo, así como el estado de las correcciones realizadas, permitiendo coordinar de manera conjunta con las demás disciplinas. La participación activa en estas reuniones permitió ajustar el modelado de las instalaciones conforme a las observaciones del Coordinador BIM.

4.10 ENTREGABLES

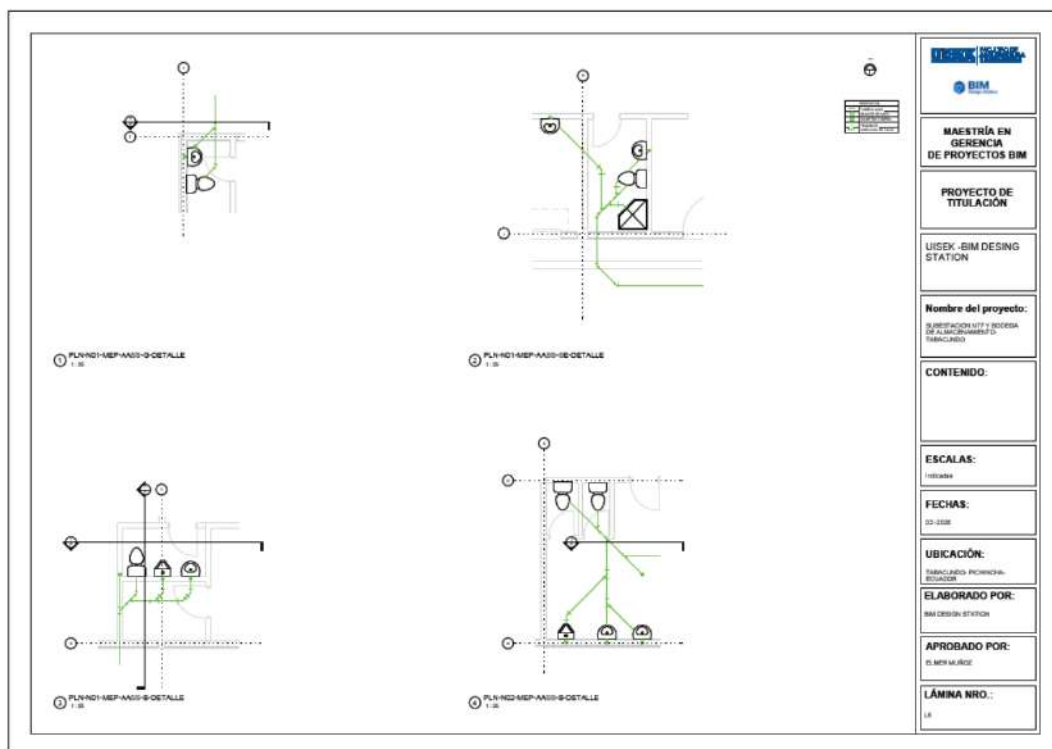
Modelo 3D de instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.

El Líder MEP realiza la entrega de los modelos disciplinarios en formato RVT, correspondientes a las instalaciones eléctricas y sistemas hidrosanitarios, desarrollados conforme a los estándares del proyecto.

Planos PDF

Se entregan planos derivados del modelo, generados a partir de las vistas del navegador, en formato A0 y utilizando la plantilla de membrete proporcionada por el coordinador BIM.

Fig.53 Plano PDF



Archivos de Auditoria NWF, NWC

Los archivos en formato NWF y NWC son enviados al coordinador BIM y cargados en la plataforma CDE (ACC), permitiendo la federación del modelo y la detección de interferencias entre disciplinas.

Informe de modelos auditados

Corresponde a los informes finales (Revit y Navisworks) en donde se presentan los resultados de la revisión del modelo, evidenciando la resolución de conflictos detectados o conflictos que han sido validados y aprobados por el coordinador.

Fig.54 Informe de Revit y Navisworks para instalaciones Hidrosanitarias

Autodesk Model Checker para Revit

100%

Resumen de chequeos: 8 (100%) Pass, 0 Fail, cuenta/total 54, 44 no ejecutados

Fecha del informe: Lunes, 19 de agosto de 2025 a las 03:03 AM

Revit File Path: C:\Users\MS201_7\Desktop\Measura\2to Semestre\TUBERIA Y/O ESTABILIZAD... 30811601-D-EU-20250819.rvt

Archivo Checkeado: 2025.vml

Revit Model Best Practices: 100 chequeos, 8 (100%) Pass, 0 Fail, cuenta/total 54, 44 no ejecutados

Model Performance: 8 chequeos, cuenta/total 7, 1 no ejecutado

File Size: RESULT of the file sizes for all reported Revit models in MB (megabytes). Resultado: 37.00 MB

Warnings: COUNT of all warnings in the model. Too many unresolved warnings can cause performance issues in a Revit model. Contador: 0

Loadable Families: RESULT and LIST of the families in the project created by file size. "WARNINGS" Marking this check can take a significant amount of time, depending on how many loadable families the model has. Contador: 0

Purgeable Elements: COUNT of all elements that can be purged from a Revit model. A large number of unloaded elements can increase the model size with no benefit. Contador: 99

Clash Report

MEP-AP SAN VS MEP-TUB AAS

| Image | Clash Name | Status | Distance | Level | Description | Date Found | Assigned To | Clash Point | Item 1 | Item 2 |
|-------|------------|----------|----------|--------------|----------------------------|-------------------|-------------|---------------------------------------|---|---|
| | Clash0 | Approved | -0.001 | M-2 Nivel 1 | Herd (Conservative) (0.42) | 2025/1/20 1:03 PM | MEP | C:\787966.001, y=1000007.001, z=0.000 | 0 de elementos: 1257188 | |
| | Clash0 | Approved | -0.001 | D-18 Nivel 2 | Herd (Conservative) (1.58) | 2025/1/20 1:03 PM | MEP | C:\787966.001, y=1000007.001, z=0.000 | 0 de elementos: 1257188 | |
| | Clash0 | Approved | -0.001 | C-18 Nivel 2 | Herd (Conservative) (1.58) | 2025/1/20 1:03 PM | MEP | C:\787966.001, y=1000007.001, z=0.000 | 0 de elementos: 1257188 | |
| | Clash0 | Approved | -0.001 | C-18 Nivel 1 | Herd (Conservative) (1.58) | 2025/1/20 1:03 PM | MEP | C:\787966.001, y=1000007.001, z=0.000 | 0 de elementos: 1257188 | |
| | Clash2 | Approved | -0.001 | F-7 Nivel 1 | Herd (Conservative) (1.58) | 2025/1/20 1:03 PM | MEP | C:\78007.794, y=1000007.001, z=0.000 | 0 de elementos: 1257188 | |
| | Clash7 | Approved | -0.001 | M-3 Nivel 1 | Herd (Conservative) (0.11) | 2025/1/20 1:03 PM | MEP | C:\787966.001, y=1000007.001, z=0.000 | 0 de elementos: 1257188 | |
| | Clash4 | Resolved | -0.001 | M-2 Nivel 1 | Herd (Conservative) (2.55) | 2025/1/19 1:03 PM | MEP | C:\787966.140, y=1000007.001, z=0.000 | MEP - INSIDE - 7 - 2025/1/19 21:59 Assigned to: LUCAS MEP | MEP - INSIDE - 7 - 2025/1/19 21:59 Assigned to: LUCAS MEP |

Fig.55 Informe de Revit y Navisworks para instalaciones Eléctricas

Autodesk Model Checker para Revit

89%

Resumen de chequeos: 8 (89%) Pass, 1 Fail, cuenta/total 54, 43 no ejecutados

Fecha del informe: Lunes, 18 de agosto de 2025 a las 11:15 AM

Revit File Path: C:\Users\MS201_7\Desktop\Measura\2to Semestre\TUBERIA Y/O ESTABILIZAD... 30811601-D-EU-20250819.rvt

Archivo Checkeado: 2025.vml

Revit Model Best Practices: 106 chequeos, 8 (89%) Pass, 1 Fail, cuenta/total 54, 43 no ejecutados

Model Performance: 8 chequeos, cuenta/total 8, 2 no ejecutados

File Size: RESULT of the file sizes for all reported Revit models in MB (megabytes). Resultado: 0.52 MB

Warnings: COUNT of all warnings in the model. Too many unresolved warnings can cause performance issues in a Revit model. Contador: 0

Loadable Families: RESULT and LIST of the families in the project created by file size. "WARNINGS" Marking this check can take a significant amount of time, depending on how many loadable families the model has. Contador: 0

Purgeable Elements: COUNT of all elements that can be purged from a Revit model. A large number of unloaded elements can increase the model size with no benefit. Contador: 97

CLASH REPORT

INSTALACIONES ELECTRICAS

| Name | Status | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved |
|----------------------------------|--------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|
| MEP-TUB VS MEP-LUM | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP-LUM VS MEP-LUM | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP-ES-BUS VS MEP-ES-BUS | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP-INT-DIMAS VS MEP-INT-DIMAS | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP-DIST-DIMAS VS MEP-DIST-DIMAS | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tablas de Cantidades exportadas a Presto

La exportación de cantidades facilitara al especialista 5D, quien es el encargado del presupuesto total.

Fig.56 Cost- It de Instalaciones Hidrosanitarias

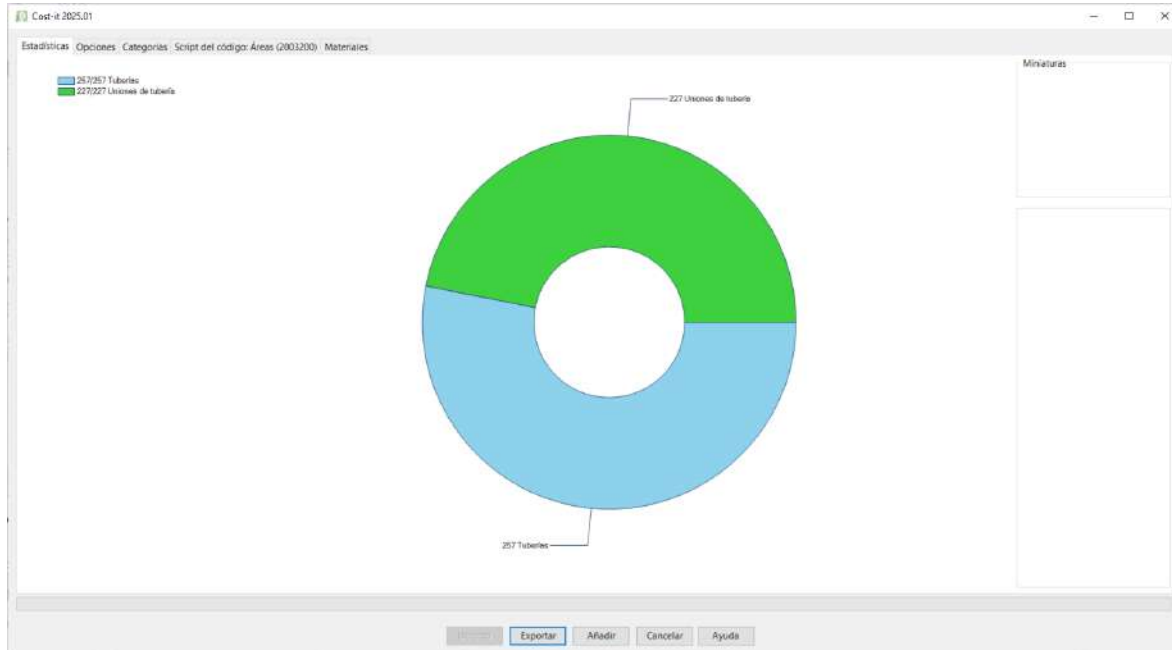


Fig.57 Cost- It de Instalaciones Eléctricas

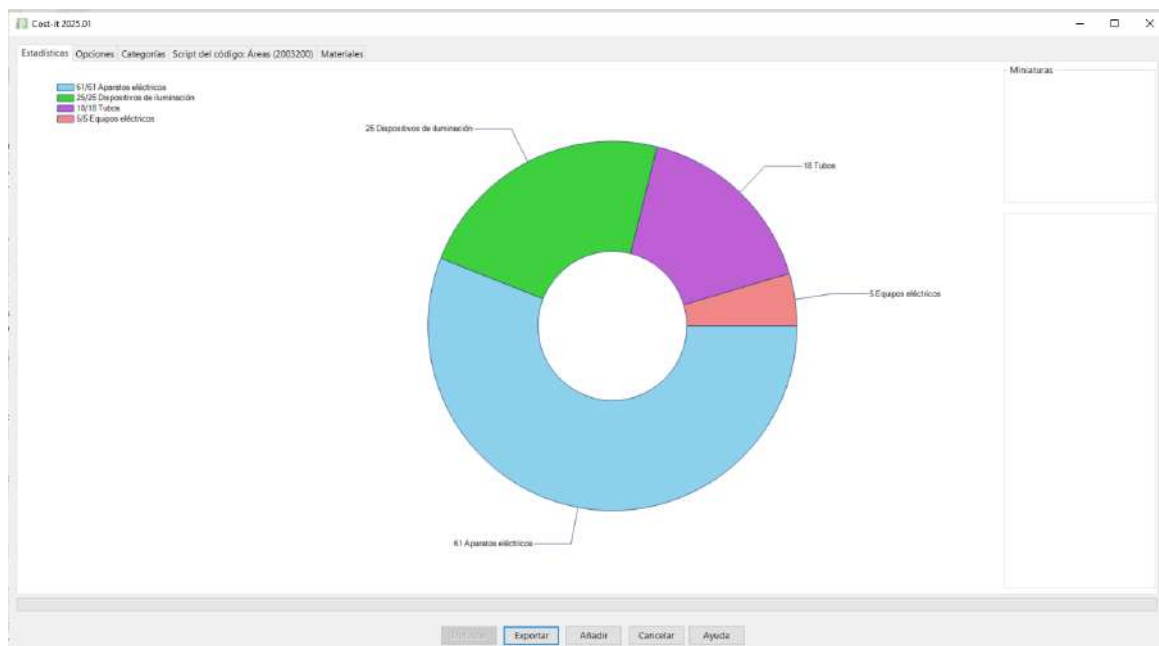


Fig.58 Cantidades en Presto de Instalaciones Hidrosanitarias

| EDI* | Código | NalC* | Resumen | CanPrest | Ud | Pries | ImpPrest* |
|------|---------|--------------------|---|----------|----|----------|-----------|
| 1 | Revit | | Nombre de proyecto | 1 | | 1,754.00 | 1,754.00 |
| 2 | 2008044 | | Tuberías | 1 | | 0 | 0 |
| 3 | -1.1 | 1114921 | Tipos de tubería - TUB SAN-PVC | 420.48 | m | | 0 |
| 4 | -1.2 | 1105517 | Tipos de tubería - TUB APP-PVC | 32.74 | m | | 0 |
| 5 | -1.3 | 261486 | Tipos de tubería - PVC - DWV | 0.64 | m | | 0 |
| 6 | 2 | 2008048 | Uniones de tubería | 1 | | 0 | 0 |
| 7 | -2.1 | 1114927 | PlastigamaWavin_Unionesdetubería_SanitariaTeeYeeconRotaciones - Var | 27.00 | u | | 0 |
| 8 | -2.2 | 1114925 | PlastigamaWavin_Unionesdetubería_SanitariaCodo - Var | 72.00 | u | | 0 |
| 9 | -2.3 | 203414 | M_Reductor - PVC - Serie 40 - DWV - Estándar | 4.00 | u | | 0 |
| 10 | -2.4 | 1105498 | PlastigamaWavin_Unionesdetubería_LineaDoradaCodo - Var | 36.00 | u | | 0 |
| 11 | -2.5 | 1105509 | PlastigamaWavin_Unionesdetubería_LineaDoradaTee - Var | 8.00 | u | | 0 |
| 12 | -2.6 | 134959 | M_Codo - PVC - Serie 40 - DWV - Estándar | 4.00 | u | | 0 |
| 13 | -2.7 | 1105654 | PlastigamaWavin_Unionesdetubería_LineaDoradaNoUsarUnión - Var | 4.00 | u | | 0 |
| 14 | -2.8 | 1105501 | PlastigamaWavin_Unionesdetubería_LineaDoradaReductor - Var | 4.00 | u | | 0 |
| 15 | 3 | 2001160 | Aparatos sanitarios | 1 | | 1,754.00 | 1,754.00 |
| 16 | -3.1 | 520 x 410mm | Lavamanos con pedestal-3D - 520 x 410mm 520 x 410mm | 6.00 | u | 58.00 | 408.00 |
| 17 | -3.2 | Ondras | Ondras Ondras | 6.00 | u | 30.00 | 180.00 |
| 18 | -3.3 | Toilet-Domestic-3D | Toilet-Domestic-3D Toilet-Domestic-3D | 5.00 | u | 126.00 | 630.00 |
| 19 | -3.4 | 34"x32" - Public | Shower Stall - Comer - 34"x32" - Public 34"x32" - Public | 3.00 | u | 90.00 | 270.00 |
| 20 | -3.5 | _01 | M_Utinero - De pared1 - Válvula de descarga 20 mm Válvula de descarga 20 mm | 2.00 | u | 133.00 | 266.00 |

Fig.59 Cantidades en Presto de Instalaciones Eléctricas

| EDI* | Código | NalC* | Resumen | CanPrest | Ud | Pries | ImpPrest* |
|------|--------|---------|---|----------|----|----------|-----------|
| 1 | Revit | | Nombre de proyecto | 1 | | 9,365.18 | 9,365.18 |
| 2 | 1 | 2001120 | Luminarias | 1 | | 7,723.34 | 7,723.34 |
| 3 | -1.1 | 590243 | M_Luminaria colgante - 300x1200 - 120V | 58.00 | u | 130.31 | 7,557.98 |
| 4 | -1.2 | 620872 | M_Luz colgante - Disco - 100W - 120V | 2.00 | u | 82.98 | 165.96 |
| 5 | 2 | 2001060 | Aparatos eléctricos | 1 | | 1,164.44 | 1,164.44 |
| 6 | -2.1 | 470543 | M_Toma doble - Estándar | 43.00 | u | 27.08 | 1,164.44 |
| 7 | 3 | 2001040 | Equipos eléctricos | 1 | | 221.00 | 221.00 |
| 8 | -3.1 | 432156 | M_Cuadro de control de accesorios e iluminación - 200V MLO - Tablero Sub estacion | 4.00 | u | 55.25 | 221.00 |
| 9 | 4 | 2008087 | Dispositivos de iluminación | 1 | | 256.89 | 256.80 |
| 10 | -4.1 | 433059 | M_Interruptores de iluminación - Tridireccional | 24.00 | u | 10.70 | 256.80 |
| 11 | -4.2 | 04.02 | | | | | 0 |

CAPITULO 5: ROL LIDER DE SOSTENIBILIDAD (6D)

5.1 DESCRIPCION

El rol del especialista 6D se enfoca en el análisis de sostenibilidad aplicado al modelo 3D integrado, el propósito es evaluar el desempeño lumínico del proyecto y proponer estrategias que mejoren su eficiencia.

El análisis se desarrolla a partir de la información generada por las distintas disciplinas, integrando principalmente los modelos arquitectónicos, estructurales y MEP con el fin de obtener resultados que permitan optimizar el comportamiento del proyecto en términos energéticos y ambientales.

5.2 OBJETIVOS

General

Integrar criterios de sostenibilidad en el modelo 3D mediante la incorporación de información ambiental y de recursos, con el fin de evaluar el desempeño del proyecto y apoyar la toma de decisiones durante su desarrollo.

Específicos

- Realizar análisis de sostenibilidad del proyecto identificando el comportamiento ambiental de la edificación, mediante análisis climatológicos, de iluminación natural y trayectoria solar aplicados al modelo BIM.
- Analizar el comportamiento del proyecto mediante el uso del modelo 3D BIM y resultados de análisis para identificar oportunidades de optimización en el uso de recursos.
- Proponer estrategias de mejora en el diseño del proyecto, con el fin de optimizar las condiciones de confort mediante la evaluación comparativa entre el modelo actual y las alternativas planteadas.

- Generar reportes técnicos de sostenibilidad, con el propósito de documentar los resultados obtenidos y sustentar la toma de decisiones, mediante la elaboración de informes y visualizaciones basadas en los análisis realizados.

5.3 RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES

El Líder de Sostenibilidad (6D) es responsable de analizar, integrar y gestionar la información relacionada con el desempeño ambiental del proyecto, en coordinación con las demás disciplinas.

Entre sus principales responsabilidades y funciones se encuentran:

- Realizar análisis de sostenibilidad enfocados en iluminación mediante el uso del modelo 3D y herramientas de evaluación.
- Integrar los resultados de los análisis de sostenibilidad en los modelos BIM, principalmente en la disciplina arquitectónica.
- Coordinar con los líderes de disciplina (Arquitectura, Estructura y MEP) la incorporación de criterios de eficiencia energética y sostenibilidad en el modelo.
- Generar reportes y visualizaciones de sostenibilidad que permitan evaluar el desempeño del proyecto.
- Mantener la trazabilidad y control de versiones de la información dentro del Entorno Común de Datos (CDE).
- Participar en reuniones de coordinación BIM, presentando avances, resultados y propuestas de optimización.

ENTREGABLES

El Líder de Sostenibilidad (6D) debe realizar la entrega de información que corresponde al análisis y evaluación del desempeño ambiental del proyecto, los entregables son:

- Matriz de estrategias: documento en formato Excel donde se definen y organizan las estrategias de sostenibilidad aplicables al proyecto.
- Análisis climatológico: documento en formato PDF que evalúa las condiciones climáticas del lugar de implantación.
- Análisis de iluminación ambiental: documento en formato PDF que analiza el comportamiento de la iluminación natural en el proyecto.
- Análisis de trayectoria solar: documento en formato PDF que permite evaluar la incidencia solar sobre el proyecto.
- Propuestas de sostenibilidad: Excel con matriz de estrategias de mejora basadas en los análisis realizados.
- Propuesta a implementar: documento en formato PDF que presenta la comparación entre la condición actual del proyecto y la propuesta optimizada.

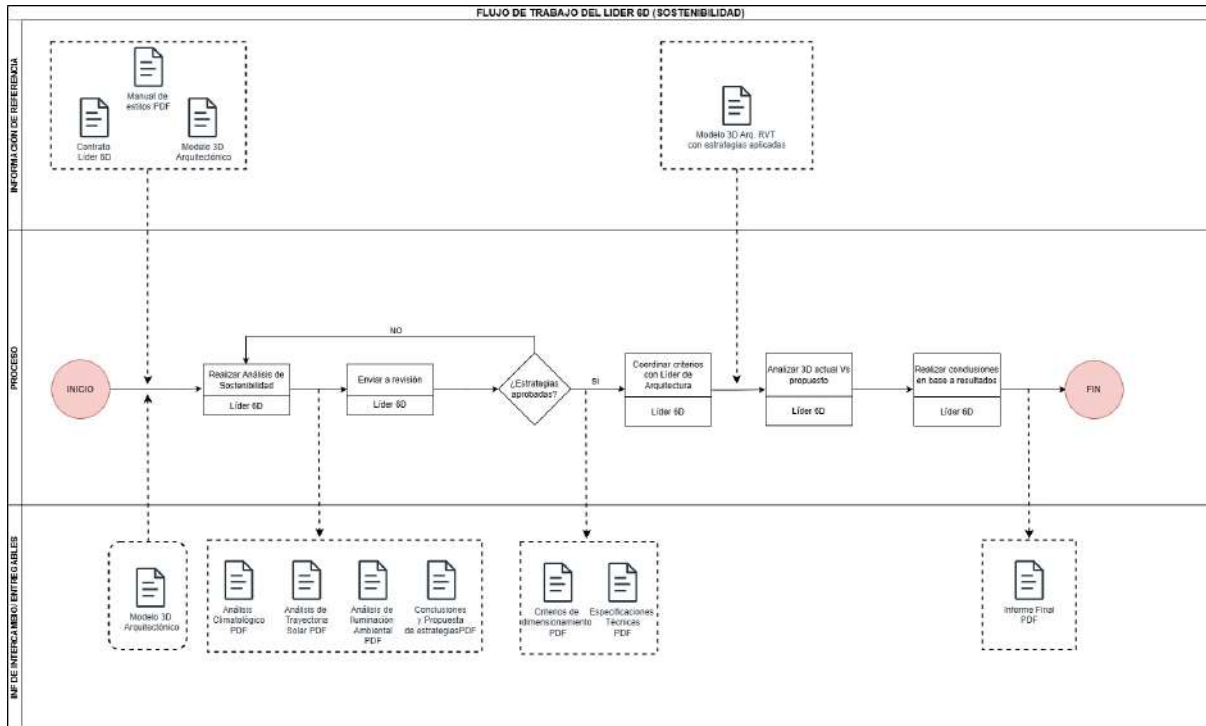
5.5 METODOLOGIA DE TRABAJO

Flujo de Trabajo

El flujo de trabajo del Líder 6D, representado en la figura se estructura como un proceso que se basa en: información de referencia, proceso de desarrollo del modelo e intercambio de información.

Este flujo se desarrolla dentro de un entorno colaborativo facilitando la coordinación y la toma de decisiones informadas.

Fig. 60 Flujo de Trabajo Líder de Sostenibilidad



El flujo de trabajo del Líder de Sostenibilidad (6D) se basa en el uso del modelo BIM como fuente de información para el análisis y evaluación del desempeño ambiental del proyecto.

El proceso inicia con la revisión de los modelos disciplinarios disponibles, principalmente arquitectura, los cuales sirven como base para el desarrollo de los análisis de sostenibilidad.

A partir de estos modelos, se realizan estudios relacionados con condiciones climáticas, iluminación natural y comportamiento solar, utilizando herramientas de análisis que permiten evaluar el desempeño del proyecto.

Los resultados obtenidos son integrados al modelo BIM mediante parámetros y reportes, permitiendo su visualización y uso en la toma de decisiones.

Posteriormente, se plantean estrategias de mejora, las cuales son coordinadas con las distintas disciplinas para verificar su viabilidad dentro del proyecto.

Una vez validadas las estrategias, se coordina con la disciplina de arquitectura a través del coordinador para la integración de las mismas en un modelo 3D final.

Toda la documentación e información generada se organiza y se gestiona dentro del Entorno Común de Datos (CDE) la cual asegura su trazabilidad, control de versiones e intercambio con los demás líderes del proyecto.

5.6 INFORMACION DE REFERENCIA

Dentro de la información de referencia entregada por el coordinador se encuentra:

- Contrato del Líder 6D
- Manual de estilos y estándares BIM
- Protocolo BIM (BEP)
- Plantilla 6D (RTE)
- Modelo 3D arquitectónico (RVT)
- Modelo 3D estructural (RVT)
- Modelo 3D MEP (RVT)
- Acceso al Entorno Común de Datos (CDE – ACC)

Esta información permite establecer los lineamientos para el desarrollo de los análisis, así como la base del modelo sobre la cual se integrarán los criterios de sostenibilidad.

5.7 DESARROLLO

Para dar inicio al proceso se recibe una notificación fig.61 por parte del coordinador en el que indica que se puede empezar con las actividades correspondientes.

Fig. 61 Correspondencia Inicio de trabajo Líder de Sostenibilidad

ACC • MGBIM_25-3

Para responder a este mensaje, responda a este correo electrónico

Se ha creado una nueva correspondencia y ahora está disponible en el proyecto

[Inicio de actividades del especialista de sostenibilidad](#)

| | |
|-------------|-------------------------------|
| Tipo | BIM Design Station LFDS Group |
| Estado | - |
| Vencimiento | - |
| Referencias | 1 |

Contenido LFDS-33-1

| | |
|----------------|--|
| De | Diego Martínez < diego.martinezm@uisek.edu.ec > |
| A | Sofía Álvarez < sofia.alvarez@uisek.edu.ec > |
| CC | Francisco Rosero < francisco.roseroa@uisek.edu.ec > |
| Fecha de envío | enero 03, 2026, 01:03 PM (GMT -05:00) |
| Contenido | <p>Estimada Especialista de sostenibilidad:</p> <p>De acuerdo con lo estipulado en su contato y en cumplimiento de las disposiciones del BIM Manager, se informa que puede iniciar con sus actividades para el análisis de sostenibilidad del proyecto. Para ello se ha habilitado la carpeta en la que usted encontrará toda la información necesaria del proyecto.</p> <p>Cualquier información adicional que necesite estoy atento.</p> <p>Diego Martínez Coordinador BIM</p> |

[Ver correspondencia](#)

Con el uso del modelo 3D analizan las condiciones del proyecto con análisis climatológico, análisis de iluminación natural y análisis de trayectoria solar.

A partir de estos análisis, se plantean estrategias de sostenibilidad orientadas a la optimización del uso de recursos.

Una vez definidas las estrategias que se van a aplicar el coordinador comunica al líder de arquitectura para su integración y representación en el modelo 3D.

Después de haber recibido el 3D con las estrategias integradas se realiza un análisis comparativo entre la condición actual del proyecto y la propuesta optimizada, generando conclusiones en base a los resultados obtenidos.

ANALISIS CLIMATOLOGICO

Clima templado y húmedo con estaciones de lluvia y sequía marcadas. Las temperaturas se sitúan entre los 12° C y 15°C, y puede haber una considerable nubosidad y probabilidad de chubascos, especialmente en los meses de lluvia. Los meses de mayo a agosto son generalmente más secos.

Características principales

Fig. 62 Vista hacia el Este



Fig. 63 Vista al Valle de Tabacundo



- Temperatura: De 12°C a 15°C durante todo el año.
- Estaciones: Presenta una estación lluviosa y otra seca bien definidas.
- Temporada de lluvias: Principalmente de enero a abril y de septiembre a diciembre.
- Temporada seca: Mayo a agosto es el período más seco.

- Humedad: Es moderadamente fresco y húmedo. La humedad relativa promedio es del 70%
- Precipitaciones: Se esperan chubascos frecuentes, especialmente durante los meses más húmedos.
- Recomendaciones: Es recomendable llevar ropa para el frío, como un suéter, y un impermeable.

Temperatura Anual Promedio (12°C)

Fig. 64 Temperatura Anual Promedio

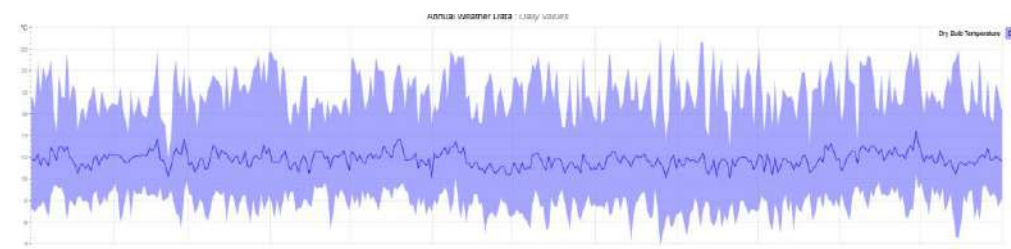
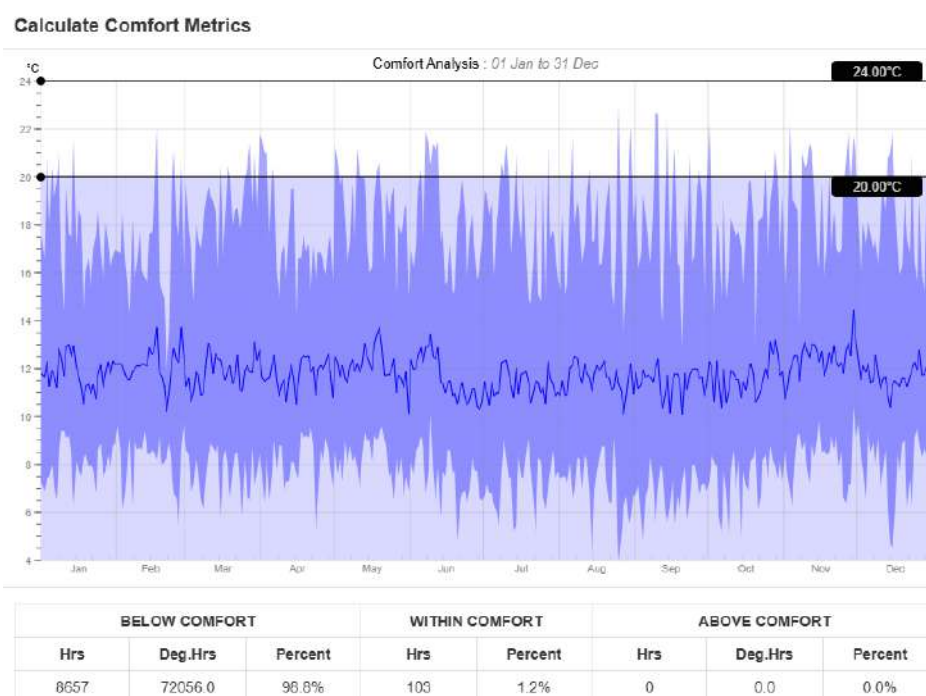


Fig. 65 Análisis de Confort térmico



- El 98.8% de la temperatura al año está por debajo de la temperatura de Confort

- El 1.2% de la temperatura al año está en el rango de Confort

Radiación Solar

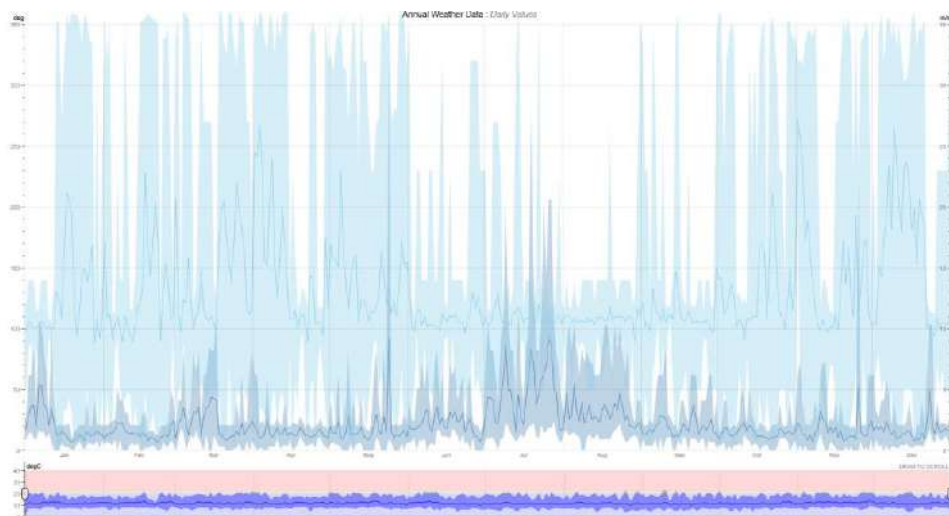
El promedio de radiación al año se tiene de 200Wh/m², medido en Vatios Hora sobre metro cuadrado.

Fig. 66 Promedio radiación anual



Estos datos indican que se tiene buena presencia de sol y se tiene presencia favorable para usar paneles solares en consecuencia es favorable para el uso de la energía solar.

Fig. 67 Dirección Promedio



- La dirección promedio de todo el año es SUR -ESTE.
- En los meses de marzo a abril y de noviembre a diciembre la dirección SUR-OESTE.
- La velocidad promedio que se registra es de 3 a 4 m/s y en el mes de julio de 7.5 a 8 m/s.

Fig. 68 Porcentaje previsto de Insatisfechos

| M1094 | | TOMALON-TABACUNDO | | | | | | | | | | | INHAMI | | | | | | | |
|-------------|----------------------|---------------------------------------|-----|-------------|------|---------|---------------|----------------------|---------|---------------|------------------------|---------------------------|-------------------|---------|----------------------------------|-----------------|---------------|----|----|----|
| MES | HELIOSCANIA (HRS) | TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C) | | | | | | HUMEDAD RELATIVA (%) | | | PUNTO DE ROCIO (°C) | TENSION DE VAPOR (hPa) | PRECIPITACION(mm) | | Numero de días con precipitación | | | | | |
| | | ABSOLUTAS | | M E D I A S | | Mensual | Máxima en día | Mínima en día | Mensual | Máxima en día | | | Mínima en día | Mensual | | Máxima en 24hrs | Mínima en día | | | |
| ENERO | 206.4 | 6.4 | 23 | 23.3 | 9.4 | | | | | | 15.9 | 98 | | | 4 | | | 29 | 21 | 71 |
| FEBRERO | 105.5 | 24.0 | 26 | 7.6 | 15 | 20.8 | 9.7 | 14.3 | 100 | 5 | 45 | 24 | 81 | 10.8 | 13.0 | 99.0 | 19.8 | 4 | 17 | |
| MARZO | 170.5 | 24.6 | 10 | 7.8 | 6 | 22.0 | 9.6 | 15.3 | 100 | 21 | 40 | 12 | 79 | 11.1 | 13.3 | 69.2 | 20.4 | 22 | 13 | |
| ABRIL | 151.3 | 25.8 | 11 | 5.0 | 25 | 22.2 | 9.3 | 15.3 | 100 | 15 | 24 | 24 | 76 | 10.4 | 12.8 | 75.0 | 19.1 | 21 | 12 | |
| MAYO | 122.9 | | 7.8 | 3 | 20.1 | 9.4 | 14.0 | 100 | 5 | 42 | 19 | 85 | 11.0 | 13.2 | 124.5 | 27.0 | 4 | 21 | | |
| JUNIO | 219.6 | 25.0 | 25 | 4.8 | 29 | 22.1 | 9.0 | 15.6 | 100 | 7 | 30 | 28 | 63 | 7.8 | 10.6 | 2.5 | 2.3 | 2 | 2 | |
| JULIO | 235.0 | 23.0 | 20 | 4.8 | 4 | 21.1 | 8.5 | 14.8 | 93 | 17 | 31 | 4 | 55 | 5.0 | 8.8 | 3.8 | 2.5 | 7 | 4 | |
| AGOSTO | 225.3 | 24.2 | 14 | 5.2 | 17 | 21.6 | 8.6 | 14.9 | 98 | 14 | 31 | 10 | 80 | 6.1 | 9.6 | 22.0 | 11.0 | 11 | 5 | |
| SEPTIEMBRE | 197.4 | 25.9 | 21 | 5.0 | 3 | 22.9 | 0.1 | 15.6 | 98 | 30 | 20 | 21 | 57 | 5.0 | 0.5 | 4.7 | 1.9 | 20 | 5 | |
| OCTUBRE | 185.0 | 25.0 | 1 | 5.0 | 1 | 21.9 | 8.3 | 14.5 | 99 | 22 | 24 | 23 | 71 | 8.2 | 11.0 | 82.3 | 20.6 | 12 | 13 | |
| NOVIEMBRE | 195.1 | 25.4 | 20 | 3.0 | 3 | 23.2 | 0.0 | 15.3 | 99 | 14 | 30 | 3 | 72 | 9.2 | 11.0 | 23.0 | 5.7 | 24 | 10 | |
| DICIEMBRE | 199.6 | 25.2 | 22 | 6.2 | 2 | 22.7 | 9.1 | 15.1 | 100 | 9 | 29 | 31 | 72 | 9.0 | 11.6 | 42.6 | 10.7 | 3 | 13 | |
| VALOR ANUAL | 2206.4 | | 3.8 | | 22.0 | 6.1 | 15.1 | | 100 | 20 | 70 | | 9.7 | 11.4 | 582.6 | 29.6 | | | | |

| MES | EVAPORACION (mm) | | | HUMEDAD MEDIA (Ocas) | VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | VEL. MaxH Ocas/veh | VELOCIDAD MEDIA (km/h) | | | |
|-------------|------------------|-----------------|---------------|----------------------|---|----|-----|----|-----|----|-----|----|-------|----------|------------------|--------------|-----|----|-----|---|--------------------|------------------------|------|----|-----|
| | Suma Mensual | Máxima en 24hrs | Mínima en día | | N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | Calma | Nro Ocas | Vel. MaxH (km/h) | Media (km/h) | | | | | | | | | |
| ENERO | 92.7 | 4.0 | 9 | 5 | 1.0 | 5 | 2.1 | 24 | 4.5 | 24 | 5.7 | 10 | 0.0 | 0 | 2.2 | 15 | 1.8 | 16 | 2.3 | 3 | 3 | 93 | 10.0 | SE | 3.8 |
| FEBRERO | 68.1 | 3.0 | 6 | 7 | 1.0 | 2 | 1.6 | 25 | 2.3 | 8 | 2.0 | 1 | 2.0 | 1 | 1.8 | 38 | 1.7 | 12 | 0.0 | 0 | 12 | 84 | 4.0 | SW | 1.9 |
| MARZO | 85.2 | 3.1 | 4 | 6 | 1.0 | 4 | 2.1 | 34 | 2.6 | 11 | 4.0 | 3 | 2.0 | 1 | 1.0 | 20 | 1.4 | 0 | 2.0 | 4 | 4 | 03 | 6.0 | E | 2.7 |
| ABRIL | 81.0 | 3.1 | 27 | 5 | 1.4 | 9 | 2.3 | 34 | 4.2 | 11 | 5.6 | 6 | 2.0 | 4 | 2.1 | 18 | 1.6 | 10 | 1.3 | 3 | 6 | 00 | 10.0 | NE | 2.7 |
| MAYO | 72.3 | 5.9 | 1 | 6 | 1.0 | 4 | 2.0 | 23 | 4.7 | 3 | 1.0 | 1 | 2.0 | 3 | 1.8 | 20 | 1.4 | 26 | 1.0 | 3 | 16 | 03 | 8.0 | NE | 1.8 |
| JUNIO | 103.0 | 5.0 | 20 | 4 | 1.7 | 7 | 2.0 | 24 | 6.1 | 39 | 6.7 | 20 | 0.0 | 0 | 2.0 | 3 | 2.4 | 6 | 2.0 | 1 | 1 | 00 | 14.0 | SE | 6.1 |
| JULIO | 119.3 | 6.5 | 20 | 4 | 1.5 | 2 | 2.0 | 17 | 0.3 | 54 | 7.2 | 13 | 0.0 | 0 | 2.3 | 3 | 1.4 | 5 | 1.5 | 2 | 3 | 03 | 20.0 | E | 6.6 |
| AGOSTO | 99.1 | 5.5 | 29 | 5 | 2.7 | 3 | 3.0 | 24 | 6.8 | 34 | 8.2 | 14 | 2.0 | 1 | 3.1 | 11 | 1.7 | 10 | 1.0 | 1 | 2 | 93 | 20.0 | E | 6.5 |
| SEPTIEMBRE | 111.6 | 7.0 | 22 | 5 | 1.3 | 4 | 3.0 | 24 | 7.1 | 49 | 7.9 | 14 | 0.0 | 0 | 3.5 | 4 | 1.4 | 10 | 1.5 | 2 | 0 | 90 | 20.0 | E | 7.1 |
| OCTUBRE | 87.8 | 5.1 | 13 | 5 | 4.0 | 1 | 1.6 | 26 | 4.9 | 17 | 8.0 | 5 | 1.5 | 2 | 1.9 | 33 | 1.1 | 10 | 0.0 | 0 | 5 | 93 | 10.0 | SE | 3.9 |
| NOVIEMBRE | 83.3 | 3.1 | 13 | 5 | 1.0 | 2 | 1.8 | 16 | 5.1 | 8 | 6.0 | 1 | 4.0 | 1 | 2.9 | 33 | 1.9 | 26 | 2.3 | 3 | 10 | 90 | 6.0 | SW | 3.1 |
| DICIEMBRE | 83.4 | 3.1 | 24 | 5 | 1.4 | 9 | 1.9 | 19 | 7.0 | 15 | 6.0 | 1 | 4.0 | 2 | 2.7 | 26 | 2.2 | 16 | 1.0 | 2 | 10 | 93 | 20.0 | E | 3.5 |
| VALOR ANUAL | 1080.8 | 7.0 | | 5 | 1.6 | 4 | 2.3 | 24 | 5.3 | 22 | 5.7 | 7 | 1.6 | 1 | 2.3 | 19 | 1.7 | 13 | 1.3 | 2 | 6 | 20 | 0 | E | 4.0 |

- Temperatura Anual Promedio (15.1°C)
- Datos tomados de INHAMI Estación TOMALON TABACUNDO

ANALISIS DE TRAYECTORIA SOLAR

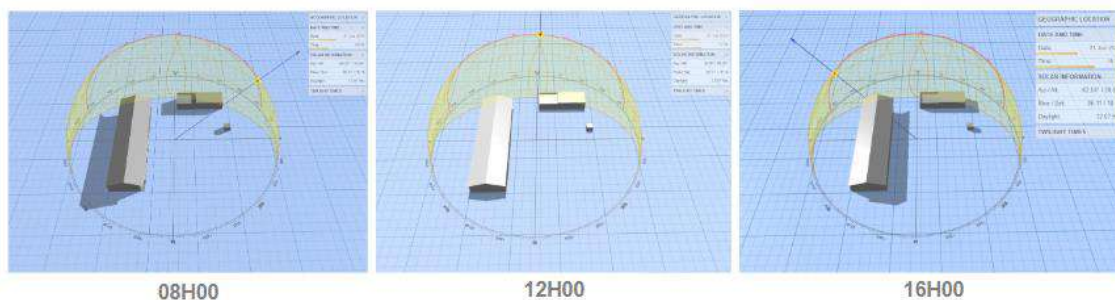
El análisis de asoleamiento se realiza para las cuatro fechas astronómicas principales y tres horarios representativos (08h00, 12h00 y 16h00).

SOLSTICIO DE VERANO (21 DE JUNIO)

Ángulo solar referencial al mediodía: ~66° de elevación

Fig. 69 Solsticio de Verano

SOLSTICIO DE VERANO- 21 DE JUNIO



- 08H00: El sol asciende desde el este-noreste con elevación de ~20–25°, generando sombras largas hacia el oeste-suroeste. La fachada este es la más iluminada.

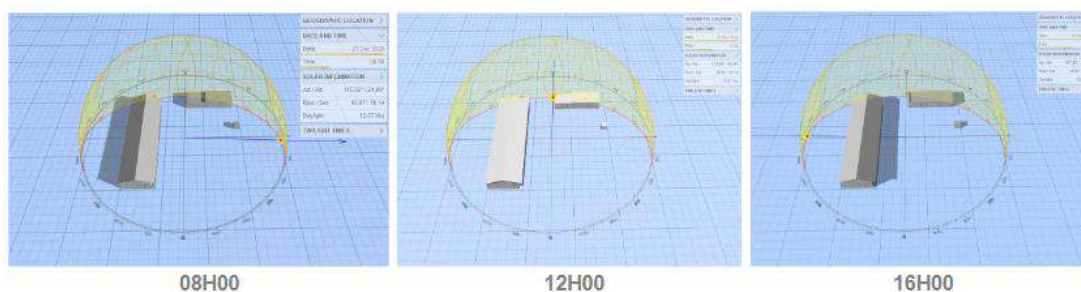
- 12H00: Con elevación cercana a 66° , las sombras se reducen al mínimo y el volumen recibe radiación casi cenital. Las fachadas norte y sur reciben luz casi simétrica
- 16H00: El sol incide desde el oeste-noroeste con elevación de $\sim 25\text{--}30^\circ$, produciendo sombras hacia el este-sureste. La fachada oeste es la más expuesta.

SOLSTICIO DE INVIERNO (21 DE DICIEMBRE)

Ángulo solar referencial al mediodía: $\sim 43^\circ$ de elevación.

Fig. 70 Solsticio de Invierno

SOLSTICIO DE INVIERNO- 21 DE DICIEMBRE



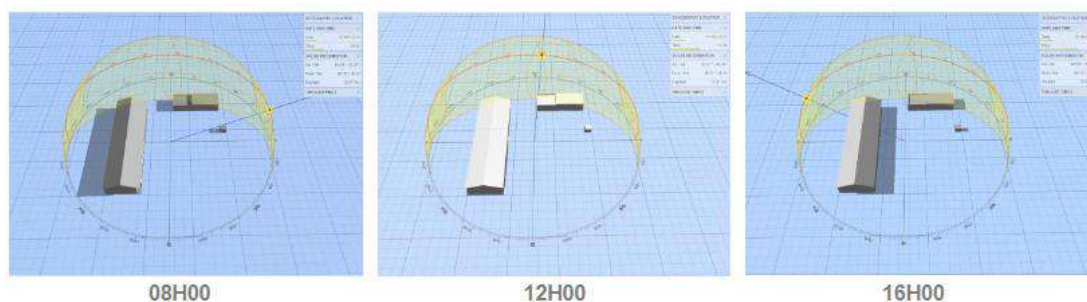
- 08H00: El sol aparece desde el este-sureste con elevación de $\sim 10\text{--}15^\circ$, proyectando sombras largas hacia el oeste-noroeste. La fachada sur es la principal receptora de radiación matutina.
- 12H00: Con un ángulo de $\sim 43^\circ$, el sol incide oblicuamente desde el sur, permitiendo alta penetración de luz y calor en los ventanales de la fachada sur. La fachada norte permanece totalmente sombreada.
- 16H00: La radiación llega desde el oeste-suroeste con elevación de $\sim 10\text{--}15^\circ$, generando sombras alargadas hacia el este-noreste.

EQUINOCCIO DE PRIMAVERA (20 DE MARZO)

Ángulo solar referencial al mediodía: $\sim 90^\circ$ (sol casi cenital).

Fig. 71 Equinoccio de Primavera

EQUINOCCIO DE PRIMAVERA- 20 DE MARZO



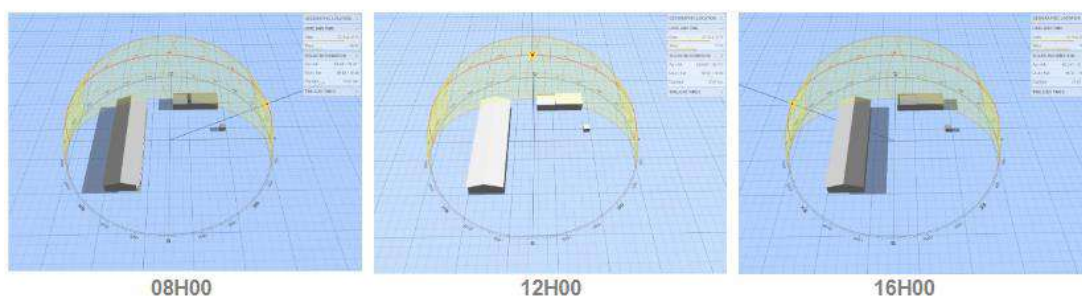
- 08H00: Elevación de $\sim 20^\circ$, incidencia desde el este y sombras hacia el oeste. Exposición predominante en fachada este.
- 12H00: Con un ángulo de $\sim 43^\circ$, el sol incide oblicuamente desde el sur, permitiendo alta penetración de luz y calor en los ventanales de la fachada sur. La fachada norte permanece totalmente sombreada.
- 16H00: La radiación llega desde el oeste-suroeste con elevación de $\sim 10-15^\circ$, generando sombras alargadas hacia el este-noreste.

EQUINOCCIO DE OTOÑO (23 DE SEPTIEMBRE)

Ángulo solar referencial al mediodía: $\sim 90^\circ$ (sol casi cenital).

Fig. 72 Equinoccio de Otoño

EQUINOCCIO DE OTOÑO- 23 DE SEPTIEMBRE



- 08H00: Elevación de $\sim 20^\circ$, incidencia desde el este y sombras hacia el oeste. Exposición predominante en fachada este.
- 12H00: Con el sol casi vertical, las sombras son mínimas. Fachadas norte y sur reciben exposición equilibrada; la cubierta recibe radiación máxima.

- 16H00: Elevación cercana a $\sim 20\text{--}25^\circ$, incidencia desde el oeste, que intensifica la radiación en fachada oeste.

Conclusiones

- Debido a la latitud casi ecuatorial de Tabacundo ($\approx 0^\circ$), la trayectoria solar presenta elevaciones altas durante la mayor parte del año, aunque con variaciones significativas en dirección e intensidad durante los solsticios.
- El comportamiento de las sombras influye directamente en la exposición de cada fachada del volumen, lo que permite identificar estrategias pasivas que cumplan con criterios de sostenibilidad, climatología y diseño.
- Según el análisis las estrategias se deberán enfocar en: Alta exposición térmica de cubiertas, baja inercia térmica del galpón.
- Requerimientos distintos entre área industrial y oficinas.
- El diseño debe priorizar: Control solar, ventilación natural, aislamiento en cubierta y fachadas, iluminación natural difusa y vegetación estratégica, más que captación solar activa.

ANALISIS DE ILUMINANCIA DE ESPACIOS INTERIORES DE LA EDIFICACION ACTUAL

El análisis de iluminación natural en la bodega y la subestación permite evaluar cómo la luz solar ingresa y se distribuye dentro de estos espacios operativos. Dado que ambas infraestructuras requieren condiciones visuales seguras y eficientes, se han estudiado factores como orientación, tamaño de vanos, altura interior y materiales utilizados.

Mediante indicadores como iluminancia en plano de trabajo, autonomía de luz diurna y riesgo de deslumbramiento, se determina si los recintos cuentan con niveles adecuados de luz natural para las tareas técnicas y de almacenamiento. Este análisis también identifica zonas con insuficiencia o exceso de luz, lo cual ayudara a proponer ajustes pasivos que optimicen el

confort, reduzcan el consumo energético y garanticen un funcionamiento seguro y continuo de las instalaciones.

ESPACIO SELECCIONADO

El análisis de iluminación natural se prioriza en el área de bodega debido a que es el espacio con mayor superficie útil, mayor tiempo de ocupación y mayor demanda lumínica continua dentro del complejo. A diferencia de la subestación, donde el personal ingresa únicamente en intervenciones puntuales y de manera eventual, la bodega requiere condiciones de visibilidad constantes para operaciones de almacenamiento, manipulación de equipos y circulación segura.

Asimismo, el área de oficinas, aunque también requiere niveles adecuados de iluminación, constituye un espacio reducido cuyo consumo energético es significativamente menor y puede ser controlado fácilmente mediante iluminación artificial localizada.

En contraste, la bodega por su escala, altura y uso permanente ofrece un mayor potencial de ahorro energético al optimizar la entrada de luz natural. Implementar estrategias pasivas en este espacio permite reducir la demanda de iluminación artificial durante el día, disminuir costos operativos y mejorar el confort visual del personal que trabaja allí de forma continua.

Por estas razones, la bodega se convierte en el área más relevante y estratégica para realizar un análisis detallado de iluminación natural dentro del proyecto.

ANALISIS DE ILUMINANCIA AMBIENTAL EN AREA DE BODEGA

Fig. 73 Fechas y Horarios

| FECHAS | HORARIOS | | |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 9:00 AM | 12:00 PM | 16:00 PM |
| 21 DE MARZO | Min: 0 Max: 107 | Min: 0 Max: 0 | Min: 0 Max: 0 |
| 21 DE SEPTIEMBRE | Min: 0 Max: 107 | Min: 0 Max: 10 | Min: 0 Max: 107 |
| 21 DE JUNIO | Min: 0 Max: 107 | Min: 0 Max: 107 | Min: 0 Max: 107 |
| 21 DE DICIEMBRE | Min: 0 Max: 107 | Min: 0 Max: 107 | Min: 0 Max: 107 |

Fig. 74 Equinoccio de Primavera

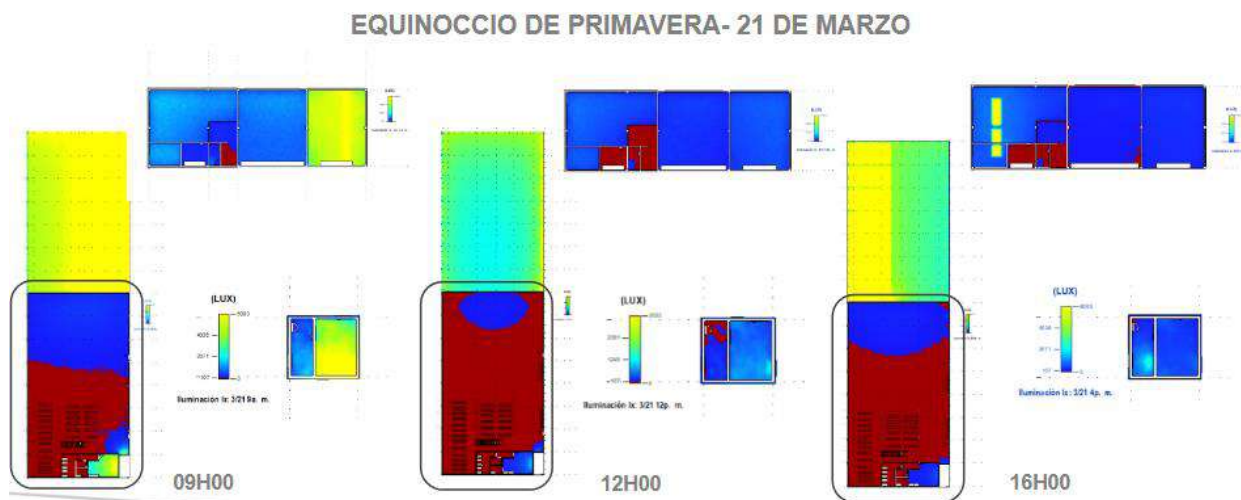


Fig. 75 Equinoccio de Otoño

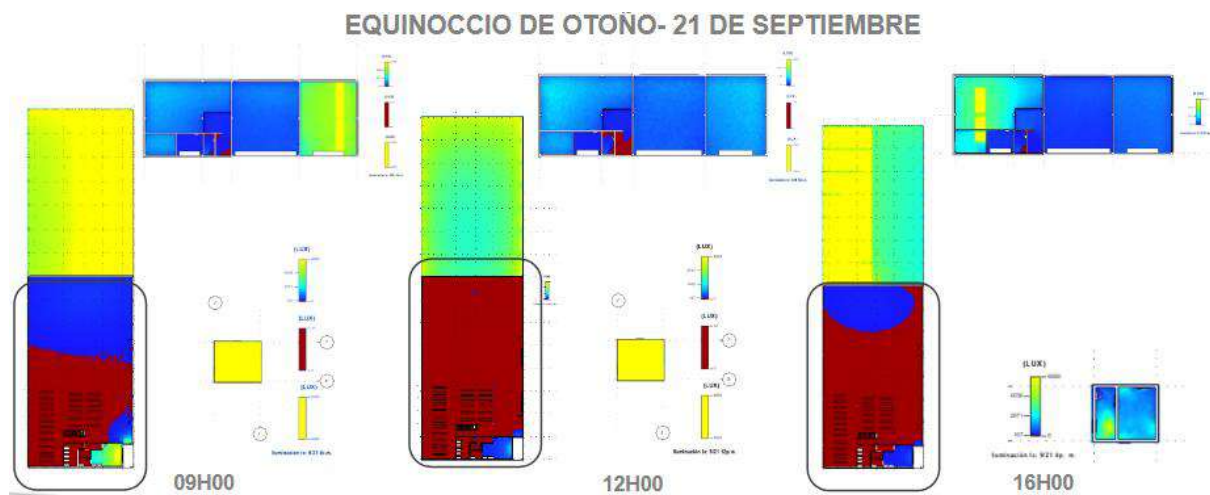


Fig. 76 Solsticio de Verano

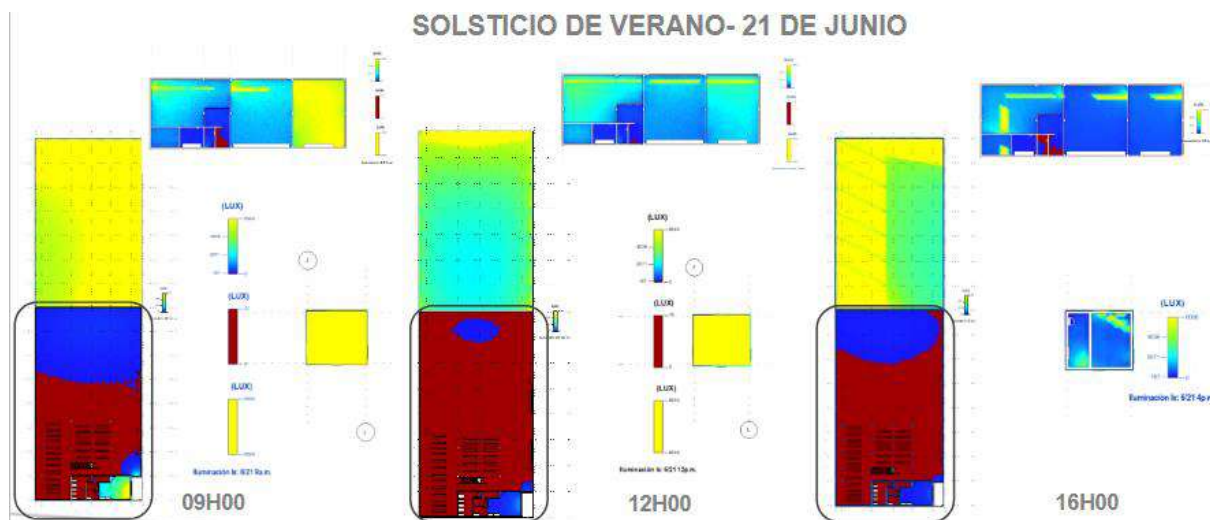
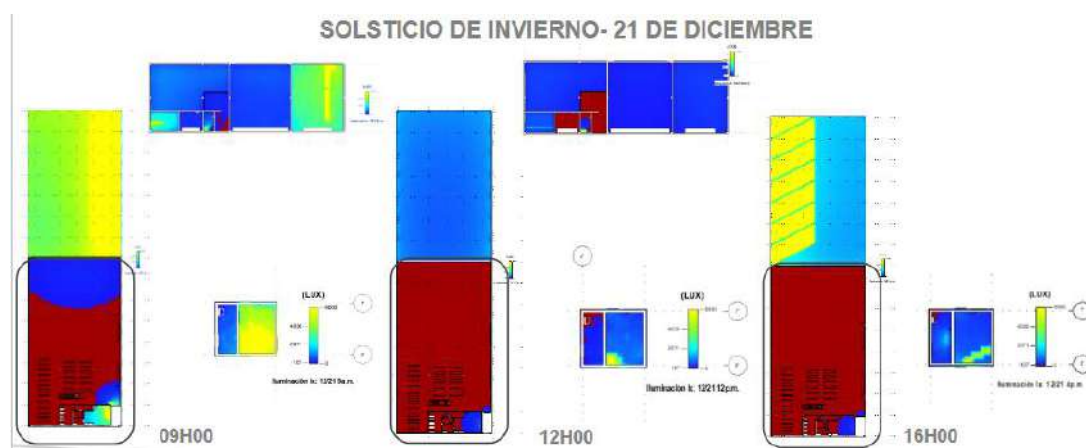


Fig. 77 Solsticio de Invierno



ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con la norma ISO 8995 “Principles of visual ergonomics - The lighting of indoor work systems”, se toman como referencia los valores mínimos y máximos de iluminancia establecidos para garantizar condiciones visuales adecuadas en espacios interiores. Para este proyecto, se selecciona la categoría correspondiente a áreas generales en edificaciones, específicamente la actividad de almacenes y bodegas, dado que es el uso principal dentro del complejo. Según la norma, estos espacios deben cumplir con los siguientes niveles de iluminación recomendados:

Fig. 78 Niveles de Iluminación

| TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD | UGRL (valores Max. Deslumbramiento) | NIVELES DE ILUMINANCIA (LUXES) | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------|--------|
| | | Mínimo | Medio | Máximo |
| Almacenes, bodegas | 25 | 100 | 150 | 200 |

Estos valores sirven como línea base para evaluar el desempeño lumínico del área de bodega mediante el análisis de iluminación natural. Al compararse con los resultados simulados, permiten determinar si el espacio ofrece un ambiente visual adecuado para las actividades operativas y si cumple con los requisitos mínimos definidos por la norma.

Los resultados muestran una gran heterogeneidad lumínica: zonas completamente oscuras (0 lx) y otras que alcanzan el umbral normativo (107 lx). Esto indica que la configuración actual

de vanos y envolvente no permite una distribución continua de la luz diurna. Las zonas a 0 lx representan riesgo operativo (manipulación, seguridad) y elevan el uso de iluminación artificial, anulando los beneficios energéticos de cualquier aporte natural. Es prioritario elevar la iluminancia mínima y mejorar la uniformidad sin generar deslumbramiento localizado.

IMÁGENES DE ANÁLISIS 3D – RENDERS

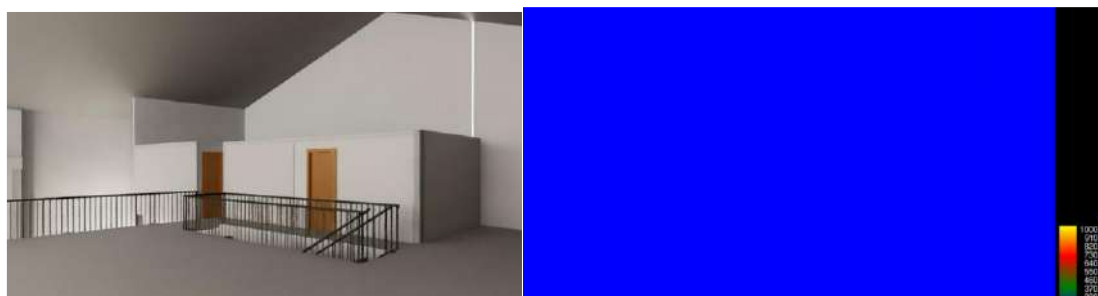
- INTERIOR BODEGA (21 DE JUNIO 09H00)

Fig. 79 Análisis Interior 21 junio



- INTERIOR BODEGA (21 DE JUNIO 9H00)

Fig. 80 Análisis Interior 21 junio



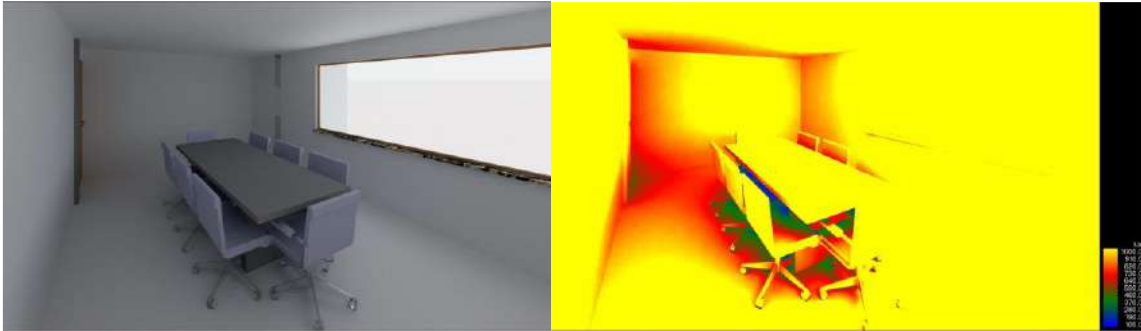
- COMEDOR OFICINAS BODEGA (21 DE DICIEMBRE 09H00)

Fig. 81 Análisis Comedor 21 Diciembre 09h00



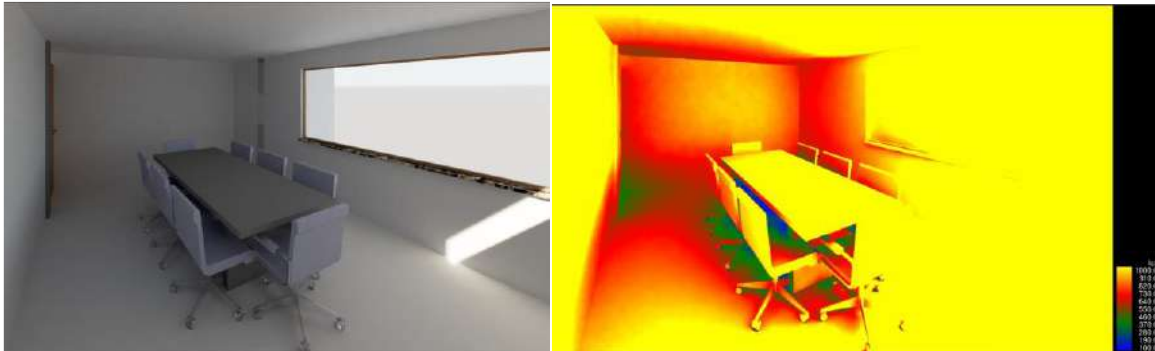
- COMEDOR OFICINAS BODEGA (21 DE DICIEMBRE 12H00)

Fig. 82 Análisis Comedor 21 diciembre 12h00



- COMEDOR OFICINAS BODEGA (21 DE DICIEMBRE 14H00)

Fig. 83 Análisis Comedor 21 diciembre 14h00



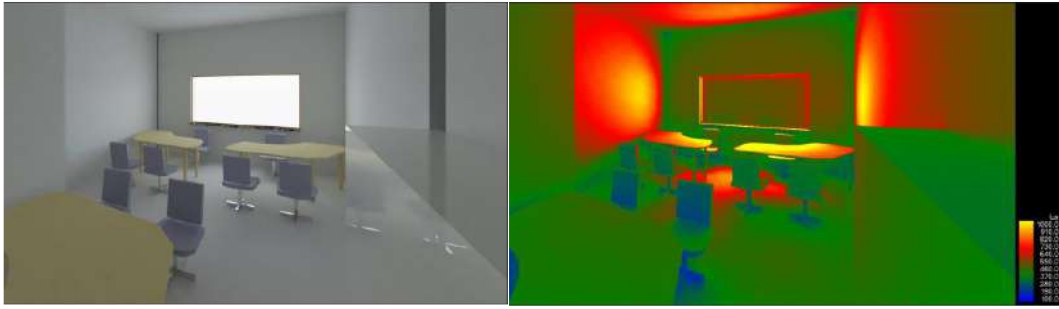
- OFICINAS BODEGA (21 DE MARZO 09H00)

Fig. 84 Análisis Bodega 21 marzo 09h00



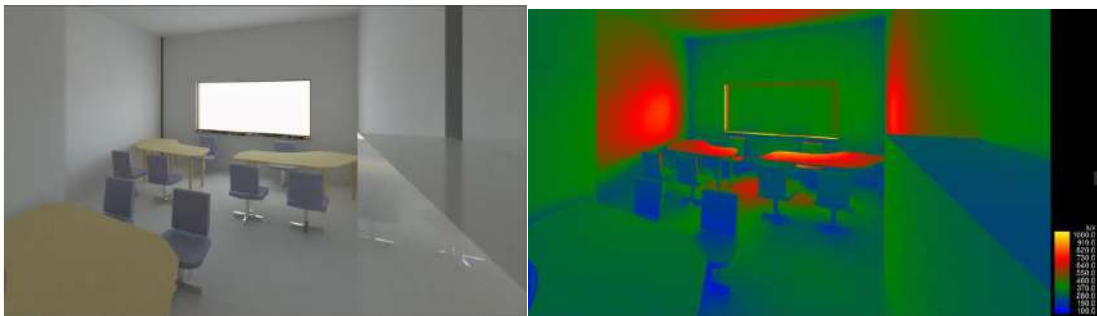
- OFICINAS BODEGA (21 DE MARZO 12H00)

Fig. 85 Análisis Bodega 21 marzo 12h00



- OFICINAS BODEGA (21 DE MARZO 16H00)

Fig. 86 Análisis Bodega 21 marzo 16h00



5.8 PROPUESTA DE ESTRATEGIAS

GALPON

1. ILUMINACION NATURAL CENTAL CONTROLADA

Elemento: Cubierta del galpón

Estrategia: Incorporación de tragaluces o paneles translúcidos difusos, ubicados de manera continua en la franja central de la nave, con material de alta difusión lumínica para evitar deslumbramientos y concentraciones puntuales de luz.

Justificación técnica

El análisis de iluminación natural evidencia la presencia de amplias zonas interiores con niveles de iluminancia iguales a 0 lux, especialmente en el eje central del galpón, debido a la gran profundidad del espacio y a la limitada penetración de la luz lateral.

La iluminación natural proveniente de las fachadas no logra alcanzar las áreas centrales, generando una distribución lumínica deficiente y una alta dependencia de iluminación artificial durante la jornada laboral.

La incorporación de iluminación cenital controlada permite introducir luz natural vertical y homogénea directamente en las zonas más desfavorables, elevando la iluminancia mínima por encima de los 100 lux exigidos por la norma ISO 8995 para áreas de almacenamiento y trabajo industrial.

El uso de paneles translúcidos difusos evita el ingreso de radiación directa, reduciendo el riesgo de deslumbramiento y sobrecalentamiento, mientras que contribuye a disminuir el consumo eléctrico en horario diurno y mejora la seguridad operativa del galpón.

Criterios de dimensionamiento y especificaciones técnicas

Parámetro de diseño: Porcentaje de área translúcida

Para un contexto como Tabacundo (clima templado- húmedo, nubosidad frecuente), se adopta como estimación preliminar una relación de área translúcida del 5% del área en planta del galpón.

Cálculo del área requerida de tragaluces

- Área en planta del galpón: 751,38 m²
- Porcentaje translúcido: 5%
- Área de tragaluces requerida = $751,38 \times 0,05 = 37,57 \text{ m}^2$

Modulación por panel estándar y cantidad de unidades

- Se plantea el uso de panel translúcido estándar de $1,00 \text{ m} \times 3,00 \text{ m} = 3,00 \text{ m}^2$
- Numero de paneles = $37,57 / 3,00 = 12,52 \rightarrow 12$ unidades
- Área de tragaluces 36m²

Distribución en cubierta

Para evitar concentrar demasiados paneles en una sola línea, se distribuye los paneles a lo largo de dos hileras longitudinales dentro de la franja central del galpón.

Fig. 87 Iluminación Natural Cenital Controlada

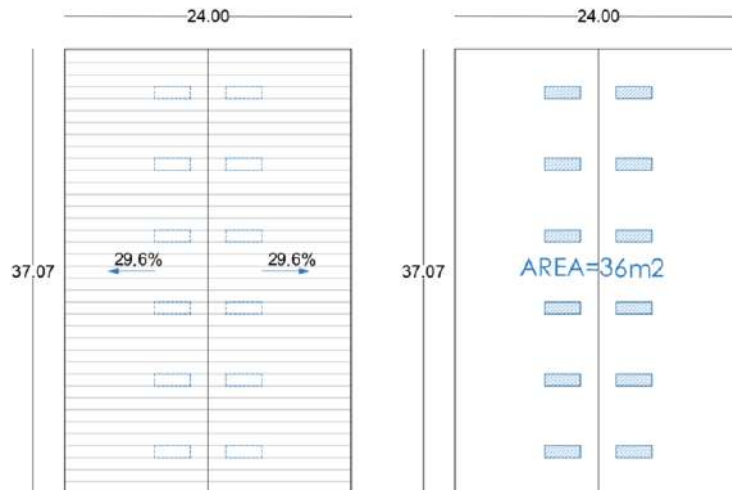
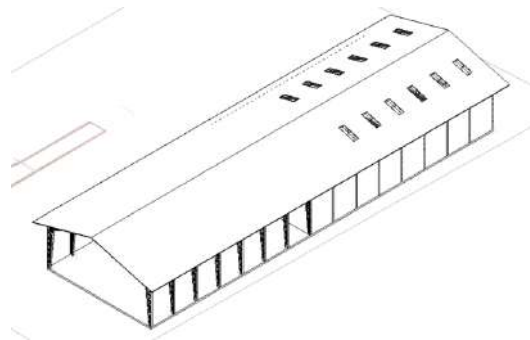


Fig. 88 Resultado Iluminación Natural Cenital Controlada



Especificaciones técnicas

Se propone policarbonato alveolar difuso de 30 mm (o equivalente), por su capacidad de:

- Difundir la luz (mejor uniformidad interior)
- Reducir riesgo de deslumbramiento frente a soluciones transparentes
- Mejor desempeño térmico relativo frente a láminas delgadas, manteniendo control pasivo.

Fig. 89 Policarbonato Alveolar- Ficha técnica



Datos técnicos

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES PLANCHA DE POLICARBONATO ALVEOLAR

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Espesor del panel | 30 (± 2 mm) |
| Paso celdillas verticales | 24 mm |
| Paredes horizontales | 7 (± 2 mm) |
| Ancho placa | 1 000 mm |
| Rectitud | 0 mm (1 mm/m max. 5 mm) |
| Longitud | A medida |
| Control solar | 1 000 mm (± 5 mm) |
| Aislamiento térmico | 1,28 w/m ² /°K |
| Aislamiento acústico | 23 dB |
| Dilatación | 0,065 (± 5 mm) |
| UV protección | Coextrusión cara exterior |
| Clasificación al fuego | B-s1, d0 |
| Temp. uso domestico | -30° +120°C |

Para más información no olvide solicitar las fichas técnicas del producto y consultar datos más específicos con su comercial.

2. VENTANAS PERIMETRALES CONTROLADAS

Elemento: Fachadas Sur, Este y Oeste del galpón

Estrategia: Incorporación de ventanas perimetrales controladas según orientación.

- Fachada Sur: ventanas altas o continuas que permitan el ingreso de luz difusa y estable durante el día.
- Fachadas Este y Oeste: vanos controlados mediante elementos de protección solar (aleros, parasoles o celosías), diseñados para limitar la radiación directa en horas críticas de la mañana y la tarde.

Justificación técnica

Las ventanas perimetrales permiten mejorar la distribución horizontal de la iluminación natural, complementando la iluminación cenital y reduciendo la diferencia de niveles lumínicos entre el perímetro y el interior del galpón.

La incorporación de vanos en fachada sur favorece el ingreso de luz difusa, más constante y controlada, minimizando deslumbramientos y contrastes extremos, lo cual es especialmente adecuado para espacios industriales de trabajo continuo.

En las fachadas este y oeste, donde la radiación solar incide con ángulos bajos y mayor intensidad, se propone el uso de protección solar exterior, permitiendo el control de la luz directa sin bloquear completamente el aporte lumínico. Adicionalmente, estas aberturas facilitan la ventilación natural cruzada, mejorando la renovación del aire interior y contribuyendo a la reducción de cargas térmicas y del uso de sistemas mecánicos, lo que incrementa el confort ambiental y la eficiencia energética del galpón.

Criterios de dimensionamiento y especificaciones técnicas

Fachada este y oeste:

- Se crean franjas de ventanas en la parte alta de los muros, al ser un área con doble altura se puede maximizar el ingreso y control de luz
- Dimensiones ventana: 1.2x 2.6m
- Antepecho:0.90m

Fachada Sur:

- En la fachada sur se encuentran ubicadas las áreas de servicio como son los baños, vestidores y duchas y también las oficinas las cuales tendrán dimensiones diferentes acordes a su uso.

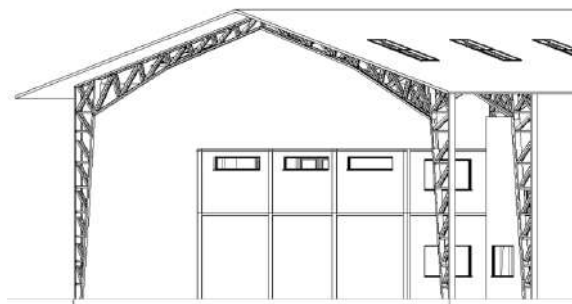
Oficinas:

- Dimensiones ventana: 1.2x 2.6m
- Antepecho:0.90m

Servicios higiénicos:

- Dimensiones ventana: 0.5x 2.5m
- Antepecho:0.90m

Fig. 90 Ventanas perimetrales controladas



3. DOSIFICACION DE ENTRADA DE LUZ NATURAL

Elemento: Ventanas en fachadas Este y Oeste del galpón (zonas con ingreso de radiación directa en mañana y tarde).

Estrategia: Implementación de alero perimetral continuo (o voladizo) sobre los vanos de las fachadas Este y Oeste, como sistema pasivo de control solar, con el objetivo de filtrar la luz directa de ángulo bajo y favorecer el ingreso de luz difusa más comfortable.

Justificación técnica

En las fachadas Este y Oeste, la radiación solar incide con ángulos bajos durante la mañana y especialmente durante la tarde, lo cual genera condiciones de sobre iluminación localizada, alto contraste y riesgo de deslumbramiento, afectando el confort visual y la seguridad operativa en áreas de circulación o trabajo.

Además, el ingreso de luz directa aumenta las ganancias térmicas en los espacios cercanos a fachada, elevando la temperatura superficial de muros y aberturas y generando cargas internas innecesarias.

La incorporación de un alero permite dosificar la entrada de luz natural al bloquear parcialmente los rayos directos y reducir el brillo en el campo visual, manteniendo simultáneamente el aporte de iluminación natural hacia los perímetros. Esto contribuye a mejorar la distribución horizontal de la luz, disminuye la dependencia de iluminación artificial y ayuda a estabilizar el comportamiento térmico interior, sin recurrir a sistemas activos.

Criterios de dimensionamiento y especificaciones técnicas

El dimensionamiento del alero se establece a partir de la relación entre la altura efectiva del vano y los ángulos solares característicos de la latitud de Tabacundo. Considerando elevaciones solares aproximadas de 66° en verano y 43° en invierno, se adopta un alero de 0,90 m como solución intermedia que permite controlar la radiación directa en horas críticas sin afectar el ingreso de luz natural difusa.

Criterio funcional:

- Reduce calentamiento superficial del muro
- Controla deslumbramiento reflejado (no solo directo)
- Protege de lluvia + escorrentía
- Da continuidad formal a la cubierta

4. AISLAMIENTO TERMICO REFORZADO EN CUBIERTA

Elemento: Cubierta del galpón

Estrategia: Implementación de aislamiento térmico continuo en toda la cubierta, priorizando materiales de baja transmitancia térmica y continuidad en encuentros (uniones, cumbre, aleros y perímetros) para minimizar puentes térmicos e infiltraciones.

Justificación

La cubierta es el elemento más expuesto del galpón, ya que recibe radiación solar cenital durante gran parte del año y su superficie suele concentrar la mayor carga térmica del edificio. En edificaciones industriales de gran volumen, esta condición puede generar fluctuaciones térmicas internas importantes: sobrecalentamiento diurno cuando hay radiación directa y pérdidas térmicas nocturnas por enfriamiento radiactivo y vientos, afectando la estabilidad térmica y el consumo energético (si se usan sistemas activos o ventilación forzada).

Al reforzar el aislamiento en cubierta se disminuye el intercambio de calor con el exterior, se reduce el efecto de “techo caliente” sobre el aire interior y se mejora el desempeño pasivo del

galpón. Manteniendo condiciones operativas estables, protegiendo equipos/materiales y reduciendo dependencia de soluciones activas.

Criterios de dimensionamiento y especificaciones técnicas

A) Continuidad

- El aislamiento debe ser continuo en toda la cubierta, evitando interrupciones.
- Control de cumbrero, uniones con muro, traslapes de panel, encuentros con tragaluces y fijaciones.
- Incorporar sellos para reducir infiltraciones de aire (perder control térmico).

B) Desempeño térmico

- Seleccionar materiales con baja conductividad térmica y espesor suficiente para disminuir la transmitancia.
- Priorizar sistemas tipo panel sándwich o aislamiento continuo bajo cubierta.

C) Espesor

Aislamiento en cubierta: 50–100 mm, Esto permite mejorar notablemente el comportamiento térmico sin sobredimensionar costos o peso.

El espesor del panel sándwich de cubierta se define en función del clima templado–frío del sitio, la alta exposición a radiación cenital y el carácter industrial del galpón. Se adopta un panel con núcleo aislante de 75 mm, por ofrecer un equilibrio adecuado entre desempeño térmico, control de ganancias y pérdidas de calor, peso propio y viabilidad constructiva, sin sobredimensionar la solución.

D) Especificación técnica

Se selecciona panel sándwich de cubierta tipo tapajuntas, por su mejor comportamiento frente a infiltraciones, su compatibilidad con pendientes largas y su adecuada integración con las estrategias pasivas de iluminación cenital y aislamiento térmico reforzado, resultando la solución más eficiente y coherente para un galpón industrial en clima templado–húmedo.

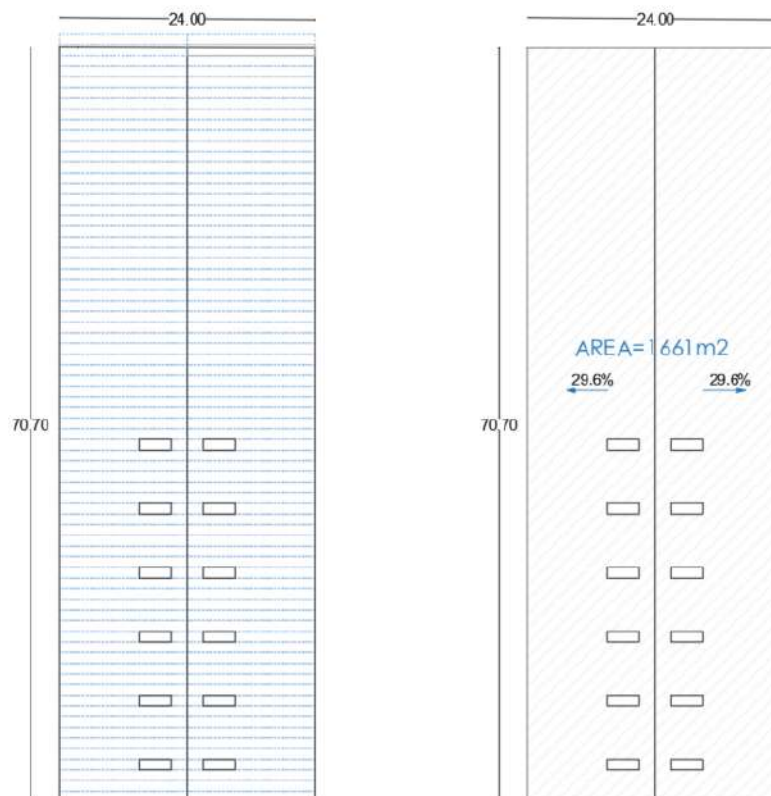
Fig. 91 Panel Tapajuntas- Ficha técnica



Modulación por panel estándar y cantidad de unidades

- Se plantea el uso de panel sándwich cubierta tapajuntas de $1,00 \text{ m} \times 12,00 \text{ m} = 12,00 \text{ m}^2$
- Numero de paneles 70u por lado $\rightarrow 140 \text{ unidades} = 1680 \text{ m}^2$
- Area de cubierta de galpón sin traslucidos $1660,4 \rightarrow 1661 \text{ m}^2$

Fig. 92 Modulación cubierta bodega



5. VEGETACION PERIMETRAL DE PROTECCION

Elemento: Límites del lote, principalmente en fachadas Norte y Oeste del galpón.

Estrategia: Incorporación de vegetación perimetral compuesta por árboles y arbustos, dispuestos de forma no adosada al edificio, para actuar como elemento pasivo de protección climática y regulación ambiental, sin interferir con la iluminación natural ni con la operación del galpón.

Justificación

La vegetación perimetral cumple una función pasiva complementaria al diseño arquitectónico del galpón, actuando como barrera frente a vientos fríos predominantes y como filtro frente a la radiación solar de la tarde, especialmente en la fachada oeste.

Al ubicarse a una distancia adecuada del edificio, la vegetación permite reducir la incidencia directa del viento sobre el cerramiento, disminuyendo pérdidas térmicas por convección, y contribuye a mitigar el sobrecalentamiento superficial de muros mediante sombra indirecta y evapotranspiración.

Esta estrategia también favorece a la creación de un microclima más estable en el entorno inmediato del galpón, mejorando las condiciones térmicas exteriores sin bloquear el ingreso de luz natural ni generar sombras indeseadas sobre los vanos, lo cual es especialmente relevante para mantener una adecuada iluminación interior en un edificio de uso industrial.

Criterios de dimensionamiento y especificaciones técnicas

Tipología vegetal

- Árboles de porte medio en fachada Oeste, para filtrar radiación de la tarde sin generar sombras permanentes.
- Arbustos densos en fachada Norte, funcionando como barrera contra viento frío a nivel bajo.

- Evitar especies de raíces agresivas o follaje excesivamente denso junto a áreas operativas.

Altura y densidad (criterio pasivo)

- Árboles con altura media que generen sombra proyectada parcial en horas críticas, sin bloquear iluminación natural difusa.
- Arbustos con densidad suficiente para romper el viento, pero sin formar pantallas completamente opacas.

Especies seleccionadas

Se seleccionan *Baccharis latifolia* y *Buddleja incana* por ser especies nativas de porte controlado, raíces no intrusivas y bajo requerimiento de mantenimiento, adecuadas para generar protección climática perimetral sin interferir con la iluminación natural ni la operación del galpón.

Estrato bajo: Chilca (*Baccharis latifolia*)

Fig. 93 Campos de Chilca



- Ubicación: a 1,00 m del galpón
- Separación entre plantas: 0,80 – 1,00 m
- Altura esperada: 1,5 – 3,0 m

Función principal:

- Rompe viento a nivel del muro
- Filtra radiación rasante de la tarde

- Reduce pérdidas térmicas por convección
- Mejora el microclima inmediato del cerramiento

Criterio de mantenimiento:

- Especie nativa de bajo mantenimiento, resistente a frío, viento y sequía estacional
- No requiere riego permanente ni podas frecuentes

Estrato medio: Quishuar (*Buddleja incana*)

Fig. 93 Arbol Quishuar



- Ubicación: a 2,50 – 3,00 m del galpón, próximo al cerramiento
- Separación entre árboles: 3,00 – 4,00 m
- Altura esperada: 6,0 – 10,0 m

Función principal:

- Filtrado de radiación solar de la tarde (fachada Oeste)
- Barrera frente a vientos fríos predominantes
- Generación de sombra proyectada indirecta

Criterio de iluminación:

- Copa media y permeable, que no bloquea iluminación natural ni genera sombras permanentes sobre los vanos del galpón.
- La vegetación no se adosa al galpón, permitiendo ventilación, inspección y mantenimiento del cerramiento. La combinación de un estrato bajo (chilca) y un estrato medio (quishuar) permite un control climático progresivo, desde el nivel del suelo hasta la altura media, sin afectar la operación industrial ni el desempeño lumínico interior

SUBESTACION

1. CONTROL TERMICO PASIVO (NO CAPTACION SOLAR DIRECTA)

Elemento: Muros de la subestación.

Estrategia: Configuración de muros cerrados y sin ventanales de gran formato, priorizando un cerramiento que limite la incidencia solar directa y reduzca el intercambio térmico con el exterior.

Justificación

La subestación no está destinada a una ocupación continua, sino al alojamiento de equipos eléctricos sensibles, cuyo correcto funcionamiento depende de mantener condiciones térmicas estables. La captación solar directa a través de vanos amplios podría generar incrementos térmicos no controlados, provocando sobrecalentamiento, reducción de la vida útil de los equipos y aumento del riesgo operativo.

Por este motivo, el diseño prioriza un control térmico pasivo mediante muros cerrados con aperturas controladas, minimizando así las ganancias térmicas por radiación solar y reduciendo las variaciones de temperatura interior. Esta estrategia permite garantizar un ambiente más estable, disminuye la dependencia de sistemas activos de enfriamiento y contribuye a la seguridad y continuidad operativa de la subestación.

Criterios de dimensionamiento y especificaciones técnicas

- Muros sin ventanales de gran dimensión

- En caso de requerirse aperturas, estas se limitan a vanos técnicos puntuales (ventilación o inspección), evitando orientación directa al sol.
- Aislamiento térmico continuo en el cerramiento.
- Priorizar materiales de baja transmitancia térmica, adecuados para uso técnico e industrial.
- El aislamiento permite reducir ganancias térmicas diurnas y pérdidas nocturnas.
- Se evita la captación solar directa como estrategia de diseño, ya que no se busca confort térmico humano ni ganancias pasivas.
- El control térmico se basa en protección y contención, no en aprovechamiento solar.

Fig. 94 Fachada Sur y este- Subestación

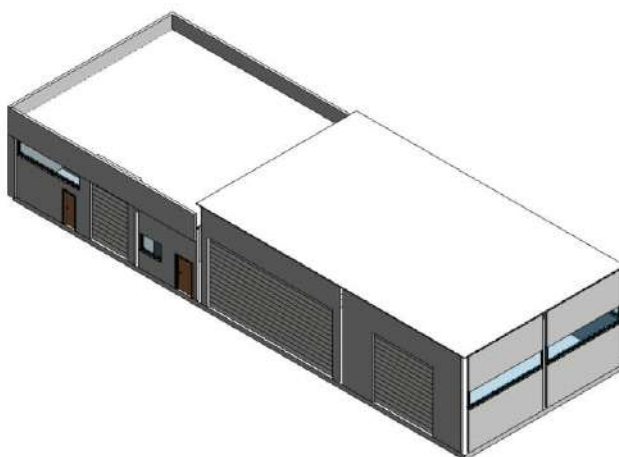
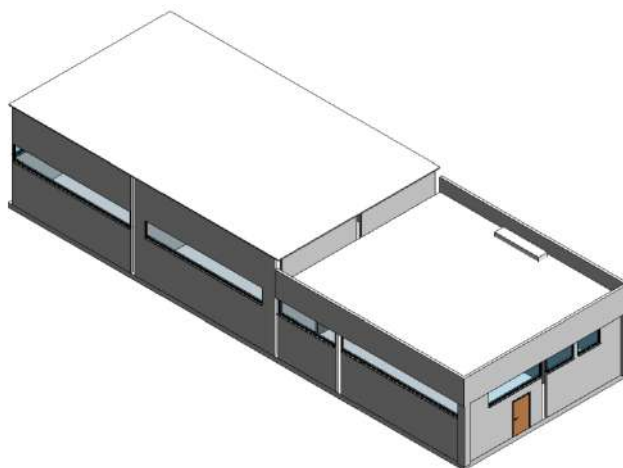


Fig. 95 Fachada Norte y Oeste- Subestación



2. VENTILACION NATURAL CONTROLADA

Elemento: Aperturas altas en cerramientos de la subestación.

Estrategia: Implementación de ventilación natural cruzada pasiva, mediante aberturas altas estratégicamente ubicadas, permitiendo la evacuación del calor generado por los equipos eléctricos sin ingreso directo de radiación solar al interior del recinto.

Justificación

La subestación concentra equipos eléctricos que generan calor de forma continua durante su operación. Para garantizar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil, es fundamental mantener temperaturas interiores estables y dentro de rangos técnicos aceptables, sin recurrir de forma permanente a sistemas mecánicos.

La ventilación natural controlada permite disipar el calor acumulado aprovechando diferencias de presión y temperatura entre el interior y el exterior, favoreciendo la renovación del aire.

Al ubicar las aberturas en posiciones altas, se facilita la salida del aire caliente por estratificación térmica, mientras se evita el ingreso directo de radiación solar, polvo o agua de lluvia, factores que podrían afectar negativamente a los equipos.

Criterios de dimensionamiento y especificación técnica

Fachada Norte y Sur

- Se consideran las fachadas menos críticas para asoleamiento directo (especialmente la Sur), por lo que pueden resolverse con aberturas simples.
- Se propone apertura alta continua con altura 1–1.2 m según programa uso del espacio
- Ubicación recomendada: zona alta del muro, para que funcione como salida de aire caliente por estratificación.

Fig. 96 Fachada Norte Subestación

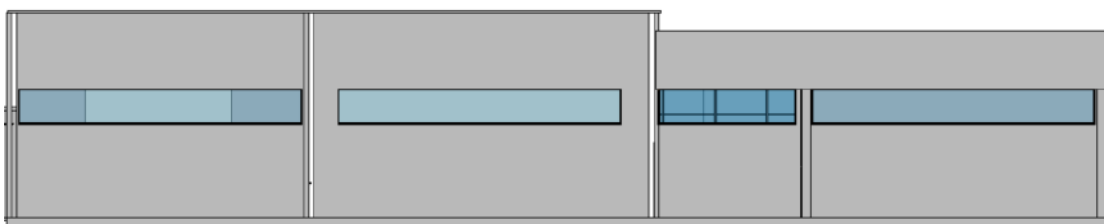
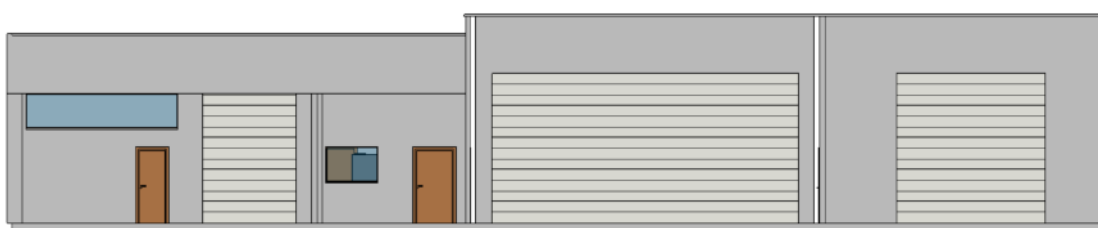


Fig. 97 Fachada Sur Subestación



Fachadas Este y Oeste

- Estas fachadas reciben sol de ángulo bajo (mañana y tarde), lo que puede causar: incremento térmico local, ingreso de radiación directa sobre equipos, deslumbramiento/reflejos.
- Es por eso que se proponen aperturas protegidas con lamas, las lamas deben estar ubicadas delante de la ventana, estas permiten ventilación, pero bloquean el sol directo y reducen ingreso de lluvia/polvo.

Orientación y geometría:

- Lamas inclinadas hacia abajo (aprox. 25°–45°), para: cortar rayos directos y evitar ingreso de lluvia por viento.
- PH 84 – lama fija
- Sección aprox.: 84 × 16 mm
- Inclinación: 25° o 45° fija
- Montaje: paramento fijo

Fig. 98 Ficha técnica Lamas



3. PROTECCION SOLAR EXTERIOR

Elemento: Fachada Oeste (principalmente) y entorno inmediato de la subestación.

Estrategia: Vegetación perimetral con el fin de reducir la incidencia del sol de la tarde

Justificación

La fachada Oeste es la orientación más crítica en términos de carga térmica, debido a la incidencia de radiación solar de ángulo bajo durante la tarde. En una subestación eléctrica, este aporte térmico no resulta beneficioso, ya que el recinto no requiere confort humano continuo y los equipos demandan condiciones térmicas estables para su operación segura.

Criterios de dimensionamiento y especificación técnica

Fachada Oeste

- Uso de especies nativas de bajo mantenimiento, ubicadas a distancia controlada del cerramiento.
- Función: generar sombra proyectada indirecta, reducir la temperatura del aire circundante y mejorar el microclima exterior sin bloquear ventilación.
- Protección complementaria con lamas horizontales orientadas al sur

Fachada Norte:

- En la fachada Norte, la vegetación puede incorporarse de manera complementaria y de bajo porte, principalmente como apoyo micro climático y rompeviento, sin constituir la estrategia principal de control solar.
- Se puede incorporar vegetación de bajo porte, como la chilca (*Baccharis latifolia*), al igual que en la fachada Oeste, debido a que se trata de una especie nativa de crecimiento controlado y raíces no intrusivas. Su baja altura permite mejorar el microclima inmediato y actuar como rompeviento sin generar sombras permanentes ni interferir con la iluminación natural

RESULTADOS DE COMPARACION ENTRE LO ACTUAL Y LO PROPUESTO

INTERIOR BODEGA 21 DE JUNIO 09H00

ANTES

Fig. 99 Comparativa Antes- Después 1



DESPUES

Fig. 100 Comparativa Antes- Después 2



CONCLUSION

Antes

El análisis muestra niveles de iluminancia muy bajos y una distribución deficiente de la luz natural, con amplias zonas en condición prácticamente oscura. La iluminación se concentra únicamente en áreas cercanas a los vanos laterales, mientras que el eje central de la bodega no recibe aporte lumínico suficiente, lo que genera falta de uniformidad, riesgo operativo y alta dependencia de iluminación artificial incluso en horas de la mañana.

Después

La incorporación de iluminación cenital mediante paneles translúcidos en cubierta y la optimización de vanos perimetrales permiten una distribución más homogénea de la luz natural. Se observa un incremento significativo de los niveles de iluminancia en el eje central del galpón, eliminando las zonas a 0 lux y alcanzando valores compatibles con los requerimientos normativos. La luz se reparte de forma más uniforme, mejorando el confort visual, la seguridad operativa y reduciendo la necesidad de iluminación artificial durante el día.

COMEDOR OFICINAS BODEGA 21 DE DICIEMBRE 9H00

ANTES

Fig. 101 Comparativa Antes- Después 3



DESPUES

Fig. 102 Comparativa Antes- Después 4



CONCLUSION

Antes

El análisis evidencia una sobreexposición lumínica localizada en la franja cercana al vano principal, generando niveles elevados de iluminancia y contrastes marcados dentro del espacio. Esta condición provoca deslumbramiento, pérdida de uniformidad y posibles molestias visuales para los usuarios, especialmente en horas de la mañana cuando la radiación incide de forma directa desde la fachada este.

Después

La incorporación de elementos de control solar en los vanos permite dosificar la entrada de luz natural, transformando la radiación directa en iluminación más difusa y controlada. Los niveles de iluminancia se distribuyen de manera más homogénea en el recinto, reduciendo el deslumbramiento y mejorando la uniformidad lumínica sobre el plano de trabajo. Esto genera un ambiente visual más confortable y funcional, adecuado para un espacio de permanencia prolongada.

OFICINAS BODEGA 21 DE MARZO

09H00

ANTES

Fig. 103 Comparativa Antes- Después 5



DESPUES

Fig. 104 Comparativa Antes- Después 5



CONCLUSION

Antes

Se observa una alta incidencia de luz directa proveniente del vano, generando sobre exposición puntual en el área cercana a la ventana y contrastes marcados con el resto del espacio. Esta condición provoca deslumbramiento y una distribución lumínica poco uniforme, afectando el confort visual en puestos de trabajo próximos al ingreso de luz.

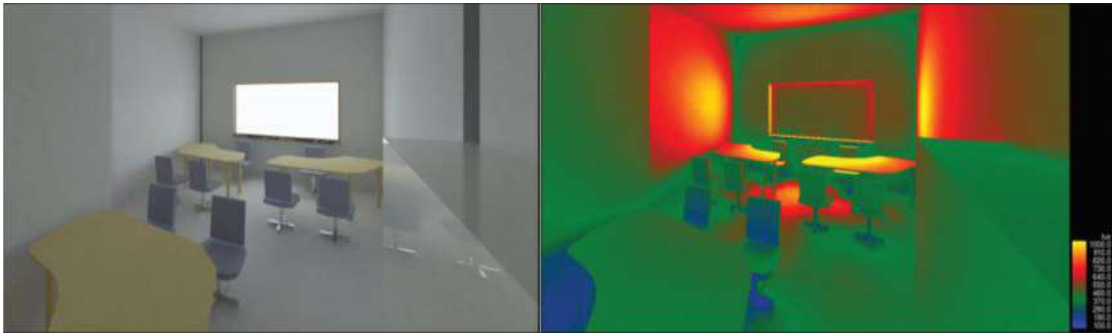
Después

La implementación de elementos de control solar permite filtrar la radiación directa y convertirla en luz más difusa. Los niveles de iluminancia se reducen en las zonas críticas y se distribuyen de manera más homogénea en el espacio, mejorando la uniformidad y el confort visual durante las primeras horas del día.

12H00

ANTES

Fig. 105 Comparativa Antes- Después 6



DESPUES

Fig. 106 Comparativa Antes- Después 7



CONCLUSION

Antes

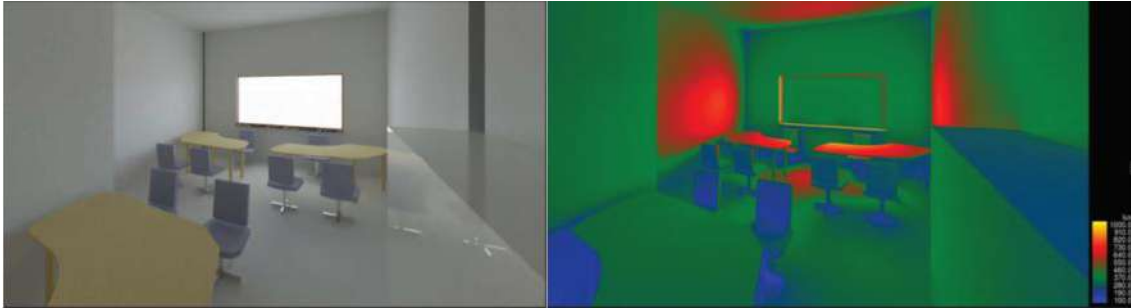
A mediodía se registran niveles elevados de iluminancia concentrados en el plano del vano y superficies próximas, con presencia de deslumbramiento y acumulación de luz directa sobre muros y mobiliario. Aunque el espacio cuenta con suficiente iluminación, la distribución no es equilibrada y genera contrastes innecesarios.

Después

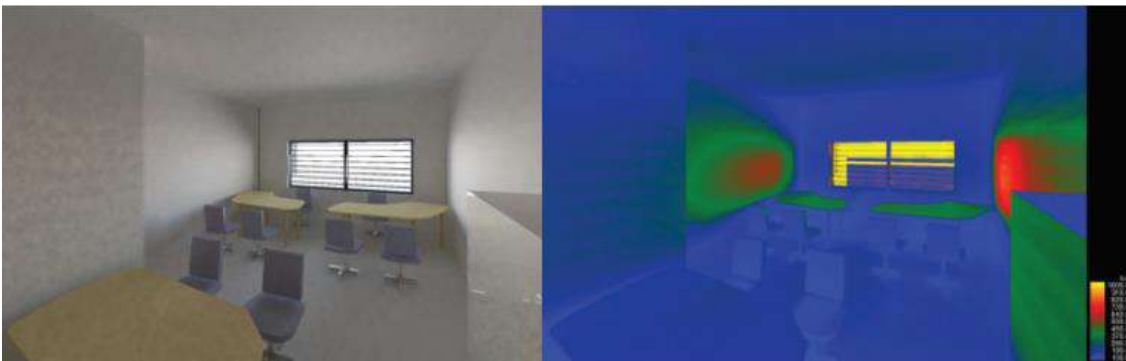
El control solar aplicado modera el ingreso de radiación directa, reduciendo los picos de iluminancia y mejorando la uniformidad general del recinto. La iluminación natural se mantiene dentro de rangos funcionales, garantizando condiciones visuales adecuadas para actividades de oficina sin sobreexposición.

16H00

ANTES

Fig. 107 Comparativa Antes- Después 8

DESPUES

Fig. 108 Comparativa Antes- Después 9

CONCLUSION

Antes

En horas de la tarde, la radiación solar incide con ángulos más bajos, generando zonas de sobre iluminación y deslumbramiento en el campo visual, así como acumulación de luz sobre muros laterales. Esta condición afecta la estabilidad lumínica del espacio y el confort de los usuarios.

Después

Con las estrategias de control solar, la entrada de luz se regula eficazmente, disminuyendo la incidencia directa y los contrastes extremos. El espacio presenta una iluminación más estable y homogénea, adecuada para el uso prolongado de oficinas, reduciendo la dependencia de iluminación artificial y mejorando el confort visual hacia el final de la jornada.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

LIDER MEP

Conclusiones

- El desarrollo del modelo MEP dentro de un flujo BIM permitió organizar el trabajo desde la recepción de información de referencia hasta la entrega final del modelo coordinado, evidenciando que el uso de estándares, plantillas y modelos base mejora la consistencia del modelado y facilita su revisión posterior.
- La auditoría interna del modelo antes de enviarlo a coordinación fue un paso clave, ya que permitió verificar el cumplimiento de criterios de modelado y corregir observaciones de forma anticipada, evitando que los errores pasen a etapas posteriores del proceso.
- La exportación del modelo a formatos de coordinación y la creación de conjuntos de búsqueda por subdisciplinas facilitaron un análisis más ordenado de las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, permitiendo identificar y corregir interferencias de manera más precisa.
- La coordinación continua con el Coordinador BIM y con las demás disciplinas permitió que la corrección de colisiones se realice de forma iterativa hasta alcanzar un modelo coordinado, lo cual mejora la calidad de la documentación final y reduce posibles reprocesos en fases posteriores.
- El uso del Entorno Común de Datos (ACC) aportó al control documental del rol MEP, ya que permitió centralizar archivos, dar seguimiento a incidencias y mantener trazabilidad de las revisiones, fortaleciendo la gestión de la información durante el desarrollo del proyecto.

Recomendaciones

- Se recomienda mantener la auditoría interna del modelo como una actividad previa obligatoria al envío de archivos para coordinación, ya que esto mejora la calidad del modelo y disminuye observaciones repetitivas en las revisiones.
- Es importante continuar organizando el análisis de interferencias mediante conjuntos de búsqueda por subdisciplinas, debido a que esta metodología permite revisar de manera más clara los elementos MEP y agiliza la detección de conflictos.
- Se recomienda fortalecer la coordinación temprana entre MEP, arquitectura y estructura, especialmente en zonas de mayor concentración de instalaciones, para

prevenir interferencias antes de la emisión de planos y archivos de coordinación. Esto se desprende del carácter iterativo del proceso de corrección descrito en tu capítulo.

- Es necesario que toda la información del Líder MEP se mantenga actualizada dentro del ACC, respetando la estructura de carpetas, control de versiones y flujos de revisión, para evitar trabajar con archivos desactualizados y asegurar trazabilidad técnica.
- Se recomienda sostener las reuniones periódicas de seguimiento con el Coordinador BIM, ya que estas permiten resolver observaciones técnicas, aclarar criterios de modelado y asegurar que los entregables MEP cumplan con los formatos y plazos establecidos.

LIDER DE SOSTENIBILIDAD 6D

Conclusiones

- La integración del análisis de sostenibilidad dentro del entorno BIM permitió evaluar el desempeño ambiental del proyecto de manera anticipada, facilitando la toma de decisiones basadas en información y no únicamente en criterios de diseño.
- La aplicación de estudios climatológicos, de trayectoria solar e iluminación natural permitió identificar oportunidades de mejora en el comportamiento del proyecto, optimizando el uso de recursos como energía y agua.
- La coordinación con la disciplina de arquitectura fue fundamental para la incorporación de estrategias sostenibles, evidenciando que la sostenibilidad en BIM no se desarrolla de forma aislada, sino como un proceso integrado entre disciplinas.
- La comparación entre la condición actual del proyecto y la propuesta optimizada permitió evidenciar el impacto de las estrategias implementadas, demostrando la utilidad del modelo BIM como herramienta de análisis y validación.
- El uso del CDE permitió gestionar de manera ordenada la información generada, facilitando el acceso a los análisis, reportes y propuestas, y asegurando la trazabilidad del proceso de sostenibilidad dentro del proyecto.

Recomendaciones

- Se recomienda incorporar el análisis de sostenibilidad desde etapas tempranas del proyecto, ya que esto permite integrar de manera más eficiente las estrategias dentro del diseño y evitar modificaciones posteriores.
- Es importante fortalecer la coordinación entre el Líder 6D y las demás disciplinas, especialmente arquitectura y MEP, para asegurar que las estrategias propuestas sean viables y correctamente implementadas en el modelo.
- Se recomienda el uso continuo de herramientas de análisis dentro del entorno BIM, que permitan evaluar de forma más precisa variables ambientales y mejorar la calidad de las decisiones tomadas.
- Es necesario mantener actualizada la información dentro del CDE, asegurando que todos los actores trabajen con la última versión de los análisis y propuestas de sostenibilidad.
- Se recomienda promover el uso de metodologías BIM enfocadas en sostenibilidad (6D), con el fin de mejorar el desempeño ambiental de los proyectos y aportar a un desarrollo más eficiente y responsable.

REFERENCIAS

- Autodesk. (2023). *Autodesk Construction Cloud: Overview*. Autodesk Inc.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2018). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers* (3rd ed.). Wiley.
- ISO. (2018). *ISO 19650-1: Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles*. International Organization for Standardization.
- ISO. (2018). *ISO 19650-2: Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 2: Delivery phase of the assets*. International Organization for Standardization.
- Penn State University. (2010). *BIM Project Execution Planning Guide*. Computer Integrated Construction Research Program.
- buildingSMART International. (2020). *Industry Foundation Classes (IFC) Specification*. buildingSMART.
- Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2018). *BIM Handbook: Concepts and workflows*. Wiley.
- United States Green Building Council (USGBC). (2019). *LEED v4 for Building Design and Construction*. USGBC.
- OpenAI. (2026). *ChatGPT (GPT-5.3) [Large language model]*. <https://chat.openai.com>

ANEXOS

| ANEXO | ARCHIVO |
|-----------------|--|
| ANEXO 1 | Contrato Rol Líder MEP |
| ANEXO 2 | Contrato Rol Especialista 6D |
| ANEXO 3 | EIR |
| ANEXO 4 | BEP |
| ANEXO 5 | Protocolo y manual de estilo |
| ANEXO 6 | Flujo de trabajo Lider MEP (Flujos en un solo documento) |
| ANEXO 7 | Flujo de trabajo Especialista 6D |
| ANEXO 8 | Matriz de interferencias y diseño de pruebas disciplinar |
| ANEXO 9 | Auditoria MEP |
| ANEXO 10 | Informes de colisiones disciplinar |
| ANEXO 11 | Planos |

CONTRATO NRO. BDS-2025-004**CONTRATO DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES BIM – LÍDER MEP****COMPARECIENTES:**

En la Provincia de Pichincha, cantón Quito, a los 29 días del mes de octubre del dos mil veinte y cinco, comparecen libre y voluntariamente la empresa BIM Design Station, con RUC Nro. 1123456789001 representada por el Ing. Diego Armando Martínez Mendoza, en calidad de COORDINADOR BIM del proyecto “Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo”, a quien en adelante denominada “LA EMPRESA”, y, por otra parte el Arq. Sofía Catalina Álvarez Oña, portador de la cédula de ciudadanía Nro. 1725961609, quien asume el rol de Líder MEP del mismo proyecto, en adelante denominado “LÍDER MEP”.

CLAUSULA PRIMERA. - Objeto del contrato

El presente contrato tiene por objeto establecer las responsabilidades y compromisos de LIDER MEP en el desarrollo del modelo de instalaciones mecánicas, eléctricas e hidrosanitarias dentro del marco de la metodología BIM, conforme a los lineamientos técnicos, alcance y entregables definidos por el Coordinador BIM y aprobados por el BIM Manager de BIM Design Station.

CLAUSULA SEGUNDA. - Alcance de las funciones del Líder MEP

LIDER MEP será responsable de:

- Modelo disciplinar MEP conforme al BEP (UISEK-SYBT-BEP-20251119)
- Sistemas eléctricos, hidrosanitarios en LOD 300
- Canalizaciones, tableros, tuberías, aparatos sanitarios, lámparas, equipos eléctricos.
- Información suficiente para coordinación, 4D, 5D y 6D
- Parámetros no gráficos según protocolo UISEK-SYBT-PROT-2025112
- Entregar modelo RVT.
- Generar planos MEP derivados del modelo RVT (PLANTAS–ESQUEMAS Y DIAGRAMAS GENERALES– TABLA DE CUANTIFICACIONES), se exceptúa Cargas eléctricas y caudales generales
- Tablas de Cantidades Exportada a Presto

- Archivos de Coordinación de disciplina (NWC- NWF)

- Atención y cierre de interferencias con Arquitectura y Estructura

- Observaciones resueltas según reportes de clash detection

- Reporte de Coordinación
- Aplicar las plantillas BIM estandarizadas proporcionadas por el Coordinador BIM, asegurando uniformidad gráfica, nomenclatura y parámetros compartidos.
- Participar en reuniones semanales de coordinación BIM, presentando el avance del modelado y atendiendo las observaciones técnicas del Coordinador y de los líderes de otras disciplinas.

- Cumplir los plazos y formatos de entrega establecidos en el cronograma BIM y en la tabla de entregables del proyecto.
- Garantizar la trazabilidad de la información dentro del Entorno Común de Datos (CDE), siguiendo los protocolos de control de versiones definidos por el Coordinador.
- **CLAUSULA TERCERA. - Entregables del Líder MEP**

El Líder MEP deberá entregar, en los formatos y fechas definidas por el Coordinador BIM, los siguientes productos:

| Entregable | Descripción | Formato de Entrega | LOD / LOI |
|--------------------------|--|--------------------|-----------|
| Modelo MEP | Modelo 3D de instalaciones eléctricas e hidrosanitarias. | Revit | 300 |
| Planos | Planos constructivos de instalaciones, cortes, secciones y detalles MEP. | PDF / Revit | 300 |
| Archivos de Auditoria | Archivos de auditoria realizados en Navisworks | NWC, NWF | --- |
| Reportes de Coordinación | Atender las observaciones realizadas por el coordinador de acuerdo con las interferencias con otras disciplinas. | PDF | ---- |
| Tabla de Cantidades | Tablas de cantidades exportadas a presto | PRESTO | --- |

CLAUSULA CUARTA. - Documentación y recursos entregados

El Coordinador BIM entregará al LIDER MEP:

- Planos de ingeniería básica para instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.
- Plantillas BIM normalizadas para modelado MEP.
- Lineamientos técnicos y de modelado definidos en el Plan de Ejecución BIM (PEB).

El LIDER MEP será responsable de incorporar esta información en el modelo y mantenerla actualizada durante el desarrollo del proyecto.

CLAUSULA QUINTA. - Supervisión y comunicación

El Coordinador BIM supervisará el trabajo de LIDER MEP, revisará los avances semanales y consolidará los entregables para su aprobación por parte del BIM Manager.

Toda la comunicación técnica, coordinación y validación de entregas se realizará dentro del CDE y durante las reuniones semanales de coordinación BIM.

CLAUSULA SEXTA. - Plazo

El presente contrato tendrá una duración de cuatro (4) meses; sin embargo, el inicio efectivo del plazo contractual y de las obligaciones del LÍDER MEP estará condicionado a que:

- a) Los modelos arquitectónicos y estructurales alcancen un avance mínimo del treinta por ciento (30 %) cada uno.
- b) Dicho nivel de avance haya sido verificado y validado formalmente por el Coordinador BIM.

Una vez cumplidas estas condiciones, el Coordinador BIM notificará formalmente al LÍDER MEP el inicio de sus actividades, momento desde el cual comenzará el cómputo del plazo contractual.

Esta disposición se establece con el fin de garantizar una adecuada coordinación interdisciplinaria y evitar reprocesos durante el desarrollo del modelo MEP, conforme al Plan de Ejecución BIM (BEP) y a la normativa ISO 19650.

CLAUSULA SEPTIMA. - Plan de Contingencia del Entorno Común de Datos (CDE)

En cumplimiento del Plan de Ejecución BIM (BEP) y de la normativa ISO 19650, el LÍDER MEP se obliga a cumplir estrictamente con el Plan de Contingencia del Entorno Común de Datos (CDE) implementado por BIM Design Station para garantizar la continuidad, seguridad y trazabilidad de la información del proyecto.

En particular, el LÍDER MEP se compromete a:

- a) Actualizar la información de su disciplina exclusivamente entre los días martes y miércoles, dentro de la carpeta de contingencia definida por LA EMPRESA.
- b) Completar dicha actualización hasta el día miércoles a las 23:59, asegurando que los archivos correspondan a versiones vigentes, coordinadas y coherentes con la información alojada en el CDE principal (ACC).
- c) Abstenerse de realizar modificaciones fuera de los días y horarios autorizados en el Plan de Contingencia.
- d) Mantener la correcta nomenclatura, estructura de carpetas y estándares BIM definidos por el Coordinador BIM y el BIM Manager.
- e) Atender las observaciones técnicas emitidas durante los procesos de revisión y validación realizados por el Coordinador BIM.

El incumplimiento de las obligaciones descritas en esta cláusula será considerado incumplimiento contractual, pudiendo dar lugar a observaciones formales, suspensión de accesos al CDE o a las acciones contractuales que correspondan.

CLAUSULA OCTAVA. - Confidencialidad

LIDER MEP se compromete a mantener la confidencialidad de toda la información y documentación entregada o generada durante el desarrollo del proyecto, siendo propiedad exclusiva de BIM Design Station.

CLAUSULA NOVENA. - Aceptación

Las partes declaran haber leído y comprendido el contenido del presente contrato, aceptando todas sus cláusulas en conformidad.

Para constancia de lo estipulado, las partes firman este contrato en la ciudad de Quito, a los 29 días del mes de octubre de 2025.



Por BIM Design Station
Ing. Diego Armando Martínez Mendoza
Coordinador BIM

Por el Líder MEP
Arq. Sofía Catalina Álvarez Oña
Lider MEP

CONTRATO NRO. BDS-2025-007
CONTRATO DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES BIM – ESPECIALISTA 6D

En la Provincia de Pichincha, cantón Quito, a los 29 días del mes de octubre del dos mil veinte y cinco, comparecen libre y voluntariamente la empresa BIM Design Station, con RUC Nro. 1123456789001 representada por el Ing. Diego Armando Martínez Mendoza, en calidad de COORDINADOR BIM del proyecto “Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo”, a quien en adelante denominada “LA EMPRESA”, y, por otra parte el Arq. Sofía Catalina Álvarez Oña, portador de la cédula de ciudadanía Nro. 1725961609, quien asume el rol de ESPECIALISTA 6D del mismo proyecto, en adelante denominado “ESPECIALISTA”.

CLAUSULA PRIMERA. - Objeto del contrato

El presente contrato tiene por objeto establecer las responsabilidades y compromisos de la ESPECIALISTA en el análisis de sostenibilidad del proyecto dentro del marco de la metodología BIM, conforme a los lineamientos técnicos, alcance y entregables definidos por el Coordinador BIM y aprobados por la empresa BIM Design Station.

CLAUSULA SEGUNDA. - Alcance de las funciones de la Especialista 6D

La ESPECIALISTA será responsable de:

- Realizar análisis de sostenibilidad, enfocado en iluminación y consumo energético.
- Integrar los resultados de sostenibilidad con los modelos BIM de Arquitectura.
- Coordinar si fuese necesario con los líderes de disciplina (Arquitectura, Estructura, MEP) para asegurar que los modelos reflejen criterios de eficiencia energética y sostenibilidad.
- Generar reportes y visualizaciones de sostenibilidad 6D que permitan evaluar desempeño lumínico.
- Mantener trazabilidad y control de versiones de los análisis de sostenibilidad dentro del Entorno Común de Datos (CDE).
- Participar en reuniones con la coordinación BIM, presentando avances de análisis de sostenibilidad y recomendaciones de optimización.

CLAUSULA TERCERA. - Entregables de la Especialista 6D

La ESPECIALISTA deberá entregar, en los formatos y fechas definidas por el Coordinador BIM, los siguientes productos:

| Entregable | Descripción | Formato de Entrega | LOD / LOI |
|-----------------------------------|--|--------------------|-----------|
| Estrategias | Matriz de estrategias | Excel | --- |
| Análisis Climatológico | Análisis Climatológico del lugar de implantación | PDF | --- |
| Análisis de iluminación ambiental | Evaluación de iluminación natural | PDF | --- |
| Análisis Trayectoria Solar | Análisis Trayectoria Solar | PDF | --- |

| Entregable | Descripción | Formato de Entrega | LOD / LOI |
|-------------------------|--|--------------------|-----------|
| Propuestas | Estrategias de Sostenibilidad analizadas | PDF | --- |
| Propuesta a implementar | Resultados de comparación entre lo actual y lo propuesto | PDF | --- |

CLAUSULA CUARTA. - Documentación y recursos entregados

El Coordinador BIM entregará a la Especialista 6D:

- Modelos disciplinarios actualizados (Arquitectura, Estructura y MEP) en LOD 300 y 350, con 50% de avance
- Plantillas para documentos de análisis 6D.
- Indicadores y estándares de eficiencia energética y lumínica requeridos para el proyecto.

La ESPECIALISTA será responsable de integrar esta información y mantenerla actualizada durante el desarrollo del proyecto.

CLAUSULA QUINTA. - Supervisión y comunicación

El Coordinador BIM supervisará el trabajo de la Especialista 6D, revisará los avances de sostenibilidad y consolidará los entregables para su aprobación por la empresa BIM Design Station.

Toda la comunicación técnica y validación de entregas se realizará dentro del CDE y durante las reuniones con la coordinación BIM.

CLAUSULA SEXTA. - Plazo

El inicio de vigencia y ejecución efectiva del presente contrato se encuentra condicionado al cumplimiento del siguiente hito del proyecto BIM:

- a) Que los modelos BIM de las disciplinas Arquitectura, Estructura y MEP alcancen un nivel de madurez mínimo del cincuenta por ciento (50 %), debidamente revisados y validados por el Coordinador BIM.

No obstante, la ESPECIALISTA 6D declara su disponibilidad técnica y profesional permanente, comprometiéndose a iniciar sus actividades en el momento en que sea requerida formalmente por el Coordinador BIM, a partir de lo cual comenzarán a computarse los plazos, entregables y responsabilidades definidas en el Plan de Ejecución BIM (BEP).

CLAUSULA SEPTIMA. – Plan de Contingencia del Entorno Común de Datos (CDE)

En cumplimiento del Plan de Ejecución BIM (BEP) y conforme a los principios de gestión de la información establecidos en la norma ISO 19650, la ESPECIALISTA 6D se obliga a cumplir con el Plan de Contingencia del Entorno Común de Datos (CDE) implementado por BIM Design Station, cuyo objetivo es garantizar la continuidad, respaldo, integridad y trazabilidad de la información del proyecto ante eventuales fallas del CDE principal.

En este marco, la ESPECIALISTA 6D se compromete a:

- a) Utilizar la carpeta de contingencia únicamente cuando sea requerido por el Coordinador BIM o el BIM Manager, y conforme a los protocolos establecidos en el BEP.
- b) No realizar cargas, modificaciones ni reemplazos de información en la carpeta de contingencia fuera de los periodos y autorizaciones definidos en el Plan de Contingencia.
- c) Respetar estrictamente la estructura de carpetas, nomenclatura, codificación y control de versiones definidos por BIM Design Station.
- d) Garantizar que los archivos, reportes y entregables 6D depositados en la carpeta de contingencia sean coherentes con la información validada en el CDE principal (ACC).

El incumplimiento de lo establecido en la presente cláusula será considerado incumplimiento contractual, sin perjuicio de las acciones correctivas que LA EMPRESA estime pertinentes.

CLAUSULA SEPTIMA. - Confidencialidad

La Especialista 6D se compromete a mantener la confidencialidad de toda la información y documentación entregada o generada durante el desarrollo del proyecto, siendo propiedad exclusiva de BIM Design Station.

CLAUSULA OCTAVA. - Aceptación

Las partes declaran haber leído y comprendido el contenido del presente contrato, aceptando todas sus cláusulas en conformidad.

Para constancia de lo estipulado, las partes firman este contrato en la ciudad de Quito, a los 29 días del mes de octubre de 2025.



Por BIM Design Station
Ing. Diego Armando Martínez Mendoza
Coordinador BIM

Por el Especialista
Arq. Sofía Catalina Álvarez Oña
Especialista 6D

PLAN DE EJECUCION BIM (BEP)



BIM
Design Station

BEP (PLAN DE EJECUCIÓN)

Proyecto: Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo

Grupo 2 –BIM DESIGN STATION

1. Introducción al BEP (Plan de Ejecución del Proyecto BIM) del proyecto

a. Objetivo General BEP

Desarrollar el Plan de Ejecución BIM (BEP), con el cual se establece y define la gestión de la información y los lineamientos para la implementación BIM en el trabajo colaborativo durante el desarrollo del proyecto de la Subestación N77 y Bodega de Almacenamiento Tabacundo. Esto se realizará definiendo procesos, roles, responsabilidades y flujos de trabajo de cada disciplina, así como los procesos que generan intercambio de información conforme a la norma ISO 19650, todo esto con el fin de coordinar de manera eficiente las disciplinas de arquitectura, estructura y MEP. De esta forma se optimizará la toma de decisiones durante la fase de diseño de los modelos disciplinares, al ser estos auditados; así también se contará con un modelo federado debidamente revisado.

Con esto se tendrá los modelos y la información necesaria para realizar una programación y simulación constructiva apegada a la realidad, además de contar con un presupuesto confiable basado en las cantidades extraídas de los modelos auditados. También se garantiza, mediante el análisis de iluminación y energético, tener una infraestructura sostenible. Todo esto se da gracias a la gestión estructurada realizada en este documento, asegurando que la información sea confiable durante el transcurso del desarrollo del proyecto y que exista información suficiente para futuras fases ligadas directamente al proyecto, como también de forma indirecta, dejando un histórico para futuros proyectos que se desarrollen con características similares.

Este documento es de cumplimiento obligatorio para todos los participantes del proyecto.

b. Justificación del uso DE BIM

Dentro del cronograma de contratación del cliente, se ha planificado realizar la contratación de la empresa BIM Design Station para que se encargue del diseño y planificación del proyecto, para lo cual, deberá aplicar la metodología BIM (Building Information Modeling).

La implementación de la metodología permitirá mejorar la comunicación y el trabajo en equipo, así como el diseño y planificación a través de la generación de modelos tridimensionales integrando las diferentes disciplinas y así identificar de manera oportuna las interferencias que se pueden producir durante la fase de construcción, reduciendo riesgos y optimizando los tiempos de ejecución, mano de obra y equipo de construcción.

Con la implementación de la metodología BIM, se dispondrá de información suficiente para la elaboración de la dimensión 4D, la cual comprenderá el cronograma vinculado a los modelos aprobados, con esto consiguiendo tener a una simulación constructiva. A la par, también se desarrollará la dimensión 5D de costos, con la cual se obtendrá el presupuesto de la obra y con la confiabilidad de que las cantidades e información extraída de los modelos es confiable para obtener un presupuesto confiable.

Parte de la implementación también es contar con la dimensión 6D de sostenibilidad. Para obtener esto se realizará un análisis de iluminación natural con sus respectivos reportes de sostenibilidad, logrando obtener un diseño sostenible.

c. Alcance General del BEP

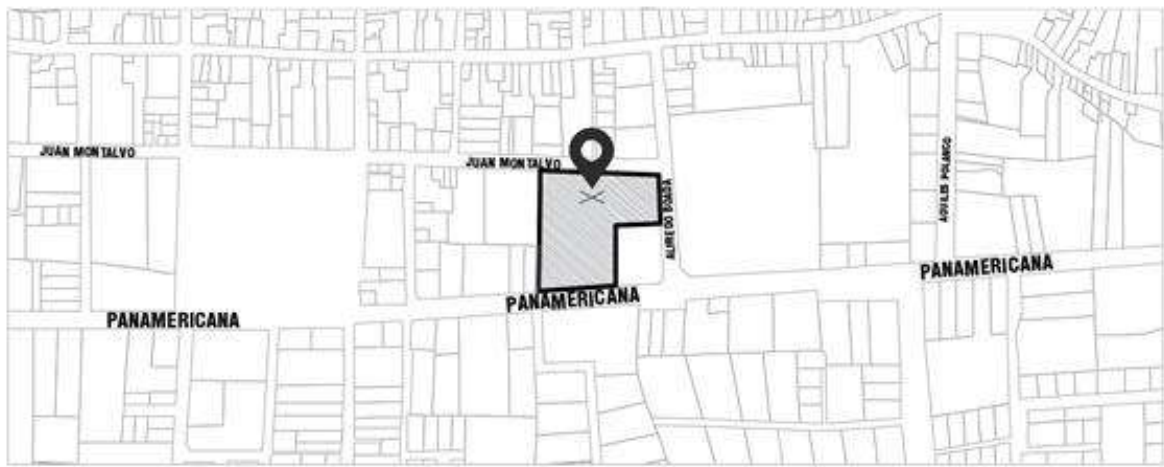
Se plantea la implementación de la metodología BIM para el proyecto de construcción de la Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo, para realizar el modelado tridimensional, la

coordinación, programación, estimación de costos y análisis sostenibilidad, garantizando la gestión de la información, para así, reducir las interferencias, imprevistos y consiguiendo una estimación real de cantidades de obra, además de la implementación de soluciones sostenibles en el diseño para que la edificación sea confortable en su etapa de funcionamiento.

2. Información del Proyecto

a. Información General

| Tipo: | Información: |
|------------------------|---|
| Proyecto | Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo |
| Número de Proyecto | 00107 |
| Cliente | Universidad Internacional SEK (UISEK) |
| Ubicación | Tabacundo – Pedro Moncayo – Ecuador |
| Tipo de Proyecto | Industrial |
| Área del Terreno | 6.500 m ² |
| Área Construida | 1.800 m ² |
| Sistema Estructural | Metálico (Bodega) / Mixto (Subestación) |
| Sistema de Coordenadas | WGS84 TM Quito |
| Duración Estimada | 4 meses |
| Numero de Contrato | COB-2025-001 |
| Orden de Trabajo | OT-DES-PL-0028 |



b. Cronograma del Proyecto / Fases / Hitos:

| FASE DEL PROYECTO / HITO | FECHA DE INICIO | FECHA DE FINALIZACIÓN | PARTES INVOLUCRADAS |
|---------------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Modelado Arquitectónico | 30 de octubre de 2025 | 26 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder Arquitectura |
| Modelado Estructural | 30 de octubre de 2025 | 26 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder Estructural |

| | | | |
|------------------|-------------------------|-----------------------|---|
| Modelado MEP | 20 de noviembre de 2025 | 26 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder MEP |
| Modelo Federado | 28 de enero de 2026 | 04 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM |
| Planificación | 19 de enero de 2026 | 10 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 4D |
| Costos | 19 de enero de 2026 | 10 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 5D |
| Sostenibilidad | 5 de enero de 2026 | 26 de enero e de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 6D Líder Arquitectura |
| Expediente Final | 01 de febrero de 2026 | 25 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM |

3. Contactos Clave del Proyecto

| Rol | Nombre y Contacto | Correo Electrónico |
|--------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| BIM Manager | Ing. Francisco Rosero – 0992576712 | francisco.roseroa@uisek.edu.ec |
| Coordinador BIM | Ing. Diego Martínez – 0984736729 | diego.martinezm@uisek.edu.ec |
| Líder Arquitectura | Arq. Lenin Cuichan – 0958954720 | lenin.cuichany@uisek.edu.ec |
| Líder Estructura | Ing. Diego Martínez – 0984736729 | diego.martinezm@uisek.edu.ec |
| Líder MEP | Arq. Sofía Álvarez – 0984678758 | sofia.alvarez@uisek.edu.ec |
| Especialista 4D | Ing. Francisco Rosero – 0992576712 | francisco.roseroa@uidek.edu.ec |
| Especialista 5D | Arq. Lenin Cuichan – 0958954720 | lenin.cuichany@uisek.edu.ec |
| Especialista 6D | Arq. Sofía Álvarez – 0984678758 | sofia.alvarez@uisek.edu.ec |

4. Objetivos BIM del Proyecto

a. Objetivos Principales de BIM:

a) Objetivo general

- ✓ Implementar la metodología BIM en el proyecto de la Subestación Nro. 77 y la Bodega de Almacenamiento – Tabacundo, a través de modelos integrados para la programación, costos y sostenibilidad.

b) Objetivos Específicos

- Desarrollar del modelo arquitectónico, estructural y MEP a través de un modelo con nivel de detalle LOD 300 – 350 según protocolo, para garantizar una representación precisa de elementos constructivos.

- Coordinar los modelos interdisciplinarios auditados para la detección de interferencias de manera temprana y reducción de riesgos de reprocesos, sobrecostos y conflictos en la fase de ejecución.
- Desarrollar la programación (4D) vinculando el modelo federado para optimización de la secuencia constructiva.
- Generar el presupuesto (5D) a partir de cantidades extraídas del modelo para mejorar la precisión y control de los costos del proyecto.
- Mejorar la eficiencia energética (6D) mediante el análisis lumínico y térmico con el fin de evaluar y mejorar la sostenibilidad energética del proyecto.
- Gestionar la información del proyecto mediante la utilización del entorno común de datos para garantizar la seguridad, trazabilidad y acceso a la toda la documentación del proyecto.

5. Estrategia de colaboración BIM

- ✓ Cada disciplina es responsable del desarrollo de su modelo dentro de su área de trabajo, siguiendo los lineamientos definidos en el Plan de Ejecución BIM (BEP).
- ✓ Posteriormente, los modelos son revisados por el LIDER de disciplina para realizar procesos de revisión y coordinación disciplinaria.
- ✓ Una vez que se tenga modelos validados por los líderes, estos se enviarán al COORDINADOR BIM, para tener un modelo federado auditado con revisión interdisciplinarias.
- ✓ El intercambio de información se realiza a través del Entorno Común de Datos (CDE) implementado en la plataforma Autodesk Construction Cloud, lo que permite centralizar los archivos del proyecto, controlar las versiones de los modelos y facilitar el acceso a la información por parte de los distintos miembros del equipo. Dentro del CDE, se realiza la estructura de las carpetas según la ISO 19650, con esto la colaboración BIM, se basa en el CDE, donde se almacena y gestiona toda la información del proyecto.
 - Al implementar la ISO19650 los estados de información para facilitar su gestión son los siguientes:
 - ✓ WIP: trabajo interno de cada disciplina.
 - ✓ Compartido: modelos compartidos para coordinación, y otros usos
 - ✓ Publicado: Información aprobada para el uso del cliente.
 - ✓ Archivado: Registro de versiones anteriores y registros históricos de la información para trazabilidad y control documental.
- ✓ Dentro de la estrategia de colaboración, se establecen diferentes roles BIM que permiten organizar la gestión de la información y las actividades de coordinación. El BIM Manager es responsable de supervisar la implementación de la metodología BIM y asegurar el cumplimiento del BEP. Por su parte, el Coordinador BIM se encarga de integrar los modelos de las distintas disciplinas, realizar procesos de revisión y gestionar la detección de interferencias. Los líderes de cada disciplina son responsables de supervisar el desarrollo de los modelos dentro de su especialidad y garantizar que estos cumplan con los estándares establecidos.
- ✓ Además, se realizan reuniones periódicas de coordinación BIM en las que participan los responsables de cada disciplina. Durante estas reuniones se revisa el estado de los modelos, se analizan posibles interferencias y se establecen las acciones necesarias para resolverlas. Este proceso permite mejorar la coordinación del proyecto y reducir errores durante las etapas posteriores de diseño para construcción.

- ✓ En conjunto, esta estrategia de colaboración permite optimizar el flujo de información del proyecto, mejorar la coordinación entre las disciplinas y asegurar una gestión eficiente de los modelos BIM durante todo el ciclo de desarrollo del proyecto.

a. Asignación de Personal para usos BIM

| USO BIM | ORGANIZACIÓN RESPONSABLE | NÚMERO TOTAL DE PERSONAL PARA EL USO BIM |
|---|--------------------------|--|
| Modelado Arquitectónico (3D) | BIM Design Station | 2 (Líder ARQ + Modelador ARQ) |
| Modelado Estructural (3D) | BIM Design Station | 2 (Líder EST + Modelador EST) |
| Modelado MEP (3D) | BIM Design Station | 2 (Líder MEP + Modelador MEP) |
| Coordinación BIM / Clash Detection (3D) | BIM Design Station | 1 (Coordinador BIM) |
| Modelado Federado | BIM Design Station | 2 (Coordinador BIM + BIM Manager) |
| Planificación de Obra (4D) | BIM Design Station | 3 (BIM Manager+ Especialista 4D + Coordinador BIM) |
| Estimación de Costos (5D) | BIM Design Station | 3 (BIM Manager+ Especialista 5D + Coordinador BIM) |
| Análisis de Sostenibilidad (6D) | BIM Design Station | 4 (BIM Manager+ Especialista 6D + Coordinador BIM + Líder ARQ) |
| Control de Calidad BIM (QC) | BIM Design Station | 1 (BIM Manager) |
| Gestión del CDE (ACC) | BIM Design Station | 1 (BIM Manager) |

6. Matriz de Usos BIM del Proyecto

| Objetivo BIM | Descripción del Uso de BIM (Redacción Ajustada al BEP) | LOD |
|--------------------------|--|-------------|
| Modelado de Arquitectura | Desarrollo de Modelo detallado del modelo arquitectónico, desarrollando un Nivel de Desarrollo 300-350, que incorpora familias paramétricas, acabados y muros interiores, asegurando consistencia gráfica y técnica para la fase de diseño. | LOD 300-350 |
| Modelado de Estructura | Desarrollo de Modelo detallado del modelo Estructural el cual deberá estar alineado al modelo arquitectónico, el modelo estructural tendrá un Nivel de Desarrollo 300-350, considerando armaduras, placas, anclajes y fundaciones, con el fin de garantizar la coherencia entre disciplinas durante la fase de diseño. | LOD 300-350 |

| | | |
|-------------------------------|---|-------------|
| Modelado de MEP | Desarrollo de Modelo detallado del modelo MEP con Nivel de Desarrollo 300, permitiendo la entrega de redes completas con sus respectivas especificaciones técnicas y artefactos. | LOD 300 |
| Coordinación Arquitectónica | Coordinación avanzada para el diseño a detalle del modelo arquitectónico, se tendrá un modelo debidamente auditado según los hitos de coordinación y matriz de interferencias | LOD 300-350 |
| Coordinación Estructural | Coordinación avanzada para el diseño a detalle del modelo Estructural, se tendrá un modelo debidamente auditado según los hitos de coordinación y matriz de interferencias. | LOD 300-350 |
| Coordinación MEP | Coordinación avanzada para el diseño a detalle del modelo MEP, se tendrá un modelo debidamente auditado según los hitos de coordinación y matriz de interferencias. | LOD 300 |
| Coordinación Interdisciplinar | Desarrollo de modelo federado, el cual será auditado en un solo modelo para evitar interferencias entre modelos según los hitos de coordinación y matriz de interferencias | |
| Planificación (4D) | Desarrollo de la programación mediante el vinculado del cronograma con el modelo para tener fases constructivas simuladas, ajustadas y validadas | |
| Diseño Sostenible (6D) | Desarrollo de estrategias de diseño sostenible mediante el análisis de iluminación natural y artificial, orientado a optimizar el desempeño del edificio y respaldar la toma de decisiones durante la fase de diseño. | |
| Estimación de Costos (5D) | Generación de cómputos métricos y control preliminar del presupuesto mediante estimaciones de costos basadas en el modelo BIM, asegurando trazabilidad entre el diseño y los costos asociados. | |

7. Protocolo de Modelado:

- El protocolo de modelado dará los criterios generales necesarios para la implementación de la metodología BIM el cual se encuentra dentro del Anexo: *UISEK-SYBT-PROT-2025112*, en este documento se tendrá criterios generales, software a usar, estándares, organización de carpetas y sus permisos, unidades, nomenclatura, granularidad, parámetros, criterios de modelado de cada disciplina según elementos para su desarrollo, criterios para el modelado (grosos de línea, tipo y tamaño de textos, estilo de cotas, estilo de ejes, estilo de niveles, estilo de elevaciones, información general a contener en Planos y tipo de tarjea en Planos)

a. Estrategias

- Según el alcance del proyecto se contempla, la elaboración de modelos tridimensionales a partir de planos CAD en dos dimensiones, los cuales son proporcionados por el cliente, esto dará paso a tener archivos /REVIT), más reales por su concepción de tres dimensiones, sino que el nivel de información que lleva cada elemento, es esencial para poder desarrollar las dimensiones de programación 4D, costos 5D y sostenibilidad 6D.
- Para asegurar una adecuada organización y coordinación de la información, cada disciplina elabora su modelo de manera independiente (Arquitectura, Estructura y MEP), cada disciplina tomara como referencia los ejes definidos en los documentos entregado por el cliente, con esto se asegura que los modelos tengan la coherencia geométrica entre las disciplinas.
- Ningún elemento podrá ser creado por fuera de dos niveles consecutivos, asegurando así la coherencia vertical y la correcta organización del modelo en todas sus especialidades.
- Una vez que los modelos se encuentren acabados los líderes deberán auditar los modelos los cuales deberán tener su informe de revisión previo a que el coordinador BIM, valide y realice la revisión interdisciplinaria de interferencias entre las disciplinas según la matriz de interferencias. (UISEK-SBYT-COO-HITOS)

b. Protocolo Operativo Simplificado

1. Cada disciplina desarrolla su modelo **RVT** y lo carga en WIP.
2. El control de versiones se realiza mediante el **CDE (ACC)**.
3. El Líder de Disciplina ejecuta clash detection Disciplinar, genera reportes y corrige observaciones.

4. El Coordinador BIM revisa nomenclatura, parámetros y cumplimiento del BEP.
5. Los modelos aprobados pasan a Compartido para Coordinación.
6. Se federan modelos en Navisworks y se ejecuta clash detection interdisciplinario.
7. Se generan reportes (PDF) y se asignan incidencias a responsables.
Las correcciones se verifican en la siguiente reunión de coordinación

c. Flujos simplificados

- ❖ **3D:** Modelar → Coordinar → Aprobar → Publicar
- ❖ **4D:** Vincular → Simular → Ajustar → Validar
- ❖ **5D:** Medir → Costear → Revisar → Aprobar
- ❖ **6D:** Analizar → Optimizar → Validar → Publicar

d. Nivel de Desarrollo (LOD)

Nivel LOD – NIVEL DE DESARROLLO

El nivel para el proyecto se define en 350 se exceptúan ciertos elementos los cuales están definidos dentro del documento de protocolos, Anexo: *UISEK-SYBT-PROT-2025112*

e. Parámetros No Gráficos

El proyecto incorpora parámetros no gráficos en sus elementos, con el propósito de organizar y controlar adecuadamente la información, facilitar la coordinación entre disciplinas y dar soporte a los usos BIM definidos.

Estos parámetros están estandarizados dentro del protocolo Anexo: *UISEK-SYBT-PROT-2025112*, también parte de estos parámetros se gestionarán mediante el uso de plantillas oficiales las cuales se encontrarán dentro del Entorno Común de Datos (CDE), en la carpeta de cada disciplina la cual tiene acceso cada líder de disciplina, asegurando:

- Coherencia de la información en relación con los estándares internos de BIM de Desing Station
- Validación por parte del BIM Manager sobre el cumplimiento de estándares internos y externos. (ISO19650)

f. Sistema de Medición y Coordinación

Coordenadas y Sistema de Ubicación del Proyecto

Todos los modelos del proyecto deberán utilizar, como referencia de ubicación, establecidas en el EIR como el Punto Base Compartido obligatorio para todo el equipo BIM. Este punto base será el referente único para la correcta coordinación de la bodega y de las instalaciones de la subestación.

Para este fin, el EIR, se encuentra en la CARPETA, 01. INFORMACIÓN, 01.2. EIR, Nombre de archivo “UISEK-SYBT-EIR-BDC-2021119”, este archivo será el documento oficial para definir la posición espacial inicial de todas las disciplinas.

El sistema de coordenadas adoptado para el proyecto será:

Coordenadas WGS84

El solicitante del proyecto, **Universidad Internacional SEK (UISEK)**, será el responsable de establecer y validar la ubicación inicial del punto base principal. Todos los demás modelos de las distintas disciplinas deberán alinearse estrictamente a este punto.

Cada modelo será **alineado y rotado** de forma que, al exportarse a formatos compartidos (DWG, NWC), estos mantengan su consistencia espacial sin necesidad de volver a mover o rotar archivos durante el proceso de coordinación.

Luego de esto, podrá emplearse la información del sitio para estudios como:

- análisis solares
- iluminación natural
- simulaciones de sostenibilidad ambiental enfocadas para el análisis lumínico del proyecto.

a. Estándares BIM

- **Normas aplicadas**
- ISO 19650-1: Conceptos y principios
- ISO 19650-2: Fase de diseño y construcción
- Building SMART: Nomenclatura.

8. Protocolos de gestión de información:

a. Diseño de Carpetas y Permisos para Organización de Datos

| ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS (carpetas Arquitectura-Estructura-MEP) CDE | | | | | | | |
|--|--------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|----------------|----------|-------------------------------|
| | ISO19650 | | Archivos/Carpetas | Accesos ROL | | Concepto | Permisos |
| G2-BIM DESIGN STATION | | | | BIM Manager | | | |
| | 00. ADMINISTRACION | | | BIM Manager | Solicita admin | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | 00.1 CONTRATOS | | Coordinador | | *** | Ver Crear y Editar |
| | | | | Lider de disciplina | | **** | Ver y Crear |
| | | 00.2 ACTAS DE REUNION | | BIM Manager | | ** | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | | | Coordinador | | *** | Ver Crear y Editar |
| | | | | Lider de disciplina | | **** | Ver y Crear |
| | 01. INFORMACION | | | BIM Manager | | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | 01.1 PLANOS PROPUESTA | | Coordinador | | *** | Ver Crear y Editar |
| | | 01.2 EIR | | Coordinador | | **** | solo ver |

| | | | | | | | |
|--|----------------|--------------------------|--------------------------|---|--|------|-------------------------------|
| | | | | Líder de disciplina | | **** | solo ver |
| | | 01.3 BEP | | Coordinador | | **** | solo ver |
| | | | | Líder de disciplina | | **** | solo ver |
| | | 01.4 RTE | | Coordinador | | | Ver y Crear |
| | | 01.5 ESTANDARES | | Coordinador | | *** | Ver Crear y Editar |
| | | | | Líder de disciplina | | **** | solo ver |
| | | | 01.5.1 NOMENCALTURA | | | | |
| | | | 01.5.2 RECURSOS GRAFICOS | | | | |
| | 02. WIP | | | BIM Manager | | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | 02.1 ARQUITECTURA | | Coordinador/BM/Líder Dicipлина/Mo delador | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.1.1 RVT | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.1.2 DWG | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.1.3 PDF | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.1.4 CONSUMIDO | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.1.5 RTE | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.1.6 RFA | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.1.7. INTERFERENCIAS | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.1.8 PRESTO | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | 02.2 ESTRUCTURAL | | Coordinador/BM/Líder Dicipлина/Mo delador | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.2.1 RVT | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.2.2 DWG | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.2.3 PDF | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.2.4 CONSUMIDO | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.2.5 RTE | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.2.6 RFA | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.2.7. INTERFERENCIAS | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.2.8. PRESTO | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | 02.3 MEP | | Coordinador/BM/Líder Dicipлина/Mo delador | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.3.1 RVT | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.3.2 DWG | | | *v | Ver Crear y Editar |

| | | | | | | | |
|---|-----------------------|---|--------------------------|--------------------|--|-----|-------------------------------|
| | | | 02.3.3 PDF | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.3.4. CONSUMIDO | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.3.5. RTE | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.3.6. RFA | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.3.7. INTERFERENCIAS | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.3.8. PRESTO | | | *v | Ver Crear y Editar |
| | | 02.4 COORDINACIÓN | | BIM Manager | | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | | 02.4.1 PDF | Coordinador | | *** | Ver Crear y Editar |
| | | 02.5 PROGRAMACION (4D) | | BIM Manager | | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | | 02.5.1 NWF | Coordinador | | *** | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.5.2 CONSUMIDO | Especialista 4D | | | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.5.3 PRESTO | | | | |
| | | 02.6 COSTOS (5D) | 02.6.1 PRESTO | BIM Manager | | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | | 02.6.2. EXCEL | Coordinador | | *** | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.6.3 CONSUMIDO | Especialista 5D | | *** | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.6.4. PDF | | | | |
| | | 02.7. SOSTENIBILIDAD (6D) | 02.7.1. RVT | BIM Manager | | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | | 02.7.2. PDF | Coordinador | | *** | Ver Crear y Editar |
| | | | 02.7.3. CONSUMIDO | Especialista 6D | | *** | Ver Crear y Editar |
| Nomenclatura de Archivos es requerida a partir de aquí | | | | | | | |
| | | | Archivos/Carpetas | Accesos ROL | | | Permisos |
| | 03. COMPARTIDO | | | BIM Manager/Coord | | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | 03.1 COORDINACION INTERDISCIPLINARIA | | Coordinador | | ** | Ver Crear Editar y Permisos 2 |
| | | 03.2. PDF INTERFERENCIAS | | | | | |
| | | 03.3. COORDINACIÓN | | | | | |
| | | | | Accesos ROL | | | Permisos |
| | 04. PUBLICADO | | | BIM Manager | | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | 04.1. MODELOS VERIFICADOS | | Coordinador | | | solo ver |
| | | 04.2. PLANOS REALIZADOS | | Coordinador | | | solo ver |
| | | 04.3. DOCUMENTACION 4D - 5D | | Coordinador | | | solo ver |
| | | | | Accesos ROL | | | Permisos |

| | 05. ARCHIVADO | | | Accesos ROL | | | Permisos |
|-------------------------------|---|--|--|----------------|--|---|----------------------------------|
| | | | | BIM Manager | | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | | | | | | |
| Permisos 1* | Crear permisos, flujos de revisión, flujo incidencias y protocolos de incidencias | | | | | | |
| Permisos 2** | Crear permisos accesos. | | | | | | |
| Ver crear y editar *** | | dentro del contenedor de la disciplina | | | | | |
| | | Lo que puedes hacer con las carpetas o lo que esta dentro de las carpetas (contenedor) | | | | | |
| Ver crear y editar *v | | dentro de carpeta especifica la disciplina | | | | | |

b. Procedimientos de aprobación

- ✓ Para garantizar la calidad y confiabilidad de la información generada durante el desarrollo del proyecto, se establecen procedimientos de aprobación que permiten revisar y validar los modelos y documentos antes de su uso oficial. Estos procedimientos se gestionan mediante el Entorno Común de Datos (CDE) implementado en la plataforma Autodesk Construction Cloud, lo cual facilita la organización, control y seguimiento de la información del proyecto.
- ✓ En el procedimiento de aprobación final, el Coordinador BIM, una vez que entregue los modelos debidamente auditados y coordinados, así como los documentos de la implementación BIM, notificará al BIM Manager para que este valide toda la documentación, quien verificará que todos los requisitos establecidos en este documento (BEP), y los estándares definidos, entregables y cantidad de información, estén de acuerdo con lo requerido en el EIR, alineado a la ISO 19650.
- ✓ **WORK IN PROGRESS**

Cada disciplina desarrolla sus modelos y documentos dentro del espacio de trabajo denominado Work in Progress (WIP). En esta fase, los archivos se encuentran en proceso de elaboración y únicamente son elaborados por los responsables de cada especialidad.

En este proceso la información generada deberá ser revisada por cada líder de cada disciplina, para cumplir con los estándares definidos, nivel de desarrollo, utilización de nomenclatura, uso de platillas, Clash detection

Una vez que los modelos estén al 100% validados por cada líder pasan a:

- ✓ **COMPARTIDO**

En esta fase el coordinador BIM, integrará los modelos de arquitectura, estructura y MEP en un modelo federado, con esto se realizará los procesos de revisión y detección de interferencias entre las distintas disciplinas.

Con los reportes generados se enviará a cada disciplina para resolverlos, una vez subsanados todos se enviará al coordinador BIM para su validación.

En esta fase también se enviará a los diferentes Especialista de Programación (4D), Costos (5D) y Sostenibilidad (6D), para la elaboración de sus productos y entregables.

Una vez validados los modelos por el coordinador este notificará al BIM Manager para la última revisión, para comprobar que los modelos cumplen con los estándares establecidos en el BEP y está listo para pasar a:

✓ **PUBLICADO**

Una vez superado todas las revisiones en esta etapa esta información es la oficial para entrega al Cliente, con lo cual se tienen modelos finales coordinados, planos extraídos del modelo 3D y los diferentes documentos técnicos que forman parte de los entregables del proyecto.

✓ **ARCHIVADO**

Finalmente, las versiones anteriores de modelos o documentos técnicos que no fueron aprobados o validados y se encuentran fuera de uso, son trasladadas al estado Archivado.

Este proceso permite conservar un registro histórico del desarrollo del proyecto, lo que facilita la trazabilidad de la información y permite datos para mejoras futuras o para recuperar versiones anteriores en caso de ser necesario.

c. Estructura de Nomenclatura de Archivos

Archivos

EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO-VERSIÓN-FECHA

Ejemplo:

UISEK-SYBT-ARQ-MOD-20251106.rvt

UISEK-SYBT-BEP-20251106.pdf

EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO DE DOCUMENTO-FECHA

| Empresa (2-6 caracteres) | Código del Proyecto (3-6 caracteres) | Disciplina (3-6 caracteres) | Tipo de Documento (3-4 caracteres) | Fecha(AAAA/MM/DD) |
|---------------------------------|---|------------------------------------|---|--------------------------|
| UISEK | SYBT | ARQ | MOD | 20251106 |

d. Estructura de Nomenclatura de Objetos

MARCA – CLASE – DIMENSIÓN

Ejemplos:

- GYP-M-12cm
- MC-VID-10mm

e. Estructura de Nomenclatura de Planos o modelos

DISCIPLINA - # PLANO – PLN – DISCIPLINA - FORMATO LAMINA - NIVEL O DESCRIPCIÓN

Ejemplos:

EST-102-PLN-EST-A1-Cimentación

f. Contenedor de Información / Estándar de Codificación de Archivos

| Disciplina | | Elementos | | Materiales | |
|------------|----------------------|-----------|----------------------------|------------|-------------------------|
| ARQ | Arquitectura | MOD | Modelo | HOR | Hormigón |
| EST | Estructura | PLA | Planta | BLQ | Bloque |
| ELE | Eléctrico | CRT | Corte | STLA36 | Perfil de acero |
| HID | Hidrosanitario | ELV | Elevación | VRD | Vidrio |
| 4D | Programación | LIST | Listado | GAL | Panel galvalúmen |
| 5D | Costos y Presupuesto | PLNT | Plantilla | PC | Policarbonato |
| 6D | Sostenibilidad | M | Muro | PVC | Policloruro de vinilo |
| | | MC | Muro cortina | MAD | Madera |
| | | VN | Ventanas | PON | Porcelanato |
| | | PT | Puerta | GYP | Gypsum |
| | | PS | Piso | PIN | Pintura |
| | | CR | Cielo raso | TO | Tool |
| | | ESC | Escalera | AL | Aluminio |
| | | ZAP | Zapata | MET | Metal |
| | | CC | Cuello de columna | HOR210 | Hormigón fc= 210 kg/cm2 |
| | | VC | Vigas de cimentación | | |
| | | CM | Columna metálica | | |
| | | CMG | Correga metálica | | |
| | | VM | Viga metálica | | |
| | | PC | Losa con placa colaborante | | |
| | | CP | Contrapiso de hormigón | | |
| | | TUB | Tubería | | |
| | | IN | Inodoro | | |
| | | LAV | Lavamanos | | |
| | | FRE | Fregadero | | |
| | | APELE | Aparatos eléctricos | | |
| | | LU | Luminarias | | |
| | | EQELE | Equipos eléctricos | | |
| | | IN | Interruptor | | |
| | | TC | Toma corriente | | |
| | | CAN | Canales | | |
| | | PLB | Placa base | | |

g. Parámetros obligatorios para modelado

| Proyecto | USO |
|----------|------------------------------------|
| NAV-L1 | Organización del Navegador Nivel 1 |
| NAV-L2 | Organización del Navegador Nivel 2 |

9. HERRAMIENTAS DIGITALES

a. ENTORNO COMUN DE DATOS

- ✓ La Plataforma utilizada para la gestión de la Información es el Autodesk Construction Cloud (ACC)
 - Se almacenará los modelos, documentos, reportes, actas generadas durante el desarrollo del proyecto
 - Con el ACC, se controlará las versiones, permisos de acceso y ayudará para la coordinación entre las disciplinas de Arquitectura, Estructural y MEP, dentro de la implementación BIM.

b. Estructura y estados de la información

- ✓ La estructura de la información para la implementación dentro del proyecto, se alinearán en base a la ISO 19650, teniendo diferentes estados de información, para controlar los flujos y validar los documentos.

c. Estado de la Información

- ✓ **Administración**
- ✓ **Información**
- ✓ **Work in Progress (WIP)**
- ✓ **Compartido**
- ✓ **Publicado**
- ✓ **Archivado**

10. Plantillas de Modelado

- ✓ Cada líder de disciplina encontrará en su carpeta WIP, con un archivo para estandarizar la información del modelo, el cual será de uso obligatorio de cada disciplina para que los participantes de la disciplina compartan información uniforme. (Anexo: en Carpeta RTE dentro de la carpeta de cada Disciplina dentro del WIP)
- ✓ De esta manera se facilita la coordinación entre disciplinas con los mismos criterios y calidad definidos en el BEP del proyecto

b. Arquitectura

- ✓ Ubicación de PLANTILLA dentro del ACC (CDE)

02. WIP ⇒ 02.1. ARQUITECTURA ⇒ 02.1.5. RTE ⇒ **UISEK-ARQ-PLANTILLA-RTE-LOD350-V01-20251015**

c. Estructura

Ubicación de PLANTILLA dentro del ACC (CDE)

02. WIP ⇒ 02.2. ESTRUCTURAL ⇒ 02.2.5. RTE ⇒ **UISEK-EST-PLANTILLA-RTE-LOD350-V01-20251029**

d. MEP

Ubicación de PLANTILLAS dentro del ACC (CDE)

02. WIP ⇒ 02.3. MEP ⇒ 02.135. RTE ⇒ **UISEK-MEP-ELE-PLANTILLA-RTE-LOD350-V01-20251103**

02. WIP ⇒ 02.3. MEP ⇒ 02.135. RTE ⇒ **UISEK-MEP-HID-PLANTILLA-RTE-LOD350-V01-20251103**

11. Frecuencia de Reuniones BIM

a. PROCEDIMIENTOS DE REUNIONES

| Tipo de Reunión | Frecuencia | Participantes | Ubicación/ medio |
|--|---|--|-----------------------------|
| Reunión de Arranque BIM (Kick-off) | Una vez | Todo el equipo del proyecto | *Virtual |
| Elaboración de Modelos (WIP) | Semanal | Coordinador BIM, Líderes de disciplina (ARQ/ESTR/MEP) | ACC / *Virtual |
| Coordinación BIM (Clash Detection) | Cada 2 semanas | Coordinador BIM, Líderes de Disciplina. | *Virtual |
| Simulación de Obra (4D) | 1 o 2 Veces al Finalizar la Simulación, si el BIM Manager lo requiere. | Especialista 4D, Coordinador BIM, BIM Manager | *Virtual |
| Presupuesto y Cantidades (5D) | 1 o 2 Veces al Finalizar el presupuesto, si el BIM Manager lo requiere. | Especialista 5D, Coordinador BIM, BIM Manager | *Virtual |
| Sostenibilidad y Análisis Ambiental 6D | 1 o 2 Veces al Finalizar el análisis, si el BIM Manager lo requiere. | Especialista Ambiental, Líder Arquitectura, BIM Manager, Coordinador BIM | *Virtual |

| | | | |
|------------------------------------|--|---|----------------|
| Revisión de Entregables | Según entregable | BIM Manager, Coordinador BIM, Cliente | ACC / *Virtual |
| Reunión con Cliente / Supervisión | Según Cliente, no serán menores cada 15 días | Cliente, BIM Manager, | *Virtual |
| Reunión Interdisciplinaria General | Quincenal o Mensual | Coordinador BIM, Líderes de Disciplina. | *Virtual |

*Mediante Microsoft Teams o Zoom

12. Control de Calidad

c) Revisiones y Control de Calidad del Modelo

| Tipo de Revisión | Definición | Responsable | Software Utilizado | Frecuencia |
|---|--|---------------------|--------------------|-----------------------------|
| Revisión de Modelos Arquitectura, Estructura y MEP | Validación del modelado por disciplina para verificar cumplimiento de LOD, correcta asignación de categorías, alineación con ejes y niveles. | Líder de disciplina | Revit | Semanal |
| Revisión de Interferencias interdisciplinarias (Clash Detection) | Identificación y evaluación de choques entre modelos para garantizar la coordinación interdisciplinaria. | Coordinador BIM | Navisworks | Según hitos de coordinación |
| Revisión de Estándares BIM | Verificación del cumplimiento de estándares establecidos en el BEP: nomenclaturas, plantillas, parámetros, familias. | BIM Manager | Revit | Quincenal |

| | | | | |
|--|---|-----------------------------------|-------------------------------|------------------|
| Revisión de Calidad e Integridad del Modelo | Auditoría general del modelo para validar datos no gráficos, propiedades, conexiones, niveles, vínculos y estructura del archivo. | BIM Manager / Coordinador BIM | Revit | Mensual |
| Revisión de Entregables | Validación previa a publicación en el CDE, asegurando consistencia entre modelos y documentación. | Coordinador BIM | Revit / Navisworks / CDE | Según entregable |
| Revisión de Simulación 4D | Comprobación de la vinculación correcta entre actividades del cronograma y elementos del modelo. | Especialista 4D | Navisworks | Mensual |
| Revisión de Cantidades y Costos (5D) | Verificación de cantidades vinculadas al modelo y consistencia con el presupuesto. | Especialista 5D / Coordinador BIM | Presto / Cost-It / Navisworks | Mensual |
| Revisión Ambiental / Sostenibilidad (6D) | Validación de parámetros ambientales, eficiencia energética y requisitos de sostenibilidad. | Coordinador BIM | CDE | Mensual |






d) Frecuencia de Actualización


| Ítem | Tipo | Ubicación | Frecuencia |
|-------------|-------------|-----------------------------------|-------------------|
| Modelos | rvt | ACC (Autodesk Construction Cloud) | Semanal |
| Planos | pdf | ACC (Autodesk Construction Cloud) | Cada 2 Semanas |

| | | | |
|------------------|-------------|-----------------------------------|--|
| Cuantificaciones | Presto | ACC (Autodesk Construction Cloud) | Cada mes una vez que se tenga los modelos al 60% |
| Presupuesto | Presto, xls | ACC (Autodesk Construction Cloud) | Una vez finalizado los modelos al 60% y aprobados se realizará Semanal |
| Cronograma | Presto | ACC (Autodesk Construction Cloud) | Con un avance de los modelos al 70% aprobados se realizará Mensual |

13. Plataforma Tecnológica BIM:

a. Software utilizado:

| DISCIPLINA | USO | SOFTWARE | VERSION | ICONO |
|--|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|---|
| Entorno Común de Datos (CDE) | Almacenamiento de información | Autodesk Construction Cloud | |  |
| Arquitectura, Estructura, Eléctrica, Plomería / Hidrosanitario 6D Sostenibilidad | Diseño Análisis Energético | Revit | 2025 |  |
| Arquitectura, Estructura, Eléctrica, Plomería / Hidrosanitario Programación 4D | Detección de Interferencias | Navisworks | 2025 |  |
| Costos | Presupuesto | Presto | 2025 |  |
| 6D Sostenibilidad | Análisis Lumínico | Office | Cualquier versión |  |

| | | | | |
|-------------------|-------------------|--|------------------|---|
| 6D Sostenibilidad | Análisis Lumínico | Climate.OneBuilding.org/ Andrew Marsh Tools (VISTA 2D- CARTA PSICROMÉTRICA) Climate Consultant | Versión en línea |  |
|-------------------|-------------------|--|------------------|---|

b. Interoperabilidad entre plataformas

En el proyecto se utilizan las herramientas de Autodesk Revit para el desarrollo de los modelos de arquitectural, estructura y MEP.

Para la coordinación y detección de interferencias se realiza mediante Autodesk Navisworks Manage.

Para la gestión de la información y almacenamiento de archivos se utiliza el Autodesk Construction Cloud como entorno común de datos, el cual permite centralizar la información del proyecto y facilitar el acceso a los distintos miembros del equipo.

La interoperabilidad entre estos softwares o plataformas permite integrar la información generada por cada disciplina y garantizar que los modelos puedan ser revisados, coordinados y actualizados de manera continua durante el desarrollo del proyecto.

c. Formatos de intercambio de información

RVT: formato nativo utilizado para el desarrollo de los modelos BIM en Revit.

NWC / NWF / NWD: formatos empleados para la coordinación de modelos y detección de interferencias, programación y simulaciones en Navisworks.

DWG: formato utilizado para la generación de los modelos y como entregables de planos en dos dimensiones.

PDF: empleado para la revisión y distribución de documentos técnicos, reportes y planos del proyecto.

14. Entregables BIM del Proyecto:

a. Plan Entrega Información

| Nº | INFORMACIÓN | RESPONSABLE | DIMENSION | DESCRIPCIÓN | FORMATO | LOD/LOI |
|----|-----------------------------|-----------------|-----------|-----------------------|---------|---------|
| 1 | PLAN DE EJECUCION BIM (BEP) | BIM MANAGER | | Plan de ejecución BIM | PDF | |
| 2 | MANUAL DE ESTILOS | COORDINADOR BIM | | Manual de estilos | PDF | |

| | | | | | | |
|----|--|----------------------|----|---|--------------------|-----------|
| 3 | PLANTILLAS ARQUITECTONICAS, ESTRUCTURALES, MEP | COORDINADOR BIM | 3D | Creación de Plantillas ARQ -EST Y MEP | RTE | 200 |
| 4 | MODELADO ARQUITECTONICO | LIDER ARQUITECTÓNICO | 3D | Modelo detallado arquitectónico | RVT | 300 y 350 |
| 5 | MODELADO ESTRUCTURAL | LIDER ESTRUCTURAL | 3D | Modelo detallado estructural | RVT | 300 y 350 |
| 6 | MODELADO MEP | LIDER MEP | 3D | Modelo detallado, hidrosanitario y Eléctrico | RVT | 300 |
| 7 | MODELO FEDERADO | COORDINADOR BIM | 4D | Integración de todos los modelos disciplinares para coordinación y detección de interferencias. | NWD | 300 y 350 |
| 8 | REPORTE DE INTERFERENCIAS (CLASH DETECTION) | COORDINADOR BIM | 3D | Listado y visualización de conflictos detectados entre disciplinas. | NWF/PDF | 300 y 350 |
| 9 | PROGRAMACIÓN 4D | ESPECIALISTA 4D | 4D | Simulación de la secuencia constructiva vinculada al cronograma de obra. | PRESTO o NWF | 300 y 350 |
| 10 | COSTOS (5D) | ESPECIALISTA 5D | 5D | Estimación de cantidades y costos derivada del modelo. | PRESTO, EXCEL, PDF | 300 y 350 |
| 11 | REPORTE DE ANÁLISIS LUMÍNICO (6D) | ESPECIALISTA 6D | 6D | Evaluación del desempeño lumínico para eficiencia energética y sostenibilidad. | PDF | 300 y 350 |

b. Tabla de entregables BIM

| Uso BIM | RESPONSABLES | DESCRIPCIÓN | Software | Entregables |
|-----------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|
| Modelado 3D (ARQ, EST, EMP) | Lideres (Arquitectura / Estructuras / MEP)/Coordinador BIM | Creación de modelos detallados por disciplina | Revit 2025 | Modelos Cantidades |
| Coordinación 3D (Clash Detection) | Lideres /Coordinador BIM | Detección y resolución de interferencias | Navisworks Manage 2025 | Reportes, listado de interferencias |
| 4D – Simulación de Obra | Especialista 4D / Coordinador BIM | Vinculación del modelo con la planificación | Presto 2025 o Navisworks Manage 2025 | Simulación |
| 5D – Presupuestos | Especialista 5D/ Coordinador BIM | Extracción de cantidades y costeo | Presto 2025 / Cost-It | Presupuesto |
| 6D – Sostenibilidad | Especialista 6D/ Coordinador BIM | Elaborar análisis energéticos | Climate.OneBuilding.org/ Andrew Marsh Tools (VISTA 2D- CARTA PSICROMÉTRICA) /Climate Consultant/Revit (Análisis Energético) /Revit 2025 | Simulación energética (PDF) |

| | | | | |
|--------------------------|--|---|-----------------------------|-----------------------------------|
| Generación de Planos | Lideres (Arquitectura / Estructuras / MEP)/Coordinador BIM | Planos derivados del modelo 3D | Revit 2025 | Planos PDF, DWG |
| CDE – Gestión Documental | BIM Manager | Control y gestión de modelos y documentos | Autodesk Construction Cloud | Carpetas, versiones, aprobaciones |

c. NO Entregables del Proyecto

| | |
|-------------|---|
| Exclusiones | <ul style="list-style-type: none"> • Operación y mantenimiento (7D). • Recorrido Virtual • Imágenes 3D Renders |
|-------------|---|

15. Estrategia de Entrega / Contrato

a. Estrategia de Entrega y Contratación para el Proyecto

El presente BEP es de cumplimiento obligatorio y forma parte integrante del contrato del proyecto.

En resumen, el proyecto se realiza bajo coordinación BIM centralizada, donde la metodología BIM se utiliza como herramienta de gestión de la información y coordinación técnica, sin alterar la estructura contractual base del proyecto.

Para lo cual se estableció los **usos BIM**, niveles de desarrollo (LOD) y entregables requeridos por fase.

Se utiliza como medio principal y único la implementación del Entorno Común de Datos (CDE) – Autodesk Construction Cloud (ACC), en caso de contingencias se usará el plan anexo a este BEP.

Se asigno responsabilidades explícitas de gestión de la información

Se incorporo procesos formales de control de calidad BIM y coordinación interdisciplinaria.

b. Procedimiento de Selección del Equipo

La selección de los miembros del equipo se consideró la capacidad técnica y experiencia comprobada en BIM, alineado y que mantenga relación con la estrategia de entrega y el tipo de contrato del proyecto.

Los criterios mínimos de selección son:

- ✓ Experiencia previa en proyectos desarrollados con metodología BIM.
- ✓ Conocimiento demostrable de estándares BIM y gestión de información.
- ✓ Capacidad para trabajar en entornos colaborativos y uso de CDE.
- ✓ Disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos acordes a los usos BIM definidos.
- ✓ Aceptación expresa del BEP y de los protocolos BIM establecidos.

La incorporación o cambio de nuevos miembros al proyecto estará sujeto a la **aprobación del BIM Manager**, quien verificará el cumplimiento de los requisitos BIM antes de su integración.

16. ANEXOS

- a. Anexo A: Matriz de Intercambio de Información (UISEK-SYBT-BEP-AXA-20251119)
- b. Anexo B: Flujos de Procesos BIM (UISEK-SYBT-BEP-AXB-20251119)
- c. Anexo C: Requisitos de Intercambio de Información EIR (UISEK-SYBT-EIR-BDS-20251119)
- d. Anexo D: Protocolos (UISEK-SYBT-PROT-2025112)
- e. Anexo E: Contratos
- f. Anexo F: Plan de Contingencia CDE (UISEK-SYBT-PLCON-20251120)
- g. Anexo G: Nomenclatura (UISEK-SYBT-NOM-20251119)

Quito, 02 de noviembre de 2025



Ing. Francisco Javier Rosero Amores

BIM MANAGER

REQUISITOS DE INFORMACIÓN BIM (EIR)



BIM
Design Station

Proyecto: Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo

Grupo 2 –BIM DESIGN STATION

1. Introducción uso de la Metodología BIM al proyecto

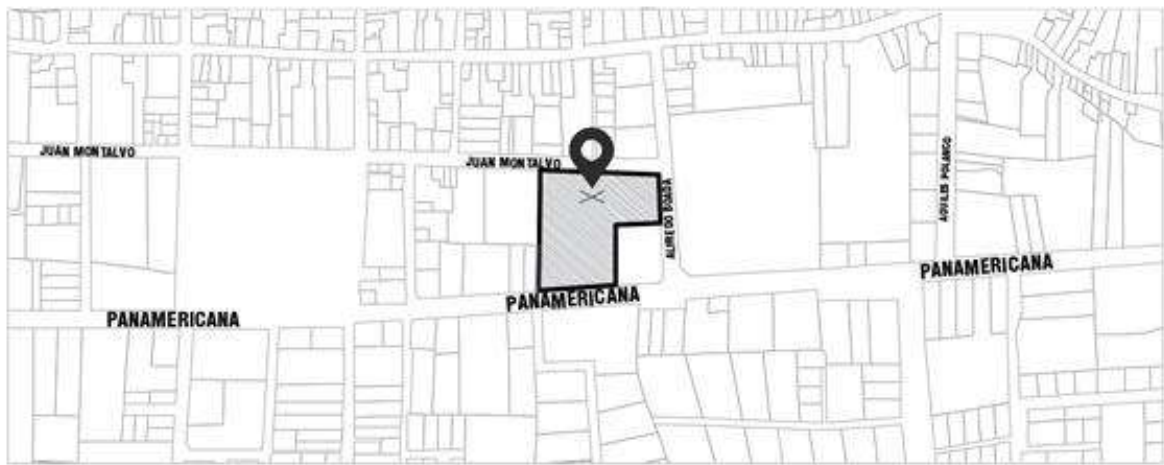
El presente documento tiene como objetivo establecer los requisitos asociados con la metodología BIM, requeridos por parte de cliente, que se van a cumplir para el proyecto SUBESTACIÓN N °77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo.

2. Información del Proyecto

a. Información General

| Tipo: | Información: |
|------------------------|---|
| Proyecto | Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo |
| Cliente | Universidad Internacional SEK (UISEK) |
| Ubicación | Tabacundo – Pedro Moncayo – Ecuador |
| Tipo de Proyecto | Industrial |
| Área del Terreno | 6.500 m ² |
| Área Construida | 1.800 m ² |
| Sistema Estructural | Metálico (Bodega) / Mixto (Subestación) |
| Sistema de Coordenadas | WGS84 TM Quito |
| Duración Estimada | 4 meses |
| Numero de Contrato | COB-2025-001 |
| Orden de Trabajo | OT-DES-PL-0028 |
| Número de Proyecto | 00107 |

b. Ubicación grafica del Predio



c. Coordenadas del predio

| COORDENADAS WGS-84 UTM | | |
|------------------------|-------------|---------------|
| PUNTO | X | Y |
| P1 | 787935.0705 | 10008112.0296 |

| | | |
|----|-------------|---------------|
| P2 | 788030.0000 | 10008108.3700 |
| P3 | 788031.8584 | 10008069.5144 |
| P4 | 787995.9963 | 10008068.2560 |
| P5 | 787996.0106 | 10008019.5358 |
| P6 | 787933.7264 | 10008015.7353 |

- El cliente entregara la información en formato DWG, para la implementación BIM del proyecto.

3. Objetivos de Información del Cliente

a. Modelos Arquitectónico, Estructural y MEP

Modelar la subestación, bodega y garita de las disciplinas de Arquitectura, Estructura y MEP con desarrollo LOD 300-350 (ARQ y EST) y LOD 300 (MEP), incluyendo parámetros de información como materiales, codificación, cantidades y propiedades geométricas.

Los modelos tendrán como fecha máxima de finalización será el 20 de enero de 2026, lo cuales serán entregados en formato RVT organizados en el CDE (Autodesk Construction Cloud) bajo la estructura ISO 19650 (WIP – Compartido – Publicado – Archivado).

El propósito del modelado es generar una representación digital precisa del proyecto para omitir errores de cuantificaciones y de propiedades de materiales, así se establecerá la base para coordinación interdisciplinaria, análisis de planificación, presupuestos y análisis lumínico.

b. Modelo Federado

Obtener un modelo que integre Arquitectura, Estructura y MEP, junto con reportes de interferencias (clash detection).

El modelo federado como fecha máxima de finalización será el 30 de enero de 2026, el cual será entregado en formato NWD / NWF con sus respectivos reportes de interferencias en PDF o NWF generados en Navisworks.

El propósito del modelo federado es detectar y resolver conflictos entre disciplinas de forma temprana, reduciendo reprocesos y errores en la etapa constructiva, al igual tener modelos confiables con la información suficiente para la programación, presupuesto y análisis de sostenibilidad.

c. Programación 4D

Simular la secuencia constructiva vinculada a los modelos de arquitectura, Estructura y MEP.

La programación como fecha máxima de finalización será el 10 de febrero de 2026, el cual será entregado en formato NWF, PRESTO y video MP4, el archivo de cronograma de PRESTO estará vinculando a los modelos al igual que el cronograma estará vinculado a las herramientas de Navisworks.

El propósito de la programación es la obtención del cronograma vinculado a la secuencia constructiva así se podrá visualizar esta, para optimizar la programación de obra y detectar posibles conflictos de tiempo entre actividades.

d. Costos 5D

Definir el presupuesto de la obra derivados de las cantidades extraídas de los modelos validados por el Coordinador.

El presupuesto como fecha máxima de finalización será el 10 de febrero de 2026, el cual será entregado en formato PRESTO, Excel y PDF.

El propósito de obtener el presupuesto en base a las cantidades extraídas del modelo es tener el presupuesto de manera precisa, así se garantiza la coherencia entre diseño, cantidades y costos.

e. Sostenibilidad 6D

Obtener un proyecto sostenible mediante el análisis lumínico y evaluación de sostenibilidad energética.

El análisis lumínico y evaluación de sostenibilidad como fecha máxima de finalización será el 25 de febrero de 2026, los documentos derivados de los análisis serán entregados en formato PDF.

El propósito es obtener un diseño sostenible, evaluando el desempeño energético del proyecto y optimizando las condiciones de eficiencia energética y sostenibilidad.

f. Planos

Obtener planos finales derivados de los modelos validados y que estén debidamente claros y organizados.

Los planos como fecha máxima de finalización será el 25 de febrero de 2026, estos serán entregados en formato PDF y DWG.

El propósito de los planos es tener información documental para la fase constructiva, en la cual los formatos entregados permitirán una visualización e impresión más fácil en obra

4. Requerimientos de Intercambio de Información

Se definirá de manera clara la información que cada disciplina entregará dentro del proyecto en sus distintas fases, estableciendo además la disciplina o técnico responsable de su desarrollo, el encargado de su validación, el formato en el que será entregada y el nivel de desarrollo y detalle con el que se recibirá. Asimismo, se definen las exclusiones, es decir, los elementos que no formarán parte de dichas entregas, todo esto en función del uso que se dará a la información dentro de la implementación BIM.

Para ello se desarrolla una matriz que permite visualizar de manera ordenada y controlada el flujo de información que se genera a lo largo del proceso de implementación. Con esto se asegura que la documentación y los modelos se entreguen de manera coordinada y confiable, siendo útiles para distintos procesos como la coordinación interdisciplinaria, la detección de interferencias, el análisis de sostenibilidad (6D), la estimación de costos (5D) y la planificación de obra (4D). De esta forma, también se garantiza que todos los actores del proyecto trabajen con información consistente, verificable y alineada con los hitos de coordinación, evitando reprocesos, pérdidas de información y conflictos durante la fase de diseño.

Matriz de Intercambio de Información
Basada en ISO 19650-2: Arquitectura, Estructura y MEP – Fase de Diseño y Construcción

| Nº | Fase del Proyecto | Disciplina | Información a entregar | Responsable | Receptor | Formato | Frecuencia (hitos de coordinación) | Nivel de Información (LOIN) | Exclusiones | Uso BIM previsto |
|----|---------------------------------|--------------|---|-----------------|----------------------|---------------|------------------------------------|-----------------------------|---|--|
| 1 | Diseño de Detalle | Arquitectura | Modelo detallado con familias, acabados, muros interiores | Líder ARQ | Coordinador BIM | RVT, DWG, PDF | Semanal | LOD 300-350 / LOI 300 | No incluye señalética, modelado de mobiliario decorativo ni detalles de construcción compleja | Coordinación avanzada |
| 2 | Diseño de Detalle | Estructura | Detalles de armaduras, placas, anclajes, fundaciones | Líder ESTR | Coordinador BIM | RVT, DWG, PDF | Semanal | LOD 300-350 / LOI 300 | No incluye detalles de montaje ni soldaduras específicas | Alineación con arquitectura, validación inicial |
| 3 | Diseño de Detalle | MEP | Redes completas con especificaciones técnicas y artefactos | Líder MEP | Coordinador BIM | RVT, DWG, PDF | Semanal | LOD 300 / LOI 300 | No incluye secuencia de instalación ni balances térmicos detallados | Detección de interferencias, coordinación preliminar |
| 4 | Diseño Sostenibilidad | Arquitectura | Estudio de la iluminación natural y artificial en el diseño | Especialista 6D | Coordinador BIM | RVT, DWG, PDF | Semanal | LOD 300 / LOI 300 | No se incluye modelado de fabricación, detalles constructivos de luminarias, modelos de fabricante, recorridos eléctricos, sistemas de control como sensores y actuadores | Diseño sostenible, y generación de presupuesto para construcción |
| 5 | Presupuesto y Costos | Todas | Generación de estimaciones de costos basadas en el modelo BIM | Especialista 5D | Coordinador BIM | xls, presto | Semanal | LOD 350 / LOI 350 | No incluye precios referenciales, análisis de proveedor ni costos indirectos | Cóputos métricos y control de presupuesto |
| 6 | Planificación para Construcción | Todas | Modelo vinculado con cronograma de obra (4D) | Coordinador BIM | BIM Manager, cliente | RVT, NWD, CSV | Quincenal | LOD 350 / LOI 300 | No incluye duración exacta de actividades ni lógica de precesores compleja | Integración de la programación del proyecto con el modelo 3D |

a. Entorno Común de Datos (CDE)

Plataforma: Autodesk Construction Cloud (ACC)

Estructura según ISO 19650:

- **ADMINISTRACION**
- **INFORMACION**
- **WIP** – Work in Progress (por disciplina)
- **COMPARTIDO** – Intercambio para coordinación
- **PUBLICADO** – Entregables aprobados
- **ARCHIVADO** – Histórico de versiones

b. Ciclo de intercambio de información

1. Producción

Cada disciplina desarrolla su modelo BIM conforme a LOD / LOI.

2. Revisión

Se verifica calidad, parámetros, nomenclatura y coherencia técnica.

3. Coordinación

Los modelos se federan y se revisan interferencias entre disciplinas.

4. Corrección

Se resuelven incidencias y se ajustan los modelos.

5. Aprobación

La información cumple BEP, ISO 19650 y criterios del proyecto.

6. Publicación

El modelo aprobado pasa a estado PUBLICADO en conjunto con las dimensiones 4D, 5D Y 6D

8. Entrega / Archivo

Se entrega al cliente y se archiva para trazabilidad.

c. Flujos de Trabajo

Se realizará flujos de trabajo para tener proceso ordenados durante la producción, revisión, coordinación, aprobación y publicación de toda la información desarrollada durante la implementación BIM del proyecto

a. Proceso general

Proceso de modelado, revisión, coordinación y validación de modelos BIM hasta su publicación y entrega final al cliente. (Anexo: *Flujos de Procesos BIM (UISEK-SYBT-BEP-AXB-20251119)*)

b. Flujo de Coordinación 3D

Proceso de revisión y detección de interferencias hasta obtener un modelo federado coordinado y aprobado. (Anexo: *Flujos de Procesos BIM (UISEK-SYBT-BEP-AXB-20251119)*)

c. Flujo 4D

Vinculación del modelo 3D con el cronograma para simular y validar la secuencia constructiva del proyecto. (Anexo: *Flujos de Procesos BIM (UISEK-SYBT-BEP-AXB-20251119)*)

d. Flujo 5D

Vinculación de cantidades con modelo 3D para generar y validar el presupuesto del proyecto. (Anexo: *Flujos de Procesos BIM (UISEK-SYBT-BEP-AXB-20251119)*)

e. Flujo 6D

Análisis de sostenibilidad del modelo 3D para optimizar el desempeño energético y lumínico del proyecto. (Anexo: *Flujos de Procesos BIM (UISEK-SYBT-BEP-AXB-20251119)*)

5. Entregables BIM requeridos

| | |
|---|---|
| <p>Entregables del proyecto (lista resumida de los entregables requeridos):</p> | <p>Plan de ejecución BIM (BEP). Anexo: UISEK-SYBT-BEP-20251119 - PDF</p> <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Modelo BIM Arquitectónico. RVT<input checked="" type="checkbox"/> Modelo BIM Estructural. RVT<input checked="" type="checkbox"/> Modelo BIM Eléctrico. RVT<input checked="" type="checkbox"/> Modelo BIM Hidrosanitario. RVT<input checked="" type="checkbox"/> Planos arquitectónicos y de las ingenierías en 2D. DWG y PDF<input checked="" type="checkbox"/> Tablas de cantidades. PRESTO<input checked="" type="checkbox"/> Modelo Federado. NWD / NWF<input checked="" type="checkbox"/> Reporte de Interferencias. PDF<input checked="" type="checkbox"/> Presupuesto del proyecto. PRESTO/EXCEL/PRESTO<input checked="" type="checkbox"/> Planificación (cronograma) 4D. PRESTO<input checked="" type="checkbox"/> Simulación constructiva 4D. NWF y MP4 |
|---|---|

| | |
|-------------|---|
| | <input checked="" type="checkbox"/> Evaluación del desempeño lumínico, Sostenibilidad 6D. PDF |
| Exclusiones | <ul style="list-style-type: none"> ✘ Operación y mantenimiento (7D). ✘ Recorrido Virtual ✘ Imágenes 3D Renders |

a. Cronograma del Proyecto / Fases / Hitos:

| FASE DEL PROYECTO / HITO | FECHA DE INICIO | FECHA DE FINALIZACIÓN | PARTES INVOLUCRADAS |
|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|---|
| Modelado Arquitectónico | 30 de octubre de 2025 | 20 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder Arquitectura |
| Modelado Estructural | 30 de octubre de 2025 | 20 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder Estructural |
| Modelado MEP | 20 de noviembre de 2025 | 20 de enero de 2026 | Coordinador BIM Líder MEP |
| Modelo Federado | 18 de enero de 2026 | 30 de enero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM |
| Planificación | 19 de enero de 2026 | 10 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 4D |
| Costos | 19 de enero de 2026 | 10 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 5D |
| Sostenibilidad | 5 de enero de 2026 | 25 de enero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM Especialista 6D Líder Arquitectura |
| Expediente Final | 01 de febrero de 2026 | 25 de febrero de 2026 | BIM MANAGER Coordinador BIM |

6. Niveles de Información Requeridos

A. ARQUITECTURA

Nivel de Desarrollo

- ✓ **LOD 350: todos los elementos arquitectónicos**
- ✓ **LOD 300: carpintería (puertas y ventanas)**

B. ESTRUCTURA

Nivel de Desarrollo

- ✓ **LOD 350: todos los elementos estructurales**

✓ **LOD 300: estructura metálica**

C. MEP (eléctrico e hidrosanitario)

Nivel de Desarrollo

✓ **LOD 300: todos los sistemas MEP**

D. LOI 300 y 350: información útil para 4D, 5D y 6D.

Incluye:

- ✓ Material
- ✓ Tipo
- ✓ Codificación
- ✓ Unidad
- ✓ Cantidad
- ✓ Parámetros geométricos

7. Requerimientos de modelos y documentación

| Nº | INFORMACIÓN | RESPONSABLE | DIMENSION | DESCRIPCIÓN | FORMATO | OBSERVACIONES |
|----|--|----------------------|-----------|--|---------|---|
| 1 | PLAN DE EJECUCION BIM (BEP) | BIM MANAGER | | Plan de ejecución BIM | PDF | |
| 2 | MANUAL DE ESTILOS | COORDINADOR BIM | | Manual de estilos | PDF | |
| 3 | PLANTILLAS ARQUITECTONICAS, ESTRUCTURALES, MEP | COORDINADOR BIM | 3D | Creación de Plantillas ARQ -EST Y MEP | RTE | 200 |
| 4 | MODELADO ARQUITECTONICO | LIDER ARQUITECTÓNICO | 3D | Modelo detallado arquitectónico (Subestación, Bodega y Garita) | RVT | <p>-Modelar cielos rasos, pisos, recubrimientos y particiones (ambientes, habitaciones), envolvente, acabados.</p> <p>-Carpintería (puertas y ventanas) en LOD 300</p> <p>-Granularidad: No modelar elementos < 10×10×10 cm.</p> <p>- Definir niveles, ejes, emplazamiento y coordinar geometría matriz.</p> <p>-Definir parámetros: materiales, espesor, códigos, uso del espacio</p> |

| | | | | | | |
|----|---|----------------------|----|---|--------------------|--|
| 5 | CANTIDADES ARQUITECTÓNICAS | LIDER ARQUITECTÓNICO | 3D | Cantidades en Presto | PRESTO | |
| 6 | ARCHIVOS DE COORDINACIÓN DE ARQUITECTURA | LIDER ARQUITECTÓNICO | 3D | Observaciones resueltas según reportes de clash detection | NWC-NWF-PDF | |
| 7 | MODELADO ESTRUCTURAL | LIDER ESTRUCTURAL | 3D | Modelo detallado estructural (Subestación, Bodega y Garita) | RVT | Modelado de elementos de hormigón, cimentación. Columnas metálicas, viga metálica, correas, placa colaborante, LOD 300 Controlar ejes estructurales alineados al modelo ARQ. Granularidad: No modelar elementos < 1×1×1 cm. |
| 8 | CANTIDADES ESTRUCTURALES | LIDER ESTRUCTURAL | 3D | Cantidades en Presto | PRESTO | |
| 9 | ARCHIVOS DE COORDINACIÓN ESTRUCTURAL | LIDER ESTRUCTURAL | 3D | Observaciones resueltas según reportes de clash detection | NWC-NWF-PDF | |
| 10 | MODELADO MEP | LIDER MEP | 3D | Modelo detallado, hidrosanitario y Eléctrico | RVT | Sistemas eléctricos, hidrosanitarios en LOD 300 (Canalizaciones, tableros, tuberías, aparatos sanitarios, lámparas, equipos eléctricos.) Granularidad: No modelar elementos < 1×1×1 cm. |
| 11 | CANTIDADES MEP | LIDER MEP | 3D | Cantidades en Presto | PRESTO | |
| 12 | ARCHIVOS DE COORDINACIÓN MEP | LIDER MEP | 3D | Observaciones resueltas según reportes de clash detection | NWC-NWF-PDF | |
| 11 | MODELO FEDERADO | COORDINADOR BIM | 4D | Integración de todos los modelos disciplinares para coordinación y detección de interferencias. | NWD | |
| 13 | REPORTE DE INTERFERENCIAS (CLASH DETECTION) | COORDINADOR BIM | 3D | Listado y visualización de conflictos detectados entre disciplinas. | NWF/PDF | |
| 14 | PROGRAMACIÓN 4D | ESPECIALISTA 4D | 4D | Simulación de la secuencia constructiva vinculada al cronograma de obra. | NWF, MP4 | -Identificar conflictos de tiempo. - Optimizar secuencia constructiva |
| 15 | COSTOS (5D) | ESPECIALISTA 5D | 5D | Estimación de cantidades y costos derivada del modelo. | PRESTO, EXCEL, PDF | Presupuesto con propuesta de sostenibilidad |
| 16 | REPORTE DE ANÁLISIS LUMÍNICO (6D) | ESPECIALISTA 6D | 6D | Evaluación del desempeño lumínico para eficiencia energética y sostenibilidad. | PDF | -Análisis lumínico. -Reportes de sostenibilidad. |

8. Requisitos de interoperabilidad y formatos

a. Formatos oficiales dentro del CDE

- Modelos: RVT
- Federado: NWC / NWF / NWD
- Planos: PDF / DWG
- Cómputos Cantidades: PRESTO
- Presupuesto: PRESTO- EXCEL
- Simulación 4D: PRESTO O NWF
- Sostenibilidad: PDF

9. Requerimientos de clasificación de elementos

a. Estructura de Nomenclatura de Archivos

Archivos

EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO-VERSIÓN-FECHA

Ejemplo:

UISEK-SYBT-ARQ-MOD-20251106.rvt

UISEK-SYBT-BEP-20251106.pdf

EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO DE DOCUMENTO-FECHA

| Empresa (2-6 caracteres) | Código del Proyecto (3-6 caracteres) | Disciplina (3-6 caracteres) | Tipo de Documento (3- 4 caracteres) | Fecha(AAAA/MM/DD) |
|---|---|--|--|--------------------------|
| UISEK | SYBT | ARQ | MOD | 20251106 |

b. Estructura de Nomenclatura de Objetos

MARCA – CLASE – DIMENSIÓN

Ejemplos:

- GYP-M-12cm
- MC-VID-10mm

c. Estructura de Nomenclatura de Planos

DISCIPLINA - # PLANO – PLN – DISCIPLINA - FORMATO LAMINA - NIVEL O DESCRIPCIÓN

Ejemplos:

EST-102-PLN-EST-A1-Cimentación

d. Contenedor de Información / Estándar de Codificación de Archivos

| Disciplina | | Elementos | | Materiales | |
|------------|----------------------|-----------|----------------------------|------------|-------------------------|
| ARQ | Arquitectura | MOD | Modelo | HOR | Hormigón |
| EST | Estructura | PLA | Planta | BLQ | Bloque |
| ELE | Eléctrico | CRT | Corte | STLA36 | Perfil de acero |
| HID | Hidrosanitario | ELV | Elevación | VRD | Vidrio |
| 4D | Programación | LIST | Listado | GAL | Panel galvalúmen |
| 5D | Costos y Presupuesto | PLNT | Plantilla | PC | Policarbonato |
| 6D | Sostenibilidad | M | Muro | PVC | Policloruro de vinilo |
| | | MC | Muro cortina | MAD | Madera |
| | | VN | Ventanas | PON | Porcelanato |
| | | PT | Puerta | GYP | Gypsum |
| | | PS | Piso | PIN | Pintura |
| | | CR | Cielo raso | TO | Tool |
| | | ESC | Escalera | AL | Aluminio |
| | | ZAP | Zapata | MET | Metal |
| | | CC | Cuello de columna | HOR210 | Hormigón fc= 210 kg/cm2 |
| | | VC | Vigas de cimentación | | |
| | | CM | Columna metálica | | |
| | | CMG | Correga metálica | | |
| | | VM | Viga metálica | | |
| | | PC | Losa con placa colaborante | | |
| | | CP | Contrapiso de hormigón | | |
| | | TUB | Tubería | | |
| | | IN | Inodoro | | |
| | | LAV | Lavamanos | | |
| | | FRE | Fregadero | | |
| | | APELE | Aparatos eléctricos | | |
| | | LU | Luminarias | | |
| | | EQELE | Equipos eléctricos | | |
| | | IN | Interruptor | | |
| | | TC | Toma corriente | | |
| | | CAN | Canales | | |
| | | PLB | Placa base | | |

e. Parámetros obligatorios para modelado

| Proyecto | USO |
|----------|------------------------------------|
| NAV-L1 | Organización del Navegador Nivel 1 |
| NAV-L2 | Organización del Navegador Nivel 2 |

10. Requerimientos de control de calidad del modelo

a. Protocolo Operativo Simplificado

1. Cada disciplina desarrolla su modelo **RVT** y lo carga en WIP.
2. El control de versiones se realiza mediante el **CDE (ACC)**.
3. El Líder de Disciplina ejecuta clash detection Disciplinar, genera reportes y corrige observaciones.
4. El Coordinador BIM revisa nomenclatura, parámetros y cumplimiento del BEP.
5. Los modelos aprobados pasan a Compartido para Coordinación.
6. Se federan modelos en Navisworks y se ejecuta clash detection interdisciplinario.
7. Se generan reportes (PDF) y se asignan incidencias a responsables.
8. Las correcciones se verifican en la siguiente reunión de coordinación.

b. Control de Calidad en Entregables BIM oficiales

| Uso BIM | RESPONSABLES DEL CONTROL DE CALIDAD | DESCRIPCIÓN | Software | Entregables |
|-----------------------------------|--|---|---|-------------------------------------|
| Modelado 3D (ARQ, EST, EMP) | Lideres (Arquitectura / Estructuras / MEP)/Coordinador BIM | Creación de modelos detallados por disciplina y Clash detection disciplinar | Revit 2025 | Modelos Cantidades |
| Coordinación 3D (Clash Detection) | Lideres /Coordinador BIM | Detección y resolución de interferencias | Navisworks Manage 2025 | Reportes, listado de interferencias |
| 4D – Simulación de Obra | Especialista 4D / Coordinador BIM | Vinculación del modelo con la planificación | Presto 2025 o Navisworks Manage 2025 | Simulación |
| 5D – Presupuestos | Especialista 5D/ Coordinador BIM | Extracción de cantidades y costeo | Presto 2025 / Cost-It | |
| 6D – Sostenibilidad | Especialista 6D/ Coordinador BIM | Elaborar análisis energéticos | Climate.OneBuilding.org/ Andrew Marsh Tools (VISTA 2D- CARTA PSICROMÉTRICA) /Climate Consultant/Revit (Análisis Energético)/Revit 2025 | Simulación energética (PDF) |
| Generación de Planos | Lideres (Arquitectura / Estructuras / MEP)/Coordinador BIM | Planos derivados del modelo 3D | Revit 2025 | Planos PDF, DWG |
| CDE – Gestión Documental | BIM Manager | Control y gestión de modelos y documentos | Autodesk Construction Cloud | Carpetas, versiones, aprobaciones |

11. Roles:

| Rol | Responsabilidades Principales |
|--------------------|---|
| BIM Manager | <p>Supervisar la ejecución BIM completa.</p> <p>Aprobar entregables finales.</p> <p>Validar cumplimiento del EIR y BEP.</p> <p>Autorizar cambios en estándares o herramientas.</p> |
| Coordinador BIM | <p>Coordinar modelos ARQ-EST-MEP.</p> <p>Ejecutar clash detection semanal.</p> <p>Crear el modelo federado.</p> <p>Administrar el CDE (ACC), en coordinación con el BIM Manager.</p> <p>Controlar nomenclatura, LOD/LOI y calidad.</p> <p>Liderar reuniones semanales y generar minutas.</p> <p>Consolidar todos los entregables.</p> |
| Líder Arquitectura | <p>Modelo disciplinar desarrollado conforme al BEP (UISEK-SYBT-BEP-20251119)</p> <p>Modelar Subestación y Bodega de almacenamiento</p> <p>Elementos arquitectónicos en LOD 350 - Modelar cielos rasos, pisos, recubrimientos y particiones (ambientes, habitaciones), envolvente, acabados.</p> <p>Carpintería (puertas y ventanas) en LOD 300</p> <p>Parámetros no gráficos según protocolo UISEK-SYBT-PROT-2025112</p> <p>Definir niveles, ejes, emplazamiento y coordinar geometría matriz.</p> <p>Oficina interior en la bodega</p> <p>Definir parámetros: materiales, espesor, códigos, uso del espacio.</p> <p>Control de interferencias arquitectónicas.</p> <p>Georreferenciación del modelo.</p> <p>Entregar modelo RVT.</p> <p>Generar planos arquitectónicos derivados del modelo RVT . (PLANTAS – CORTES – ELEVACIONES – CUADRO DE AREAS – PLANILLA DE CARPINTERIA – DETALLE DE HABITACIONES – TABLA DE CUANTIFICACIONES), se exceptúa carpintería de fabricación</p> <p>Archivos de Coordinación de disciplina (NWC- NWF)</p> <p>Atención y cierre de interferencias con Estructura y MEP</p> <p>Observaciones resueltas según reportes de clash detection</p> |
| Líder Estructura | <p>Modelo disciplinar desarrollado conforme al BEP (UISEK-SYBT-BEP-20251119)</p> <p>Modelar Subestación y Bodega de almacenamiento</p> <p>Modelado LOD 350 de hormigón, cimentación.</p> <p>Columna metálica, viga metálica, correas, placa colaborante, LOD 300</p> <p>Parámetros no gráficos según protocolo UISEK-SYBT-PROT-2025112</p> <p>Controlar ejes estructurales alineados al modelo ARQ.</p> <p>Entregar modelo RVT.</p> <p>Generar planos estructurales derivados del modelo RVT . (PLANTAS ESTRUCTURALES – CORTES – SECCIONES – DETALLE GENERALES – TABLA DE CUANTIFICACIONES), se exceptúa DETALLES de fabricación metálica</p> <p>Archivos de Coordinación de disciplina (NWC- NWF)</p> |

| | |
|-----------------|---|
| | <p>Atención y cierre de interferencias con Arquitectura y MEP</p> <p>Observaciones resueltas según reportes de clash detection</p> |
| Líder MEP | <p>Modelo disciplinar MEP conforme al BEP (UISEK-SYBT-BEP-20251119)</p> <p>Sistemas eléctricos, hidrosanitarios en LOD 300</p> <p>o Canalizaciones, tableros, tuberías, aparatos sanitarios, lámparas, equipos eléctricos.</p> <p>Información suficiente para coordinación, 4D, 5D y 6D</p> <p>Parámetros no gráficos según protocolo UISEK-SYBT-PROT-2025112</p> <p>Entregar modelo RVT.</p> <p>Generar planos MEP derivados del modelo RVT (PLANTAS–ESQUEMAS Y DIAGRAMAS GENERALES– TABLA DE CUANTIFICACIONES), se exceptúa Cargas eléctricas y caudales generales</p> <p>Archivos de Coordinación de disciplina (NWC- NWF)</p> <p>Atención y cierre de interferencias con Arquitectura y Estructura</p> <p>Observaciones resueltas según reportes de clash detection</p> |
| Especialista 4D | <p>Vincular programación a modelos de Arquitectura, Estructura y MEP</p> <p>Simular la secuencia constructiva.</p> <p>Identificar conflictos de tiempo.</p> <p>Optimizar secuencia constructiva.</p> <p>Reportes de planificación.</p> |
| Especialista 5D | <p>Planillas de metrados y costos.</p> <p>Presupuesto base.</p> <p>Consistencia entre modelo y metrados.</p> <p>Presupuesto con propuesta de sostenibilidad</p> |
| Especialista 6D | <p>Análisis lumínico 6D.</p> <p>Reportes de sostenibilidad, integrado al modelo Arquitectónico</p> |

12. Discrepancias

En caso de discrepancias:

Los planos prevalecen sobre el modelo.

13. Cierre

El presente EIR es de cumplimiento obligatorio para todo el equipo del proyecto y rige la estructura, calidad y metodología BIM del proyecto Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo.

Quito, 02 de noviembre de 2025



**BIM MANAGER
ESPECIALISTA 4D**



**COORDINADOR BIM
LIDER ESTRUCTURAL**



**LIDER MEP
ESPECIALISTA 6D**



**LIDER ARQUITECTURA
ESPECIALISTA 5D**

NOMENCLATURA

PLAN DE EJECUCION BIM (BEP)



NOMENCLATURA

Proyecto: Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo

Grupo 2 –BIM DESIGN STATION

a. Estructura de Nomenclatura de Archivos

Archivos

EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO-VERSIÓN-FECHA

Ejemplo:

UISEK-SYBT-ARQ-MOD-20251106.rvt

UISEK-SYBT-BEP-20251106.pdf

EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO DE DOCUMENTO-FECHA

| Empresa (2-6 caracteres) | Código del Proyecto (3-6 caracteres) | Disciplina (3-6 caracteres) | Tipo de Documento (3-4 caracteres) | Fecha(AAAA/MM/DD) |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------|
| UISEK | SYBT | ARQ | MOD | 20251106 |

b. Estructura de Nomenclatura de Objetos

MARCA – CLASE – DIMENSIÓN

Ejemplos:

- GYP-M-12cm
- MC-VID-10mm

c. Estructura de Nomenclatura de Planos

DISCIPLINA - # PLANO – PLN – DISCIPLINA - FORMATO LAMINA - NIVEL O DESCRIPCIÓN

Ejemplos:

EST-102-PLN-EST-A1-Cimentación

d. Contenedor de Información / Estándar de Codificación de Archivos

| Disciplina | | Elementos | | Materiales | |
|------------|----------------|-----------|-----------|------------|------------------|
| ARQ | Arquitectura | MOD | Modelo | HOR | Hormigón |
| EST | Estructura | PLA | Planta | BLQ | Bloque |
| ELE | Eléctrico | CRT | Corte | STLA36 | Perfil de acero |
| HID | Hidrosanitario | ELV | Elevación | VRD | Vidrio |
| | | LIST | Listado | GAL | Panel galvalúmen |
| | | PLNT | Plantilla | PC | Policarbonato |

| | | | | | |
|--|--|-------|----------------------------|--------|-------------------------|
| | | M | Muro | PVC | Policloruro de vinilo |
| | | MC | Muro cortina | MAD | Madera |
| | | VN | Ventanas | PON | Porcelanato |
| | | PT | Puerta | GYP | Gypsum |
| | | PS | Piso | PIN | Pintura |
| | | CR | Cielo raso | TO | Tool |
| | | ESC | Escalera | AL | Aluminio |
| | | ZAP | Zapata | MET | Metal |
| | | CC | Cuello de columna | HOR210 | Hormigón fc= 210 kg/cm2 |
| | | VC | Vigas de cimentación | | |
| | | CM | Columna metálica | | |
| | | CMG | Correga metálica | | |
| | | VM | Viga metálica | | |
| | | PC | Losa con placa colaborante | | |
| | | CP | Contrapiso de hormigón | | |
| | | TUB | Tubería | | |
| | | IN | Inodoro | | |
| | | LAV | Lavamanos | | |
| | | FRE | Fregadero | | |
| | | APELE | Aparatos eléctricos | | |
| | | LU | Luminarias | | |
| | | EQELE | Equipos eléctricos | | |
| | | IN | Interruptor | | |
| | | TC | Toma corriente | | |
| | | CAN | Canales | | |
| | | PLB | Placa base | | |

e. Parámetros obligatorios para modelado

| Proyecto | USO | |
|----------|------------------------------------|--|
| NAV-L1 | Organización del Navegador Nivel 1 | |
| NAV-L2 | Organización del Navegador Nivel 2 | |

f. Estándares BIM

➤ Normas aplicadas

- ISO 19650-1: Conceptos y principios
- ISO 19650-2: Fase de diseño y construcción
- Building SMART: Nomenclatura.

➤ Protocolos del proyecto

- Control de versiones: ACC
- Publicación de entregables: carpeta COMPARTIDO

- Aprobaciones: carpeta PUBLICADO
- WIP por disciplina

g. Tolerancias para Clash Detection

| UNIDADES POR DISCIPLINA | | | | | |
|-------------------------|--------|-----------|---------|------------|-------------------------------------|
| ARQ | | | | | |
| Sistema | Unidad | Decimales | Ángulos | Pendientes | |
| Métrico | metro | 2 | grados | % | |
| EST | | | | | |
| Métrico | metro | 2 | grados | % | Elementos estructurales de hormigón |
| | mm | 0 | grados | % | Elementos estructurales en acero |
| MEP | | | | | |
| Métrico | mm | 2 | grados | % | |

h. Sistema de Medición y Coordinación

Coordenadas y Sistema de Ubicación del Proyecto

Todos los modelos del proyecto deberán utilizar, como referencia de ubicación, establecidas como el **Punto Base Compartido** obligatorio para todo el equipo BIM. Este punto base será el referente único para la correcta coordinación de la bodega y de las instalaciones de la subestación.

Para este fin, se proporcionará un archivo **.dwg** denominado **“BASE”**. Este archivo será el documento oficial para definir la posición espacial inicial de todas las disciplinas.

El **sistema de coordenadas** adoptado para el proyecto será:

Coordenadas WGS84

El solicitante del proyecto, **Universidad Internacional SEK (UISEK)**, será el responsable de establecer y validar la ubicación inicial del punto base principal. Todos los demás modelos de las distintas disciplinas deberán alinearse estrictamente a este punto.

Cada modelo será **alineado y rotado** de forma que, al exportarse a formatos compartidos (DWG, NWC, etc.), estos mantengan su consistencia espacial sin necesidad de volver a mover o rotar archivos durante el proceso de coordinación.

Este proceso será ejecutado al inicio de la coordinación y documentado en un archivo oficial accesible para todo el equipo a través del **CDE (Autodesk Construction Cloud)**. Con ello se garantizará que **todos los modelos estén referenciados correctamente en el espacio**, permitiendo el intercambio fiable de datos y la correcta ubicación e instalación en obra.

*Nota Técnica para Usuarios de Revit

Todos los usuarios deberán asegurar que en cada modelo:

- **Punto de origen**

- **Punto base**
- **Coordenadas compartidas**

sean establecidos **en la misma ubicación** para todas las disciplinas.

Luego de esto, podrá emplearse la información del sitio para estudios como:

- análisis solares
- iluminación natural
- simulaciones de sostenibilidad ambiental

de manera consistente en todas las especialidades.

i. OBJETIVO

El presente Documento de Nomenclatura tiene como objetivo establecer un sistema estandarizado, obligatorio y único de codificación y nombramiento de los contenedores de información BIM del proyecto, en conformidad con la ISO 19650, asegurando la identificación clara, trazabilidad, control de versiones y correcta gestión de la información dentro del Entorno Común de Datos (CDE).

El sistema de nomenclatura definido aplica a modelos, planos, documentos y archivos digitales, y es de cumplimiento obligatorio para todos los participantes del proyecto, sin modificar la estructura contractual base.

La nomenclatura se implementa y controla a través del Entorno Común de Datos (CDE) – Autodesk Construction Cloud (ACC), y permite una gestión ordenada de la información durante las fases de diseño, construcción y entrega del activo, facilitando la coordinación interdisciplinaria y los procesos de revisión y aprobación.

Quito, 02 de noviembre de 2025

Ing. Francisco Javier Rosero
Amores

**BIM MANAGER
ESPECIALISTA 4D**



PROTOCOLOS



BIM
Design Station

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 (2020-24) sobre gestión de la información para la prácticas colaborativas de los modelos de información.

MODELADO DE LA INFORMACIÓN

SOFTWARE

| | | | | | | | |
|--------------|------------|--------------|-----------------|----------|-----------------------|-----|---------------------|
| 0. MODELADO: | REVIT 2025 | CORDINACIÓN: | NAVISWORKS 2025 | GESTIÓN: | ACC GESTOR DOCUMENTAL | COM | CORRESPONDENCIA ACC |
|--------------|------------|--------------|-----------------|----------|-----------------------|-----|---------------------|

CRITERIOS GENERALES: postura en relación a los siguientes aspectos :

1. Modelar todos los elementos nivel por nivel y referidos a los niveles arquitectónicos
2. Usar niveles arquitectónicos como referente para estructura
3. Crear un solo modelo por disciplina en un archivo unico
4. Usar plantillas de disciplina generadas para tal fin para el inicio del proyecto
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 integrado y no intergado por elemento (según por elemento)
11. Arrancar el modelo MEP una vez definidos los ejes arquitectónico y de estructura
12. Modelar considerando la gestión del cambio sin sobre restringir el modelo
13. Modelado de acabados no integrado
14. Georeferenciación en modelos disciplinares
15. Modelar como se construye
- 16.

AUDITORIAS

17. Criterios de auditorías a modelos

ESTÁNDARES

| | | | |
|--|-------------|-------------|----------------|
| 18. Calidad | ISO 19650-1 | ISO 19650-2 | ISO 19650-3 |
| Flujos | ISO 19650 | | Building Smart |
| Nomenclaturas | | | |
| 19. Información Necesaria/Usos/Clasificación | | LOD | LOIN |

ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS (carpetas Arquitectura-Estructura-MEP) CDE

| 20. G2-BIM DESIGN STATION | ISO19650 | Archivos/Carpetas | Accesos ROL BIM Manager | Concepto | Permisos |
|---------------------------|-----------------------|--------------------------|---|----------------|----------------------------------|
| | 00. ADMINISTRACION | | BIM Manager | Solicita admin | * Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | 00.1 CONTRATOS | | Coordinador | | *** Ver Crear y Editar |
| | | | Lider de disciplina | | **** Ver y Crear |
| | 00.2 ACTAS DE REUNION | | BIM Manager | | ** Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | | Coordinador | | *** Ver Crear y Editar |
| | | | Lider de disciplina | | **** Ver y Crear |
| | 01. INFORMACION | | BIM Manager | | * Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | 01.1 PLANOS PROPUESTA | | Coordinador | | *** Ver Crear y Editar |
| | 01.2 EIR | | Coordinador | | **** solo ver |
| | | | Lider de disciplina | | **** solo ver |
| | 01.3 BEP | | Coordinador | | **** solo ver |
| | | | Lider de disciplina | | **** solo ver |
| | 01.4 RTE | | Coordinador | | Ver y Crear |
| | 01.5 ESTANDARES | | Coordinador | | *** Ver Crear y Editar |
| | | | Lider de disciplina | | **** solo ver |
| | | 01.5.1 NOMENCALTURA | | | |
| | | 01.5.2 RECURSOS GRAFICOS | | | |
| 02. WIP | 02.1 ARQUITECTURA | | BIM Manager | | * Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | | Coodinador/BM/Lider Diciplina/Modelador | | *v Ver Crear y Editar |
| | 02.1.1 RVT | | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.1.2 DWG | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.1.3 PDF | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.1.4 CONSUMIDO | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.1.5 RTE | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.1.6 RFA | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.1.7. INTERFERENCIAS | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.1.8 PRESTO | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | | Coodinador/BM/Lider | | *v Ver Crear y Editar |
| | 02.2.1 RVT | | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.2.2 DWG | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.2.3 PDF | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.2.4 CONSUMIDO | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.2.5 RTE | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.2.6 RFA | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.2.7. INTERFERENCIAS | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.2.8. PRESTO | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | | Coodinador/BM/Lider | | *v Ver Crear y Editar |
| | 02.3.1 RVT | | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.3.2 DWG | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.3.3 PDF | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.3.4. CONSUMIDO | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.3.5. RTE | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.3.6. RFA | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.3.7. INTERFERENCIAS | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | 02.3.8. PRESTO | | | *v Ver Crear y Editar |
| | | | BIM Manager | | * Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | 02.4.1 PDF | | Coordinador | | *** Ver Crear y Editar |
| 02.5 PROGRAMACION (4D) | 02.5.1 NWF | | BIM Manager | | * Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | | Coordinador | | *** Ver Crear y Editar |
| | | 02.5.2 CONSUMIDO | | | Ver Crear y Editar |
| | | 02.5.3 PRESTO | | | |
| 02.6 COSTOS (5D) | 02.6.1 PRESTO | | BIM Manager | | * Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | | Coordinador | | *** Ver Crear y Editar |
| | 02.6.3 CONSUMIDO | | Especialista 5D | | *** Ver Crear y Editar |
| | | 02.6.4. PDF | | | |
| 02.7. SOSTENIBILIDAD (6D) | 02.7.1. RVT | | BIM Manager | | * Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | | | Coordinador | | *** Ver Crear y Editar |
| | | 02.7.3. CONSUMIDO | | | *** Ver Crear y Editar |

* Nomenclatura de Archivos es requerida a partir de aquí

| | | | | |
|----|--------------------------------------|-------------------|----|---|
| | 03. COMPARTIDO | BIM Manager/Coord | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| | 03.1 COORDINACION INTERDISCIPLINARIA | Coordinador | ** | Ver Crear Editar y Permisos 2 |
| | 03.2. PDF INTERFERENCIAS | | | |
| | 03.3. COORDINACIÓN | | | |
| | 04. PUBLICADO | BIM Manager | * | Permisos Ver Crear Editar y Permisos 1 |
| 22 | 04.1. MODELOS VERIFICADOS | Coordinador | | solo ver |
| | 04.2. PLANOS REALIZADOS | Coordinador | | solo ver |
| | 04.3. DOCUMENTACION 4D - 5D | Coordinador | | Permisos |
| | 05. ARCHIVADO | Accesos ROL | | Permisos |
| 23 | | BIM Manager | * | Ver Crear Editar y Permisos 1 |

Permisos 1*
Permisos 2**
Ver crear y editar ***
Ver crear y editar *v
Ver crear y editar *v
Ver crear y editar *v

Crear permisos accesos.
dentro del contenedor de la disciplina
Lo que puedes hacer con las carpetas o lo que esta dentro de las carpetas (contenedor)
dentro de carpeta especifica la disciplina
dentro de carpeta especifica la disciplina
dentro de carpeta especifica la disciplina

UNIDADES POR DISCIPLINA ARQ

| 24 Sistema | Métrico | Unidad | metro | Decimales | 2 | Ángulos | grados | Pendientes | % |
|----------------|---------|--------|-------|-----------|---|---------|--------|------------|-------------------------------------|
| EST | | | | | | | | | |
| Sistema | Métrico | Unidad | metro | Decimales | 2 | Ángulos | grados | Pendientes | % |
| | | | mm | | 0 | | grados | | % |
| | | | | | | | | | Elementos estructurales de hormigon |
| | | | | | | | | | Elementos estructurales en acero |
| MEP | | | | | | | | | |
| Sistema | Métrico | Unidad | mm | Decimales | 2 | Ángulos | grados | Pendientes | % |

GEOREFERENCIACIÓN

- 25 Las coordenadas reales del proyecto deben definirse y coordinarse en todos los modelos.
26 La relación entre el norte verdadero y el norte del proyecto debe establecerse correctamente.

NOMENCLATURA

| | | | |
|----|--------------------------|--|---|
| 27 | Nomenclatura de Archivos | EMPRESA-PROYECTO-DISCIPLINA-TIPO DE DOCUMENTO-VERSION-FECHA | criterios/normativa: orden abreviaturas y separadores |
| 28 | Nomenclatura de objetos | Marca de tipo - Clase de elemento - Dimensión Tipo de vista - Código de nivel / Disciplina o Función - Descripción | criterios/normativa: orden abreviaturas y separadores |
| 29 | Nomenclatura para planos | | criterios/normativa: orden abreviaturas y separadores |

ABREVIATURAS

| 30 Disciplina | Elementos | Materiales |
|---------------|----------------------|----------------------------|
| ARQ | Arquitectura | MOD |
| EST | Estructura | PLA |
| ELE | Eléctrico | CRT |
| HID | Hidrosanitario | ELV |
| 4D | Programación | LIST |
| 5D | Costos y Presupuesto | PLNT |
| 6D | Sostenibilidad | M |
| | | MC |
| | | VN |
| | | PT |
| | | PS |
| | | CR |
| | | ESC |
| | | ZAP |
| | | CC |
| | | VC |
| | | CM |
| | | CMG |
| | | VM |
| | | PC |
| | | CP |
| | | TUB |
| | | IN |
| | | LAV |
| | | FRE |
| | | APELE |
| | | LU |
| | | EQELE |
| | | IN |
| | | TC |
| | | CAN |
| | | PLB |
| | | HOR |
| | | BLQ |
| | | STLA36 |
| | | VRD |
| | | GAL |
| | | PC |
| | | PVC |
| | | MAD |
| | | PON |
| | | GYP |
| | | PIN |
| | | TO |
| | | AL |
| | | MET |
| | | HOR210 |
| | | Hormigón |
| | | Bloque |
| | | Perfil de acero |
| | | Vidrio |
| | | Panel galvalúmen |
| | | Policarbonato |
| | | Policloruro de vinilo |
| | | Madera |
| | | Porcelanato |
| | | Gypsum |
| | | Pintura |
| | | Tool |
| | | Aluminio |
| | | Metal |
| | | Hormigón fc= 210 kg/cm2 |
| | | Losa con placa colaborante |
| | | Contrapiso de hormigón |
| | | Tubería |
| | | Inodoro |
| | | Lavamanos |
| | | Fregadero |
| | | Aparatos eléctricos |
| | | Luminarias |
| | | Equipos eléctricos |
| | | Interruptor |
| | | Toma corriente |
| | | Canales |
| | | Placa base |

GRANULARIDAD

32 Según lo definido en el BEP , por ejemplo: todo objeto de dimensiones menores de 10cm x 10cm x 10cm no se modelará

| ARQ | EST | MEP |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| | | Todo objeto de |
| | Todo objeto de dimensiones | dimensiones menores |
| Todo objeto de dimensiones menores de | menores de 1cm x 1cm x | de 1cm x 1cm x 1cm no |
| 10cm x 10cm x 10cm no se modelará | 1cm no se modelará | se modelará |

DICREPANCIAS

33 Las discrepancias entre los contenidos del Modelo y los planos, la información contenida en los planos prevalecerá sobre la del modelo

ESTRUCTURA DEL NAVEGADOR

34 Listado de Vistas

ARQUITECTURA

01-PLANTAS 02-CIELO RASO 03-FACHADAS 04-3D 05-CORTES 06-DETALLES 07-COORDINA 08-ACABADOS

ESTRUCTURAL

01-CIMENTACION 02-CONTRAPISO 03-LOSA 04-COLUMNAS 05-CUBIERTA 06-CORTES 07-VIGAS 08-DETALLES

MEP- ELECTRICO

01-ILUMINACION 02-POTENCIA 03-COORDINACION

MEP-HIDROSANITARIO

01-AAPP 02-AASS 03-DETALLES 04-COORDINACION

Listado de Tablas

ARQUITECTURA

AUDITORIA CANTIDADES

Listado de Planos

ARQUITECTURA

00-INDICE 01-IMPLANTACION 02-PLANTAS

ESTRUCTURAL

00-INDICE 01-CIMENTACION 02-LOSA 03-COLUMNAS 04-VIGAS

MEP- ELECTRICO

00-INDICE 01-ILUMINACION 02-POTENCIA

MEP-HIDROSANITARIO

00-INDICE 01-AAPP 02-AASS

PARÁMETROS

35 Proyecto

USO

Global

NAV-L1

Organizacion del Navegador Nivel 1

NAV-L2

Organizacion del Navegador Nivel 2

SUBDIVISIÓN DEL MODELO

Jearaquías del modelo Global

| Modelo BIM | Por Edificación | Por Pisos | Por Zonas | Por Área | Por Disciplina |
|-------------------|------------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------------|
| Sitio | | | | | X |
| Volumen | | | | | X |
| Arquitectura | | | | | X |
| Estructura | | | | | X |
| MEP | | | | | |
| Hidrosanitario | | | | | X |
| MEP Electrico | | | | | X |
| Coordinación | | | | | |

| MURO EXTERIOR | | | | |
|-------------------------------------|--|--|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Clase de Muro - Grosor - ACA | M1-EXT-BLQ HOR-200mm-ENL-PIN | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Exterior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Multicapa | | | ML |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Base-Tope por lógica bidireccional | | LOD 350 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 2 | Acabado de pared hasta nivel cieloraso | | |
| Jerarquías Coordinación Estrategia | Prioridad 1-Estructura Según proceso constructivo | | | |
| MUROS INTERIOR | | | | |
| Nomenclatura | Marca de tipo - Clase de Muro - Grosor - ACA | M1-INT-BLQ HOR-150mm-EMPAST-PIN | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Multicapa | | | ML |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Base-Tope por lógica bidireccional | | | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 2 | Acabado de pared hasta nivel cieloraso | LOD 350 | |
| Jerarquías Coordinación Estrategia | Prioridad 2-Arquitectura Por nivel | | | |
| MURO EXTERIOR | | | | |
| Nomenclatura | Marca de tipo - Clase de Muro - Grosor - ACA | M2-EXT-GALVA-05mm | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Exterior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | ML |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Base-Tope por lógica bidireccional | | | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 2 | Acabado de pared hasta nivel cieloraso | LOD 350 | |
| Jerarquías Coordinación Estrategia | Prioridad 1-Estructura Por nivel | | | |
| MURO INTERIOR | | | | |
| Nomenclatura | Marca de tipo - Clase de Muro - Grosor - ACA | M2-INT-BLQ HOR-100 mm-CER-PIN | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | ML |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Base-Tope por lógica bidireccional | | | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 2 | Acabado de pared hasta nivel cieloraso | LOD 350 | |
| Jerarquías Coordinación Estrategia | Prioridad 2-Arquitectura Por nivel | | | |
| MUROS CORTINA: Interior | | | | |
| Nomenclatura | Marca de tipo - Clase de Muro Int - Grosor | MC-INT-6mm | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | N/A | | | M2 |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles y Ejes | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Base-Tope por lógica bidireccional | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 2 | | | |
| Jerarquías Coordinación Estrategia | Prioridad 1-Estructura Por nivel | Alineación centro | | |

| VENTANAS | | | | |
|-------------------------------------|--|-------------|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Clase de Vidrio - Grosor | VN-VDR- 6mm | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior y Exterior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | N/A | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles y Ejes | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos del modelo | Anfitrión-Paredes | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 2-Arquitectura | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| PUERTA INTERIOR | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Clase de puerta - Grosor | PT1- INT- MAD- VAR | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior y Exterior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | N/A | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos del modelo | Anfitrión-Paredes | | LOD 200 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 2-Arquitectura | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| PUERTA EXTERIOR | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Clase de puerta - Grosor | PT1- EXT- MET- VAR | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior y Exterior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | N/A | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos del modelo | Anfitrión-Paredes | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 2-Arquitectura | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| PISOS: capa de acabado sobre el sobrepiso nivelado de la losa estructural | | | | |
|---|--|--|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de piso - Clase de piso - Grosor - ACA | PS-Porcelanato- VAR | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | Modelar sobre nivel piso acabado estructural | | M2 |
| Vinculación elementos del modelo | Paredes | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| PISOS: capa de acabado sobre el sobrepiso nivelado de la losa estructural | | | | |
|---|--|--|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de piso - Clase de piso - Grosor - ACA | PS-Exterior-Resina Epoxica | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Multicapa | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | Modelar sobre nivel piso acabado estructural | | M2 |
| Vinculación elementos del modelo | Paredes | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

CIELORASO

| | | | | |
|--|--|------------------------------|----------------|-----------|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Clase de puerta - Grosor | CR-INTE-GYPSUM-100 mm | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Multicapa | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles y Ejes | Vincular nivel Tope superior | | M2 |
| Vinculación elementos del modelo | Paredes | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 2 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Por nivel | Asociado a muros | | |

| | | | | |
|--|------------------------|---|----------------|-----------|
| ESCALERAS | | ESC-INTER-MET-4mm | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural | | ML |
| Vinculación elementos del modelo | Losa estructural | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Por nivel | A sustituir en Modelo Estructural | | |

| ZAPATA DE HORMIGON SIMPLE | | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------|---------|---------------|
| Criterios Generales | Marca de tipo - Material - Largo x Ancho x Espesor | ZAP-HOR-1,60x1,60x0,30 | | |
| Tipo | Hormigón | Detalles | LOD | MEDICIÓN N |
| Definición por capas | N/A | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | Centro de zapata | | M3 |
| Vinculación elementos del modelo | Cuello de columna | | LOD 350 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Según proceso constructivo | | | |

| CUELLO DE COLUMNA | | | | |
|-------------------------------------|--|--|---------|----|
| Criterios Generales | Marca de tipo - Material - Largo x Ancho | CC-HOR-1,60x1,60 | | |
| Tipo | Hormigón | Detalles | LOD | N |
| Definición por capas | N/A | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | Cuellos de columna que van desde la zapata hasta la columna metálica | | M3 |
| Vinculación elementos del modelo | Columnas metálicas | | LOD 350 | |
| Jerarquías Acabados | N/A | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Según proceso constructivo | | | |

| VIGAS DE CIMENTACION | | | | |
|-------------------------------------|--|--|---------|---------------|
| Criterios Generales | Marca de tipo - Material - Largo x Ancho x Espesor | VC-HOR-1,60x1,60 | | |
| Tipo | Hormigón | Detalles | LOD | MEDICIÓN N |
| Definición por capas | N/A | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | Vigas que unen los cuellos de columnas | | M3 |
| Vinculación elementos del modelo | Cuello de columna - Columnas metálicas | | LOD 350 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Según proceso constructivo | | | |

| COLUMNA METALICA | | | | |
|-------------------------------------|--|----------------------|---------|----|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Material - Largo x Ancho x Espesor | CM-STLA36-300x300x12 | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Acero estructural A-36 | Detalles | LOD | N |
| Definición por capas | Por capa | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles y Ejes | Centro de columna | | KG |
| Vinculación elementos del modelo | Vigas | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 2 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Según proceso constructivo | | | |

| CORREA METALICA | | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------|---------|----|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Material - Sección - Largo x Ancho x Espesor | CM-STLA36-G-300x300x12 | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Acero estructural A-36 | Detalles | LOD | N |
| Definición por capas | Por capa | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles y Ejes | Centro de columna | | KG |
| Vinculación elementos del modelo | Vigas | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 2 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Según proceso constructivo | | | |

| VIGA METALICA | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------------|---------|----|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Material - Sección - Largo x Ancho x Espesor | VM-STLA36-IPE-300x300x12 | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Acero estructural A-36 | Detalles | LOD | N |
| Definición por capas | Por capa | | | |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles y Ejes | Centro de viga | | KG |
| Vinculación elementos del modelo | Columnas metálicas | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 2 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Según proceso constructivo | | | |

| LOSA CON PLACA COLABORANTE | | | | |
|-------------------------------------|--|-----------------------------|---------|----|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Material hormigón + Material placa - Largo x Ancho x Espesor | PC-HOR210 + STLA36-7 x 0,07 | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Hormigón + Acero | Detalles | LOD | N |
| Definición por capas | Por capa | | | M2 |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Vigas | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Según proceso constructivo | | | |

| CONTRAPISO DE HORMIGON | | | | |
|-------------------------------------|--|------------------|---------|----|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Material - Espesor | CP-HOR210 - 0,07 | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Hormigón | Detalles | LOD | N |
| Definición por capas | Por capa | | | M2 |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Cuello de columna + Columnas metálicas | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Según proceso constructivo | | | |

| CERCHA METALICA | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------------|---------|----|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Material - Sección - Largo x Ancho x Espesor | CEME-STLA36-G-300x300x12 | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Acero estructural A-36 | Detalles | LOD | N |
| Definición por capas | Por capa | | | KG |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles y Ejes | Centro de viga | | |
| Vinculación elementos del modelo | Columnas metálicas | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 2 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Según proceso constructivo | | | |

| PLACA BASE | | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------|---------|----|
| Nomenclatura | Marca de tipo - Material - Dimensiones | PLB-STELA36-200x200x30 | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Hormigón | Detalles | LOD | N |
| Definición por capas | Por capa | | | M2 |
| Vinculación elementos de referencia | Niveles | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Cuello de columna + Columnas metálicas | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 1-Estructura | | | |
| Estrategia | Según proceso constructivo | | | |

| HIDROSANITARIAS | | Baños de Bodega y subestacion | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de tipo-tipo de pieza sanitaria-dimension | SAN-LAV-Estandar | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Muros | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados Jerarquías | Prioridad 1 | Normativa INEN | | |
| Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| HIDROSANITARIAS | | Baños de Bodega y subestacion | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de tipo-tipo de pieza sanitaria-dimension | SAN-INOD-Estandar | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Muros | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | Normativa INEN | | |
| Jerarquías | | | | |
| Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| HIDROSANITARIAS | | Baños de Bodega y subestacion | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de tipo-tipo de pieza sanitaria-dimension | SAN-DUCHA-Electrica | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Muros | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados Jerarquías | Prioridad 1 | Normativa INEN | | |
| Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| | | | | |
|--|-------------------|---|----------------|---------------|
| HIDROSANITARIAS | | Baños de Bodega y subestacion | | |
| Nomenclatura | | Marca de tipo-tipo de tubo-material-dimension SAN-URINARIO-Estandar | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vincuiacion elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Piezas sanitarias | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | Normativa INEN | | |
| Jerarquías | | | | |
| Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| | | | | |
|--|-------------------|---|----------------|---------------|
| HIDROSANITARIAS | | Baños de Bodega y subestacion | | |
| Nomenclatura | | Marca de tipo-tipo de tubo-material-dimension TUB-SAN-PVC | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vincuiacion elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Piezas sanitarias | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | Normativa INEN | | |
| Jerarquías | | | | |
| Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| | | | | |
|--|-------------------|--|----------------|---------------|
| HIDROSANITARIAS | | Baños de Bodega y subestacion | | |
| Nomenclatura | | Marca de tipo-tipo de tubo-material-dimension TUB-SAN-Union-Codo | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vincuiacion elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Piezas sanitarias | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | Normativa INEN | | |
| Jerarquías | | | | |
| Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| HIDROSANITARIAS | | Baños de Bodega y subestacion | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de tipo-tipo de tubo-material-dimension TUB-SAN-Union-Yee | | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Piezas sanitarias | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | Normativa INEN | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| ELECTRICAS | | Bodega y subestacion | | |
|-------------------------------------|--|----------------------|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de tipo-tipo de aparato electrico-watts TUB-AAPP-PVC | | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Muros | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | RTE INEN 069 | | |
| Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| ELECTRICAS | | Bodega y subestacion | | |
|-------------------------------------|--|----------------------|---------|----------|
| Nomenclatura | Marca de tipo-tipo de aparato electrico-simple/ doble TUB-AAPP-Union-Tee | | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Muros | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados | Prioridad 1 | RTE INEN 069 | | |
| Jerarquías Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| | | | | |
|--|---|---------------------|----------------|---------------|
| ELECTRICAS | Bodega y subestacion | | | |
| Nomenclatura | Marca de tipo-tipo de aparato electrico-simple/ doble | TUB-AAPP-Union-Codo | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Muros | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados Jerarquías | Prioridad 1 | RTE INEN 069 | | |
| Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| | | | | |
|--|---|--------------------|----------------|---------------|
| ELECTRICAS | Bodega y subestacion | | | |
| Nomenclatura | Marca de tipo-tipo de aparato electrico-simple/ doble | ELEC-ILUM-Colgante | | |
| Criterios Generales | | | | |
| Tipo | Interior | Detalles | LOD | MEDICIÓN |
| Definición por capas | Por capa | | | UNIDAD |
| Vinculación elementos de referencia | Planos | | | |
| Vinculación elementos del modelo | Muros | | LOD 300 | |
| Jerarquías Acabados Jerarquías | Prioridad 1 | RTE INEN 069 | | |
| Coordinación | Prioridad 3-MEP | | | |
| Estrategia | Por nivel | | | |

| TEXTOS | | | |
|------------------|--------------------|------------------|-------------|
| Estilos de Texto | | | |
| Número | Vista | Tipo de texto | USO |
| 1 | UISEK-Planta-1/100 | VRR-1.5mm Arial | Descripción |
| 2 | | VRR-2.0mm Arial | Descripción |
| 3 | | VRR-2.5mm Arial | Cota |
| 4 | | VRR-3.0mm Arial | Título 3 |
| 5 | | VRR-3.5mm Arial | Descripción |
| 6 | | VRR-5.0mm Arial | Título 2 |
| 7 | | VRR-7.0mm Arial | Descripción |
| 8 | | VRR-10.0mm Arial | Título 1 |
| 9 | | VRR-12.0mm Arial | Descripción |
| 1 | UISEK-Cortes | VRR-1.5mm Arial | Descripción |
| 2 | | VRR-2.0mm Arial | Descripción |
| 3 | | VRR-2.5mm Arial | Descripción |
| 4 | | VRR-3.0mm Arial | Descripción |
| 5 | | VRR-3.5mm Arial | Descripción |
| 6 | | VRR-5.0mm Arial | Descripción |
| 7 | | VRR-7.0mm Arial | Descripción |
| 8 | | VRR-10.0mm Arial | Descripción |
| 9 | | VRR-12.0mm Arial | Descripción |
| 1 | UISEK-Alzados | VRR-1.5mm Arial | Descripción |
| 2 | | VRR-2.0mm Arial | Descripción |
| 3 | | VRR-2.5mm Arial | Descripción |
| 4 | | VRR-3.0mm Arial | Descripción |
| 5 | | VRR-3.5mm Arial | Descripción |
| 6 | | VRR-5.0mm Arial | Descripción |
| 7 | | VRR-7.0mm Arial | Descripción |
| 8 | | VRR-10.0mm Arial | Descripción |
| 9 | | VRR-12.0mm Arial | Descripción |
| 1 | UISEK-3D | VRR-1.5mm Arial | Descripción |
| 2 | | VRR-2.0mm Arial | Descripción |
| 3 | | VRR-2.5mm Arial | Descripción |
| 4 | | VRR-3.0mm Arial | Descripción |
| 5 | | VRR-3.5mm Arial | Descripción |
| 6 | | VRR-5.0mm Arial | Descripción |
| 7 | | VRR-7.0mm Arial | Descripción |
| 8 | | VRR-10.0mm Arial | Descripción |
| 9 | | VRR-12.0mm Arial | Descripción |
| 1 | UISEK-Detalles | VRR-1.5mm Arial | Descripción |
| 2 | | VRR-2.0mm Arial | Descripción |
| 3 | | VRR-2.5mm Arial | Descripción |
| 4 | | VRR-3.0mm Arial | Descripción |
| 5 | | VRR-3.5mm Arial | Descripción |
| 6 | | VRR-5.0mm Arial | Descripción |
| 7 | | VRR-7.0mm Arial | Descripción |
| 8 | | VRR-10.0mm Arial | Descripción |
| 9 | | VRR-12.0mm Arial | Descripción |
| 1 | VRR-Tablas | VRR-1.5mm Arial | Descripción |
| 2 | | VRR-2.0mm Arial | Descripción |
| 3 | | VRR-2.5mm Arial | Descripción |
| 4 | | VRR-3.0mm Arial | Descripción |
| 5 | | VRR-3.5mm Arial | Descripción |
| 6 | | VRR-5.0mm Arial | Descripción |
| 7 | | VRR-7.0mm Arial | Descripción |
| 8 | | VRR-10.0mm Arial | Descripción |
| 9 | | VRR-12.0mm Arial | Descripción |

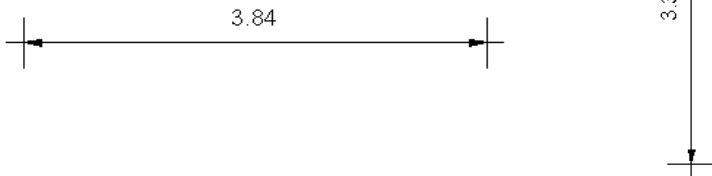
Estilos de dimensiones definidas

Cotas

Las dimensiones deben leerse de izquierda a derecha horizontalmente y de abajo hacia arriba verticalmente.

Se acota con 2 decimales

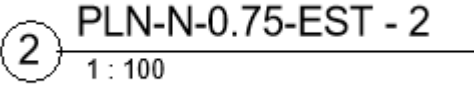
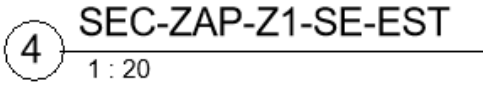
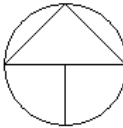
Texto: Arial 2.5 mm



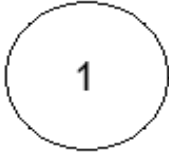
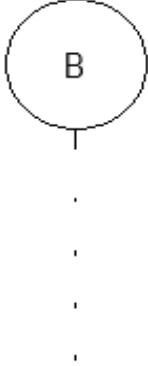


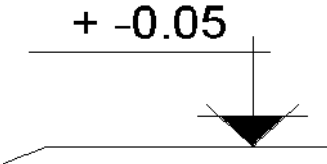
Escalas

| Número | Vista | Escala |
|--------|--------------|--------|
| 1 | Implantación | 1_100 |
| 2 | Plantas | 1_100 |
| 3 | Alzados | 1_100 |
| 4 | Cortes | 1_100 |
| | | 1_75 |
| 5 | 3D | 1_100 |
| 6 | Detalles | 1_10 |
| | | 1_20 |

Diferentes Etiquetas han sido definidas dentro de las diferentes Plantillas de cada Disciplina.

| Etiqueta | |
|--|--|
| BIM DESIGN STATION Planta | |
| Texto "Nivel": 6mm Texto "escala": 4mm |  <p>2 PLN-N-0.75-EST - 2 1 : 100</p> |
| BIM DESIGN STATION Corte | |
| Texto "Sección": 6mm Texto "Escala": 4mm |  <p>4 SEC-ZAP-Z1-SE-EST 1 : 20</p> |
| BIM DESIGN STATION Corte | |
| Norte  | |

Estilos de ejes: constructivos, corte, niveles, elevaciones

| EJES | |
|---|--|
| BIM DESIGN STATION Grilla | |
|  |  |
| BIM DESIGN STATION Sección | |
|  |  |
| BIM DESIGN STATION Cota | |
|  | |

diferentes Anchos de Plumas han sido definidos en todas las Vistas del Modelo en 2D/3D

PLUMAS

Grosos de línea ×

Grosos de línea del modelo | Grosos de línea en perspectiva | Grosos de línea de anotación

Los grosos de línea del modelo controlan el grosor de línea de objetos como muros y ventanas en vistas ortogonales. Dependen de la escala de la vista.

Hay 16 grosos de línea de modelo. Se puede asignar un tamaño a cada uno para cada escala de vista. Haga clic en una celda para cambiar el grosor de línea.

| | 1 : 10 | 1 : 20 | 1 : 50 | 1 : 100 | 1 : 200 | 1 : 500 |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 0.1800 mm | 0.1800 mm | 0.1800 mm | 0.1300 mm | 0.1000 mm | 0.1000 mm |
| 2 | 0.2500 mm | 0.2500 mm | 0.2500 mm | 0.1800 mm | 0.1000 mm | 0.1000 mm |
| 3 | 0.3500 mm | 0.3500 mm | 0.3500 mm | 0.2500 mm | 0.1800 mm | 0.1000 mm |
| 4 | 0.7000 mm | 0.5000 mm | 0.5000 mm | 0.3500 mm | 0.2500 mm | 0.1800 mm |
| 5 | 1.0000 mm | 0.7000 mm | 0.7000 mm | 0.5000 mm | 0.3500 mm | 0.2500 mm |
| 6 | 1.4000 mm | 1.0000 mm | 1.0000 mm | 0.7000 mm | 0.5000 mm | 0.3500 mm |
| 7 | 2.0000 mm | 1.4000 mm | 1.4000 mm | 1.0000 mm | 0.7000 mm | 0.5000 mm |
| 8 | 2.8000 mm | 2.0000 mm | 2.0000 mm | 1.4000 mm | 1.0000 mm | 0.7000 mm |
| 9 | 4.0000 mm | 2.8000 mm | 2.8000 mm | 2.0000 mm | 1.4000 mm | 1.0000 mm |
| 10 | 5.0000 mm | 4.0000 mm | 4.0000 mm | 2.8000 mm | 2.0000 mm | 1.4000 mm |
| 11 | 6.0000 mm | 5.0000 mm | 5.0000 mm | 4.0000 mm | 2.8000 mm | 2.0000 mm |
| 12 | 7.0000 mm | 6.0000 mm | 6.0000 mm | 5.0000 mm | 4.0000 mm | 2.8000 mm |
| 13 | 8.0000 mm | 7.0000 mm | 7.0000 mm | 6.0000 mm | 5.0000 mm | 4.0000 mm |
| 14 | 9.0000 mm | 8.0000 mm | 8.0000 mm | 7.0000 mm | 6.0000 mm | 5.0000 mm |
| 15 | 9.0000 mm | 9.0000 mm | 9.0000 mm | 8.0000 mm | 7.0000 mm | 6.0000 mm |
| 16 | 9.0000 mm | 9.0000 mm | 9.0000 mm | 9.0000 mm | 8.0000 mm | 7.0000 mm |

Añadir...
Suprimir

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

PLANOS

Los entregables del modelo para cada disciplina debe contener la siguiente información:

- Proyecto
- Ubicación
- Contenido
- Nombre del proyecto
- Escala
- Fecha
- Ubicación
- Autor
- Aprobación
- Número de lámina



**MAESTRÍA EN
GERENCIA
DE PROYECTOS BIM**

**PROYECTO DE
TITULACIÓN**

**UISEK - BIM DESIGN
STATION**

Nombre del proyecto:

Subestación N°77 y Bodega de Almacenamiento – Tabacundo

CONTENIDO:

| ESTRUCTURA BIM | |
|----------------|----------------|
| Hoja en planta | Hoja en alzado |
| ESTR-01-01-01 | ESTR-01-01-01 |
| ESTR-01-01-02 | ESTR-01-01-02 |
| ESTR-01-01-03 | ESTR-01-01-03 |
| ESTR-01-01-04 | ESTR-01-01-04 |
| ESTR-01-01-05 | ESTR-01-01-05 |
| ESTR-01-01-06 | ESTR-01-01-06 |

ESCALAS:

Indicadas

FECHAS:

02/2026

UBICACIÓN:

Tabacundo - Pichincha - Ecuador

ELABORADO POR:

BIM DESIGN STATION

APROBADO POR:

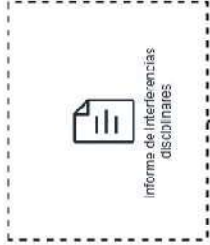
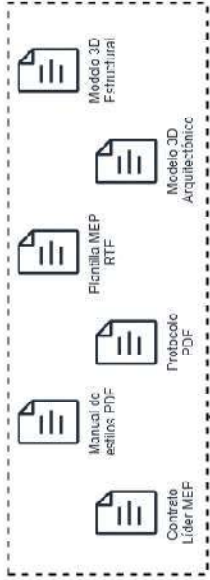
Elmer Muñoz

LÁMINA NRO.:

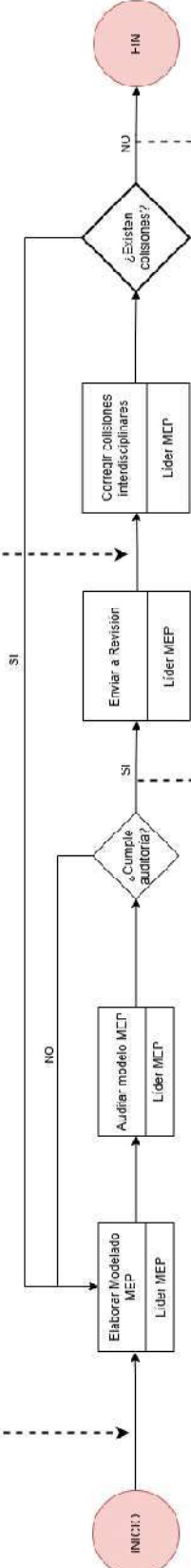
EST101

FLUJO DE TRABAJO DEL LIDER MEP

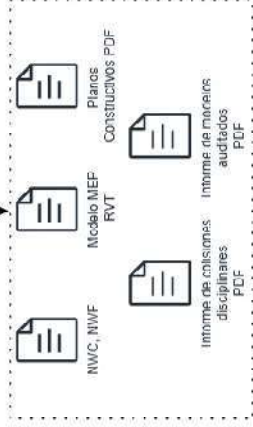
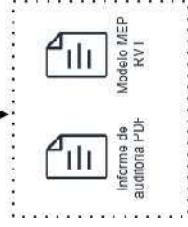
INFORMACION DE REFERENCIA



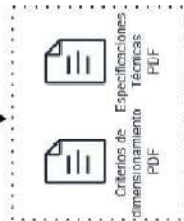
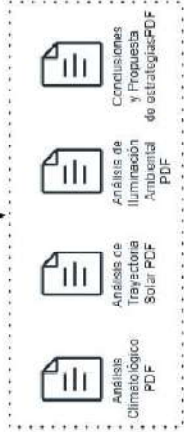
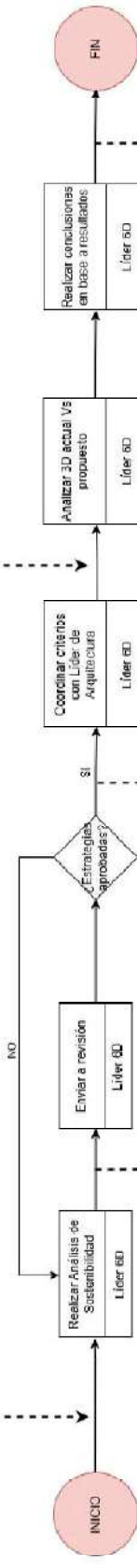
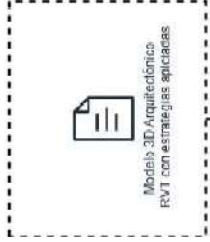
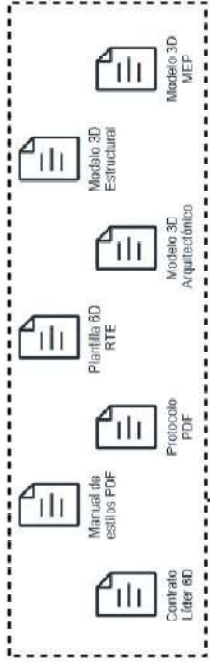
PROCESO



ENTREGABLES



FLUJO DE TRABAJO DEL LIDER 6D (SOSTENIBILIDAD)



INFORMACION DE REFERENCIA

PROCESO

ENTREGABLES

DOCUMENTO DE COORDINACIÓN

Plantilla de Hitos – Matriz interferencias – Pruebas



BIM
Design Station

| HITOS DE COORDINACIÓN | | | |
|-----------------------|--|---|--|
| HITO Coordinación | Colocación/Coordinación/Detección | % INFORME 1 | % INFORME 2 |
| Hito 1 | Modelo Arquitectónico | | |
| Detección H1 | Análisis de colisiones modelo arquitectónico de propuesta | Informe de colisiones detectadas | Informe de colisiones resueltas |
| | ARQ-Paredes vs ARQ-Puertas | 18 | 18 |
| | ARQ-Paredes vs ARQ-Ventanas | 21 | 21 |
| | ARQ-Paredes vs ARQ-Paredes | 7 | 7 |
| | ARQ-Cielo raso vs ARQ-Paredes | 13 | 13 |
| | ARQ-Cielo raso vs ARQ-Puertas / Ventanas | 0 | 0 |
| | ARQ-Escaleras vs ARQ-Pisos | 1 | 1 |
| | ARQ-Barandas vs ARQ-Escaleras | 0 | 0 |
| | ARQ-Cubiertas vs ARQ-Aleros/Elementos de Fachada | 0 | 0 |
| | ARQ-Paredes Cortina vs ARQ-Puertas/ Ventanas | 0 | 0 |
| Hito 2 | Modelo Estructural | | |
| Detección H2 | Análisis de colisiones modelo estructural de propuesta | Informe de colisiones detectadas | Informe de colisiones resueltas |
| | EST-Columnas vs EST-Columnas | 0 | 0 |
| | EST-Columnas vs EST-Vigas | 262 | 262 |
| | EST-Columnas vs EST-Losas | 26 | 26 |
| | EST-Vigas vs EST-Vigas | 87 | 87 |
| | EST-Vigas vs EST-Losas | 43 | 43 |
| | EST-Losas vs EST-Losas | 0 | 0 |
| | EST-Zapatatas/Plintos vs EST-Columnas | 0 | 0 |
| | EST-Placas de Anclaje vs EST-Columnas | 0 | 0 |
| Hito 3 | Modelo Arquitectónico + Modelo estructural = INTEGRADO | | |
| Detección H3 | Análisis de colisiones Arq + Est = Integrado | Informe de colisiones detectadas | Informe de colisiones resueltas |
| | ARQ-Paredes vs EST-Columna | 62 | 62 |
| | ARQ-Paredes vs EST-Vigas metálicas | 82 | 82 |
| | ARQ-Paredes vs EST-Losas | 81 | 81 |
| | ARQ-Cubierta vs EST-Correas metálicas | | |
| | ARQ-Falsos techos vs EST-Vigas metálicas | | |
| | ARQ-Escaleras vs EST-Columnas metálicas | 0 | 0 |
| | ARQ-Escaleras vs EST-Vigas metálicas | 0 | 0 |
| | ARQ-Escaleras vs EST-Losas | 0 | 0 |
| | ARQ-Ventana vs EST-Columnas metálicas | 0 | 0 |
| | ARQ-Ventana vs EST-Vigas metálicas | 1 | 1 |
| | ARQ-Puertas vs EST-Columnas metálicas | 0 | 0 |
| | ARQ-Puerta vs EST-Vigas metálicas | 1 | 1 |
| Hito 4 | Modelo MEP Hidrosanitario | | |
| Detección H4 | Análisis de colisiones modelo MEP Hidrosanitario | Informe de colisiones detectadas | Informe de colisiones resueltas |
| | MEP-Tuberías vs MEP-Tuberías | | |
| | MEP-Tuberías vs MEP-Aparatos sanitarios | | |
| | MEP-Tuberías vs MEP-Equipos sanitarios | | |
| Hito 5 | Modelo MEP Eléctrico | | |
| Detección H5 | Análisis de colisiones modelo MEP Eléctrico | Informe de colisiones detectadas | Informe de colisiones resueltas |
| | MEP-Luminarias vs MEP-Luminarias | | |
| | MEP-Interruptores vs MEP-Interruptores | | |
| | MEP-Luminarias vs MEP-Interruptores | | |
| | MEP-Luminarias vs MEP-Equipos eléctricos | | |
| | MEP-Interruptores vs MEP-Equipos eléctricos | | |
| Hito 6 | Modelo Arquitectónico + Modelo Estructural + Modelo MEP | | |
| Detección H6 | Análisis de colisiones modelo Modelo Arquitectónico + Modelo Estructura + MEP | Informe de colisiones detectadas | Informe de colisiones resueltas |
| | ARQ-Falsos techos vs MEP-Tuberías | | |
| | ARQ-Falsos techos vs MEP-Luminarias | | |
| | ARQ-Ventanas vs MEP-Tuberías | | |
| | ARQ-Puertas vs MEP-Tuberías | | |
| | ARQ-Falsos techos vs MEP-Tuberías HID | | |
| | ARQ-Acabados de piso vs MEP-Aparatos sanitarios | | |
| | EST-Columnas metálicas vs MEP-Tuberías | | |
| | EST-Columnas metálicas vs MEP-Tablero de distribución | | |
| | EST-Columnas metálicas vs MEP-Interruptor/Tomacorriente | | |
| | EST-Vigas metálicas vs MEP-Tuberías | | |
| | EST-Vigas metálicas vs MEP-Luminarias | | |
| | EST-Cadenas vs MEP-Tuberías HID | | |
| | EST-Columnas metálicas vs MEP-Tuberías HID | | |
| | EST-Vigas metálicas vs MEP-Tuberías HID | | |
| Hito 7 | Modelo FEDERADO | | |

Diseño de test de interferencias

| Prioridad | Conjunto A | Elementos | Conjunto B | Elementos | Tolerancias |
|-----------|------------|--------------------|------------|------------------------------|-------------|
| 1 | ARQ | Paredes | EST | Columnas metálicas | 0.025 |
| 1 | ARQ | Paredes | EST | Vigas metálicas | 0.025 |
| 1 | ARQ | Paredes | EST | Losas | 0.025 |
| 2 | ARQ | Cubiertas | EST | Correas metálicas | 0.025 |
| 2 | ARQ | Falsos techos | EST | Vigas metálicas | 0.025 |
| 2 | ARQ | Escalera | EST | Columnas metálicas | 0.025 |
| 1 | ARQ | Escalera | EST | Vigas metálicas | 0.025 |
| 1 | ARQ | Escalera | EST | Losas | 0.025 |
| 2 | ARQ | Ventanas | EST | Columnas metálicas | 0.025 |
| 2 | ARQ | Ventanas | EST | Vigas metálicas | 0.025 |
| 2 | ARQ | Puertas | EST | Columnas metálicas | 0.025 |
| 2 | ARQ | Puertas | EST | Vigas metálicas | 0.025 |
| 2 | ARQ | Falsos techos | MEP | Tuberías | 0.025 |
| 2 | ARQ | Falsos techos | MEP | Luminarias | 0.025 |
| 2 | ARQ | Falsos techos | MEP | Tuberías HID | 0.025 |
| 3 | ARQ | Acabados de piso | MEP | Aparatos sanitarios | 0.025 |
| 3 | ARQ | Ventanas | MEP | Tuberías | 0.025 |
| 3 | ARQ | Ventanas | MEP | Tuberías HID | 0.025 |
| 3 | ARQ | Puertas | MEP | Tuberías | 0.025 |
| 3 | ARQ | Puertas | MEP | Tuberías HID | 0.025 |
| 2 | EST | Cadenas | MEP | Tuberías HID | 0.025 |
| 2 | EST | Columnas metálicas | MEP | Tuberías | 0.025 |
| 2 | EST | Columnas metálicas | MEP | Tablero de distribución | 0.025 |
| 2 | EST | Columnas metálicas | MEP | Interruptores/Tomacorrientes | 0.025 |
| 1 | EST | Columnas metálicas | MEP | Tuberías HID | 0.025 |
| 1 | EST | Vigas metálicas | MEP | Tuberías | 0.025 |
| 2 | EST | Vigas metálicas | MEP | Luminarias | 0.025 |
| 1 | EST | Vigas metálicas | MEP | Tuberías HID | 0.025 |

 Autodesk Model Checker para Revit



Título Revit Model Best Practices for Revit 2025
Fecha lunes, 15 de abril de 2024
Autor Autodesk
Descripción Series of checks to review modeling best practices and integrity

UISEK-SYBT-MEP-HID-20251120

100%

Resumen de chequeos 106 chequeos, 8 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 54, 44 no ejecutado

Fecha del informe lunes, 19 de enero de 2026 - 03:02:40

Revit FilePath C:\Users\iNSIDE_i7\Desktop\Maestría\2do Semestre\Coordinación Multidisciplinar\segundo parcial\lenin\UISEK-SYBT-MEP-HID-20251120.rvt

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


Revit Model Best Practices


106 chequeos, 8 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 54, 44 no ejecutado


Model Performance


8 chequeos, cuenta/lista 7, 1 no ejecutado


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

 **File Size**
 RESULT of the file sizes for all reported Revit models in MB (megabytes).
Resultado: 37.00 MB


 **Warnings**
 COUNT of all warnings in the model. Too many unresolved warnings can cause performance issues in a Revit model.
Contar: 13


 **Loadable Families**
 RESULT and LIST of the families in the project ordered by file size. ****WARNING**** Running this check can take a significant amount of time, depending on how many loadable families the model has.
Contar: 0


 **Purgeable Elements**
 COUNT of all elements that can be purged from a Revit model. A large number of unneeded elements can increase the model size with no benefit.
Contar: 99

 **Non built-in Object Styles**
 COUNT and LIST of all non built-in categories and sub-categories in a Revit model. A large number of these items may be indicative of an imported CAD file. Importing CAD files is not recommended for most workflows.
Contar: 1


| Nombre |
|---------------------------|
| Importaciones en familias |

 **Model Groups**
 COUNT of all model group elements in the model. Too many model groups can be an indication of improper modeling techniques.
Contar: 0


 **Detail Groups**
 COUNT of all detail group elements in the model. Too many detail groups can be an indication of improper modeling techniques.
Contar: 0

 **In-Place Families**
 COUNT of all in-place family elements in the model. In-place families can significantly impact model size and performance and should be used sparingly.
Contar: 0


Project Settings 17 chequeos, 3 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 7, 7 no ejecutado
 Checks in this section are related to settings that can be configured at a project level, which may need to be verified for compliance with standards defined for the project.


 **Revit Version**
 LIST of the version and build data of Revit running the check.
Resultado: Autodesk Revit 2025 25.0.2.419

 **Design Options**
 COUNT and LIST of all elements created in each design option of the model.
Contar: 0


 **Elements Per Phase**
 COUNT and LIST of all elements in each phase of the model.
Contar: 969

| Contar | Nombre |
|--------|--------------------|
| 969 | Nueva construcción |
| 0 | Existente |


 **Worksets**
 COUNT and LIST of all user worksets in the model or indicates '*Not Workshared*' if worksharing is not enabled.
Contar: 0


 **Project Information**
 COUNT and LIST of all parameters and values attached to Project Information for a project except those associated with Revit Extensions (starting with 'Extensions').
Contar: 18


| Nombre | Valor |
|------------------------------|---------------------------|
| Autor | |
| Categoría | |
| Categoría | |
| Descripción de organización | |
| Dirección de proyecto | Introduzca dirección aquí |
| Estado de proyecto | Estado de proyecto |
| Fecha de emisión de proyecto | Fecha de emisión |
| IfcBuilding GUID | |
| IfcProject GUID | |
| IfcSite GUID | |
| Nombre de cliente | Propietario |
| Nombre de familia | |

 **Project Coordinates**
 COUNT and LIST of the coordinate values of the survey and project base points, elevation, and true north.
Contar: 5

| Nombre | Valor |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Punto base del proyecto coordenada | 785060.18 E/W 10006388.03 N/S |
| Punto base del proyecto elevación | 0.00 |
| Punto base del proyecto rotación | 0.00° |
| Punto de la encuesta coordenada | 0.00 E/W 0.00 N/S |
| Punto de la encuesta elevación | 0.00 |

 **Survey Point - N/S**
 PASS/FAIL check to determine if the N/S value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.
Contar: 0

 **Survey Point - E/W**
 PASS/FAIL check to determine if the E/W value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.
Contar: 0

 **Survey Point - Elev**
 PASS/FAIL check to determine if the Elev value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.
Contar: 0

**Survey Point - Latitude**

PASS/FAIL check to determine if the Latitude value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0

**Survey Point - Longitude**

PASS/FAIL check to determine if the Longitude value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0

**Project Base Point - N/S**

PASS/FAIL check to determine if the N/S value for the Project Base Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0

**Project Base Point - E/W**

PASS/FAIL check to determine if the E/W value for the Project Base Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0

**Project Base Point - Elev**

PASS/FAIL check to determine if the Elev value for the Project Base Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0

**Project Base Point - Angle to True North**

PASS/FAIL check to determine if the Angle to True North for Project Base Point is at the designated angle. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0

**Browser Organization**

COUNT and LIST of all browser organization types in the model.


Contar: 9

| Nombre |
|------------------|
| Dibujado por |
| Disciplina |
| Fase |
| Fecha de emisión |
| MBIM-UISEK |
| no en planos |
| Prefijo de plano |


| |
|-------------------------|
| Tipo/Disciplina todo |
|-------------------------|


 **Volume Computations Setting**
 LIST of all model Volume Computation settings: areas and volumes or areas only.
Resultado: Áreas y volúmenes


External Files 8 chequeos, 2 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 5, 1 no ejecutado
 A series of checks related to linked and imported files in the model.


 **Linked Revit Files and Their Link Method**
 COUNT and LIST of the link method (overlay vs. attach) for each Revit link in the model.
Contar: 2


| Nombre | Valor |
|---|---------------|
| Vínculos RVT : Tipo : UISEK-SYBT-ARQ-20251106.rvt | Superposición |
| Vínculos RVT : Tipo : UISEK-SYBT-EST-20251103.rvt | Superposición |


 **Linked Revit Files Not Pinned in Place**
 PASS/FAIL check to determine if any linked Revit files are not pinned in place. Will Fail if any are found.
Contar: 0


 **Linked CAD Files**
 COUNT and LIST of all linked CAD files in the model.
Contar: 0

 **Linked CAD File Visible in All Views**
 COUNT and LIST of all linked CAD files not set to Current View Only.
Contar: 0

 **Linked CAD File Not Pinned in Place**
 PASS/FAIL check to determine if any linked CAD files are not pinned in place. Will Fail if any are found.
Contar: 0

 **Imported CAD files**
 COUNT and LIST of all CAD files that were Imported and not Linked.
Contar: 0

 **Imported SKP files**
 COUNT of all imported SKP files in the model.
Contar: 0

 **Raster Images**
 COUNT and LIST of all raster images placed in the model.
Contar: 2

| Nombre |
|--|
| Imágenes ráster : 2. FACULTAD-DE-ARQUITECTURA-E-INGENIERIAS- (1) (4).png |
| Imágenes ráster : BIMDS-SYBT-Logo.jpg |

Datum and Location Elements


17 chequeos, cuenta/lista 5, 12 no ejecutado

A series of checks related to datum and location elements in the model.

Levels and Grids


6 chequeos, cuenta/lista 5, 1 no ejecutado

 **Levels**
 COUNT of all level elements in the model.
Contar: 4


 **Level Types**
 COUNT and LIST of all level types in the model.
Contar: 3


| Categoría | Tipo | Nombre |
|-----------|----------------------|---------------------------------------|
| Niveles | 8mm Head | Niveles : Tipo : 8mm Head |
| Niveles | Extremo inicial 8 mm | Niveles : Tipo : Extremo inicial 8 mm |
| Niveles | Nivel 1 | Niveles : Tipo : Nivel 1 |

 **Grids**
 COUNT of all grid elements in the model.
Contar: 34

 **Grid Types**
 COUNT and LIST of all grid types in the model.
Contar: 1

| Categoría | Tipo | Nombre |
|-----------|----------------|----------------------------------|
| Rejillas | Burbuja 6,5 mm | Rejillas : Tipo : Burbuja 6,5 mm |

 **Wrong Elements on Shared Levels and Grids**
 COUNT and LIST of all elements in the model that are on the 'Shared Levels and Grids' workset that are not levels or grids. Note that the 'Shared Levels and Grids' workset must have both 'level' and 'grid' (case insensitive) in the name in order to be recognized.
Resultado: * no Workshared *

 **Levels and Grids on Wrong Workset**
 PASS/FAIL check to determine if any levels or grids are not on the Shared Levels and Grids workset. Will Fail if any are found.
Contar: 0

Rooms

4 chequeos, 4 no ejecutado

**Rooms**

COUNT and LIST of all rooms in the model. This includes unplaced and redundant rooms.

Contar: 0

**Unplaced Rooms**

PASS/FAIL check to determine if any rooms are unplaced. Will Fail if any are found.

Contar: 0

**Redundant and Unenclosed Rooms**

PASS/FAIL check to determine if any rooms are in the same location as another room. Will fail if any are found.

Contar: 0

**Unique Room Number**

PASS/FAIL check to determine if there are rooms with the same number. Will fail if any are found.

Contar: 0

Spaces

4 chequeos, 4 no ejecutado

**Spaces**

COUNT and LIST of all spaces in the model. This includes unplaced and redundant spaces.

Contar: 0

**Unplaced Spaces**

PASS/FAIL check to determine if any spaces are unplaced. Will Fail if any are found.

Contar: 0

**Redundant and Unenclosed Spaces**

PASS/FAIL check to determine any spaces are in the same location as another space. Will Fail if any are found.

Contar: 0

**Unique Space Number**

PASS/FAIL check to determine if there are spaces with the same number. Will Fail if any are found.

Contar: 0

Areas

3 chequeos, 3 no ejecutado

**Area Space Schemes**

COUNT and LIST of all area schemes in a Revit model.

Contar: 0

**Areas**

COUNT and LIST of all area elements in the model. This includes unplaced and redundant areas .

Contar: 0



Areas Not Placed

PASS/FAIL check for any areas that are not placed, regardless of area scheme.

Contar: 0

Views

12 chequeos, 1 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 11

A series of checks related to views in the model.



Views

COUNT of all views in the model. Views typically do not impact model size, but too many unmanaged views can impact user efficiency.

Contar: 24



Schedules

COUNT of all schedules in the model. Schedules typically do not impact model size, but too many unmanaged views can impact user efficiency.

Contar: 10



Sheets

COUNT of all sheets in the model. Sheets typically do not impact model size, but too many unmanaged views can impact user efficiency.

Contar: 7



Placeholder Sheets

COUNT of all placeholder sheets in the model.

Contar: 0



View Templates

COUNT and LIST of all view templates in the model.

Contar: 22

| Categoría | Familia | Tipo | Nombre |
|-----------|----------|--------------|-------------------------------|
| Vistas | Template | Elevation | Alzado arquitectónico |
| Vistas | Template | Elevation | Alzado de fontanería |
| Vistas | Template | Elevation | Alzado eléctrico |
| Vistas | Template | Elevation | Alzado mecánico |
| Vistas | Template | Three D | COO-NAVIS |
| Vistas | Template | Floor Plan | MEP AAPP 1-100 |
| Vistas | Template | Floor Plan | MEP AAPP 1-25 |
| Vistas | Template | Floor Plan | MEP AASS 1-100 |
| Vistas | Template | Floor Plan | MEP AASS 1-25 |
| Vistas | Template | Floor Plan | Plano arquitectónico |
| Vistas | Template | Ceiling Plan | Plano de techo arquitectónico |
| Vistas | Template | Floor Plan | Plano eléctrico |



Views With Hidden Model Elements

COUNT and LIST of all views in the model that have permanently hidden model elements and the total number of hidden elements. Hiding large numbers of elements in a view can impact performance.

****WARNING**** Running this check can take a significant amount of time to complete.

Contar: 11

| Contar | Nombre |
|--------|---------------------------------------|
| 1 | Elevation - Alzado 1 - a |
| 1 | Elevation - Alzado 8 - a |
| 1 | Floor Plan - PLN-N01-MEP-AALL |
| 1 | Floor Plan - PLN-N01-MEP-AALL SUBEST |
| 1 | Floor Plan - PLN-N01-MEP-AAPP |
| 1 | Floor Plan - PLN-N01-MEP-AAPP Copia 1 |
| 1 | Floor Plan - PLN-N01-MEP-AASS |
| 1 | Floor Plan - PLN-N02-MEP-AAPP Copia 1 |
| 1 | Floor Plan - PLN-N02-MEP-AASS |
| 1 | Section - Sección 5 |
| 1 | vista 3D - {3D} |



Views With No View Template

COUNT of all views that have no View Templates assigned to them in the model. This may be indicative of unneeded working views that can be removed from a model.

Contar: 22



Views Not On Sheets

COUNT and LIST of all views (not including views that can be placed on more than one sheet, like Schedules and Legends) that are not placed on a sheet in the model.

Contar: 20

| Nombre |
|---------------------------------------|
| Elevation - Alzado 1 - a |
| Elevation - Alzado 2 - a |
| Elevation - Alzado 3 - a |
| Elevation - Alzado 4 - a |
| Elevation - Alzado 5 - d |
| Elevation - Alzado 6 - a |
| Elevation - Alzado 7 - a |
| Elevation - Alzado 8 - a |
| Floor Plan - PLN-N01-MEP-AAPP |
| Floor Plan - PLN-N01-MEP-AAPP Copia 1 |
| Floor Plan - PLN-N01-MEP-AASS |
| Floor Plan - PLN-N02-MEP-AAPP |



Views On Sheets With No View Template

COUNT of all views on sheets that have no view templates assigned to them in the model. Printed views with no view template may be indicative of poorly managed or followed standards in the model, which can lead to less efficient methods of control element appearance.

Contar: 2

**Navisworks Export View**

PASS/FAIL check to determine if there is a 3D view labeled with the word "Navis" for export to Navisworks.

**Symbol Legends and General Notes**

COUNT and LIST of all legend views in the model.

Contar: 1

| Nombre |
|----------------|
| LEG-PAG-INICIO |

**Scope Boxes**

COUNT and LIST of all the scope boxes used in the model

Contar: 0

Model Elements

31 chequeos, 2 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 6, 23 no ejecutado

A series of checks related to model elements in the model.

All Disciplines System Families

8 chequeos, 8 no ejecutado

Reports of system families shared by all disciplines in the model

**Duplicate Modeled Elements**

PASS/FAIL check to determine if there are any modeled elements that are duplicates (identical elements at the same location and base level). Check will Fail if any duplicate element is found.
****WARNING**** Running this check can take a significant amount of time to complete.

Contar: 0

**Mirrored Elements**

PASS/FAIL check to determine if there are mirrored instances of loadable components. Check will fail if any element is mirrored.

Contar: 0

**Worksets and Elements**

COUNT and LIST of all user worksets for a Revit model or indicates ***Not Workshared*** if worksharing is not enabled.

Contar: 0

**Assemblies**

COUNT and LIST of all assembly elements in the model.

Contar: 0

**Generic Models**


COUNT and LIST of all generic model elements in the model.


Contar: 0

**Total Model Lines**

COUNT of all model lines placed in the model.

Contar: 0


 **Total Model Elements Revit 2025**
 COUNT of all model elements placed in the model for Revit 2025. This check is version specific due to changes in Revit categories between versions. This check should be used as a general assessment of the number of elements in the model, as some categories may report sub-elements as individual elements.
Contar: 0

 **Total Analytical Model Elements Revit 2025**
 COUNT of all analytical model elements placed in the model for Revit 2025. This check is version specific due to changes in Revit categories between versions. This check should be used as a general assessment of the number of elements in the model, as some categories may report sub-elements as individual elements.
Contar: 0


Structural System Families


4 chequeos, 4 no ejecutado

Reports of structural system families in the model

 **Floor Families**
 COUNT and LIST of all floor family types in the model.
Contar: 0

 **Foundation Families**
 COUNT and LIST of all foundation family types in the model.
Contar: 0


 **Rebar Families**
 COUNT and LIST of all rebar family types in the model.
Contar: 0

 **Wall Families**
 COUNT and LIST of all wall family types in the model.
Contar: 0

MEP System Families

9 chequeos, 2 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 6, 1 no ejecutado

Reports of MEP system families in the model

 **Duct Families**
 COUNT and LIST of all duct family types in the model.
Contar: 3

| Categoría | Tipo | Nombre |
|-----------|----------------------------------|---|
| Conductos | Codos / Injertos | Conductos : Tipo : Codos / Injertos |
| Conductos | Codos en ángulo recto / Injertos | Conductos : Tipo : Codos en ángulo recto / Injertos |
| Conductos | Derivaciones / Radio reducido | Conductos : Tipo : Derivaciones / Radio reducido |

 **Duct System Families**

COUNT and LIST of all duct system family types in the model.

Contar: 3

| Categoría | Tipo | Nombre |
|-----------------------|--------------------|---|
| Sistemas de conductos | Aire de retorno | Sistemas de conductos : Tipo : Aire de retorno |
| Sistemas de conductos | Aire viciado | Sistemas de conductos : Tipo : Aire viciado |
| Sistemas de conductos | Suministro de aire | Sistemas de conductos : Tipo : Suministro de aire |



Duct Systems That Are Not Connected

PASS/FAIL check to determine if there are any duct related elements that have a blank System Name.

Contar: 0



Flex Duct Families

COUNT and LIST of all flex duct family types in the model.

Contar: 2

| Categoría | Tipo | Nombre |
|---------------------|--------------------|---|
| Conductos flexibles | Flex - Rectangular | Conductos flexibles : Tipo : Flex - Rectangular |
| Conductos flexibles | Flex - Redondo | Conductos flexibles : Tipo : Flex - Redondo |



Flex Pipe Families

COUNT and LIST of all flex pipe family types in the model.

Contar: 1

| Categoría | Tipo | Nombre |
|--------------------|----------------|--|
| Tuberías flexibles | Flex - Redondo | Tuberías flexibles : Tipo : Flex - Redondo |



Pipe Families

COUNT and LIST of all pipe family types in the model.

Contar: 3

| Categoría | Tipo | Nombre |
|-----------|-------------|-------------------------------|
| Tuberías | PVC - DWV | Tuberías : Tipo : PVC - DWV |
| Tuberías | TUB-APP-PVC | Tuberías : Tipo : TUB-APP-PVC |
| Tuberías | TUB-SAN-PVC | Tuberías : Tipo : TUB-SAN-PVC |



Piping System Families

COUNT and LIST of all piping system family types in the model.

Contar: 13

| Categoría | Tipo | Nombre |
|----------------------|-------------------------|---|
| Sistemas de tuberías | Agua caliente sanitaria | Sistemas de tuberías : Tipo : Agua caliente sanitaria |
| Sistemas de tuberías | Agua fría sanitaria | Sistemas de tuberías : Tipo : Agua fría sanitaria |
| Sistemas de tuberías | Agua LLuvia | Sistemas de tuberías : Tipo : Agua LLuvia |
| Sistemas de tuberías | Otros | Sistemas de tuberías : Tipo : Otros |

| | | |
|----------------------|--|--|
| Sistemas de tuberías | Protección contra incendios de otro tipo | Sistemas de tuberías : Tipo : Protección contra incendios de otro tipo |
| Sistemas de tuberías | Protección contra incendios húmeda | Sistemas de tuberías : Tipo : Protección contra incendios húmeda |

**Piping Systems That Are Not Connected**

PASS/FAIL check to determine if there are any piping related elements that have a blank System Name.

Contar: 0

**Electrical Systems That Are Not Connected**

PASS/FAIL check to determine if there are any electrical related elements that have a blank Panel Name or Circuit Number.

Contar: 0

Arch System Families

10 chequeos, 10 no ejecutado

Reports of architectural system families in the model

**Ceiling Families**

COUNT and LIST of all ceiling family types in the model.

Contar: 0

**Curtain System**

COUNT and LIST of all architectural curtain system family types in the model.

Contar: 0

**Curtain Wall Mullion Families**

COUNT and LIST of all curtain wall mullion family types in the model.

Contar: 0

**Floor Families**

COUNT and LIST of all floor family types in the model.

Contar: 0

**Railing Families**

COUNT and LIST of all railing family types in the model.

Contar: 0

**Ramp Families**


COUNT and LIST of all ramp family types in the model.


Contar: 0


**Roof Families**

COUNT and LIST of all roof family types in the model.

Contar: 0

 **Site Families**
 COUNT and LIST of all site family types in the model.
Contar: 0


 **Stair Families**
 COUNT and LIST of all stair family types in the model.
Contar: 0

 **Wall Families**
 COUNT and LIST of all wall family types in the model.
Contar: 0


Annotative Elements

13 chequeos, cuenta/lista 13


A series of checks related to annotative elements in the model.

 **Text Styles**
 COUNT and LIST of all text styles in the model.
Contar: 2

| Tipo | Nombre |
|---|---|
| 2.5mm Arial | 2.5mm Arial |
| Valor por defecto de tabla de planificación | Valor por defecto de tabla de planificación |

 **Dimension Styles**
 COUNT and LIST of all dimension styles in the model.
Contar: 12

| Tipo | Nombre |
|---------------------------|---------------------------|
| Diagonal - 2,5 mm Arial | Diagonal - 2,5 mm Arial |
| Diagonal - 2,5 mm Arial | Diagonal - 2,5 mm Arial |
| Diámetro - 2,5 mm Arial | Diámetro - 2,5 mm Arial |
| Estilo de cota diametral | Estilo de cota diametral |
| Estilo de cota lineal | Estilo de cota lineal |
| Estilo de cota lineal | Estilo de cota lineal |
| Estilo de cota lineal | Estilo de cota lineal |
| Flecha - 2,5 mm Arial | Flecha - 2,5 mm Arial |
| Horizontal | Horizontal |
| Horizontal | Horizontal |
| Ningún símbolo (proyecto) | Ningún símbolo (proyecto) |
| Pendiente | Pendiente |

 **Line Patterns**
 COUNT and LIST of all line patterns in model.
Contar: 23

| Nombre |
|--------|
| Centre |
| Centro |

Centro 1/4"
 Dash dot
 Derribado
 Elevado
 Línea de alineación
 Línea de alineación 1/8"
 Línea de rejilla
 Líneas de recubrimiento de armadura
 Oculto
 Oculto 0.75



Line Styles

COUNT and LIST of all line styles in the model.

Contar: 24

| Nombre |
|------------------------------------|
| <Boceto> |
| <Contorno de área> |
| <Contorno de carga basada en área> |
| <Derribado> |
| <Eje de rotación> |
| <Eje> |
| <Elevado> |
| <Envolvente de mallazo> |
| <Láminas de mallazo> |
| <Líneas anchas> |
| <Líneas de aislamiento> |
| <Líneas de camino del recorrido> |



Fill Patterns

COUNT and LIST of all fill patterns in the model.


Contar: 48

| Nombre |
|----------------------------------|
| <Relleno uniforme> |
| 600 x 1200mm |
| 600 x 600mm |
| Acero |
| Aislamiento - Rígido |
| Albañilería - Bloque de hormigón |
| Albañilería - Ladrillo |
| Aluminio 1 |
| Arena |
| Arena - Densa |
| Bloque 225 x 225 |
| Bloque 225 x 450 |




Filled Regions

COUNT and LIST of all filled region types in the model.
Contar: 0


 **Elevation Tags**
 COUNT and LIST of all elevation tags in the model.
Contar: 1


| Tipo | Nombre |
|---------------|---------------|
| Círculo 12 mm | Círculo 12 mm |

 **Section Tags**
 COUNT and LIST of all section tags in the model.
Contar: 2


| Tipo | Nombre |
|--|--|
| Extremo inicial de sección - Rellenado, Extremo final de sección - Rellenado | Extremo inicial de sección - Rellenado, Extremo final de sección - Rellenado |
| Extremo inicial de sección - Sin flecha, Extremo final de sección - Rellenado horizontal | Extremo inicial de sección - Sin flecha, Extremo final de sección - Rellenado horizontal |


 **Matchlines**
 COUNT of matchlines used in the model.
Contar: 0

 **View References**
 COUNT and LIST of all view references used in the model.
Contar: 0

 **Keynotes**
 COUNT and LIST of all keynotes used in the model.
Contar: 43

| Contar | Nombre |
|--------|------------------|
| 22 | 15150 |
| 20 | 15100 |
| 1 | Container Family |

 **Total Detail Lines**
 COUNT of all detail lines placed in the model.
Contar: 0

 **Total Annotative Elements Revit 2025**
 COUNT of all annotative elements placed in the model for Revit 2025. This check is version specific due to changes in Revit categories between versions.
Contar: 102

 Autodesk Model Checker para Revit


| | |
|--------------------|--|
| Título | Revit Model Best Practices for Revit 2025 |
| Fecha | lunes, 15 de abril de 2024 |
| Autor | Autodesk |
| Descripción | Series of checks to review modeling best practices and integrity |

UISEK-SYBT-MEP-ELE-20251119

89%

Resumen de chequeos 106 chequeos, 8 (89%) Pass, 1 FAIL, cuenta/lista 54, 43 no ejecutado

Fecha del informe lunes, 19 de enero de 2026 - 21:43:15

Revit FilePath C:\Users\iINSIDE_i7\Desktop\Maestría\2do Semestre\TUTORIA VIOLETA\UISEK-SYBT-MEP-ELE-20251119.rvt

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

Revit Model Best Practices

106 chequeos, 8 (89%) Pass, 1 FAIL, cuenta/lista 54, 43 no ejecutado

Model Performance

8 chequeos, cuenta/lista 6, 2 no ejecutado

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



File Size

RESULT of the file sizes for all reported Revit models in MB (megabytes).

Resultado: 5.52 MB

Warnings

COUNT of all warnings in the model. Too many unresolved warnings can cause performance issues in a Revit model.

Contar: 0

Loadable Families

RESULT and LIST of the families in the project ordered by file size. ****WARNING**** Running this check can take a significant amount of time, depending on how many loadable families the model has.**Contar: 0**

Purgeable Elements

COUNT of all elements that can be purged from a Revit model. A large number of unneeded elements can increase the model size with no benefit.

Contar: 38



Non built-in Object Styles

COUNT and LIST of all non built-in categories and sub-categories in a Revit model. A large number of these items may be indicative of an imported CAD file. Importing CAD files is not recommended for most workflows.

Contar: 0



Model Groups

COUNT of all model group elements in the model. Too many model groups can be an indication of improper modeling techniques.

Contar: 0



Detail Groups

COUNT of all detail group elements in the model. Too many detail groups can be an indication of improper modeling techniques.

Contar: 0



In-Place Families

COUNT of all in-place family elements in the model. In-place families can significantly impact model size and performance and should be used sparingly.

Contar: 0

Project Settings

17 chequeos, 3 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 8, 6 no ejecutado

Checks in this section are related to settings that can be configured at a project level, which may need to be verified for compliance with standards defined for the project.



Revit Version

LIST of the version and build data of Revit running the check.

Resultado: Autodesk Revit 2025 25.0.2.419



Design Options

COUNT and LIST of all elements created in each design option of the model.

Contar: 0



Elements Per Phase

COUNT and LIST of all elements in each phase of the model.

Contar: 176

| | Contar | Nombre |
|--|--------|--------------------|
| | 176 | Nueva construcción |
| | 0 | Existente |



Worksets

COUNT and LIST of all user worksets in the model or indicates ***Not Workshared*** if worksharing is not enabled.

Resultado: * no Workshared *



Project Information

COUNT and LIST of all parameters and values attached to Project Information for a project except those associated with Revit Extensions (starting with 'Extensions').

Contar: 18

| Nombre | Valor |
|------------------------------|---------------------------|
| Autor | |
| Categoría | |
| Categoría | |
| Descripción de organización | |
| Dirección de proyecto | Introduzca dirección aquí |
| Estado de proyecto | Estado de proyecto |
| Fecha de emisión de proyecto | Fecha de emisión |
| IfcBuilding GUID | |
| IfcProject GUID | |
| IfcSite GUID | |
| Nombre de cliente | Propietario |
| Nombre de familia | |



Project Coordinates

COUNT and LIST of the coordinate values of the survey and project base points, elevation, and true north.

Contar: 5

| Nombre | Valor |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Punto base del proyecto coordenada | 806842.75 m E/W 10003472.73 m N/S |
| Punto base del proyecto elevación | 0.00 m |
| Punto base del proyecto rotación | 0.00° |
| Punto de la encuesta coordenada | 0.00 m E/W 0.00 m N/S |
| Punto de la encuesta elevación | 0.00 m |



Survey Point - N/S

PASS/FAIL check to determine if the N/S value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Survey Point - E/W

PASS/FAIL check to determine if the E/W value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Survey Point - Elev

PASS/FAIL check to determine if the Elev value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Survey Point - Latitude

PASS/FAIL check to determine if the Latitude value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Survey Point - Longitude

PASS/FAIL check to determine if the Longitude value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Project Base Point - N/S

PASS/FAIL check to determine if the N/S value for the Project Base Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Project Base Point - E/W

PASS/FAIL check to determine if the E/W value for the Project Base Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Project Base Point - Elev

PASS/FAIL check to determine if the Elev value for the Project Base Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Project Base Point - Angle to True North

PASS/FAIL check to determine if the Angle to True North for Project Base Point is at the designated angle. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Browser Organization

COUNT and LIST of all browser organization types in the model.

Contar: 9

Nombre

Dibujado por

Disciplina
 Fase
 Fecha de emisión
 MBIM-UISEK
 no en planos
 Prefijo de plano
 Tipo/Disciplina
 todo



Volume Computations Setting

LIST of all model Volume Computation settings: areas and volumes or areas only.

Resultado: Áreas y volúmenes

External Files

8 chequeos, 2 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 5, 1 no ejecutado

A series of checks related to linked and imported files in the model.



Linked Revit Files and Their Link Method

COUNT and LIST of the link method (overlay vs. attach) for each Revit link in the model.

Contar: 1

| Nombre | Valor |
|---|---------------|
| Vínculos RVT : Tipo : UISEK-SYBT-ARQ-20251106.rvt | Superposición |



Linked Revit Files Not Pinned in Place

PASS/FAIL check to determine if any linked Revit files are not pinned in place. Will Fail if any are found.

Contar: 0



Linked CAD Files

COUNT and LIST of all linked CAD files in the model.

Contar: 0



Linked CAD File Visible in All Views

COUNT and LIST of all linked CAD files not set to Current View Only.

Contar: 0



Linked CAD File Not Pinned in Place

PASS/FAIL check to determine if any linked CAD files are not pinned in place. Will Fail if any are found.

Contar: 0



Imported CAD files

COUNT and LIST of all CAD files that were Imported and not Linked.

Contar: 0



Imported SKP files

COUNT of all imported SKP files in the model.

Contar: 0



Raster Images

COUNT and LIST of all raster images placed in the model.

Contar: 2

| Nombre |
|--|
| Imágenes ráster : 2. FACULTAD-DE-ARQUITECTURA-E-INGENIERIAS- (1) (4).png |
| Imágenes ráster : BIMDS-SYBT-Logo.jpg |

Datum and Location Elements

17 chequeos, cuenta/lista 5, 12 no ejecutado

A series of checks related to datum and location elements in the model.

Levels and Grids

6 chequeos, cuenta/lista 5, 1 no ejecutado



Levels

COUNT of all level elements in the model.

Contar: 7



Level Types

COUNT and LIST of all level types in the model.

Contar: 2

| Categoría | Tipo | Nombre |
|-----------|----------------------|---------------------------------------|
| Niveles | Extremo inicial 8 mm | Niveles : Tipo : Extremo inicial 8 mm |
| Niveles | Plénium | Niveles : Tipo : Plénium |



Grids

COUNT of all grid elements in the model.

Contar: 34



Grid Types

COUNT and LIST of all grid types in the model.

Contar: 1

| Categoría | Tipo | Nombre |
|-----------|----------------|----------------------------------|
| Rejillas | Burbuja 6,5 mm | Rejillas : Tipo : Burbuja 6,5 mm |



Wrong Elements on Shared Levels and Grids

COUNT and LIST of all elements in the model that are on the 'Shared Levels and Grids' workset that are not levels or grids. Note that the 'Shared Levels and Grids' workset must have both 'level' and 'grid' (case insensitive) in the name in order to be recognized.

Resultado: * no Workshared *



Levels and Grids on Wrong Workset

PASS/FAIL check to determine if any levels or grids are not on the Shared Levels and Grids workset. Will Fail if any are found.

Contar: 0

Rooms

4 chequeos, 4 no ejecutado



Rooms

COUNT and LIST of all rooms in the model. This includes unplaced and redundant rooms.

Contar: 0



Unplaced Rooms

PASS/FAIL check to determine if any rooms are unplaced. Will Fail if any are found.

Contar: 0



Redundant and Unenclosed Rooms

PASS/FAIL check to determine if any rooms are in the same location as another room. Will fail if any are found.

Contar: 0



Unique Room Number

PASS/FAIL check to determine if there are rooms with the same number. Will fail if any are found.

Contar: 0

Spaces

4 chequeos, 4 no ejecutado



Spaces

COUNT and LIST of all spaces in the model. This includes unplaced and redundant spaces.

Contar: 0



Unplaced Spaces

PASS/FAIL check to determine if any spaces are unplaced. Will Fail if any are found.

Contar: 0



Redundant and Unenclosed Spaces

PASS/FAIL check to determine any spaces are in the same location as another space. Will Fail if any are found.

Contar: 0




Unique Space Number


PASS/FAIL check to determine if there are spaces with the same number. Will Fail if any are found.

Contar: 0

Areas

3 chequeos, 3 no ejecutado

 **Area Space Schemes**
 COUNT and LIST of all area schemes in a Revit model.
Contar: 0


 **Areas**
 COUNT and LIST of all area elements in the model. This includes unplaced and redundant areas .
Contar: 0


 **Areas Not Placed**
 PASS/FAIL check for any areas that are not placed, regardless of area scheme.
Contar: 0


Views


12 chequeos, 1 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 11


A series of checks related to views in the model.

 **Views**
 COUNT of all views in the model. Views typically do not impact model size, but too many unmanaged views can impact user efficiency.
Contar: 15

 **Schedules**
 COUNT of all schedules in the model. Schedules typically do not impact model size, but too many unmanaged views can impact user efficiency.
Contar: 8

 **Sheets**
 COUNT of all sheets in the model. Sheets typically do not impact model size, but too many unmanaged views can impact user efficiency.
Contar: 3

 **Placeholder Sheets**
 COUNT of all placeholder sheets in the model.
Contar: 0

 **View Templates**
 COUNT and LIST of all view templates in the model.
Contar: 20

| Categoría | Familia | Tipo | Nombre |
|-----------|----------|------------|-----------------------|
| Vistas | Template | Elevation | Alzado arquitectónico |
| Vistas | Template | Elevation | Alzado de fontanería |
| Vistas | Template | Elevation | Alzado eléctrico |
| Vistas | Template | Elevation | Alzado mecánico |
| Vistas | Template | Floor Plan | COO-NAVIS |
| Vistas | Template | Floor Plan | MEP ELE 1-25 |
| Vistas | Template | Floor Plan | MEP ELE ILUM 1-100 |

| | | | |
|--------|----------|--------------|-------------------------------|
| Vistas | Template | Floor Plan | MEP ELE POT 1-100 |
| Vistas | Template | Floor Plan | Plano arquitectónico |
| Vistas | Template | Ceiling Plan | Plano de techo arquitectónico |
| Vistas | Template | Floor Plan | Plano eléctrico |
| Vistas | Template | Floor Plan | Planta de fontanería |



Views With Hidden Model Elements

COUNT and LIST of all views in the model that have permanently hidden model elements and the total number of hidden elements. Hiding large numbers of elements in a view can impact performance. ****WARNING**** Running this check can take a significant amount of time to complete.

Contar: 5

| Contar | Nombre |
|--------|--|
| 1 | Floor Plan - PLN-N01-MEP-Potencia |
| 1 | Floor Plan - PLN-N02-MEP-Iluminación Copia 1 |
| 1 | Floor Plan - PLN-N02-MEP-Potencia |
| 1 | vista 3D - {3D} |
| 1 | vista 3D - Navis |



Views With No View Template

COUNT of all views that have no View Templates assigned to them in the model. This may be indicative of unneeded working views that can be removed from a model.

Contar: 14



Views Not On Sheets

COUNT and LIST of all views (not including views that can be placed on more than one sheet, like Schedules and Legends) that are not placed on a sheet in the model.

Contar: 14

| Nombre |
|--|
| Ceiling Plan - 1 - Eléct. techo |
| Ceiling Plan - 2 - Eléct. techo |
| Elevation - Alzado 1 - a |
| Floor Plan - PLN-N01-MEP-Iluminación |
| Floor Plan - PLN-N01-MEP-Iluminación Copia 1 |
| Floor Plan - PLN-N01-MEP-Iluminación Copia 2 |
| Floor Plan - PLN-N01-MEP-Potencia |
| Floor Plan - PLN-N02-MEP-Iluminación |
| Floor Plan - PLN-N02-MEP-Iluminación Copia 1 |
| Floor Plan - PLN-N02-MEP-Potencia |
| Section - Sección 1 |
| Section - Sección 2 |



Views On Sheets With No View Template

COUNT of all views on sheets that have no view templates assigned to them in the model. Printed views with no view template may be indicative of poorly managed or followed standards in the model, which can lead to less efficient methods of control element appearance.

Contar: 0



Navisworks Export View

PASS/FAIL check to determine if there is a 3D view labeled with the word "Navis" for export to Navisworks.



Symbol Legends and General Notes

COUNT and LIST of all legend views in the model.

Contar: 1

| Nombre |
|----------------|
| LEG-PAG-INICIO |



Scope Boxes

COUNT and LIST of all the scope boxes used in the model

Contar: 0

Model Elements

31 chequeos, 2 (67%) Pass, 1 FAIL, cuenta/lista 6, 22 no ejecutado

A series of checks related to model elements in the model.

All Disciplines System Families

8 chequeos, 8 no ejecutado

Reports of system families shared by all disciplines in the model



Duplicate Modeled Elements

PASS/FAIL check to determine if there are any modeled elements that are duplicates (identical elements at the same location and base level). Check will Fail if any duplicate element is found. ****WARNING**** Running this check can take a significant amount of time to complete.

Contar: 0



Mirrored Elements

PASS/FAIL check to determine if there are mirrored instances of loadable components. Check will fail if any element is mirrored.

Contar: 0



Worksets and Elements

COUNT and LIST of all user worksets for a Revit model or indicates ****Not Workshared**** if worksharing is not enabled.

Contar: 0



Assemblies

COUNT and LIST of all assembly elements in the model.

Contar: 0

**Generic Models**

COUNT and LIST of all generic model elements in the model.

Contar: 0**Total Model Lines**

COUNT of all model lines placed in the model.

Contar: 0**Total Model Elements Revit 2025**

COUNT of all model elements placed in the model for Revit 2025. This check is version specific due to changes in Revit categories between versions. This check should be used as a general assessment of the number of elements in the model, as some categories may report sub-elements as individual elements.

Contar: 0**Total Analytical Model Elements Revit 2025**

COUNT of all analytical model elements placed in the model for Revit 2025. This check is version specific due to changes in Revit categories between versions. This check should be used as a general assessment of the number of elements in the model, as some categories may report sub-elements as individual elements.

Contar: 0**Structural System Families**

4 chequeos, 4 no ejecutado

Reports of structural system families in the model

**Floor Families**

COUNT and LIST of all floor family types in the model.

Contar: 0**Foundation Families**

COUNT and LIST of all foundation family types in the model.

Contar: 0**Rebar Families**

COUNT and LIST of all rebar family types in the model.

Contar: 0**Wall Families**

COUNT and LIST of all wall family types in the model.

Contar: 0**MEP System Families**

9 chequeos, 2 (67%) Pass, 1 FAIL, cuenta/lista 6

Reports of MEP system families in the model

**Duct Families**

COUNT and LIST of all duct family types in the model.

Contar: 2

| Categoría | Tipo | Nombre |
|-----------|-------------|--------------------------------|
| Conductos | Por defecto | Conductos : Tipo : Por defecto |
| Conductos | Por defecto | Conductos : Tipo : Por defecto |



Duct System Families

COUNT and LIST of all duct system family types in the model.

Contar: 3

| Categoría | Tipo | Nombre |
|-----------------------|--------------------|---|
| Sistemas de conductos | Aire de retorno | Sistemas de conductos : Tipo : Aire de retorno |
| Sistemas de conductos | Aire viciado | Sistemas de conductos : Tipo : Aire viciado |
| Sistemas de conductos | Suministro de aire | Sistemas de conductos : Tipo : Suministro de aire |



Duct Systems That Are Not Connected

PASS/FAIL check to determine if there are any duct related elements that have a blank System Name.

Contar: 0



Flex Duct Families

COUNT and LIST of all flex duct family types in the model.

Contar: 2

| Categoría | Tipo | Nombre |
|---------------------|--------------------|---|
| Conductos flexibles | Flex - Rectangular | Conductos flexibles : Tipo : Flex - Rectangular |
| Conductos flexibles | Flex - Redondo | Conductos flexibles : Tipo : Flex - Redondo |



Flex Pipe Families

COUNT and LIST of all flex pipe family types in the model.

Contar: 1

| Categoría | Tipo | Nombre |
|--------------------|----------------|--|
| Tuberías flexibles | Flex - Redondo | Tuberías flexibles : Tipo : Flex - Redondo |



Pipe Families

COUNT and LIST of all pipe family types in the model.

Contar: 1

| Categoría | Tipo | Nombre |
|-----------|-------------|-------------------------------|
| Tuberías | Por defecto | Tuberías : Tipo : Por defecto |





Piping System Families

COUNT and LIST of all piping system family types in the model.

Contar: 11

| Categoría | Tipo | Nombre |
|----------------------|--|--|
| Sistemas de tuberías | Agua caliente sanitaria | Sistemas de tuberías : Tipo : Agua caliente sanitaria |
| Sistemas de tuberías | Agua fría sanitaria | Sistemas de tuberías : Tipo : Agua fría sanitaria |
| Sistemas de tuberías | Otros | Sistemas de tuberías : Tipo : Otros |
| Sistemas de tuberías | Protección contra incendios de otro tipo | Sistemas de tuberías : Tipo : Protección contra incendios de otro tipo |
| Sistemas de tuberías | Protección contra incendios húmeda | Sistemas de tuberías : Tipo : Protección contra incendios húmeda |
| Sistemas de tuberías | Protección contra incendios preventiva | Sistemas de tuberías : Tipo : Protección contra incendios preventiva |
| Sistemas de tuberías | Protección contra incendios | Sistemas de tuberías : Tipo : Protección contra incendios |

 **Piping Systems That Are Not Connected**
 PASS/FAIL check to determine if there are any piping related elements that have a blank System Name.
Contar: 0


 **Electrical Systems That Are Not Connected**
 PASS/FAIL check to determine if there are any electrical related elements that have a blank Panel Name or Circuit Number.
There are electrical related elements that have a blank Panel Name or Circuit Number.
Contar: 126


| Categoría | Familia | Tipo | Nombre | Id |
|---------------------|----------------|----------|---|--------|
| Aparatos eléctricos | ELEC-TC- Doble | Estándar | Aparatos eléctricos : ELEC-TC- Doble : Estándar | 603792 |
| Aparatos eléctricos | ELEC-TC- Doble | Estándar | Aparatos eléctricos : ELEC-TC- Doble : Estándar | 603962 |
| Aparatos eléctricos | ELEC-TC- Doble | Estándar | Aparatos eléctricos : ELEC-TC- Doble : Estándar | 603864 |
| Aparatos eléctricos | ELEC-TC- Doble | Estándar | Aparatos eléctricos : ELEC-TC- Doble : Estándar | 604842 |
| Aparatos eléctricos | ELEC-TC- Doble | Estándar | Aparatos eléctricos : ELEC-TC- Doble : Estándar | 606422 |
| Aparatos eléctricos | ELEC-TC- Doble | Estándar | Aparatos eléctricos : ELEC-TC- Doble : Estándar | 605672 |
| Aparatos eléctricos | ELEC-TC- Doble | Estándar | Aparatos eléctricos : ELEC-TC- Doble : Estándar | 605099 |


Arch System Families

10 chequeos, 10 no ejecutado

Reports of architectural system families in the model


 **Ceiling Families**
 COUNT and LIST of all ceiling family types in the model.
Contar: 0


 **Curtain System**
 COUNT and LIST of all architectural curtain system family types in the model.
Contar: 0


 **Curtain Wall Mullion Families**
 COUNT and LIST of all curtain wall mullion family types in the model.
Contar: 0


 **Floor Families**
 COUNT and LIST of all floor family types in the model.
Contar: 0


 **Railing Families**
 COUNT and LIST of all railing family types in the model.
Contar: 0

 **Ramp Families**
 COUNT and LIST of all ramp family types in the model.
Contar: 0

 **Roof Families**
 COUNT and LIST of all roof family types in the model.
Contar: 0

 **Site Families**
 COUNT and LIST of all site family types in the model.
Contar: 0


 **Stair Families**
 COUNT and LIST of all stair family types in the model.
Contar: 0

 **Wall Families**
 COUNT and LIST of all wall family types in the model.
Contar: 0

Annotative Elements

13 chequeos, cuenta/lista 13

A series of checks related to annotative elements in the model.

 **Text Styles**
 COUNT and LIST of all text styles in the model.
Contar: 2

| Tipo | Nombre |
|------|--------|
| | |

2.5mm Arial

2.5mm Arial

Valor por defecto de tabla de planificación

Valor por defecto de tabla de planificación



Dimension Styles

COUNT and LIST of all dimension styles in the model.

Contar: 12

| Tipo | Nombre |
|---------------------------|---------------------------|
| Diagonal - 2,5 mm Arial | Diagonal - 2,5 mm Arial |
| Diagonal - 2,5 mm Arial | Diagonal - 2,5 mm Arial |
| Diámetro - 2,5 mm Arial | Diámetro - 2,5 mm Arial |
| Estilo de cota diametral | Estilo de cota diametral |
| Estilo de cota lineal | Estilo de cota lineal |
| Estilo de cota lineal | Estilo de cota lineal |
| Estilo de cota lineal | Estilo de cota lineal |
| Flecha - 2,5 mm Arial | Flecha - 2,5 mm Arial |
| Horizontal | Horizontal |
| Horizontal | Horizontal |
| Ningún símbolo (proyecto) | Ningún símbolo (proyecto) |
| Pendiente | Pendiente |



Line Patterns

COUNT and LIST of all line patterns in model.

Contar: 21

| Nombre |
|-------------------------------------|
| Centro |
| Centro 1/4" |
| Derribado |
| Elevado |
| Línea de alineación |
| Línea de alineación 1/8" |
| Línea de rejilla |
| Líneas de recubrimiento de armadura |
| Oculto |
| Oculto 0,75 |
| Oculto 1,5 |
| Punto |



Line Styles

COUNT and LIST of all line styles in the model.

Contar: 24

| Nombre |
|------------------------------------|
| <Boceto> |
| <Contorno de área> |
| <Contorno de carga basada en área> |

- <Derribado>
- <Eje de rotación>
- <Eje>
- <Elevado>
- <Envolvente de mallazo>
- <Láminas de mallazo>
- <Líneas anchas>
- <Líneas de aislamiento>
- <Líneas de camino del recorrido>



Fill Patterns

COUNT and LIST of all fill patterns in the model.

Contar: 46

| Nombre |
|----------------------------------|
| <Relleno uniforme> |
| 600 x 1200mm |
| 600 x 600mm |
| Acero |
| Aislamiento - Rígido |
| Albañilería - Bloque de hormigón |
| Albañilería - Ladrillo |
| Aluminio |
| Arena |
| Arena - Densa |
| Bloque 225 x 225 |
| Bloque 225 x 450 |



Filled Regions

COUNT and LIST of all filled region types in the model.

Contar: 0



Elevation Tags

COUNT and LIST of all elevation tags in the model.

Contar: 1

| Tipo | Nombre |
|---------------|---------------|
| Círculo 12 mm | Círculo 12 mm |



Section Tags

COUNT and LIST of all section tags in the model.

Contar: 2

| Tipo | Nombre |
|--|--|
| Extremo inicial de sección - Rellenado, Extremo final de sección - Rellenado | Extremo inicial de sección - Rellenado, Extremo final de sección - Rellenado |

| | |
|--|--|
| Extremo inicial de sección - Sin flecha, Extremo final de sección - Rellenado horizontal | Extremo inicial de sección - Sin flecha, Extremo final de sección - Rellenado horizontal |
|--|--|

**Matchlines**

COUNT of matchlines used in the model.

Contar: 0**View References**

COUNT and LIST of all view references used in the model.

Contar: 0**Keynotes**

COUNT and LIST of all keynotes used in the model.

Contar: 0**Total Detail Lines**

COUNT of all detail lines placed in the model.

Contar: 0**Total Annotative Elements Revit 2025**

COUNT of all annotative elements placed in the model for Revit 2025. This check is version specific due to changes in Revit categories between versions.

Contar: 50

**AUTODESK®
NAVISWORKS®**




Clash Report

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|---------------------|--------|
| MEP- AP SAN Vs MEP- TUB AASS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | 0.250m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard (Conservative) | OK |

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Assigned To | Clash Point | Item 1 Item ID | Item 2 Item ID | Layer | Comments |
|-------|------------|--------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|-------|----------|
|-------|------------|--------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|-------|----------|

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|---------------------|--------|
| MEP - AP SAN Vs MEP- TUB AAPP | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | 0.025m | 12 | 0 | 0 | 0 | 7 | 5 | Hard (Conservative) | OK |

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Assigned To | Clash Point | Item 1 | | Layer | Item ID |
|-------|------------|----------|----------|-----------------|---------------------|-----------------|-------------|---------------------------------------|---|-------|---------|----------------|
| | | | | | | | | | Item ID | Layer | | |
| | Clash8 | Approved | -0.091 | H-2 : Nivel 1 | Hard (Conservative) | 2026/1/20 03:42 | LIDER MEP | x:787984.131, y:10008097.911, z:0.695 | ID de elemento: 1257188 | | Nivel 1 | ID de elemento |
| | Clash9 | Approved | -0.091 | B-18 : Nivel 2 | Hard (Conservative) | 2026/1/20 17:58 | LIDER MEP | x:787946.010, y:10008028.083, z:4.085 | ID de elemento: 1257331 | | Nivel 2 | ID de elemento |
| | Clash10 | Approved | -0.091 | C-18 : Nivel 2 | Hard (Conservative) | 2026/1/20 17:58 | LIDER MEP | x:787946.997, y:10008028.098, z:4.085 | ID de elemento: 1317691 | | Nivel 2 | ID de elemento |
| | Clash11 | Approved | -0.091 | C-18 : Nivel 1 | Hard (Conservative) | 2026/1/20 17:58 | LIDER MEP | x:787949.001, y:10008029.870, z:0.695 | ID de elemento: 1257234 | | Nivel 1 | ID de elemento |
| | Clash12 | Approved | -0.091 | J'-7' : Nivel 1 | Hard (Conservative) | 2026/1/20 17:58 | LIDER MEP | x:788007.794, y:10008076.672, z:0.695 | ID de elemento: 1257381 | | Nivel 1 | ID de elemento |
| | Clash7 | Approved | -0.091 | H-3 : Nivel 1 | Hard (Conservative) | 2026/1/20 03:11 | LIDER MEP | x:787986.691, y:10008097.005, z:0.695 | ID de elemento: 1257142 | | Nivel 1 | ID de elemento |
| | Clash1 | Resolved | -0.091 | H-2 : Nivel 1 | Hard (Conservative) | 2026/1/19 21:55 | LIDER MEP | x:787984.140, y:10008097.929, z:0.695 | #0 - iNSIDE_i7 - 2026/1/19 21:59 Assigned to LIDER MEP | | | |
| | Clash2 | Resolved | -0.091 | B-18 : Nivel 2 | Hard (Conservative) | 2026/1/19 21:55 | LIDER MEP | x:787946.010, y:10008028.083, z:4.085 | #0 - iNSIDE_i7 - 2026/1/19 21:59 Assigned to LIDER MEP | | | |
| | Clash3 | Resolved | -0.091 | C-18 : Nivel 2 | Hard (Conservative) | 2026/1/19 21:55 | LIDER MEP | x:787946.997, y:10008028.098, z:4.085 | #0 - iNSIDE_i7 - 2026/1/19 21:59 Assigned to LIDER MEP | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--------|----------|--------|--------------------|------------------------|--------------------|--------------|---|--|-------------------------|------------|
|  | Clash4 | Resolved | -0.091 | C-18 : Nivel 1 | Hard (Conservative) | 2026/1/19 21:55 | LIDER MEP | x:787948.997, y:10008029.884, z:0.695 | #0 - iNSIDE_i7 - 2026/1/19 21:59 Assigned to LIDER MEP | | |
| | | | | | | | | | REVISAR LONGITUD TUBERIA LAVAMANOS PARA, REDUCIR LONGITUD | | |
|  | Clash5 | Resolved | -0.091 | J'-7' : Nivel 1 | Hard (Conservative) | 2026/1/19 21:55 | LIDER MEP | x:788007.794, y:10008076.672, z:0.695 | #0 - iNSIDE_i7 - 2026/1/19 21:59 Assigned to LIDER MEP | | |
| | | | | | | | | | REVISAR LONGITUD TUBERIA LAVAMANOS PARA, REDUCIR LONGITUD | | |
|  | Clash6 | Approved | -0.091 | H-3 : Nivel 1 | Hard (Conservative) | 2026/1/19 21:55 | LIDER MEP | x:787986.672, y:10008097.010, z:0.695 | #0 - iNSIDE_i7 - Assigned to LID | ID de elemento: 1257142 | Nivel 1 |
| | | | | | | | | | REVISAR LONG PARA, REDUCIR | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|---------------------|--------|
| MEP- TUB AAPP Vs MEP- TUB AASS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | 0.025m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard (Conservative) | OK |

| | | | | | | | | | | Item 1 | | Item 2 | | |
|-------|------------|--------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|-------------|---------|--------|---------|--------|----------|--|
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Assigned To | Clash Point | Item ID | Layer | Item ID | Layer | Comments | |

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|---------------------|--------|
| MEP- TUB AASS Vs MEP- TUB AA SS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | 0.025m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard (Conservative) | OK |

| | | | | | | | | | | Item 1 | | Item 2 | | |
|-------|------------|--------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|-------------|---------|--------|---------|--------|----------|--|
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Assigned To | Clash Point | Item ID | Layer | Item ID | Layer | Comments | |

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|---------------------|--------|
| MEP - TUB AAPP Vs MEP - TUB AAPP | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | 0.025m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard (Conservative) | OK |

| | | | | | | | | | | Item 1 | | Item 2 | | |
|-------|------------|--------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|-------------|---------|--------|---------|--------|----------|--|
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Assigned To | Clash Point | Item ID | Layer | Item ID | Layer | Comments | |

20/01/2026

CLASH REPORT

INSTALACIONES ELECTRICAS

Clash Detective

MEP - TUB VS MEP- LUM

Last Run: martes, 20 de enero de 2026 14:06:56

Clashes - Total: 0 (Open: 0 Closed: 0)

| Name | Status | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved |
|-----------------------------------|--------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|
| MEP - TUB VS MEP- LUM | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP- TUB VS MEP EQ ELE | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP- LUM VS MEP - LUM | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP- EQ ELE VS MEP- EQ ELE | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP - INT/TOMAS VS MEP- EQ ELE | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MEP - INT/TOMAS VS MEP- INT/TOMAS | Done | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Contents:

- Summary
- Clash Point
- Date Found
- Assigned To
- Date Approved
- Approved By
- Layer Name
- Item Path
- Item ID
- Status
- Distance
- Description
- Comments
- Quick Properties
- Image

Include Clashes

For Clash Groups, include:

Group Headers Only

Include only filtered results

Include these statuses:

- New
- Active
- Reviewed
- Approved
- Resolved

Output Settings

Report Type: All tests (combined)

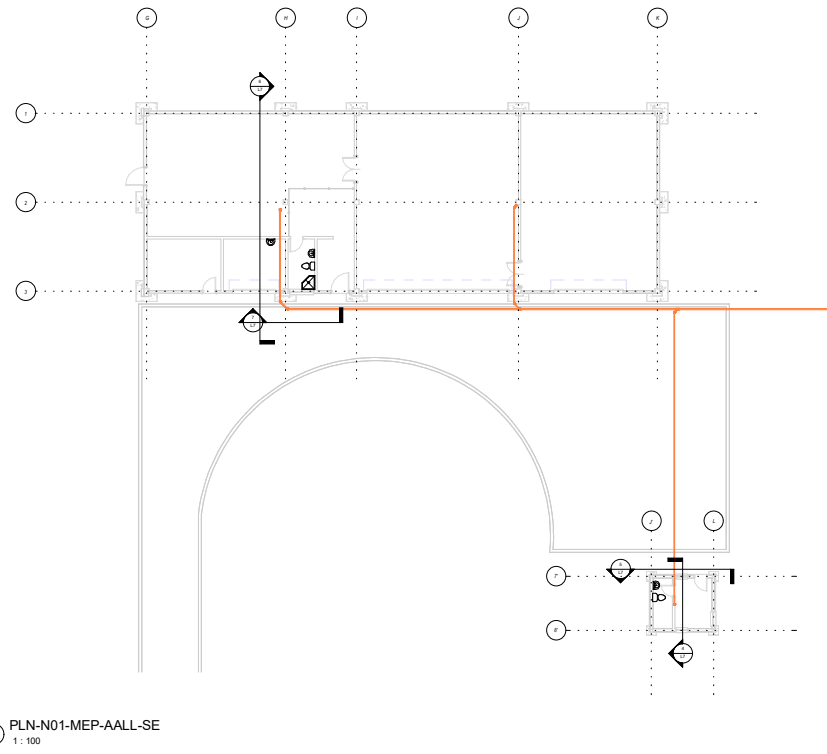
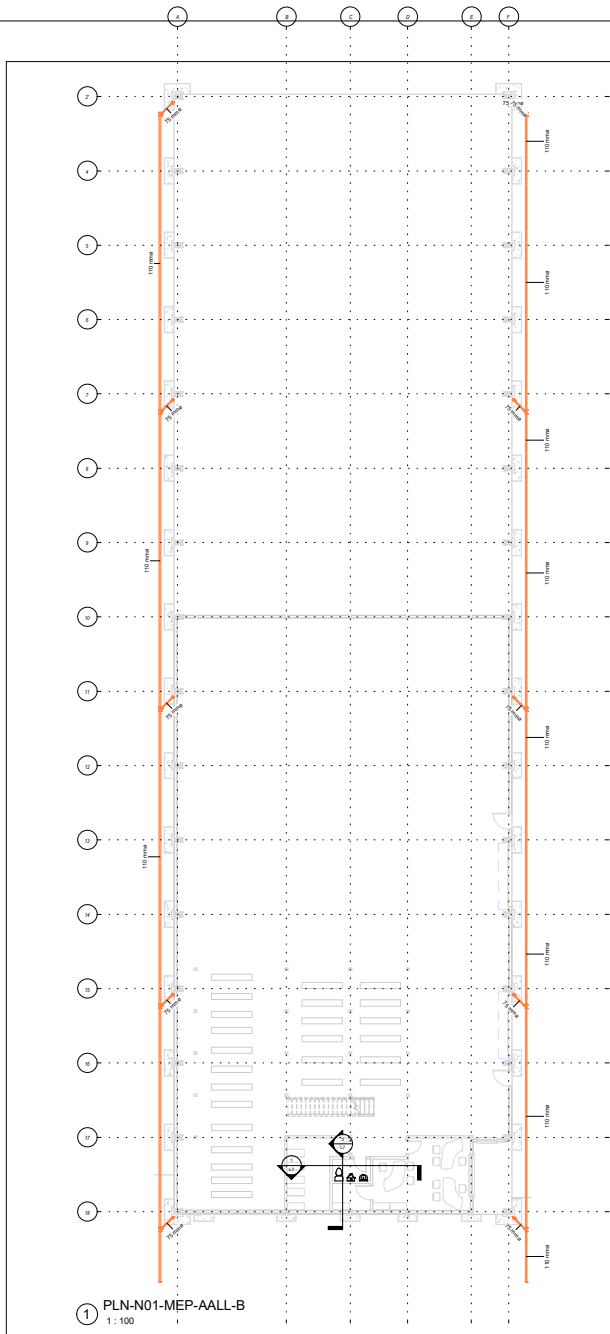
Report Format: HTML (Tabular)

Preserve result highlighting

Write Report

Quantification Workbook Resource Catalog Item Catalog Comments TimeLiner Animator Scripter

AutoSaved: C:\Users\NSIDE_I7\AppData\Roaming\Autodesk\Navisworks Manage 2025\AutoSave\UISEK-SYBT-MEP-ELE-20251119.Autosave12.nwf



| SIMBOLOGIA | |
|------------|-----------------------|
| | FIBRA OPTICA |
| | CONDUITO DE CABLE |
| | CONDUITO FIBRA OPTICA |
| | PENDIENTE |
| | DIRECCION DE FLUJO |



UISEK FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

BIM Design Station

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

PROYECTO DE TITULACIÓN

UISEK -BIM DESING STATION

Nombre del proyecto:

SUBSTACION N77 Y BODEGA DE ALMACENAMIENTO-TABACUNDO

CONTENIDO:

ESCALAS:

Indicadas

FECHAS:

02 -2026

UBICACIÓN:

TABACUNDO- PICHINCHA- ECUADOR

ELABORADO POR:

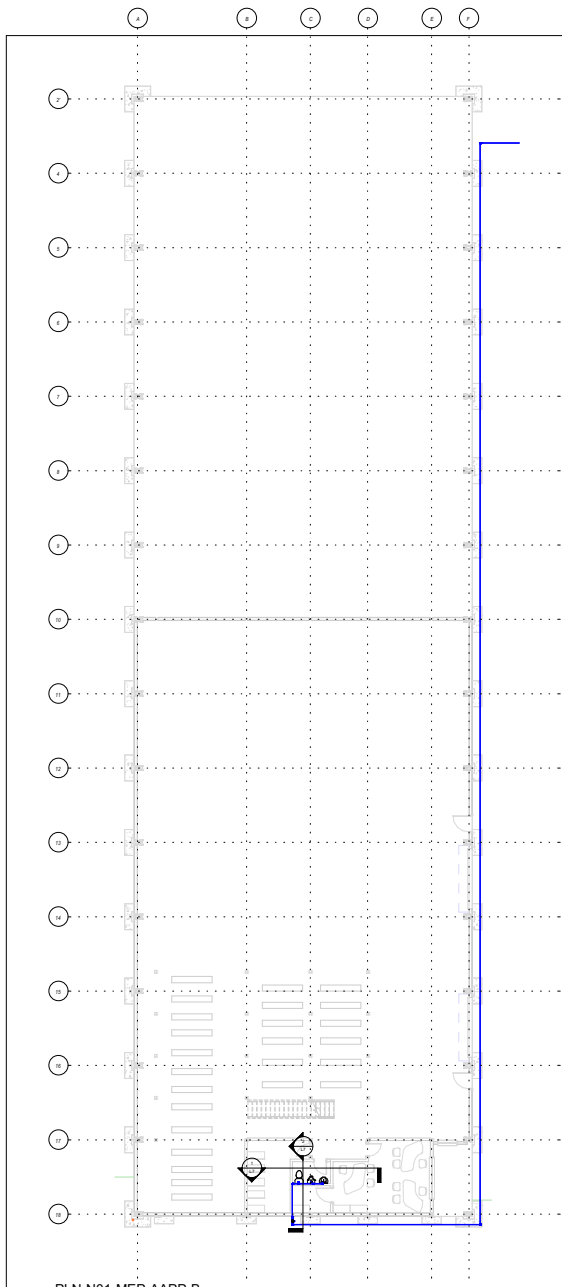
BIM DESIGN STATION

APROBADO POR:

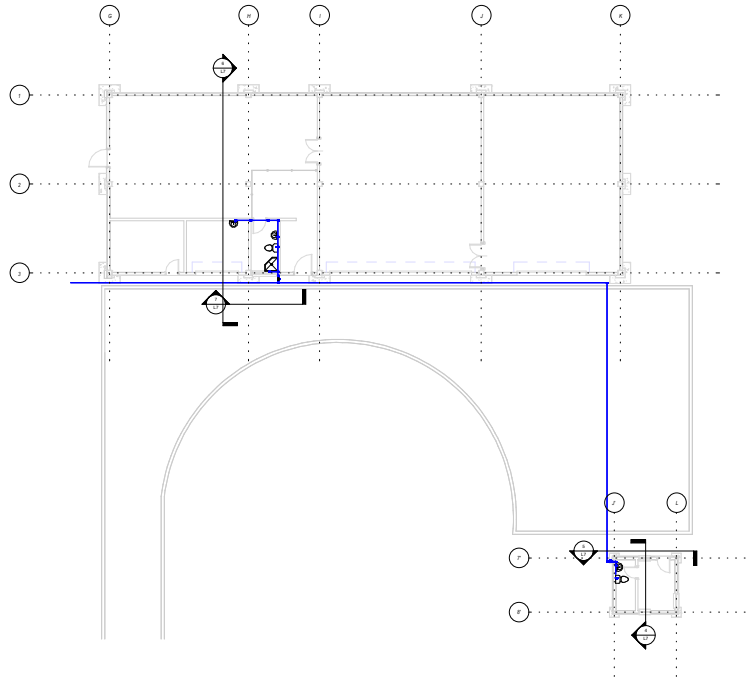
ELMER MUÑOZ

LÁMINA NRO.:

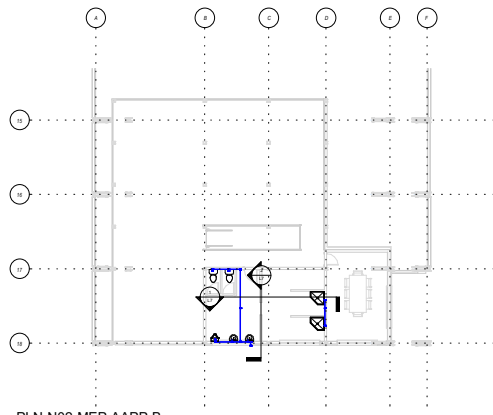
L1



① PLN-N01-MEP-AAPP-B
1:100



② PLN-N01-MEP-AAPP-SE
1:100



③ PLN-N02-MEP-AAPP-B
1:100

| SIMBOLOGIA | |
|------------|------------------|
| | TUBERIA AAPP |
| | RAMALES DE AAPP |
| | DIAMETRO TUBERIA |

UISEK FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

BIM
Design Station

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

PROYECTO DE TITULACIÓN

UISEK -BIM DESING STATION

Nombre del proyecto:
SUBESTACION N77 Y BODEGA DE ALMACENAMIENTO-TABACUNDO

CONTENIDO:

ESCALAS:
Indicadas

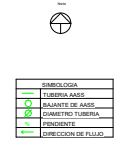
FECHAS:
02 -2026

UBICACIÓN:
TABACUNDO- PICHINCHA- ECUADOR

ELABORADO POR:
BIM DESIGN STATION

APROBADO POR:
ELMER MUÑOZ

LÁMINA NRO.:
L2



MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

PROYECTO DE TITULACIÓN

UISEK -BIM DESING STATION

Nombre del proyecto:
SUBSTACION N77 Y BODEGA DE ALMACENAMIENTO-TABACUNDO

CONTENIDO:

ESCALAS:
Indicadas

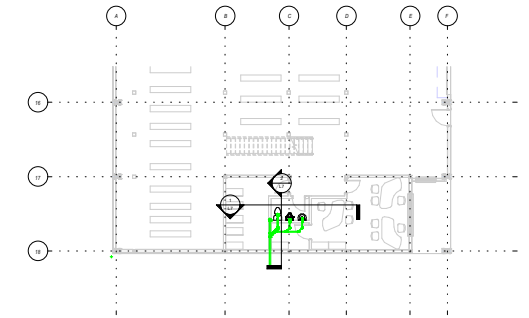
FECHAS:
02 -2026

UBICACIÓN:
TABACUNDO- PICHINCHA- ECUADOR

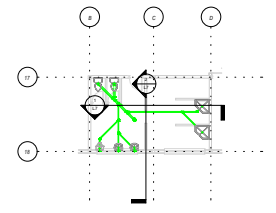
ELABORADO POR:
BIM DESIGN STATION

APROBADO POR:
ELMER MUÑOZ

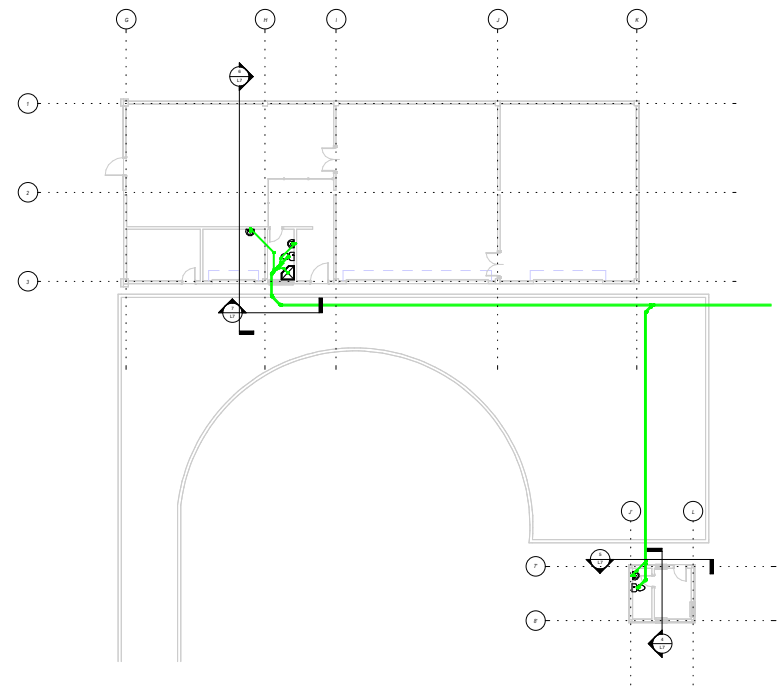
LÁMINA NRO.:
L3



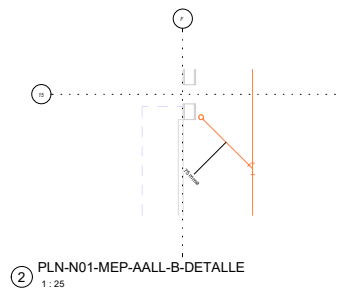
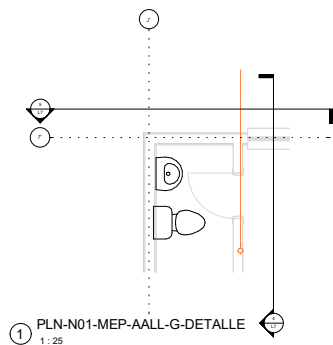
① PLN-N01-MEP-AASS-B
1:100



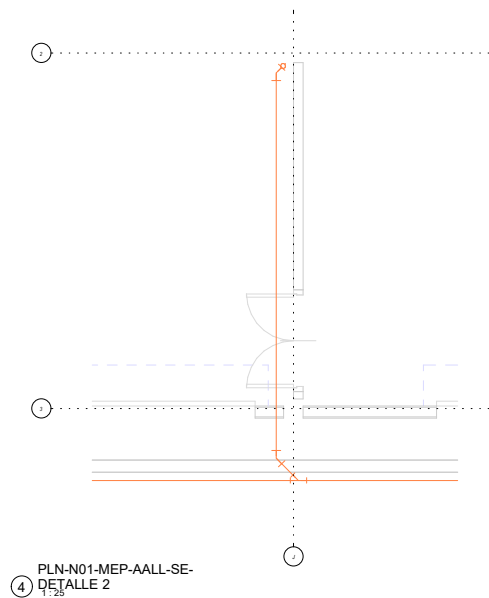
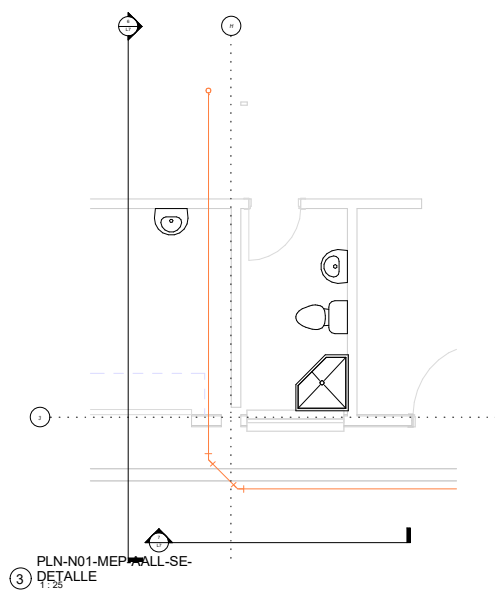
② PLN-N02-MEP-AASS-B
1:100

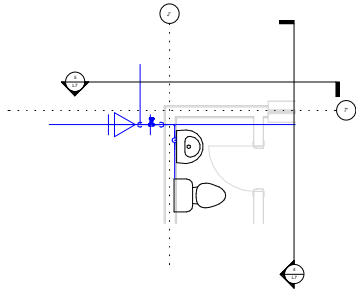


③ PLN-N01-MEP-AASS-SE
1:100

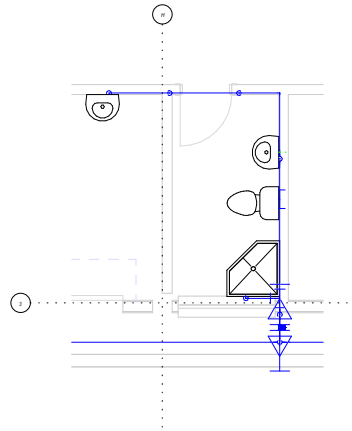


| SIMBOLOGIA | |
|------------|---------------------|
| | TUBERIA AALL |
| | SEÑALANTE DE AALL |
| | QUAMETRO TUBERIA |
| | VALVULERA |
| | INDICACION DE FLUJO |

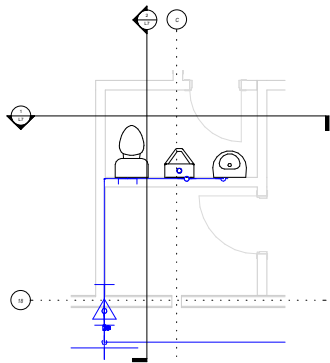




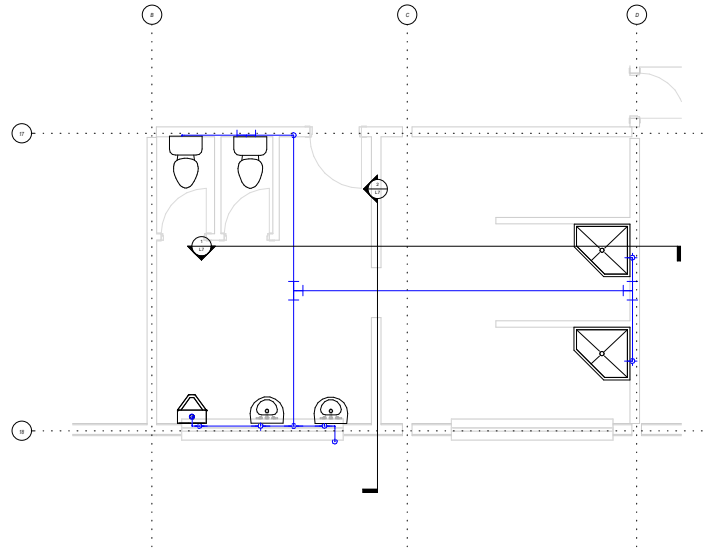
① PLN-N01-MEP-AAPP-G-DETALLE
1:25



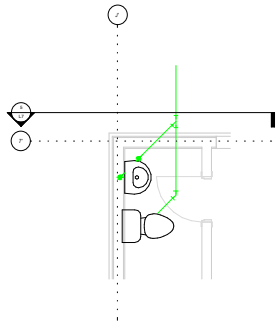
② PLN-N01-MEP-AAPP-SE-DETALLE
1:25



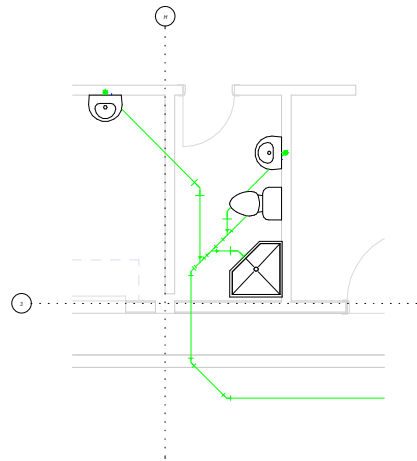
③ PLN-N01-MEP-AAPP-B-DETALLE
1:25



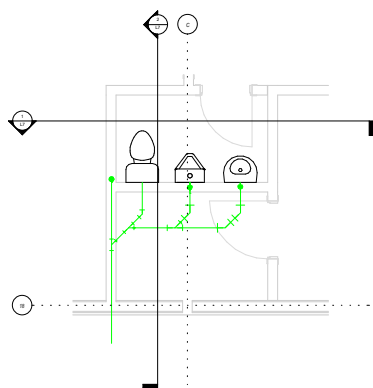
④ PLN-N02-MEP-AAPP-B-DETALLE
1:25



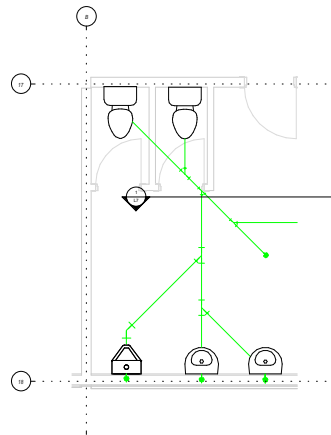
① PLN-N01-MEP-AASS-G-DETALLE
1:25



② PLN-N01-MEP-AASS-SE-DETALLE
1:25

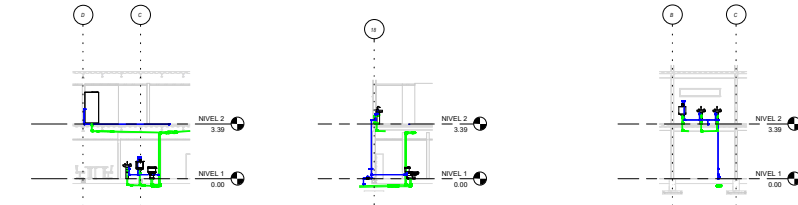


③ PLN-N01-MEP-AASS-B-DETALLE
1:25



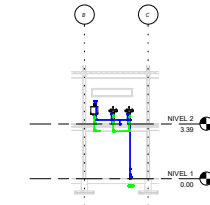
④ PLN-N02-MEP-AASS-B-DETALLE
1:25

| | |
|---|--------------------|
| — | SIMBOLÓGICA |
| — | TUBERÍA AASS |
| ○ | RAMANTE DE AASS |
| ○ | COMUNIC. TUBERÍA |
| — | PENDIENTE |
| — | DIRECCION DE FLUJO |

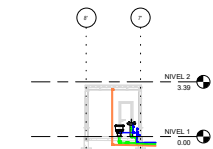


1 HID-CRT-B-1
1:100

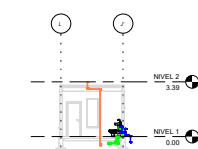
2 HID-CRT-B-2
1:100



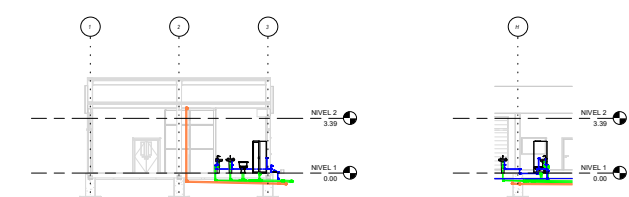
3 HID-CRT-B-3
1:100



4 HID-CRT-G-1
1:100



5 HID-CRT-G-2
1:100



6 HID-CRT-SE-1
1:100

7 HID-CRT-SE-2
1:100

N

| | |
|---|---------------------|
| — | ESCALERA |
| — | CUBIERTA AASIS |
| — | RAMANTE DE AASIS |
| — | CONCRETO TUBERIA |
| — | PENDIENTE |
| — | UBICACION DE PILLAS |



MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

PROYECTO DE TITULACIÓN

UISEK -BIM DESING STATION

Nombre del proyecto:
SUBSTACION N77 Y BODEGA DE ALMACENAMIENTO-TABACUNDO

CONTENIDO:

ESCALAS:
Indicadas

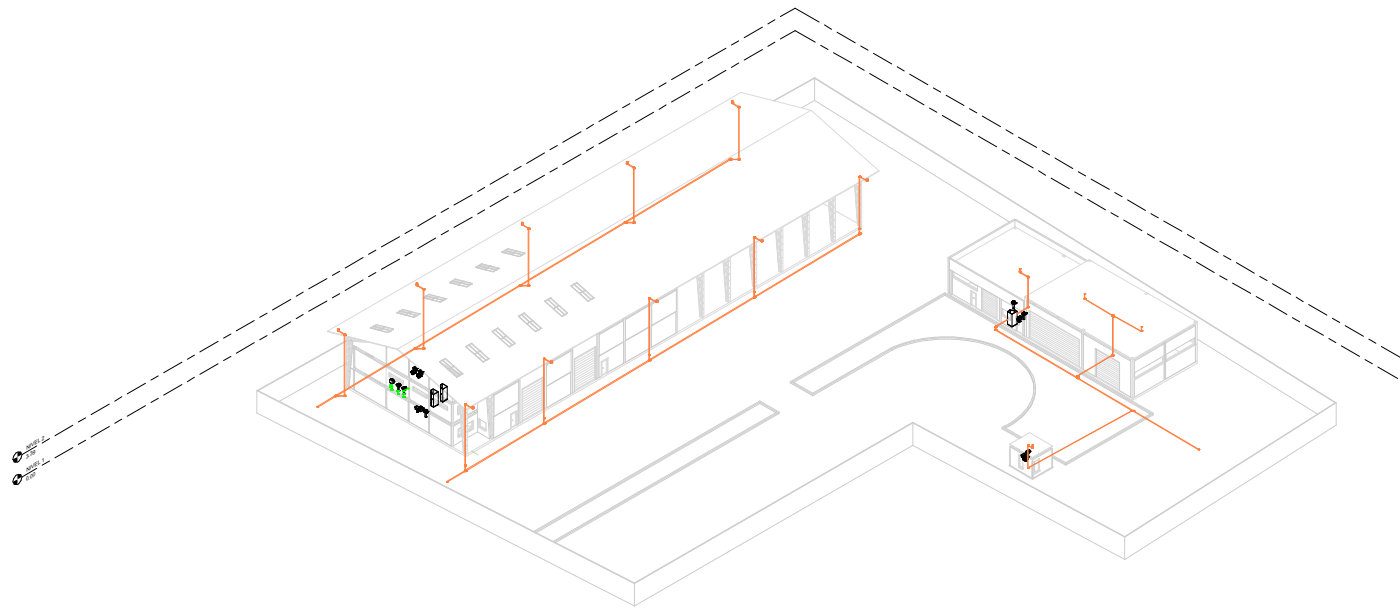
FECHAS:
02 -2026

UBICACIÓN:
TABACUNDO- PICHINCHA- ECUADOR

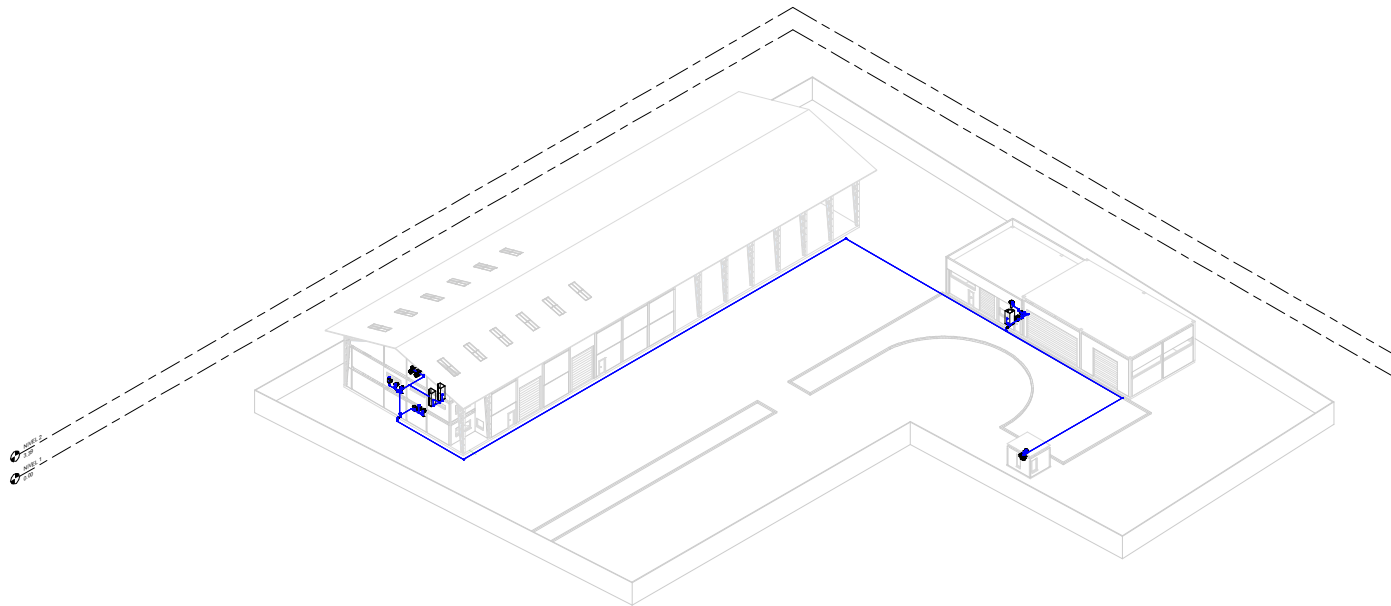
ELABORADO POR:
BIM DESIGN STATION

APROBADO POR:
ELMER MUÑOZ

LÁMINA NRO.:
L7



① Detalle Conexion AALL



① Detalle Conexion AAPP

Nombre del proyecto:

SUBSTACION N77 Y BODEGA
DE ALMACENAMIENTO-
TABACUNDO

CONTENIDO:

ESCALAS:

Indicadas

FECHAS:

02 -2026

UBICACIÓN:

TABACUNDO- PICHINCHA-
ECUADOR

ELABORADO POR:

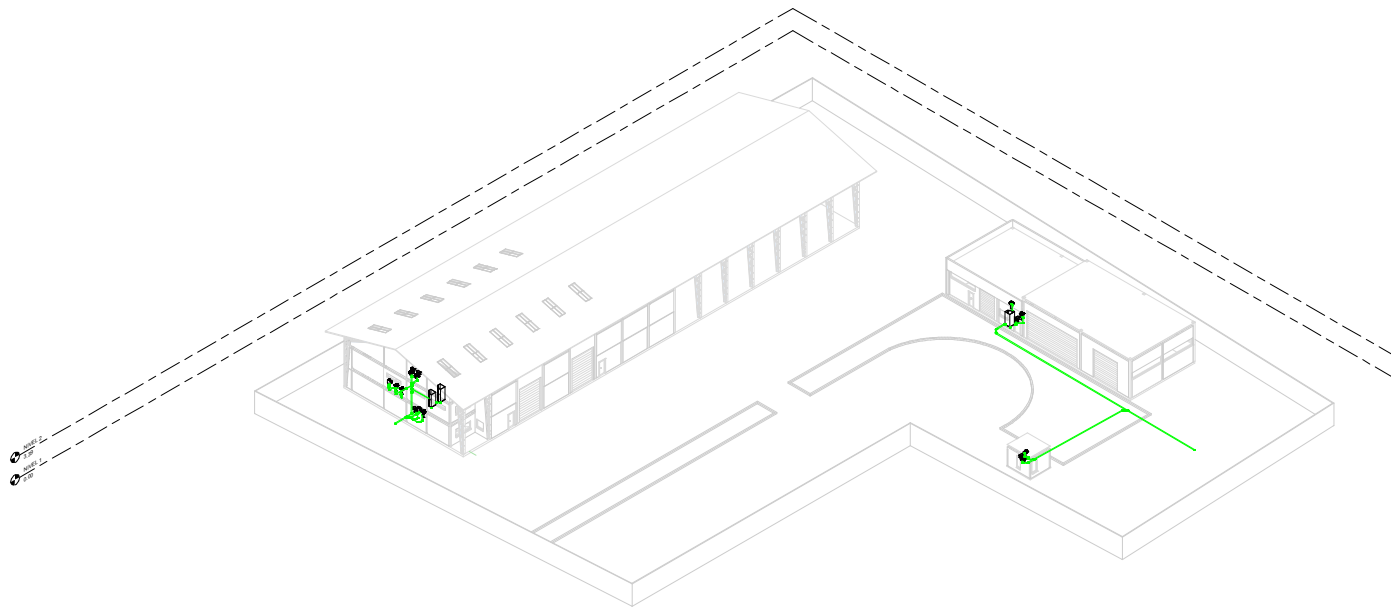
BIM DESIGN STATION

APROBADO POR:

ELMER MUÑOZ

LÁMINA NRO.:

L9



① Detalle Conexion AASS

Nombre del proyecto:

SUBSTACION N77 Y BODEGA
DE ALMACENAMIENTO-
TABACUNDO

CONTENIDO:

ESCALAS:

Indicadas

FECHAS:

02 -2026

UBICACIÓN:

TABACUNDO- PICHINCHA-
ECUADOR

ELABORADO POR:

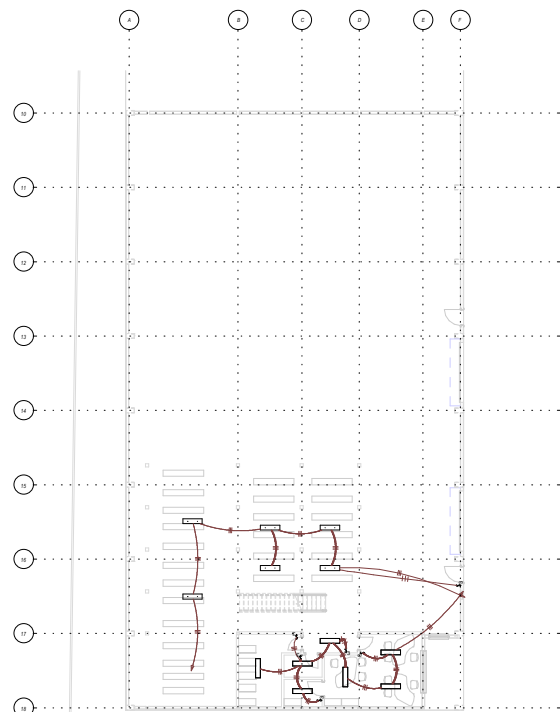
BIM DESIGN STATION

APROBADO POR:

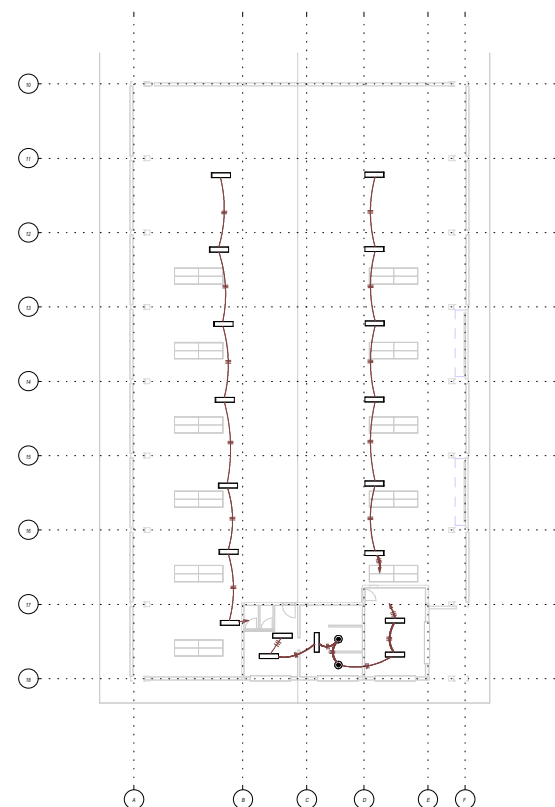
ELMER MUÑOZ

LÁMINA NRO.:

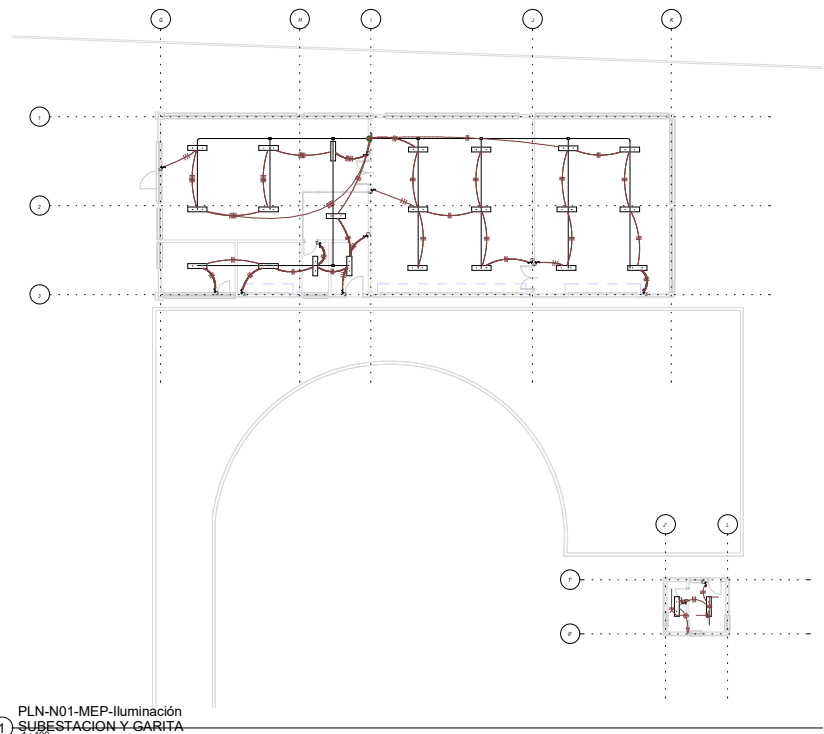
L10



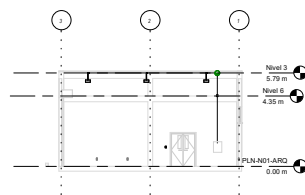
1 PLN-N01-MEP-Iluminación
BODEGA
1:100



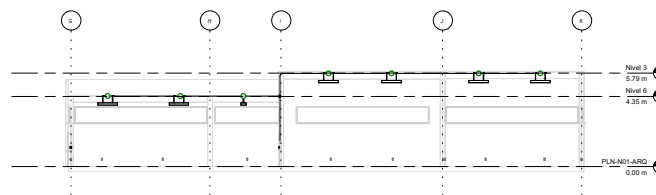
2 2 - Eléct. techo
1:100



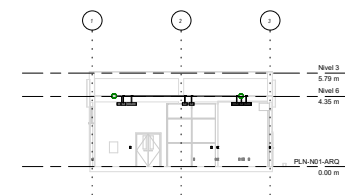
PLN-N01-MEP-Illuminación
 ① SUBESTACION Y GARITA
 1:100



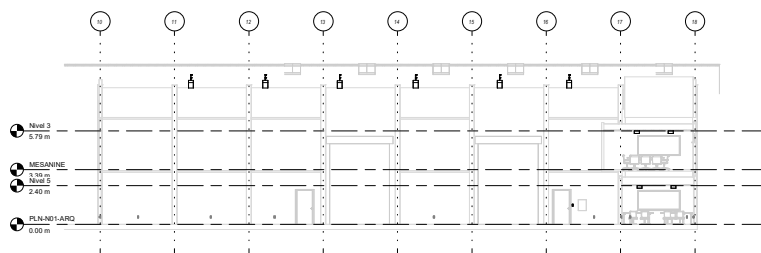
1 Sección 1 SUBESTACION
1: 100



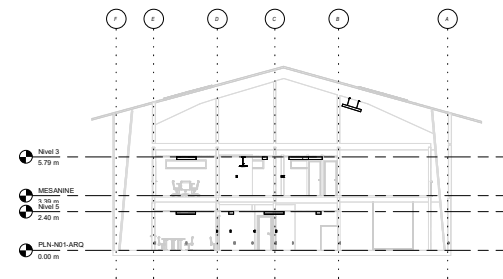
2 Sección 2 SUBESTACION
1: 100



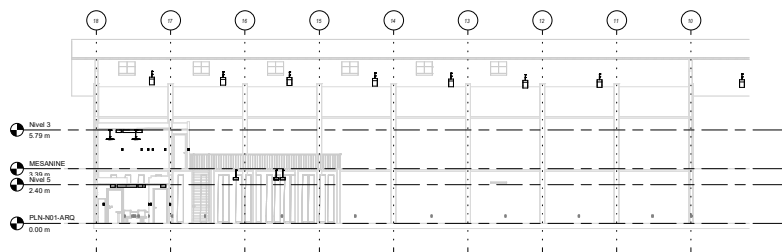
3 Sección 3 SUBESTACION
1: 100



4 Sección 4 BODEGA
1: 100



6 Sección 6 BODEGA
1: 100



5 Sección 5 BODEGA
1: 100