



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de  
Magister en Gerencia de Proyectos BIM**

**Título del Trabajo de Titulación**

Gestión BIM Edificio de Oficinas empresa Dicohierro. Rol Líder Estructura

**Autor:**

Walter James Flores Zambrano

Quito, octubre de 2022



## DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Walter James Flores Zambrano, con cédula de identidad # 092557929-4, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

D.M. Quito, octubre de 2022

---

Ing. Walter James Flores Zambrano  
Correo electrónico: [walter.flores@uisek.edu.ec](mailto:walter.flores@uisek.edu.ec)



## **DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación titulado:

**“Gestión BIM Edificio de Oficinas empresa Dicohierro. Rol Líder de Estructura”**

Realizado por:

Ing. Walter James Flores Zambrano

como Requisito para la Obtención del Título de:

**MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM**

ha sido dirigido por el profesor:

**ING. LUIS ALBERTO SORIA NÚÑEZ**

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

FIRMA



“Gestión BIM Edificio de Oficinas empresa Dicohierro. Rol Líder de Estructura”

Por

Ing. Walter James Flores Zambrano

Octubre de 2022

Aprobado:

Luis, A, Soria, N, Tutor

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial, Presidente del Tribunal

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial, Miembro del Tribunal

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial, Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: \_\_\_\_\_ día, mes, año

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

Aceptado y Firmado: \_\_\_\_\_ día, mes, año

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

Aceptado y Firmado: \_\_\_\_\_ día, mes, año

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

\_\_\_\_\_ día, mes, año

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

Presidente(a) del Tribunal

Universidad Internacional SEK}



## **Dedicatoria**

Agradezco a Dios por haber cumplido la meta. A la Universidad Internacional Sek por abrirme las puertas y fórname como profesional. Y a todos los profesores que contribuyeron con nuestra formación académica especialmente a la Arq. María Lucrecia Real.

Walter James Flores Zambrano



## **Agradecimiento**

Dedico este trabajo a Dios por permitirme culminar esta hermosa etapa de mi vida, a la Virgen María por estar presente en mis días, a mi madre María Zambrano Govea, a mi padre Walter Flores Díaz, a mi hermana Dayana Flores y Ana Moreira por su apoyo incondicional.

Walter James Flores Zambrano.

## Resumen

En los años 70 aparecería la primera definición de BIM, con Charles Eastman pionero del Edificio Virtual, siendo estas las bases de lo que hoy conocemos como BIM sus siglas en inglés (Building Information Modeling), que para nosotros viene siendo Modelado de información para la construcción. En este nuevo panorama de diseño y modelado permitieron el desarrollo de geometrías constructivas sólidas, notables, combinables y cada vez más complejas.

Es así como DICOHIERRO empresa dedicada a la venta de materiales de construcción ubicado en la provincia de Machala, en el crecimiento de sus labores ha decidido rediseñar sus instalaciones, esta nueva infraestructura dotará de nuevos ambientes que permitirán darle valor a la propiedad como durabilidad en el tiempo; así también a las labores que se realizan estén contenidas en ambientes confortables y ergonómicos para sus usuarios, la empresa entre sus estrategias de crecimiento ha optado por la implementación de BIM en su proyecto por lo cual el grupo de trabajo G4 BIM SOLUTION toma el reto en toda esta implementación. Para que BIM prolifere como la nueva herramienta de proyectar y gestionar proyectos de construcción centralizando toda la información en un modelo digital colaborativo con todos los agentes involucrados en el ciclo de vida del proyecto se requiere un grupo de trabajo sólidos y con roles definidos.

**Palabras clave:** BIM, Proyecto, Modelos, Información, Interoperabilidad.

## **Abstract**

In the 70s the first definition of BIM would appear, with Charles Eastman, pioneer of the Virtual Building, these being the bases of what we know today as BIM, its acronym in English (Building Information Modeling), which for us has been Information Modeling for building. In this new panorama of design and modeling, they allowed the development of solid, remarkable, combinable and increasingly complex construction geometries.

This is how DICOHIERRO, a company dedicated to the sale of construction materials located in the province of Machala, in the growth of its work has decided to redesign its facilities, this new infrastructure will provide new environments that will give value to the property as durability in the time; as well as the tasks that are carried out are contained in comfortable and ergonomic environments for its users, the company among its growth strategies has opted for the implementation of BIM in its project for which the G4 BIM SOLUTION work group takes the challenge in all this implementation. For BIM to proliferate as the new tool for projecting and managing construction projects by centralizing all the information in a collaborative digital model with all the agents involved in the project life cycle, a solid working group with defined roles is required.

**Keywords:** BIM, Project, Model, Information, Interoperability.





## Contenido

Lista de Tablas	i
Lista de Ilustraciones	ii
Lista de gráficos	ii
Tabla de abreviaturas	iii
1.	1
1.1.	1
1.1.1.	1
1.1.2.	2
1.2.	2
1.3.	3
2.	7
2.1 Identificación	8
2.1.1.	8
2.1.2.	9
2.1.3.	9
2.1.4.	10
2.1.5.	10
2.1.6.	10
2.1.7.	11
2.1.8.	12
2.2.	13
2.2.1.	13
2.3.	28
2.3.1.	28
3.	33
3.1.	33
3.2.	34
3.3.	34
3.3.1.	34
3.3.2.	34
3.4.	35
3.5.	36
3.5.1.	36
3.5.2.	37
3.5.3.	38
3.5.4.	38
3.6.	38
3.6.1.	38
3.7.	42
3.7.1.	42
3.7.2.	43
3.7.3.	44
3.7.4.	44
3.7.5.	45
3.8.	45
3.9.	46



3.10.	46	
3.10.1.	46	
3.10.2.	49	
3.10.3.	49	
3.10.3.1.	49	
3.10.3.2.	50	
3.10.4.	56	
3.10.5.	60	
3.10.6.	60	
3.11.	61	
3.12.	62	
3.13.	64	
3.14.	64	
3.14.1.	66	
3.14.2.	66	
3.14.3.	66	
3.15.	67	
3.15.1.	68	
3.15.2.	71	
3.15.2.1.	71	
3.15.2.2.	72	
3.15.2.3.	72	
3.16.	73	
3.16.1.	74	
3.16.2.	75	
3.17.	76	
3.18.	76	
4.		79
4.1.	79	
4.2. Funciones		77
4.3.	80	
4.3.1.	80	
4.3.2.	80	
4.4.	80	
4.4.1.	82	
4.4.2.	82	
4.4.3.	82	
4.4.4.	82	
4.4.5.	83	
4.4.6.	83	
4.5.	84	
4.5.1.	84	
4.5.2.	85	
4.5.3.	86	
4.5.4.	87	
4.5.5.	88	
4.6.	89	

4.6.1.	89	
4.7.	91	
4.7.1.	91	
4.7.2.	93	
4.7.3.	93	
5.		95
6.		96
7.		97
Anexo A: Mapa de procesos		95
Anexo B: Nivel de información geométrica y no geométrica requerida		105
Anexo C: Estructura de carpetas		191
Anexo D: Manual de estilos		207
Anexo E: Documentación gráfica		226

## Lista de Tablas

Tabla 1. Abreviaturas	iv
Tabla 2. Descripción de niveles del proyecto.	7
Tabla 3. Identificación del proyecto.	8
Tabla 4. Ubicación del proyecto	8
Tabla 5. Clasificación del recurso físico a modelar.	9
Tabla 6. Dimensiones del recurso a modelar.	9
Tabla 7. Etapa del proyecto.	10
Tabla 8. Información de la parte contratante.	10
Tabla 9. Información BIM Manager - EIR.	11
Tabla 10. Información Coordinador BIM - EIR.	11
Tabla 11. Información Líder Arquitectura - EIR.	12
Tabla 12. Información Líder Estructura - EIR.	12
Tabla 13. Información Líder MEP - EIR.	12
Tabla 14. Información Tutor Asignado – EIR.	13
Tabla 15. Usos del modelo - EIR.	25
Tabla 16. Niveles de información – EIR.	26
Tabla 17. Tipos de información requeridos en el EIR.	30
Tabla 18. Cuadro de versionado BEP	32
Tabla 19. Listado de términos utilizados en el BEP	34
Tabla 20. Datos del proyecto	35
Tabla 21. Hitos del proyecto	35
Tabla 22. Usos previstos del modelo.	37
Tabla 23. Usos del modelo a partir de los objetivos del cliente.	37
Tabla 24. Usos del modelo en relación al ciclo de vida del proyecto.	38
Tabla 25. Usos BIM fases de vida del proyecto.	39
Tabla 26. Recursos requeridos.	40
Tabla 27. Roles y responsabilidades - BIM Manager.	41
Tabla 28. Roles y responsabilidades – Coordinador BIM.	42
Tabla 29. Roles y responsabilidades – Líder BIM Arquitectura.	42
Tabla 30. Roles y responsabilidades – Líder BIM Estructura.	42
Tabla 31. Roles y responsabilidades – Líder BIM MEP.	43
Tabla 32. Equipo de trabajo.	44
Tabla 33. Modelos a entregar.	48
Tabla 34. Resumen de los campos de nomenclatura de archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buildingSmart Spain. 2021.	54
Tabla 35. Nomenclatura de elementos.	58
Tabla 36. Formatos requeridos.	59
Tabla 37. Colores por disciplina o sistema.	59
Tabla 38. Matriz de interferencias.	60
Tabla 39. Tolerancia y responsables de las pruebas de colisión.	60
Tabla 40. Nombres de ejes o niveles del proyecto.	62
Tabla 41. Tabla de rejillas verticales y horizontales.	62
Tabla 42. Análisis de riesgos.	66
Tabla 43. Requisitos mínimos de Hardware.	73

Tabla 44. Plantilla de TIDP.	85
------------------------------	----

### **Lista de Ilustraciones**

Ilustración 1. Ubicación del proyecto.	8
Ilustración 2. Ubicación del proyecto - 2	9
Ilustración 3. Carátula BEP.	31
Ilustración 4. Equipo de trabajo.	43
Ilustración 5. Estados de los contenedores de información. Fuente: ISO 19650.	46
Ilustración 6. Estado de los archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buildingSmart Spain. 2021.	52
Ilustración 7. Resumen de los campos de nomenclatura de archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buildingSmart Spain. 2021.	53
Ilustración 8. Configuración de ubicación del proyecto.	61
Ilustración 9. Unidades de proyecto.	61
Ilustración 10. Control de calidad.	63
Ilustración 11. Estrategia de colaboración.	65
Ilustración 12. Tablero Trello.	66
Ilustración 13. Lista de tareas - Trello.	67
Ilustración 14. En proceso - Trello.	67
Ilustración 15. Pendientes - Trello.	68
Ilustración 16. Hecho - Trello.	68
Ilustración 17. Finalizado - Trello.	69
Ilustración 18. Logo ZOOM.	70
Ilustración 19. Pantalla de inicio - Trello.	70
Ilustración 20. Pantalla dinámica - Zoom.	71
Ilustración 21. Ejemplo de TIDP.	85

### **Lista de gráficos**

Gráfico 1. Estructura esquemática del MIDP.	86
---	----

## Tabla de abreviaturas

Buscando la mejor forma de trabajar en equipo es necesario homogeneizar los elementos, este lenguaje permitirá el reconocimiento de los diferentes extractos de información, esta abreviatura funcionará como un diccionario útil y de rápido acceso durante todo el desarrollo del proyecto de tesis.

SIGLAS	DEFINICIÓN
<b>BIM</b>	Modelado de información para la construcción.
<b>BEP</b>	Plan de ejecución BIM.
<b>EIR</b>	Requerimientos de Información del cliente.
<b>FUB</b>	Fichas Usos BIM.
<b>IFC</b>	Formato de intercambio de datos
<b>ISO 19650</b>	International organization for standardization (norma internacional para la gestión integral de la información a lo largo del ciclo de vida de un activo construido. )
<b>LOD</b>	Nivel de Desarrollo.
<b>LODe</b>	Nivel de Detalle.
<b>LOI</b>	Nivel de Información.
<b>MIDP</b>	Plan maestro de entrega de información.
<b>MEP</b>	Mecánico, eléctrico y plomería.
<b>Pre-BEP</b>	Plan de ejecución BIM Precontractual.
<b>RVT.</b>	Extensión de Archivo
<b>RFA.</b>	Extensión de archivo familia
<b>TDI</b>	Tipo de información.
<b>TDIP</b>	Plan de entrega de tareas.
<b>TDR</b>	Términos de referencia.
<b>3D</b>	Modelo Tridimensional (documentación gráfica)
<b>4D</b>	Tiempo (fase de planificación)
<b>5D</b>	Costo (Análisis de presupuesto)
<b>6D</b>	Sustentabilidad (Análisis de consumo energético)
<b>7D</b>	Mantenimiento (Ciclo de vida del proyecto)

*Tabla 1. Abreviaturas*

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el mundo que se vive en la actualidad, en el que se exige resultados inmediatos y eficientes en procesos o desarrollo de proyectos en los campos de diseño y construcción se ve la necesidad de adaptarse a nuevas metodologías de trabajo con un enfoque colaborativo que promueva la eficacia de recursos como el humano, de tiempo, y monetario, en todo el ciclo de vida del proyecto, por eso la finalidad de G4 BIM SOLUTION es la aplicación de la metodología BIM en el Proyecto EDIFICIO DICOHIERRO, con el objetivo de obtener resultados de manera virtual previo a la ejecución, con la intención de evidenciar y subsanar en esta etapa una interferencia, error, o problema que generen los modelos, y así evitar los típicos problemas que se dan durante la ejecución, como costos no considerados en cantidades o materiales y que a consecuencia de estos se detenga la obra y se genere un retraso en el cronograma.

Además, que con el planteamiento de la metodología BIM se pretende entrar a competir al duro mercado nacional del diseño y construcción con una herramienta innovadora y que ofrece a los clientes una experiencia fresca sobre el manejo de su inversión, y porque no, hablar sobre competir o colaborar a nivel internacional con las grandes constructoras que ya vienen manejando BIM hace varios años.

### **1.1. Objetivos**

#### **1.1.1. Objetivo general**

Implementar la metodología BIM para el diseño y gestión del proyecto EDIFICIO DICOHIERRO.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

Implementar un plan de ejecución BIM que contenga especificaciones, protocolos y normativas para gestionar la información del proyecto EDIFICIO DICOHIERRO.

Generar modelos 3D de las diferentes disciplinas: Arquitectura, Estructura y MEP, para obtener toda la información física, técnica y funcional del proyecto.

Evidenciar las funciones y responsabilidades del equipo mediante los roles que se desempeñan, la generación y gestión de información de manera colaborativa e interoperabilidad en tiempo real.

### **1.2. Interés personal y objetivos**

Sin duda los intereses que se tienen dentro del marco profesional es evolucionar con el medio y la tecnología, es decir preocuparnos por desarrollar proyectos que sean eficientes no solo en tiempo y costos, sino también con el medio ambiente y el aprovechamiento energético.

Ofrecer un producto atractivo para los clientes, BIM empuja al uso de programas para la interacción y visualización de los proyectos de manera virtual.

Ser parte del mercado competitivo y liderar con nuevas herramientas y propuestas, en base a obtención, edición o actualización de información en tiempo real.

Adicionalmente, dentro de lo que comprende el trabajo interno se requiere la optimización de recursos, la interoperabilidad, y la disminución de errores o solución de problemas de manera inmediata y eficiente durante todo el ciclo de vida de un proyecto.

Por lo tanto, el interés o el objetivo principal es la aplicación de las herramientas y habilidades adquiridas en la maestría Gerencia de Proyectos BIM para todo proyecto



que se desarrolle el resto de nuestra carrera profesional, y esto impulse a nuevos conocimientos y destrezas del mundo BIM.

### **1.3. Descripción de la estructura de la entrega, contenido**

Se detalla a continuación los documentos a ser entregados para el trabajo de titulación "Implementación de la Metodología BIM en un Proyecto de Edificación, edificio DICOHIERRO".

- TESIS: "Implementación de la Metodología BIM en un Proyecto de Edificación, EDIFICIO DICOHIERRO".
- ANEXOS:
  - ANEXO A – Mapa de Procesos
  - ANEXO B – Nivel de información geométrica y no geométrica requerida
  - ANEXO C – Entorno Común de Datos – Estructura de Carpetas
  - ANEXO D – Manual de Estilos
- EIR – REQUISITOS DE INFORMACION DEL CLIENTE
- BEP – BIN EXECUTION PLAN
- MODELOS 3D:
  - Arquitectura
  - Estructural
  - MEP
- DOCUMENTACION GRAFICA, según formato señalado, impreso y doblado.
  - Arquitectura
    - Relevamiento Plan altimétrico, Escala: 1:100
    - Planta General, Escala: 1:100

- Planta Subsuelo, Escala: 1:50
- Planta Baja, Escala: 1:50
- Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
- Planta Azotea, Escala: 1:50
- Corte Longitudinal, Escala: 1:50
- Corte Transversal, Escala: 1:50
- Vistas, Escala: 1:50
- Planta de Cielorrasos con ubicación de Luminarias, Escala: 1:50
- Planilla de locales, Escala: 1:50
- Planilla de Carpinterías (Puertas, Ventanas, Muros y Paneles), Escala: 1:20
- Detalles Baños, Escala: 1:20
- Detalle Office (Planta, Cortes y Vistas), Escala: 1:20
- Tablas
- Estructura
  - Planta de Fundaciones, Escala: 1:50
  - Planta de Subsuelos, Escala: 1:50
  - Planta Baja, Escala: 1:50
  - Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
  - Planta Azotea, Escala: 1:50
  - Cortes, Escala: 1:50
  - Detalle necesario, Escala: 1:20/ 1:10
  - Tablas
- Instalación sanitaria – agua fría y pluvial

- Planta Baja, Escala: 1:50
- Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
- Planta Azotea, Escala: 1:50
- Cortes, Escala: 1:50
- Tablas
- Instalación cloacal
  - Planta Baja, Escala: 1:50
  - Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
  - Cortes, Escala: 1:50
  - Tablas
- Instalación eléctrica
  - Planta Subsuelo, Escala: 1:50
  - Planta Baja, Escala: 1:50
  - Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
  - Planta Azotea, Escala: 1:50
  - Cortes, Escala: 1:50
  - Tablas
- Sistema contra incendio
  - Planta Subsuelo, Escala: 1:50
  - Planta Baja, Escala: 1:50
  - Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
  - Planta Azotea, Escala: 1:50
  - Cortes, Escala: 1:50
  - Tablas

- Instalación aire acondicionado
  - Planta Baja, Escala: 1:50
  - Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
  - Planta Azotea, Escala: 1:50
  - Cortes, Escala: 1:50
  - Tablas

## 2. EIR – REQUISITOS DE INFORMACIÓN DEL CLIENTE

El objetivo principal es el diseño del edificio matriz de la empresa DICOHIERRO, implementando la metodología BIM, este edificio funciona como centro de distribución de materiales para la construcción. El edificio está constituido:

ESPACIO	NIVEL	DESCRIPCION
SUBSUELO 1	SB N -1,60	Rampa de ingreso, parqueaderos y circulación vertical.
PLANTA BAJA	PB N +1,61	Ingreso vehicular, acceso a ingreso peatonal, circulación vertical, recepción, oficinas de ventas, y baños.
PLANTA TIPO	P1 N +5,10	Circulación vertical, Ingreso, recepción, oficina principal, sala de reuniones, área de trabajo y baños.
	P2 N +8,60	Circulación vertical, Ingreso, recepción, oficina principal, sala de reuniones, área de trabajo y baños.
	P3 N +12,10	Circulación vertical, Ingreso, recepción, oficina principal, sala de reuniones, área de trabajo y baños.
	P4 N +15,10	Circulación vertical, Ingreso, recepción, oficina principal, sala de reuniones, área de trabajo y baños.
TERRAZA ACCESIBLE	T N +19,10	Circulación vertical, terraza.

*Tabla 2. Descripción de niveles del proyecto.*

Se trata de una estructura mixta de hormigón armado en la cimentación y estructura metálica a partir de la planta baja en adelante.

Todos los diseños que se realizarán en este proyecto cumplirán con las especificaciones técnicas de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC).

## 2.1 Identificación

En reuniones estratégicas el grupo de trabajo G4 BIM SOLUTION y la empresa DICOHIERRO se ha logrado la obtención de la información necesaria y oportuna para el desarrollo del proyecto.

<b>NOMBRE</b>	<b>EDIFICIO MATRIZ DICOHIERRO</b>
<b>ID</b>	ED-MTZ-DH
<b>CÓDIGO ALTERNATIVO</b>	ED-001-2022

Tabla 3. Identificación del proyecto.

### 2.1.1. Ubicación

<b>PAÍS</b>	Ecuador
<b>PROVINCIA</b>	El Oro
<b>MUNICIPIO</b>	GAD Municipal del cantón Machala
<b>CALLE</b>	Ayacucho
<b>NÚMERO</b>	1015-E
<b>MANZANA</b>	1
<b>COORDENADAS DECIMALES</b>	-3.253245693362895, -79.95624621486117
<b>MÁS INFORMACIÓN</b>	Entre Marcel Laniado y Kleber Franco

Tabla 4. Ubicación del proyecto



Ilustración 1. Ubicación del proyecto.



*Ilustración 2. Ubicación del proyecto - 2*

### 2.1.2. Clasificación del recurso físico a modelar

Son todos los criterios de agrupamiento para identificar modelos de similares características. Esto nos permitirá actuar de manera óptima sobre la edificación entendiendo los requerimientos del cliente, las necesidades y los alcances como los entregables que el grupo de trabajo llevará a cabo durante la elaboración del proyecto.

<b>TIPOLOGÍA</b>	Edificación
<b>FUNCIÓN</b>	Oficinas
<b>TIPO DE INTERVENCIÓN</b>	Obra Nueva

*Tabla 5. Clasificación del recurso físico a modelar.*

### 2.1.3. Dimensiones del recurso a modelar

Una vez reconocido el objeto de estudio se realizó una lectura rápida y consistente de los limitantes y las oportunidades del mismo en otras palabras tendremos 1750m<sup>2</sup> para modelar.

<b>SUPERFICIE DEL TERRENO AFECTADO A LA OBRA</b>	297 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE DEL PROYECTO/OBRA</b>	1750 m <sup>2</sup>

*Tabla 6. Dimensiones del recurso a modelar.*

#### 2.1.4. Etapa

En BIM se habla de un modelo vivo porque en todas sus etapas va creciendo con información, en este ciclo de vida de modelado encontramos fases de avance de información. Las sub etapas están vinculadas directamente con las etapas jerárquicamente.

<b>ETAPA</b>	Diseño
<b>SUB-ETAPA</b>	Proyecto Licitatorio

*Tabla 7. Etapa del proyecto.*

#### 2.1.5. Información de responsables

El grupo de interdisciplinario asume las responsabilidades del desarrollo de este proyecto siendo así sus integrantes:

***G4 BIM SOLUTION: James Flores, Eddy Jurado, David Muñoz, Paulina Ureña, Juan Yagchirema.***

#### 2.1.6. Información de la parte contratante

Se recibe toda la información relacionada con la entrega de obras, bienes y servicios de la parte contratada, esta permitirá entender de mejor manera los requerimientos.

<b>ENTE DE PERTENENCIA</b>	DICOHIERRO
<b>CARGO</b>	Administrador de Contrato
<b>APELLIDO</b>	Real
<b>NOMBRE</b>	Lucrecia
<b>ID</b>	n/a
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	maria.real@uisek.edu.ec
<b>TELÉFONO</b>	n/a

*Tabla 8. Información de la parte contratante.*



### 2.1.7. Contacto de la parte contratada

El grupo G4 BIM SOLUTION Quien provee la información relacionada con la entrega de obras, bienes y servicios.

<b>ENTE DE PERTENENCIA</b>	DICOHIERRO
<b>CARGO</b>	BIM MANAGER
<b>ROL</b>	Responsable del proyecto
<b>APELLIDO</b>	Jurado
<b>NOMBRE</b>	Eddy
<b>ID</b>	n/a
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	eddy.jurado@quisek.edu.ec
<b>TELÉFONO</b>	n/a
<b>MÁS INFORMACIÓN</b>	<a href="http://www.bimsolution.com">www.bimsolution.com</a>

Tabla 9. Información BIM Manager - EIR.

<b>ENTE DE PERTENENCIA</b>	DICOHIERRO
<b>CARGO</b>	COORDINADOR BIM
<b>ROL</b>	Responsable del Proyecto
<b>APELLIDO</b>	Ureña López
<b>NOMBRE</b>	Paulina
<b>ID</b>	n/a
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	<a href="mailto:maria.urena@uisek.edu.ec">maria.urena@uisek.edu.ec</a>
<b>TELÉFONO</b>	n/a
<b>MÁS INFORMACIÓN</b>	<a href="http://www.bimsolution.com">www.bimsolution.com</a>

Tabla 10. Información Coordinador BIM - EIR.

<b>ENTE DE PERTENENCIA</b>	DICOHIERRO
<b>CARGO</b>	LÍDER DE ARQUITECTURA
<b>ROL</b>	Responsable del Proyecto
<b>APELLIDO</b>	Yagchirema
<b>NOMBRE</b>	Juan
<b>ID</b>	n/a
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	<a href="mailto:juan.yagchirema@uisek.edu.ec">juan.yagchirema@uisek.edu.ec</a>



<b>TELÉFONO</b>	n/a
<b>MÁS INFORMACIÓN</b>	<a href="http://www.bimsolution.com">www.bimsolution.com</a>

Tabla 11. Información Líder Arquitectura - EIR.

<b>ENTE DE PERTENENCIA</b>	DICOHIERRO
<b>CARGO</b>	LÍDER DE ESTRUCTURA
<b>ROL</b>	Responsable del Proyecto
<b>APELLIDO</b>	Flores
<b>NOMBRE</b>	James
<b>ID</b>	n/a
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	walter.flores@uisek.edu.ec
<b>TELÉFONO</b>	n/a
<b>MÁS INFORMACIÓN</b>	<a href="http://www.bimsolution.com">www.bimsolution.com</a>

Tabla 12. Información Líder Estructura - EIR.

<b>ENTE DE PERTENENCIA</b>	DICOHIERRO
<b>CARGO</b>	LÍDER DE MEP
<b>ROL</b>	Responsable del Proyecto
<b>APELLIDO</b>	Muñoz
<b>NOMBRE</b>	David
<b>ID</b>	n/a
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	<a href="mailto:dmunoz.civ@uisek.edu.ec">dmunoz.civ@uisek.edu.ec</a>
<b>TELÉFONO</b>	n/a
<b>MÁS INFORMACIÓN</b>	<a href="http://www.bimsolution.com">www.bimsolution.com</a>

Tabla 13. Información Líder MEP - EIR.

### 2.1.8. Otros Contactos

<b>ENTE DE PERTENENCIA</b>	UISEK
<b>CARGO</b>	TUTOR ASIGNADO
<b>ROL</b>	n/a
<b>APELLIDO</b>	Soria
<b>NOMBRE</b>	Luís
<b>ID</b>	n/a

CORREO ELECTRÓNICO	<a href="mailto:luis.soria@uisek.edu.ec">luis.soria@uisek.edu.ec</a>
TELÉFONO	UISEK
MÁS INFORMACIÓN	<a href="http://www.uisek.edu.ec">www.uisek.edu.ec</a>

Tabla 14. Información Tutor Asignado – EIR.

## 2.2. Objetivos

Los objetivos que se plantea en esta implementación BIM, responde directamente a las necesidades del cliente que se recopilan en esta etapa del EIR, aquí se ordena todos los requerimientos para plantear los entregables.

### 2.2.1. Usos del Modelo

Como objetivo principal es conocer hasta qué nivel de desarrollo llegarán los modelos, con este alcance no se modelará de más ni de menos.

Los usos se especifican a partir de los objetivos aplicados a una etapa, a una o más disciplinas y a uno o más elementos del recurso físico a modelar. La especificación de los usos permitirá identificar el tipo de información necesaria para realizar el modelo.



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .	SEGÚN DESPL E GABLE	A R Q .	E S T .	M E P .	
<b>REGISTRAR LAS CONDICIONES EXISTENTES</b>	Capturar datos para crear un registro del estado actual del recurso físico y/o sus elementos para su restauración, reforma, ampliación, operación o catalogación. Pueden ser datos obtenidos de un registro manual, fotográfico, escaneo láser, etc.	Planimetrías	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	
<b>COMPUTAR</b>	Extraer cantidades y mediciones de componentes y materiales.	Planillas de rubros y cantidades de obra.									
	Puede servir para estimar costos.	Planillas de materiales	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
	Según las etapas las cantidades se definirán con mayor seguridad.										



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO  SEGÚN DESPLEGABLE	DISCIPLINA ASOCIADA			USO
			PLAN	DISEÑO	CONSTR	OPER		ARQ.	EST.	MEP.	
MONITOREAR	Observar la información del rendimiento de los elementos del recurso físico y sus procesos en el tiempo.	Datos para analizar el control y la producción de obra (earned value management)					NO	NO	NO	NO	NO
	En etapa de construcción se puede monitorear la productividad del proceso de construcción	Datos para controlar las especificaciones técnicas para operación y mantenimiento	NO	NO	NO	NO					
	En etapa de operación se puede monitorear la temperatura de los equipos o locales										
CARACTERIZAR	Identificar y comprender los espacios y/o elementos del recurso físico.	Representación exacta del recurso físico y sus elementos, situados en la posición actual y con información específica de la realidad ejecutada	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI		



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		S E G Ú N D E S P L E G A B L E	A R Q .	E S T .	
	En etapa de diseño se verificará que los elementos tengan la información necesaria.	Planilla de control de avance / certificación de obra									
	En etapa de construcción se pueden caracterizar los elementos a partir de información sobre su estado de fabricación / instalación / condición	Planilla de control de garantías de los equipos									
	En etapa de operación se pueden caracterizar los elementos a partir de información sobre su estado de vida útil										
<b>ESPECIFICAR</b>	Determinar las especificaciones técnicas de los espacios, elementos, procesos y actividades en función de las necesidades existentes.	Archivo BCF como base de comunicación entre diversas especialidades para proponer cambios, o registrar incidencias detectadas.	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .	SEGÚN DESPL E GABLE	A R Q .	E S T .	M E P .	
	En etapa de diseño se puede especificar los requerimientos de un espacio	Planilla de registro de cambios o incidencias									
	En etapa de construcción se puede especificar la secuencia de armado de una pieza										
	En etapa de operación se puede especificar el reemplazo de un equipo para mejorar el consumo energético.										
LOCALIZAR	Determinar la ubicación de los espacios y/o elementos del recurso físico.	Esquemas de zonificación									
	En etapa de planificación se puede estudiar el programa a partir de la adyacencia de espacios	Representación de la configuración de espacios	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		S E G Ú N D E S P L E G A B L E	A R Q .	E S T .	
	En etapa de diseño se puede dimensionar los espacios a partir de la localización de elementos	Representación de la ubicación de elementos en espacios									
	En etapa de construcción y operación se pueden localizar elementos de soporte para la colocación de cañerías.										
<b>DIMENSIONAR</b>	Determinar la magnitud y escala de los espacios y/o elementos de un recurso físico.	Representación de las dimensiones de espacios y elementos									
	En etapa de planificación se puede estudiar el FOT/FOS a partir de las dimensiones de los espacios		NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
	En etapa de diseño se puede dimensionar las estructuras										





OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO  SEGÚN DESPLEGABLE	DISCIPLINA ASOCIADA			USO
			P L A N	D I S E Ñ	C O N S T	O P E R		A R Q	E S T	M E P	
	En etapa de construcción y operación se puede dimensionar el espacio necesario para la ubicación de equipos										
ESTUDIAR	Comprender el recurso físico y/o sus elementos para analizar alternativas de diseño, materiales, de implantación, etc.	Análisis de programa / zonificación									
	En etapa de planificación se puede analizar la ubicación del proyecto	Análisis de ubicación	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	En etapa de diseño se puede analizar el comportamiento estructural, el sistema de iluminación, la acústica, el rendimiento energético, el análisis de las instalaciones, etc.	Análisis estructural									



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .	SEGÚN DESPL E GABLE	A R Q .	E S T .	M E P .	
	En etapa de construcción y operación se analiza la ejecución de sistemas constructivos alternativos o complementarios	Análisis lumínico									
		Análisis energético									
		Análisis acústico									
		Análisis mecánico									
		Análisis de sistemas constructivos									
<b>COORDINAR</b>	Promover la eficiencia y armonía de los espacios, elementos, procesos y actividades de un recurso físico.	Detección de interferencias	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO  SEGÚN DESPLEGABLE	DISCIPLINA ASOCIADA			USO
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		A R Q .	E S T .	M E P .	
	En etapa de diseño se pueden coordinar los aportes de distintas especialidades	Detección de colisiones									
	En etapa de construcción y operación se pueden coordinar la instalación de elementos	Coordinación de diseño									
		Coordinación de instalación de equipos									
PRONOSTICAR	Predecir el comportamiento del recurso físico y/o sus elementos a partir de la información de costos,, energía, rendimiento, desempeño, etc.	Estimación de costos y consumo energético a lo largo del ciclo de vida útil del recurso físico	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
	Su aplicación tiene diversas variantes según la etapa, el tipo de recurso físico y la disciplina y el plazo de tiempo considerado	Simulación de ocupación y evacuación									



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .	SEGÚN DESPL E GABLE	A R Q .	E S T .	M E P .	
		Simulación de emergencia y catástrofe									
		Planificación de secuencia constructiva									
		Planificación de obra									
		Planificación de mantenimiento									
VALIDAR	Verificar la exactitud de la información de los espacios, elementos, procesos y actividades de un recurso físico	Validación de normas o criterios de modelado									
	Se puede validar a partir de prescripciones específicas de los elementos.	Validación de normas de edificación	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO SEGÚN DESPLEGABLE	DISCIPLINA ASOCIADA			USO
			PLAN	DISEÑO	CONSTR	OPER		ARQ.	EST.	MEP.	
	Se puede validar la funcionalidad del recurso físico para garantizar su construcción, operación y mantenimiento.	Validación de normas urbanas									
	Se puede validar el cumplimiento de normas, códigos o estándares del modelo o del recurso físico.	Validación de normas LEED									
		Validación de estándares de calidad									
VISUALIZAR	Generar una representación realista de un recurso físico y/o sus elementos mediante diferentes técnicas audiovisuales.	Infografías	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
	Se puede aportar dinamismos a las presentaciones ante un público ajeno al proyecto	Videos									



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO  SEGÚN DESPLEGABLE	DISCIPLINA ASOCIADA			USO
			PLAN	DISEÑO	CONSTR	OPER		ARQ	EST	MEP	
	Se puede aplicar tecnologías como la realidad virtual y/o aumentada permitiendo la inmersión virtual al proyecto.	Renders									
TRANSFORMAR	Transformar la información para ser comprendida en otras herramientas o procesos en entorno BIM a partir de la interoperabilidad	Archivo IFC					NO	NO	NO	NO	NO
		Archivo BCF	NO	SI	NO	NO					
		Planillas									
		Archivo de texto									
GRAFICAR	Hacer una representación simbólica de un recurso físico y/o sus elementos	Representaciones simbólicas	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		S E G Ú N D E S P L E G A B L E	A R Q .	E S T .	
<b>DOCUMENTAR</b>	Generar un registro de un recurso físico y/o sus elementos con precisión. Integra información no gráfica (planillas, pliegos, etc.)	Representaciones precisas	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO
<b>FABRICAR</b>	Utilizar la información para fabricar elementos de un recurso físico.	Fabricación digital de chapa metálica									
	La información de los modelos ayuda a asegurar la precisión y la reducción de desperdicios	Fabricación digital de prototipos	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Cortes de tuberías									
<b>ENSAMBLAR</b>	Utilizar la información para armar o montar los distintos elementos de un recurso físico.	Prefabricación de sistemas de muros cortinas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		S E G Ú N D E S P L E G A B L E	A R Q .	E S T .	
	Su bien el ensamble puede ser manual, la precisión de los modelos ofrece la posibilidad de encajar sistemas que tradicionalmente estaban muy separados.	Prefabricación de elementos de instalaciones									
MANIPULAR	Utilizar la información para controlar y/o disponer físicamente los elementos de un recurso físico y/u operaciones de los equipos en el mismo.	Control de equipos mediante GPS	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	Se puede determinar el área de replanteo mediante sistemas GPS vinculados al equipo de excavación.										
REGULAR	Utilizar la información del recurso físico y/o sus elementos para informar y ajustar la operación.	Mantenimiento preventivo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO





OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .	SEGÚN DESPL E GABLE	A R Q .	E S T .	M E P .	
	Se puede mejorar el desempeño del activo reduciendo reparaciones y costos generales	Gestión de emergencia									
	Se puede acceder a información crítica del activo a través de un BAS para mejorar la eficiencia de respuesta ante una emergencia.										

Tabla 15. Usos del modelo - EIR.

## 2.3. Desarrollo

### 2.3.1. Tipos y Niveles de Información

Los tipos de información son los datos que pueden estar contenidos en los elementos que conforman los modelos. Se agrupan según el uso durante el ciclo de vida de los proyectos.

El nivel de información de cada tipo indica la profundidad, tanto de la información geométrica como no geométrica de los elementos. En general, los niveles de información aumentan a medida que el proyecto avanza.

NIVELES DE INFORMACIÓN (NDI)		ETAPA ASOCIADAS
11	Información inicial estimativa, no hay una clara definición de los elementos, componentes o sistemas.	Planificación
22	Información básica aproximada, los elementos se modelan con un tamaño, forma, ubicación, orientación, etc. de manera conceptual.	<u>DISEÑO</u>
33	Información detallada de los datos relevantes de los elementos para su construcción/ensamblaje.	<u>DISEÑO</u>
44	Información detallada y coordinada de los elementos para un montaje específico, especificación de marcas, ubicación precisa, etc.	Construcción
55	Información detallada para fabricación y montaje de componentes o sistemas.	Construcción
66	Información detallada de lo construido y su puesta en marcha.	Operación

Tabla 16. Niveles de información – EIR.

Es importante aclarar que tanto los tipos de información, como los niveles de información, se aplican a los elementos no a los modelos, es decir, un modelo puede tener distintos niveles de información por cada elemento que contiene. Por eso, el contenido de esta matriz es orientativo, ya que se recomienda usar la matriz de elementos propuesta para definir detalladamente la información solicitada por elemento.

ORD	Tipo de información	Descripción	Parámetros asociados	Requerido	NDI
				o	
				Desplegable	Desplegable
A	Información general del proyecto	Información básica de identificación del proyecto como del recurso físico a modelar	Nombre del proyecto / Dirección /	SI	2
			Requerimientos espaciales y programáticos / otros		
B	Propiedades físicas y geométricas	Información de las características y propiedades físicas de los elementos de modelado	Anchos / Largo / Alto / Área / Volumen / Masa / otros	SI	3
C	Propiedades geográficas y de localización espacial	Información de las propiedades de ubicación espacial y geográficas de las entidades para la georreferencia del proyecto y posicionamiento de los elementos de modelado	Latitud / Longitud / Número y nombre del piso / Número y nombre del espacio o zona / otros	SI	3



ORD	Tipo de información	Descripción	Parámetros asociados	Requerido	NDI
				Desplegable	Desplegable
D	Requerimientos específicos para fabricación y/o construcción	Información específica para la fabricación y/o construcción	Materialidad / Nombre de los componentes / Identificación del producto / otros	NO	NO
E	Especificaciones técnicas	Información específica del fabricante	Peso de transporte / Nivel de ruido / otros	NO	NO
F	Requerimientos y estimación de costos	Información básica para la estimación del costo total del recurso físico a modelar	Costo unitario referencial / Costo base de ensamblaje / Costo de transporte / otros	SI	3
G	Requerimientos energéticos	Información de características energéticas de los elementos a modelar	Requerimientos de humedad / Valor U / Consumo de servicios / Low E glazing / otros	NO	NO
H	Estándar sostenible	Información sobre condiciones de sustentabilidad	Requerimientos de calidad de iluminación / Especificaciones de materiales sustentables / Contenido reciclado / otros	NO	NO

ORD.	Tipo de información	Descripción	Parámetros asociados	Requerido	NDI
				Desplegable	Desplegable
I	Condiciones del sitio y medioambientales	Información de las características generales del sitio y su entorno	Condiciones sísmicas / Uso del terreno / Tipo de suelo / Niveles de riesgo a las personas / otros	NO	NO
J	Validación de cumplimiento de programa	Información para validar el cumplimiento del programa funcional del recurso físico a modelar	Áreas planificadas / Requisitos de áreas vidriadas / Volumetría espacial / Servicios requeridos / otros.	NO	NO
K	Cumplimiento normativo	Información para validar el cumplimiento de normas y seguridad de las personas y el recurso físico a modelar	Requerimientos de control de fuego / Requerimientos de ventilación / Anchos de accesos / Carga de uso y carga de ocupación / Seguridad vial / Diseño geométrico de vías / otros	NO	NO

ORD	Tipo de información	Descripción	Parámetros asociados	Requerido	NDI
				Desplegable	Desplegable
L	Requerimientos de fases, secuencia y calendarización	Información para indicar fases, secuencias de tiempo y calendarización del recurso físico a modelar	Fases contempladas / Orden de hitos del proyecto / Orden de construcción / otros	SI	3
M	Logística y secuencia de construcción	Información para indicar la logística y secuencia de construcción	ID del material / ID de instalación / Número de serie del componente instalado / otros	NO	NO
N	Entrega para la operación	Información para apoyar el funcionamiento del recurso físico a modelar	Contactos de las empresas o compañías participantes del proyecto / Nombre de la disciplina y áreas de trabajo / otros	NO	NO
O	Gestión de activos	Información para la gestión del recurso físico	Tipos de productos / Tipos de repuestos / Fechas de inicio y fin de garantías / otros	NO	NO

Tabla 17. Tipos de información requeridos en el EIR.

### 3. BEP – BIM EXECUTION PLAN

#### 3.1. Carátula



*Ilustración 3. Carátula BEP.*

### 3.2. Cuadro de versionado

VERSIÓN	FECHA	RESPONSIBLE O MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN
1.0	11/05/2022	Publicación de primera versión
2.0	06/06/2022	Modificación con base en comentarios

*Tabla 18. Cuadro de versionado BEP*

### 3.3. Objetivos de un plan de Ejecución BIM

#### 3.3.1. Objetivo general

Coordinar el flujo de trabajo de un proyecto para satisfacer las necesidades del cliente de una manera dinámica, llevando a otro nivel la calidad de información en las distintas disciplinas con la mejora de procesos y cumplimientos de tareas, para obtener la información requerida y seguir a las siguientes fases de implementación de la metodología BIM.

#### 3.3.2. Objetivos específicos

Precisión durante los procesos de diseño, coordinación entre modelos, planificación y ejecución del proyecto.

Elaboración y coordinación de los modelos de las diferentes disciplinas, brindando confiabilidad en la información en tiempo real al momento de integrar un cambio al proyecto, o en la solución de un problema.

Pensar en el después del proyecto, en que toda esta información sigue generando procesos valiosos como el del mantenimiento del proyecto en este caso del EDIFICIO DICOHIERRO.



### 3.4. Definiciones (Listado de términos utilizados en el BEP)

TERMINOS	SIGNIFICADO (INGLES)	DEFINICIÓN
3D, 4D, 5D, 6D, 7D	BIM Dimensions	Dimensiones BIM.
BIM	Building Information Modeling	Modelado de información para la construcción.
BEP	BIM Execution Plan	Plan de ejecución BIM.
CDE	Common Data Environment	Espacio digital común abierto para todos los miembros de un Equipo de Trabajo BIM.
Clash detection	Clash detection	Localizar las interferencias que se producen entre los objetos de un modelo o al superponer los modelos de varias disciplinas en un único modelo combinado.
COBie	Construction Operations Building Information Exchange	Formato de intercambio de información estructurada de la instalación para su puesta en marcha, operación y mantenimiento de un proyecto.
Deliverables		Entregables.
EIR	Employer's information requirement	Requerimientos de Información del cliente.
FUB		Fichas Usos BIM.
IFC	Industry Foundation Classes	Formato de fichero estándar para el intercambio de información y la interoperabilidad de modelos BIM.
Interoperability		Interoperabilidad.
ISO 19650		Norma internacional de la gestión de la información en proyectos que utilizan BIM.

TERMINOS	SIGNIFICADO (INGLES)	DEFINICIÓN
IT	Information Technology	Tecnología de la información.
LOD	Level Of Development/Definition	Nivel de Desarrollo.
LODe	Level Of Detail	Nivel de Detalle.
LOI	Level of Information.	Nivel de Información.
MIDP	Master Information Delivery Plan	Plan maestro de entrega de información.
MEP	Mechanical, Electrical and Plumbing.	Mecánico, eléctrico y plomería.
Pre-BEP	Pre-contract BIM Execution Plan	Plan de ejecución BIM Precontractual.
TDI		Tipo de información.
TIDP	Task Information Delivery Plan	Plan de entrega de tareas.
TDR		Términos de referencia.
WIP	Work In Progress	Trabajo en curso.

Tabla 19. Listado de términos utilizados en el BEP

### 3.5. Información del Proyecto

#### 3.5.1. Datos del proyecto

ITEM	VALUE
PROMOTOR	EDIFICIO DICOHIERRO
TIPO DE CONTRATO (ALCANCE)	PLANIFICACIÓN Y DISEÑO



ITEM	VALUE
NUMERO DE CONTRATO	2022-001
NOMBRE DEL PROYECTO	EDIFICIO DICOHIERRO
CÓDIGO DEL PROYECTO	EAD - G4
UBICACIÓN DEL PROYECTO	MACHALA - EL ORO
NUMERO DEL PROYECTO	1000 - 001
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	EDIFICIO DE OFICINAS, SUBSUELO DE PARQUEADEROS, PLANTA BAJA Y 4 PISOS

Tabla 20. Datos del proyecto

### 3.5.2. Hitos del proyecto

MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Levantamiento de información	Planificación del Proyecto Edificio DICOHIERRO	Plan de ejecución BIM - BEP	Modelado Arquitectónico	Modelado MEP	Tablas y cuantificaciones MEP
	Requerimientos BIM del Cliente - EIR	Modelado Estructural	Coordinación Arq - MEP	Coordinación Est - Arq - MEP	Laminas ARQ, EST y MEP
		Coordinación Est - Arq	Tablas y cuantificaciones ARQ	Detección de interferencias	
		Tablas y cuantificaciones EST	Detección de interferencias		

Tabla 21. Hitos del proyecto

### 3.5.3. Objetivos BIM del cliente

El cliente ha solicitado que el proyecto se realice bajo metodología BIM a fin de obtener información precisa respecto a las cantidades de obra, documentación técnica, evitar interferencia entre elementos del proyecto, una planificación y simulación constructiva, por lo que es necesario recopilar toda la información posible que el cliente ofrezca.

Es importante que el desarrollo de trabajo sea multidisciplinar y coordinado con la utilización de herramientas BIM para obtener información actualizada y en tiempo real.

Que no haya re procesos, es decir que no se desperdicie tiempo en la ejecución de las mismas actividades, ya que esto representa pérdidas.

Que toda la información que se proporcione sea accesible, manejable, y entienda el cliente.

### 3.5.4. Estándares a utilizar

Se aplicará la ISO 19650 para regular la gestión de la información durante todo el ciclo de vida del proyecto, lo que garantiza que exista un intercambio de información coherente, cumpliendo con estándares de calidad, entregables y fechas publicadas.

## 3.6. Usos del modelo

### 3.6.1. Usos previstos

DESCRIPCIÓN DEL OBJETIVO	USO BIM POTENCIAL
Obtener toda o parte de la documentación gráfica a partir de los modelos de información, a fin de asegurar la coherencia de la documentación en todo momento.	OBTENCION DE DOCUMENTACION 2D (PLANOS)

Determinar la ubicación exacta de los elementos dentro de modelos de cada disciplina a fin de identificar interferencias entre ellos.	COORDINACIÓN 3D (CHEQUEO DE INTERFERENCIAS)
Cuantificar o medir los elementos o partidas de un activo, para la posterior realización de un presupuesto.	COMPUTO (OBTENCION DE MEDICIONES)
Determinar una secuencia de construcción de cada elemento del modelo que permita la detección anticipada de posibles incidencias en la fase de construcción.	SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA 4D
Verificar el tiempo de ejecución del proyecto.	PLANIFICACIÓN

Tabla 22. Usos previstos del modelo.

3.6.1.1. *A partir de los objetivos del cliente, determinar usos previstos con sus prioridades*

PRIORIDAD	DESCRIPCION DEL OBJETIVO	USO BIM POTENCIAL
ALTA	<i>Obtener toda o parte de la documentación gráfica a partir de los modelos de información, a fin de asegurar la coherencia de la documentación en todo momento.</i>	<i>OBTENCION DE DOCUMENTACION 2D (PLANOS)</i>
ALTA	<i>Determinar la ubicación exacta de los elementos dentro de modelos de cada disciplina a fin de identificar interferencias entre ellos.</i>	<i>COORDINACIÓN 3D (CHEQUEO DE INTERFERENCIAS)</i>
ALTA	<i>Cuantificar o medir los elementos o partidas de un activo, para la posterior realización de un presupuesto.</i>	<i>COMPUTO (OBTENCION DE MEDICIONES)</i>
ALTA	<i>Determinar una secuencia de construcción de cada elemento del modelo que permita la detección anticipada de posibles incidencias en la fase de construcción.</i>	<i>SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA 4D</i>
ALTA	<i>Verificar el tiempo de ejecución del proyecto.</i>	<i>PLANIFICACIÓN</i>

Tabla 23. Usos del modelo a partir de los objetivos del cliente.

### 3.6.1.2. Listado de usos en relación con el ciclo de vida del proyecto

USOS BIM	EMPRESA	N. DE PERSONAS INVOLUCRADAS	ESTIMACION DE HORAS	LOCALIZACION	RESPONSABLE	NOMBRE
Obtención de documentación 2D (planos)	BIM SOLUTION	3	120	Quito	BIM Modeler	Paulina Ureña, Eddy Jurado, David Muñoz
Coordinación 3d (chequeo de interferencias)	BIM SOLUTION	2	80	Quito	BIM Coordinator	James Flores, Juan Yagchirema
Computo (obtención de mediciones)	BIM SOLUTION	2	80	Quito	BIM Coordinator	James Flores, Juan Yagchirema
Simulación constructiva 4D	BIM SOLUTION	2	80	Quito	BIM Coordinator	David Muñoz, James Flores, Juan Yagchirema
Planificación	BIM SOLUTION	5	200	Quito	BIM Coordinator	James Flores, Juan Yagchirema

Tabla 24. Usos del modelo en relación al ciclo de vida del proyecto.

### 3.6.1.3. Definición de cada Uso

- **Obtención de documentación 2D (Planos):** Proceso en el cual se extrae información en 2D a partir de modelos en 3D, mediante la creación de planos vinculados a los modelos a fin de que se mantengan actualizados ante cualquier cambio que pueda surgir.
- **Coordinación 3D (Chequeo de Interferencias):** Proceso en el cual se determina la ubicación exacta de cada elemento del modelo a fin de determinar la existencia de interferencia entre especialidades y realizar las correcciones necesarias.
- **Cómputo (Obtención de mediciones):** Proceso en el cual se determina las cantidades de obra de cada uno de los elementos creados en el modelo y que pertenecen a una partida a fin de elaborar un presupuesto.

- **Simulación constructiva 4D:** Proceso en el cual a un modelo 3D se le asigna un cronograma, el mismo que define en qué momento se van a crear cada uno de los elementos que lo definen, creando una simulación del proceso constructivo a fin de anticiparse a posibles incidencias en la fase de construcción.
- **Planificación:** Proceso en el cual se puede determinar el tiempo de ejecución de cada uno de los elementos del proyecto.

<i>FASES DEL CICLO DE VIDA</i>					
<i>USOS BIM</i>	<i>PLANIFICACIÓN</i>	<i>DISEÑO</i>	<i>CONSTRUCCION</i>	<i>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</i>	<i>DEMOLICIÓN</i>
<i>Obtención de documentación 2D (planos)</i>	x	x	-	-	-
<i>Coordinación 3D (chequeo de interferencias)</i>	x	x	-	-	-
<i>Cómputo (obtención de mediciones)</i>	x	x	-	-	-
<i>Simulación constructiva 4D</i>	-	x	-	-	-
<i>Planificación</i>	x	x	-	-	-

Tabla 25. Usos BIM fases de vida del proyecto.

#### 3.6.1.4. Recursos requeridos

<b>USOS BIM</b>	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>
INFORMACION CENTRALIZADA	CDE Software de repositorio de información



USOS BIM	RECURSOS REQUERIDOS
DISEÑO Y VISUALIZACION 3D	Software de modelado 3D
	Software de visualización 3D
DOCUMENTACION 2D	Software de modelado 3D
COORDINACIÓN 3D Y GESTIÓN DE COLISIONES	Software de modelado 3D.
	Software de revisión del modelo 3D
COMPUTAR	Software de cómputo y cantidades
	Software de modelado 3D.
	APUs
	Software de revisión de interferencias
4D - SIMULACIONES CONSTRUCTIVAS	Software para planificación.
	Software de modelado 3D.
	Software de modelado 4D.
PROGRAMACION	Software para planificación.
	Software de revisión de interferencias
	Software de modelado 4D.

Tabla 26. Recursos requeridos.

3.6.1.5. Mapa de procesos – VER ANEXO A.

### 3.7. Roles y responsabilidades

#### 3.7.1. BIM MANAGER

BIM MANAGER	
RESPONSABLE	Eddy Jurado
PROFESIÓN	Ingeniero civil



<b>BIM MANAGER</b>	
<b>RESPONSABILIDAD</b>	<p>Mantener una comunicación constante y directa con el cliente.</p> <p>Analizar los requerimientos BIM del EIR.</p> <p>Desarrollar el BEP.</p> <p>Recomendar las herramientas adecuadas para la ejecución del proyecto, tanto en software como en hardware.</p> <p>Poner en marcha la movilización de los recursos para el inicio del proyecto.</p> <p>Define el nivel de información necesaria (LOIN) de cada etapa.</p> <p>Determina el punto de georreferencia X,Y,Z del proyecto y asegura la coordinación con todos los modelos de diferentes disciplinas.</p> <p>Asegura la correcta realización, clasificación y envío de archivos.</p> <p>Además, es responsable del desarrollo, coordinación, publicación y verificación de todas las configuraciones necesarias para la correcta integración de los diseños y la información del modelo de construcción.</p>

*Tabla 27. Roles y responsabilidades - BIM Manager.*

### 3.7.2. Coordinador BIM

<b>COORDINADOR BIM</b>	
<b>RESPONSABLE</b>	Paulina Ureña López
<b>PROFESIÓN</b>	Arquitecta
<b>RESPONSABILIDAD</b>	<p>Este rol es el responsable de la gestión de la información, revisión de los criterios de diseño, coordinación del equipo para cumplir con los objetivos del proyecto, seguimiento y redacción del BEP junto al BIM Manager.</p> <p>Debe coordinar y organizar a los líderes de las disciplinas.</p> <p>Supervisa el cumplimiento de estándares, guías, normativas, informes y estudios BIM</p> <p>Revisar periódicamente la interacción entre los modelos de cada disciplina, identifica conflictos entre los modelos generados y notifica a los líderes de las disciplinas.</p> <p>Conocer los flujos de trabajo en los proyectos a nivel detallado.</p> <p>Es el responsable del cumplimiento del BEP.</p> <p>Debe participar de las reuniones de coordinación con todos</p>

los agentes BIM.

Tabla 28. Roles y responsabilidades – Coordinador BIM.

### 3.7.3. Líder BIM Arquitectura

<b>LIDER BIM ARQUITECTURA</b>	
<b>RESPONSABLE</b>	Juan Yagchirema
<b>PROFESIÓN</b>	Arquitecto
<b>RESPONSABILIDAD</b>	<p>Colabora en el seguimiento del BEP dentro de su disciplina.            Supervisa la ejecución del proyecto ajustado a la normativa vigente de su disciplina            Coordina a los integrantes de su disciplina (modeladores BIM).            Conocer los flujos de trabajo en los proyectos a nivel general.            Debe tener conocimiento de estándares, guías, normativas, informes y estudios BIM.            Debe participar de las reuniones de coordinación con todos los agentes BIM.</p>

Tabla 29. Roles y responsabilidades – Líder BIM Arquitectura.

### 3.7.4. Líder BIM Estructura

<b>LIDER BIM ESTRUCTURA</b>	
<b>RESPONSABLE</b>	James Flores
<b>PROFESIÓN</b>	Ingeniero Civil
<b>RESPONSABILIDAD</b>	<p>Colabora en el seguimiento del BEP dentro de su disciplina.            Supervisa la ejecución del proyecto ajustado a la normativa vigente de su disciplina            Coordina a los integrantes de su disciplina (modeladores BIM).            Conocer los flujos de trabajo en los proyectos a nivel general.            Debe tener conocimiento de estándares, guías, normativas, informes y estudios BIM.            Debe participar de las reuniones de coordinación con todos los agentes BIM.</p>

Tabla 30. Roles y responsabilidades – Líder BIM Estructura.

### 3.7.5. Líder BIM MEP

LIDER BIM MEP	
<b>RESPONSABLE</b>	David Muñoz
<b>PROFESIÓN</b>	Ingeniero Civil
<b>RESPONSABILIDAD</b>	<p>Colabora en el seguimiento del BEP dentro de su disciplina. Supervisa la ejecución del proyecto ajustado a la normativa vigente de su disciplina</p> <p>Coordina a los integrantes de su disciplina (modeladores BIM).</p> <p>Conocer los flujos de trabajo en los proyectos a nivel general. Debe tener conocimiento de estándares, guías, normativas, informes y estudios BIM.</p> <p>Debe participar de las reuniones de coordinación con todos los agentes BIM.</p>

Tabla 31. Roles y responsabilidades – Líder BIM MEP.

### 3.8. Equipo de trabajo

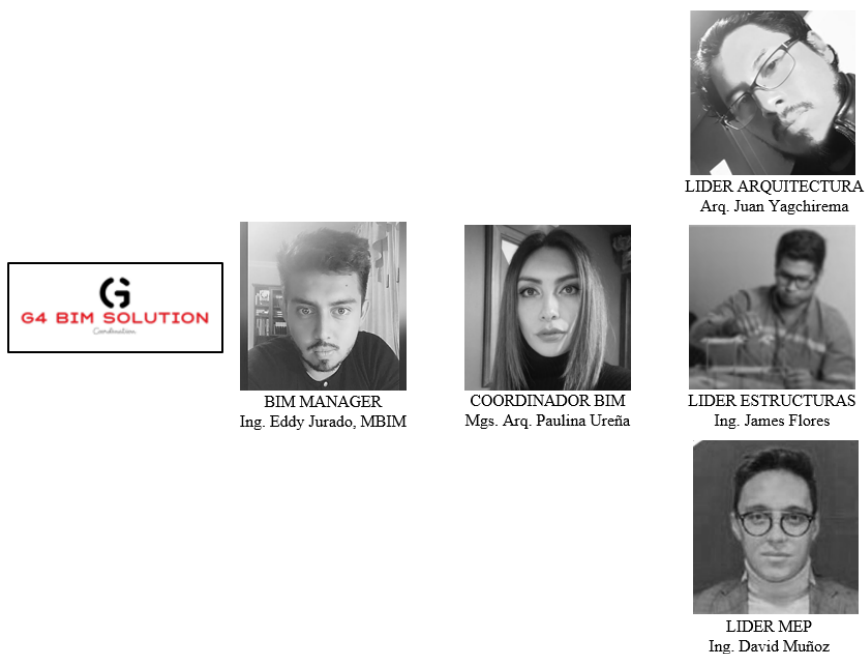


Ilustración 4. Equipo de trabajo.

EQUIPO DE TRABAJO					
NOMBRE RESPONSABLE	ROL BIM	EMPRESA	PERFIL	CONTACTO	EMAIL / USUARIO CDE
<b>EDDY JURADO</b>	BIM Manager	BIM SOLUTION	Ingeniero Civil	0984089308	<a href="mailto:eddy.jurado@uisek.edu.ec">eddy.jurado@uisek.edu.ec</a>
<b>PAULINA UREÑA</b>	Coordinador BIM	BIM SOLUTION	Arquitecta	0984089309	<a href="mailto:maria.ureña@uisek.edu.ec">maria.ureña@uisek.edu.ec</a>
<b>JUAN YAGCHIREMA</b>	Líder BIM Arquitectura	BIM SOLUTION	Arquitecta	0984089310	<a href="mailto:juan.yagchirema@uisek.edu.ec">juan.yagchirema@uisek.edu.ec</a>
<b>JAMES FLORES</b>	Líder BIM Estructura	BIM SOLUTION	Ingeniero Civil	0984089311	<a href="mailto:walter.flores@uisek.edu.ec">walter.flores@uisek.edu.ec</a>
<b>DAVID MUÑOZ</b>	Líder BIM MEP	BIM SOLUTION	Ingeniero Civil	0984089312	<a href="mailto:david.munoz@uisek.edu.ec">david.munoz@uisek.edu.ec</a>

Tabla 32. Equipo de trabajo.

### 3.9. Nivel de información geométrica y no geométrica – Ver anexo B

Está planteado que el nivel de desarrollo sea LOD 350 en el modelo estructural por el detalle y definición que se tiene, mientras que en las disciplinas de arquitectura y MEP sea LOD 300.

### 3.10. Gestión de la información

#### 3.10.1. Entorno común de datos – Herramientas a utilizar y Beneficios

O también conocido como Common Data Environment (CDE), se trata de una herramienta tecnológica que servirá como única fuente de información durante la ejecución del proyecto, y a la cual todos los intervinientes tendrán un grado de acceso, dependiendo de los roles que cumplan en el equipo de trabajo.

Esta herramienta normalmente se ubica en la nube, y debe cumplir con características que le permitan mantenerse alineado a la normativa internacional.

Dentro de sus características más importantes se encuentran las siguientes:

- Permite gestionar el control de las diferentes versiones del proyecto.
- Compartir, consultar y obtener información del proyecto a través de archivos, ordenes de cambio, tareas, etc.
- Permite gestionar el nivel de acceso a la documentación del proyecto.
- Permite compartir información mediante enlaces.
- Permite el flujo de trabajo integrado en la gestión de la documentación.
- Brinda facilidad en la búsqueda de información mediante filtros y etiquetas.
- Permitir retocar las imágenes del render en un entorno CAD.
- Permite la visualización y anotación de archivos y modelos.

En un entorno común de datos CDE la información pertenece a quién la genera, pero esto no impide que se pueda compartir con otros usuarios y servir como referencia para modelar otras disciplinas.

Otros beneficios que se obtienen al trabajar con un CDE, es que la información no se duplica, es decir se crea una sola vez, y esta misma puede ser compartida y reutilizada por todo aquel que la necesite, además, en cuanto al control de cambios o actualización de la información, el CDE permite realizar un proceso de revisión y aprobación, previo a compartir nuevamente esta información con el resto del equipo, de esta manera se garantiza que se trabaje con la última versión de cada uno de los modelos.

El BIM Manager será el encargado de crear la estructura de las carpetas dentro de los contenedores, a fin de que toda la información esté clasificada.

De acuerdo a la Norma ISO 19650, se recomienda generar por lo menos los siguientes contenedores de información en el CDE:

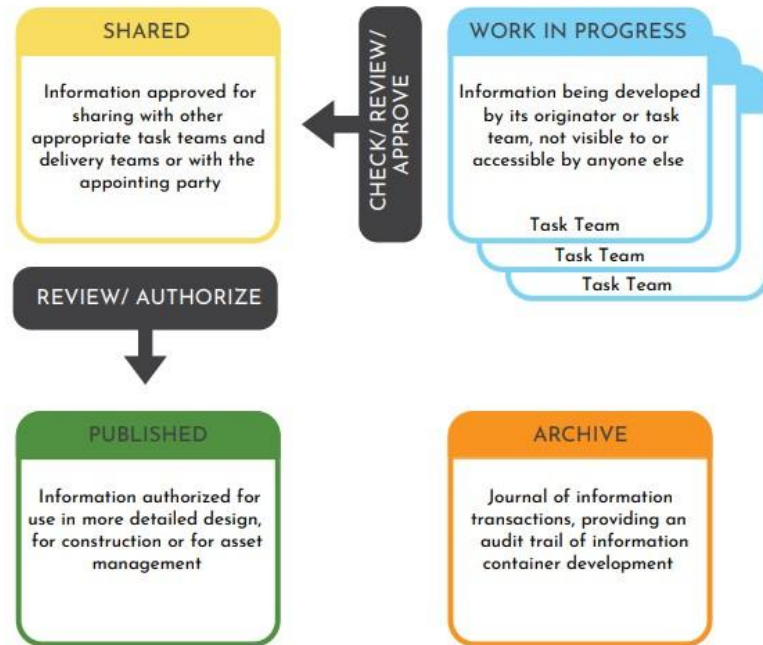


Ilustración 5. Estados de los contenedores de información. Fuente: ISO 19650.

- **WORK IN PROGRESS (WIP):** en este contenedor la información se encuentra en desarrollo por cada técnico o equipo de cada disciplina, no se encuentra compartida con otras disciplinas.
- **SHARED:** Una vez que la información es revisada pasa a este contenedor para ser compartida con otros equipos dentro del proyecto o con la parte interesada.
- **PUBLISHED:** La información en este contenedor es aquella que ya está autorizada para ser utilizada en un diseño más detallado, para construcción o para la gestión de activos.
- **ARCHIVE:** Este contenedor se utiliza para llevar un control de toda la información que fue aprobada y compartida en el proyecto, con el fin de poder desarrollar una auditoría del desarrollo del modelo de ser necesario.

Los contenedores de información deben tener una identificación única, y la información contenida en ellos debe utilizar una nomenclatura definida en el BEP, a fin de poder identificar cada tipo de archivo y su contenido. El CDE también debe registrar la persona que realice cambios en los archivos y la fecha del cambio.

Cabe recalcar que el CDE es capaz de almacenar y gestionar todo tipo de información, como archivos CAD, modelos 3D, documentos Office, imágenes, videos, memorias de cálculo, etc.

### **3.10.2. Estructura de carpetas – Ver anexo C**

### **3.10.3. Modelos BIM**

#### **3.10.3.1. Modelos a entregar**

El Proyecto del Edificio DICO Hierro, requirió la creación de los siguientes modelos:

<b>DISCIPLINA DEL MODELO</b>	<b>FORMATO DE ENTREGA</b>
Arquitectura	.rvt
Estructura	.rvt
Sistema Hidrosanitario	.rvt
Sistema Eléctrico	.rvt
Sistema Contra Incendios	.rvt
Sistema HVAC	.rvt
Coordinación / Simulación Constructiva	.nwd

*Tabla 33. Modelos a entregar.*

### 3.10.3.2. Nomenclatura

Se adoptó la nomenclatura propuesta en el “Manual de Nomenclatura de Documentos al utilizar BIM” de la buildingSMART Spain, para codificar los diferentes archivos se toman en cuenta diferentes campos que indican características propias del archivo, entre las cuales están:

- **Proyecto:** es un campo requerido, conformado por 2 a 6 caracteres, que identifiquen el nombre del contrato o proyecto.

El valor de este campo para este proyecto específico queda definido con las siglas: DICO

- **Creador:** es un campo requerido, conformado por 3 a 6 caracteres, el cual identifica a la organización que genera el archivo.

El valor de este campo para este proyecto específico queda definido con las siglas: G4BS

- **Volumen o sistema:** es un campo requerido, conformado por 2 a 3 caracteres, el mismo que identifica diferentes áreas o los tramos en los que se puede dividir el proyecto.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- CN: construcción nueva.
- CE: construcción existente.
- XX: no aplica
- YY: cuando se refiera a varios volúmenes o sistemas
- ZZ: cuando el archivo incluya información respecto a todos los volúmenes o sistemas existentes.



- **Nivel o localización:** es un campo requerido conformado por 3 caracteres, el cual indica el nivel que se encuentra detallado en el archivo.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- CB: cubierta
  - TA: terraza accesible
  - P4: cuarto piso
  - P3: tercer piso
  - P2: segundo piso
  - P1: primer piso
  - PB: planta baja
  - N\_0: nivel cero
  - SUB 1: Subsuelo 1
  - CIM: Cimentación
  - PT: Planta tipo
  - XXX: n/a o no se han definido los diferentes niveles.
  - YYY: cuando el archivo incluye información de más de un nivel.
  - ZZZ: cuando se han considerado todos los niveles.
- **Tipo de documento:** es un campo requerido, conformado por 3 caracteres, el cual identifica la naturaleza del archivo.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- ACT: Acta
- M3D: Modelo 3D
- M2D: Modelo 2D
- MFD: Modelo federado

- NPU: Nube de puntos
- OBM: Objeto BIM
- BEP: Plan de ejecución BIM
- EIR: Requisitos de intercambio de información
- MID: Plan maestro de entrega de información
- TID: Plan de entrega de tareas o actividades
- APY: Documento de apoyo
- NOT: Nota técnica
- FOM: Formato
- PLL: Plantilla
- GUI: Guía
- MAN: Manual
- NOR: Norma
- DRO: Diagrama de proceso
- OBR: Documento de obra
- CRO: Cronograma de actividades Gantt
- GES: Gestión
- INC: Información contractual
- CON: Contrato
- INF: Informe
- ITE: Informe técnico
- MEM: Memoria
- PLN: Plan
- PLA: Plano

- PRE: Presupuesto
  - SIM: Simulación
  - VID: Video
  - XX: Sin clasificar
  - YY: Varios tipos de documento
  - ZZ: Otro tipo de documento
- **Disciplina:** es un campo requerido, conformado por 2 a 3 caracteres, el cual identifica la especialidad a la que pertenece el archivo.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- ARQ: Arquitectura
  - EST: Estructura
  - INE: Instalaciones eléctricas
  - INF: Instalaciones de fontanería
  - INP: Instalaciones contra incendios
  - INV: Instalación de ventilación
  - XX: Sin clasificar
  - YY: Múltiples disciplinas
  - ZZ: Sin disciplina
- **Número:** es un campo requerido, conformado por 3 caracteres, el cual sirve para identificar las partes en las que se ha dividido un archivo debido a su tamaño.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- 001, 002, 003, etc.

- **Descripción:** es un campo opcional, sin límite de caracteres, el cual ayuda a identificar el contenido del archivo, debe ser lo más claro y corto posible.
- **Estado:** es un campo opcional, conformado por dos caracteres, el cual define la ubicación del archivo dentro de los contenedores del CDE.

Trabajo en Curso (WIP)	S0= Estado Inicial asignado a una tarea o documento. Indica que el documento no está preparado para ser compartido fuera del equipo de trabajo
Compartido (No Contractual)	S1= Compartido para coordinación limitado para tareas de coordinación. Sirve para avanzar en entregables propios de un área. No ha de ser solo a planos. Sirve para cualquier tipo de documentación S2= Compartido para información asignado a documentos que han de servir a modo informativo para otras tareas que le sean relevantes. Ej. Fotografías del lugar S3= Compartido para revisión y comentarios asignado a documentos que han de ser revisados y comentados por sus receptores, contraponerlos con los requisitos del cliente/proyecto. S4= Compartido para aprobación asignado a documentos que han de ser aprobados por sus destinatarios. El estado subsecuente a este deberá de ser la aceptación del documento verificando que está cumpliendo con los requisitos del adjudicador/proyecto. S5= Compartido para Autorización PIM S6= Compartido para Autorización AIM
Publicado (Contractual)	A1, An, etc= Aprobado B1, Bn, etc= Parcialmente aprobado - Aprobado con comentarios C1, Cn, etc.= Rechazado asignado por el adjudicatario principal para devolver el contenedor de información ya que no se ajusta a lo requerido
Publicado (para aceptación AIM)	AB= As-built

*Ilustración 6. Estado de los archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buildingSmart Spain. 2021.*

- **Revisión:** es un campo opcional, conformado por 4 caracteres, que sirven para definir la versión y el número de revisiones que ha tenido el archivo. Los dos primeros números corresponden a la versión y los dos siguientes a la revisión.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- 0100: Primera versión
- 0101: Primera versión, primera revisión
- 0202: Segunda versión, segunda revisión, etc.

Es importante mencionar que los campos estarán separados por guion (-), y escritos en mayúsculas a excepción de la descripción que puede combinar con letras minúsculas sin espacios, ni tildes.

Campo	Definición	Requerimiento	Longitud
Proyecto	Identificador del expediente, contrato o proyecto	Requerido	2-6
Creador	Organización creadora del documento	Requerido	3-6
Volumen o Sistema	Agrupaciones, áreas o tramos representativos en los que se fragmenta el proyecto	Requerido	2-3
Nivel o Localización	Localización dentro de un Volumen o Sistema	Requerido	3
Tipo de Documento	Tipología de documento, entregable o auxiliar	Requerido	3
Disciplina	Ámbito al que se corresponde el documento	Requerido	2-3
Número	Enumerador de partes	Requerido	3
Descripción	Texto que describe el documento y su contenido	Opcional	Sin límite
Estado	Situación, temporal o definitiva, del documento	Opcional/Metadato	2
Revisión	Versión del documento	Opcional/Metadato	4

*Ilustración 7. Resumen de los campos de nomenclatura de archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buildingSmart Spain. 2021.*

ORD	CAMPO	DEFINICIÓN	REQUERIMIENTO	LONGITUD
1	Proyecto	Identificador del expediente, contrato o proyecto	Requerido	2-6
2	Creador	Organización creadora del documento	Requerido	3-6

ORD	CAMPO	DEFINICIÓN	REQUERIMIENTO	LONGITUD
3	Volumen o Sistema	Agrupaciones, áreas o tramos representativos en los que se fragmenta el proyecto	Requerido	2-3
4	Nivel o Localización	Localización dentro de un Volumen o Sistema	Requerido	3
5	Tipo de documento	Tipología de documento, entregable o auxiliar	Requerido	3
6	Disciplina	Ámbito al que se corresponde el documento	Requerido	2-3
7	Número	Enumerador de partes	Requerido	3
8	Descripción	Texto que describe el documento y su contenido	Opcional	Sin límite
9	Estado	Situación temporal o definitiva del documento	Opcional/Metadato	2
10	Revisión	Versión del documento	Opcional/Metadato	4

Tabla 34. Resumen de los campos de nomenclatura de archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buildingSmart Spain. 2021.

### 3.10.4. Nomenclatura de elementos

El sistema de clasificación de elementos permite una correcta forma en el uso de prefijos para designar a los elementos de las disciplinas como arquitectura, estructura y MEP, con esto se consigue una correcta lectura e interpretación de los elementos y sus clasificaciones que BIM solicita en su apartado BEP. Con esto detallaremos elementos del modelado como columnas, vigas, ventanas, puertas es decir la familia del elemento renombrada para una mejor interpretación de su composición en el modelado.

Código + descripción + Índice de gravedad + Nivel (código + descripción)

Ejemplo:

ELV= Estructuras. Ligeras. Vigas

- E= Estructura
- L= Ligeras
- V= Vigas

Los entregables son el resultado de toda la aplicación de toda esta metodología y es así que la nomenclatura permitirá gestionar la información generada en todas las fases del proyecto, estos elementos codificados resultan de mayor interpretación en las diferentes láminas de presentación de las disciplinas.

Se tomó como referencia la nomenclatura propuesta en la esBIM.

DISCIPLINA	ID TAREA	DESCRIPCIÓN
ESTRUCTURA	CPE	Cimentaciones Pilotes Encepados
	CPP	Cimentaciones Pilotes Pilotes Prefabricados
	CSZ	Cimentaciones Superficiales Zapatas
	EHS	Estructuras Hormigon Soportes
	CCM	Cimentaciones Contenciones Muros
	CSL	Cimentaciones Superficiales Losas
	EHL	Estructuras Hormigón Losas
	EAS	Estructuras Acero Soportes
	EAV	Estructuras Acero Vigas
FONTANERIA	IFA	Instalaciones Fontanería Acometida
	IFC	Instalaciones Fontanería Contadores
	IFD	Instalaciones Fontanería Depósitos
	IFE.A	Instalaciones Fontanería Elementos Arqueta
	IFI.C	Instalaciones Fontanería Instalación interior Colector
	IFI.T	Instalaciones Fontanería Instalación interior Tubería
SANEAMIENTO	ISB	Instalaciones Saneamiento Bajantes
	ISB.T	Instalaciones Saneamiento Bajantes Terminal de aireación



DISCIPLINA	ID TAREA	DESCRIPCIÓN
	ISC	Instalaciones Saneamiento Canalones
	ISL.S	Instalaciones Saneamiento Sistemas de evacuación de suelos Sumidero sifónico
	ISI.R	Instalaciones Saneamiento Sistemas de evacuación de suelos Rejilla sumidero
	ISS	Instalaciones Saneamiento Colectores suspendidos
	IST	Instalaciones Saneamiento Tuberías
<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	IE	Instalaciones Eléctricas
	IEA	Instalaciones Eléctricas Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)
	IEB	Instalaciones Eléctricas Recarga de vehículos eléctricos
	IEC	Instalaciones Eléctricas Cajas generales de protección
	IED	Instalaciones Eléctricas Derivación individual
	IEL	Instalaciones Eléctricas Líneas generales de alimentación
	IEM	Instalaciones Eléctricas Mecanismos
	IEM.C	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Conmutador
	IEM.CE	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Conmutador Estanco
	IEM.CP	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Conmutador Empotrado
	IEM.I	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Interruptor
	IEM.IE	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Interruptor Estanco
	IEM.IP	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Interruptor Empotrado
	IEM.P	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Pulsador
	IEM.PE	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Pulsador Estanco
	IEM.PP	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Pulsador Empotrado
	IEM.T	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Toma de corriente
	IEM.TE	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Toma de corriente Estanco
	IEM.TP	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Toma de corriente Empotrado
	IEO	Instalaciones Eléctricas Canalización
	IEO.B	Instalaciones Eléctricas Canalización Bandeja
	IEO.C	Instalaciones Eléctricas Canalización Canal protectora
	IEO.T	Instalaciones Eléctricas Canalización Tubo
	IEO.TE	Instalaciones Eléctricas Canalización Tubo Empotrado
	IEO.TS	Instalaciones Eléctricas Canalización Tubo Superficie
	IEO.TT	Instalaciones Eléctricas Canalización Tubo Enterrado
	IEX	Instalaciones Eléctricas Cuadros
	IEX.G	Instalaciones Eléctricas Cuadros Cuadro general
	IEX.M	Instalaciones Eléctricas Cuadros Cuadro de maniobra y protección
	IEX.S	Instalaciones Eléctricas Cuadros Cuadro secundario
<b>INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS</b>	IO	Instalaciones Contra incendios
	IOA	Instalaciones Contra incendios Alumbrado de emergencia
	IOA.L	Instalaciones Contra incendios Alumbrado de emergencia Luminaria de emergencia





DISCIPLINA	ID TAREA	DESCRIPCIÓN
OS	I OB	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua
	I OB.A	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Acometida
	I OB.B	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Boca de incendio equipada
	I OB.D	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Deposito
	I OB.F	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Filtro
	I OB.H	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Hidrante
	I OB.T	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Tubería
	I OB.V	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Válvula
	I OB.G	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Grupo de presión
	I OC	Instalaciones Contra incendios Columna Seca
	I OD	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma
	I OD.C	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Central Detección
	I OD.CA	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Central de Detección Analógica
	I OD.CC	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Central de Detección Convencional
	I OD.D	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Detector
	I OD.DC	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Detector Convencional
	I OD.DA	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Detector Analógico
	I OD.E	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Electroimán para retención de puerta cortafuegos
	I OD.F	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Fuente de alimentación
	I OD.J	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Caja de derivación
	I OD.P	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Pulsador de alarma
	I OD.PA	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Pulsador de alarma Analógico
	I OD.PC	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Pulsador de alarma Convencional
	I OD.S	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Sirena
	I OD.T	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Tubo de protección de cableado
	I OS	Instalaciones Contra incendios Señalización
	I OS.E	Instalaciones Contra incendios Señalización Equipos contra incendios
	I OS.M	Instalaciones Contra incendios Señalización Medios de evacuación
	I OT	Instalaciones Contra incendios Sistemas de extinción fijos
	I OT.C	Instalaciones Contra incendios Sistemas de extinción fijos Puesto de control de red de rociadores
	I OT.D	Instalaciones Contra incendios Sistemas de extinción fijos Detector de flujo
	I OT.R	Instalaciones Contra incendios Sistemas de extinción fijos Rociador
	I OX	Instalaciones Contra incendios Extintores

Tabla 35. Nomenclatura de elementos.

### 3.10.5. Formatos requeridos

Es necesario definir la extensión que tendrá cada archivo según la disciplina o la actividad que se requiera ejecutar. A continuación, se detalla los formatos requeridos dependiendo cada caso:

ACTIVIDAD	SOFTWARE	VERSIÓN	FORMATO REQUERIDO
Arquitectura	AUTOCAD	2022	DWG
Arquitectura	REVIT	2022	RVT
Estructura	REVIT	2022	RVT
Eléctrica	REVIT	2022	RVT
Hidrosanitario	REVIT	2022	RVT
Otras instalaciones	REVIT	2022	RVT
Entregables, visualización, impresión	PDF adobe	2021	PDF
Presupuesto	Office Excel	365	XLS
Cronograma	Office Excel	365	XLS
Informes	Office Word	365	DOC
Planillas	Office Excel	365	XLS
Tablas de cantidades	Office Excel	365	XLS
Detección de conflictos	NAVISWORK	2022	NWD
Publicación de actividades	Trello	Actualizada	Propia de cada archivo

Tabla 36. Formatos requeridos.

### 3.10.6. Código y colores por disciplina o sistema

Sistema	Color REVIT	Color AutoCAD	RGB	APARIENCIA
---------	-------------	---------------	-----	------------

<b>Agua fría doméstica</b>	0-63-255	160	0,63,255	
<b>Agua caliente</b>	255,060,060	10	255,60,60	
<b>Cloacas</b>	255-127-0	30	255,127,0	
<b>Contra incendio</b>	1	1	255,0,0	
<b>Pluvial</b>	128-000-255	190	128,0,255	
<b>Eléctrico</b>	255-255-170	51	255255170	

*Tabla 37. Colores por disciplina o sistema.*

### 3.11. Matriz de interferencias

La matriz de interferencias consiste en una herramienta que nos permite organizar los modelos o elementos que serán sometidos a pruebas de colisión, a fin de detectar las interferencias que existan entre estos.

En este caso, se estableció una matriz de interferencias que considera todos los modelos que se crearon en el proyecto, es decir se tomaran en cuenta para estas pruebas, todos los elementos pertenecientes a cada modelo de cada disciplina.

Se consideró también crear pruebas de colisión entre modelos de las mismas disciplinas a fin de detectar elementos duplicados dentro de cada modelo.

MATRIZ DE INTERFERENCIAS	ARQUITECTURA	ESTRUCTURA	INSTALACIONES ELECTRICAS	INSTALACIONES SANITARIAS	SISTEMA CONTRA INCENDIOS	SISTEMA HVAC
ARQUITECTURA	1. ARQ VS ARQ					
ESTRUCTURA	7. ARQ VS EST	2. EST VS EST				
INSTALACIONES ELECTRICAS	12. ARQ VS INE	8. EST VS INE	3. INE VS INE			
INSTALACIONES SANITARIAS	16. ARQ VS INS	13. EST VS INS	9. INE VS INS	4. INS VS INS		
SISTEMA CONTRA INCENDIOS	19. ARQ VS INP	17. EST VS INP	14. INE VS INP	10. INS VS INP	5. INP VS INP	
SISTEMA HVAC	21. ARQ VS INV	20. EST VS INV	18. INE VS INV	15. INS VS INV	11. INP VS INV	6. INV VS INV

Tabla 38. Matriz de interferencias.

ORD.	PRUEBAS	LIDER ARQUITECTURA	LIDER ESTRUCTURA	LIDER MEP	TOLERANCIA (m)
1	ARQ VS ARQ	x			0.01
2	EST VS EST		x		0.001
3	INE VS INE			x	0.01
4	INS VS INS			x	0.01
5	INP VS INP			x	0.01
6	INV VS INV			x	0.01
7	ARQ VS EST	x	x		0.005
8	EST VS INE		x	x	0.005
9	INE VS INS			x	0.01
10	INS VS INP			x	0.01
11	INP VS INV			x	0.01
12	ARQ VS INE	x		x	0.01
13	EST VS INS		x	x	0.005
14	INE VS INP			x	0.01
15	INS VS INV			x	0.01
16	ARQ VS INS	x		x	0.01
17	EST VS INP		x	x	0.005
18	INE VS INV			x	0.01
19	ARQ VS INP	x		x	0.01
20	EST VS INV		x	x	0.005
21	ARQ VS INV	x		x	0.01
	<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	

Tabla 39. Tolerancia y responsables de las pruebas de colisión.

### 3.12. Sistema de coordenadas y unidades a utilizar

Debido a la ubicación del proyecto se utilizó el sistema de coordenadas:

## UTM-WGS 1984 datum, Zona 17 Sur, Meridiano 81d W.

Las unidades para la ubicación del modelo será el metro.



Ilustración 8. Configuración de ubicación del proyecto.

## UNIDADES MODELO ARQ, EST, MEP Y COORDINACIÓN.



Unidades	Formato
Ángulo	12.35°
Área	1234.57 m <sup>2</sup>
Coste por área	1235 [\$/ft <sup>2</sup> ]
Distancia	1234.57 [m]
Longitud	1234.57 m
Densidad de masa	1234.57 kg/m <sup>3</sup>
Ángulo de rotación	12.35°
Pendiente	12.35°
Velocidad	1234.6 km/h
Duración	1234.6 s
Volumen	1234.57 m <sup>3</sup>
Divisa	1234.57

Ilustración 9. Unidades de proyecto.

### 3.13. Niveles y ejes de referencia

Es importante definir desde un inicio el nombre de los ejes y niveles de referencia para cada disciplina, a fin de que se tenga una concordancia en los nombres asignados a cada nivel.

NIVEL	DISCIPLINA					
	ARQUITECTURA	ESTRUCTURA	ELECTRICO	HIDRO SANITARIO	CONTRA INCENDIOS	HVAC
CUBIERTA	CB	CB - EST	CB - INE	CB - INS	CB - INP	CB - INV
TERRAZA ACCESIBLE	TA	TA - EST	TA - INE	TA - INS	TA - INP	TA - INV
CUARTO PISO	P4	P4 - EST	P4 - INE	P4 - INS	P4 - INP	P4 - INV
TERCER PISO	P3	P3 - EST	P3 - INE	P3 - INS	P3 - INP	P3 - INV
SEGUNDO PISO	P2	P2 - EST	P2 - INE	P2 - INS	P2 - INP	P2 - INV
PRIMER PISO	P1	P1 - EST	P1 - INE	P1 - INS	P1 - INP	P1 - INV
PLANTA BAJA	PB	PB - EST	PB - INE	PB - INS	PB - INP	PB - INV
NIVEL CERO	N_0	N_0 - EST	N_0 - INE	N_0 - INS	N_0 - INP	N_0 - INV
SUBSUELO	SUB 1	SUB 1 - EST	SUB 1 - INE	SUB 1 - INS	SUB 1 - INP	SUB 1 - INV

Tabla 40. Nombres de ejes o niveles del proyecto.

		REJILLAS VERTICALES		
		A	B	C
REJILLAS HORIZONTALES	1	A - 1	B - 1	C - 1
	2	A - 2	B - 2	C - 2
	3	A - 3	B - 3	C - 3
	4	A - 4	B - 4	C - 4
	5	A - 5	B - 5	C - 5
	6	A - 6	B - 6	C - 6
	7	A - 7	B - 7	C - 7

Tabla 41. Tabla de rejillas verticales y horizontales.

### 3.14. Estrategias de control de calidad

La norma ISO 19650 conocida como la (Organización de la información de la construcción – gestión de la información en el uso de BIM) Norma internacional encargada de regular la gestión de la información a lo largo de todo el ciclo de vida el proyecto. (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2019)

Dicha norma (ISO 19650), que he mencionado, misma en la que nos basamos como equipo de trabajo para generar un criterio y una recomendación sobre el control de calidad al instante de generar la documentación solicitada por el cliente y ofertada por la empresa contratada, se describen los mínimos parámetros a cumplir sobre los siguientes temas:

- Archivos, modelados y documentos.
- Procesos.
- Normas y Estilos.

Gracias a que la NORMA ISO 19650 fue creada con el objetivo de fomentar un lenguaje común para ser utilizado en BIM, se ha podido crear ciertos estándares al generar una estrategia de control de calidad como se puede apreciar en la tabla descrita a continuación:

ARCHIVOS, MODELOS DOCUMENTOS	Se debe revisar e informar que los archivos no existan componentes no deseados y que se respete el diseño.	coordinador BIM	REVIT 2022, Ofiice 365	Cada que se suba una version del cocumento o archivo
	deteccion de interferencias en los modelos de las distintas ingenierias y arquitectonicos.	coordinador BIM	Naviswork	Revision dos veces a la semana
PROCESOS	Se debe revisar todos los documentos y modelos de manera que no alteren el proceso de ejecucin implementado, como objetivos duplicados. De haber observaciones respecto a este u otros hallazgos se debe informar inmediatamente a todo el equipo.	BIM manager, Coordinador BIM	REVIT 2022, Ofiice 365	Revision dos veces a la semana
NORMAS Y ESTILOS	Se debe revisar que los estandares descritos en el BEP, como por ejemplo plantillas, nomenclatura, tipos de niveles,estilos de lineas, etc, sean respetados y usados en todos los modelos.	BIM manager, Coordinador BIM	REVIT 2022, Ofiice 365	Revision una vez a la semana

*Ilustración 10. Control de calidad.*

### **3.14.1. Archivos, modelos y documentos**

Este apartado hace referencia a toda la documentación a intervenir y descrita en el Plan de Ejecución BIM tales como son:

- Archivos en diferentes formatos (RVT, NWS, DWG, PDF)
- Modelados en diferentes disciplinas (ingenierías y arquitectura)
- Documentos (este apartado hace referencia a todo entregable descrito en el BEP)

### **3.14.2. Procesos**

Este apartado hace referencia a la gestión de la información que se genera en el transcurso de la creación del ante proyecto.

### **3.14.3. Normas y estilos**

Este apartado hace referencia a los estándares definidos por la empresa contratada y el contratante, dentro de esto podemos encontrar:

- Tipo de plantilla
- Nomenclatura
- Tipos de niveles
- Estilos de líneas

Mismos que deberán ser respetados y aplicados en todos los modelados, dicha información será controlada por un coordinador encargado o a su vez por un manager encargado del proyecto.



### 3.15. Estrategia de colaboración

Estrategias de colaboración del grupo G4 BIM SOLUTION, el BIM Manager y el Coordinador BIM serán los ejes fundamentales para todos los procesos de colaboración, es decir planificarán estrategias, recursos y procedimientos con el fin que todos los involucrados en el desarrollo del proyecto estén inmersos en el flujo de este, siendo así una colaboración en todo momento, cada rol no es un punto fijo sino más bien dinámico que interactúa con los demás participantes del grupo.

REUNION	FACILITADOR	FRECUENCIA	PARTICIPANTES	LOCALIZACIÓN
PROGRESO BIM DEL GRUPO 4	BIM MANAGER / COORDINADO BIM	SEMANTAL	BIM MANAGER, CORDINADOR BIM, LIDER DE ARQUITECTURA, LIDER MEP, LEDER ESTRUCTURA	ON LINE
EIR/OIR	BIM MANAGER / COORDINADO BIM	SEMANTAL	BIM MANAGER, CORDINADOR BIM, LIDER DE ARQUITECTURA, LIDER MEP, LEDER ESTRUCTURA	ON LINE
BEP	BIM MANAGER / COORDINADO BIM	SEMANTAL	BIM MANAGER, CORDINADOR BIM.	ON LINE
COORDINACIÓN DE MODELOS	BIM MANAGER / COORDINADO BIM	SEMANTAL	BIM MANAGER, CORDINADOR BIM, LIDER DE ARQUITECTURA, LIDER MEP, LEDER ESTRUCTURA	ON LINE

*Ilustración 11. Estrategia de colaboración.*

Tabla de análisis de riesgos, es probable que durante los procedimientos de colaboración existan diferentes contratiempos, estos pueden ser de alto impacto, medio impacto y de bajo impacto requiriendo por parte del grupo de trabajo que se analice cada uno de ellos.

TABLA DE ANÁLISIS DE RIESGO				
CODIGO	EVALUACIÓN			PLANIFICACIÓN
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO DEL PROYECTO	NIVEL DE RIESGO	RESPUESTA
DIINC	Medio	Alto	Alto	Planificar revisiones constantes de los planos
ERREST	Medio	Alto	Alto	Tener un buen calculo estructural y estudios previos del terreno, de su geografía, etc.
ERRARQ	Medio	Alto	Alto	Capacitar y revisar los planos progresivamente para evitar errores.
PERARC	Medio	Alto	Alto	Colocar en el software Autodesk Construction Cloud para la modificación actualizada y constante de todo proyecto.
MOPLA	Alto	Medio	Bajo	Tener una buena y constante planificación por cambios o imprevistos.
CAMPER	Bajo	Medio	Medio	Evaluación continua del personal calificado.
FAPLA	Alto	Alto	Alto	Realizar un cronograma desglosado, que sea revisado periodicamente.
PROCO	Medio	Alto	Alto	Realizar reuniones entre los diferentes interesados del proyecto, para que sepan en que fase o variación se encuentra el proyecto.
MOPRO	Medio	Alto	Alto	Implementar software Autodesk Construction Cloud para modificación constante del proyecto.
PROIDS	Bajo	Medio	Medio	Realizar capacitaciones de los programas al ser usados por los involucrados
MANTEC	Medio	Alto	Alto	Adquirir nuevos programas con sus respectivas licencias, y equipos con tecnología de punta

Tabla 42. Análisis de riesgos.

### 3.15.1. Plataforma de comunicación

**Trello.** - Como herramienta en la gestión y administración de tareas, esta aplicación es un apoyo a las tareas diarias por parte del grupo de trabajo, designando autores, coordinadores, revisores y responsabilidades a cumplir en beneficio del avance progresivo del proyecto DICOHIERRO.

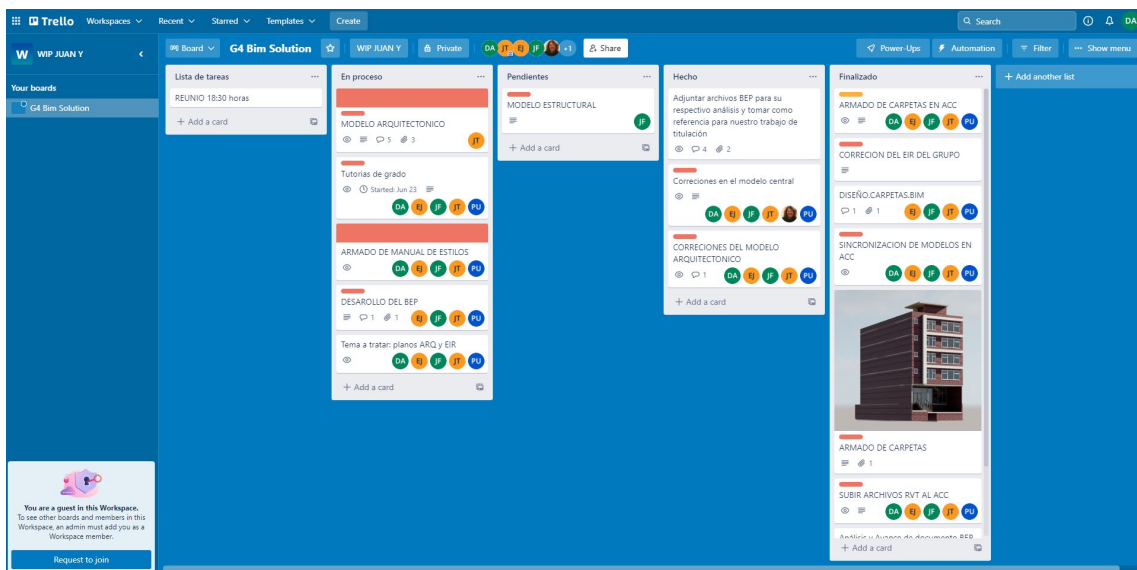


Ilustración 12. Tablero Trello.

Trello permite crear pestañas personalizadas dinámicas para un mejor desarrollo del flujo de trabajo. Esta plataforma permitirá interactuar al equipo de trabajo y al cliente en tiempo real, mantendrá una comunicación continua y dinámica.

### Lista de tareas

Esta pestaña fue creada con el objetivo de planificar un listado de tareas por realizar, informando todos los detalles técnicos y fechas de entrega, así mismo el tema de reuniones del equipo del trabajo.

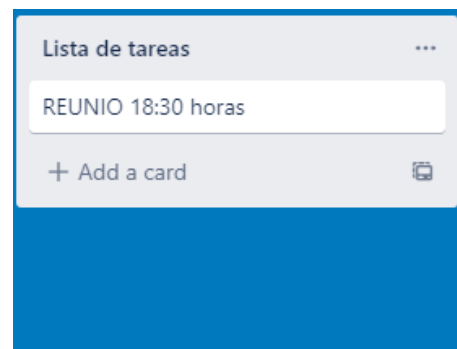


Ilustración 13. Lista de tareas - Trello.

### En Proceso

Esta pestaña fue creada con el objetivo de informar al equipo de trabajo y al cliente, pone en alerta a los participantes para que determinen que proceso del proyecto se está ejecutando.

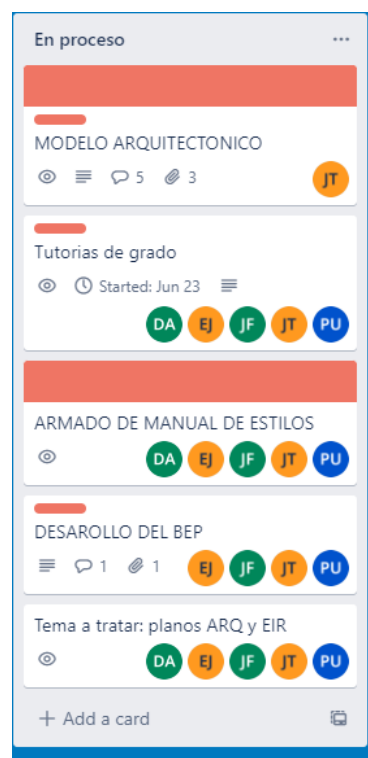


Ilustración 14. En proceso - Trello.

## Pendientes

Esta pestaña fue creada con el objetivo de planificar procesos de ejecución en actividades que aún no están determinadas por el cliente o por el equipo de trabajo.

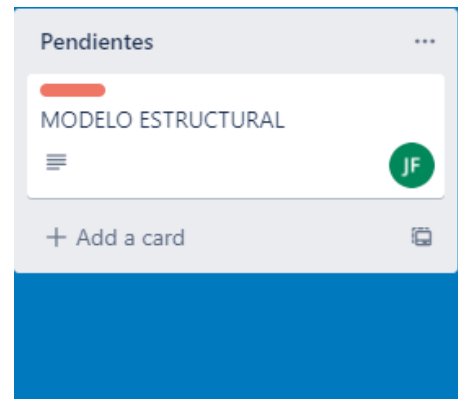


Ilustración 15. Pendientes - Trello.

## Hecho

Esta pestaña fue creada con el objetivo de dar aviso a los participantes de que la actividad ha sido realizada y que entre a revisión por parte del cliente y el BIM mánager.



Ilustración 16. Hecho - Trello.

## Finalizado

Esta pestaña fue creada con el objetivo de informar a los participantes que dicha actividad fue aprobada por el cliente y el BIM mánager y puede ser aprobada como correcta y de plena conformidad de las partes a intervenir.



*Ilustración 17. Finalizado - Trello.*

### 3.15.2. Estrategia de reuniones

#### 3.15.2.1. Reuniones internas con el cliente

Las reuniones internas del grupo de trabajo se realizarán de forma online por medio de la plataforma (Zoom Video Communications) que es una plataforma creada por Eric Yuan, que es conocida principalmente por su sistema de video llamadas y reuniones virtuales Zoom.

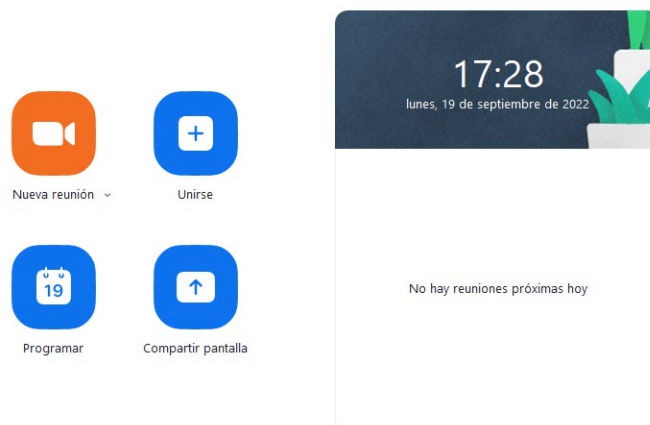
Al existir una herramienta de trabajo como lo es la plataforma zoom, G4 BIM SOLUTION ha optado por esta opción, misma que permitirá mantener reuniones en cualquier momento del día y en cualquier lugar que se encuentren los participantes.



*Ilustración 18. Logo ZOOM.*

### 3.15.2.2. Interfaz

Como se puede apreciar esta plataforma nos permite generar reuniones o unirnos a una ya existente, a más de esto nos permite programar las reuniones.



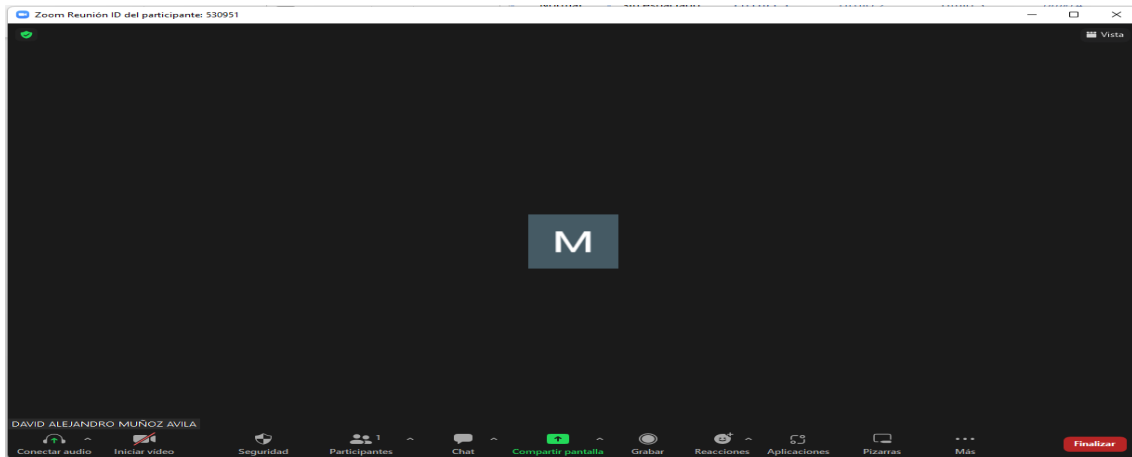
*Ilustración 19. Pantalla de inicio - Trello.*

### 3.15.2.3. Pantalla dinámica una vez iniciada la reunión

Como se puede apreciar en la (Ilustración 4 pantalla dinámica ZOOM) los iconos que se presentan en la parte inferior de la ventada son: dinámicos, intuitivos y de gran versatilidad al instante de interactuar con los participantes.

A más de esto la plataforma permite la opción de video llamada misma que nos permitirá comprobar la participación de los participantes.

Permite grabar las reuniones para seguridad de los participantes y generar respaldos que permitan beneficios para quienes están usando esta herramienta.



*Ilustración 20. Pantalla dinámica - Zoom.*

Estas han sido las razones por las cuales se ha optado por elegir esta plataforma como herramienta de trabajo al instante de planificar reuniones internas del equipo de trabajo y externas con el cliente.

### **3.16. Recursos requeridos**

Para los recursos requeridos se optado por un equipo de trabajo que contenga los siguientes integrantes:

- BIM Manager
- Coordinador BIM
- Líder Arquitectura
- Líder Estructura
- Líder MEP

A más del equipo de trabajo como recurso intelectual es importante mencionar los recursos materiales como los son Hardware, software y documentación preliminar que se tenga del proyecto.

- Hardware que cumpla con los requerimientos mínimos de los softwares a usar.
- Software necesario para aplicar la metodología BIM
- Documentación preliminar del proyecto a tratar (formatos: PDF, DWG, JPG, Etc.)

### 3.16.1. Hardware

El hardware para usar ha ido variando según cada participante del equipo de G4 BIM SOLUTION, pero los requerimientos mínimos con los que se procedió a trabajar fueron los recomendados por los softwares de modelado y diseño, nuestros participantes equipos superan fácilmente los requerimientos mínimos que solicita Autodesk que son:

<b>Revit 2022</b>	
<b>Mínimo: configuración básica</b>	
<b>Sistema operativo*</b>	Microsoft® Windows® 10 u 11 de 64 bits. Para obtener información de soporte, consulte la política de <a href="#">Ciclo de vida de soporte de productos</a> de Autodesk.
<b>Tipo de CPU</b>	Intel® i-Series, Xeon®, AMD® Ryzen, Ryzen Threadripper PRO. 2,5 GHz o superior.  Se recomienda una CPU con la máxima velocidad en GHz. Los productos de software de Autodesk® Revit® utilizan varios núcleos para muchas tareas.
<b>Memoria</b>	8 GB de RAM <ul style="list-style-type: none"> <li>● Normalmente es suficiente para una sesión de edición estándar, con un solo modelo de hasta aproximadamente 100 MB en el disco. Este cálculo está basado en pruebas internas e informes de clientes. Cada modelo cuenta con un uso de recursos del equipo y características de rendimiento diferentes.</li> <li>● Los modelos creados en versiones anteriores de los productos de software de Revit pueden requerir más memoria disponible para</li> </ul>



<b>Revit 2022</b>	
<b>Mínimo: configuración básica</b>	
	el proceso único de actualización a la versión nueva.
<b>Resoluciones de vídeo</b>	<p><b>Mínimo:</b> 1280 x 1024 con color verdadero</p> <p><b>Máximo:</b> pantalla de ultra alta definición (4K)</p>
<b>Adaptador de vídeo</b>	<p><b>Gráficos básicos:</b> Adaptador de pantalla compatible con color de 24 bits</p> <p><b>Gráficos avanzados:</b> Tarjeta gráfica compatible con DirectX® 11 con Shader Model 5 y 4 GB de memoria de vídeo como mínimo</p>
<b>Espacio en disco</b>	30 GB de espacio libre en disco
<b>Dispositivo señalador</b>	Dispositivo compatible con ratón de Microsoft o 3Dconnexion®
<b>.NET Framework</b>	.NET Framework, versión 4.8 o posterior.
<b>Explorador</b>	Microsoft Internet Explorer 10 (o superior)
<b>Conectividad</b>	Conexión a Internet para registro de licencia y descarga de componentes obligatorios

*Tabla 43. Requisitos mínimos de Hardware.*

### 3.16.2. Software

Los softwares para utilizar en este proyecto serán los siguientes:

- REVIT 2022
- NAVISWORK 2022
- AUTOCAD 2022
- Office 365

Mismos que están con licencias autorizadas y certificadas que permiten garantizar un trabajo de calidad

### 3.17. Manual de estilos

El manual de estilos está creado en las primeras etapas de esta metodología y corresponde al desarrollo inicial, como el EIR el BEP y el armado de carpetas. Esta guía permitirá trabajar con directrices establecidas para el modelado en todas las disciplinas generando homogeneidad y coherencia en el proyecto.

### 3.18. Documentación gráfica – Listado de entregables con su codificación correspondiente

DETALLE DE LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA A ENTREGAR			
DISCIPLINA	DESCRIPCION	ESCALA	CODIFICACIÓN
Arquitectura	Carátula - 3D		DICO-G4BS-CN-CARAT-M3D-ARQ-000
Arquitectura	Relevamiento Plan altimétrico	1:100	DICO-G4BS-CN-PLANIMET-M3D-ARQ-001
Arquitectura	Plano de sitio	1:100	DICO-G4BS-CN-SITIO-M3D-ARQ-002
Arquitectura	Subsuelo	1:50	DICO-G4BS-CN-SUB1-M3D-ARQ-003
Arquitectura	Planta Baja	1:50	DICO-G4BS-CN-PB-M3D-ARQ-004
Arquitectura	Planta Alta Tipo	1:50	DICO-G4BS-CN-P4-M3D-ARQ-005
Arquitectura	Planta Equipos	1:50	DICO-G4BS-CN-TA-M3D-ARQ-006
Arquitectura	Planta de cubierta	1:50	DICO-G4BS-CN-CB-M3D-ARQ-007
Arquitectura	Elevación Norte y Sur	1:100	DICO-G4BS-CN-FN_FS-M3D-ARQ-008
Arquitectura	Elevación Este	1:50	DICO-G4BS-CN-FEST-M3D-ARQ-009
Arquitectura	Elevación Oeste	1:50	DICO-G4BS-CN-FOEST-M3D-ARQ-010
Arquitectura	Corte Longitudinal	1:100	DICO-G4BS-CN-CLONG-M3D-ARQ-011
Arquitectura	Corte Transversal	C	DICO-G4BS-CN-CTRANS-M3D-ARQ-012
Arquitectura	Acabado de pisos -	1:50	DICO-G4BS-CN-APSUB1-



	Subsuelo		M3D-ARQ-013
Arquitectura	Acabado de pisos - Planta baja	1:50	DICO-G4BS-CN-APPB-M3D- ARQ-014
Arquitectura	Acabado de pisos - Planta tipo	1:50	DICO-G4BS-CN-APPT-M3D- ARQ-015
Arquitectura	Acabado de pisos - Planta de equipos	1:50	DICO-G4BS-CN-APPE-M3D- ARQ-016
Arquitectura	Planta de tumbados - Subsuelo	1:50	DICO-G4BS-CN-PTSUB1- M3D-ARQ-017
Arquitectura	Planta de tumbados - Planta Baja	1:50	DICO-G4BS-CN-PTPB-M3D- ARQ-018
Arquitectura	Planta de tumbados - Planta Tipo	1:50	DICO-G4BS-CN-PTPT-M3D- ARQ-019
Arquitectura	Planta de tumbados - Planta de equipos	1:50	DICO-G4BS-CN-PTPE-M3D- ARQ-020
Arquitectura	Planos de Áreas y Cantidades	1:50	DICO-G4BS-CN-ÁREAS- M3D-ARQ-021
Arquitectura	Detalle y Cantidad de Puertas	1:20	DICO-G4BS-CN-PUERTAS- M3D-ARQ-022
Arquitectura	Detalle de ventanas	1:20	DICO-G4BS-CN-VENT1- M3D-ARQ-023
Arquitectura	Detalle de ventanas	1:20	DICO-G4BS-CN-VENT2- M3D-ARQ-024
Arquitectura	Detalle de ventanas	1:20	DICO-G4BS-CN-VENT3- M3D-ARQ-025
Arquitectura	Detalle de muros	1:10	DICO-G4BS-CN-MUROS- M3D-ARQ-026
Arquitectura	Detalle de Sanitarios	1:25	DICO-G4BS-CN-SANIT-M3D- ARQ-027
Arquitectura	Detalle de equipamiento	1:20	DICO-G4BS-CN-EQUIP-M3D- ARQ-028
Estructura	Índice	1:100	DICO-G4BS-CN-IND-M3D- EST-000
Estructura	Vista 3D - Proyecto	1:100	DICO-G4BS-CN-3D-M3D- EST-001
Estructura	Planta de fundaciones y detalles	1:100	DICO-G4BS-CN-CIM-M3D- EST-002
Estructura	Planta de subsuelos, N0, Pb, P1 y detalles	1:100	DICO-G4BS-CN- SUB_N0_PB_P1-M3D-EST- 003
Estructura	Planta de P2, P3, P4, TA, y detalles.	1:100	DICO-G4BS-CN- P2 P3 P4 TA-M3D-EST-004
Estructura	Detalle de diagonales y muros	Ver plano	DICO-G4BS-CN-EAV5_CCM- M3D-EST-005
Estructura	Detalle de escalera	Ver	DICO-G4BS-CN-ESCALERA-



		plano	M3D-EST-006
Estructura	Cómputo de cantidades y peso		DICO-G4BS-CN-CANT-M3D-EST-007
Instalaciones Cloacales	Planta tipo - isometrías	Ver plano	DICO-G4BS-CN-PT-M2D-INF-001-Icloacales
Instalaciones Cloacales	Detalle de conexiones	Ver plano	DICO-G4BS-CN-YYY-M2D-INF-001-Icloacales
Instalaciones Hidrosanitarias	Planta tipo - isometrías	Ver plano	DICO-G4BS-CN-PT-M2D-INF-001-Iaguapotable
Instalaciones Hidrosanitarias	Detalle de conexiones	Ver plano	DICO-G4BS-CN-YYY-M2D-INF-001-Iaguapotable
Instalación Eléctrica	Vista 3D - Proyecto	1:100	DICO-G4BS-CN-3D-M3D-INE-001
Instalación Eléctrica	Diseño eléctrico	1:100	DICO-G4BS-CN-DIS_ELEC-M3D-INE-002
Sistema Contra incendios	Vista 3D - Proyecto	1:60	DICO-G4BS-CN-3D-M3D-INP-001
Sistema Contra incendios	Nivel N_0 y accesorios	1:100	DICO-G4BS-CN-N_0-M3D-INP-002
Sistema Contra incendios	Nivel PB INP hasta P4 INP	1:100	DICO-G4BS-CN-PB_PT-M3D-INP-003
Sistema de ventilación	Planta tipo - cortes	Ver plano	DICO-G4BS-CN-PT-YYY-M2D-INV-001

## **4. DETALLE DEL ROL**

### **4.1. Descripción del Rol**

Líder de Estructura

El trabajo es colaborativo desde la etapa de diseño, así como en la etapa de detallado y coordinación con las demás ingenierías que intervienen en la entrega del producto final.

Los datos que se desarrollan en todo el proceso van desde un modelo geométrico global que se integra a modelos de mayor análisis lo que logra un trabajo en línea y sincronizado, esto permite tener el producto final con las descripciones necesarias.

Identificar junto a su equipo, las características del software BIM necesarios para el diseño y detallado del proyecto y mantener el control de calidad de los entregables, los planos entregados deben mostrar que fueron trabajados con metodología BIM

Debe gestionar los cambios en el proyecto de acuerdo con las coordinaciones de ingenierías y arquitectura, para mantener el proyecto dentro de sus costos y plazo

### **4.2. Funciones**

Las funciones para el líder de estructura pueden variar de acuerdo con la magnitud y requerimientos de un proyecto que se trabaje 100% con metodología BIM, estas funciones son adaptativas por ser un trabajo colaborativo se debe dar facilidades para la ejecución, sin embargo, podremos nombrar las funciones básicas a continuación

- Verificar el cumplimiento de normativas requeridas para su aprobación en municipio o localidades, siendo este un punto importante ya que podría existir reprocesos en diseño estructural y afectaría a las disciplinas

- Coordinación de sus modeladores y equipo de diseño estructural, establecidos previamente en su manual de procesos
- Ejecución de puntos de revisiones en las etapas del proceso
- Establecer los flujos de trabajos internos y generación de reportes
- Verificar colisiones de elementos con su respectivo reporte y análisis con demás disciplinas

### **4.3. Capacidades**

El líder estructural debe tener la capacidad para usar las herramientas tecnológicas y sacar provecho de estas para su producto final, esto beneficia al proyecto directamente ya que se obtendrá un producto más claro y coordinado.

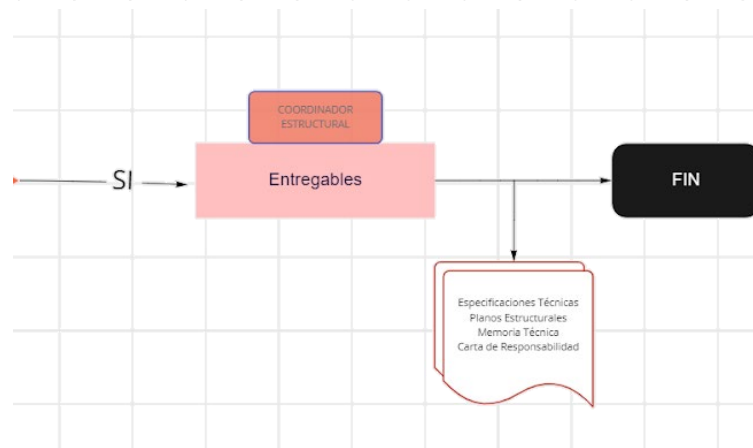
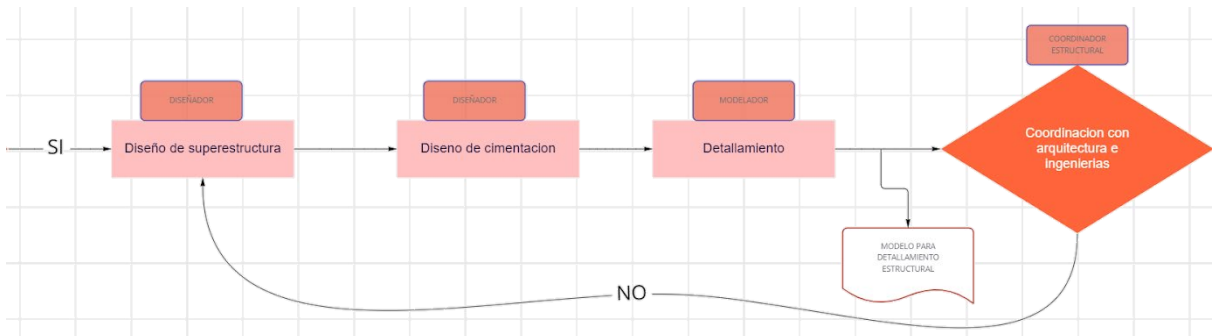
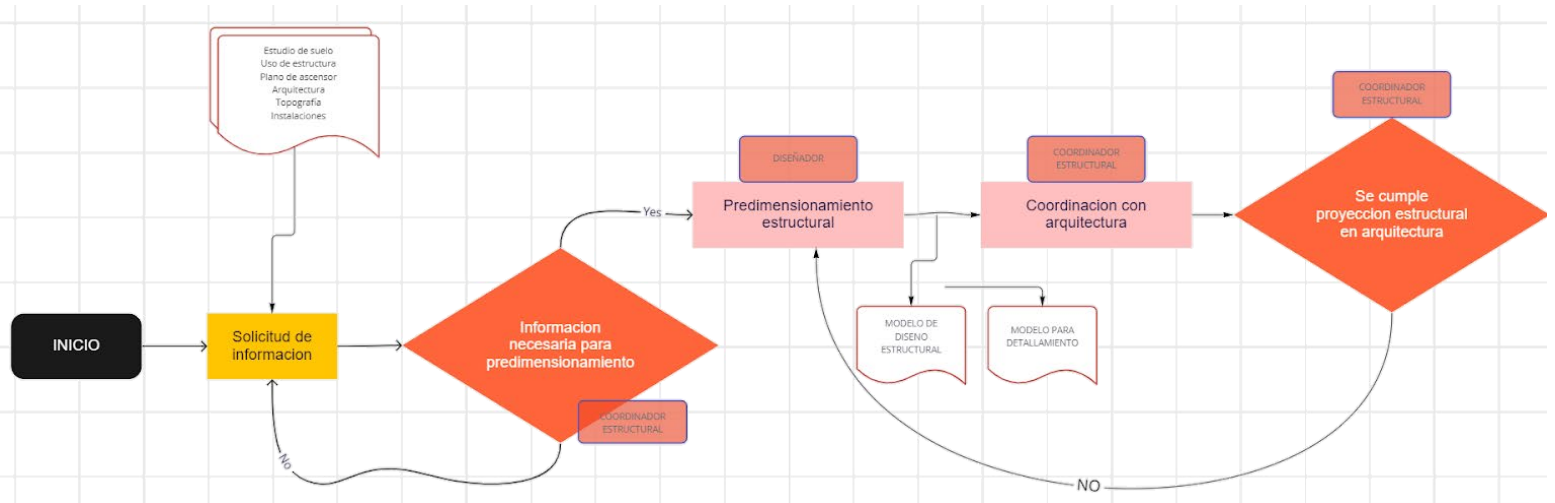
#### **4.3.1. Capacidades internas**

Toda compañía que desea trabajar con la metodología debe ser capaz de tener el material humano y herramientas tecnológicas para desarrollar su propio proceso de entrega, esto termina siendo un paso inicial para posteriormente trabajar de forma colaborativa con las demás disciplinas

#### **4.3.2. Capacidades externas**

Luego de tener la experiencia de desarrollarse internamente con la metodología BIM, viene el gran salto al trabajo colaborativo, en esta etapa se debe tener la capacidad de adaptarse a las software o herramientas que utilices las demás disciplinas, aquí es donde realmente se trabaja con el BIM

### **4.4. Procesos en los que participa, diagrama y descripción**



#### **4.4.1. Solicitud de información**

Se parte de un requerimiento de información, necesaria para el inicio del diseño estructural, puede haber datos faltantes al inicio que se añaden posteriormente, sin embargo, se analiza si la información recibida cumple para iniciar la etapa del pre - dimensionado.

#### **4.4.2. Etapa de prediseño**

El plano arquitectónico, sea este un plano final o anteproyecto, es necesario para la proyección de los elementos estructurales, esta etapa es primordial para coordinar que las dimensiones de dichos elementos se acoplan a las necesidades del arquitecto y el cliente final

#### **4.4.3. Coordinación arquitectónica**

Los elementos estructurales propuesto en la etapa de prediseño, se verifican con los espacios, alturas, acabados, dimensión etc. Para ser aprobados o revisado, este punto es clave entre los lideres de arquitectura y estructura, este conceso puede llevar varias revisiones hasta el plano final estructural

#### **4.4.4. Diseño estructural**

El trabajo colaborativo permite no solo tener un modelo geométrico para detalla miento y coordinación, sino también se obtiene modelos analíticos que se enlazan al modelo geométrico, esto permite trabajar sincronizado.



#### **4.4.4.1. Superestructura**

La superestructura comprende los elementos principales que resistirán las cargas de diseños, estos contemplan las columnas, vigas, muros, arriostramientos, etc.

#### **4.4.4.2. Cimentación y elementos de contención**

Elementos estructurales que se encuentran generalmente en la parte inferior de la estructura.

#### **4.4.4.3. Normativas**

Hay normativas que se deben cumplir, dependiendo de las exigencias de cada proyecto, el diseño debe realizarse de tal forma que cumpla su aprobación

#### **4.4.5. Coordinación interdisciplinar**

Las coordinaciones con demás ingenierías deben realizarse a la par con el modelo de arquitectura, ya que se pueden solucionar conflictos con la arquitectura sin embargo se puede generar interferencias con las demás disciplinas

#### **4.4.6. Entregables**

Los entregables serán los documentos necesarios para la construcción del proyecto y aprobación, esto debe ser verificado por el líder de estructura previo a la entrega final, los entregables pueden ser los siguientes documentos

- Planos estructurales
- Especificaciones técnicas
- Memoria técnica
- Modelo de análisis estructural
- Modelo Bim

- Documentos de responsabilidad civil

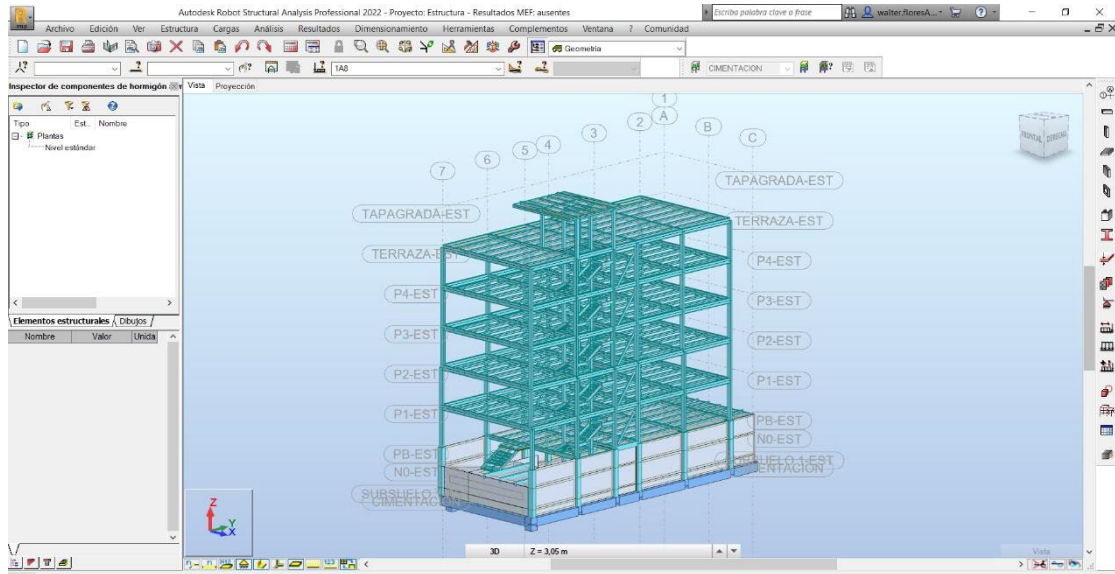
#### **4.5. Metodología de comunicación con su equipo**

En un proceso de diseño estructural intervienen los diseñadores estructurales es y modeladores que trabajan conjuntamente para la ejecución del diseño, la comunicación entre ambos equipos debe ser de forma sincronizada,

los software BIM permiten trabajar a estos dos equipos simultáneamente, en el caso de Autodesk el software de diseño estructural es Robot Estructural, este programa trabaja simultáneamente con Revit y advance Steel , y además los programas BIM de otras marcas tienen complementos que permiten trabajar con el modelo analítico de diseño generado en robot estructural , como es el caso de Idea Static que permite el diseño de conexiones partiendo del modelo analítico y el modelo geométrico realizado en revit

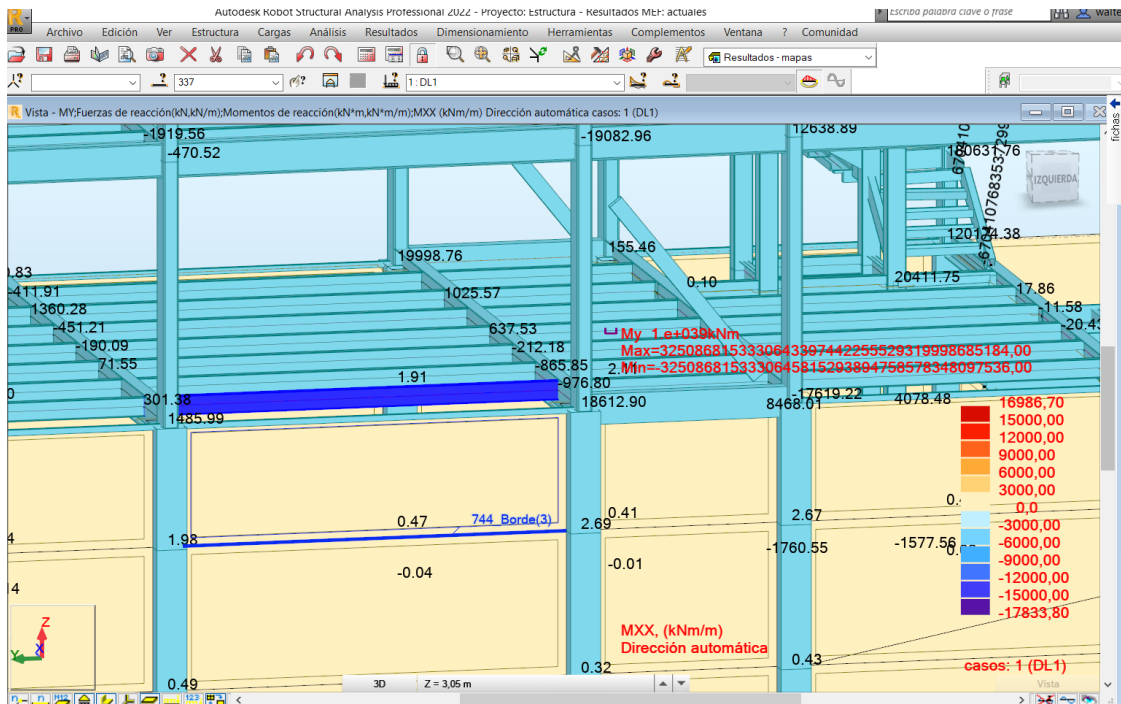
##### **4.5.1. Revit -Robot Structural**

Los complementos de integración de esto dos programas permite el intercambio de datos entre sí, lo que permite realizar actualización en el modelo de Revit y transmitirlo a Robot

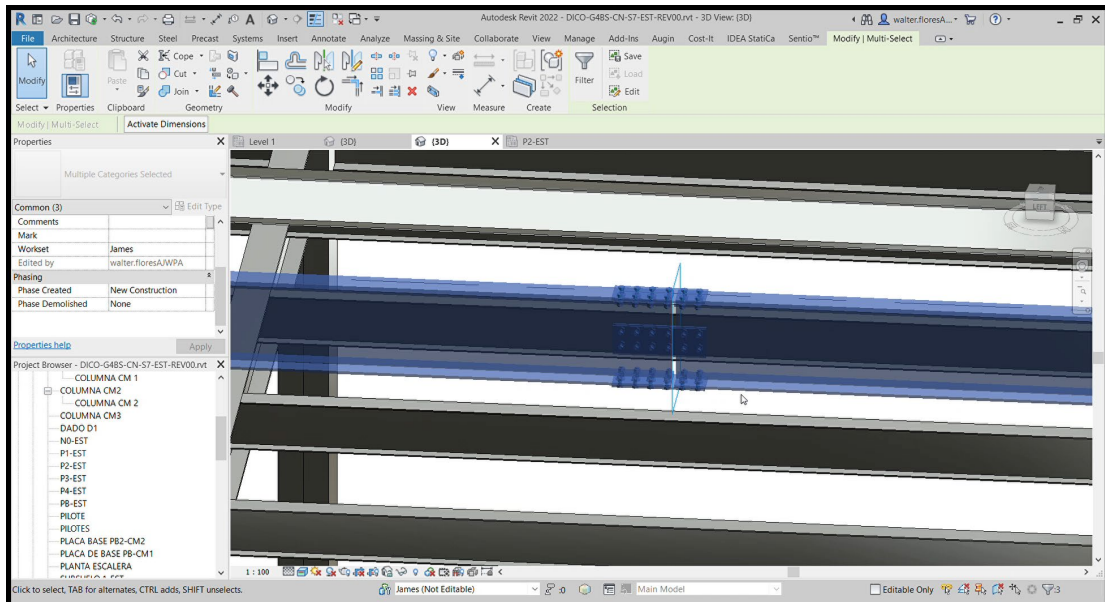


#### 4.5.2. Revit – Idea Static

Posterior a realizar el modelo analítico en robot structure y haber ingresado la carga que actúan, se puede realizar un análisis local de las conexiones configuradas en



Revit y exportarlo a idea static con los resultantes de cargas de las combinaciones de cargas para su comprobación



*Figura 5-Modelo de conexión en Revit*

*Fuente propia*

### **4.5.3. Idea Static - Revit**

En el programa idea static se realiza el diseño de la conexión mediante análisis por elementos finitos, aquí se pueden cambiar el tipo de conexión hasta que cumpla su desempeño estructural y posteriormente se regresa la conexión modificada al modelo estructural en Revit

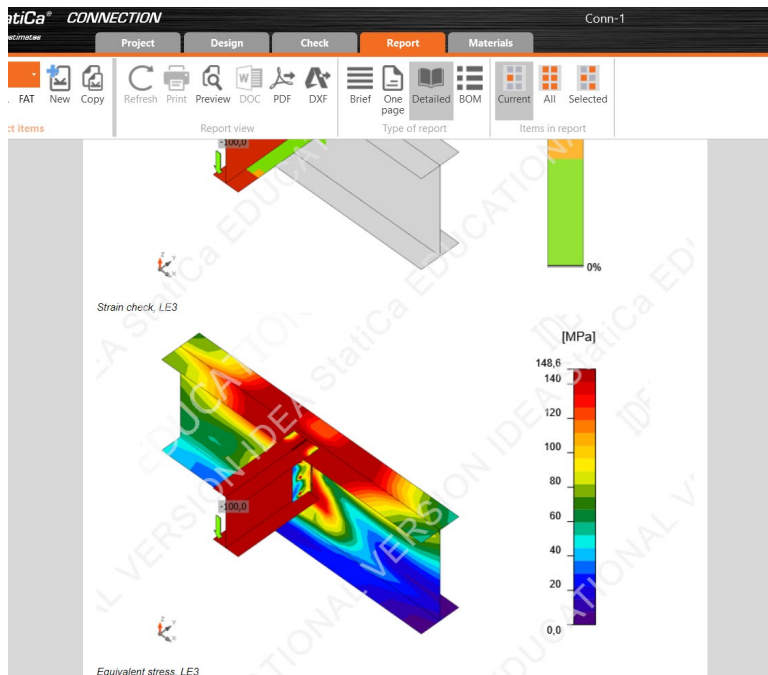
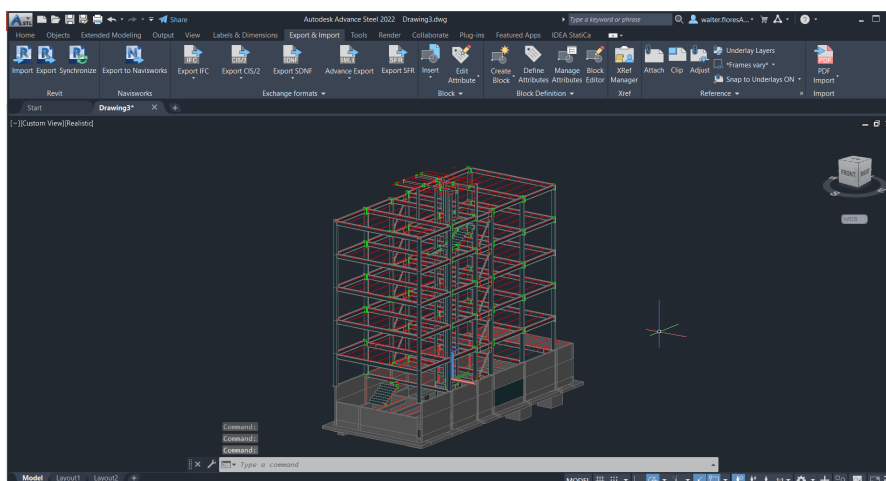


Figura 6-Diseño de conexión en idea Static

Fuente propia

#### 4.5.4. Revit -Advance Steel

Se puede complementar el modelo estructural realizado en advance Steel y exportarlo a Revit para su coordinación con demás diciplinas.



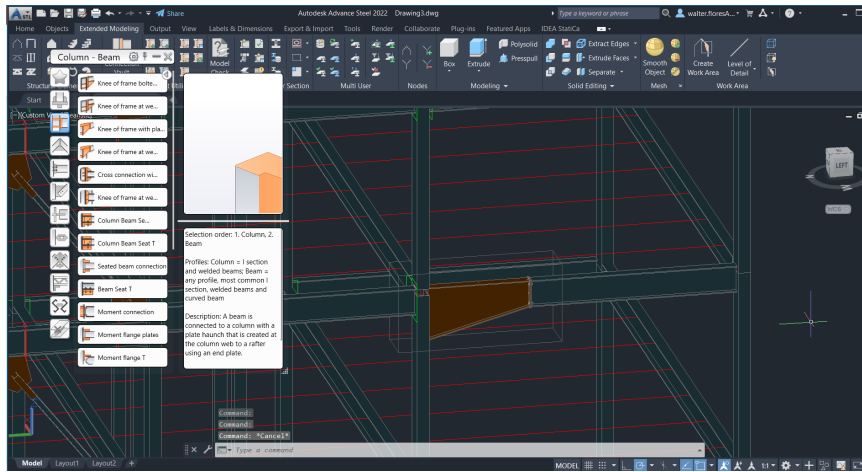


Figura 8-Modelo de conexión en advance steel

#### 4.5.5. Detallado Final Revit

El modelo en 3d realizado en Revit posterior a los procesos de revisiones y coordinaciones, se procede al detallado de acuerdo con el nivel de detalle exigido.

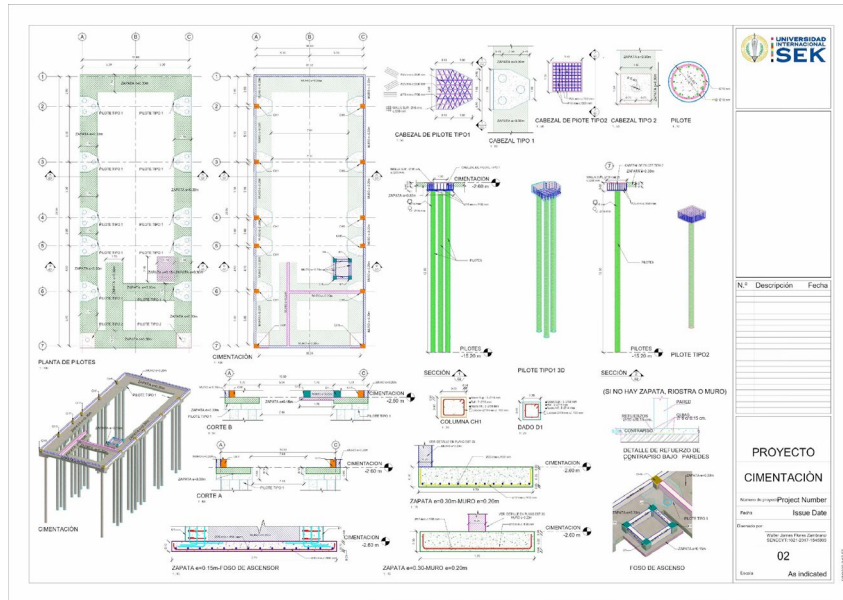


Figura 9-Plano de cimentación

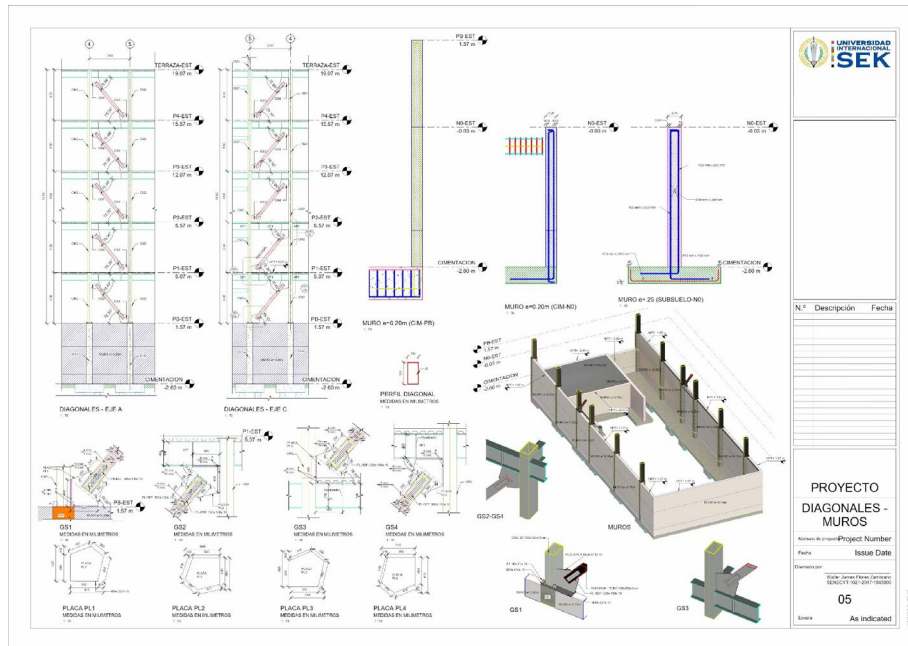


Figura 10-Plano alzado de muro y arriostramientos

#### 4.6. De qué manera se comunicaría si su asesor de disciplina no maneja la metodología BIM

Es un hecho que al querer implementar la metodología BIM en algún proyecto nos podemos encontrar con asesores o responsables que no manejan ningún software BIM o inclusive la metodología; esto con lleva a varios escenarios que se producirían que deben seguir un procedimiento para no afectar la línea del proyecto

##### 4.6.1. Propuestas de implementación BIM

Gerenciar un proyecto desde la etapa de diseño y establecer que su principal desarrollo será en la metodología BIM, implica que se debe contar con recursos y capital

humano desde su inicio en la etapa de diseño, esto conlleva a crear una necesidad de que las empresas actuales emigren hacia esta metodología y se encontraran con que su personal quizás conoce la parte teórica de la metodología, pero nunca a han usado lo que ocasiona un estancamiento para el proyecto.

Las empresas deben migrar al BIM, pero su principal aprobación debe venir desde los mandos gerenciales que son los que proveen los recursos para capacitación del personal y costo de las tecnologías

Para esto se propone lo siguiente:

#### ***4.6.1.1. Proyecto piloto***

Se debe proponer trabajar en conjunto con el personal que no esta completamente capacitado en algún proyecto piloto pero que este no altere su desarrollo y proponer un plan de contingencia en el caso que fracase el querer desarrollar la metodología

#### ***4.6.1.2. Creación de estándares propios***

El asesor no capacitado debe tener su propio formato de trabajo, lo que lleva a trasladar y mejorar aprovechando las ventajas de la metodología, para así poder tener un producto parecido al que se hacía previamente, pero más desarrollado a nivel de detalle

#### ***4.6.1.3. Escenario de oposición a la metodología***

La oposición a una nueva metodología o forma de trabajar es un reflejo humano que se convierte en un retroceso para el BIM, si el asesor o la persona encargada de proveer recurso esta contraria a la metodología, el proyecto fracasa.



#### *4.6.1.4. Consenso entre disciplinas*

Puede darse el caso que entre las disciplinas alguna no trabaje con la metodología, lo que lleva a llegar a un consenso en donde el líder de esa área realiza su trabajo de la forma tradicional y posteriormente a través de un modelador externo se procede a elevar la información en la misma de las demás disciplinas.

### **4.7. Sistema de revisión de los entregables del equipo**

Los puntos de revisión van de acuerdo con las etapas que hay en el proceso de diseño, deben ser revisadas por los responsables de cada disciplina y posteriormente aprobadas para continuar con el flujo del proyecto

A continuación, se detallan las etapas de revisiones:

#### **4.7.1. Solicitud de información**

##### *4.7.1.1. Anteproyecto arquitectónico*

Este debe contener el área, alzados y cortes para partir con el modelamiento

##### *4.7.1.2. Topografía*

El levantamiento planimétrico y altimétrico para implantar los modelos a las coordenadas del proyecto

#### **4.7.1.3. Estudio de suelo**

Informe con estratigrafía del suelo, recomendaciones de relleno y tipo de cimentación

#### **4.7.1.4. Alcance estructural**

Se define el alcance de estructuras y elementos a diseñar

#### **4.7.1.5. Sistema estructural**

El sistema estructural lo define el equipo de diseño estructural, sin embargo, por pedido arquitectónico solicitan un sistema estructural que debe ser aprobado por los diseñadores

#### **4.7.1.6. Normativas de diseño**

Las normativas para aplicarse en el diseño dependen de la ubicación del proyecto, esto influirá en el tipo de cargas a la que va a estar expuesta la estructura y además a los requerimientos municipales

Las normativas vigentes en el país son

- NEC-15

Normativas internacionales:

- ASCE 7-19
- ACI
- AISC
- AWS

#### **4.7.2. Pre dimensionado estructural y arquitectónico**

Este punto de revisión involucra al sistema estructural proyectado de acuerdo con la información recabada y se proponen tipos de columnas, ubicación de columnas, vigas o sistemas de arriostramiento, que se chequean con el modelo arquitectónico

Las reuniones de coordinación empiezan en este punto y generan los informes de revisión y aprobación

#### **4.7.3. Coordinación arquitectura, estructuras e ingenierías**

Este proceso es cíclico hasta llegar a un consenso y soluciones de las interferencias que pudieran existir, posterior a esto viene el detallado final y generación de datos



## Formato propuesto para revisión final de plano estructural

<b>REPORTE DE REVISIÓN DE PLANOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	CÓDIGO:	EQ-SCR-140
	FECHA DE ELABORACIÓN:	20/9/2022
	CÓDIGO DEL REGISTRO:	No Aplic

### MODELO BIM

SOFTWARE BIM: REVIT

NOMBRE DEL DISEÑO: Walter James Flores Zambrano

SUPERVISOR: Eddy Jurado

CONSULTOR: BIM solution

REVISION N°: 5

FECHA DE ENTREGA: 21/9/2022

SECTOR: Guayaquil

TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: Porticos arriostrados concentrados

modelos sincronizados: si

modelos coordinados: si

REQUERIMIENTOS	SI	NO	OBSERVACIONES
ARCHIVO EN FORMATOS DWG:	SI		5 LAMINAS
ARCHIVO EN FORMATOS RVT:	SI		MODELO EN REVIT
UNIDAD EN METROS:	SI		
SISTEMAS INDEPENDIENTES:	SI		
DETALLE DE ZAPATAS:	SI		VISTA EN PLANTA Y CORTE
DETALLE DE VIGAS DE CIMENTACION:	SI		VISTA EN PLANTA Y CORTE
DETALLE DE DADOS DE CIMENTACION:	SI		VISTA EN PLANTA
DETALLE DE RELLENO DE CIMENTACION:	SI		VISTA EN PLANTA Y CORTE
DETALLE DE MURO:	SI		VISTA EN PLANTA Y CORTE
DETALLE DE OBRAS COMPLEMENTARIAS:	SI		
DETALLE DE COLUMNAS ESTRUCTURALES:	SI		VISTA EN PLANTA
DETALLE DE VIGAS ESTRUCTURALES:	SI		
DETALLE DE LOSAS ESTRUCTURAL:	SI		
DETALLE DE CONEXIONES:	SI		CONEXIÓN A CORTE Y MOMENTO
DETALLE DE ARRIOSTRAMIENTOS:	SI		
DETALLE DE CUBIERTA:	SI		SOBRE CUBIERTA DE ESCALERA
ALZADOS:	SI		
VISTA EN PLANTA:	SI		
VISTA 3D:	SI		
LISTA DE PLANOS:	SI		
TABLAS DE DATOS:	SI		
PLANO IMPRESO CON PUNTAS ESTABLECIDAS EN PAPEL BOND DE 75 GR - 90 GR:	SI		
LAMINA CON ROTULO ESTABLECIDO EN LAYOUT:	SI		
NUMERO DE LAMINA:	SI		
MODELO SINCRONIZADO:	SI		
SIMBOLOGIA:	SI		
ESCALAS COMERCIALES SEGÚN TAMAÑO DE OBRA (RANGO 1:1 - 1:10000):	SI		
PLANOS FIRMADOS POR EL CONSULTOR Y SUPERVISOR IA:	SI		

	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>SE APRUEBA:</b>	<b>SI</b>	

REVISADO POR: \_\_\_\_\_

LIDER ESTRUCTURAL

Tabla 7-Hoja de revisión

## 5. CONCLUSIONES

Tras el aprendizaje y análisis podemos concluir que la metodología BIM al ser un trabajo colaborativo afecta mucho si es que alguna disciplina no lo implementa, ya que los conflictos o interferencias que se pudieran resolver quizás tendrán que resolverlo en obra lo que implica una multiplicación de los costos finales del proyecto.

La inversión inicial de software podría afectar implementar la metodología, sin embargo, es primordial iniciar con un proyecto piloto que no implique usar todas las herramientas disponibles, hasta ver sus ventajas que les permitirá iniciar sus procesos BIM y ver sus retornos.

Los líderes en cada disciplina deben conocer o manejar los softwares de su equipo para poder estimar los tiempos de cada actividad.

Se pudo demostrar las ventajas de realizar el proyecto con metodología BIM, que resuelve problemas que se producirían en obra, aumentando el costo de estos, sin embargo, a las compañías le cuesta cambiarse directamente, por lo que se debe ir a un ritmo que depende de la propia empresa hasta lograr el objetivo planteado

Los diagramas de procesos deben seguir en continua actualización de acuerdo a las nuevas herramientas del mercado y a las complejidades aún mayores en cada proyecto, siendo así más útil el uso de la metodología BIM

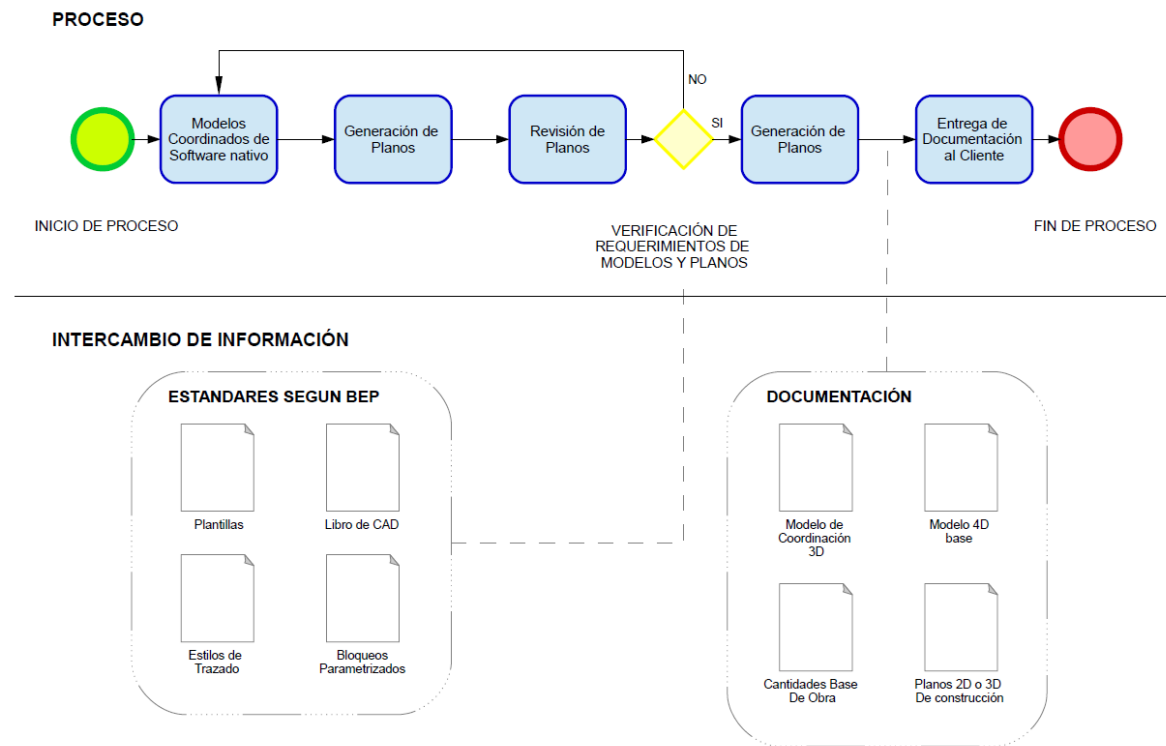
## 6. REFERENCIAS

- Autodesk. (2022). *Autodesk*. Obtenido de Autodesk:  
[https://latinoamerica.autodesk.com/?mktvar002=afc\\_latam\\_deeplink&AID=13955714&PID=8299320&SID=jkp\\_CjwKCAjwyaWZBhBGEiwACslQo-Ui1fkFVg6-bCW3pZCRuIf3C1dNXiGBbRSAw131n\\_7abp\\_1yzp74xoCTQIQAvD\\_BwE&cjevent=c01ee7f7391f11ed801a269c0a82b82c&affname=8299320\\_13955714](https://latinoamerica.autodesk.com/?mktvar002=afc_latam_deeplink&AID=13955714&PID=8299320&SID=jkp_CjwKCAjwyaWZBhBGEiwACslQo-Ui1fkFVg6-bCW3pZCRuIf3C1dNXiGBbRSAw131n_7abp_1yzp74xoCTQIQAvD_BwE&cjevent=c01ee7f7391f11ed801a269c0a82b82c&affname=8299320_13955714)
- Commons, C. I. (2013). *BIM Project Execution Planning Guide – Version 2.2*. USA: UNIVERSITY PARK, PA, USA.
- ES.BIM. (2019). *ESPACIOBIM*. Obtenido de ESPACIOBIM:  
<https://www.espaciobim.com/roles-bim>
- Perfiles y Roles BIM. (2021), <http://blog.entornobim.org/perfiles-roles-bim/>
- Guía the Va Bim Guide. (2010), <https://www.cfm.va.gov/til/bim/VA-BIM-Guide.pdf>
- Construcción BIM fases. (2021), [https://construccionlean.com/bibliografia-bim año 2021](https://construccionlean.com/bibliografia-bim-año-2021).
- BUILDING SCIENCES. J (2017), National Institute.[Archivo PDF].
- Etapas de BIM (2021), <https://www.vivesarquitectura.com/post/etapas-del-bim-para-tus-proyectos>
- Manual de Nomenclatura Bim con Revit. (2021), BIM learning- Pdf.

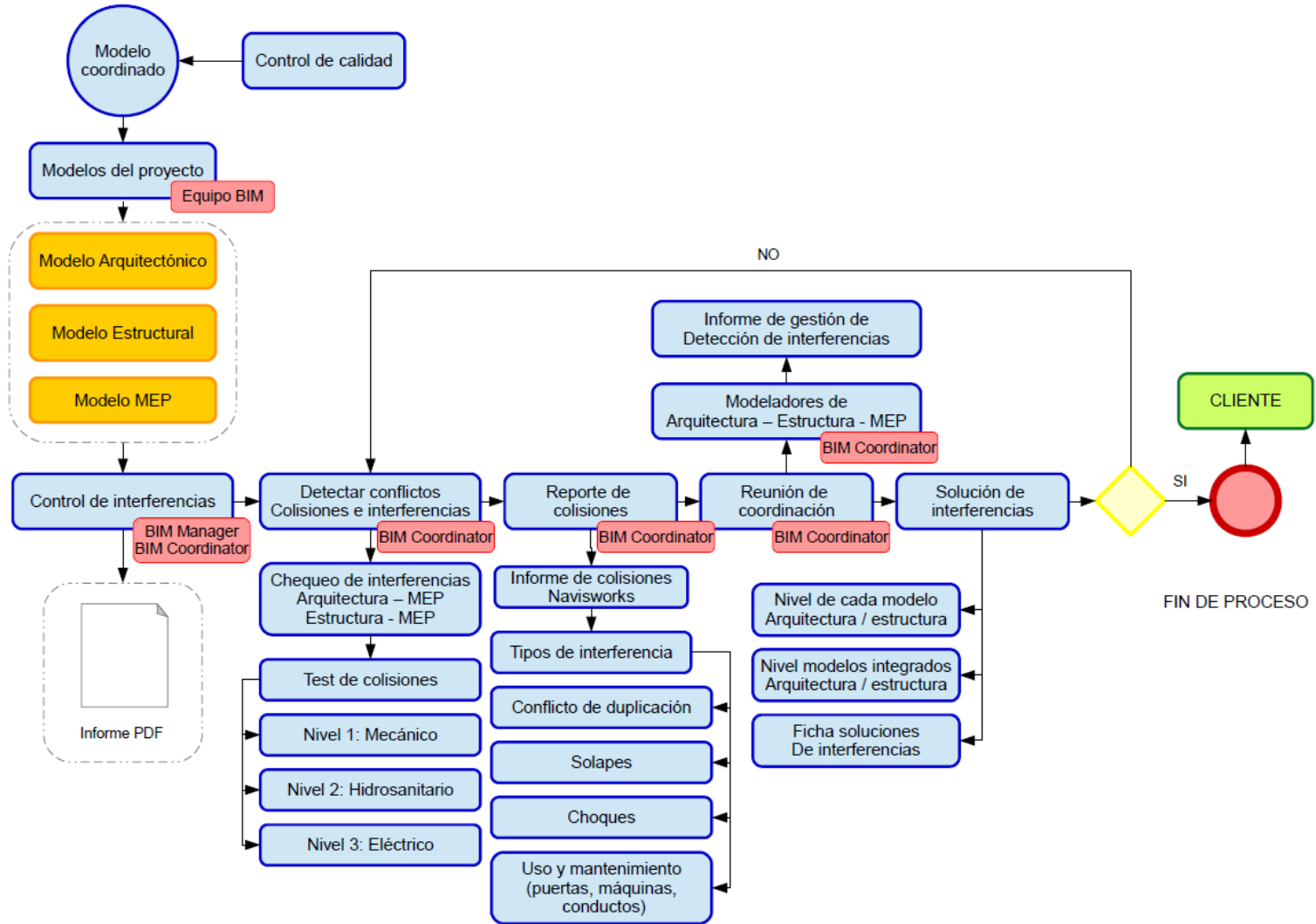
## 7. ANEXOS

### Anexo A: Mapa de procesos

#### Proceso de documentación



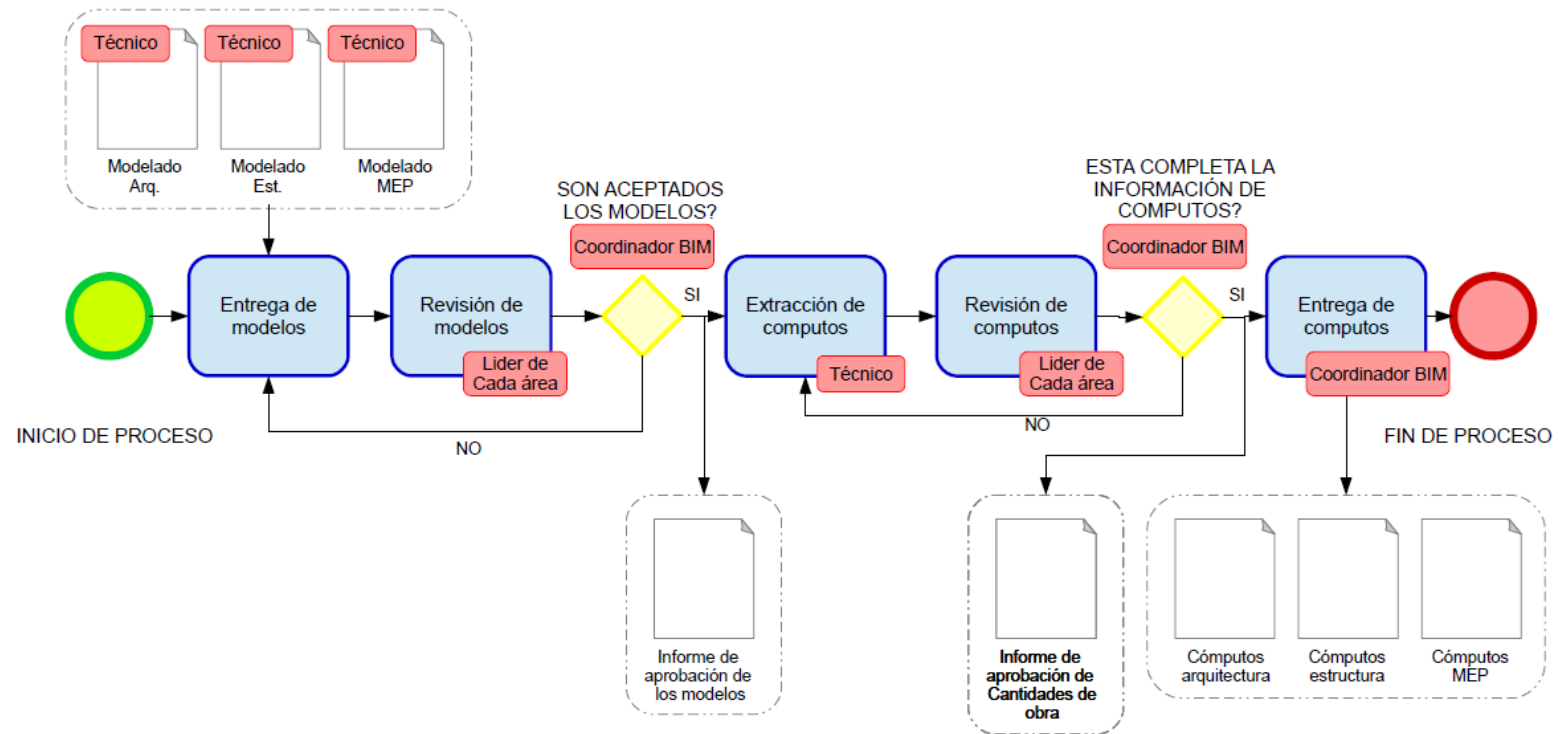
### Proceso de Coordinación 3D





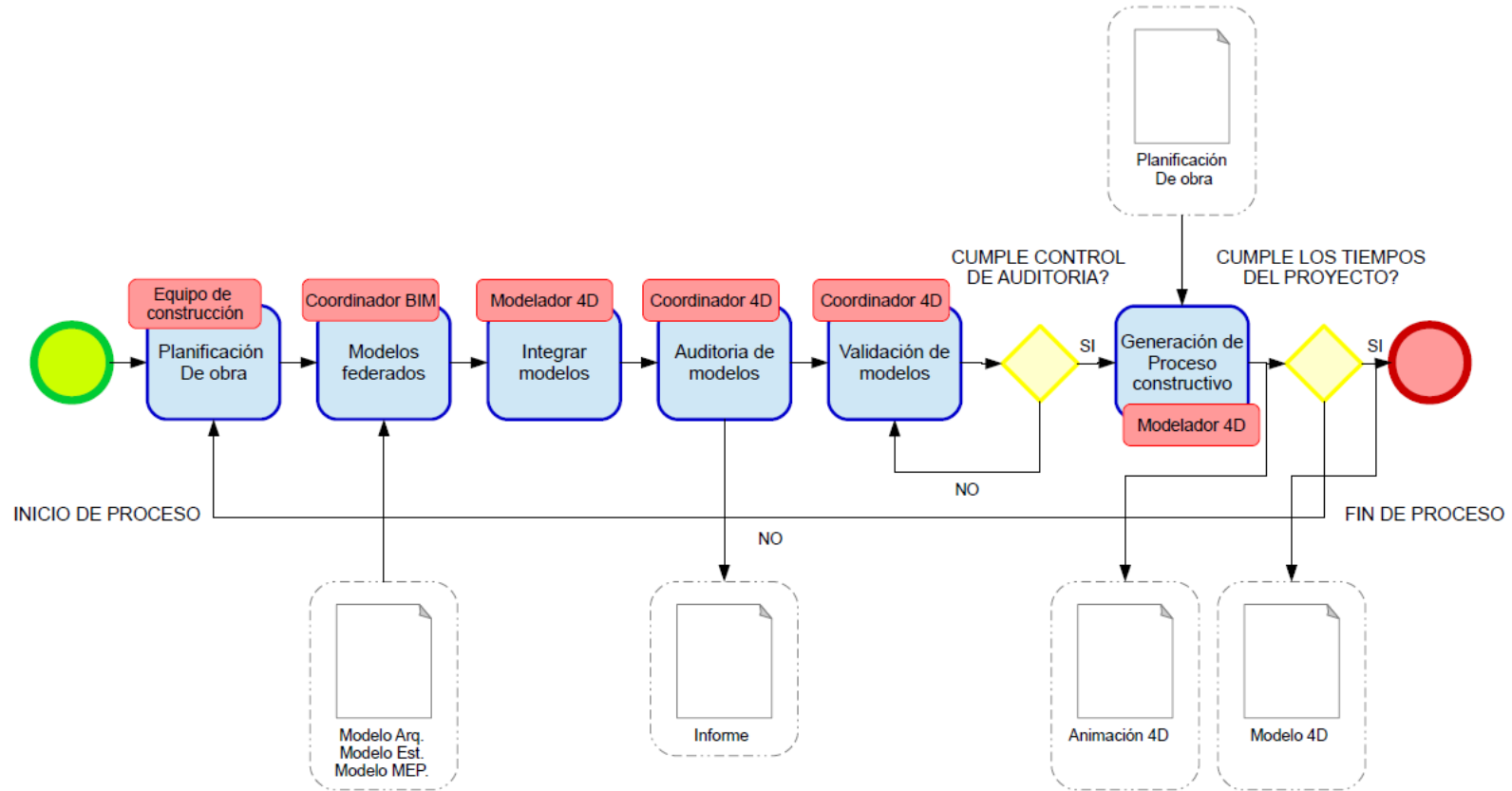
## Proceso de Computo

### PROCESO

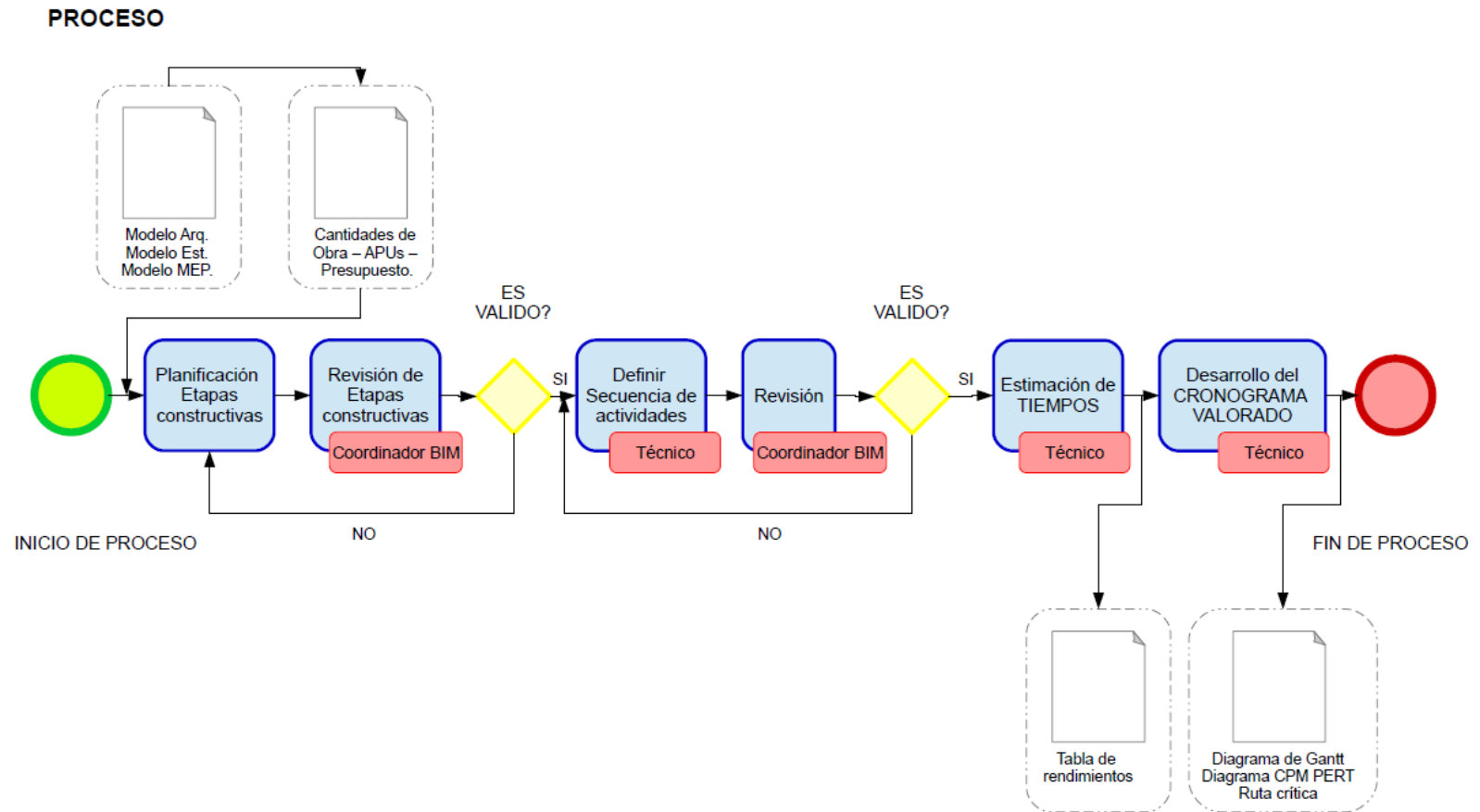


## Proceso de Simulación Constructiva

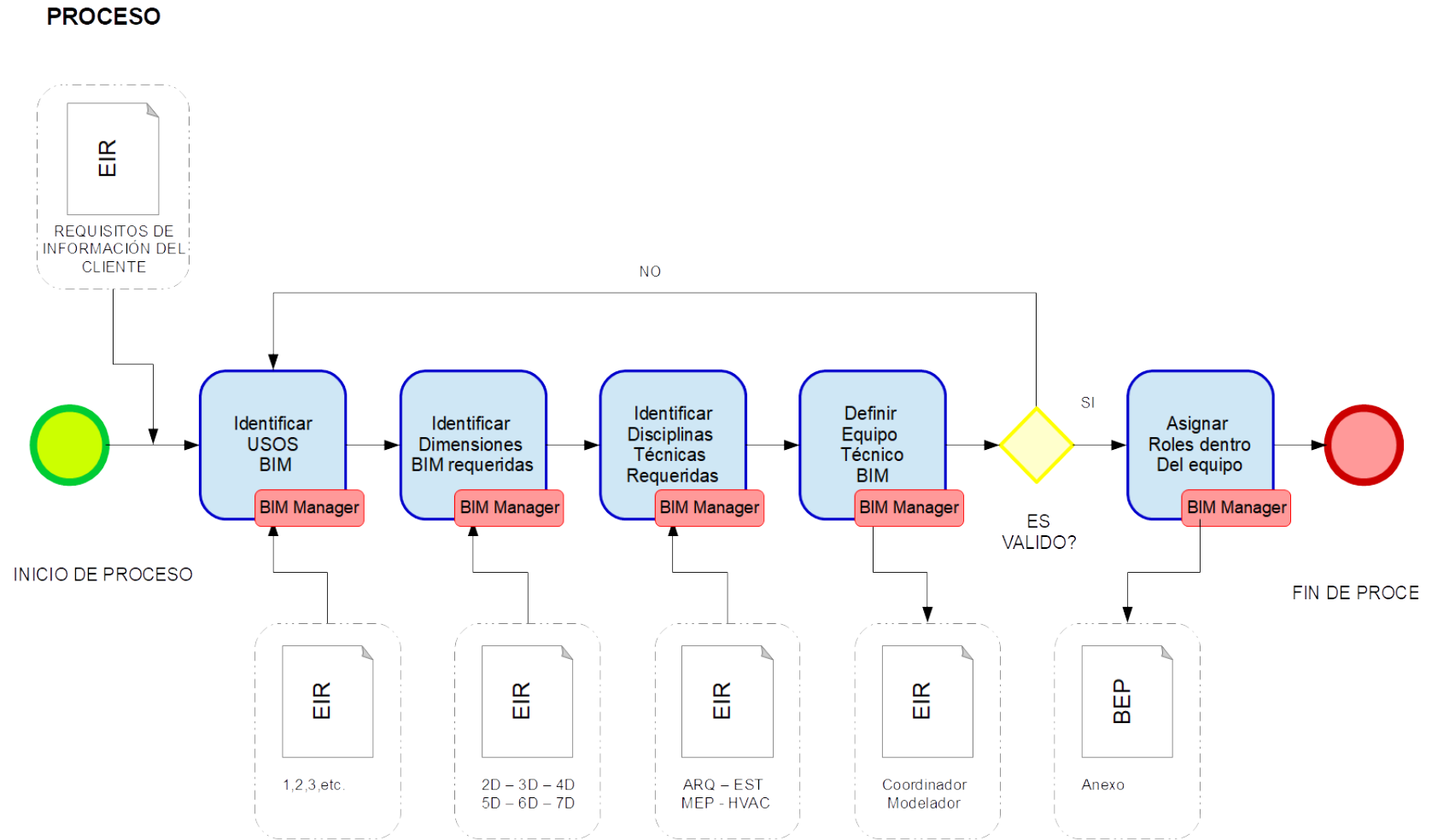
### PROCESO



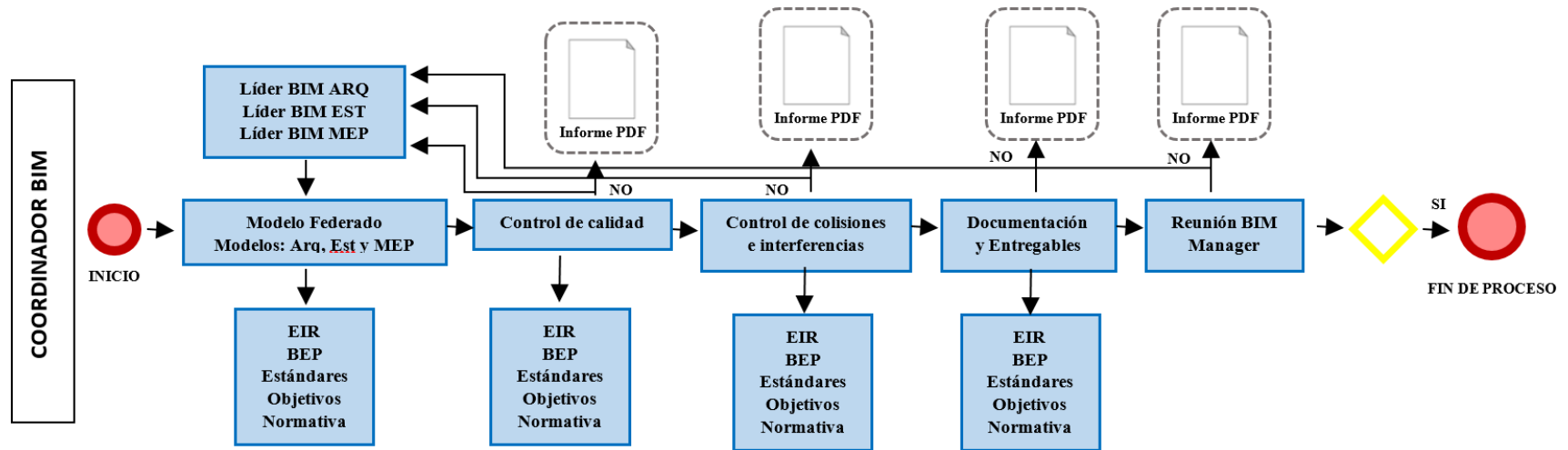
## Proceso de Planificación



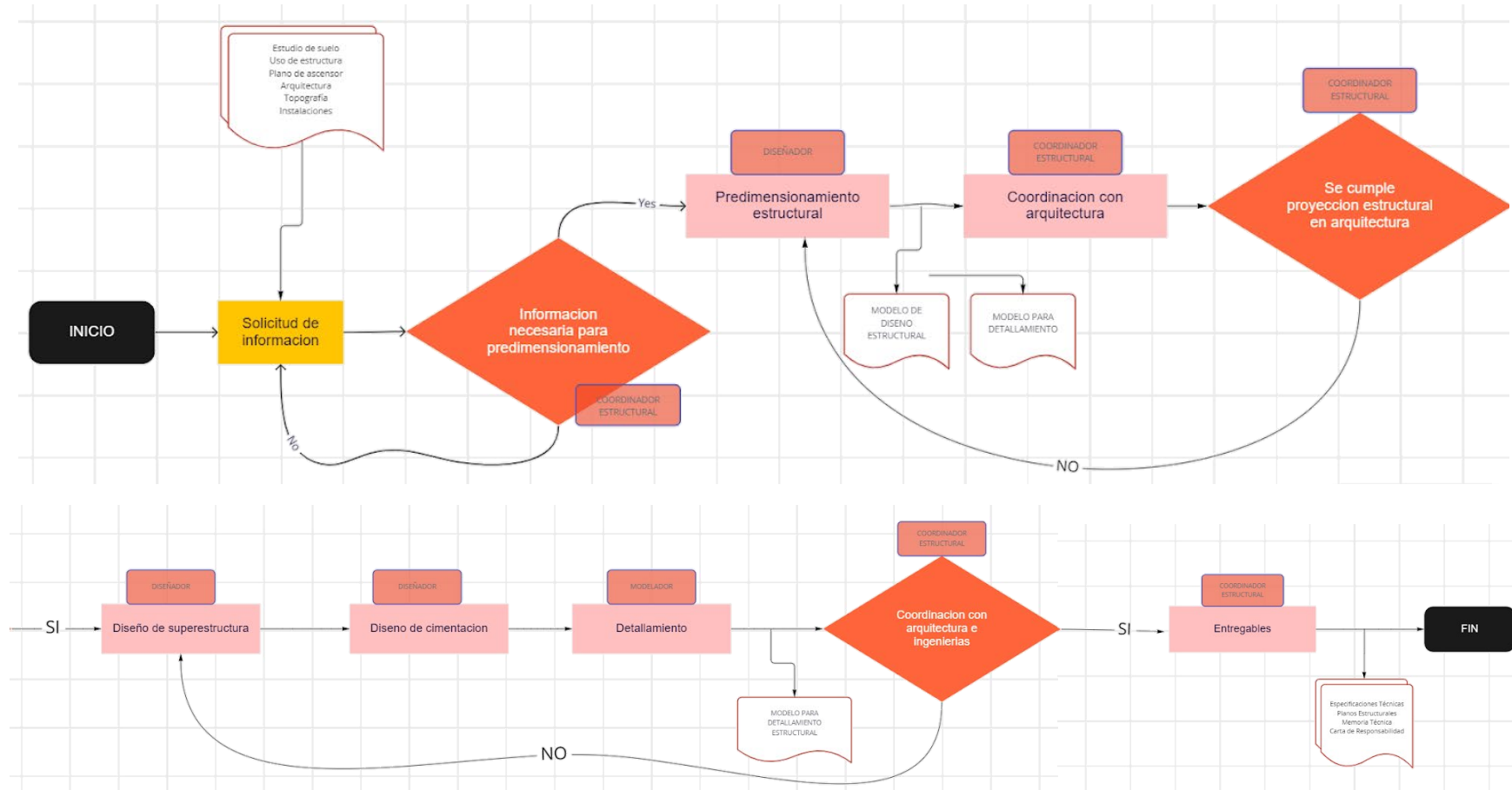
Proceso de conformación de equipo BIM – BIM Manager

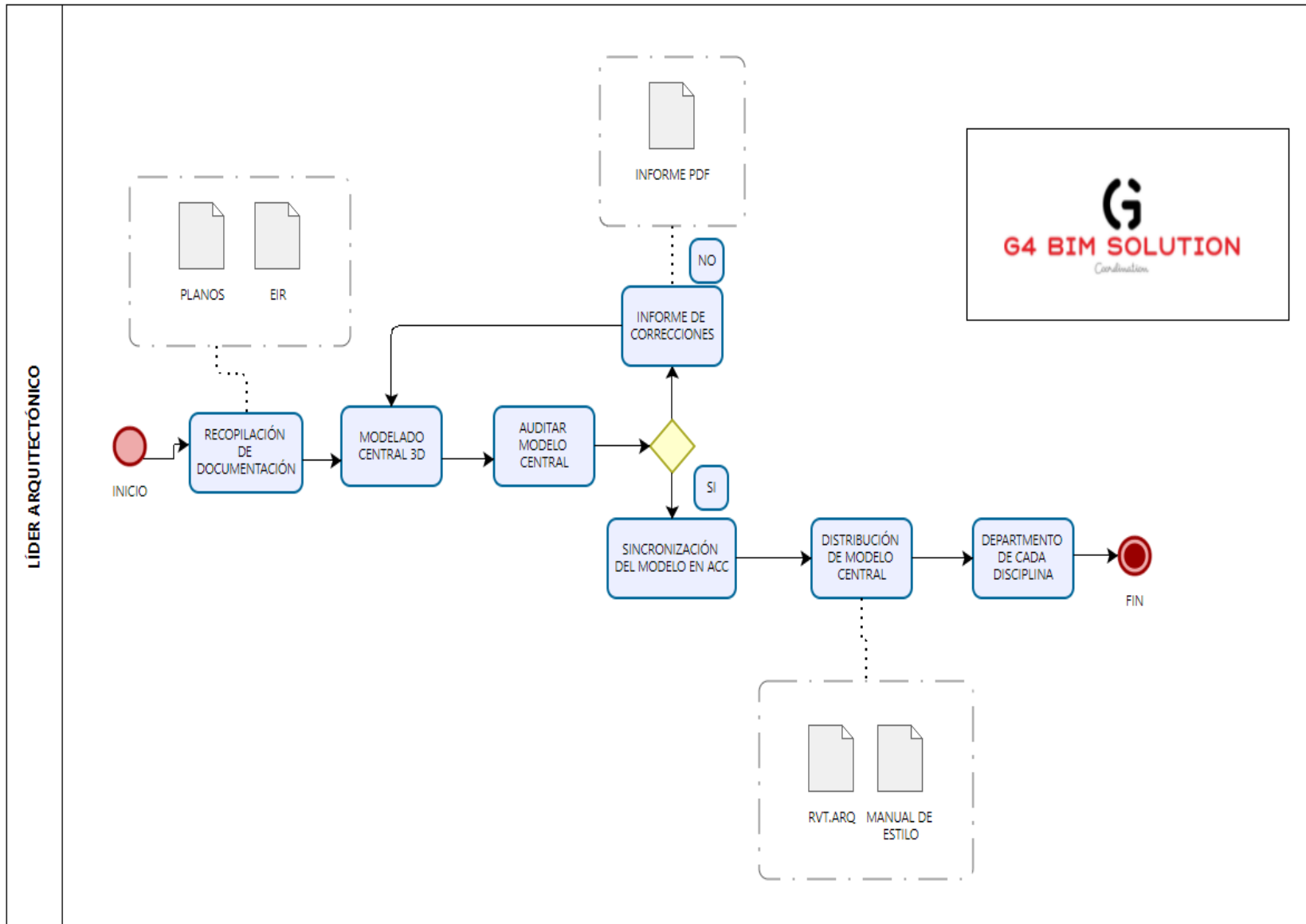


### Proceso Coordinador BIM

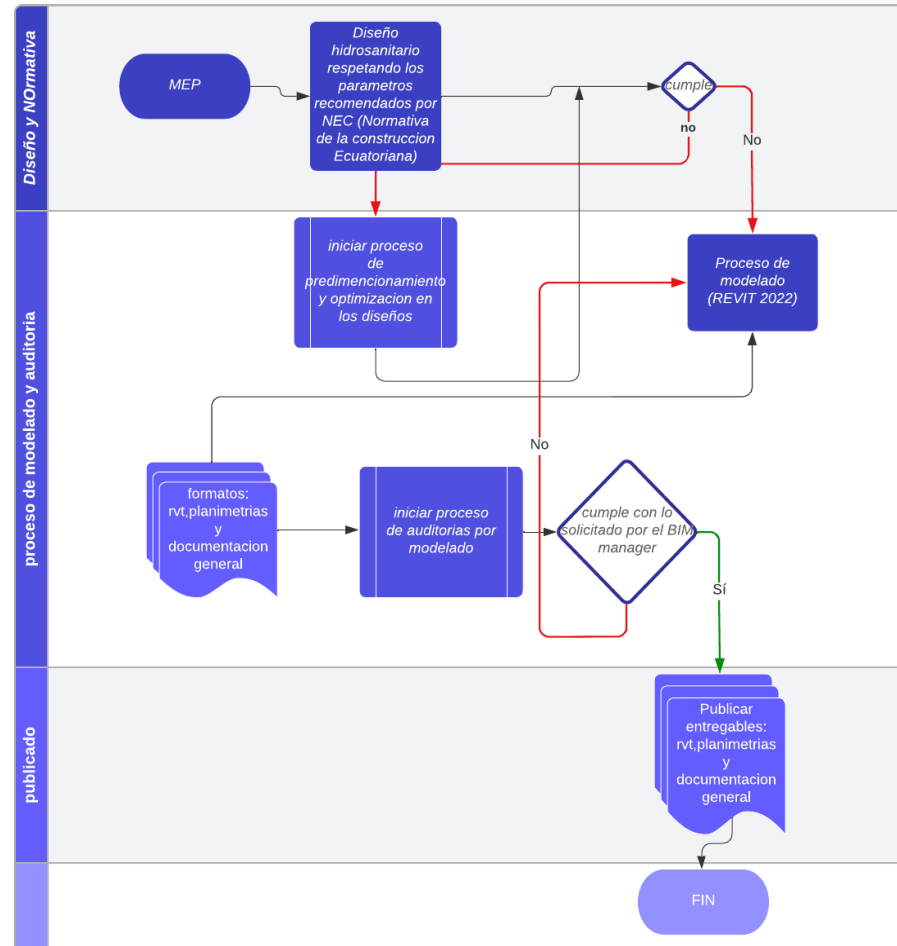


## Proceso Coordinador BIM Estructura



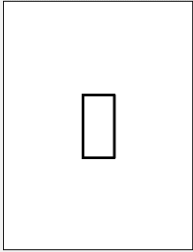
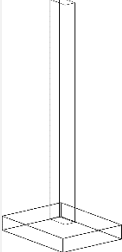
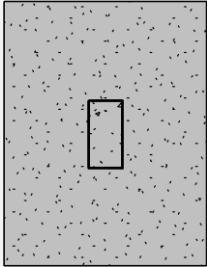
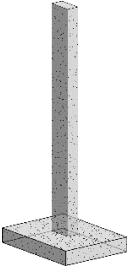
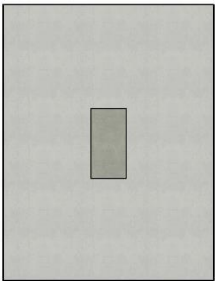
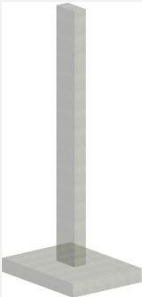


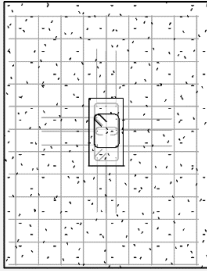
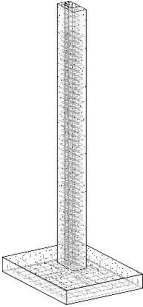
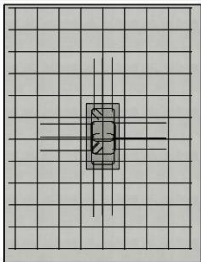
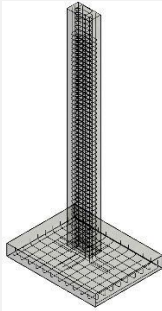
## Proceso Coordinador BIM MEP






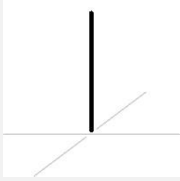


## Anexo B: Nivel de información geométrica y no geométrica requerida

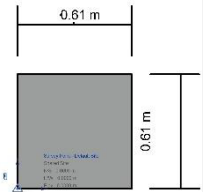

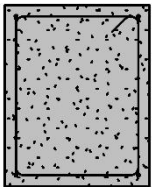
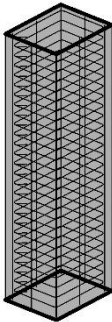
FUNDACIONES: ZAPATA AISLADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
ND1-1			<p>Información básica</p> <p>Elemento donde se obtiene información básica o envolvente.</p> <p>Descripción: Zapata.</p> <p>No es visible materiales ni tipo.</p> <p>Ubicación: Estructural.rvt</p>
NDI-2			<p>Información básica</p> <p>Descripción: Zapata aislada.</p> <p>Tipo: Cimentación superficial.</p> <p>Sistema genérico en el cual la información es de manera aproximada:</p> <p>Largo: 2000mm Ancho: 1800mm Alto: 300mm</p> <p>Ubicación: Estructura.rvt Eje A1</p>
NDI-3			<p>Información detallada:</p> <p>Descripción: Zapata aislada de hormigón.</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Largo: 2000mm Ancho: 1800mm Alto: 300mm</p> <p>Especificaciones:</p> <p>Material Hormigón-acero. Costo aprox: \$425.</p> <p>Ubicación: Estructura.rvt Eje A1</p>

FUNDACIONES: ZAPATA AISLADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			<p>Información detallada: Descripción: Zapata aislada de hormigón. Dimensiones: Largo: 2000mm Ancho: 1800mm Alto: 300mm</p> <p>Especificaciones losa cimentación: Hormigón 240kg/cm<sup>2</sup> Acero resistencia de 4200kg Malla sobre dados 75mm de Altura Coeficiente de transferencia de Calor (U): 3.4867 w/(m<sup>2</sup>.k) Resistencia térmica: 0.2868 (m<sup>2</sup>.k) /w Coeficiente de absorción 0.700 Recubrimiento de 3cm.</p> <p>Especificaciones Barra de armaduras: 16M-gancho 14 Tipo: ASTM A615M Recubrimiento de 3cm. Diámetro de barra: 15.9mm Diámetro de curvatura de gancho estándar:95mm Diámetro de curvatura de estribo 65mm. Ubicación: Estructura.rvt Eje A1</p> <p>Fecha de instalación: 19 de agosto 2022</p>
NDI-5			<p>Información detallada: Descripción: Zapata aislada de hormigón. Dimensiones: Largo: 2000mm Ancho: 1800mm Alto: 300mm</p> <p>Especificaciones losa cimentación: Hormigón 240kg/cm<sup>2</sup> Acero resistencia de 4200kg Malla sobre dados 75mm de Altura Coeficiente de transferencia de Calor (U): 3.4867 w/(m<sup>2</sup>.k) Resistencia térmica: 0.2868 (m<sup>2</sup>.k) /w Coeficiente de absorción 0.700 Recubrimiento de 3cm.</p> <p>Especificaciones Barra de armaduras: 16M-gancho 14.</p>



FUNDACIONES: ZAPATA AISLADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>Tipo: ASTM A615M Recubrimiento de 3cm.</p> <p>Diámetro de barra: 15.9mm</p> <p>Diámetro de curvatura de gancho estándar: 95mm</p> <p>Diámetro de curvatura de estribo 65mm.</p> <p>Columnas de 30 estribos @.10</p> <p>Fabricante: Nova Construcciones</p> <p>Mantenimiento aprox: 25años</p> <p>Resistencia al fuego (R): 300min</p> <p>Esfuerzo admisible del suelo 21.00T/m<sup>2</sup></p> <p>Código de diseño: Normas y recomendaciones de la norma ecuatoriana de la construcción y de la ACI-318S.</p> <p>Ubicación: Estructura.rvt Eje A1</p> <p>Fecha de instalación: 19 de Agosto 2022.</p>
NDI-6			<p>Verificación en campo:</p> <p>Localización real del proyecto.</p> <p>Producción</p> <p>Tiempo de desarrollo estructural 48 horas.</p>

COLUMNAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1 LOD100			<p>Información básica:</p> <p>Descripción: Columna</p> <p>Ubicación:</p> <p>Modelo estructural rvt.</p>
NDI-2 LOD200			<p>Información básica:</p> <p>Descripción: Columna Hormigón Rectangular</p> <p>Dimensiones aproximadas:</p> <p>Longitud: 30 cm</p> <p>Ancho: 40 cm</p> <p>Altura: 2.50 m</p> <p>Ubicación:</p>

COLUMNAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Eje A-1 Modelo estructural rvt.
NDI-3 LOD300			<p>Información detallada:            Descripción: Columna de Hormigón con acero de refuerzo 30x30            Dimensiones:            Longitud: 30 cm            Ancho: 40 cm            Altura: 2.50 m            Especificaciones:            Material 1: Hormigón            Material 2: Acero de refuerzo            Costo aprox (u): \$150            Ubicación y Orientación:            Eje A-1            Coordenada Proyecto: N/S 160.9; E/W - 56.1; Elev. 0.0; Ángulo de True North 0.00''            Modelo estructural rvt.</p>
NDI-4 LOD350			<p>Información detallada:            Descripción: Columna de Hormigón Armado 30x30x250            Dimensiones Volumen Hormigón:            Longitud: 30 cm            Ancho: 40 cm            Altura: 2.50 m            Dimensiones de refuerzo:            Diámetro: 12 mm            Longitud: 1.2 m            Longitud total: 32 m            Peso: 1,800 kg            Especificaciones Volumen Hormigón:            Resistencia: <math>f'c = 240 \text{ kg/cm}^2</math>            Cantidad: 180 m<sup>3</sup>            Especificaciones de refuerzo:            Tipo: ASTM A572 Gr50. corrugado            Límite de fluencia de varillas corrugadas: 4,200 kg/m<sup>2</sup>            Ubicación y Orientación:            Eje A-1            Coordenada Proyecto: N/S 160.9; E/W - 56.1; Elev 0.0; Ángulo de True North</p>


COLUMNAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			0.00'' Modelo estructural rvt. Costo Unitario: \$150
NDI-5 LOD400			<p>Información detallada:            Descripción: Columna de Hormigón Armado 30x30x250            Dimensiones Volumen Hormigón:            Longitud: 30 cm            Ancho: 40 cm            Altura: 2.50 m            Dimensiones de refuerzo:            Diámetro: 12 mm            Longitud: 1.2 m            Longitud total: 32 m            Peso: 1,800 kg            Especificaciones Volumen Hormigón:            Resistencia: <math>f'c = 240 \text{ kg/cm}^2</math>            Cantidad: 180 m<sup>3</sup>            Especificaciones de refuerzo:            Tipo: ASTM A572 Gr50. corrugado            Límite de fluencia de varillas corrugadas: 4,200 kg/m<sup>2</sup>            Cantidad:            D 16mm / 8 u            D 10mm / 51 u            Longitud unitaria:            D 16 mm / 1.62m            D 10 mm / 1.64m            Longitud total:            D 16 mm/ 12.96m            D 10 mm/ 83.64m            Peso Unitario:            D 16 mm / 1.58 kg/m            D 10 mm/ 0.62kg/m            Peso total:            16 mm / 20.45 kg            10 mm / 51.61 kg            Ubicación y Orientación:            Eje A-1            Coordenada Proyecto: N/S 160.9; E/W - 56.1; Elev 0.0; Ángulo de True North 0.00''            Modelo estructural rvt.</p>


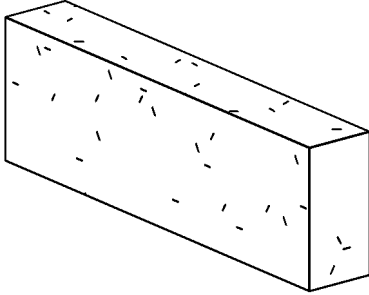

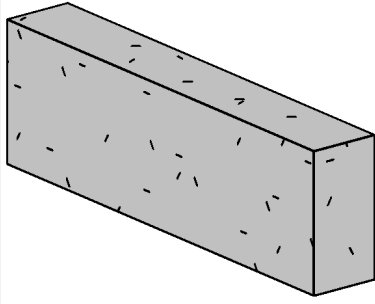

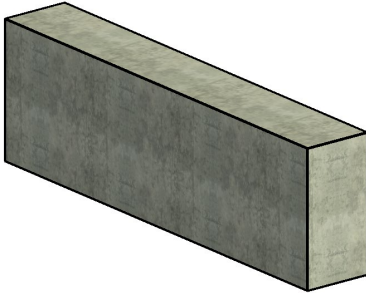


COLUMNAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>Armado longitudinal: 3Ø16mm 2Ø10mm 3Ø16mm</p> <p>Armado transversal y solapamiento: 13Ø10mm@10cm 13Ø10mm@10cm 13Ø10mm@10cm</p> <p>Costo Unitario: \$150</p> <p>Fabricante: DC Construcciones Fecha de ensamblaje: 02 junio 2022 Plan de mantenimiento: Cada 20 años Resistencia al fuego (R): 290 Min Resistencia admisible al suelo tratado: 1.20 kg/cm<sup>2</sup></p> <p>Códigos de diseño: NEC-15 ACI-318-14 AISC-341-10 AISC-360-10 ASCE-7</p>
NDI-6 LOD500	-	-	<p>Estándares sostenibles: Expectativas de vida útil: 50 años Contenido reciclado: 28% Contenido reciclado post-uso: 46%</p> <p>Requerimiento de costos: Información de compra: Producción de columna de hormigón con acero de refuerzo en sitio. Costo del ítem: \$150 Costo de ensamblaje: \$45 Costo real registrado: \$135 Sobrecosto: 10% Costo instalado: \$195</p> <p>Requerimientos de fases: Actividad de calendario: 28 mayo 2022 Duración de la fase: 1 semana Fase en que se ejecuta: Levantamiento estructural S1 Fecha de Hito: 25 mayo 2022 Fecha de fabricación: 26 mayo 2022</p>


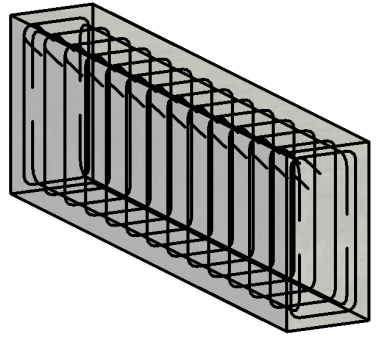


COLUMNAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>Tiempo de instalación: 36 horas Método de construcción: Obra in-situ con encofrado de madera Aprobado por: Arq. William Ron Entregado por: Arq. Daniel Carrillo Vaca Logística de construcción y secuencia: Estado de trabajo: En proceso Trabajo previo: Fundición de zapata aislada Z5 Cantidad de recurso humano a utilizar: 3 obreros Gestión de activos e información interna: Descripción de garantías: Conforme a la NEC, se estandariza una garantía sismo resistente y de construcción de 10 años. Comienzo de garantía: 05 junio 2022</p>

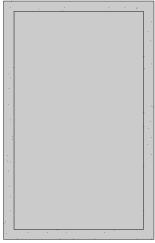
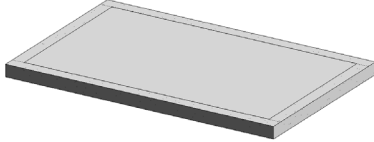
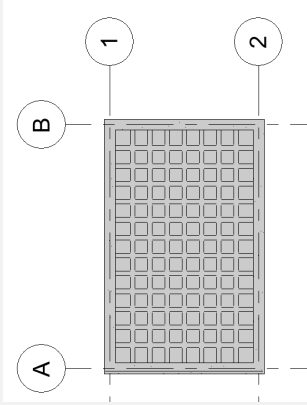
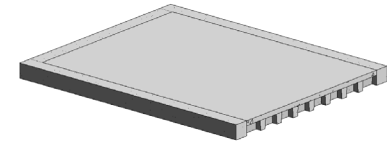
VIGA DE HORMIGÓN ARMADO			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p>Representación gráfica de la geometría aproximada que sugiera la forma preliminar del elemento únicamente para identificar el espacio que ocupará.</p>

VIGA DE HORMIGÓN ARMADO			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-2			<p>Modelo esquemático en el que aún las dimensiones son variables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Largo</li> <li>- Ancho</li> <li>- Altura</li> <li>- Estado del elemento (Existente, nuevo, demolición)</li> </ul>
NDI-3			<p>Contiene la identificación gráfica necesaria para el modelado. Toda la información geométrica se la obtiene de este modelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Largo</li> <li>- Ancho</li> <li>- Alto</li> <li>- Área</li> <li>- Volumen</li> <li>- Inclinación</li> <li>- Estado del elemento (Existente, nuevo, demolición)</li> <li>- Ubicación preliminar</li> <li>- Materiales</li> <li>- Costo</li> </ul>
NDI-4			<p>Modelado del elemento con el tamaño y la forma específicas. Geometría final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Largo</li> <li>- Ancho</li> <li>- Alto</li> <li>- Área</li> <li>- Volumen</li> <li>- Inclinación</li> <li>- Estado del elemento (Existente, nuevo, demolición)</li> <li>- Ubicación en coordenadas X, Y, Z</li> <li>- Materiales</li> <li>- Costo</li> </ul>



VIGA DE HORMIGÓN ARMADO			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación precisa en todos los pisos.</li> <li>- Cantidad de elementos exacta.</li> <li>- Tipo de apoyo</li> <li>- Resistencia del hormigón</li> <li>- Espesor de recubrimiento</li> </ul>
NDI-5			<p>Se incluye en el modelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acero de refuerzo</li> <li>- Conexiones estructurales en caso de ser necesarias</li> <li>- Varillas de anclaje</li> <li>- Juntas, ensambles</li> <li>- Resistencias a esfuerzos</li> <li>- Resistencia al fuego</li> <li>- Aditivos necesarios</li> <li>- Cargas portantes</li> <li>- Costo</li> </ul>
NDI-6			<p>Cumplimientos de la norma NEC-HM-2015:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso muerto</li> <li>- Carga viva</li> <li>- Capacidades de carga</li> <li>- Se detallan todos los elementos de refuerzos, tuercas, perno, etc.</li> <li>- Cumplimiento de detalles y especificaciones descritas en el BEP.</li> </ul>

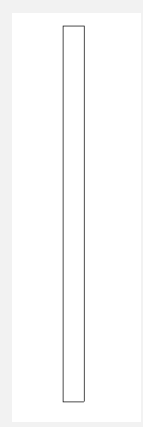
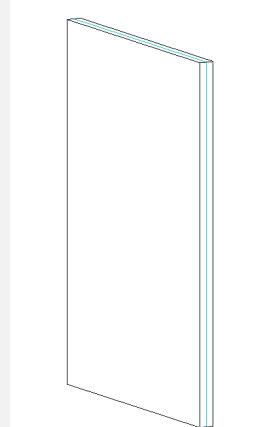
LOSA ALIVIANADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p>La losa alivianada deberá tener sus vigas de soporte, se considerará el espesor.</p>


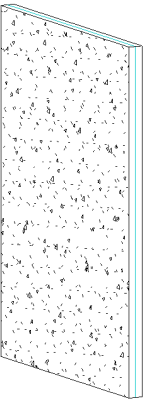

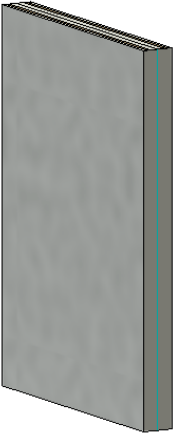

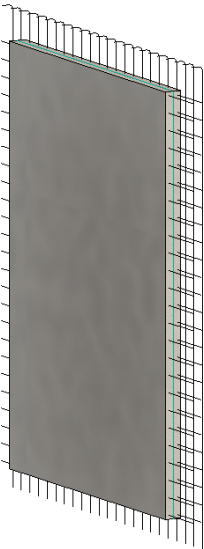
LOSA ALIVIANADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			
NDI-2			<p>Al ser una losa tendrá acabados arriba y abajo, con esto se tomará en cuenta el espesor final de losa.</p> <p>Aquí ya se detalla que está compuesta con viguetas.</p> <p>Se puede visualizar que es de hormigón armado.</p>
NDI-3			<p>Se coloca las vigas en la mitad de los ejes.</p> <p>Que están conformadas por viguetas, ladrillos, losa y refuerzos.</p> <p>Altura de vigueta: Longitud de vigueta: Ancho de vigueta: Altura de losa: Altura completa de losa: Dirección de vigueta:</p>

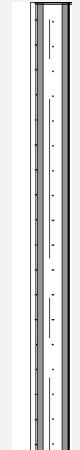
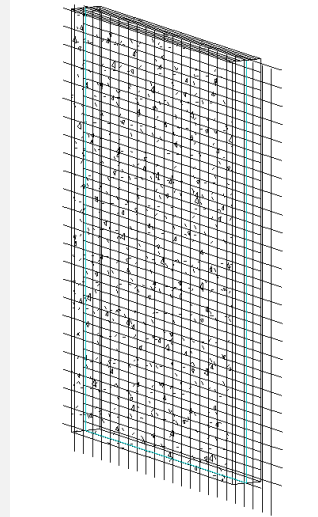
LOSA ALIVIANADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			<p>En conjunto con los datos de MEP se realiza el cálculo y se determina por donde irían las aperturas.</p> <p>Se modelará los refuerzos según las especificaciones del diseño estructural, tomando en cuenta de las dimensiones de ejes.</p> <p>Ubicación de pases:</p> <p>Tipo de refuerzos:</p> <p>Diámetro de varillas:</p> <p>Tipo de conexión entre varillas:</p> <p>Tipo de hormigón:</p> <p>Tiene o no aditivos:</p> <p>Material para el alivianamiento:</p> <p>Tipo de encofrado:</p>
NDI-5			<p>Se detallará el proveedor tanto del hormigón, varillas, encofrados. Todos con las especificaciones técnicas específicas.</p> <p>Tipo de aditivo:</p> <p>Cronograma de obra al día:</p> <p>Cronograma de Pedido de materiales:</p> <p>Cronograma de pagos recursos:</p>

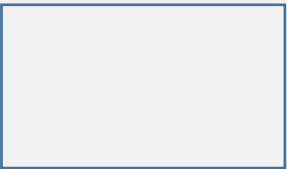


LOSA ALIVIANADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Recursos: (cantidades de obra, # cuadrillas) Podremos tener una simulación de cómo es la construcción de la losa.
NDI-6			Ubicación en obra de bodega: Accesos para transporte: Cronograma por fases del proyecto: Recursos: (detalle de cantidades por fase según cronograma.)

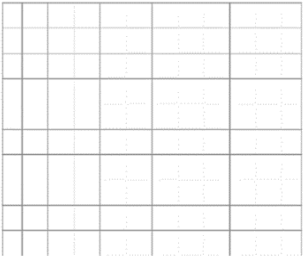
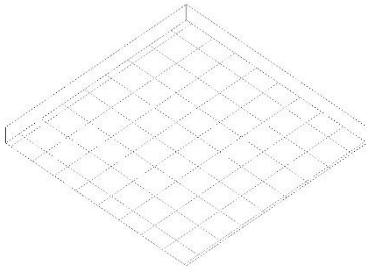
MURO DE HORMIGÓN			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Elementos de muro esquemáticos se modelan tomando en cuenta el largo, alto, espesor y ubicación que no son definitivos. En este nivel los elementos del muro no se distinguen por material o tipo.

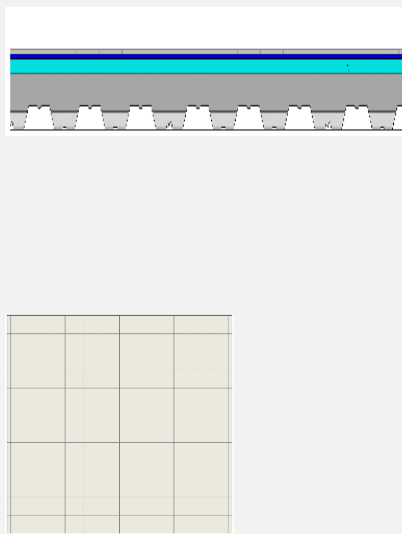
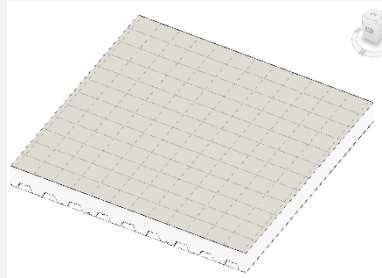
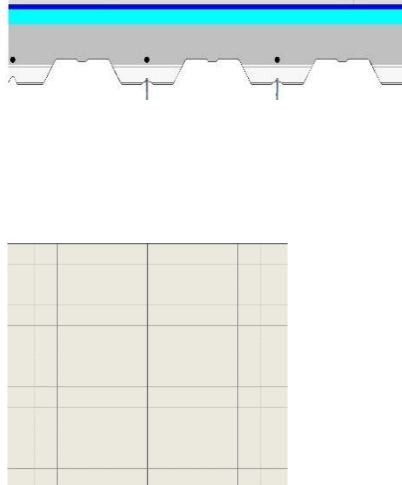

MURO DE HORMIGÓN			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-2			Elementos de muro genéricos se modelan separándolos por el tipo de material. Ubicación y diseños flexibles. Se establece el espesor total aproximado del muro representado por un solo conjunto o elemento.
NDI-3			Elementos de muro se modelan en base al tamaño y forma específicos que se hayan establecido en el diseño. Se establece un espesor específico establecido para el sistema de muros que representa su estructura, aislamiento, revestimiento exterior e interior, espacio del aire. Se modelan con dimensiones para las aberturas de muros como ventanas, puertas
NDI-4			Elementos estructurales se modelan la malla electro soldada. Se toma en cuenta los elementos internos que puedan impactar la coordinación con otros sistemas. La malla electro soldada considera con los elementos suficientes para apoyar la coordinación con otros sistemas como MEP. Para apoyar la coordinación con otros sistemas como MEP se le considera al entramado de metal o madera internos. Son modelados de manera individual los paneles de hormigón.

MURO DE HORMIGÓN			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-5			Los refuerzos, conexiones, juntas y cualquier parte requerida para la instalación completa son modelados. Toma en cuenta revestimientos y aislamientos. Es desarrollado el bastidor de metal o madera con elementos que apoyan a la elaboración de sistema de marco de madera o sistema vulcometal.
NDI-6			Los elementos con la forma y tamaño construidos se modelan en base a nivel de precisión definido en la SDI BIM o el PEB.

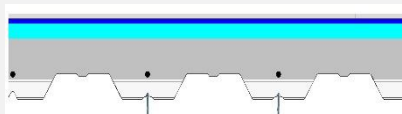
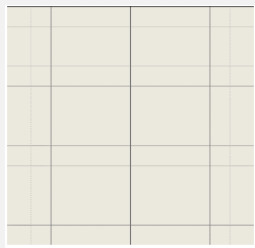
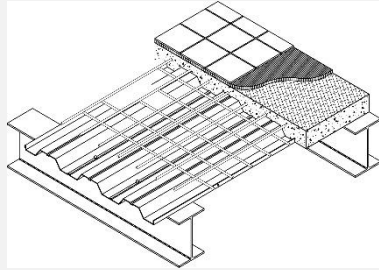
DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1		N/A	En este elemento (piso) tenemos dimensiones poco definidas del piso sin terminado de acabados y morteros y estructura, presenta un

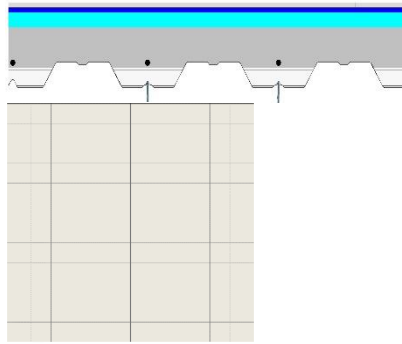
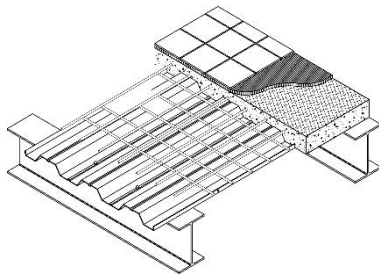


DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			bosquejo de la forma que se plantea e proyecto, existe aún mucha dependencia en describir un modelo tridimensional mediante documentos bidimensional como es lado por lado o ancho y largo.
NDI-2			En este nivel, tenemos un modelo de piso donde elemento comienza a tener características como largo, ancho alto o espesor y a la vez se puede ver materiales de acuerdo a cada disciplina, en este caso tenemos una losa (piso) con su longitud y un plano de piso de sin definir el material o el acabado de piso definir como puede ser eje: cerámica, porcelanato, madera, etc.

DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3			<p>En este nivel tenemos un piso ya terminado con sus respectivos materiales y capas), la presencia de materiales de construcción, acabados, morteros, una estructura ya formada como es la placa colaborante, hormigón en losa, una placa colaborante deck, masillado de pisos, Bondex (pegamento para porcelanato premium) y porcelanato beige 60*60</p>
NDI-4			<p>En este nivel tenemos un contrapiso ya terminado con sus capas y estructura ya forjada. Tenemos materiales de construcción como: Placa colaborante o metal-DECK F Formaleta G60-40KSI, pernos de</p>



DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>acero, Hormigón <math>f'c=210 \text{ kg/cm}^2</math>  Malla electro soldada,  masillado de pisos 3cm,  bondex premium  polímero 1cm,  piso terminado de porcelanato beige 60*60</p>
NDI-5	 		<p>En este nivel tenemos un nivel de desarrollo terminado con materiales de construcción que cumple con la normativa INEN que es el instituto regulador de calidad y estándares, tomando en cuenta lo ya mencionando en el nivel NDI-4 como es : <u>CÓDIGO NEC - SE - AC y TABLA 5.2(NEC-SE-VIVIENDA, 2015) ESTRUCTURAS DE ACERO:</u> donde estableces los requisitos mínimos de la construcción de pisos y</p>

DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			contrapisos en la construcción, se podría decir que es un modelo federado, a esto se adjunta el tema de las vigas de acero de apoyo (perfil acero IPS), placa DECK y hormigón $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con malla estructural
NDI-6			<p><b>Viga de acero de apoyo</b> (perfil acero IPS),  <b>Fabricante:</b> Acceso Ecuador  <b>Categoría:</b> Losas de entrepiso, losas cubiertas de apoyo  <b>Nombre comercial:</b> VIGAS IPS.  <b>Fabricación:</b> norma ASTM A6/A6M-07.  <b>Placa colaborante:</b> metal-DECK F Formaleta G60-40KSI.  <b>Fabricante:</b> Acesco Ecuador  <b>Categoría</b> Estructural, losas de entrepiso y cubiertas.  <b>Nombre comercial:</b> METALDECK F</p>




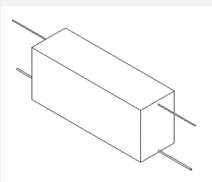
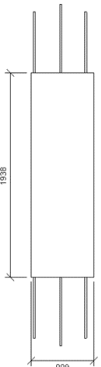
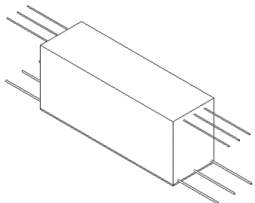
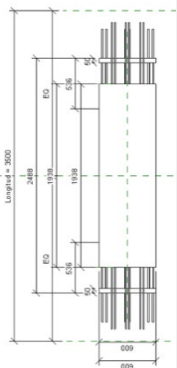
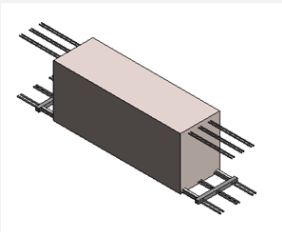
DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>formaleta G60-40 KSI</p> <p><b>Malla electro soldada:</b> Refuerzo para concreto estructural en losas</p> <p><b>Especificaciones físicas:</b> Acero grafilado Sección cuadrada: 150x150 mm Diámetro nominal acero: 5mm Fabricante: Aceso Ecuador.</p> <p><b>Hormigón:</b> Hormigón <math>f'c=210</math> kg/cm<sup>2</sup> Destinado a secciones de estructura, secciones ligeramente reforzadas Fabricante: HOLCIM</p> <p><b>Dosificación:</b> dosificación 1:2:3. Es decir, 1 parte de cemento, 2 de arena y 3 de grava</p> <p><b>Masillado de piso:</b> para este trabajo se utilizará se utilizará herramientas</p>



DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>manuales tales como punta, combo o martillo o lo que ordene la Fiscalización de la obra.</p> <p><b>Materiales:</b> cemento arena</p> <p><b>Fabricante:</b> Holcim</p> <p><b>Equipo:</b> Alisadora de pisos</p> <p><b>Bondex:</b> cemento mortero. Mortero adhesivo con polímeros para porcelanato con alto tráfico.</p> <p><b>Tipo:</b> cemento</p> <p><b>Modelo:</b> Bondex</p> <p><b>Fabricante:</b> Intaco</p> <p><b>Porcelanato para pisos interiores:</b> Porcelanato de 60x60cm, Porcelanato español, Antica, ANT-017 Ermetica Bianco. Antideslizante</p> <p><b>Clase:</b> Porcelana</p> <p><b>Fabricante:</b> Grifine Home Center</p> <p><b>Modelo:</b> Porcelanato para piso alto tráfico.</p> <p><b>Costo:</b> 45\$</p>



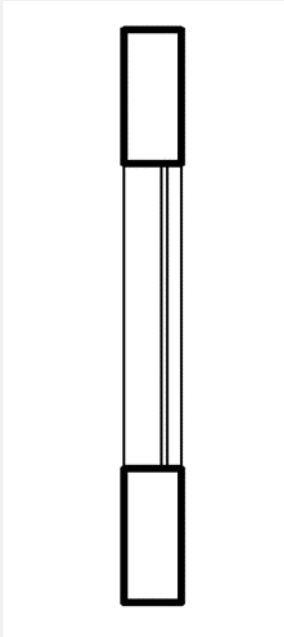
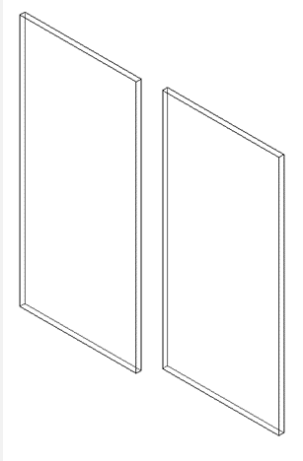
DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida


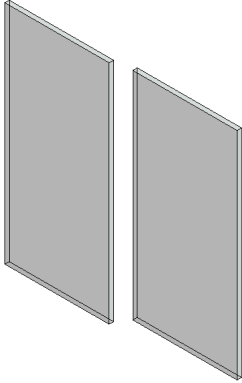
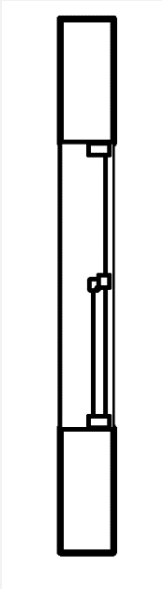
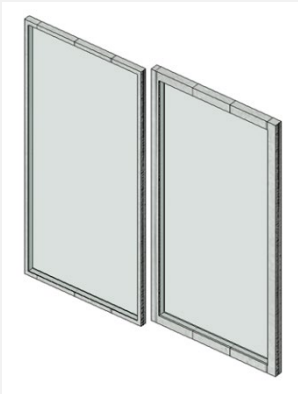
VIGA PREFABRICADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Descripción: VIGA
NDI-2			Descripción: VIGA PREFABRICADA Alto: 0.70m Largo:1.90m Ancho: 0.60m
NDI-3			Descripción: VIGA PREFABRICADA DE ACERO Y HORMIGON Alto: 700mm Largo 1938mm Ancho: 600mm Material principal: Acero Material secundario: Hormigón Costo: \$45 c/u

VIGA PREFABRICADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			<p>Descripción: VIGA PREFABRICADA DE ACERO Y HORMIGON</p> <p>Alto: 700mm</p> <p>Largo 1938mm</p> <p>Ancho: 600mm</p> <p>Material principal: Acero S355</p> <p>Material secundario: Hormigón</p> <p><math>F'c=280</math></p> <p>Estrés de flexión 14,1 MPa</p> <p>Módulo de elasticidad 80000</p> <p>Soldadura: gas metal activo (Proceso 135 referido EN ISO 4063).</p> <p>Costo: \$45 c/u</p> <p>Fabricante: Prefabricados y equipos</p> <p>Fecha de instalación: 22 febrero 2023</p>
NDI-5			<p>Descripción: VIGA PREFABRICADA DE ACERO Y HORMIGON</p> <p>Alto: 700mm</p> <p>Largo 1938mm</p> <p>Ancho: 600mm</p> <p>Material principal: Acero S355</p> <p>Material secundario: Hormigón</p> <p><math>F'c=280</math></p> <p>Estrés de flexión 14,1 MPa</p> <p>Módulo de elasticidad 80000</p> <p>Soldadura: gas metal activo (Proceso 135 referido EN ISO 4063).</p> <p>Costo: \$45 c/u</p> <p>Fabricante: Prefabricados y equipos</p> <p>Fecha de instalación: 22 febrero 2023</p> <p>Frecuencia de mantenimiento: anual</p> <p>Resistencia mecánica al fuego(R): hasta 240 min</p>



VIGA PREFABRICADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-6			Disposición de la chatarra limpia en los centros de acopio industrial designados a la zona, que debe llevar una bitácora de ingreso y salida en la que conste datos de procedencia, peso, datos del proveedor y clase de chatarra. Según la normativa NTE INEN 2 505:2010 sobre la <i>Chatarra metálica ferrosa, acopio y requisitos</i>

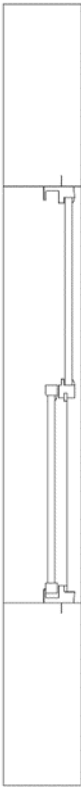
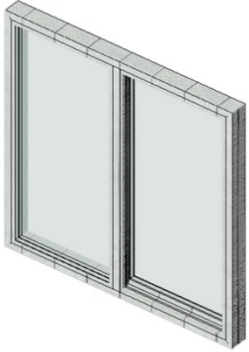
VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TDI-B Propiedades Físicas de Objetos y Elementos               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Ancho</li> <li>1.2. Alto</li> <li>1.3. Área</li> <li>1.4. Perímetro</li> <li>1.5. Estatus del Elemento (Nuevo, Existente, Demolición, etc.)</li> </ol> </li> <li>2. TDI-C Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos &amp; Elementos               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. De Uso en Exterior</li> <li>2.2. Tipo de Posición</li> <li>2.3. Restricciones de Ubicación</li> <li>2.4. Código de Restricción</li> </ol> </li> <li>3. TDI-F Requerimientos de Costos               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Costo Conceptual</li> <li>3.2. Unidad Costo Conceptual</li> <li>3.3. Costos Futuros supuestos</li> </ol> </li> </ol>

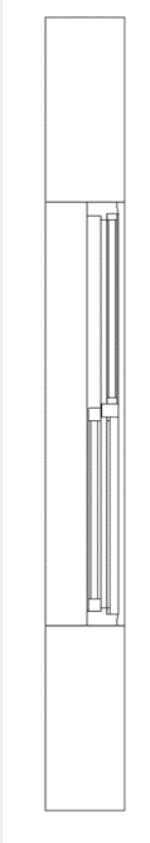
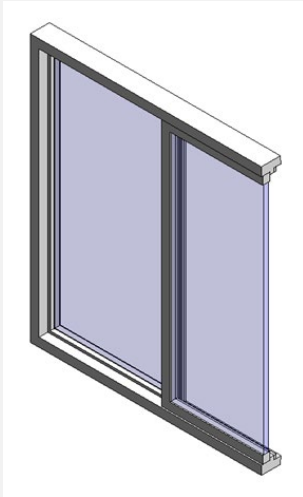
VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-2			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TDI-B Propiedades Físicas de Objetos y Elementos               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Espacio Mínimo Requerido</li> </ol> </li> <li>2. TDI-C Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos &amp; Elementos               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Número de Piso</li> </ol> </li> <li>3. TDI-D Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Tipo</li> <li>3.2. Tipo por Función</li> </ol> </li> <li>4. TDI-F Requerimientos de Costos               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Valor en que se basa el Costeo (eje: valor m2)</li> </ol> </li> <li>5. TDI-L Requerimientos de Fases, Secuencia de Tiempo y Calendarización               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Secuencia de Tiempo</li> <li>Orden de Hitos de Proyecto</li> </ol> </li> </ol>
NDI-3			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TDI-C Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos &amp; Elementos               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Eje X Coordenadas</li> <li>1.2. Eje Y Coordenadas</li> <li>1.3. Eje Z Coordenadas</li> </ol> </li> <li>2. TDI-D Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Material</li> <li>2.2. Disponibilidad (en el mercado)</li> <li>2.3. Identificación de Componente</li> <li>2.4. Nombre de Componente</li> <li>2.5. Descripción del Componente</li> </ol> </li> </ol>





VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<ul style="list-style-type: none"><li>3. TDI-E Especificaciones de detalle<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Identificación del Atributo</li><li>3.2. Nombre del Atributo</li><li>3.3. Descripción de Atributo (de la especificación particular del elemento)</li><li>3.4. Valor de Atributo (ej. Transmitancia de calor)</li><li>3.5. Unidad del Atributo</li></ul></li><li>4. TDI-G Requerimientos Energéticos<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. R-Value</li><li>4.2. U-Value</li><li>4.3. Valor de absorción</li></ul></li><li>5. TDI-H Estándar sostenible<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Salida de calor Radiante</li></ul></li><li>6. TDI-J Validación de Cumplimiento de Programa<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Clasificación Acústica</li></ul></li><li>7. TDI-K Cumplimiento Normativo y Requerimientos de Seguridad de Ocupantes<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Altura de Acceso</li><li>7.2. Ancho de Acceso</li><li>7.3. Resistencia al Fuego</li><li>7.4. Salida de Emergencia</li></ul></li><li>8. TDI-M Logística de Construcción y Secuencia<ul style="list-style-type: none"><li>8.1. Material</li></ul></li></ul>

VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TDI-D Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Nombre del Fabricante (originario de la garantía)</li> <li>1.2. Fabricante (Contacto)</li> <li>1.3. Número de Sistema de Clasificación</li> </ol> </li> <li>2. TDI-F Requerimientos de Costos               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Costo Base de Ensamblaje</li> <li>2.2. Costo de Unidad / Costeo basado en Unidad</li> <li>2.3. Costo de Transporte</li> <li>2.4. Impuestos Adicionales</li> <li>2.5. Costo Total de Propiedad (TCO)</li> <li>2.6. Precio sugerido por el fabricante</li> <li>2.7. Costo estimado del ciclo de vida</li> </ol> </li> <li>3. TDI-G Requerimientos Energéticos               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Valor R</li> <li>3.2. Valor U</li> </ol> </li> <li>4. TDI-H Estándar sostenible               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Fase del Ciclo de Vida</li> <li>4.2. Expectativas de Vida Útil</li> <li>4.3. Contenido Reciclado (porcentaje)</li> <li>4.4. Contenido Reciclado Post-Industrial</li> <li>4.5. Contenido Reciclado Pre-cliente</li> <li>4.6. Contenido Reciclado Post-cliente</li> </ol> </li> <li>5. TDI-K Cumplimiento Normativo y Requerimientos de Seguridad de Ocupantes</li> </ol>

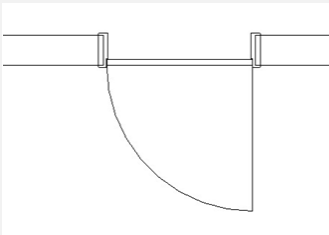
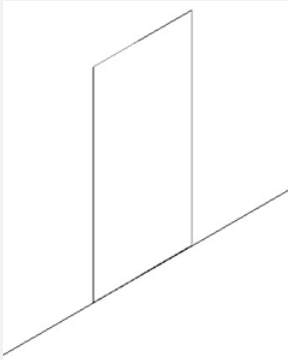
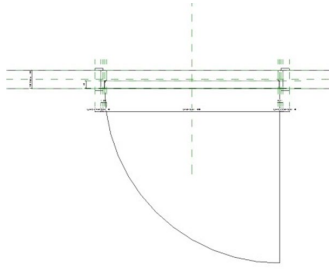
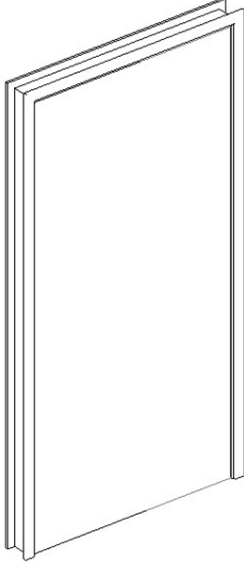
VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			5.1. Seguridad 6. TDI-L Requerimientos de Fases, Secuencia de Tiempo y Calendarización 6.1. Tiempo de Espera 6.2. Orden de Tareas Menores 6.3. Orden de construcción de ensamblajes 6.4. Duración de la actividad
NDI-5			1. TDI-C Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos & Elementos 1.1. Tiempo de Entrega 1.2. Ubicación de Almacenamiento en Sitio (almacenamiento temporal previo a instalar) 2. TDI-D Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante 2.1. Número de Inventario 2.2. Número de Modelo 2.3. Numero de Orden de Compra 2.4. Identificación del Producto 2.5. Nombre del Producto 2.6. Año de la producción 3. TDI-E Especificaciones de detalle 3.1. Peso de Transporte 4. TDI-F Requerimientos de Costos 4.1. Información de Compra 4.2. Costo del Ítem / Costo Retail 4.3. Costo de Instalación 4.4. Costo de Ensamblaje



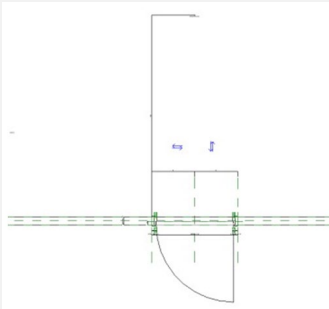
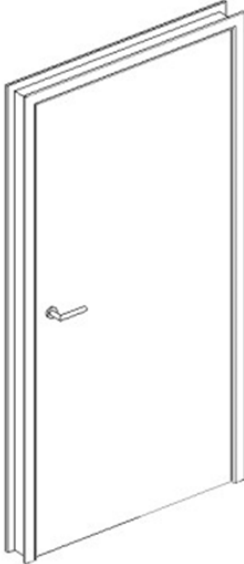
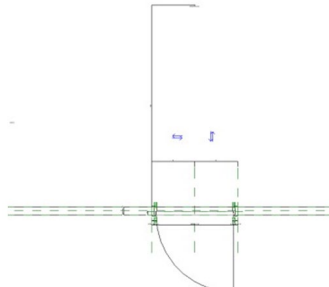
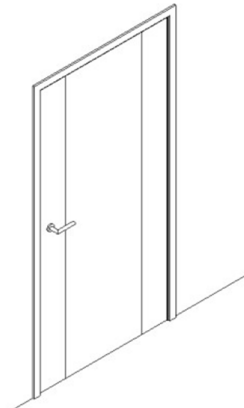
VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			5. TDI-G Requerimientos Energéticos 5.1. Air Infiltration 6. TDI-H Estándar sostenible 6.1. Location of Manufacture 7. TDI-L Requerimientos de Fases, Secuencia de Tiempo y Calendarización 7.1. Actividad de Calendario 7.2. Duración de la fase 7.3. Fase en que se ejecuta 7.4. Descripción de Hitos 7.5. Fecha de Hito 7.6. Tiempo de Instalación 7.7. Secuencia de Instalación 7.8. Fecha de Inicio de Instalación 7.9. Fecha de término de Instalación 7.10. Retraso de transporte 7.11. Identificación de calendario (cuando llega) 7.12. Aprobado por 7.13. Entregado Por 8. TDI-O Gestión de Activos e Información Interna 8.1. Costo de Reemplazo 8.2. Esperanza de Vida 8.3. Unidad de Esperanza de Vida 8.4. Descripción de la Garantía 8.5. Comienzo de Garantía
NDI-6			1. TDI-D Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante 1.1. Condición 1.2. Defectos 1.3. Número de Serie



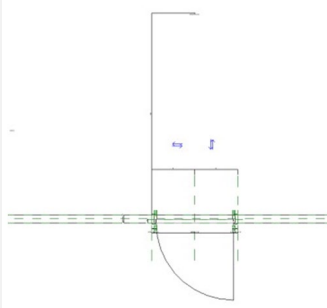
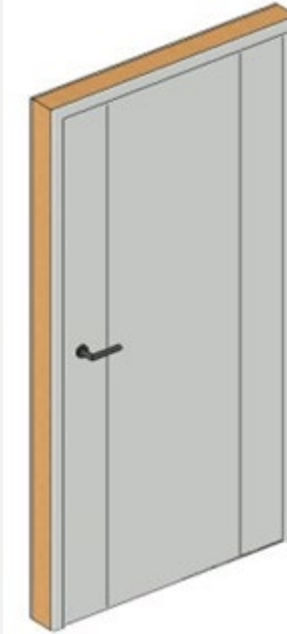
VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			1.4. Código de Barras 1.5. Proveedor del Servicio de Garantía 2. TDI-F Requerimientos de Costos 2.1. Costo Real Registrado 2.2. Sobrecosto 2.3. Costo Instalado

PUERTAS																																	
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida																														
NDI -1			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Construction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Function</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Wall Closure</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Construction Type</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Graphics</th> </tr> <tr> <td>Opening Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Swing Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Materials and Finishes</th> </tr> <tr> <td>Product Material</td> <td>Default</td> </tr> <tr> <td>Handle Material</td> <td>Default</td> </tr> <tr> <td>Material main</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Material secondary</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dimensions</th> </tr> <tr> <td>Width</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td>Height</td> <td>2.0000</td> </tr> </tbody> </table>	Construction		Function	Interior	Wall Closure	Interior	Construction Type		Graphics		Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Materials and Finishes		Product Material	Default	Handle Material	Default	Material main		Material secondary		Dimensions		Width	1.0000	Height	2.0000
Construction																																	
Function	Interior																																
Wall Closure	Interior																																
Construction Type																																	
Graphics																																	
Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																
Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																
Materials and Finishes																																	
Product Material	Default																																
Handle Material	Default																																
Material main																																	
Material secondary																																	
Dimensions																																	
Width	1.0000																																
Height	2.0000																																
NDI -2			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Construction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Function</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Wall Closure</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Construction Type</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Graphics</th> </tr> <tr> <td>Opening Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Swing Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Materials and Finishes</th> </tr> <tr> <td>Product Material</td> <td>Default</td> </tr> <tr> <td>Handle Material</td> <td>Default</td> </tr> <tr> <td>Material main</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Material secondary</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dimensions</th> </tr> <tr> <td>Width</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td>Height</td> <td>2.0000</td> </tr> </tbody> </table>	Construction		Function	Interior	Wall Closure	Interior	Construction Type		Graphics		Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Materials and Finishes		Product Material	Default	Handle Material	Default	Material main		Material secondary		Dimensions		Width	1.0000	Height	2.0000
Construction																																	
Function	Interior																																
Wall Closure	Interior																																
Construction Type																																	
Graphics																																	
Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																
Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																
Materials and Finishes																																	
Product Material	Default																																
Handle Material	Default																																
Material main																																	
Material secondary																																	
Dimensions																																	
Width	1.0000																																
Height	2.0000																																



PUERTAS																																											
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida																																								
NDI -3			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Construction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Function</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Wall Closure</td> <td>By host</td> </tr> <tr> <td>Construction Type</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Graphics</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Materials and Finishes</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Dimensions</th> </tr> <tr> <td>Width</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td>Height</td> <td>2.0000</td> </tr> <tr> <td>Leaf Width</td> <td>0.9610</td> </tr> <tr> <td>Leaf Height</td> <td>1.9760</td> </tr> <tr> <td>Rough Width</td> <td>1.0810</td> </tr> <tr> <td>Rough Height</td> <td>2.0405</td> </tr> <tr> <td>Thickness</td> <td>0.1000</td> </tr> </tbody> </table>	Construction		Function	Interior	Wall Closure	By host	Construction Type		Graphics		Materials and Finishes		Dimensions		Width	1.0000	Height	2.0000	Leaf Width	0.9610	Leaf Height	1.9760	Rough Width	1.0810	Rough Height	2.0405	Thickness	0.1000												
Construction																																											
Function	Interior																																										
Wall Closure	By host																																										
Construction Type																																											
Graphics																																											
Materials and Finishes																																											
Dimensions																																											
Width	1.0000																																										
Height	2.0000																																										
Leaf Width	0.9610																																										
Leaf Height	1.9760																																										
Rough Width	1.0810																																										
Rough Height	2.0405																																										
Thickness	0.1000																																										
NDI -4			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Construction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Function</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Wall Closure</td> <td>By host</td> </tr> <tr> <td>Construction Type</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Graphics</th> </tr> <tr> <td>Opening Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Swing Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Materials and Finishes</th> </tr> <tr> <td>Product Material</td> <td>Aluminum</td> </tr> <tr> <td>Handle Material</td> <td>Metal Deck</td> </tr> <tr> <td>Material main</td> <td>Aluminium</td> </tr> <tr> <td>Material secondary</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dimensions</th> </tr> <tr> <td>Width</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td>Height</td> <td>2.0000</td> </tr> <tr> <td>Leaf Width</td> <td>0.9610</td> </tr> <tr> <td>Leaf Height</td> <td>1.9760</td> </tr> <tr> <td>Rough Width</td> <td>1.0810</td> </tr> <tr> <td>Rough Height</td> <td>2.0405</td> </tr> <tr> <td>Thickness</td> <td>0.1000</td> </tr> </tbody> </table>	Construction		Function	Interior	Wall Closure	By host	Construction Type		Graphics		Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Materials and Finishes		Product Material	Aluminum	Handle Material	Metal Deck	Material main	Aluminium	Material secondary		Dimensions		Width	1.0000	Height	2.0000	Leaf Width	0.9610	Leaf Height	1.9760	Rough Width	1.0810	Rough Height	2.0405	Thickness	0.1000
Construction																																											
Function	Interior																																										
Wall Closure	By host																																										
Construction Type																																											
Graphics																																											
Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
Materials and Finishes																																											
Product Material	Aluminum																																										
Handle Material	Metal Deck																																										
Material main	Aluminium																																										
Material secondary																																											
Dimensions																																											
Width	1.0000																																										
Height	2.0000																																										
Leaf Width	0.9610																																										
Leaf Height	1.9760																																										
Rough Width	1.0810																																										
Rough Height	2.0405																																										
Thickness	0.1000																																										


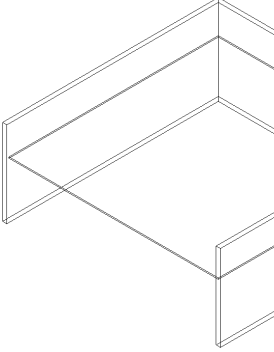

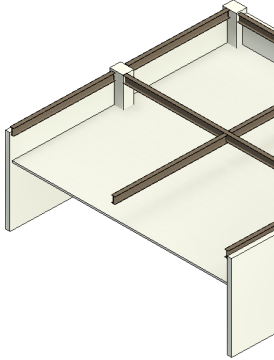
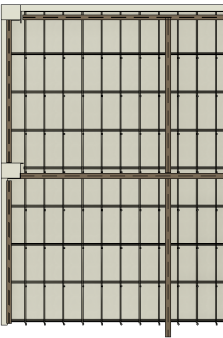
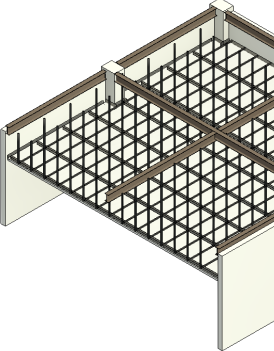


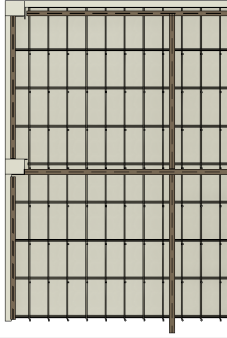
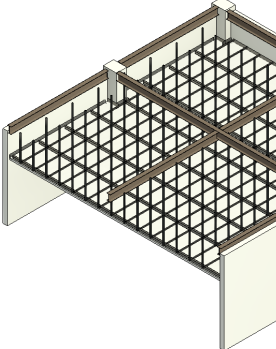
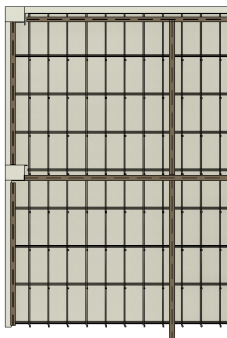
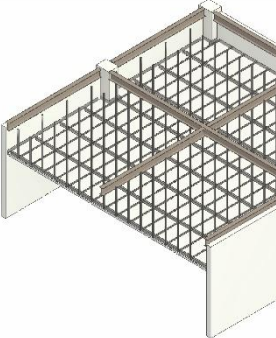
PUERTAS																																																																																																											
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida																																																																																																								
NDI -5			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Construction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Function</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Wall Closure</td> <td>By host</td> </tr> <tr> <td>Construction Type</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Graphics</th> </tr> <tr> <td>Opening Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Swing Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Materials and Finishes</th> </tr> <tr> <td>Product Material</td> <td>Aluminum - Strugal - Solid Color - E</td> </tr> <tr> <td>Handle Material</td> <td>Metal - Strugal - Stainless Steel</td> </tr> <tr> <td>Material main</td> <td>Aluminium</td> </tr> <tr> <td>Material secondary</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dimensions</th> </tr> <tr> <td>Width</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td>Height</td> <td>2.0000</td> </tr> <tr> <td>Leaf Width</td> <td>0.9610</td> </tr> <tr> <td>Leaf Height</td> <td>1.9760</td> </tr> <tr> <td>Rough Width</td> <td>1.0810</td> </tr> <tr> <td>Rough Height</td> <td>2.0405</td> </tr> <tr> <td>Thickness</td> <td>0.1000</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Analytical Properties</th> </tr> <tr> <td>Analytic Construction</td> <td>&lt;None&gt;</td> </tr> <tr> <td>Define Thermal Properties by</td> <td>Schematic Type</td> </tr> <tr> <td>Visual Light Transmittance</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Solar Heat Gain Coefficient</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Thermal Resistance (R)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Heat Transfer Coefficient (U)</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Identity Data</th> </tr> <tr> <td>GTIN code</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Installation instructions</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Keynote</td> <td>08100</td> </tr> <tr> <td>Model</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Manufacturer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Product Guid</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Product certification</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Product data url</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contact Telephone Number</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Product url</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Technical description</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Type Comments</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Type Image</td> <td></td> </tr> <tr> <td>URL</td> <td><a href="https://www.strugal.com">https://www.strugal.com</a></td> </tr> <tr> <td>Description</td> <td>Aluminium door that integrate into</td> </tr> <tr> <td>Assembly Code</td> <td>C1020100</td> </tr> <tr> <td>Fire Rating</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cost</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Youtube clip</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Assembly Description</td> <td>Interior Doors</td> </tr> <tr> <td>Type Mark</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>OmniClass Number</td> <td>23.30.10.00</td> </tr> <tr> <td>OmniClass Title</td> <td>Doors</td> </tr> <tr> <td>Code Name</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Construction		Function	Interior	Wall Closure	By host	Construction Type		Graphics		Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Materials and Finishes		Product Material	Aluminum - Strugal - Solid Color - E	Handle Material	Metal - Strugal - Stainless Steel	Material main	Aluminium	Material secondary		Dimensions		Width	1.0000	Height	2.0000	Leaf Width	0.9610	Leaf Height	1.9760	Rough Width	1.0810	Rough Height	2.0405	Thickness	0.1000	Analytical Properties		Analytic Construction	<None>	Define Thermal Properties by	Schematic Type	Visual Light Transmittance		Solar Heat Gain Coefficient		Thermal Resistance (R)		Heat Transfer Coefficient (U)		Identity Data		GTIN code		Installation instructions		Keynote	08100	Model		Manufacturer		Product Guid		Product certification		Product data url		Contact Telephone Number		Product url		Technical description		Type Comments		Type Image		URL	<a href="https://www.strugal.com">https://www.strugal.com</a>	Description	Aluminium door that integrate into	Assembly Code	C1020100	Fire Rating		Cost		Youtube clip		Assembly Description	Interior Doors	Type Mark	42	OmniClass Number	23.30.10.00	OmniClass Title	Doors	Code Name	
Construction																																																																																																											
Function	Interior																																																																																																										
Wall Closure	By host																																																																																																										
Construction Type																																																																																																											
Graphics																																																																																																											
Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																										
Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																										
Materials and Finishes																																																																																																											
Product Material	Aluminum - Strugal - Solid Color - E																																																																																																										
Handle Material	Metal - Strugal - Stainless Steel																																																																																																										
Material main	Aluminium																																																																																																										
Material secondary																																																																																																											
Dimensions																																																																																																											
Width	1.0000																																																																																																										
Height	2.0000																																																																																																										
Leaf Width	0.9610																																																																																																										
Leaf Height	1.9760																																																																																																										
Rough Width	1.0810																																																																																																										
Rough Height	2.0405																																																																																																										
Thickness	0.1000																																																																																																										
Analytical Properties																																																																																																											
Analytic Construction	<None>																																																																																																										
Define Thermal Properties by	Schematic Type																																																																																																										
Visual Light Transmittance																																																																																																											
Solar Heat Gain Coefficient																																																																																																											
Thermal Resistance (R)																																																																																																											
Heat Transfer Coefficient (U)																																																																																																											
Identity Data																																																																																																											
GTIN code																																																																																																											
Installation instructions																																																																																																											
Keynote	08100																																																																																																										
Model																																																																																																											
Manufacturer																																																																																																											
Product Guid																																																																																																											
Product certification																																																																																																											
Product data url																																																																																																											
Contact Telephone Number																																																																																																											
Product url																																																																																																											
Technical description																																																																																																											
Type Comments																																																																																																											
Type Image																																																																																																											
URL	<a href="https://www.strugal.com">https://www.strugal.com</a>																																																																																																										
Description	Aluminium door that integrate into																																																																																																										
Assembly Code	C1020100																																																																																																										
Fire Rating																																																																																																											
Cost																																																																																																											
Youtube clip																																																																																																											
Assembly Description	Interior Doors																																																																																																										
Type Mark	42																																																																																																										
OmniClass Number	23.30.10.00																																																																																																										
OmniClass Title	Doors																																																																																																										
Code Name																																																																																																											

PUERTAS																																																									
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida																																																						
NDI -6			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Construction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Function</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Wall Closure</td> <td>By host</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Construction Type</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Graphics</th> </tr> <tr> <td>Opening Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Swing Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Materials and Finishes</th> </tr> <tr> <td>Product Material</td> <td>Aluminum - Strugal - Solid Color -</td> </tr> <tr> <td>Handle Material</td> <td>Metal - Strugal - Stainless Steel</td> </tr> <tr> <td>Material main</td> <td>Aluminium</td> </tr> <tr> <td>Material secondary</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dimensions</th> </tr> <tr> <td>Width</td> <td>1000.0</td> </tr> <tr> <td>Height</td> <td>2000.0</td> </tr> <tr> <td>Leaf Width</td> <td>961.0</td> </tr> <tr> <td>Leaf Height</td> <td>1976.0</td> </tr> <tr> <td>Rough Width</td> <td>1081.0</td> </tr> <tr> <td>Rough Height</td> <td>2040.5</td> </tr> <tr> <td>Thickness</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Analytical Properties</th> </tr> <tr> <td>Analytic Construction</td> <td>&lt;None&gt;</td> </tr> <tr> <td>Define Thermal Properties by</td> <td>Schematic Type</td> </tr> <tr> <td>Visual Light Transmittance</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Solar Heat Gain Coefficient</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Thermal Resistance (R)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Heat Transfer Coefficient (U)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Construction		Function	Interior	Wall Closure	By host	Construction Type		Graphics		Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Materials and Finishes		Product Material	Aluminum - Strugal - Solid Color -	Handle Material	Metal - Strugal - Stainless Steel	Material main	Aluminium	Material secondary		Dimensions		Width	1000.0	Height	2000.0	Leaf Width	961.0	Leaf Height	1976.0	Rough Width	1081.0	Rough Height	2040.5	Thickness	100.0	Analytical Properties		Analytic Construction	<None>	Define Thermal Properties by	Schematic Type	Visual Light Transmittance		Solar Heat Gain Coefficient		Thermal Resistance (R)		Heat Transfer Coefficient (U)	
Construction																																																									
Function	Interior																																																								
Wall Closure	By host																																																								
Construction Type																																																									
Graphics																																																									
Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																																								
Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																																								
Materials and Finishes																																																									
Product Material	Aluminum - Strugal - Solid Color -																																																								
Handle Material	Metal - Strugal - Stainless Steel																																																								
Material main	Aluminium																																																								
Material secondary																																																									
Dimensions																																																									
Width	1000.0																																																								
Height	2000.0																																																								
Leaf Width	961.0																																																								
Leaf Height	1976.0																																																								
Rough Width	1081.0																																																								
Rough Height	2040.5																																																								
Thickness	100.0																																																								
Analytical Properties																																																									
Analytic Construction	<None>																																																								
Define Thermal Properties by	Schematic Type																																																								
Visual Light Transmittance																																																									
Solar Heat Gain Coefficient																																																									
Thermal Resistance (R)																																																									
Heat Transfer Coefficient (U)																																																									


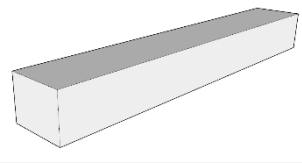

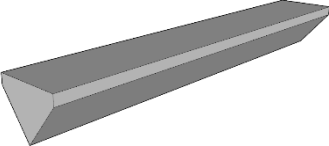
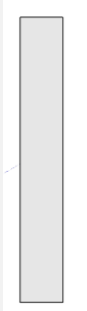
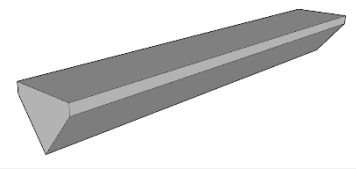
CIELO FALSO - GYPSUM			
N DI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
N DI -1			<p>Elemento esquemático que no se distinguen por el tipo o material. Las dimensiones del elemento y sus ubicaciones son todavía flexibles.</p>

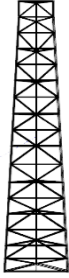
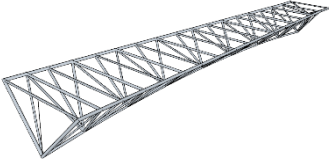
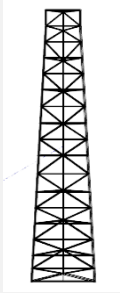
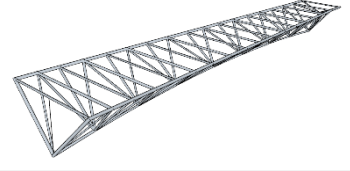
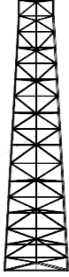
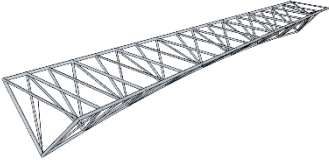


CIELO FALSO - GYPSUM			
N DI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
N DI -2			Cielo falso con dimensiones aproximadas. Geometría del elemento aproximada, paredes definidas.
N DI -3			Cielo raso de gypsum interior. Geometrías adyacentes definidas, dimensiones definidas, altura del tumbado definida.
N DI -4			Elementos estructurales de soporte de cielo falso de gypsum, modulación constructiva de los elementos con dimensiones reales y perfilería para suspensión. Definición de aislación si la hubiere, definición de acabados de cielo falso. Fichas Técnicas: <a href="https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/FT%20Regular.pdf">https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/FT%20Regular.pdf</a> <a href="https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/4876%20GUIA%20TECNICA%20DGS%20PERFIREY.pdf">https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/4876%20GUIA%20TECNICA%20DGS%20PERFIREY.pdf</a> <a href="https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/TDS Malla Fibra Vidrio PR.pdf">https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/TDS Malla Fibra Vidrio PR.pdf</a> <a href="https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/TDS Malla Fibra Vidrio PR.pdf">https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/TDS Malla Fibra Vidrio PR.pdf</a>

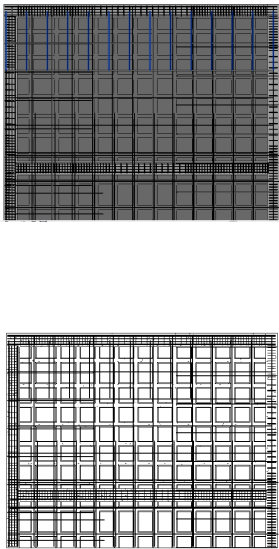
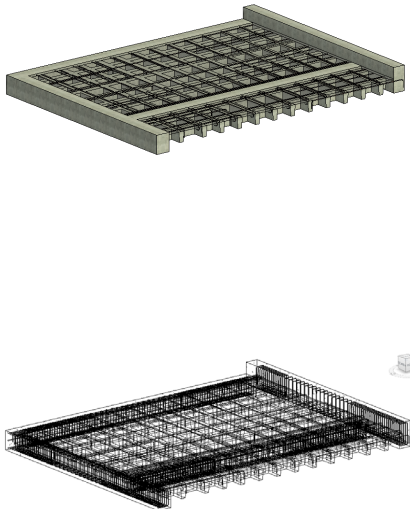
CIELO FALSO - GYPSUM			
N DI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p><a href="#">tecnico/Cinta Refuerzo Uniones Pan elRey.pdf</a>  <a href="https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/Aislamiento Termoacustico.pdf">https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/Aislamiento Termoacustico.pdf</a>  <a href="https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/Tornillos%20y%20taquetes.pdf">https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/Tornillos%20y%20taquetes.pdf</a></p>
N DI -5			<p>Acumula la información de todos los anteriores. Modelación de elementos instalados asbuilt, corrección de geometrías reales realizadas en obra. Nombre del responsable de la instalación y fecha de la instalación, anexo de libro de obra.</p>
N DI -6			<p>El elemento objeto no está definido geoméricamente en detalle, pero sí lo están sus condiciones de reciclado, como materiales propios, toxicidad, vida útil, básicas, distancia a puntos de fabricación/reciclaje, peso y volumen, formas de traslado y desmontaje, etc. Está basada principalmente en información no gráfica vinculada al elemento.</p>



CABRIADAS / CERCHAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Como primer nivel el modelo tiene unas características generales sin forma particular. El elemento de cabriada o cercha es volumétrico el cual no contiene información de tipo ni de material. No se especifica ubicación ni dimensiones definitivas
NDI-2			En segundo nivel el modelo de cercha es separado por tipo de material, espesor aproximado y representada por un solo elemento. Tiene dimensiones, cantidades, aproximadas. El objeto tiene algo de información, y se pueden obtener del modelo algunas cantidades y datos para estimar costo de manera aproximadas según su diseño. Se especifica el tipo de cercha: Cercha tipo Pratt con miembros secundarios
NDI-3			En tercer nivel se revisa cantidades y medidas desde el modelo.  En este elemento se representa especificaciones del objeto de forma precisa como dimensiones, cantidades, tamaño y forma, de esa manera el elemento ya se desarrolla por categoría.

CABRIADAS / CERCHAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			<p>Como cuarto nivel, los elementos estructurales se modelan, tomando en cuenta su forma y materiales que lo conforman.</p> <p>El objeto muestra las conexiones que le permiten interactuar con elementos que conforman la cercha de una forma más detallada.</p>
NDI-5			<p>En el quinto nivel el modelo se muestra de forma definitiva del objeto con sus componentes y materiales. Se recibe la información de especificaciones técnicas, su diseño, materiales y sus componentes.</p> <p>El nivel gráfico otorga planimetrías y detalles de constructivos para la realización del objeto.</p>
NDI-6			<p>Como nivel de desarrollo seis, se verifica el objeto como fue construido, para el desarrollo de los planos as built, verificando su ejecución en sitio y modificando cualquier variación en el caso de existir para tener la información completa.</p> <p>Cercha metálica Armadura Polonceaude tirante recto. Luz 14 metros Longitud 20 metros Altura 0.70 metros Espesor 0.06 soportes con sección mayor a (10x10) cm<sup>2</sup> y dela serie HEB</p>

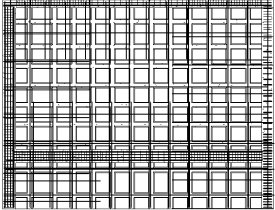
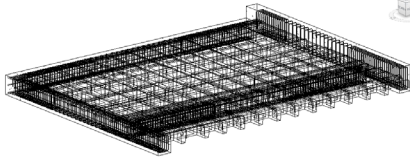
Cubiertas de techo – Hormigón Armado			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Descripción: CUBIERTA
NDI-2			Descripción: CUBIERTA DE HORMIGON Largo: 2.50 m Ancho: 1.00 m Espesor: 0.25 m
NDI-3			Descripción: CUBIERTA DE HORMIGON ARMADO – ACERO DE REFUERZO <b>LOSA</b> Largo: 2506 mm Ancho: 1000 mm Espesor: 50 mm Material: Hormigón <b>ALIVIANAMIENTOS:</b> Largo: 400 mm Ancho: 400 mm Espesor: 200 mm Material: Bloque Vibro prensado <b>NERVIOS</b> Largo: Variable Ancho: 100 mm Espesor: 200 mm Material: Hormigón
NDI-4			Descripción: CUBIERTA DE HORMIGON ARMADO

Cubiertas de techo – Hormigón Armado			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>– ACERO DE REFUERZO</p> <p><b>LOSA</b>  Largo: 2506 mm  Ancho: 1000 mm  Espesor: 50 mm  Material: Hormigón Armado  Resistencia Hormigón: 210 kg/cm<sup>2</sup>  Armadura: Varilla Corrugada  Material: Acero  Diámetro Varilla: 12 mm  Largo Varilla: 12000 mm</p> <p><b>ALIVIANAMIENTOS:</b>  Largo: 400 mm  Ancho: 400 mm  Espesor: 200 mm  Material: Bloque Vibro prensado  Materiales  Fabricación: Cemento  Armadura, Arena  Resistencia: 25 kg/cm<sup>2</sup></p> <p><b>NERVIOS</b>  Largo: Variable  Ancho: 100 mm  Espesor: 200 mm  Material: Hormigón  Resistencia Hormigón: 210 kg/cm<sup>2</sup>  Armadura: Varilla Corrugada  Material: Acero</p>



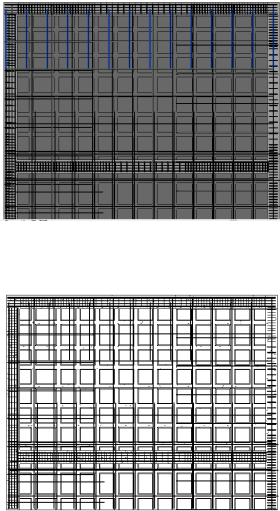
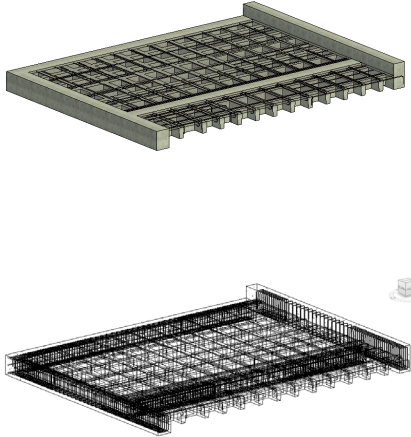
Cubiertas de techo – Hormigón Armado			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Diámetro Varilla: 8 mm Largo Varilla: 12000 mm
NDI-5			<p>Descripción: CUBIERTA DE HORMIGON ARMADO – ACERO DE REFUERZO <b>LOSA</b> Largo: 2506 mm Ancho: 1000 mm Espesor: 50 mm Material: Hormigón Armado Resistencia Hormigón: 210 kg/cm<sup>2</sup> Fecha de Fabricación: 15 de mayo 2022 Diseño de Hormigón: <a href="#">DIS-HOR-001.pdf</a> Especificaciones Materiales: <a href="#">FCT-CEM-001.pdf</a></p> <p>Resistencia mecánica al fuego (R): hasta 240 min Armadura: Varilla Corrugada Material: Acero Diámetro Varilla: 12 mm Largo Varilla: 12000 mm Fabricación: NOVACERO Fecha de Fabricación: 10 de abril 2022</p>



Cubiertas de techo – Hormigón Armado			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>Especificaciones Materiales: <a href="#">CCAL-ACE-001.pdf</a> Resistencia a flexión: 5000 kg/cm<sup>2</sup></p> <p><b>ALIVIANAMIENTOS:</b> Largo: 400 mm Ancho: 400 mm Espesor: 200 mm Material: Bloque Vibro prensado Materiales Fabricación: Cemento Armadura, Arena Resistencia: 25 kg/cm<sup>2</sup> Fabricación: HORMIBLOCK Fecha de Fabricación: 10 de abril 2022 Especificaciones Materiales: <a href="#">FCT-CEM-001.pdf</a> Granulometría Materiales: <a href="#">GRA-ARE-001.pdf</a></p> <p><b>NERVIOS</b> Largo: Variable Ancho: 100 mm Espesor: 200 mm Material: Hormigón Resistencia Hormigón: 210 kg/cm<sup>2</sup> Fecha de Fabricación: 15 de mayo 2022 Diseño de Hormigón: <a href="#">DIS-HOR-001.pdf</a> Especificaciones Materiales: <a href="#">FCT-CEM-001.pdf</a></p>

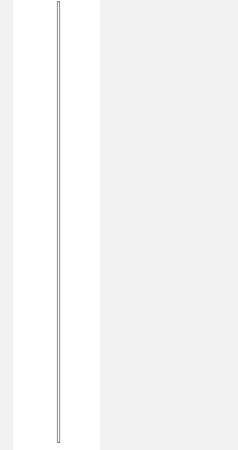
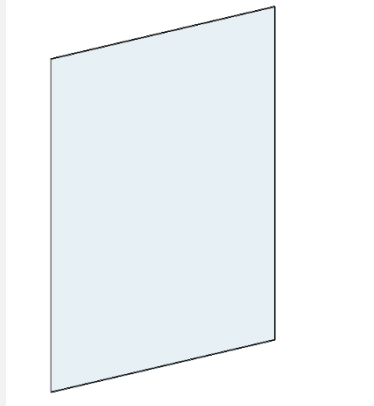
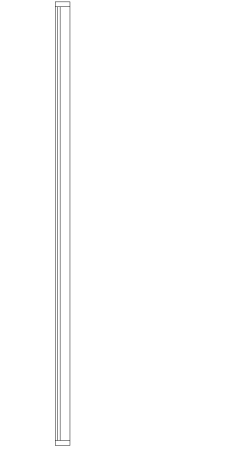
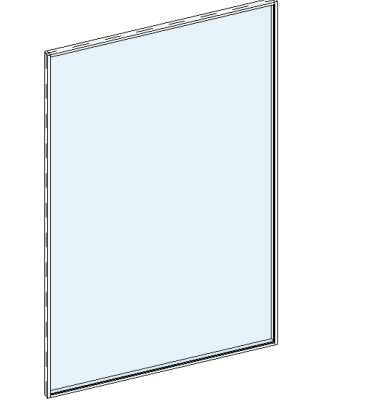


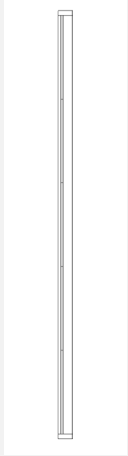
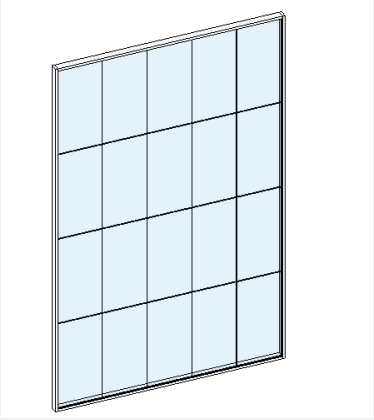

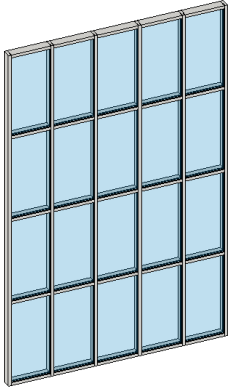

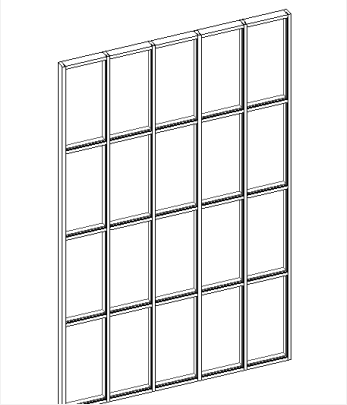


Cubiertas de techo – Hormigón Armado			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>Resistencia mecánica al fuego (R): hasta 240 min            Armadura: Varilla Corrugada            Material: Acero            Diámetro Varilla: 8 mm            Largo Varilla: 12000 mm            Fabricación: NOVACERO            Fecha de Fabricación: 10 de abril 2022            Especificaciones Materiales: <a href="#">CCAL-ACE-001.pdf</a>            Resistencia a flexión: 5000 kg/cm<sup>2</sup></p> <p>Mantenimiento: Anual            Vida Útil: 50 años            Predio Hormigón: \$235.00/m<sup>3</sup>            Precio Acero: \$2.50/kg</p>
NDI-6			<p>Demolición            Registro: DEM-001            Volumen de demolición: 0,625 m<sup>3</sup>            Entidad Receptora: EMGIRS            Escombrera Autorizada:            Manejo de desechos sólidos: Código Orgánico Ambiental (COA) – Normativa de desechos peligrosos y especiales del ministerio del ambiente.</p>



Cubiertas de techo – Hormigón Armado			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida

MURO CORTINA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Elementos del muro cortina de manera esquemática se modelan que no se los distingue por material o tipo. -Toma en cuenta espesor, modulación y ubicación que todavía no son definitivos.
NDI-2			-Elementos de muro cortina genéricos son modelados y representan los tipos de ensamblajes del muro cortina planteado. -Toma en cuenta ubicación aproximada y modulación. - Es definido el espesor total aproximando y se representa como un solo elemento.

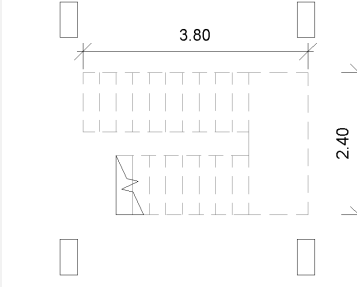
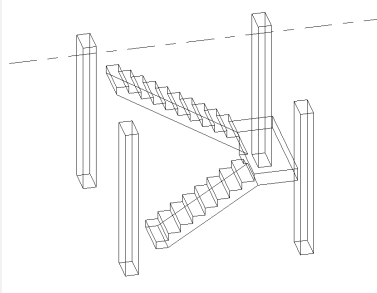
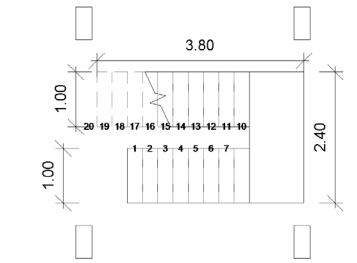
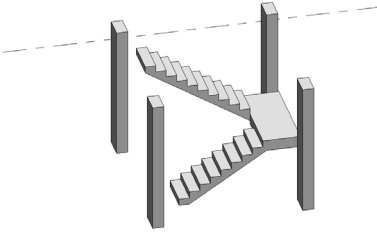
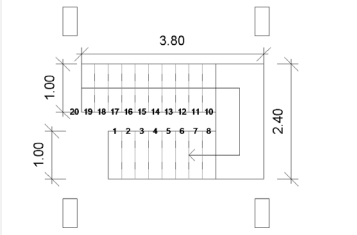
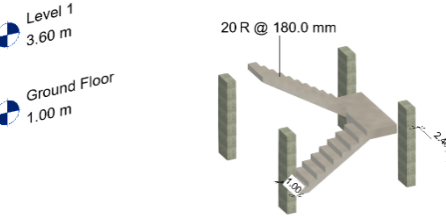
MURO CORTINA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elementos del muro cortina son modelados con la orientación y ubicación especificadas de la cara de vidrio.</li> <li>- Las dimensiones del grosor y cara del acristalamiento son definidos.</li> </ul>
NDI-4			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Los sistemas de soporte estructural y el espaciado, tamaño, orientación y ubicación, de los montantes y travesaños son modelados.</li> <li>-Los componentes como puertas, persianas, ventanas y el diseño de los anclajes reales y sus tipos son definidos.</li> </ul>
NDI-5			<ul style="list-style-type: none"> <li>Los perfiles son modelados y se especifica los soportes o conexiones entre los sistemas de muro cortina y los sistemas de muros (interiores).</li> <li>-Abarca tapajuntas, selladores y membranas.</li> </ul>

MURO CORTINA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-6			<p>Se toma en cuenta el nivel de precisión definido en la SDI BIM o el PEB para modelar elementos con la forma, el tamaño específico construidos.</p>

PANELES PREFABRICADOS 1,22 x 2,44			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p>Descripción: Pared</p>

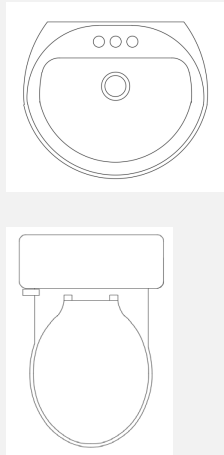
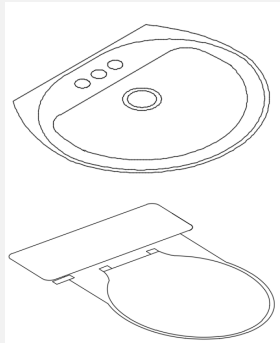
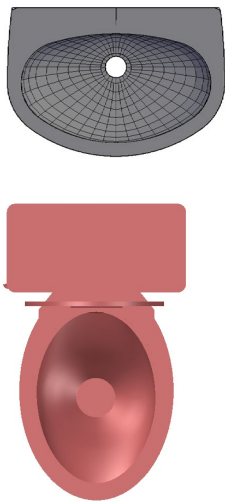
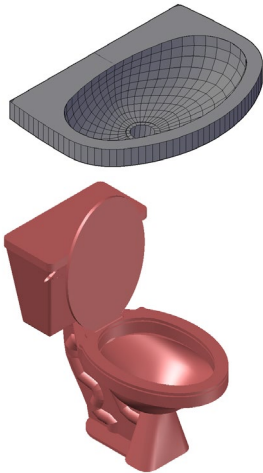
PANELES PREFABRICADOS 1,22 x 2,44			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-2			<p>Descripción: Pared de Gypsum            Altura: 2.30m            Largo: 1.2m            Ancho: 0.1m</p>
NDI-3			<p>Descripción: Pared de Gypsum            Estándar con estructura galvanizada            Altura: 2.30m            Largo: 1.2m            Ancho: 0.1m            Material principal: Panel de Gypsum            Material secundario: Estructura galvanizada            Costo:18usd/m2</p>
NDI-4			<p>Descripción: Pared de Gypsum            Estándar con estructura galvanizada            Altura: 2.30m            Largo: 1.2m            Ancho: 0.1m            Material principal: Panel de Gypsum            Peso: 8.81kg/m2            Material secundario: Estructura galvanizada            Peso:23kg/m2            Costo:18usd/m2</p>

PANELES PREFABRICADOS 1,22 x 2,44			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-5			<p>Descripción: Pared de Gypsum Estándar con estructura galvanizada            Altura: 2.30m            Largo: 1.2m            Ancho: 0.1m            Material principal: Panel de Gypsum            Peso: 8.81kg/m<sup>2</sup>            Material secundario: Estructura galvanizada            Peso: 23kg/m<sup>2</sup>            Material Extra: Tornillo de estructura punta fina, Tornillo para plancha, Cinta de papel para junta, Masilla para junta Romeral, Empaste interior mono empaste y pintura acrílica.            Costo: 18usd/m<sup>2</sup></p>

ESCALERA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI -1	 <p>Ubicación en planta Dimensiones</p>	 <p>Modelo en masa de elemento Modelo en ubicación estructural/arquitectónico</p>	<p><b>INFORMACION INICIAL GENERAL</b></p> <p>Estado de elemento (remodelación, nuevo) Dimensión de largo de escalera Dimensión de ancho de escalera Ubicación en el proyecto.</p>
NDI -2	 <p>Tag de numero de huellas Dimensiones de huellas y descanso</p>	 <p>Calidad de visualización Fine</p>	<p><b>INFORMACION BASICA</b></p> <p>Acho de huella Altura de contrahuella Numero de huella Numero de contrahuella Longitud inclinada</p>
NDI -3	 <p>Dirección de escalera Niveles</p>	 <p>Visualización realista de materiales Tag de escalera Niveles</p>	<p><b>INFORMACION DETALLADA</b></p> <p>Material (hormigón, acero, etc.) Capacidad de carga Altura de piso Cumplimiento de normas de seguridad ocupacional</p>

ESCALERA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI -4	<p>Tag pasamanos</p>	<p>Detalle pasamanos</p>	<p><b>INFORMACION DETALLADA Y COORDINADA</b></p> <p>Elementos estructurales de soporte definidos</p> <p>Definición de pasamanos</p>
NDI -5	<p>Cortes Elementos estructurales niveles</p>	<p>Elementos estructurales</p>	<p><b>INFORMACION DETALLADA DE FABRICACION Y MONTAJE</b></p> <p>Sistema constructivo Constructor Tiempo de instalación Fase de construcción</p>
NDI -6	<p>Cortes Elementos estructurales coordinados</p>		<p><b>INFORMACION DETALLADA DE LO CONSTRUIDO Y PUESTA EN MARCHA</b></p> <p>Vida útil Peso Volumen de hormigón Nombre de componente Fabricante Costo de fabricación</p>



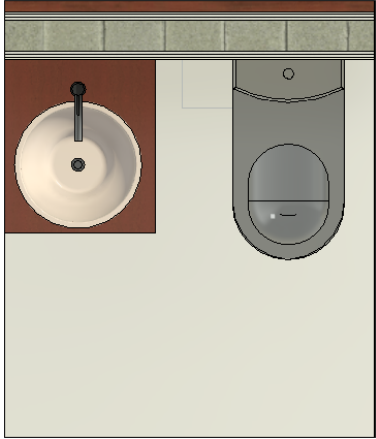
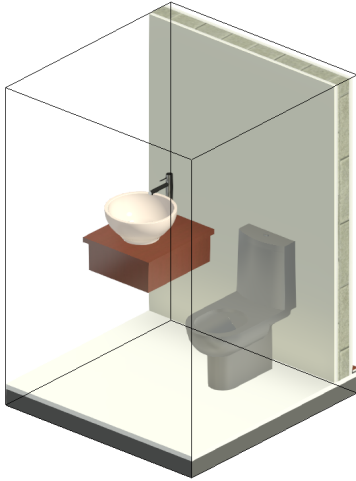


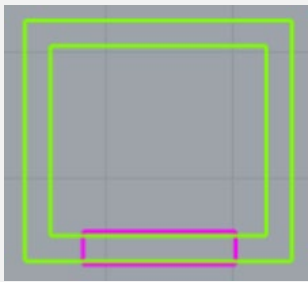
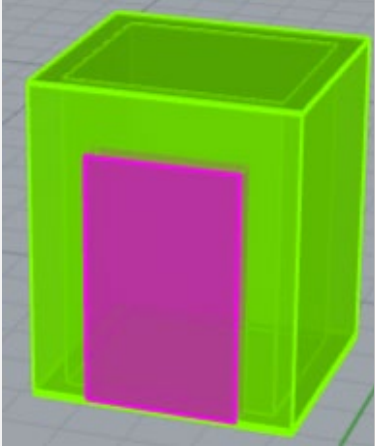
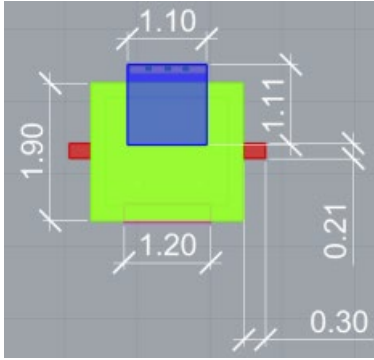
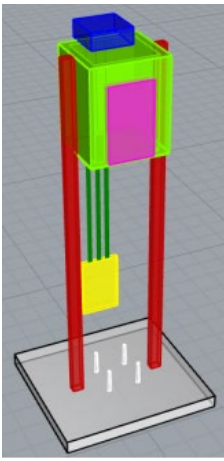
PIEZAS SANITARIAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p>Parámetros de desempeño de diseño anexo a los objetos del modelo como información no gráfica, son símbolos, genéricos sin especificaciones, materiales u otra característica. Objetos esquemáticos, diagrama de flujo conceptual, sin dimensiones o a ser cambiadas.</p>
NDI-2			<p>Parámetros de desempeño de diseño anexo al objeto del modelo como información aproximada, contiene pocas características de información como: forma, ubicación, y medidas, litros de consumo de agua de descarga: 4,8 lt para sólidos y 3,5 lt para líquidos, diseño de dos piezas, forma</p>

PIEZAS SANITARIAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			redonda, inodoro de alta eficiencia, fabricado en porcelana sanitaria vitrificada, esmaltado en todas sus áreas visibles.
NDI-3		  	<p>Parámetros de desempeño de diseño anexo al objeto del modelo con información detallada como: tamaño, dimensiones, forma, espacios, ubicación, y sus conexiones o instalaciones. Especificación de los espacios donde se va a instalar y que se requiere, así como también se puede dimensionar el modelo para ser cuantificado.</p>

PIEZAS SANITARIAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			<p>Parámetros de desempeño del modelo al detalle como: elementos reales de instalaciones o conexiones en forma, tamaño, área de espacio y ubicación, soportes o accesorios y equipo. Normas NTE - INEN 3082, ASME A1 12.19.2, ASME A1 12.14.2, ISO 9001-2018</p>
NDI-5			<p>Parámetros de desempeño del modelo que permite obtener las especificaciones técnicas, el tipo, material, control de calidad, detalles en planimetría y 3D para su ejecución</p>

PIEZAS SANITARIAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>en obra, es decir cuenta con los elementos necesarios complementarios al modelo para su instalación en sitio.</p>

PIEZAS SANITARIAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-6			<p>Parámetros de desempeño del modelo tal como se lo ha ejecutado en obra, comprobado durante la instalación para que tamaño y forma este acorde a un nivel de precisión exacto y real. Como es en el caso de una pieza sanitaria tal vez el tipo pudo haber cambiado en color o forma. Se generan planos asbuilt del baño.</p>
			

ASCENSOR			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p>Grafica que determine la existencia de un ascensor.</p> <p>DATOS GRAFICOS - Existencia del ascensor</p>
NDI-2			<p>DATOS GRAFICOS.</p> <p>COLOR VERDE Cabina del ascensor altura 210 cm Profundidad 190cm Ancho 190 cm.</p> <p>COLOR AZUL Sistema de control (Motor, poleas y sistema operativo).</p> <p>COLOR AMARILLO Sistema de contrapesos (esto dependerá de la altura y peso).</p> <p>VERDE OSCURO Cables de arrastre.</p> <p>BLANCO amortiguadores</p>

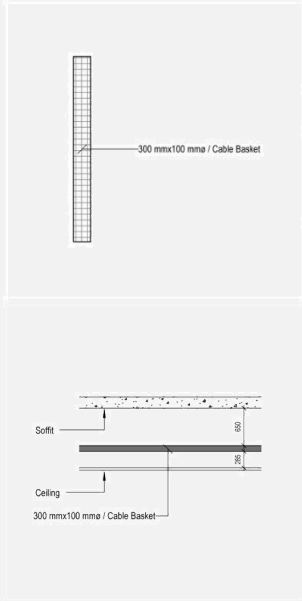
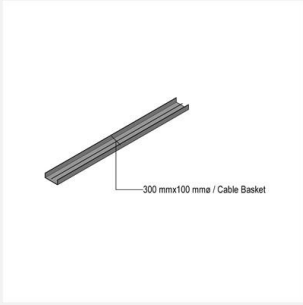
ASCENSOR			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3			<p><b>SISTEMA DE CONTROL, RIELES Y CONTRAPESO</b> Este sistema de funcionamiento debe cumplir con todos los registros de calidad. <b>CABINA ASCENSOR</b> La cabina constará con iluminación, sistema de control estará formado con estructura metálica y forrado con acero inoxidable. <b>AMORTIGUADORES</b> Deberán estar bajo estricta normativa y registros de calidad.</p>
NDI-4			<p><b>SISTEMA DE CONTROL.</b> (la potencia del motor deberá cumplir en potencia con las licitaciones de carga que solicite el cliente) <b>CABINA</b> (Debe constar de una estructura metálica en acero ASTM A36 con un recubrimiento de acero inoxidable, aislamiento térmico, iluminación interior, sistema de intercomunicación para emergencias y su respectivo panel de control, sistema de puertas</p>

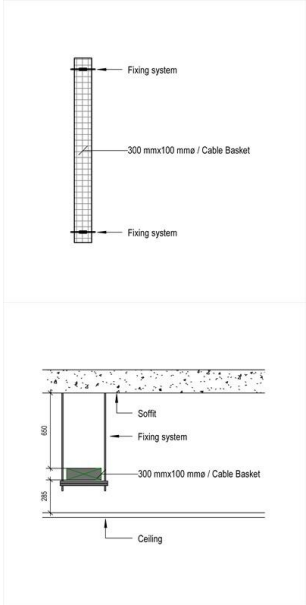
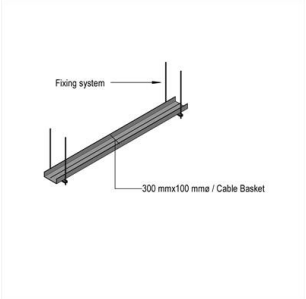
ASCENSOR			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>corredizas automatizadas. CABLES DE ARRASTRE Estos cables deberán ser certificados y abalados con garantías mínimas de 5 años y sus respectivos mantenimientos</p>
NDI-5			<p>ASCENSOR * (Marca y modelo a selección del cliente) * (Datos físicos en estructura metálica y la cabina puede ser panorámica o solo en perflería y acero inoxidable) * (sistema de contrapesos dependerá de la empresa q se seleccione a contratar, pueden ser en hormigo o de acero) * (Amortiguadores estarán bajo normativa en acero de alta resistencia al cansancio mecánico y deberá constar son sus respectivos mantenimientos.</p>
NDI-6			





(BANDEJAS ELÉCTRICAS)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Descripción: BANDEJA
NDI-2			Descripción: BANDEJA ELÉCTRICA Longitud: 300 mm Ancho: 100 mm Alto: 80 mm
NDI-3			Descripción: BANDEJA ELÉCTRICA DE CABLES CON UNIONES Longitud: 300 mm Ancho: 100 mm Alto: 80 mm Material principal: acero Material secundario: acero galvanizado Costo: 12\$/m Accesorios: Unión en cruz – Unión en T
NDI-4			Descripción: BANDEJA ELÉCTRICA DE CABLES CON UNIONES Longitud: 300 mm Ancho: 100 mm Alto: 80 mm Material principal: acero

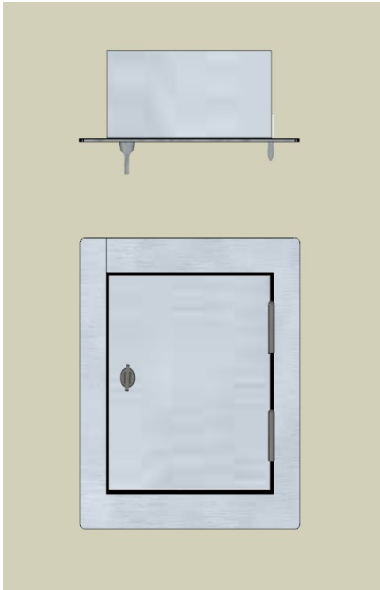
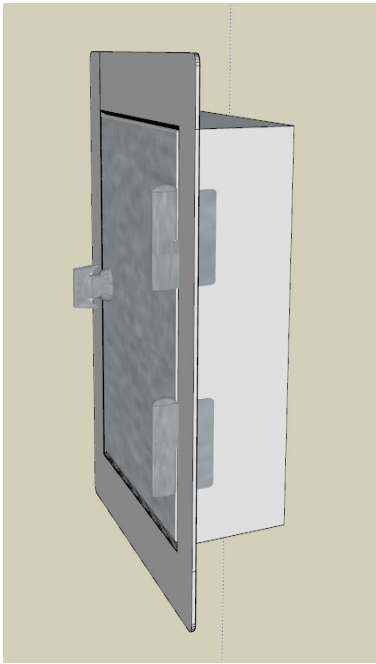
(BANDEJAS ELÉCTRICAS)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>Material secundario: acero galvanizado            Costo: 12\$/m            Accesorios: Unión en cruz – Unión en T            Tipo de soldadura: MIG            Tipo de protección: Recubrimiento de zinc.            Fecha de instalación: 9/6/2022</p>
NDI-5			<p>Descripción:            BANDEJA ELÉCTRICA DE CABLES CON UNIONES            Longitud: 300 mm            Ancho: 100 mm            Alto: 80 mm            Material principal: acero            Material secundario: acero galvanizado            Costo: 12\$/m            Accesorios: Unión en cruz – Unión en T            Tipo de soldadura: MIG            Tipo de protección: Recubrimiento de zinc.            Fecha de instalación: 9/6/2022            Capacidad de carga: 45 kg/m            Forma de instalación: Referirse a NTE INEN 2486</p>

(BANDEJAS ELÉCTRICAS)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-6			<p>Descripción: BANDEJA ELÉCTRICA DE CABLES CON UNIONES</p> <p>Longitud: 300 mm Ancho: 100 mm Alto: 80 mm</p> <p>Material principal: acero</p> <p>Material secundario: acero galvanizado</p> <p>Costo: 12\$/m</p> <p>Accesorios: Unión en cruz – Unión en T</p> <p>Tipo de soldadura: MIG</p> <p>Tipo de protección: Recubrimiento de zinc.</p> <p>Fecha de instalación: 9/6/2022</p> <p>Capacidad de carga: 45 kg/m</p> <p>Forma de instalación: Referirse a NTE INEN 2486</p> <p>Tapas para accesorios: Curva vertical externa – Curva vertical interna.</p> <p>Fabricante: prefabricados XXX</p> <p>Frecuencia de mantenimiento: semestral.</p> <p>Disposición final: reciclado de componentes (acero).</p>

TABLEROS ELECTRICOS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p>Tablero eléctrico domiciliario.</p> <p>Dimensiones largo, ancho y profundidad.</p>
NDI-2			<p>Tablero eléctrico con puerta de gabinete, para guardar dispositivos eléctricos y demás elementos.</p>

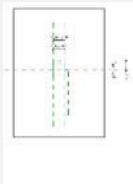
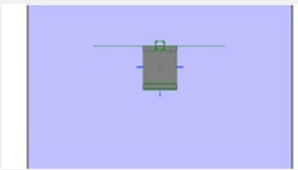
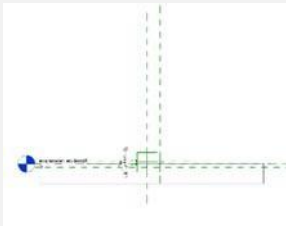
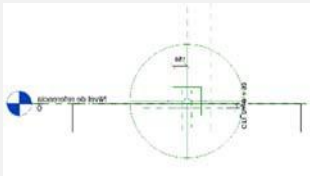
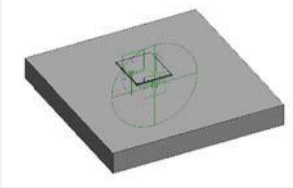
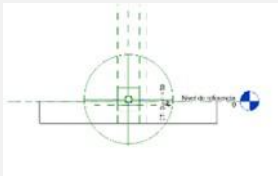

TABLEROS ELECTRICOS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3			<p>Tablero eléctrico con puerta de metal, bisagras y cerradura.</p> <p>Gabinete de 0.40 cm de profundidad para colocar dispositivos eléctricos.</p> <p>Tipo suministro de energía.</p>
NDI-4			<p>Tablero eléctrico con puerta de metal, bisagras y cerradura.</p> <p>Los <b>componentes</b>: Tenemos llaves, interruptores, interruptores de escalera, los aparatos de protección, (fusibles e interruptores automáticos) así también aparatos de medición (medidores de energía <b>eléctrica</b>, amperímetros,</p>

TABLEROS ELECTRICOS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			voltímetros, transformadores de intensidad).
NDI-5			<p>Tablero eléctrico con puerta de metal, bisagras y cerradura.</p> <p>Gabinete de 0.40 cm de profundidad para colocar dispositivos eléctricos.</p> <p>Conexiones y dispositivos de control</p> <p>Contiene los dispositivos de conexión, maniobra, comando, medición, protección, alarma y señalización</p>


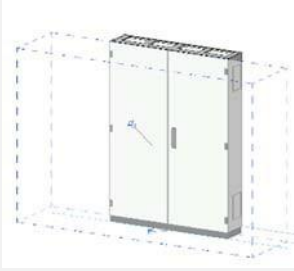
TABLEROS ELECTRICOS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-6			<p>Tablero FIRMESA INDUSTRIAL CIA. LTDA. 0.80*0.40*1.00</p> <p>Estructura fabricada con planchas de acero galvanizado de 1,2 y 1,5 mm de espesor, según requerimiento. Tratamiento anticorrosivo de decapado y acabado con pintura en polvo RAL 7035 o 7032. Grado de protección IP40. Los componentes internos utilizados para la fijación de los equipos son sometidos a un baño electrolítico de tropical izado.</p> <p>Leónidas Batallas E9-28 (175) y Av. 6 de Diciembre. (una cuadra al norte de la Av. Colón) <b>Teléfono:</b> (593-2) 250-7219 / 250-7220 250-9483 / 250-9484 / 250-9485 <b>Fax:</b> (593-2) 250-9488</p>

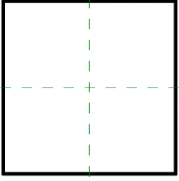
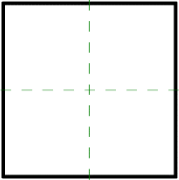
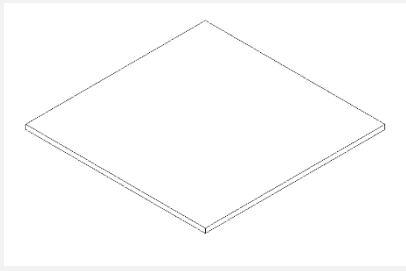


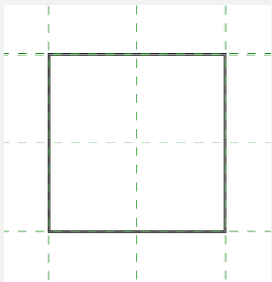
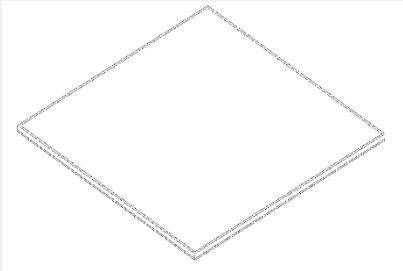
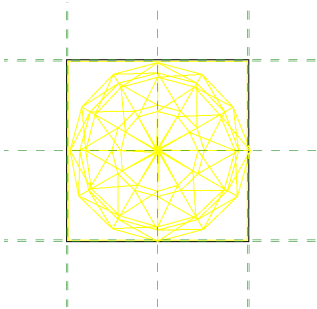
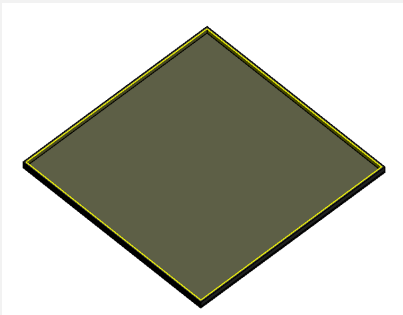
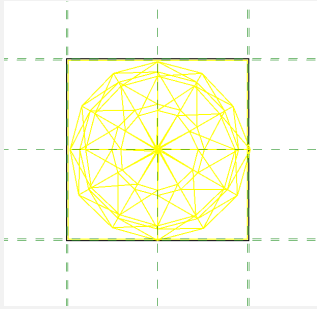
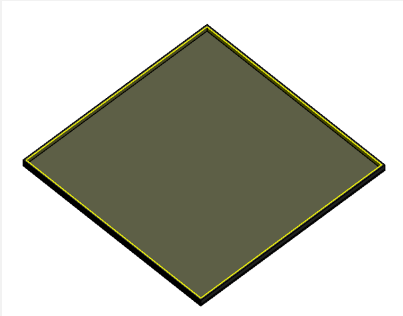
TABLEROS ELECTRICOS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida

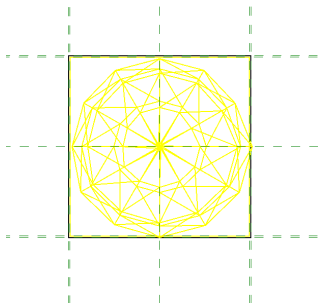
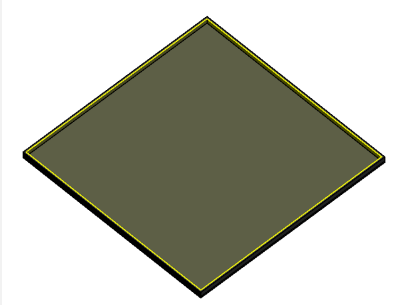
TABLERO ELECTRICO			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Modelo de tablero eléctrico que contiene tamaño y forma.
NDI-2			Modelo de tablero eléctrico contiene datos del modelado
NDI-3			Modelo de tablero eléctrico contiene datos del proyecciones espaciales de la caja
NDI-4			Modelo de tablero eléctrico contiene materiales y detalles con medidas.

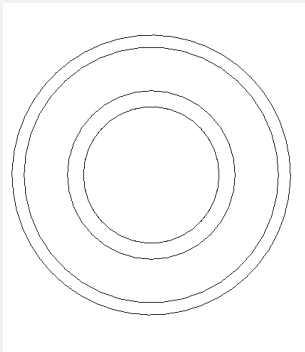
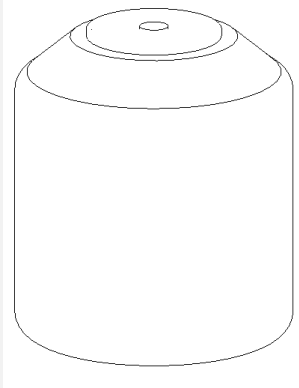
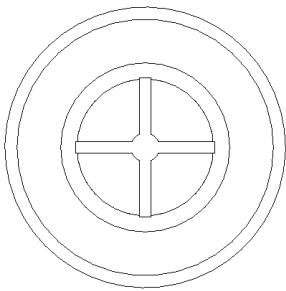
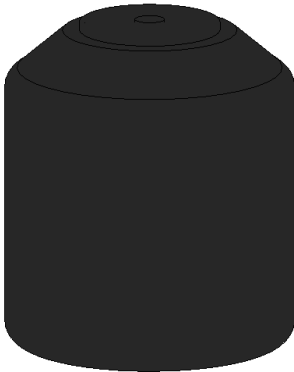


TABLERO ELECTRICO			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-5			Modelo de tablero eléctrico representado, con sus geometrías definidas, características y su estado real.
NDI-6	IGUAL AL NDI 5	IGUAL AL NDI 5	Modelo de tablero eléctrico representado, con sus geometrías definidas, características y su estado real.

LUMINARIA LUMIPANEL 60X60			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1		N/A	Tipo, modelo, dimensiones.
NDI-2			Tipo, modelo, marca, dimensiones, material, terminado, pantalla.

<b>LUMINARIA LUMIPANEL 60X60</b>			
<b>NDI</b>	<b>Representación Planta</b>	<b>Representación 3D</b>	<b>Información Requerida</b>
NDI-3			Tipo, modelo, marca, dimensiones, material, terminado, pantalla, lúmenes, temperatura, ángulo.
NDI-4			Tipo, modelo, marca, Dimensiones, material, terminado, pantalla, lúmenes, temperatura, ángulo, parámetros eléctricos, tensión nominal, consumo de potencia, frecuencia nominal, consumo corriente, temperatura de operación.
NDI-5			Tipo, modelo, marca, Dimensiones, material, terminado, pantalla, lúmenes, temperatura, ángulo, parámetros eléctricos, tensión nominal, consumo de potencia, frecuencia nominal, consumo corriente, temperatura de operación, parámetros colorimétricos,

LUMINARIA LUMIPANEL 60X60			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			parámetros fotométricos.
NDI-6			<p>Tipo, modelo, marca, Dimensiones, material, terminado, pantalla, lúmenes, temperatura, ángulo, parámetros eléctricos, tensión nominal, consumo de potencia, frecuencia nominal, consumo corriente, temperatura de operación, parámetros colorimétricos, parámetros fotométricos. Información de mantenimiento del elemento (fabricación, hojas técnicas y demás datos)</p>

TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p><b>Información inicial general</b> Los parámetros utilizados son:</p> <p><i>Propiedades Físicas de Objetos y Elementos:</i> Largo, ancho, espesor, estatus.</p> <p><i>Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos &amp; Elementos</i> Tipo de posición, restricciones de ubicación y código de restricción.</p> <p><i>Requerimientos de Costos</i> Costo conceptual Unidad de costo conceptual Costos futuros supuestos</p>
NDI-2			<p><b>Información básica aproximada</b> Los parámetros utilizados son:</p> <p><i>Propiedades Físicas de Objetos y Elementos</i> Espacio mínimo requerido</p> <p><i>Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos &amp; Elementos</i> Número de piso</p> <p><i>Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante</i> Tipo Tipo por función</p> <p><i>Requerimientos de Costos</i> Valor en que basa el costeo</p>

TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3			<p><b>Información detallada</b></p> <p>Los parámetros utilizados son:</p> <p><i>Propiedades Físicas de Objetos y Elementos</i> Masa y conexiones.</p> <p><i>Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos &amp; Elementos</i> Ejes X, Y y Z coordenadas.</p> <p><i>Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante</i> Material, disponibilidad. Identificación de componente Nombre de componente Descripción del componente Especificaciones de detalle Identificación del atributo Nombre del atributo Descripción del atributo Valor del atributo Unidad del atributo Logística de Construcción y Secuencia Material Entrega de la construcción Identificación del sistema Identificador externo de la instalación Categoría del sistema Nombre del sistema Descripción del sistema</p>

TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			<p><b>Información detallada y coordinada</b></p> <p>Los parámetros utilizados son:</p> <p><i>Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante</i></p> <p>Nombre del fabricante Fabricante (contacto) Numero de sistema de clasificación.</p> <p><i>Requerimientos de Costos</i></p> <p>Costo base de ensamble Costo de unidad Costo de transporte Impuestos adicionales Costo total de propiedad Precio sugerido por el fabricante Costo estimado del ciclo de vida</p> <p><i>Estándar sostenible</i></p> <p>Fase del ciclo de vida Expectativas de vida útil. Consumo total de energía primaria Consumo de energía renovable Consumo de energía no renovable Consumo de agua Desechos peligrosos generados Desechos no peligrosos generados Desechos inertes Desechos radioactivos Acidificación atmosférica Destrucción de capa de ozono Formación de ozono fotoquímico Eutrofización</p>

TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>Ítem es nuevo (si-no)</p> <p>Contenido reciclado</p> <p>Contenido reciclado post-industrial</p> <p>Contenido reciclado pre-cliente</p> <p>Contenido reciclado post-cliente</p> <p>Huella de carbono</p> <p><i>Requerimientos de Fases, Secuencia de Tiempo y Calendarización</i></p> <p>Tiempo de espera</p> <p>Orden de tareas menores</p> <p>Orden de construcción de ensamblajes</p> <p>Duración de la actividad.</p> <p><i>Entrega de la construcción</i></p> <p>Equipo primario</p> <p>Equipo alimentado</p> <p>Área de equipamiento servida</p> <p>Documentos del equipo</p> <p>Proveedor del equipo</p>
NDI-5			<p>Información detallada de la fabricación y montaje</p> <p>Los parámetros utilizados son:</p> <p><i>Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos &amp; Elementos</i></p> <p>Tiempo de entrega</p> <p>Ubicación de almacenamiento en sitio</p> <p><i>Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante</i></p> <p>Numero de inventario</p> <p>Numero modelo</p> <p>Numero de orden de compra</p> <p>Identificación del producto</p> <p>Nombre del producto</p>

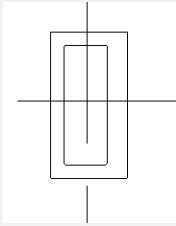
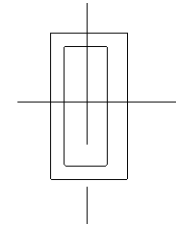



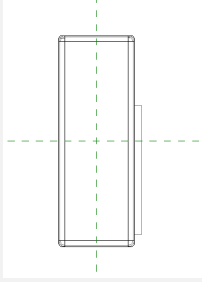
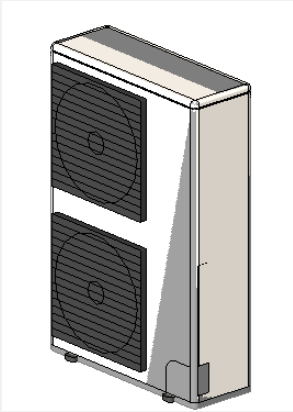
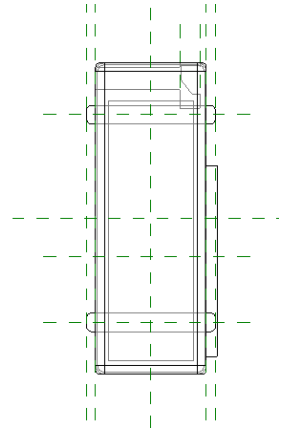
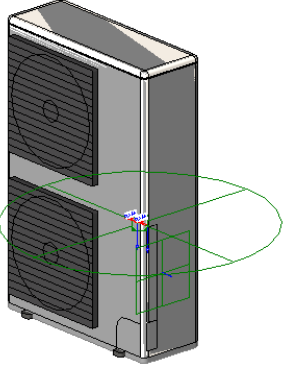
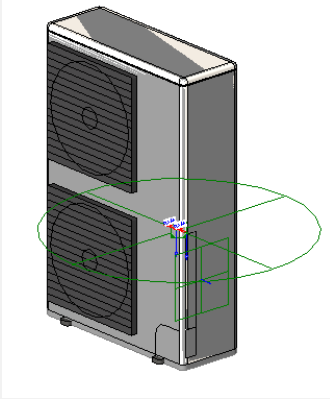
TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>Año del producto</p> <p>Accesorios adicionales al producto</p> <p><i>Especificaciones de detalle</i></p> <p>Peso de transporte</p> <p>Nivel de ruido</p> <p><i>Requerimientos de Costos</i></p> <p>Información de compra</p> <p>Costo del ítem</p> <p>Costo de instalación</p> <p>Costo de ensamblaje</p> <p><i>Estándar sostenible</i></p> <p>Ubicación de manufactura</p> <p><i>Requerimientos de fases</i></p> <p>Actividad de calendario</p> <p>Duración de la fase</p> <p>Fase</p> <p>Descripción de hitos</p> <p>Fecha de hito</p> <p>Tiempo de instalación</p> <p>Secuencia de instalación</p> <p>Fecha de inicio de instalación</p> <p>Fecha de término de instalación</p> <p>Retraso de transporte</p> <p>Identificación de calendario</p> <p>Aprobado por</p> <p>Entregado por</p> <p><i>Logística de Construcción y Secuencia</i></p> <p>Identificación de recurso</p> <p>Nombre del recurso</p> <p>Descripción del recurso</p> <p>Identificación de tarea</p> <p>Estado del trabajo</p> <p>Trabajo previo</p> <p>Numero de tarea</p> <p>Nombre de trabajo</p> <p>Descripción de trabajo</p> <p>Duración de trabajo</p> <p>Unidad de duración</p> <p>Inicio de trabajo</p>



TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Unidad de inicio Frecuencia y unidad de frecuencia de trabajo <i>Entrega de la construcción</i> Descripción de evento/problema <i>Gestión de activos e información interna</i> Costo de reemplazo Esperanza de vida Unidad de esperanza de vida Identificación de documentación Nombre de documentos Nombre de directorio de documentos Nombre de archivo documental Tipo de documento Descripción de la garantía Comienzo de garantía Identificación de repuesto Tipo de repuesto Lista de identificador del proveedor de repuestos identificador de lote Nombre de repuesto Numero de repuesto Descripción de repuesto
NDI-6			Información detallada de lo construido y su puesta en marcha Los parámetros utilizados son: <i>Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante</i> Condición Defectos número de serie Código de barras Proveedor de servicio de garantía <i>Requerimientos de costos</i>

TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Costo real registrado Sobrecosto Costo instalado

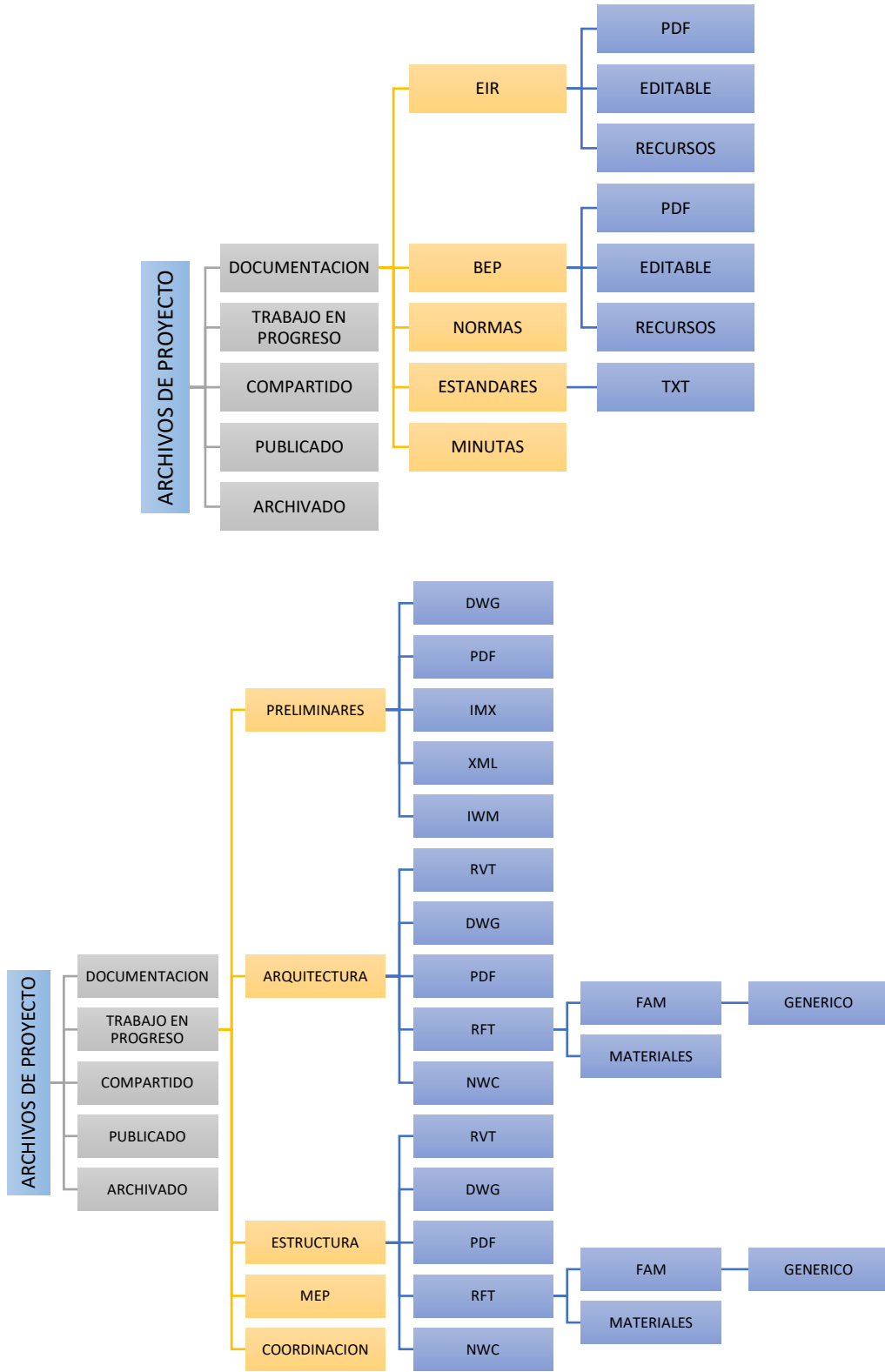
Equipos Mecánicos			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1		N/A	El elemento objeto se define como una representación gráfica con respecto del emplazamiento y su entorno. Con datos de longitud, ancho y se indica su orientación. El elemento objeto no se modela en 3D
NDI-2			El elemento objeto está definido geoméricamente de forma aproximada en el modelo, con datos aproximados de cantidades, como son: longitud, ancho, altura, forma, ubicación y orientación. El elemento objeto se modela en 3D, y la información obtenida se la considera aproximada.

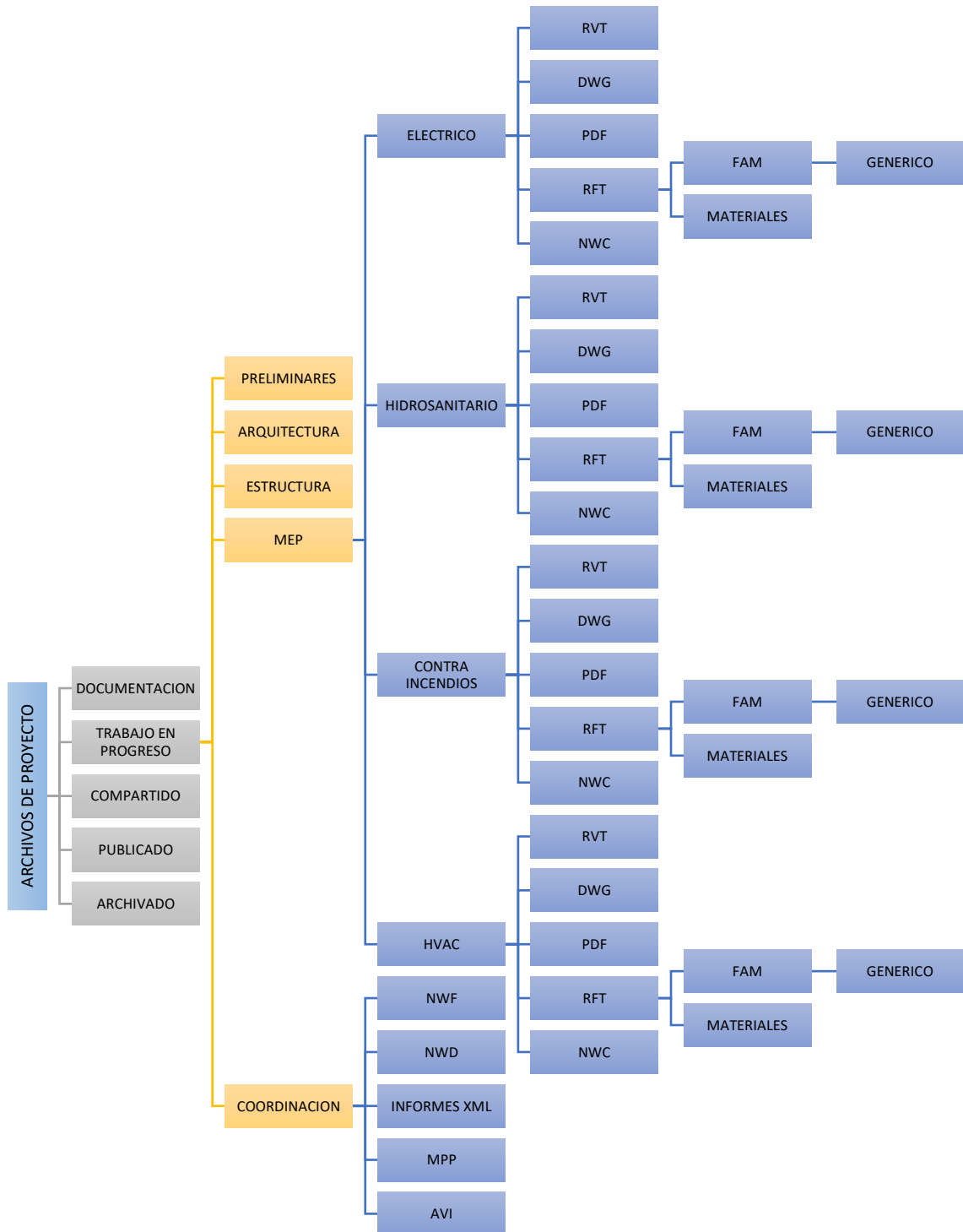
Equipos Mecánicos			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3			<p>El elemento objeto está definido geoméricamente de forma precisa en el modelo, con datos precisos de cantidades, como son: longitud, ancho, altura, forma, ubicación y orientación.</p> <p>El elemento objeto se modela en 3D, y la información obtenida del modelo basta para cualquier tipo de cálculo, sin requerir información adicional.</p>
NDI-4			<p>El elemento objeto está definido geoméricamente en detalle en el modelo, con datos precisos de cantidades, como son: longitud, ancho, altura, forma, ubicación y orientación.</p> <p>El elemento objeto se detalla en forma completa para su fabricación, montaje o instalación.</p> <p>El elemento objeto se modela en 3D en forma detallada.</p>
NDI-5	N/A		<p>El elemento objeto está definido geoméricamente en detalle en el modelo, con datos precisos de cantidades, como son: longitud, ancho, altura, forma, ubicación y orientación.</p> <p>El elemento objeto se detalla en forma completa para su fabricación, montaje o instalación in situ – obra.</p>

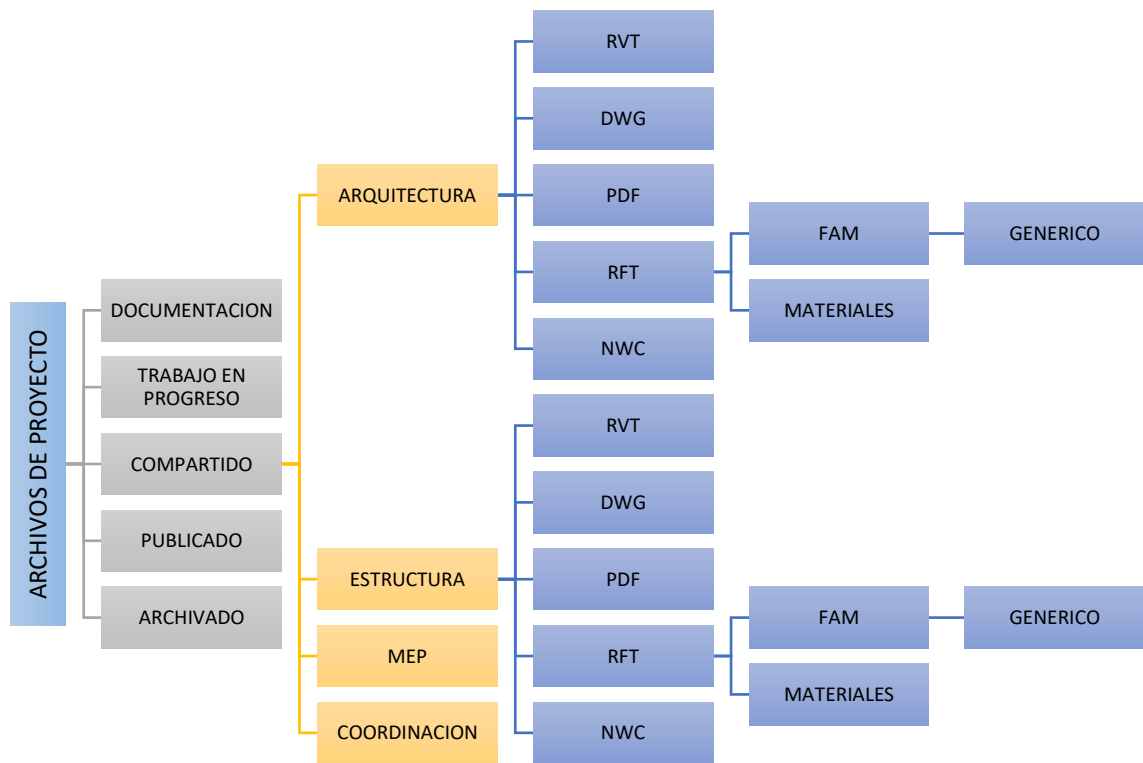


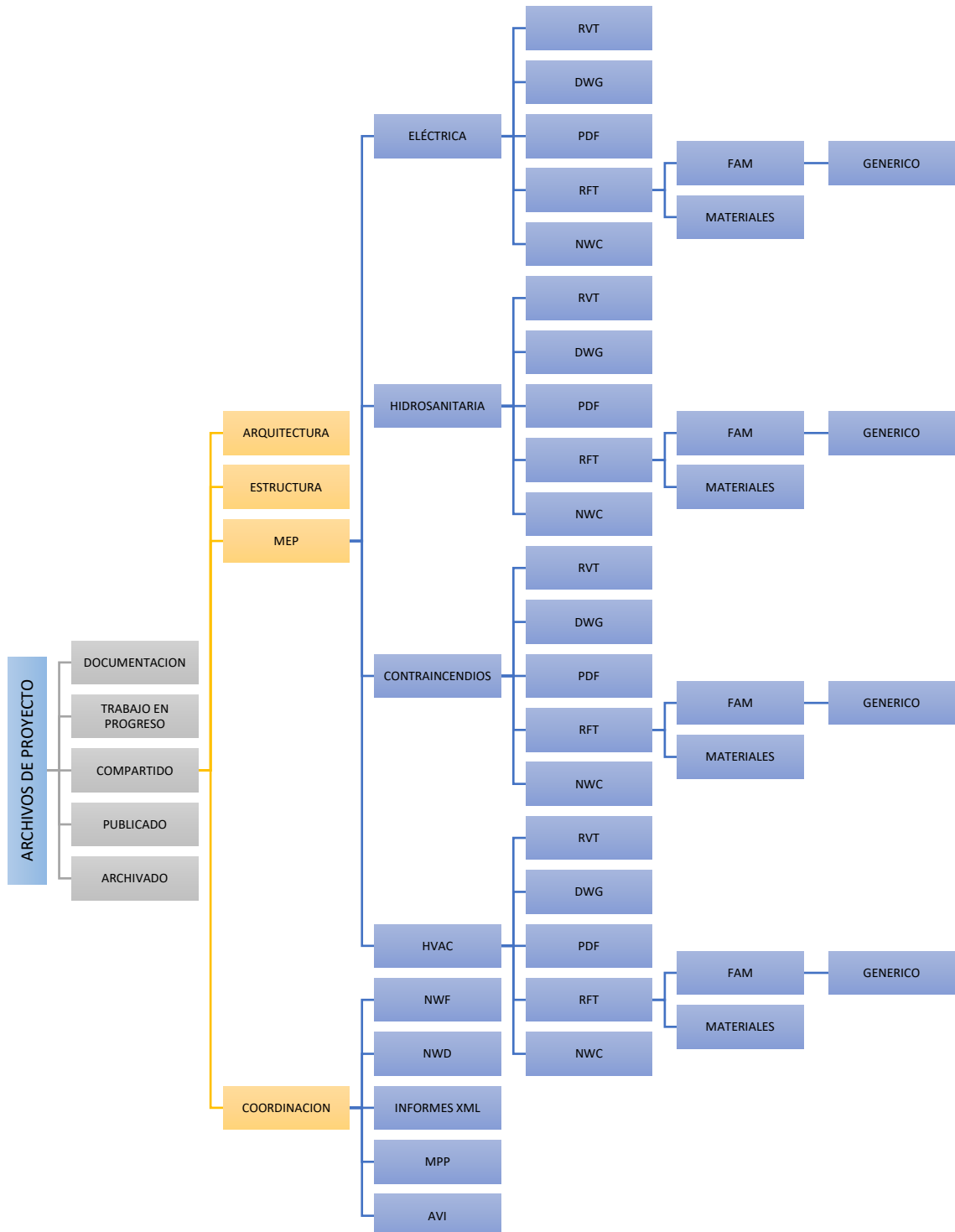
Equipos Mecánicos			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			El elemento objeto se modela en 3D en forma detallada.
NDI-6	N/A	IGUAL AL NDI-4	<p>El elemento objeto está definido geoméricamente en detalle en el modelo, con datos precisos de cantidades, como son: longitud, ancho, altura, forma, ubicación y orientación.</p> <p>El elemento objeto se detalla en forma completa para su fabricación, montaje o instalación.</p> <p>El elemento objeto se modela en 3D en forma detallada</p>

### Anexo C: Estructura de carpetas

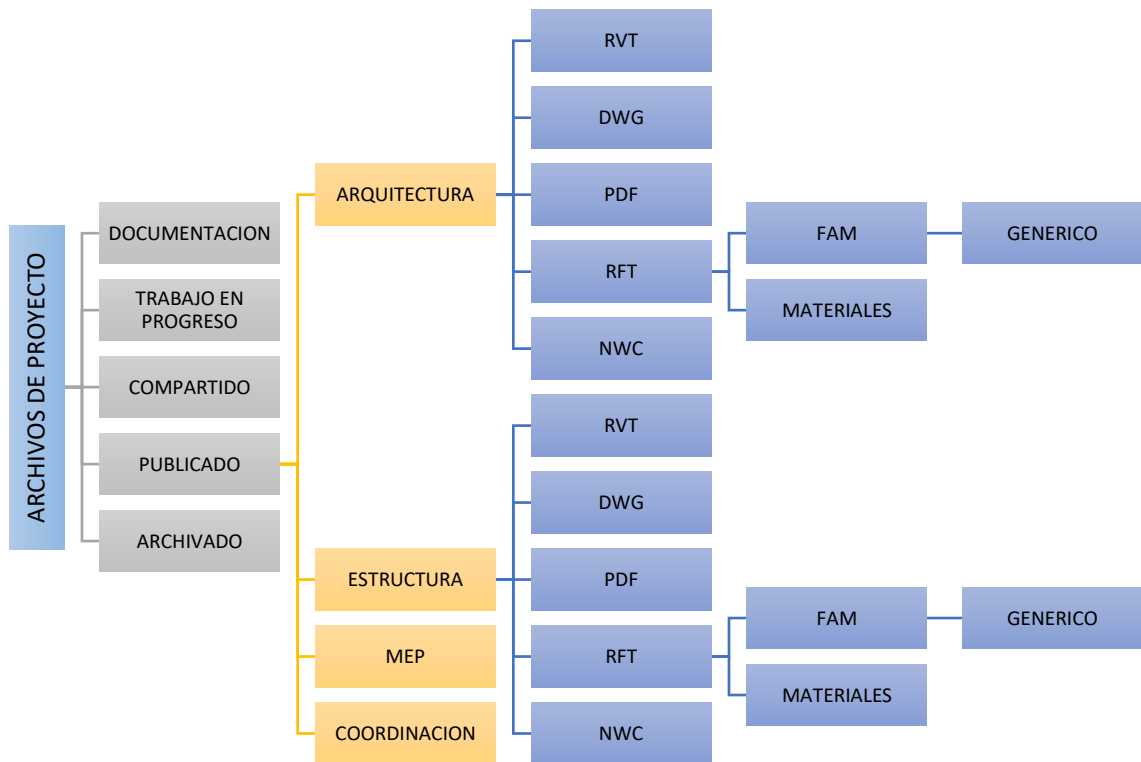


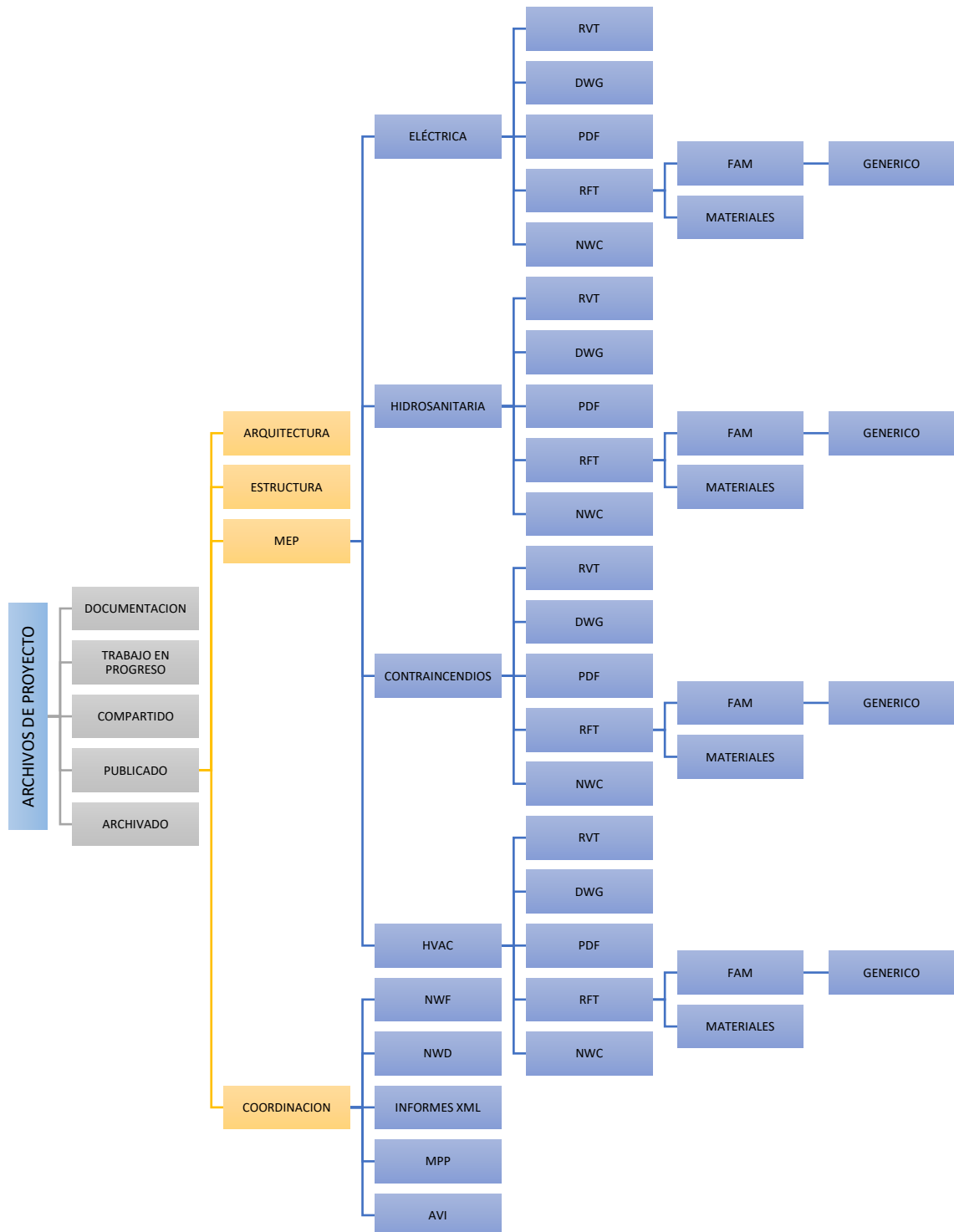


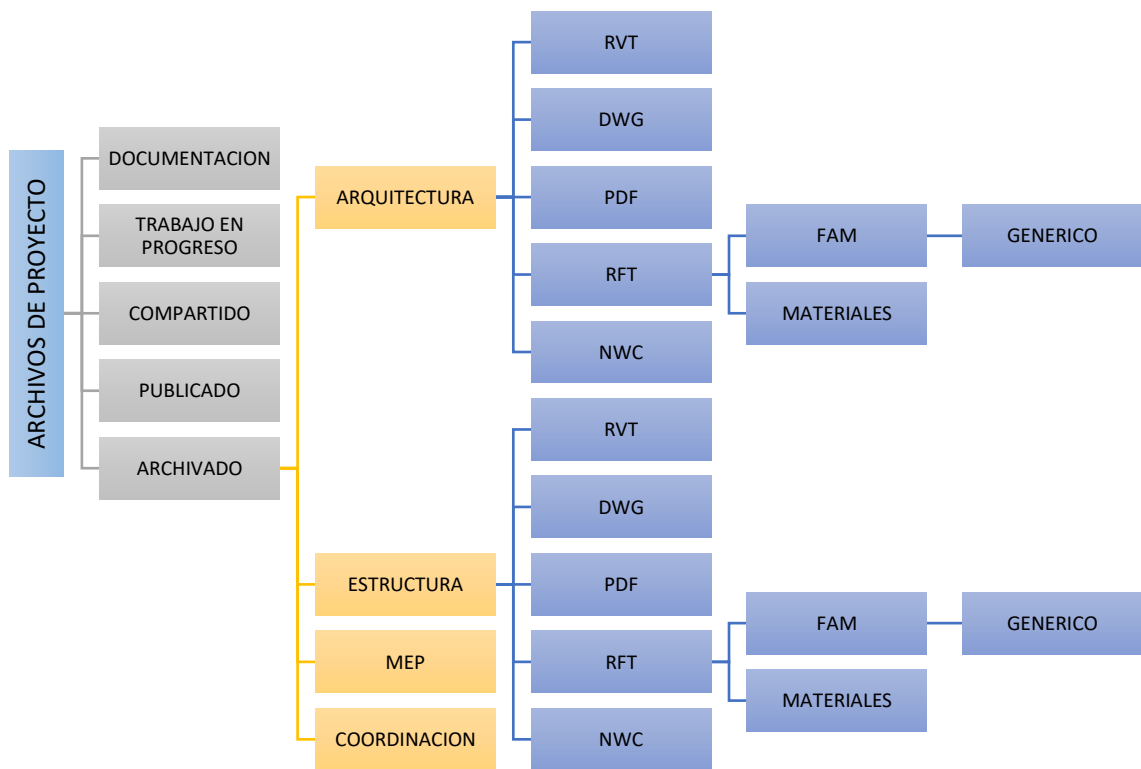


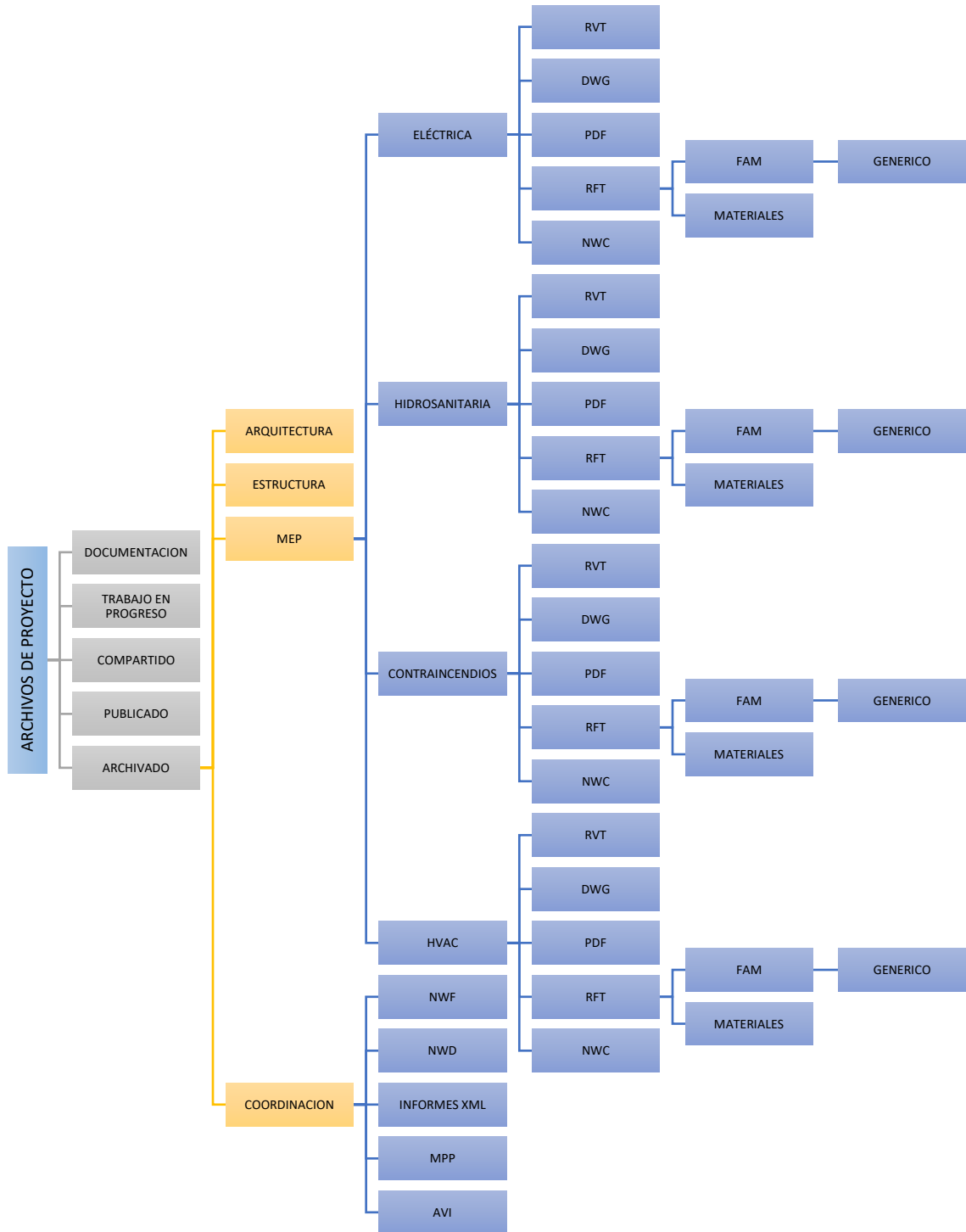














## ARCHIVOS DE PROYECTO

### 01 DOCUMENTACIÓN

<b>1.1 EIR</b>	1.1.1 PDF
	1.1.2 EDITABLE
	1.1.3 RECURSOS
<b>1.2 BEP</b>	1.2.1 PDF
	1.2.2 EDITABLE
	1.2.3 RECURSOS
<b>1.3 NORMAS</b>	
<b>1.4 ESTANDARES</b>	1.4.1 TXT
<b>1.5 MINUTAS</b>	

### 02 TRABAJO EN PROGRESO

<b>2.1 PRELIMINARES</b>	2.1.1 DWG
	2.1.2 PDF
	2.1.3 IMX
	2.1.4 XML
	2.1.5 IWM
<b>2.2 ARQUITECTURA</b>	2.2.1 RVT
	2.2.2 DWG
	2.2.3 PDF
	2.2.4 RFT
	2.2.4.1 FAM
	2.2.4.1.1 GENERICO
	2.2.4.2 MATERIALES
	2.2.5 NWC
<b>2.3 ESTRUCTURA</b>	2.3.1 RVT



	2.3.2 DWG		
	2.3.3 PDF		
	2.3.4 RFT		
		2.3.4.1 FAM	
			2.3.4.1.1 GENERICO
		2.3.4.2 MATERIALES	
	2.3.5 NWC		
<b>2.4 MEP</b>			
	2.4.1 ELECTRICO		
		2.4.1.1 RVT	
		2.4.1.2 DWG	
		2.4.1.3 PDF	
		2.4.1.4 RFT	
			2.4.1.4.1 FAM
			2.4.1.4.2 MATERIALES
		2.4.1.5 NWC	
	2.4.2 HIDROSANITARIO		
		2.4.2.1 RVT	
		2.4.2.2 DWG	
		2.4.2.3 PDF	
		2.4.2.4 RFT	
			2.4.2.4.1 FAM
			2.4.2.4.2 MATERIALES
		2.4.2.5 NWC	
	2.4.3 CONTRA INCENDIOS		
		2.4.3.1 RVT	
		2.4.3.2 DWG	
		2.4.3.3 PDF	
		2.4.3.4 RFT	
			2.4.3.4.1 FAM
			2.4.3.4.2 MATERIALES
		2.4.3.5 NWC	
	2.4.4 HVAC		
		2.4.4.1 RVT	
		2.4.4.2 DWG	
		2.4.4.3 PDF	
		2.4.4.4 RFT	
			2.4.4.4.1 FAM



		2.4.4.4.2 MATERIALES
	2.4.4.5 NWC	
<b>2.5 COORDINACION</b>		
	2.5.1 NWF	
	2.5.2 NWD	
	2.5.3 INFORMES XML	
	2.5.4 MPP	
	2.5.5 AVI	

03 COMPARTIDO		
<b>3.1 ARQUITECTURA</b>		
	3.1.1 RVT	
	3.1.2 DWG	
	3.1.3 PDF	
	3.1.4 RFT	
		3.1.4.1 FAM
		3.1.4.1.1 GENERICO
		3.1.4.2 MATERIALES
	3.1.5 NWC	
<b>3.2 ESTRUCTURA</b>		
	3.2.1 RVT	
	3.2.2 DWG	
	3.2.3 PDF	
	3.2.4 RFT	
		3.2.4.1 FAM
		3.2.4.1.1 GENERICO
		3.2.4.2 MATERIALES
	3.2.5 NWC	
<b>3.3 MEP</b>		
	3.3.1 ELECTRICO	
		3.3.1.1 RVT
		3.3.1.2 DWG
		3.3.1.3 PDF
		3.3.1.4 RFT
		3.3.1.4.1 FAM
		3.3.1.4.2 MATERIALES
	3.3.1.5 NWC	



<b>3.3.2 HIDROSANITARIO</b>	
	3.3.2.1 RVT
	3.3.2.2 DWG
	3.3.2.3 PDF
	3.3.2.4 RFT
	3.3.2.4.1 FAM
	3.3.2.4.2 MATERIALES
	3.3.2.5 NWC
<b>3.3.3 CONTRA INCENDIOS</b>	
	3.3.3.1 RVT
	3.3.3.2 DWG
	3.3.3.3 PDF
	3.3.3.4 RFT
	3.3.3.4.1 FAM
	3.3.3.4.2 MATERIALES
	3.3.3.5 NWC
<b>3.3.4 HVAC</b>	
	3.3.4.1 RVT
	3.3.4.2 DWG
	3.3.4.3 PDF
	3.3.4.4 RFT
	3.3.4.4.1 FAM
	3.3.4.4.2 MATERIALES
	3.3.4.5 NWC
<b>3.4 COORDINACION</b>	
	3.4.1 NWF
	3.4.2 NWD
	3.4.3 INFORMES XML
	3.4.4 MPP
	3.4.5 AVI

<b>04 PUBLICADO</b>	
<b>4.1 ARQUITECTURA</b>	
	4.1.1 RVT
	4.1.2 DWG
	4.1.3 PDF





	4.1.4 RFT		
		4.1.4.1 FAM	
			4.1.4.1.1 GENERICO
		4.1.4.2 MATERIALES	
	4.1.5 NWC		
<b>4.2 ESTRUCTURA</b>			
	4.2.1 RVT		
	4.2.2 DWG		
	4.2.3 PDF		
	4.2.4 RFT		
		4.2.4.1 FAM	
			4.2.4.1.1 GENERICO
		4.2.4.2 MATERIALES	
	4.2.5 NWC		
<b>4.3 MEP</b>			
	4.3.1 ELECTRICO		
		4.3.1.1 RVT	
		4.3.1.2 DWG	
		4.3.1.3 PDF	
		4.3.1.4 RFT	
			4.3.1.4.1 FAM
			4.3.1.4.2 MATERIALES
		4.3.1.5 NWC	
	4.3.2 HIDROSANITARIO		
		4.3.2.1 RVT	
		4.3.2.2 DWG	
		4.3.2.3 PDF	
		4.3.2.4 RFT	
			4.3.2.4.1 FAM
			4.3.2.4.2 MATERIALES
		4.3.2.5 NWC	
	4.3.3 CONTRA INCENDIOS		
		4.3.3.1 RVT	
		4.3.3.2 DWG	
		4.3.3.3 PDF	
		4.3.3.4 RFT	
			4.3.3.4.1 FAM
			4.3.3.4.2



			MATERIALES
		4.3.3.5 NWC	
	4.3.4 HVAC		
		4.3.4.1 RVT	
		4.3.4.2 DWG	
		4.3.4.3 PDF	
		4.3.4.4 RFT	
			4.3.4.4.1 FAM
			4.3.4.4.2 MATERIALES
		4.3.4.5 NWC	
<b>4.4 COORDINACION</b>			
	4.4.1 NWF		
	4.4.2 NWD		
	4.4.3 INFORMES XML		
	4.4.4 MPP		
	4.4.5 AVI		

05 ARCHIVADO			
<b>5.1 ARQUITECTURA</b>			
	5.1.1 RVT		
	5.1.2 DWG		
	5.1.3 PDF		
	5.1.4 RFT		
		5.1.4.1 FAM	
			5.1.4.1.1 GENERICO
		5.1.4.2 MATERIALES	
	5.1.5 NWC		
<b>5.2 ESTRUCTURA</b>			
	5.2.1 RVT		
	5.2.2 DWG		
	5.2.3 PDF		
	5.2.4 RFT		
		5.2.4.1 FAM	
			5.2.4.1.1 GENERICO
		5.2.4.2 MATERIALES	
	5.2.5 NWC		
<b>5.3 MEP</b>			



<b>5.3.1 ELECTRICO</b>	5.3.1.1 RVT		
	5.3.1.2 DWG		
	5.3.1.3 PDF		
	5.3.1.4 RFT		
		5.3.1.4.1 FAM	
		5.3.1.4.2 MATERIALES	
	5.3.1.5 NWC		
	<b>5.3.2 HIDROSANITARIO</b>	5.3.2.1 RVT	
		5.3.2.2 DWG	
		5.3.2.3 PDF	
		5.3.2.4 RFT	
			5.3.2.4.1 FAM
			5.3.2.4.2 MATERIALES
	5.3.2.5 NWC		
	<b>5.3.3 CONTRA INCENDIOS</b>	5.3.3.1 RVT	
5.3.3.2 DWG			
5.3.3.3 PDF			
5.3.3.4 RFT			
		5.3.3.4.1 FAM	
		5.3.3.4.2 MATERIALES	
5.3.3.5 NWC			
<b>5.3.4 HVAC</b>	5.3.4.1 RVT		
	5.3.4.2 DWG		
	5.3.4.3 PDF		
	5.3.4.4 RFT		
		5.3.4.4.1 FAM	
		5.3.4.4.2 MATERIALES	
5.3.4.5 NWC			
<b>5.4 COORDINACION</b>	5.4.1 NWF		
	5.4.2 NWD		
	5.4.3 INFORMES XML		
	5.4.4 MPP		

5.4.5 AVI



**Anexo D: Manual de estilos**

	<p><b>MANUAL DE ESTILO</b></p>
	<p>Tipo de documento:  <b>GUIA</b></p>
	<p><b>REVISIÓN</b>  N  <b>01</b></p>



PARA REVISIÓN	10-06-2022	Ing. James Flores	Ing. Eddy Jurado	GRUPO 4	10-06-2022
DESCRIPCIÓN	FECHA DE PRESENTACIÓN	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN

## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVO</b>	<b>3</b>
<b>2. CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>3</b>
<b>3. ORGANIZACION</b>	<b>3</b>
<b>4. UNIDADES DE DIBUJO</b>	<b>3</b>
<b>5. DESARROLLO DEL MODELO</b>	<b>4</b>
<b>6. REPRESENTACION GRÁFICA</b>	<b>4</b>
6.1.Nomenclatura	4
6.2.Estilo de textos	4
6.3.Abreviaturas	5
<b>7. ESCALA DE DIBUJO</b>	<b>5</b>
<b>8. DIMENSIONES</b>	<b>6</b>
8.1.Parámetros	7
<b>9. SPOT ELEVATION</b>	<b>7</b>
<b>10.SPOT COORDINATION</b>	<b>8</b>
<b>11.SIMBOLOGIA</b>	<b>8</b>
11.1. Secciones	8
11.2. Elevación exterior	9
11.3. Elevación interior	9
11.4. Sección de detalle	9
11.5. Llamada de detalle	10
11.6. Referencia de lámina	10
11.7. Tags	11
11.8. Estructuras	12
<b>12.TABLAS</b>	<b>15</b>
12.1. Instalaciones	16
<b>13.BIBLIOGRAFIA</b>	<b>19</b>



## 1. OBJETIVO

Establecer parámetros y estándares CAD para las entregas de los paquetes de diseños siguiendo un lineamiento establecido.

Definir las responsabilidades de todas las disciplinas.

## 2. CONTROL DE CALIDAD

Los textos serán iguales en los entregables de acuerdo con las siguientes características:

- Fuente
- Estilo
- Altura
- Ancho
- Espacio
- Espesor

Los entregables pasaran por revisiones de dibujo y aprobaciones para su formato final se deberá cumplir los estándares establecidos.

## 3. ORGANIZACION

Los modelos de todas las disciplinas deben contar con el Drafting View que muestre la siguiente información.

- Nombre del Proyecto
- Fase
- Responsable del modelo

Proyecto - Fase  
Responsables  
Nombre - Mail

## 4. UNIDADES DE DIBUJO

Unidades de dibujo formato métricas.

- Longitud

Tipo= Decimal, Precisión= 2 decimales

Tipo= Decimal, Precisión= 3 decimales

- Ángulo

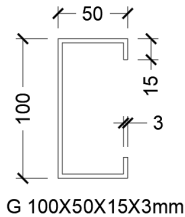
Tipo= Decimal, Precisión= 2 decimales

Las diferentes disciplinas podrían usar milímetros, pero se deberá especificar las unidades.



Ejemplo:

**CORREA TIPO G**  
MEDIDAS EN MILIMETROS  
Esc. 1:5



## 5. DESARROLLO DEL MODELO

- Cada disciplina de proyecto creara vinculado al modelo central
- El modelo central contara con elementos principales del proyecto, su ubicación general, etc.
- Se deberá definir las coordenadas de proyecto y la generación de nuevos modelos 3d partirán del origen establecido.
- Se modelos serán referenciados al modelo central
- El BIM Manager será responsable de establece y controlar la ubicación de cada disciplina.

## 6. REPRESENTACION GRÁFICA

- Para ejes Grid Lines
- Para proyección de arquitectura Hidden
- Para proyección de instalaciones Aligning Line
- Para ejes divisorios de terreno Property Lines

### 6.1. Nomenclatura

Ejemplo: ES-ARIAL-2.00mm.

### 6.2. Estilo de textos

Fuente: Arial – True Type

Arial Narrow – True Type – para vista de inicio

#### Tamaño:

2.00mm para notas y dimensiones

2.00mm para textos en símbolos

3.00/ 4.00 mm para sub-títulos

4.00/ 8.00 mm para títulos principales

**Estilo:** Transparentes y opacos

Case:

Mayúsculas para textos

### **6.3. Abreviaturas**

Las abreviaturas serán de acuerdo con cada disciplina, se deberá generar cuadro con significado de cada abreviatura utilizada.

En caso de no incluir cuadro con significados de cada abreviatura se deberá cumplir los estándares NCS, ANSI y ASME

- AF: Agua Fría
- CL: Centro de Cañería
- CF: Fondo de Cañería
- B/L: Bajo Losa
- LLP: Llave de Paso
- PPA: Pileta de Piso Abierta
- BA: Boca Abierta
- E: Unidad Evaporadora
- PM: Persiana de regulación de Caudal Manual
- PA: Persiana Motorizada Modulante
- SD: Controlador Spyder
- TT: Termostato
- RI: Rejilla de Inyección
- RR: Rejilla de Retorno de Aire
- DA: Difusión de alimentación de aire
- DR: Difusión de retorno de aire
- DE: Difusión de extracción de Aire
- P: Montante de Presurización
- C: Unidad Condensadora
- TE: Tablero Eléctrico
- PE: Pleno Eléctrico
- PS: Pleno Sanitario
- PT: Plenos Termo mecánico

### **7. ESCALA DE DIBUJO**

Cada elemento en los planos deberá especificar la escala gráfica, a menos que todos los dibujos tengan una misma escala y se deberá especificar en la lámina la escala general.

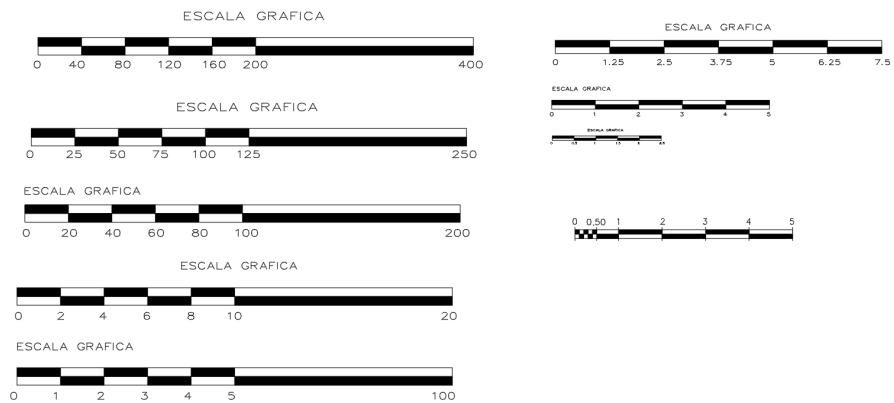
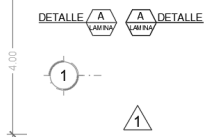
Las escalas de dibujo deberán ser las adecuadas para su visualización en formato A1.

TITULO  
MEDIDAS EN ....  
Esc. 1:100



DETALLE A  
Esc. 1:100 LAMINA

SECCION A  
Esc. 1:100 LAMINA



## 8. DIMENSIONES

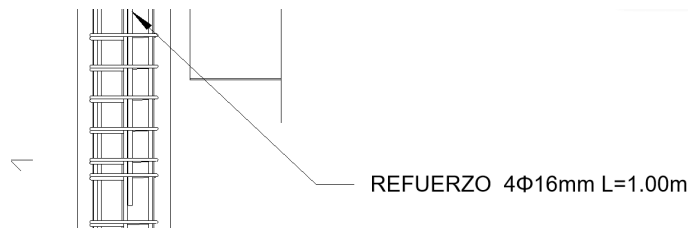
Las plantillas están con dimensiones básicas, la creación de estilos adicionales deberá ser solicitados previamente.

- ES\_Detalle\_Arial\_2.5mm
- ES\_Detalle\_cm\_Arial\_2.0mm
- ES\_Detalle\_mm\_Arial\_2.0mm
- ES\_Detalle\_Arial\_2.0mm
- ES\_Lineal\_Arial\_3.0mm
- ES\_Lineal\_Arial\_2.5mm
- ES\_Lineal\_Arial\_2.0mm
- ES\_Lineal\_Arial\_1.5mm
- ES\_Lineal\_Arial\_1.0mm

Los extremos de flecha con Tick and Line diagonal, para todas las disciplinas.



Los extremos de flechas serán - Arrow 15 Degree Filled, para todas las disciplinas.



Las dimensiones se leerán de izquierda a derecha horizontalmente

Las dimensiones se leerán de arriba hacia abajo verticalmente

### 8.1. Parámetros

Se debe dejar un espacio entre el número y el símbolo de la unidad terminando con puntuación ("40 m. ", no "40m.")

No se debe dejar un espacio entre el símbolo de la unidad y el prefijo ("cm", no "c m")

Usar un cero antes de un decimal para números menores que uno ("0.56 m", no ".56 m").

Acotar siempre con 2 decimales.

Usar un espacio en lugar de una coma cuando proporcione grandes unidades de medida ("45 000", no "45,000").

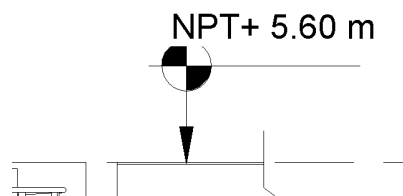
Usar "punto" como punto decimal (no ",").

Las unidades primarias para dimensionar en métrica serán metros.

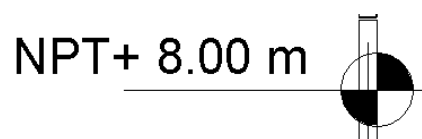
No se utilizarán unidades duales.

## 9. SPOT ELEVATION

ES-NIV-NPT-ELV

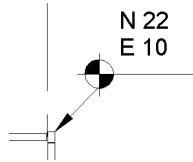


ES-NIV-NPT-PTA



## 10. SPOT COORDINATION

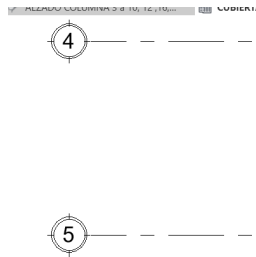
ES-SURVEY-POINT



## 11. SIMBOLOGIA

ES-GRILLA-CIR

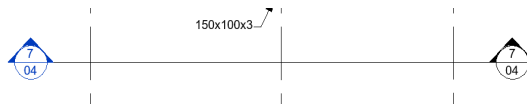
GRILLAS DE PROYECTO



Arial 5mm – DOBLE Círculo 5mm – Patrón de línea: Grid Line

### 11.1. Secciones

ES-CORTE-CI



CR\_100\_Cortes – Se definirán con letras

Texto: Nro. de Sección Arial 2.5mm

Referencia Lámina Arial 1.8mm – Fit 0.75

Tamaño Círculo: 6mm

### 11.2. Elevación exterior

ES-ELEVACION-EXT



Texto número detalle: 3mm

Texto Lámina Ref.: 2mm

### 11.3. Elevación interior

ES-ELEVACION-INT



10

Texto número detalle: 2mm

Texto Lámina Ref.: 2.5mm

Tamaño círculo: 5mm

### 11.4. Sección de detalle

ES-CORTE-DETALLE

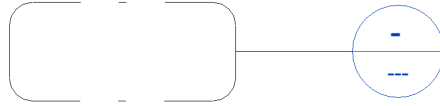


Texto número detalle: 2mm

Texto Lámina Ref.: 1.8mm

### 11.5. Llamada de detalle

CR-DETALLE-DE-LUGAR



### 11.6. Referencia de lamina

PLANTA

# Level 2

1 : 50

Texto Nivel: 5.0mm

Texto "ESCALA": 2.0mm

CORTE

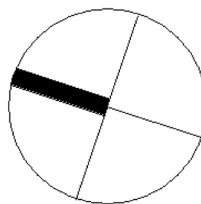


Texto SECCION: 5.0mm

Texto "ESCALA": 2.0mm

Texto llamado a documento de referencia "REF.": 2.0mm

NORTE



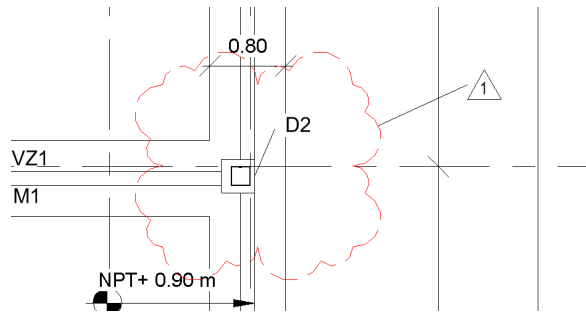
LINEA DE COINCIDENCIA

AR-105

Texto Referencia a Lámina: 2mm.

### NUBE REVISION

Se utilizará la nube de revisión definida en Revit con color rojo.



### 11.7. Tags

#### PUERTAS



Texto denominación puertas y mano de abrir (en caso de tenerla): 1.5mm

Tamaño círculo: 2.5mm

#### LOCALES

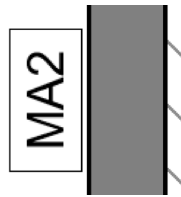
RECEPCIÓN  
12

Texto denominación local: 2.0mm

Tamaño rectángulo: 6x3mm

#### MUROS





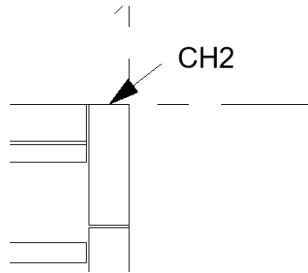
Texto denominación muros: 2.0mm

Tamaño rectángulo: 6.6 x 3.4mm

## 11.8. Estructuras

### COLUMNAS

#### ES-TAG-COLUMNAS

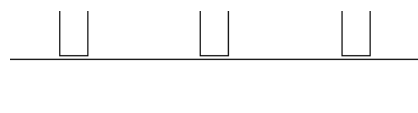


CH1

Texto identificación y dimensiones viga: 2.0mm

### VIGAS

#### ES-TAG-VIGAS

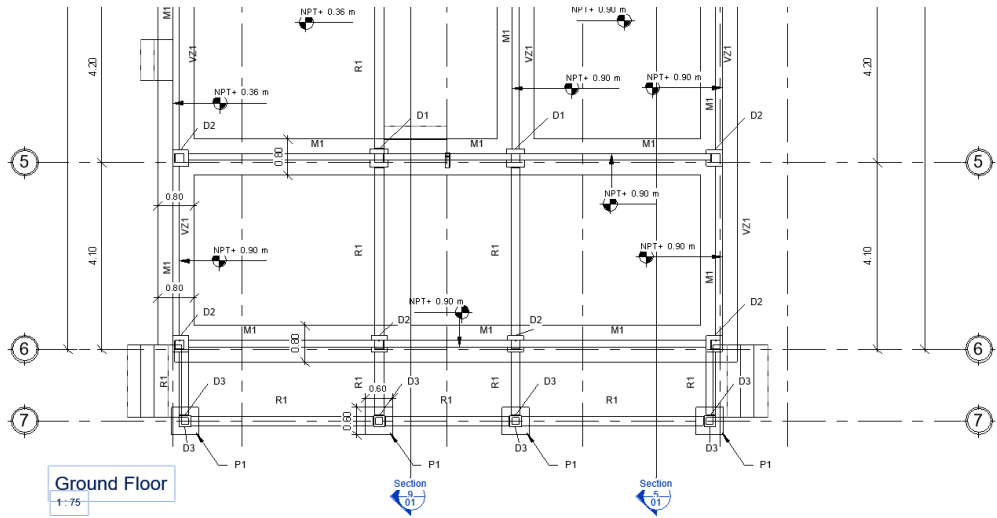


V7 20X40

V1 20X40

Texto identificación y dimensiones viga: 2.0mm

### LOSA



ROTULO TAMAÑO A1

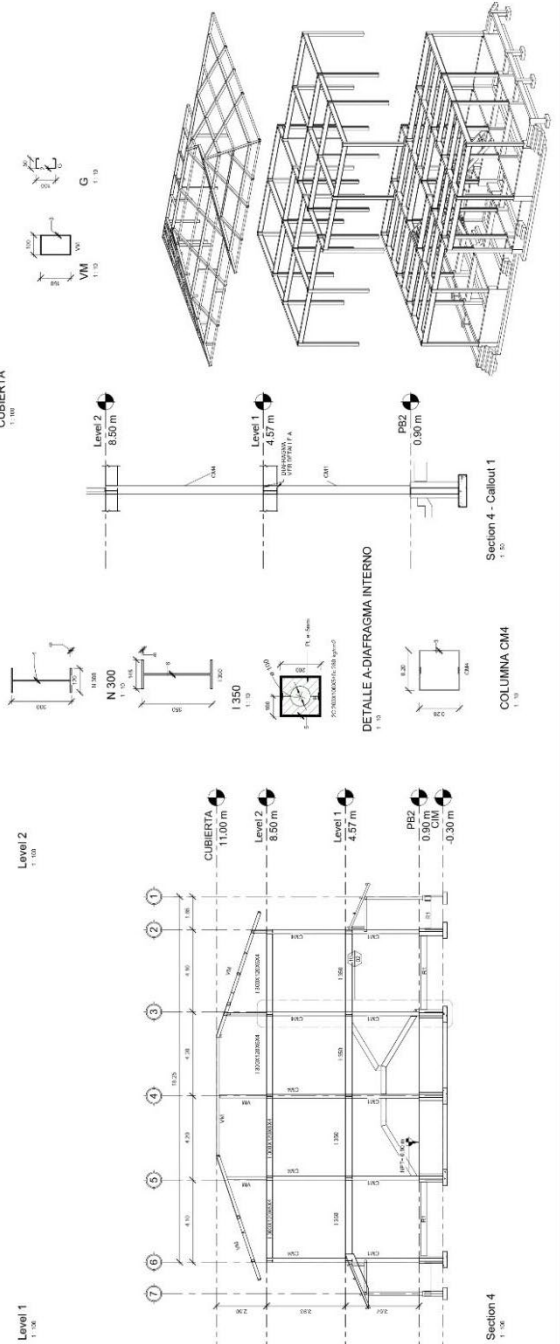
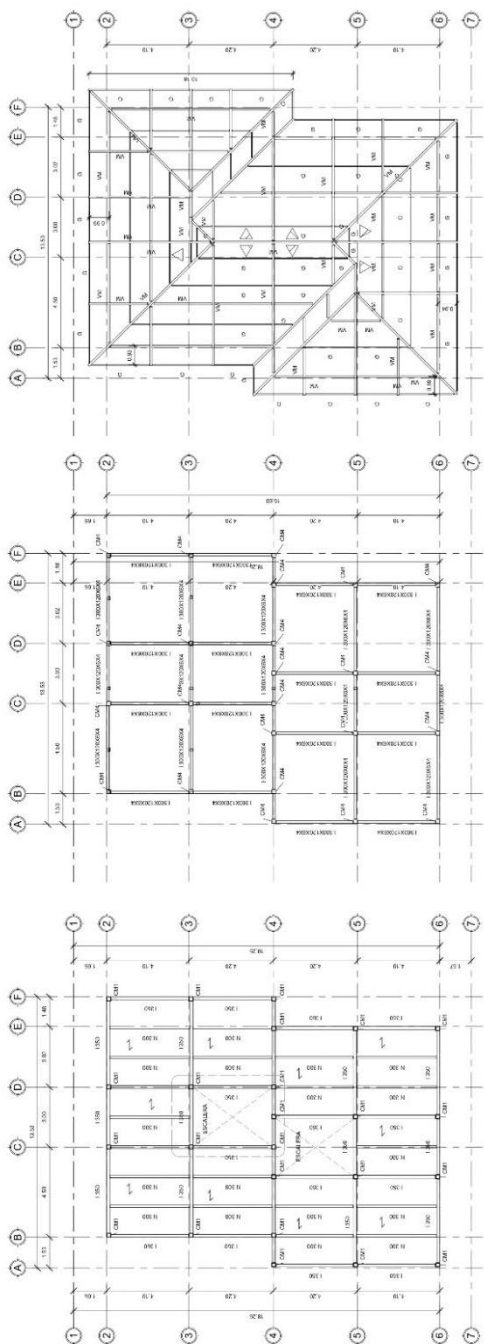


PROYECTO DE INGENIERIA CIVIL  
DISEÑO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO PARA UN EDIFICIO DE OFICINAS DE 4 PISOS Y GARAJE EN EL CANTON DE GUAYAS, PROVINCIA DE GUAYAS, ECUADOR.



N.º	Descripción	Fecha

RESIDENCIA
<b>DAVID CHONILLO BREIH</b>
<b>ESTRUCTURA</b>
Número de proyecto: <b>1E</b>
Fecha: <b>2022/27/03</b>
Diseñado por: <b>Walter Flores Zumbado</b> Barridos: P. 102, 207, 1-145-803
Escala: <b>02</b>
As indicated



## 12. TABLAS

- Título de tabla
- Familia y cantidades con totales

HORMIGON DE ZAPATA		
Family and Type	Material: Volume	Foundation Thickness
Wall Foundation: vz1	1.89 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	1.97 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	1.18 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	1.90 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.55 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.66 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.85 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.63 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.59 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.53 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.62 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.67 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.59 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.64 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.66 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.48 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.60 m <sup>3</sup>	0.20
Wall Foundation: vz1	0.64 m <sup>3</sup>	0.20
<b>Grand total: 18</b>	<b>15.65 m<sup>3</sup></b>	

































## 12.1. Instalaciones

### LEYENDA HIDRAULICA

ALIMENTACIÓN GENERAL DE AGUA FRÍA (DE LA TOMA A TINACOS A CISTERNAS)	A	ALIMENTACIÓN
TUBERÍA DE AGUA FRÍA	AL.	RAMAL DE ALBAÑAL
TUBERÍA DE AGUA CALIENTE	B.A.N.	BAJADA DE AGUAS NEGRAS
TUBERÍA DE RETORNO DE AGUA CALIENTE	B.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
TUBERÍA DE VAPOR	C.A.	CÁMARA DE AIRE
TUBERÍA DE CONDENSADO	C.A.C.	COLUMNA DE AGUA CALIENTE
TUBERÍA DE AGUA DESTILADA	C.A.F.	COLUMNA DE AGUA FRÍA
TUBERÍA DE SISTEMA CONTRA INCENDIO	C.A.N.	COLUMNA DE AGUAS NEGRAS
TUBERÍA QUE CONDUCE GAS	C.C.	COLADERA CON CESPOL
TUBERÍA QUE CONDUCE DIESEL	C.D.V.	COLUMNA DOBLE VENTILACIÓN
PUNTAS DE TUBERÍA UNIDAS CON BRIDAS	C.V.	COLUMNA O CABEZAL DE VAPOR
PUNTAS DE TUBERÍAS UNIDAS CON SOLDADURA	D.	DESAGÜE O DESCARGA INDIVIDUAL
PUNTA DE TUBERÍA DE ASBESTO-CEMENTO Y EXTREMIDAD DE Fo. Fo. , UNIDAS CON "JUNTA CONDUIT"	R.A.C.	RETORNO AGUA CALIENTE
PUNTA DE TUBERÍA DE ASBESTO-CEMENTO UNIDAS CON "JUNTA CONDUIT" (SE HACE EN REPARACIÓN DE TUBERÍAS FRACTURADAS)	S.A.C.	SUBE AGUA CALIENTE
PUNTA DE TUBERÍA CON TAPÓN CAPA, TAMBIÉN CONOCIDO COMO TAPÓN HEMBRA	B.A.C.	BAJA AGUA CALIENTE
PUNTA DE TUBERÍA CON TAPÓN MACHO	S.A.F.	SUBE AGUA FRÍA
ESTREMO DE TUBO DE Fo. Fo. (CAMPANA), CON TAPÓN REGISTRO	B.A.F.	BAJA AGUA FRÍA

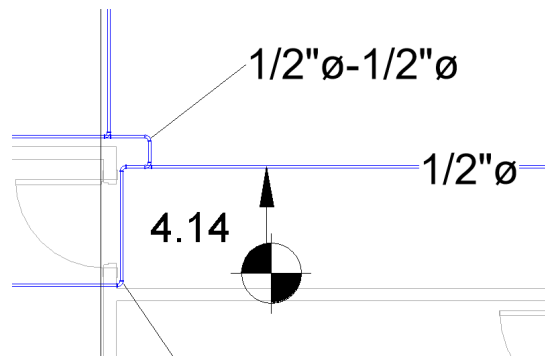
Los sistemas de instalación se realizarán con los siguientes colores especificados

Mechanical HVAC	Color RGB	Ref Color
Inyección	000-108-217	
TAE	041-165-000	
Retorno	255-153-204	
Extracción	255-000-255	
Presurización	000-191-255	
Expulsión	165-000-124	
Electrical	Color RGB	Ref Color
Bandejas IE (BPC) CD	116-183-133	
Bandejas IE (BPC) CD PUESTOS	116-183-133	
Bandejas IE (BPC) FM	064-130-080	
Bandejas IE (BPC) ILUM	064-130-080	
Tableros	255-000-000	
Cañerías IL	255-000-000	
Cañerías TO	255-063-000	
Cañerías BMS	042-028-228	
Cañerías DETEC INCENDIO	255-000-255	
Cañerías CONTROL DE ACCESO	042-028-228	
Plumbing	Color RGB	Ref Color
Primario	255-000-000	
Secundario	165-124-000	
Pluvial	255-255-000	
Ventilación	000-255-000	
Agua Fría	042-028-228	
Condensados AAC	255-128-064	
Napa	255-0-255	
Incendio Hidrantes	000-127-255	
Incendio Rociadores	000-204-255	
Riego	063-127-011	
Accion Rapida	000-255-255	
Proteccion FP200	000-255-000	
Combustibles	Color RGB	Ref Color
Alimentacio / Carga	255-000-255	
Impulsion	216-030-010	
Recuperacion de Gases	000-255-000	
Retorno de Combustible	255-127-000	
Señales Debiles -Sensores	255-000-00	
Fuerza Motriz	000-128-192	
Ventilacion	000-100-00	
Expulsion de Gases	235-064-025	

- Cota de elevación

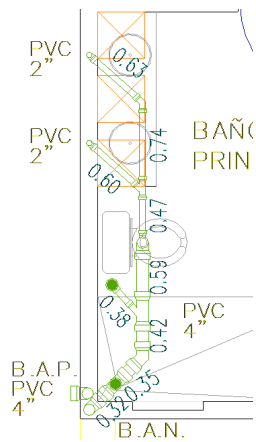
CR\_Niv\_NFC (cota de nivel de cañería - de NPT a nivel inferior de cañería NFC)

PLANTA

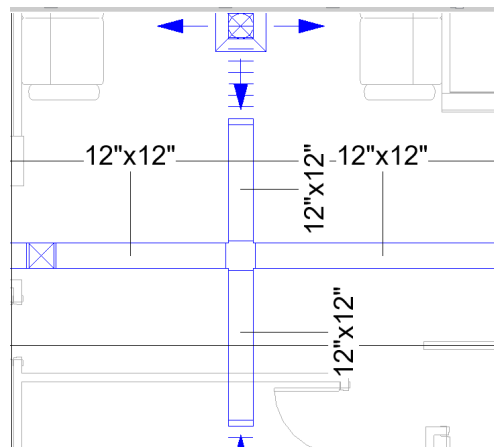


- COTAS DE PENDIENTE

Proporción. 1:100, 1:200, etc.



- ETIQUETAS DE BANDEJAS



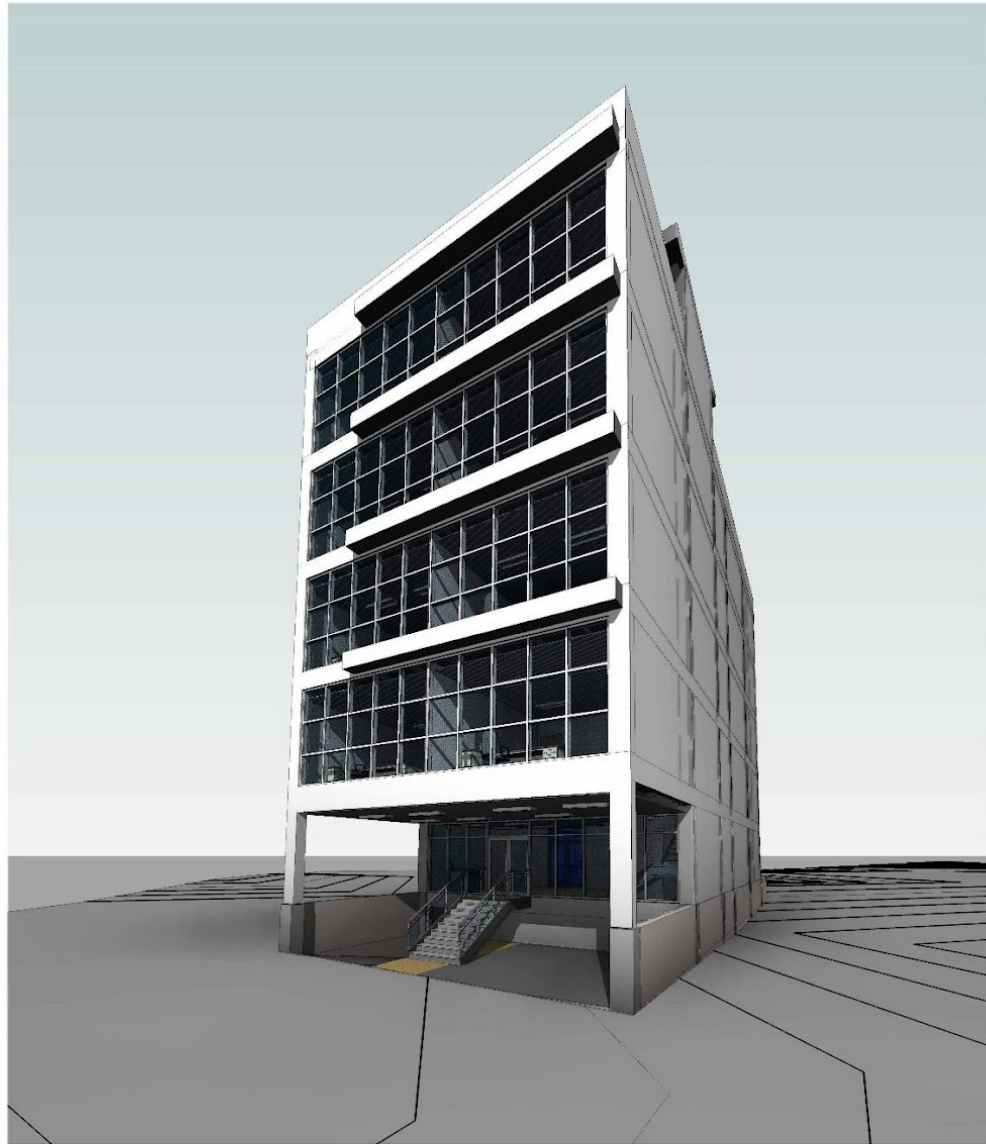
Indicación BPC: bandeja porta conductor

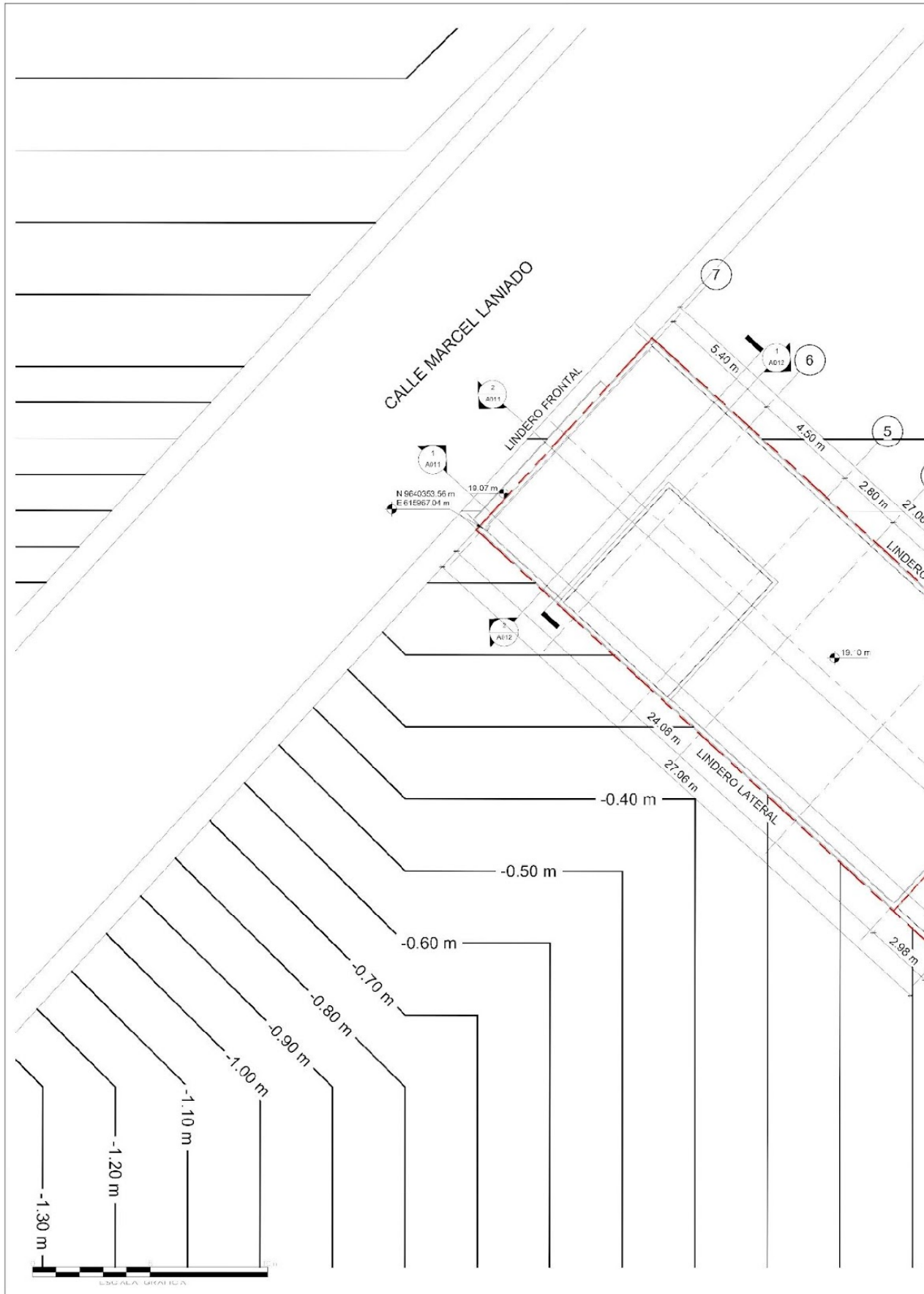
### 13. BIBLIOGRAFIA

Catalinas Río, (2022). MANUAL DE ESTILO.



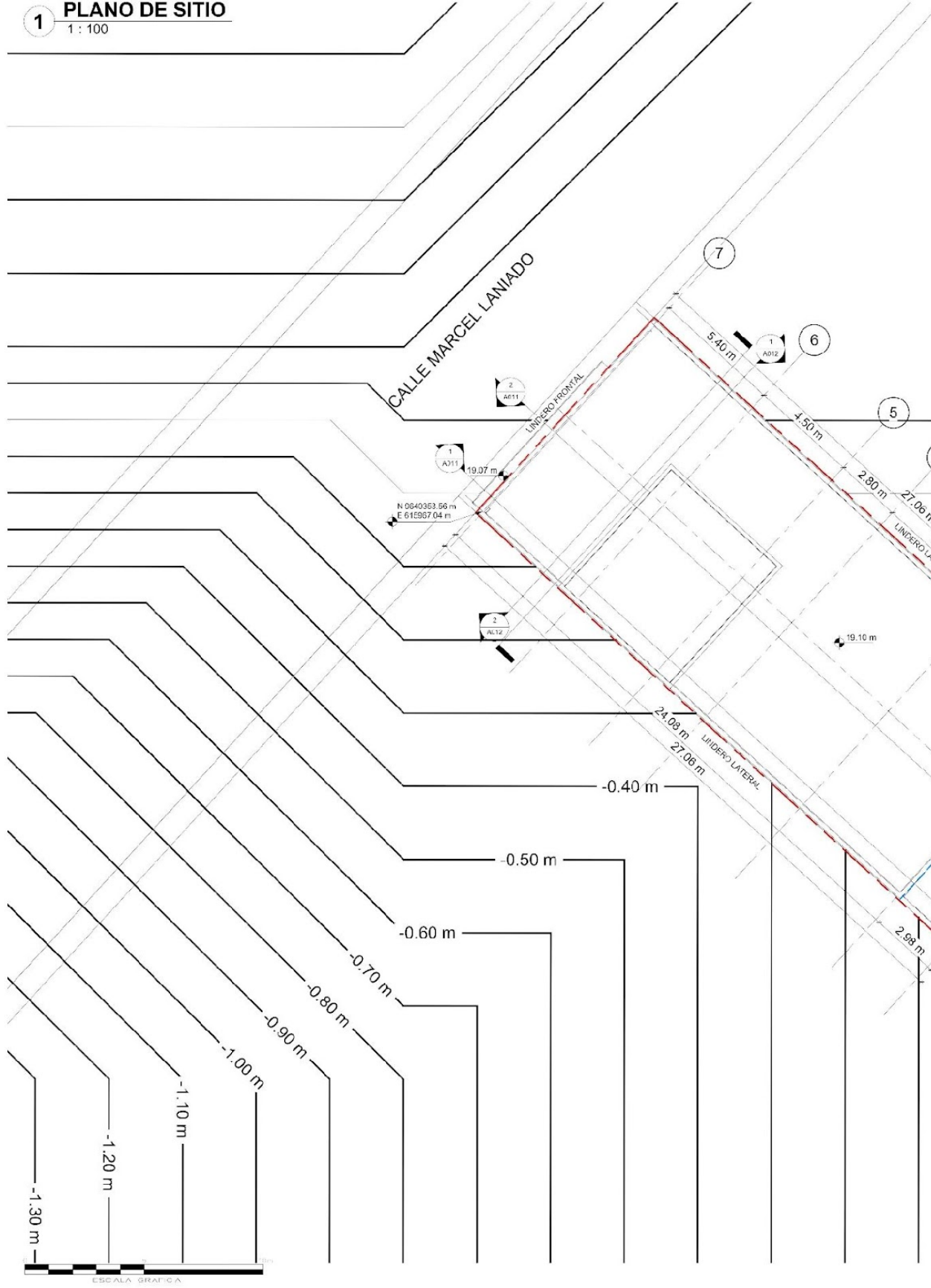
## **Anexo E: Documentación gráfica**

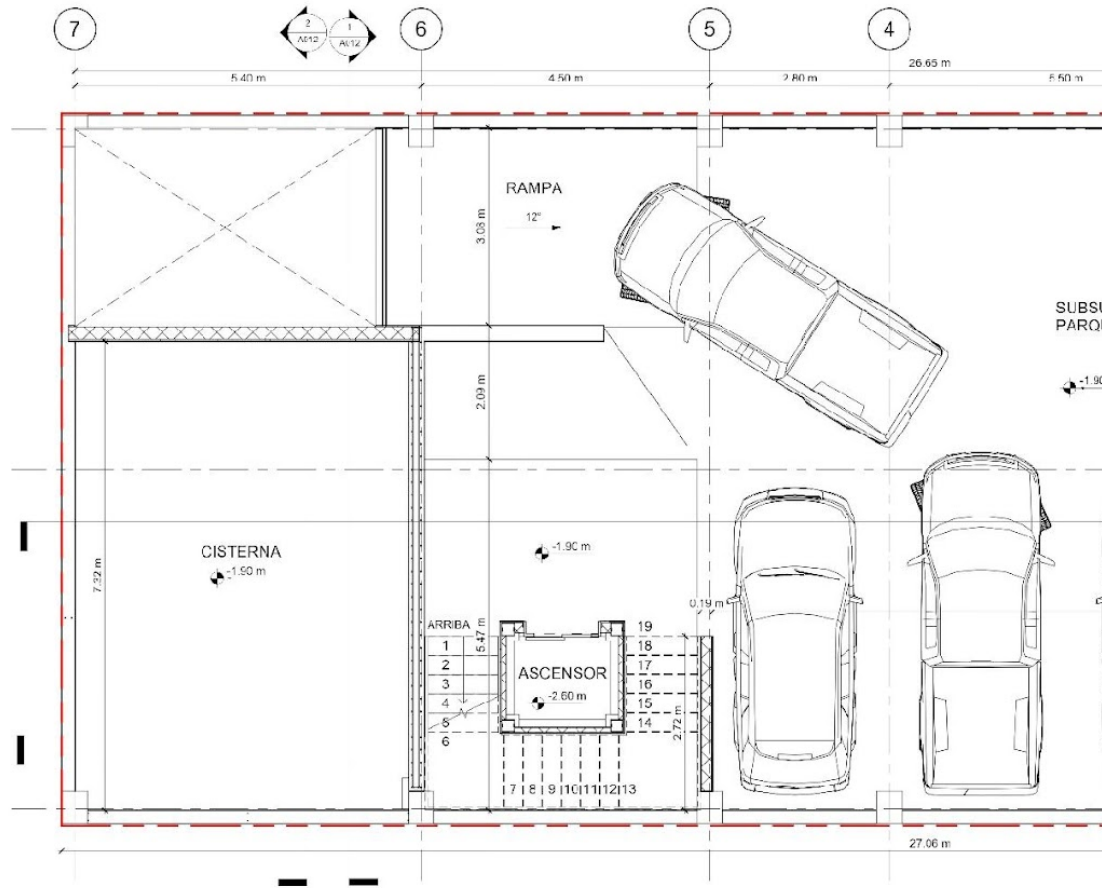






**1 PLANO DE SITIO**  
1 : 100

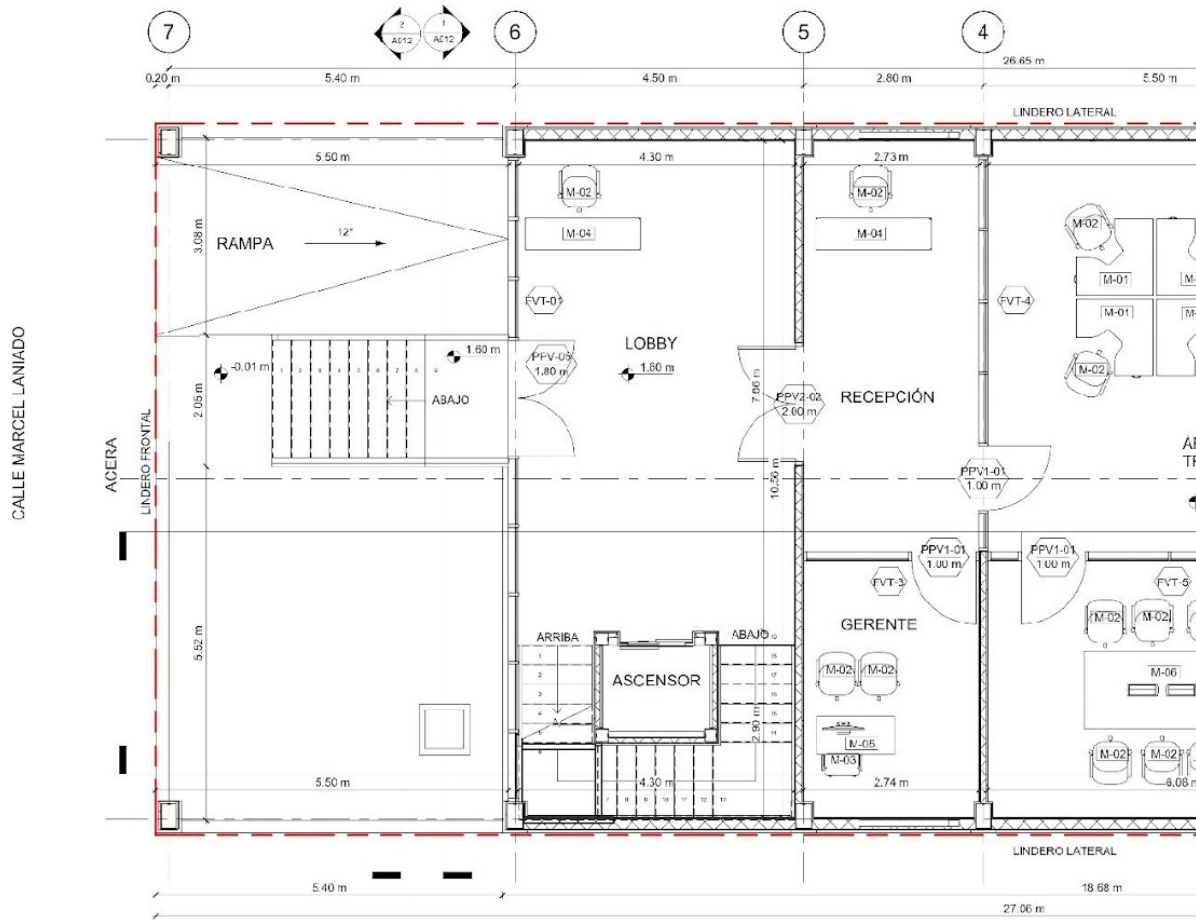




1 SUBSUELO  
1:50

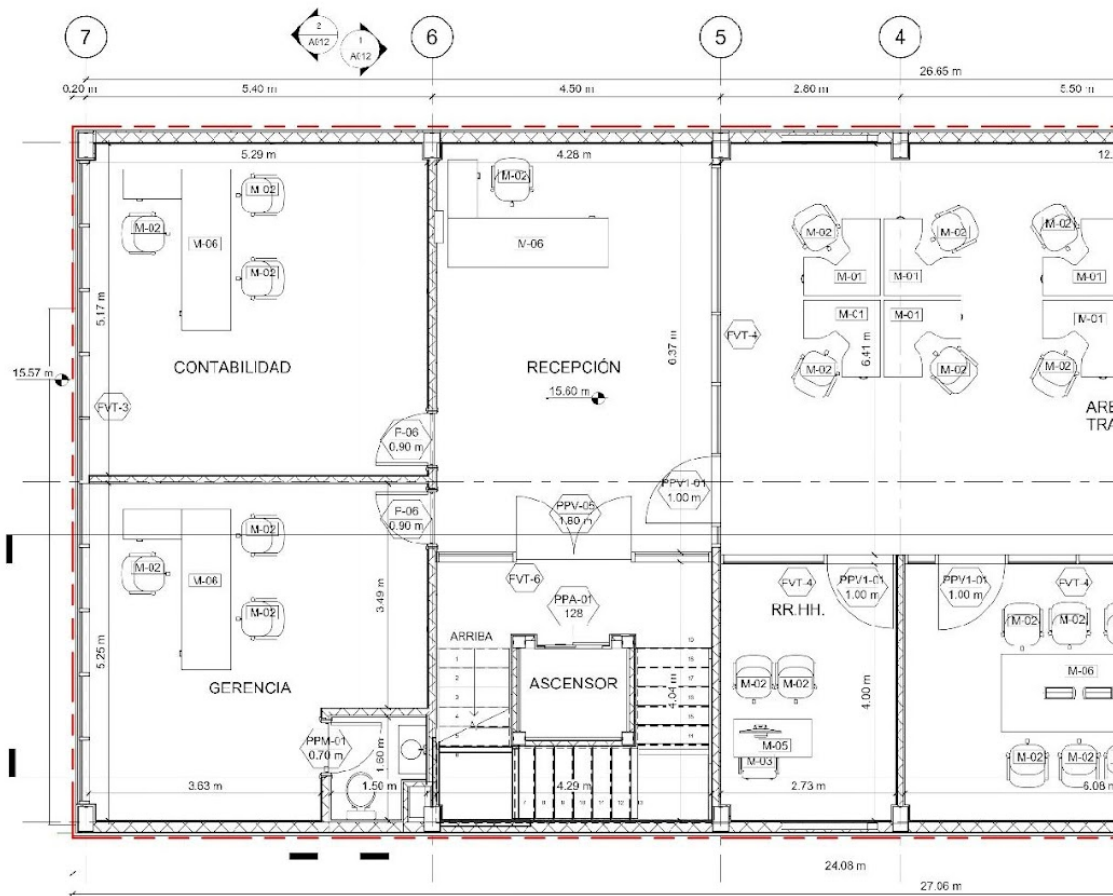


ESCALA GRAFICA



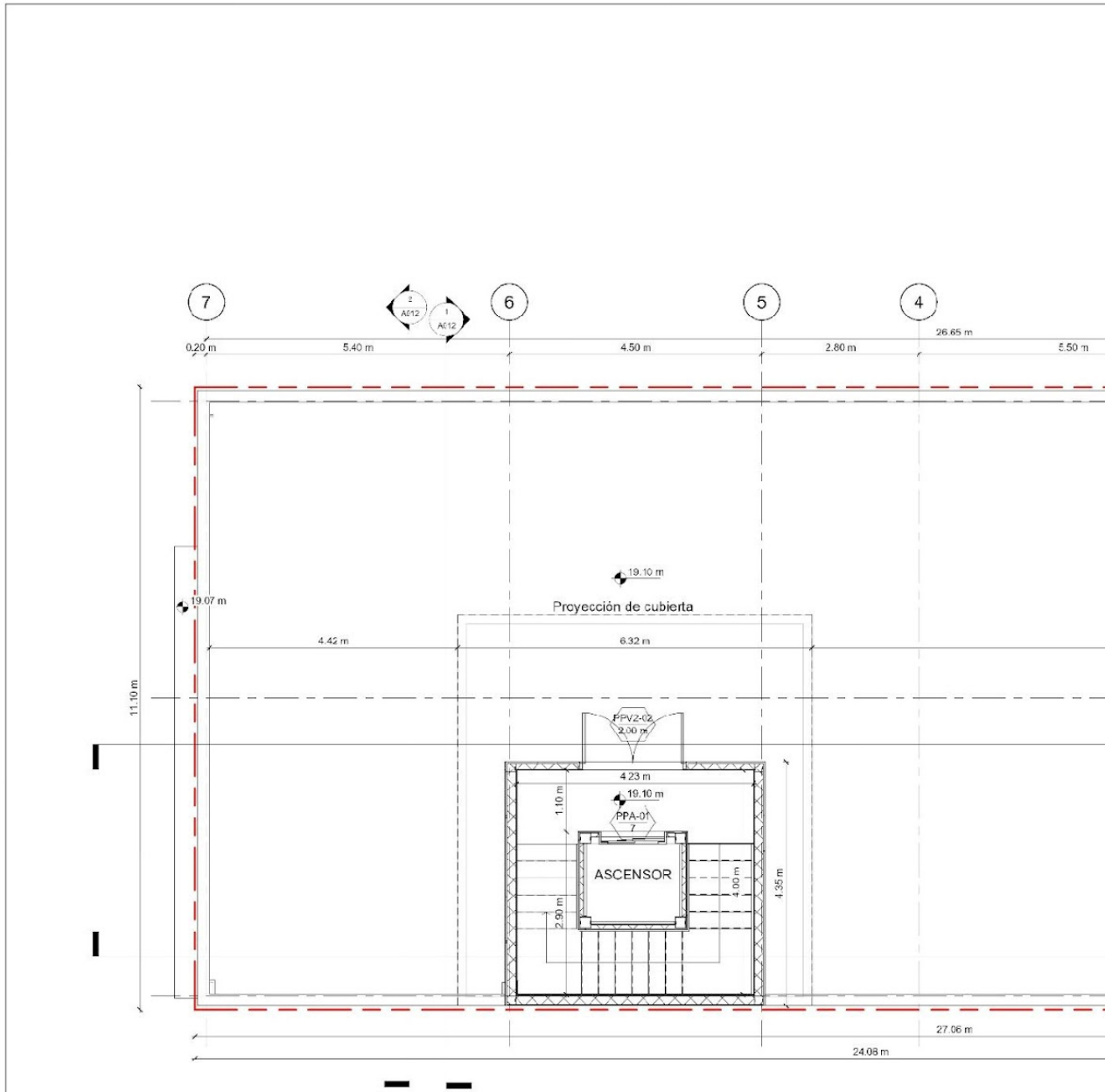
**1** PLANTA BAJA  
1 : 50





**1 PLANTA TIPO**  
1 : 50

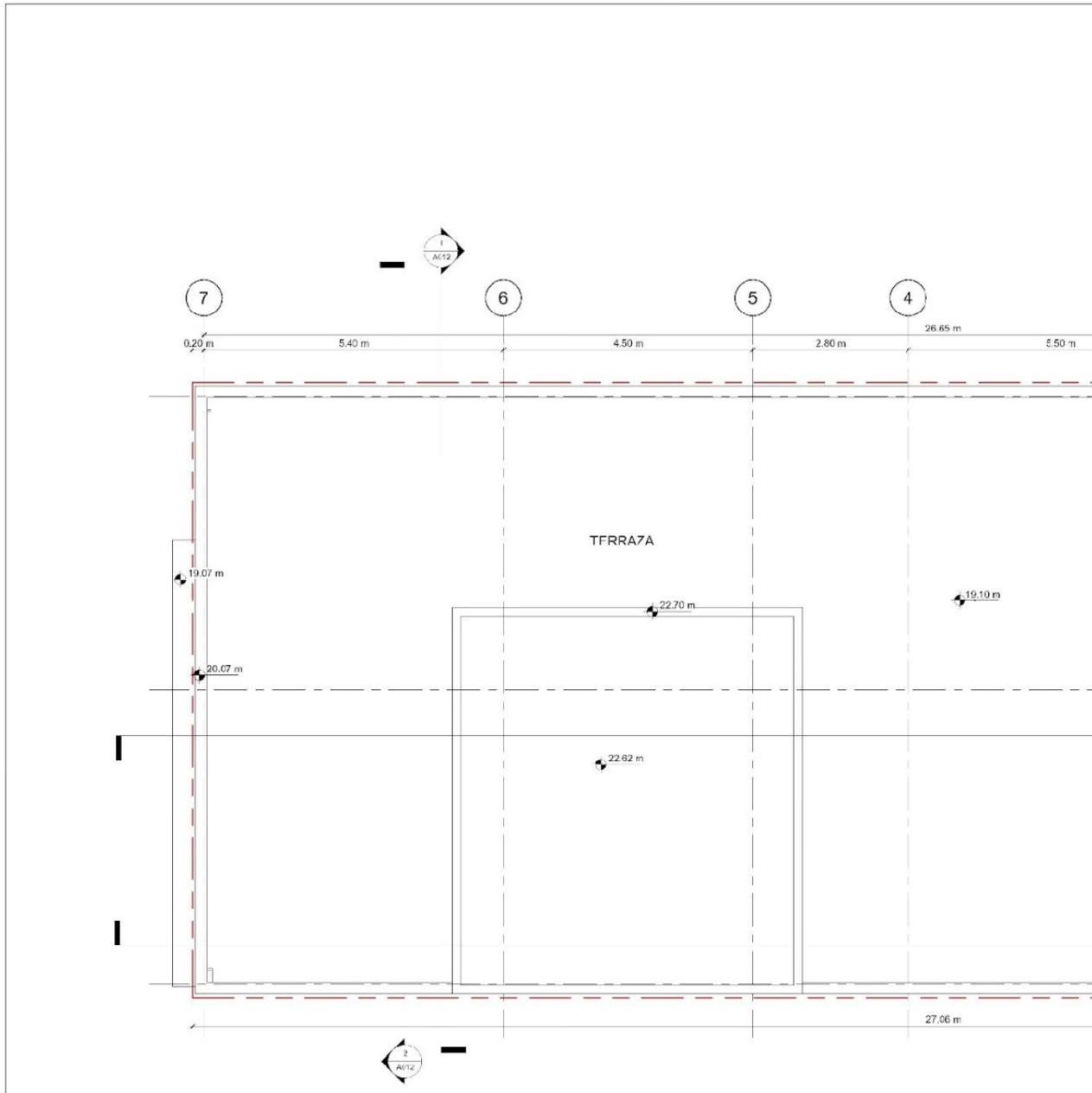




**1** TA  
1:50

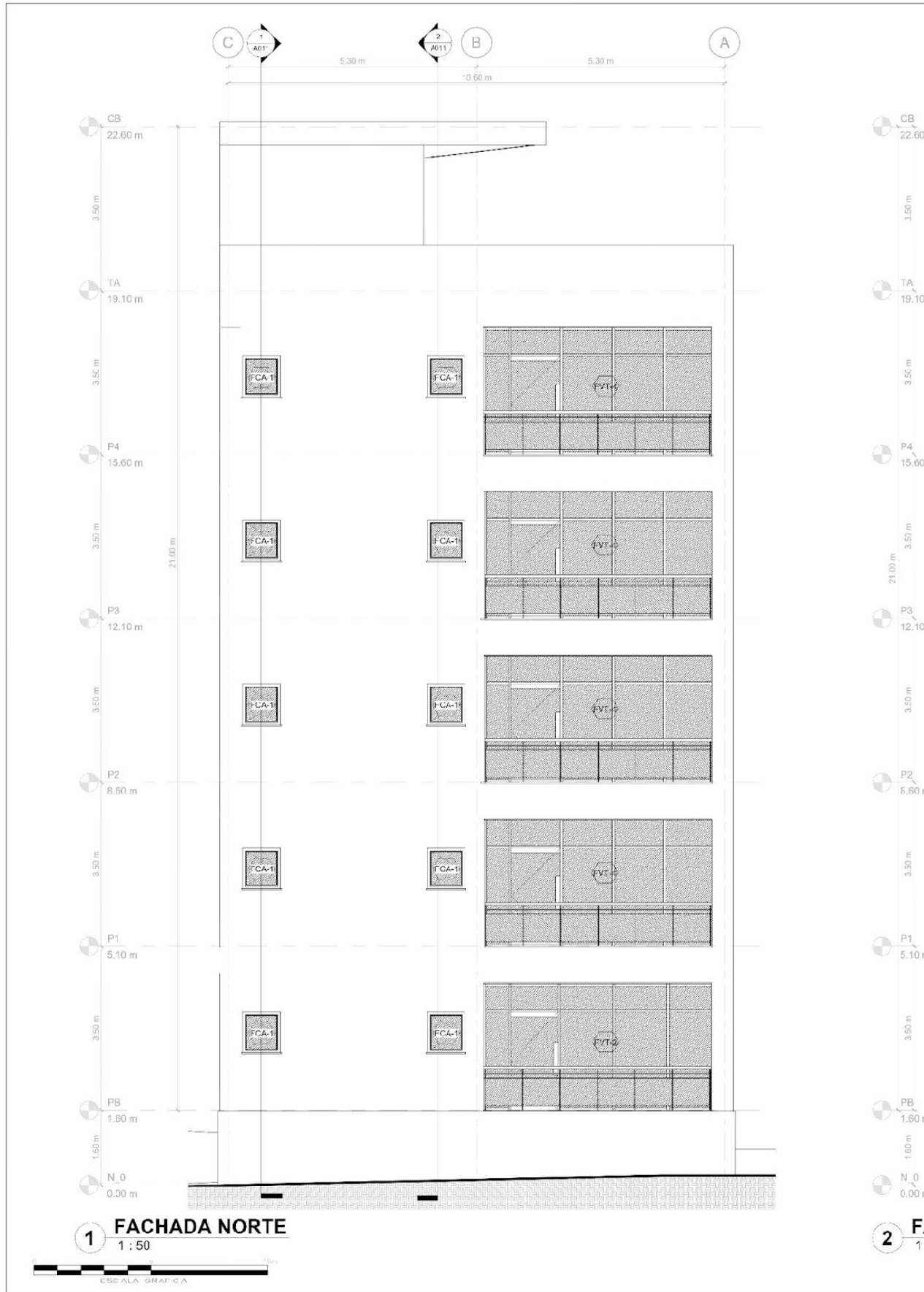


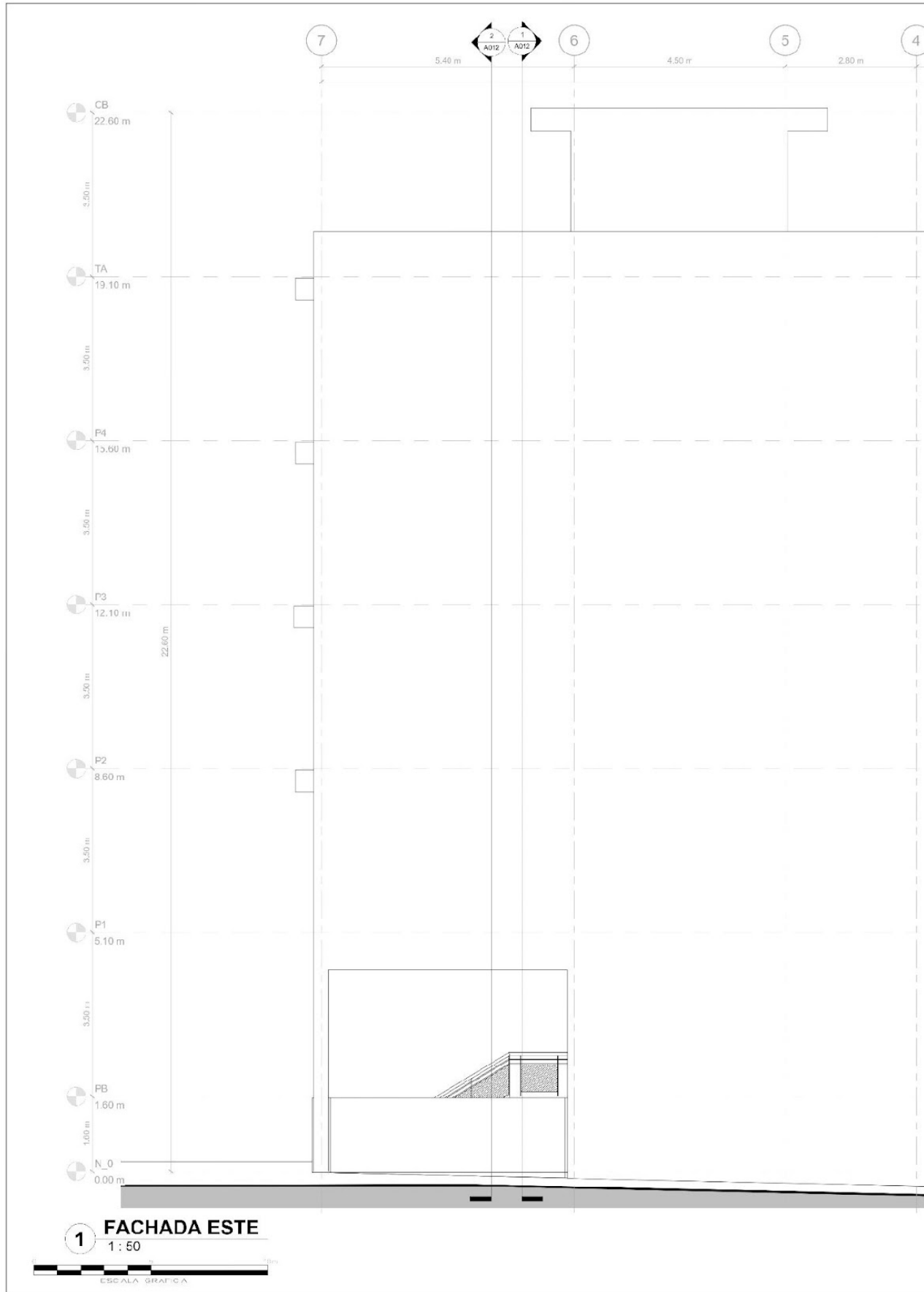


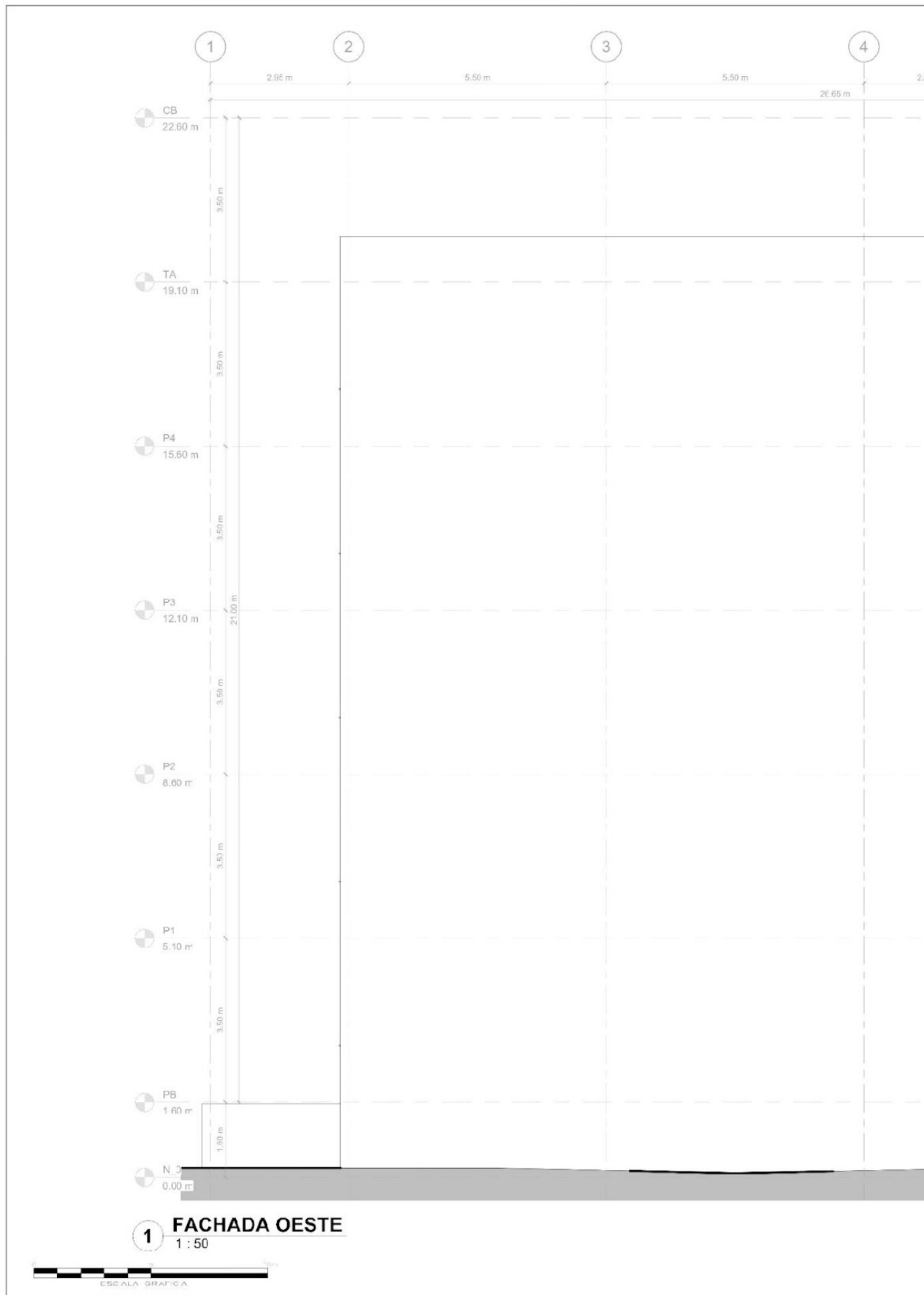


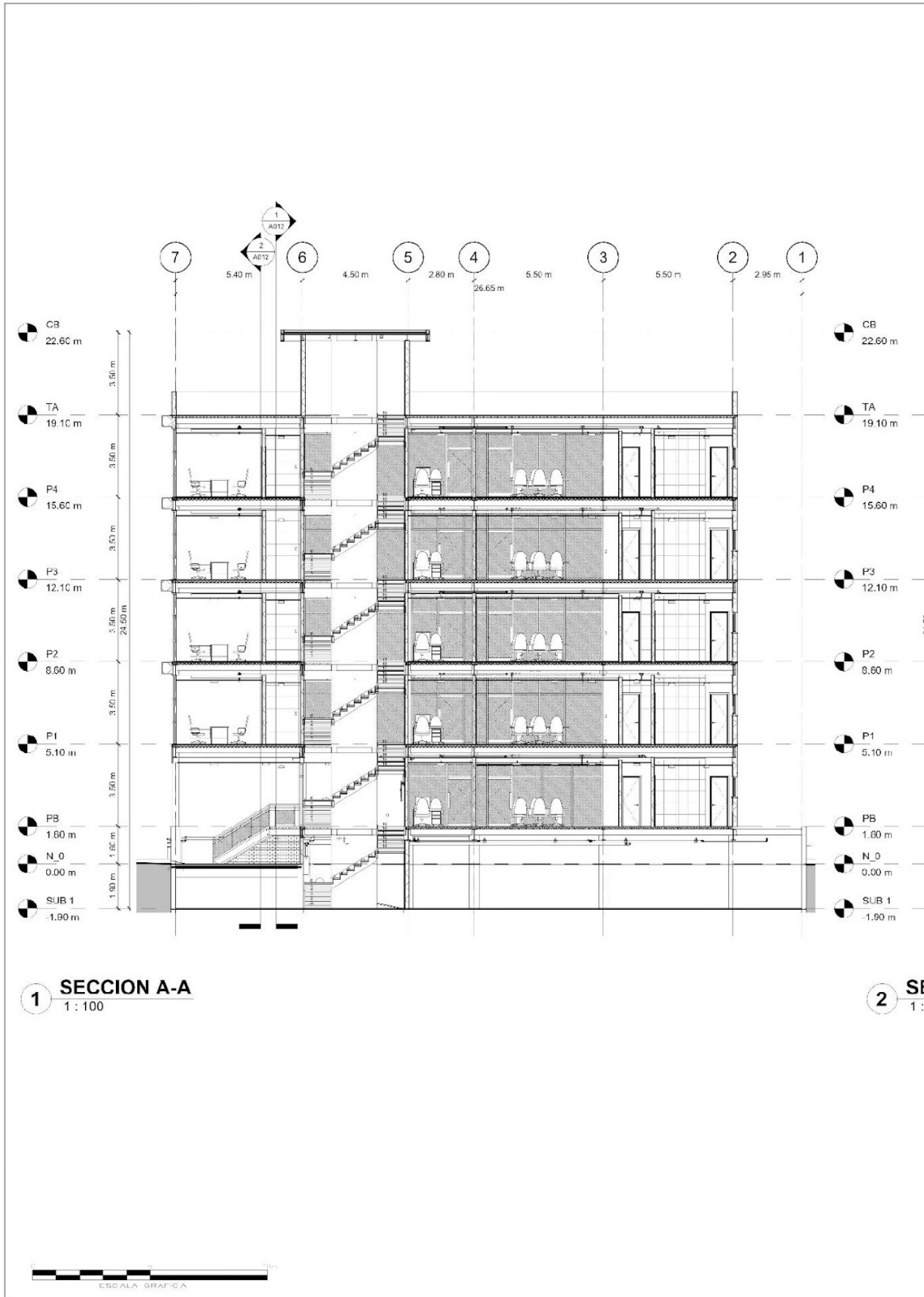
1 CUBIERTA  
1 : 50

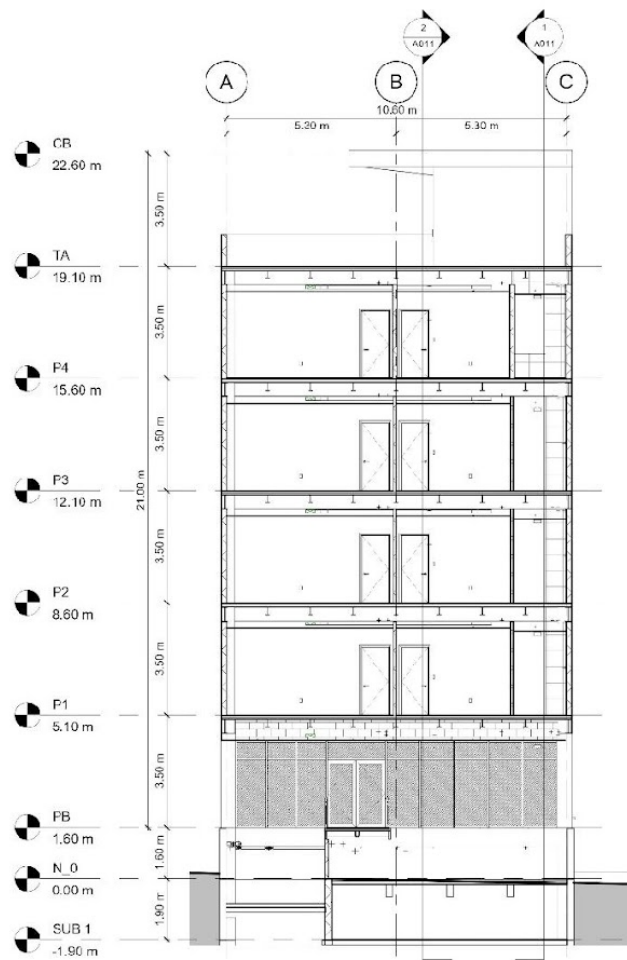






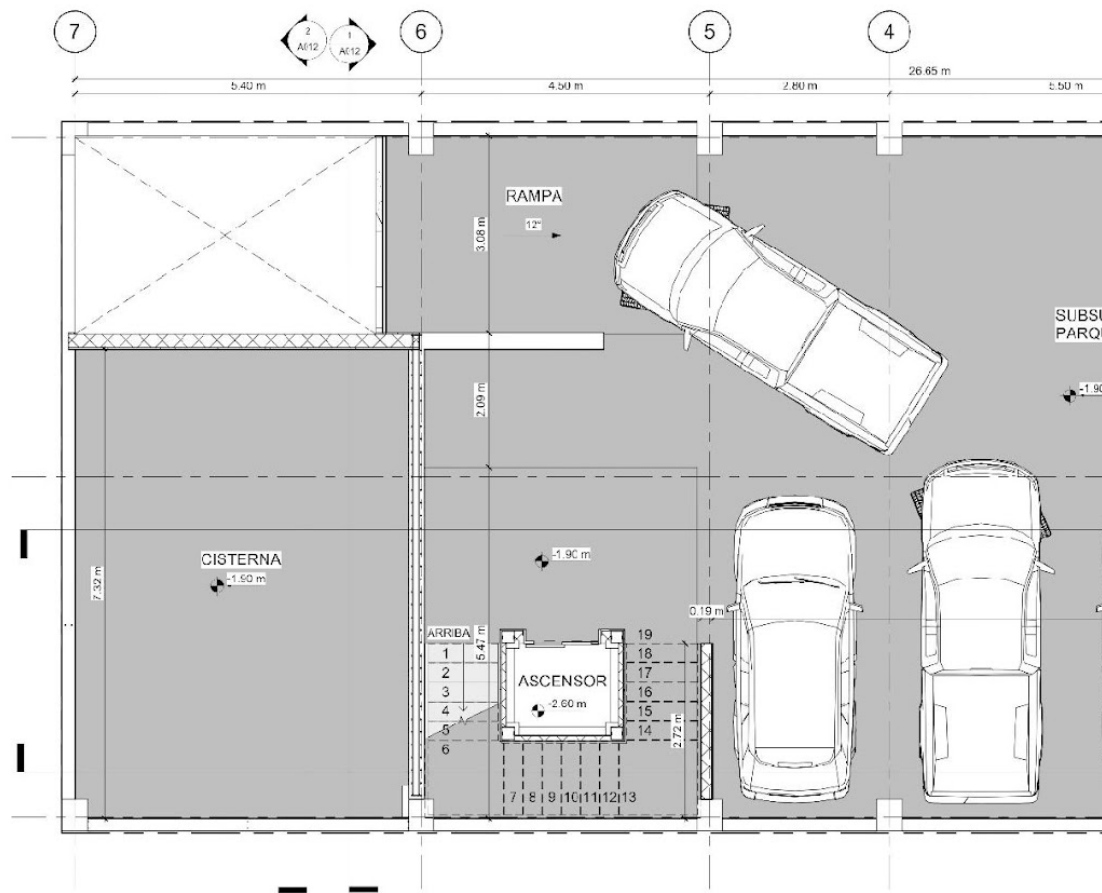




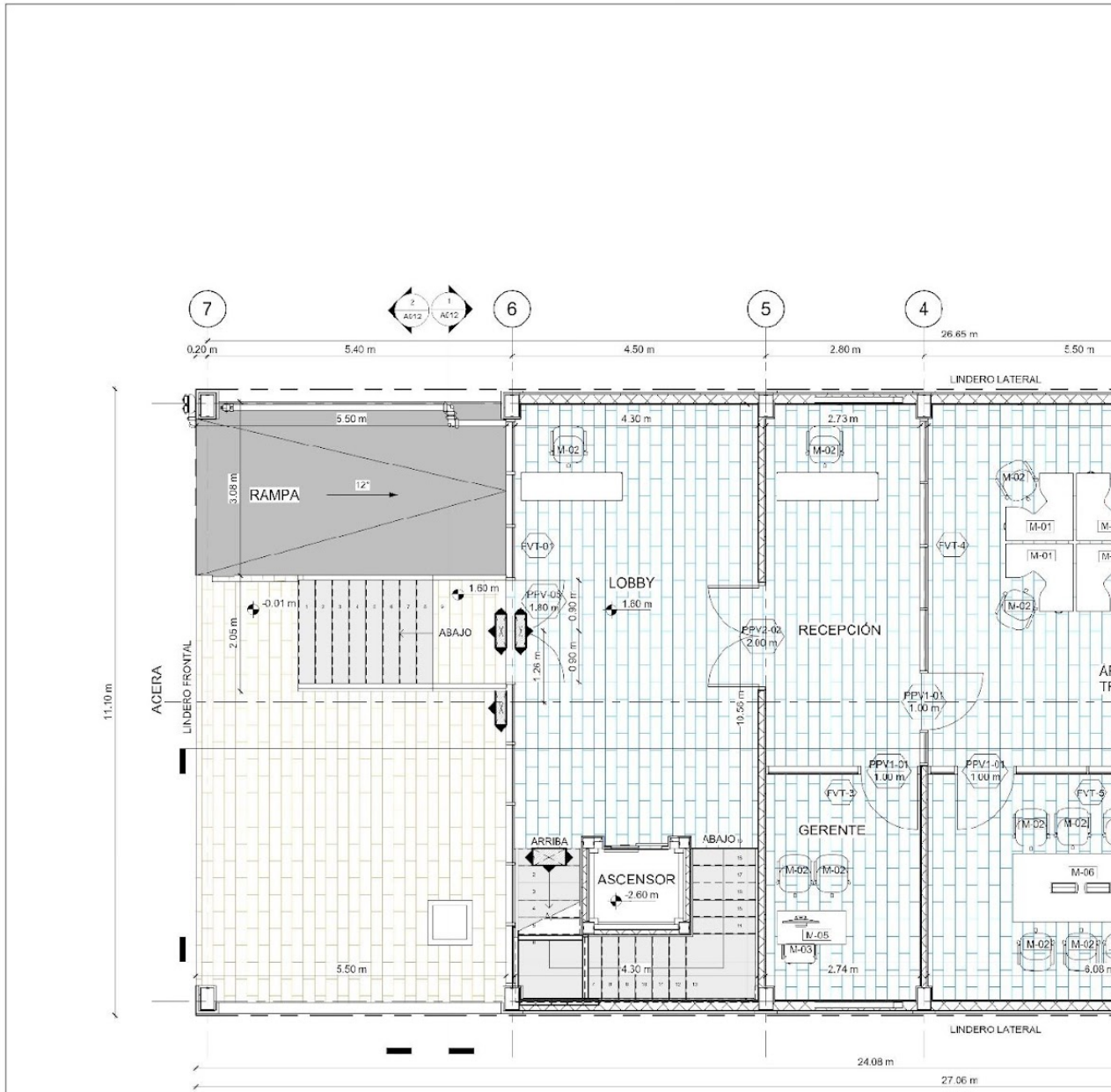


1 SECCION C-C  
1 : 100





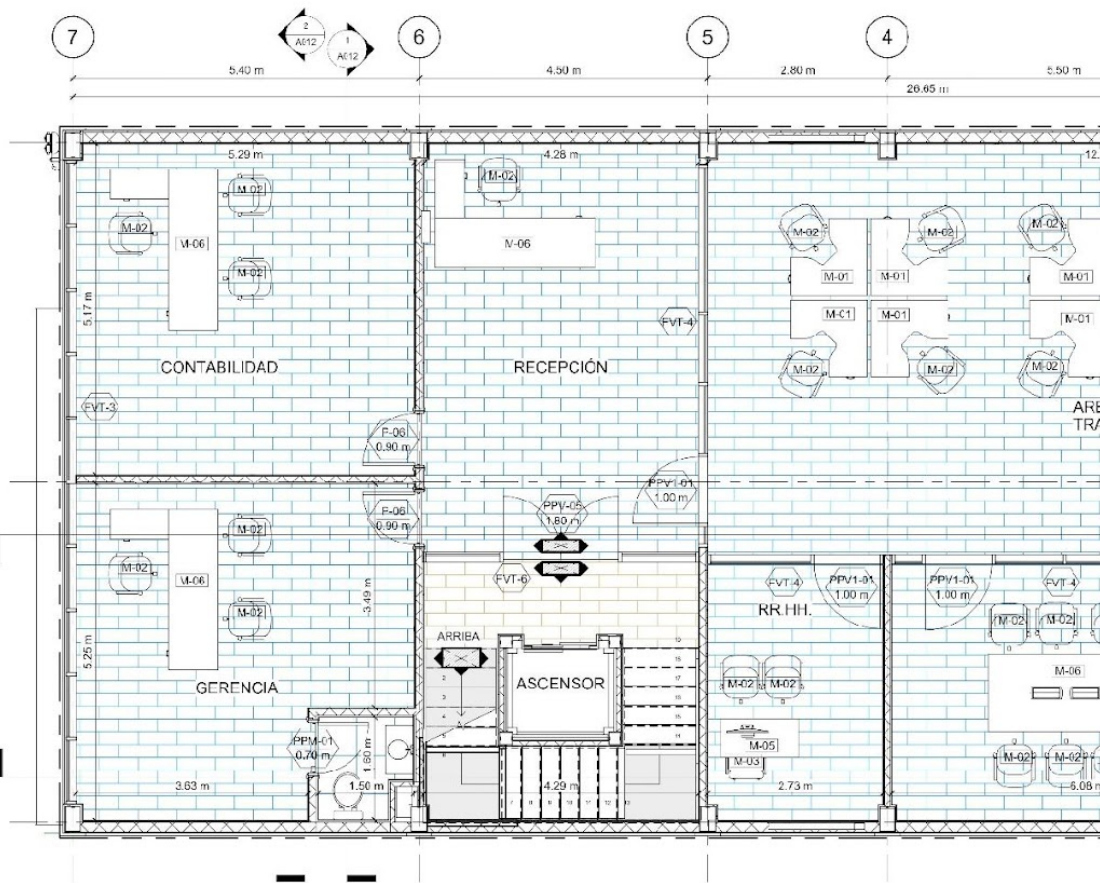
**1 Acabado de Pisos - SUBSUELO**  
1 : 50



1 Acabado de Piso - PLANTA BAJA  
1:50

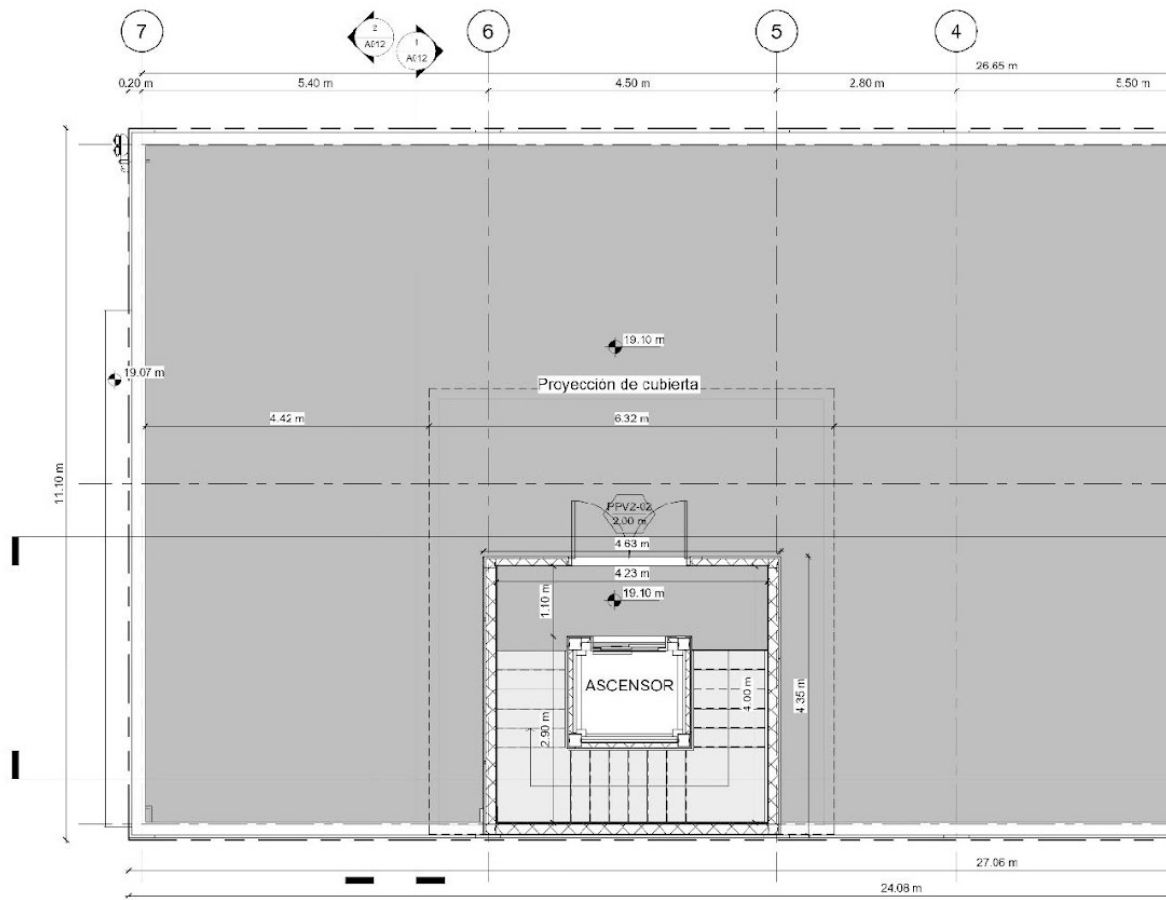






1 Acabado de Piso - PLANTA TIPO  
1:50



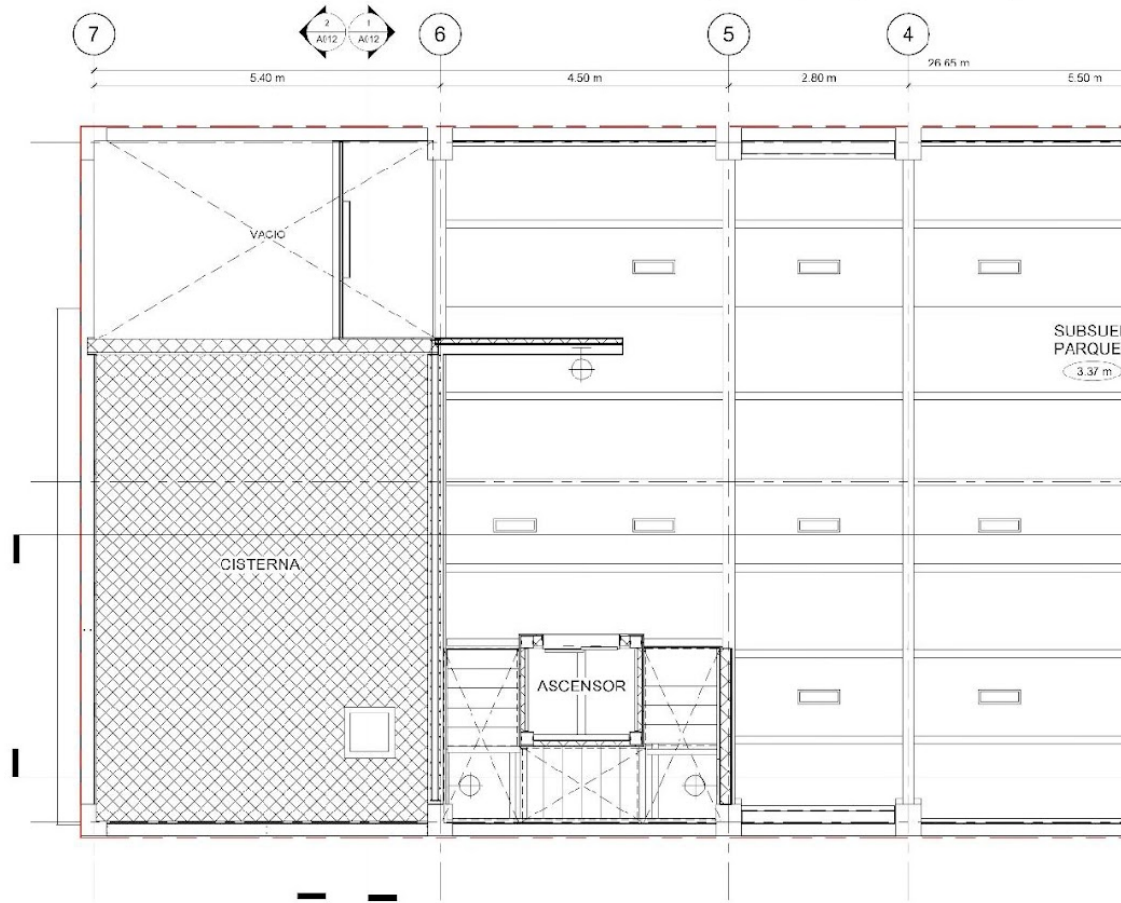


**1 Acabado de Piso - PLANTA DE EQUIPOS**  
1 : 50





LEYENDA DE LUMINARIAS		
LUMINARIA DE PARED	LUMINARIA SPOT LIGHT FOCO LED	LUMINARIA COLCANTE FLUORESCENTE
LUMINARIA LED PARA TUMBADO EXTERIOR	PANEL DE LUMINARIA LED EMPOTRADA	LUMINARIA COLCANTE LUZ LED

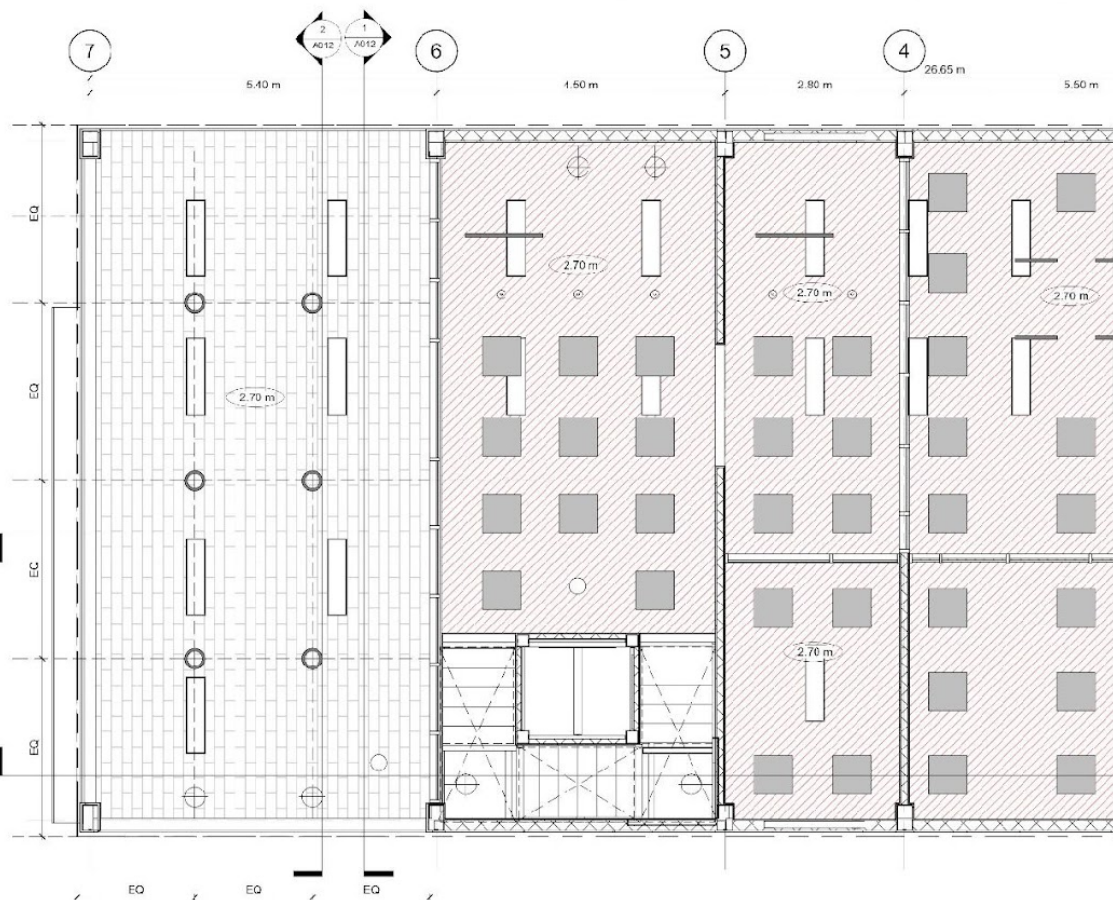


**1** SUBSUELO  
1 : 50





LEYENDA DE LUMINARIAS			
	LUMINARIA DE PARED		LUMINARIA SPOT LIGHT FOCC LED
	LUMINARIA LED PARA TUBOADO EXTERIOR		PANEL DE LUMINARIA LED EMPOTRADA
	LUMINARIA COLGANTE FLUORESCENTE		LUMINARIA COLGANTE LUZ LED
	LUMINARIA COLGANTE FLUORESCENTE		LUMINARIA COLGANTE FLUORESCENTE



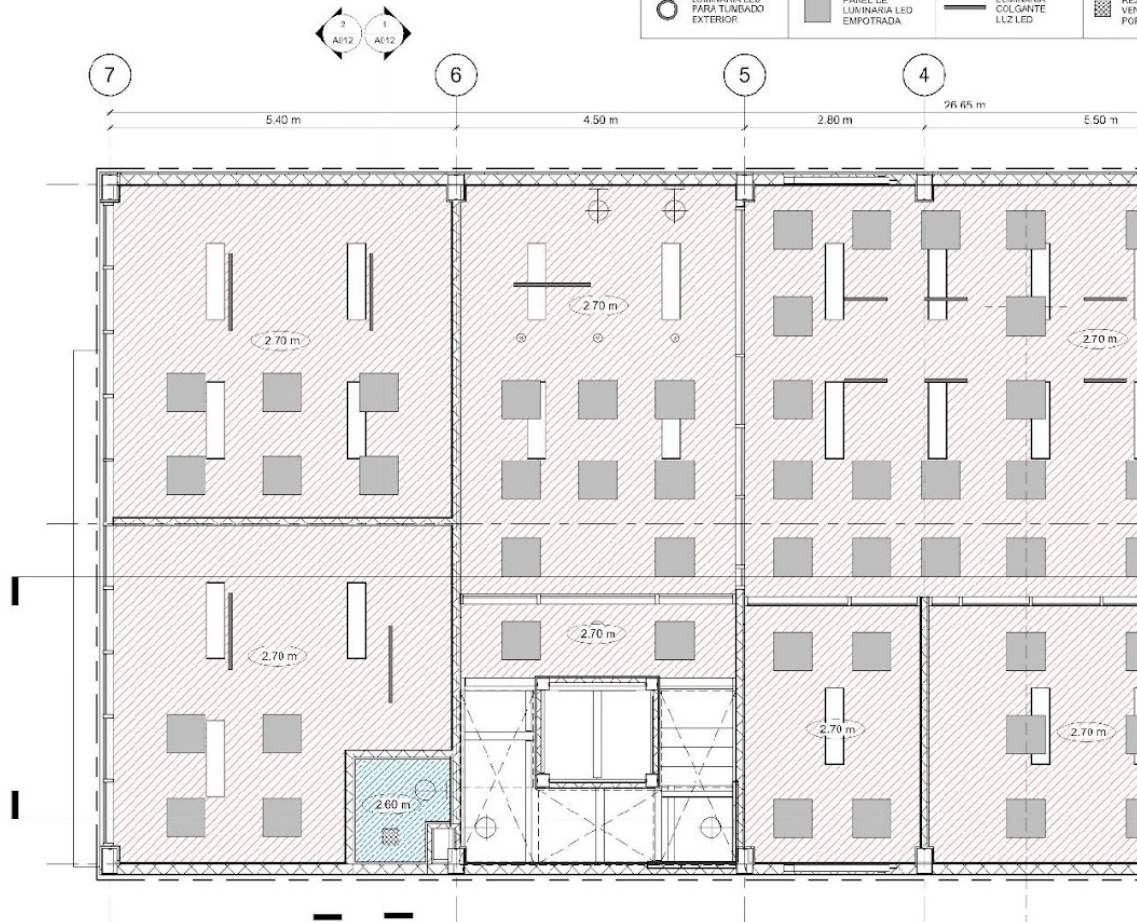
1 PLANTA BAJA  
1:50



ESCALA GRAFICA



	LUMINARIA DE PARED		LUMINARIA SPOT LIGHT FOCO .LED		LUMINARIA COLGANTE FLUORESCENTE		LUMINARIA COLGANTE LLZ LED
	LUMINARIA LED PARA TUMBADO EXTERIOR		PANEL DE LUMINARIA LED EMPOTRADA		LUMINARIA COLGANTE FLUORESCENTE		LUMINARIA COLGANTE LLZ LED



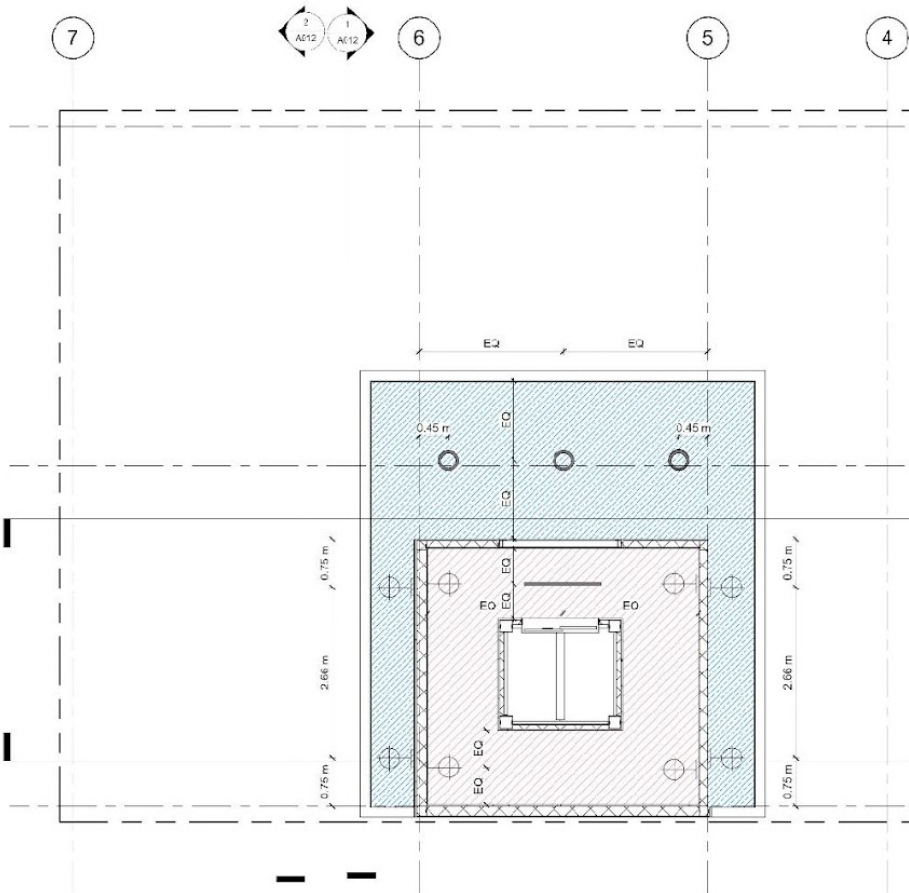
**1** PLANTA TIPO  
1 : 50



ESCALA GRAFICA



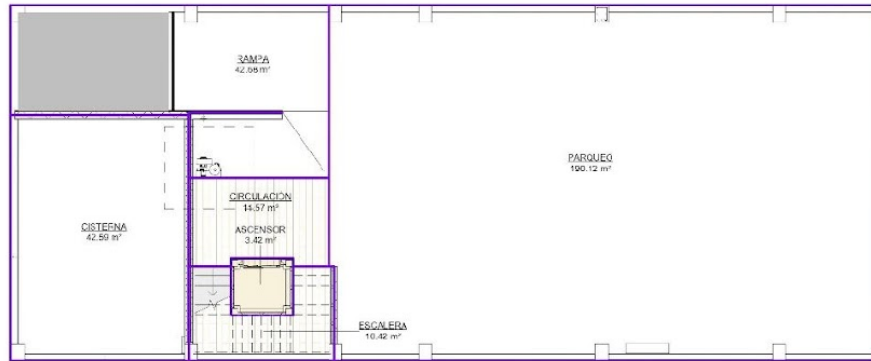
LEYENDA DE LUMINARIAS			
	LUMINARIA DE PARED		LUMINARIA SPOT LIGHT FOCO .ED
	LUMINARIA LED PARA TUMBADO EXTERIOR		LUMINARIA COLGANTE FLUORESCENTE
	PANEL DE LUMINARIA LED EMPOTRADA		LUMINARIA COLGANTE LLZ LED
	LUMINARIA COLGANTE FLUORESCENTE		LUMINARIA COLGANTE LLZ LED
	LUMINARIA COLGANTE FLUORESCENTE		LUMINARIA COLGANTE LLZ LED



**1 PLANTA CUBIERTA**  
1:50



ESCALA GRAFICA



No hay esquema de color asignado a la vista

**1** **SUBSUELO**  
1 : 100



No hay esquema de color asignado a la vista

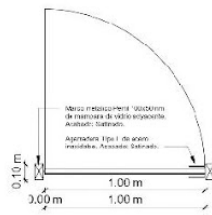
**2** **PLANTA BAJA**  
1 : 100



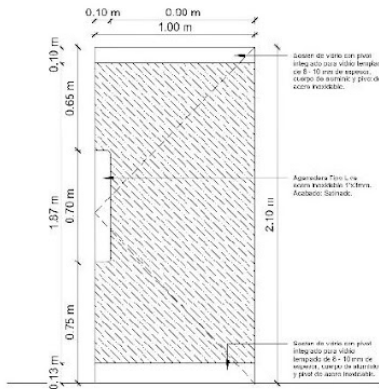
No hay esquema de color asignado a la vista

**3** **PLANTA TIPO**  
1 : 100

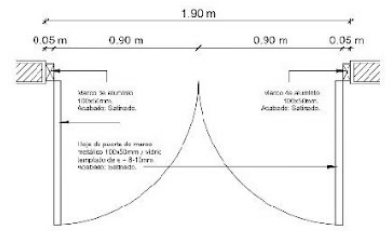




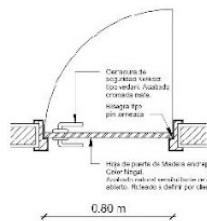
1 PLANTA PPV-1  
1 : 20



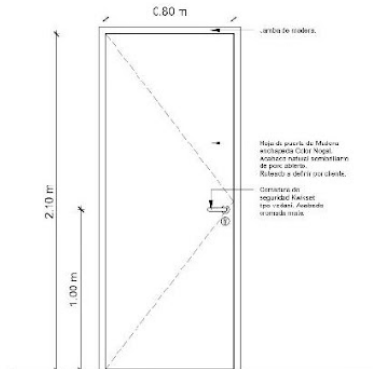
2 ELEVACIÓN PPV-1  
1 : 20



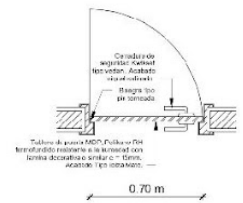
3 PLANTA PPV-3  
1 : 20



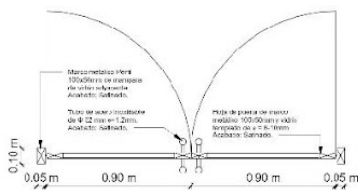
5 PLANTA PPM-1  
1 : 20



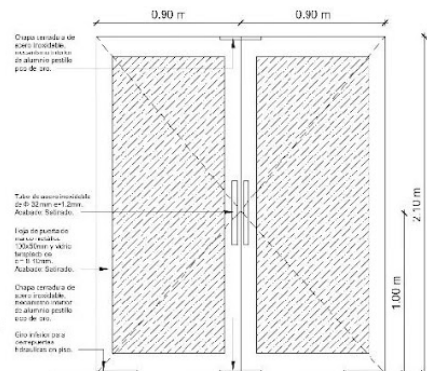
6 ELEVACION PPM-1  
1 : 20



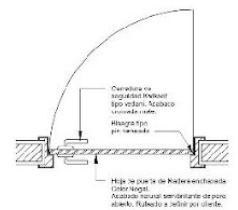
7 PLANTA PPM-3  
1 : 20



9 PLANTA PPV-2  
1 : 20

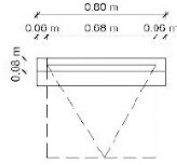


10 ELEVACIÓN PPV-2  
1 : 20



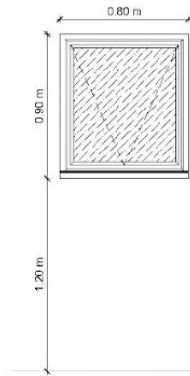
11 PLANTA PPM-2  
1 : 20



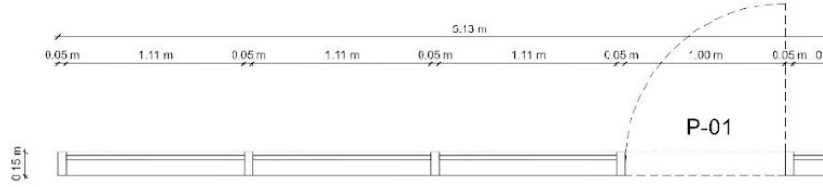


**1 PLANTA FCA-1**  
1 : 20

VENTANA PROYECTABLE DE VIDRIO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL

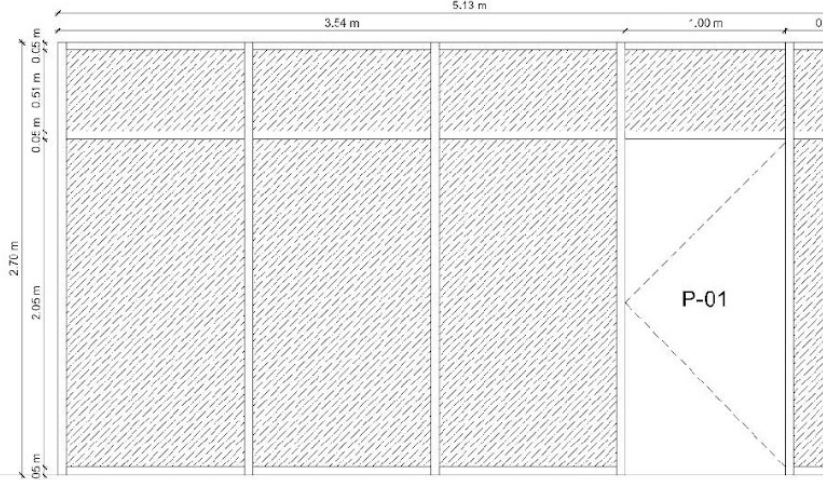


**2 ELEVACIÓN FCA-1**  
1 : 20

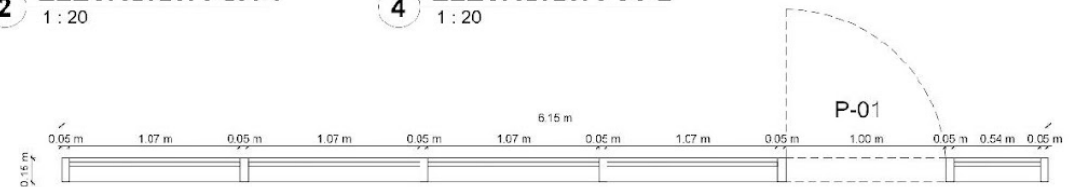


**3 PLANTA FVT-2**  
1 : 20

MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL

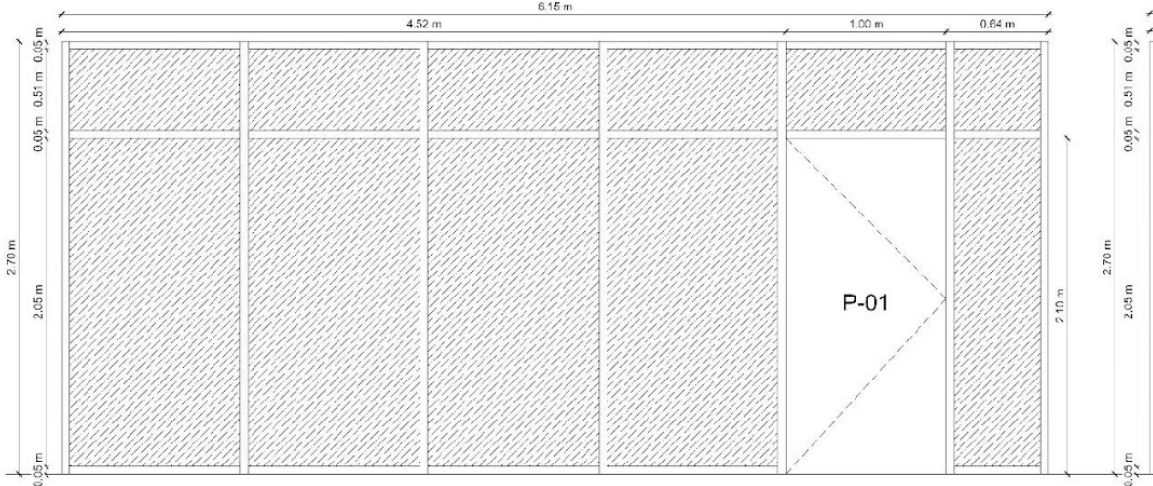


**4 ELEVACIÓN FVT-2**  
1 : 20



**7 PLANTA FVT-4**  
1 : 20

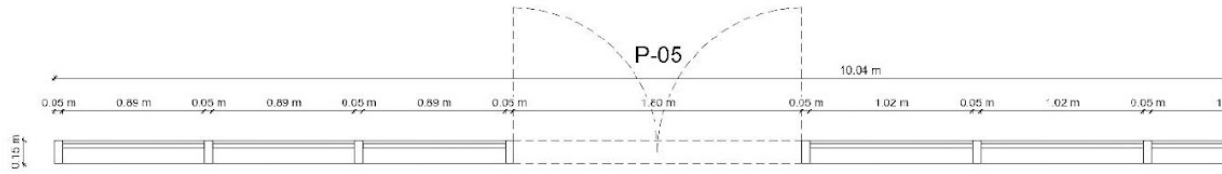
MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL



**8 ELEVACIÓN FVT-4**  
1 : 20

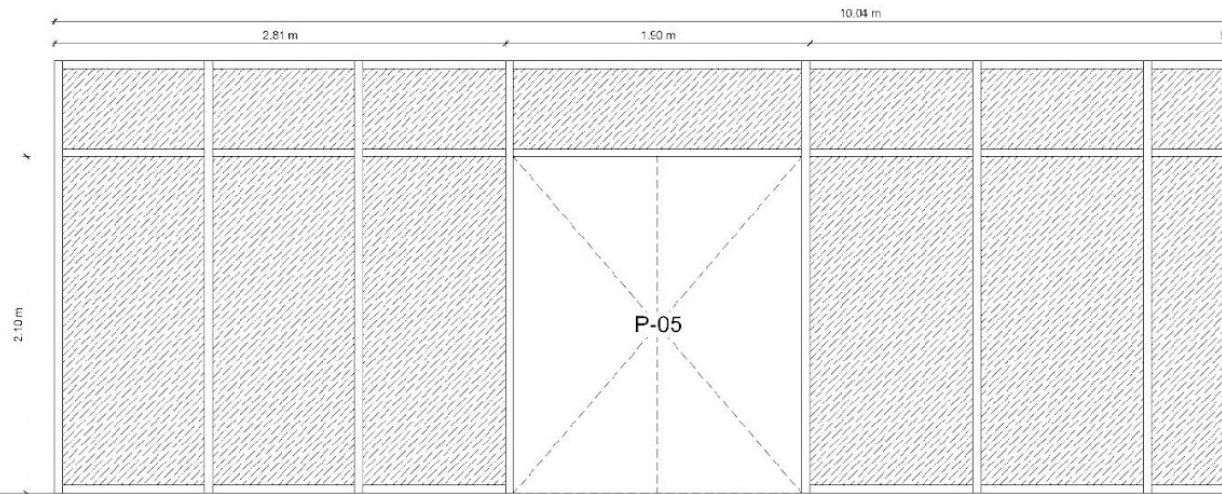


ESCALA GRAFICA

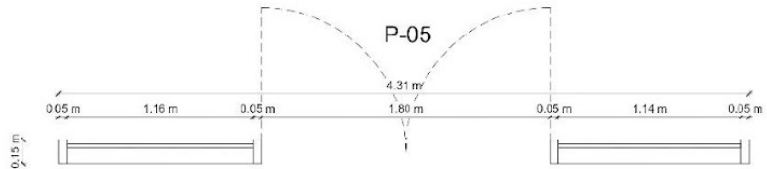


1 PLANTA FVT-1  
1 : 20

MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL

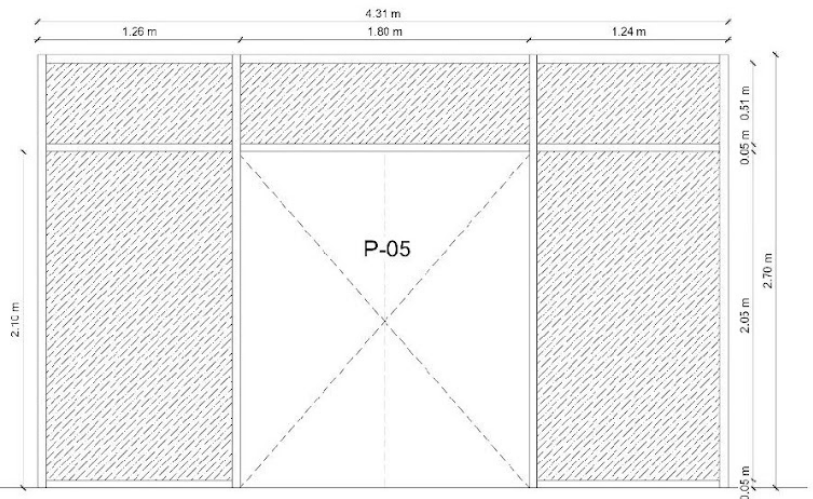


2 ELEVACIÓN FVT-1  
1 : 20



3 PLANTA FVT-6  
1 : 20

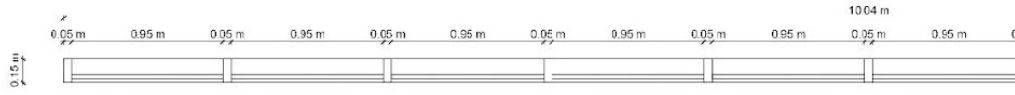
MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL



4 ELEVACIÓN FVT-6  
1 : 20

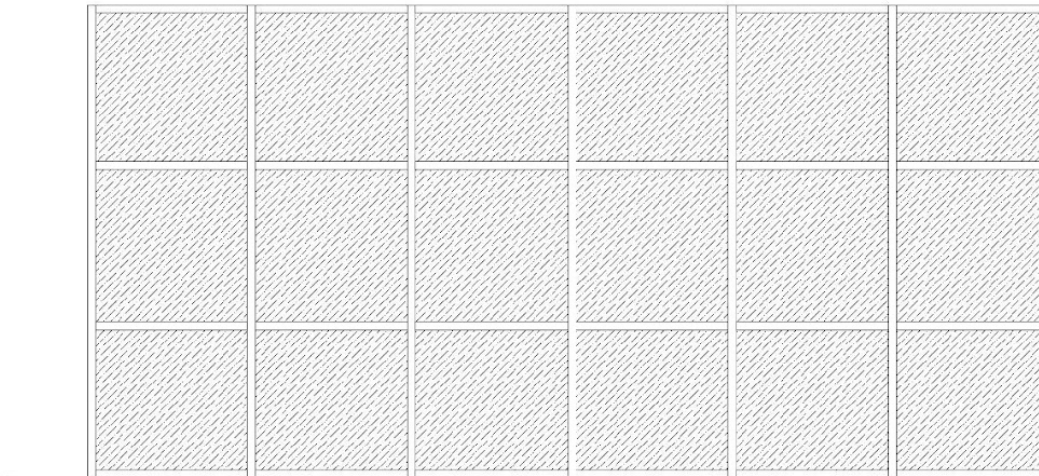


ESCALA GRÁFICA



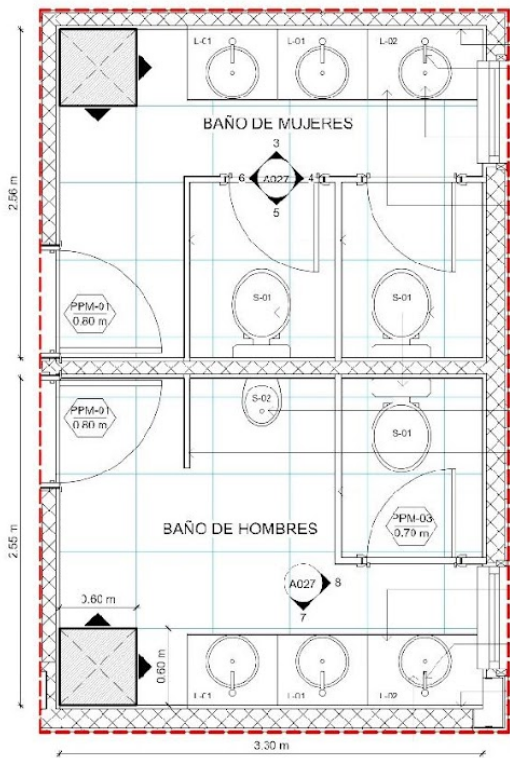
**1 PLANTA FVT-7**  
1 : 20

MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE  
DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NAT

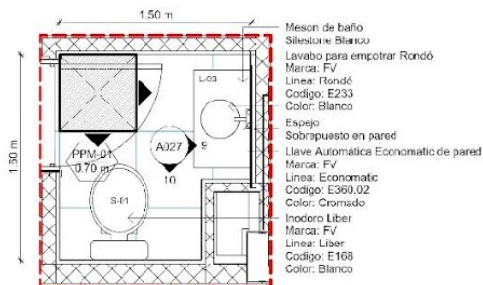


**2 ELEVACIÓN FVT-7**  
1 : 20

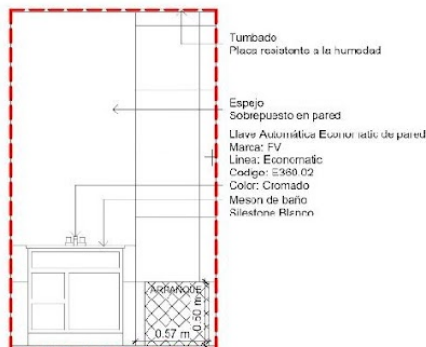




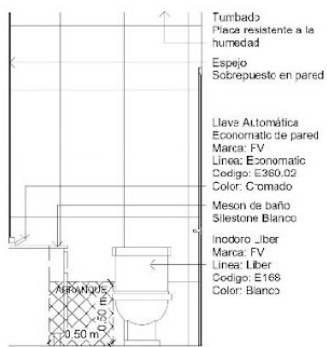
1 DETALLE DE BATERIAS SANITARIAS 1: 25



2 DETALLE DE BAÑO TIPO 1: 25

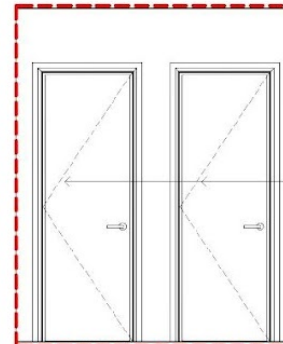


9 ELEVACION BAÑO TIPO - A 1: 25

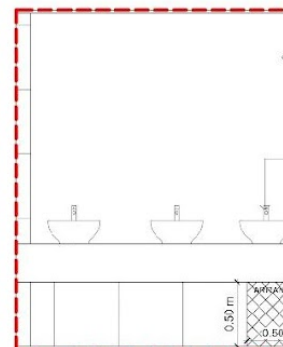


10 ELEVACION BAÑO TIPO - B 1: 25

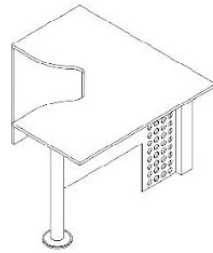
3 ELEVACION BAÑO DE 1: 25



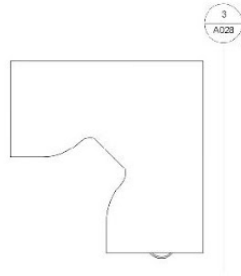
5 ELEVACION BAÑO DE 1: 25



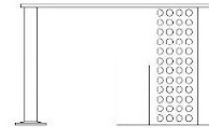
7 ELEVACION BAÑO DE 1: 25



1 **3D - M01**



2 **M01 - PLANTA**  
1 : 20



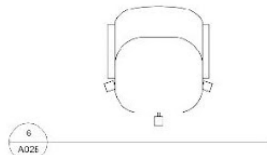
3 **M01 - ELEVACIÓN**  
1 : 20



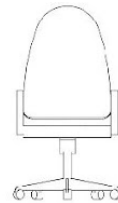
13 **3D - M**



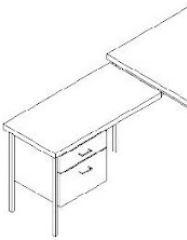
4 **3D - M02**



5 **M02 - PLANTA**  
1 : 20



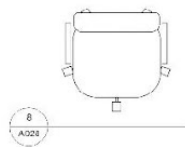
6 **M02 - ELEVACIÓN**  
1 : 20



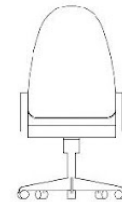
16 **3D - M**



7 **3D - M03**



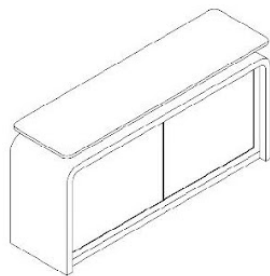
9 **M03 - PLANTA**  
1 : 20



8 **M03 - ELEVACIÓN**  
1 : 20



18 **M06 - E**  
1 : 20



10 **3D - M04**



11 **M04 - PLANTA**  
1 : 20



12 **M04 - ELEVACION**  
1 : 20



ESCALA GRAFICA



LISTA DE PLANOS

Sheet Issue Date	Sheet Name
08/05/22	INDICE
06/27/22	PROYECTO EN 3D
04/08/22	CM - EST
06/27/22	SUBT-N0 - PB - P1 - EST
06/27/22	P2 - F3 -P4 - TA - EST
07/04/22	EAV5-MUROS CCM1 & CCM2
07/29/22	ESCALERA
09/19/22	CANTIDADES - PESC
08/05/22	CARÁTULA





CB - ES<sup>c</sup>  
22.60 m

TA - EST  
19.07 m

PA - ESI  
15.57 m

PS - EST  
12.07 m

8.57 m

P1 - EST  
6.07 m

PG - ESI  
1.57 m

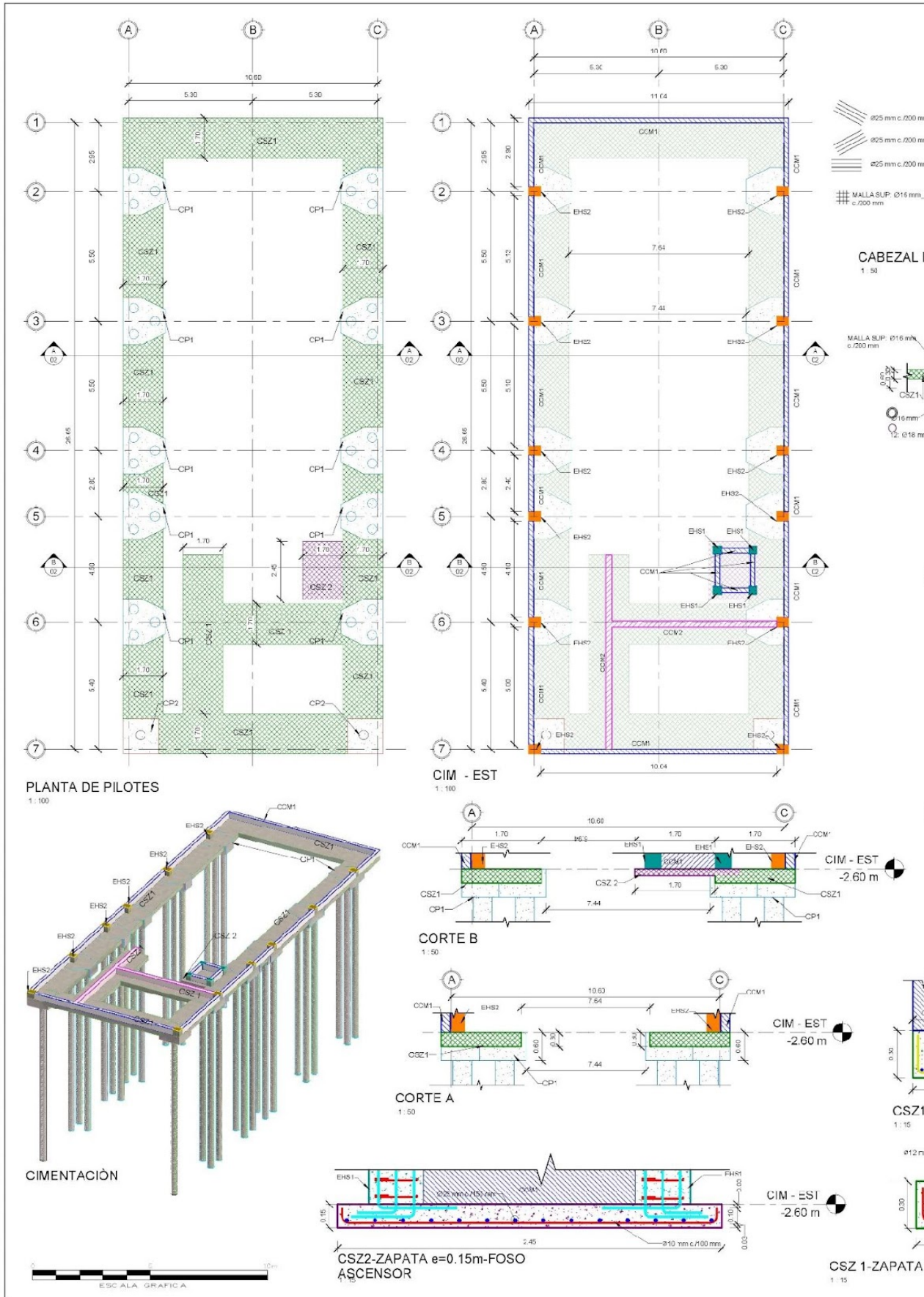
N.0 - E<sub>2</sub>  
-0.03 m

SUB 1 - I  
CIM - ES  
-2.60 m

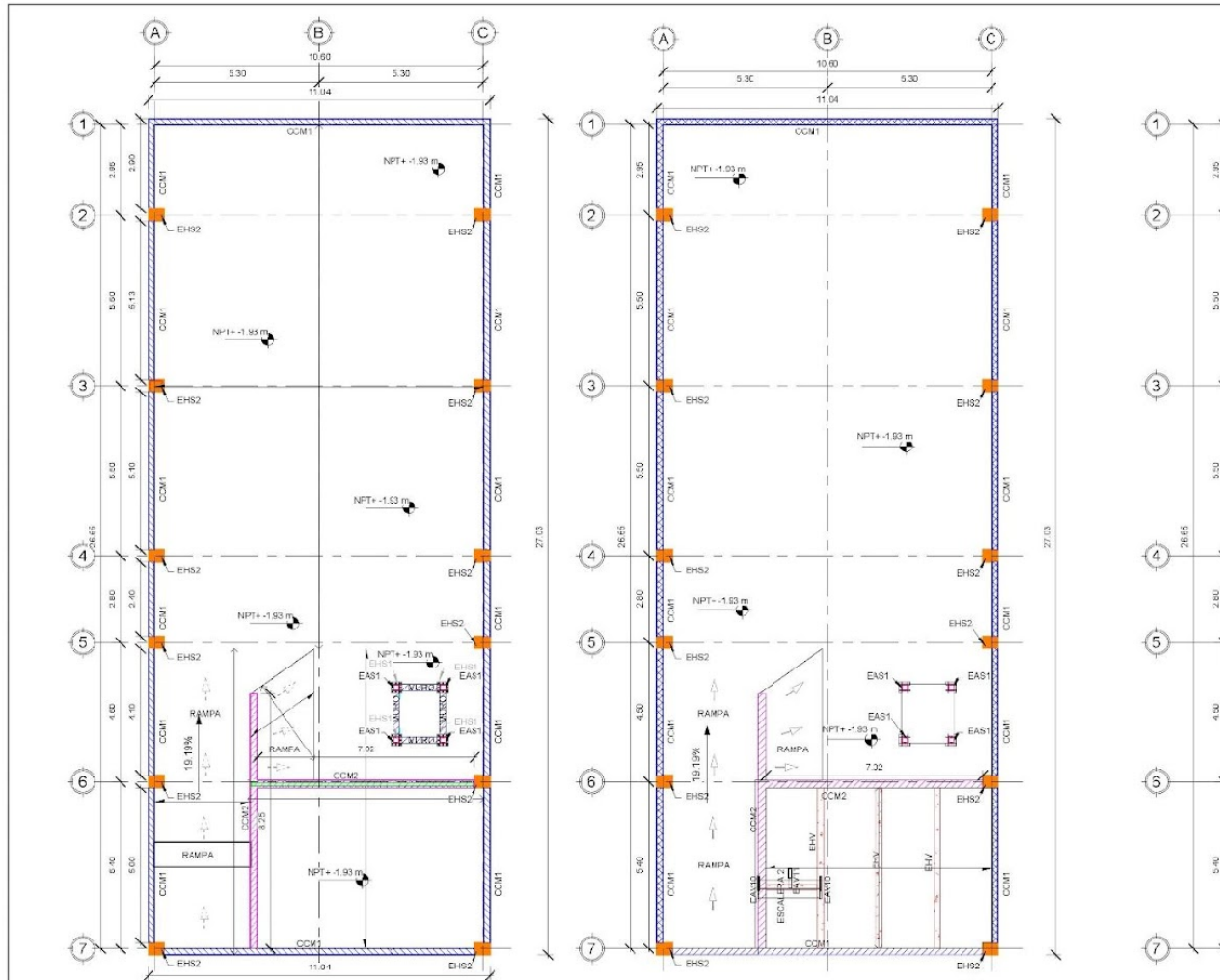
PROYECTO



ESCALA GRAFICA

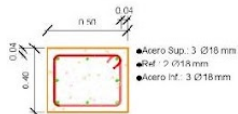




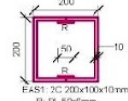


SUB 1 - EST  
1:100

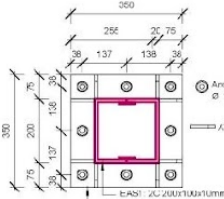
N\_0 - EST  
1:100



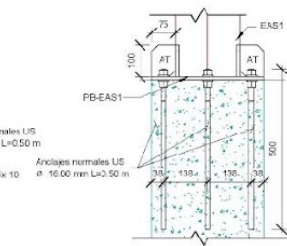
COLUMNA EHS2  
1:20



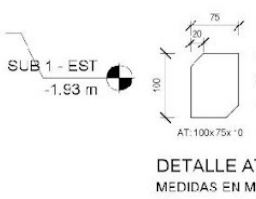
COLUMNA EAS1  
MEDIDAS EN MILIMETROS  
1:10



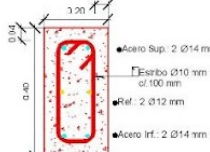
PLACA DE BASE PB-EAS1  
MEDIDAS EN MILIMETROS  
1:10



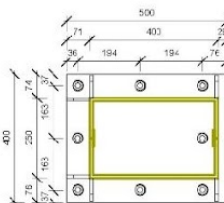
DETALLE DE ANCLAJE-EAS1  
MEDIDAS EN MILIMETROS  
1:10



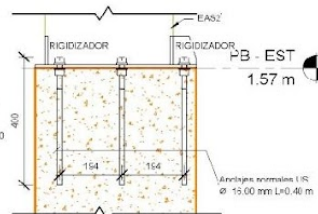
DETALLE AT  
MEDIDAS EN MILIMETROS  
1:5



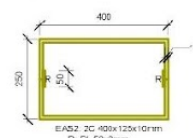
VIGA EHV  
1:10



PLACA BASE PB2-EAS2  
MEDIDAS EN MILIMETROS  
1:10



DETALLE DE ANCLAJE-EAS2  
MEDIDAS EN MILIMETROS  
1:10



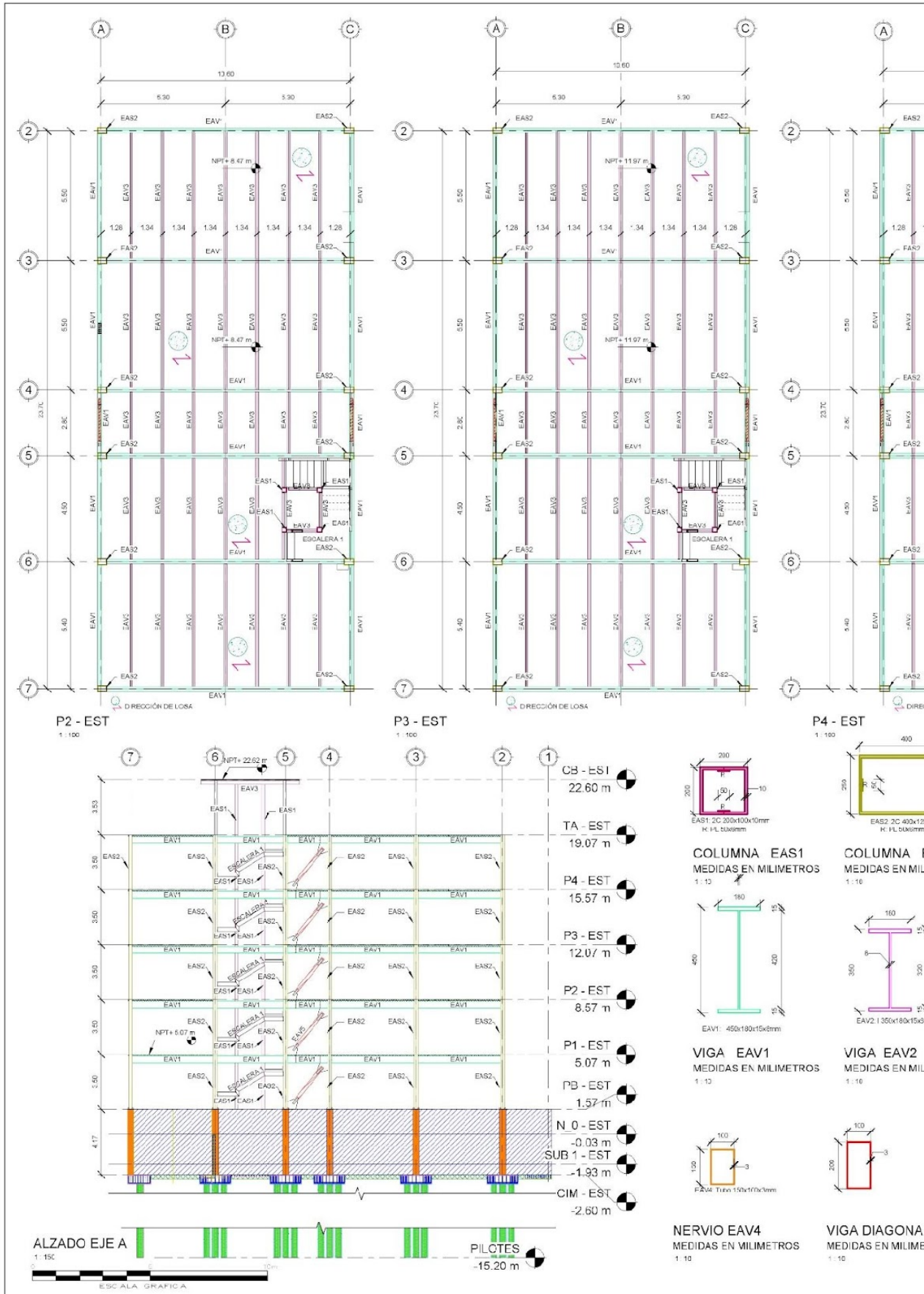
COLUMNA EAS2  
MEDIDAS EN MILIMETROS  
1:10

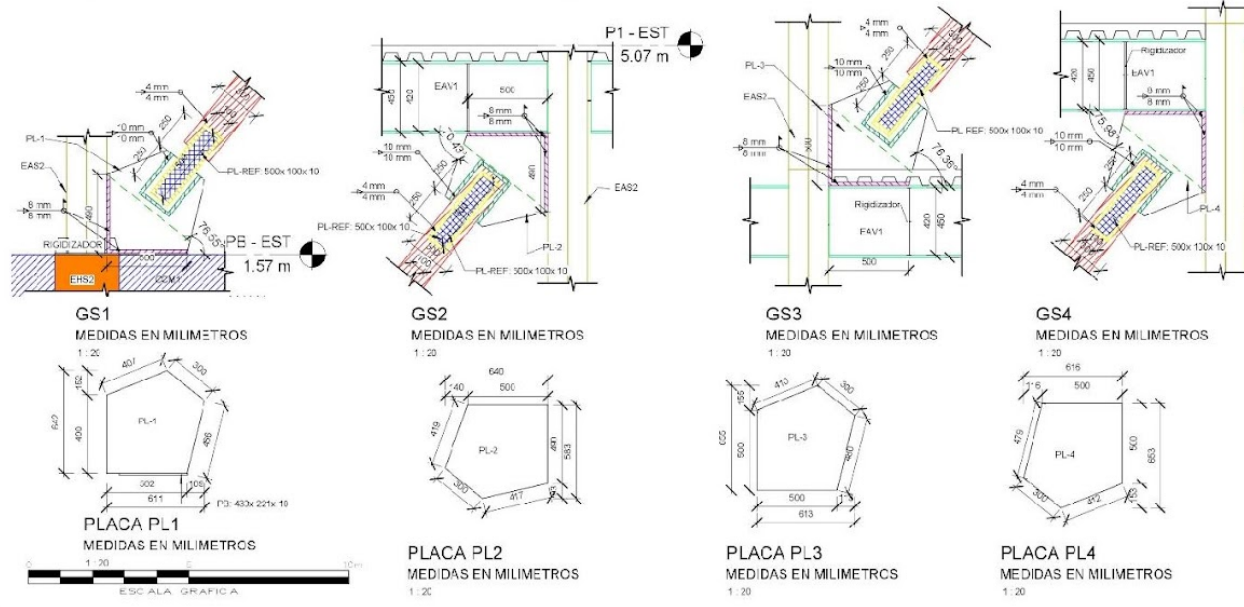
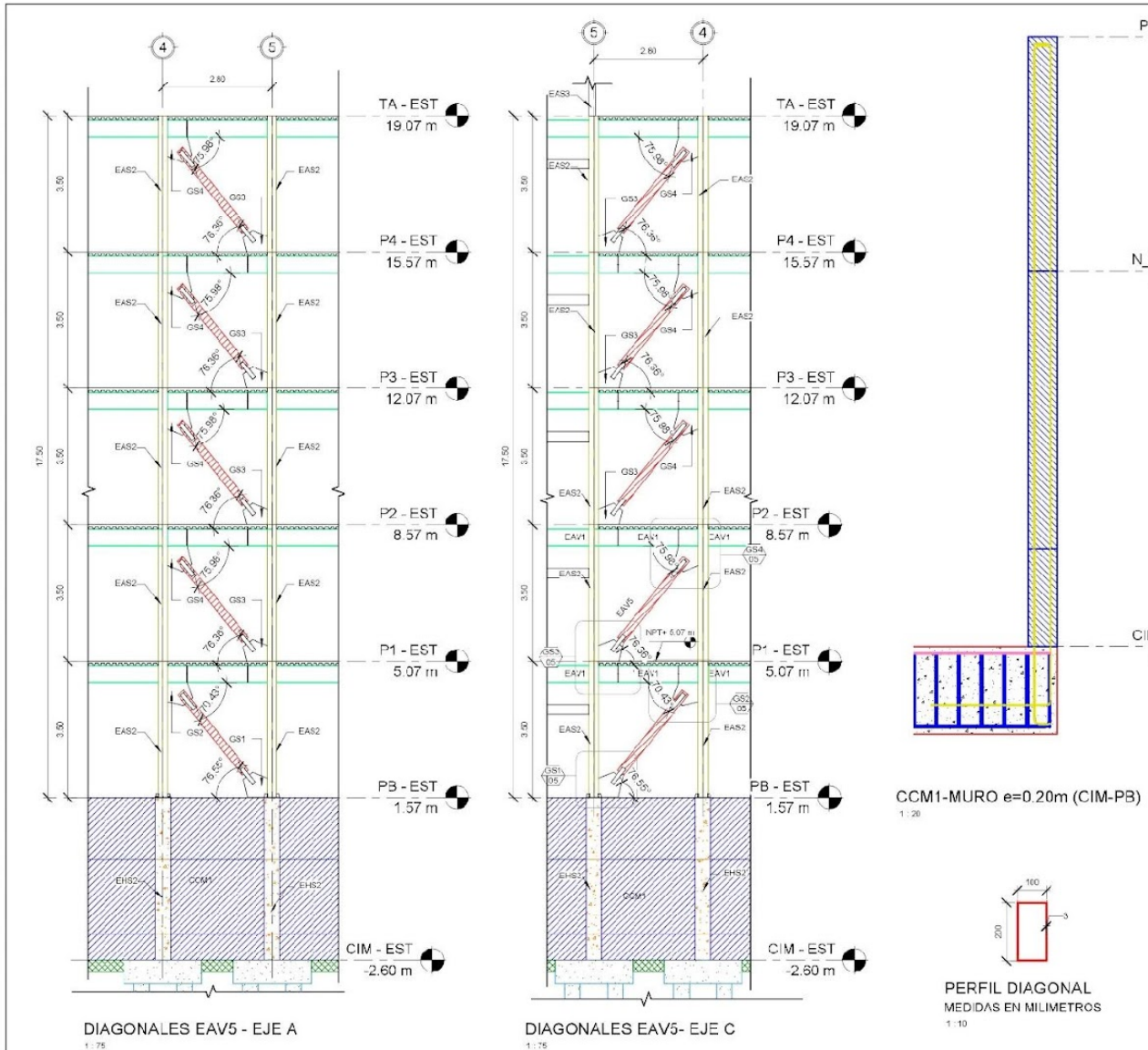


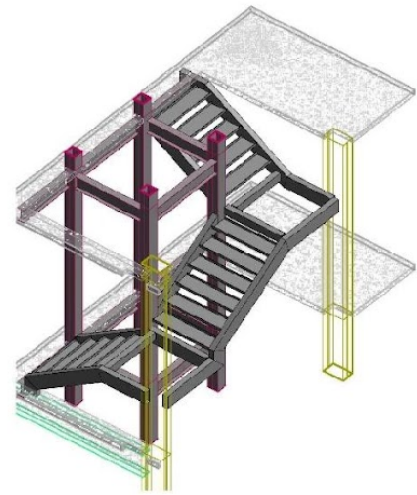
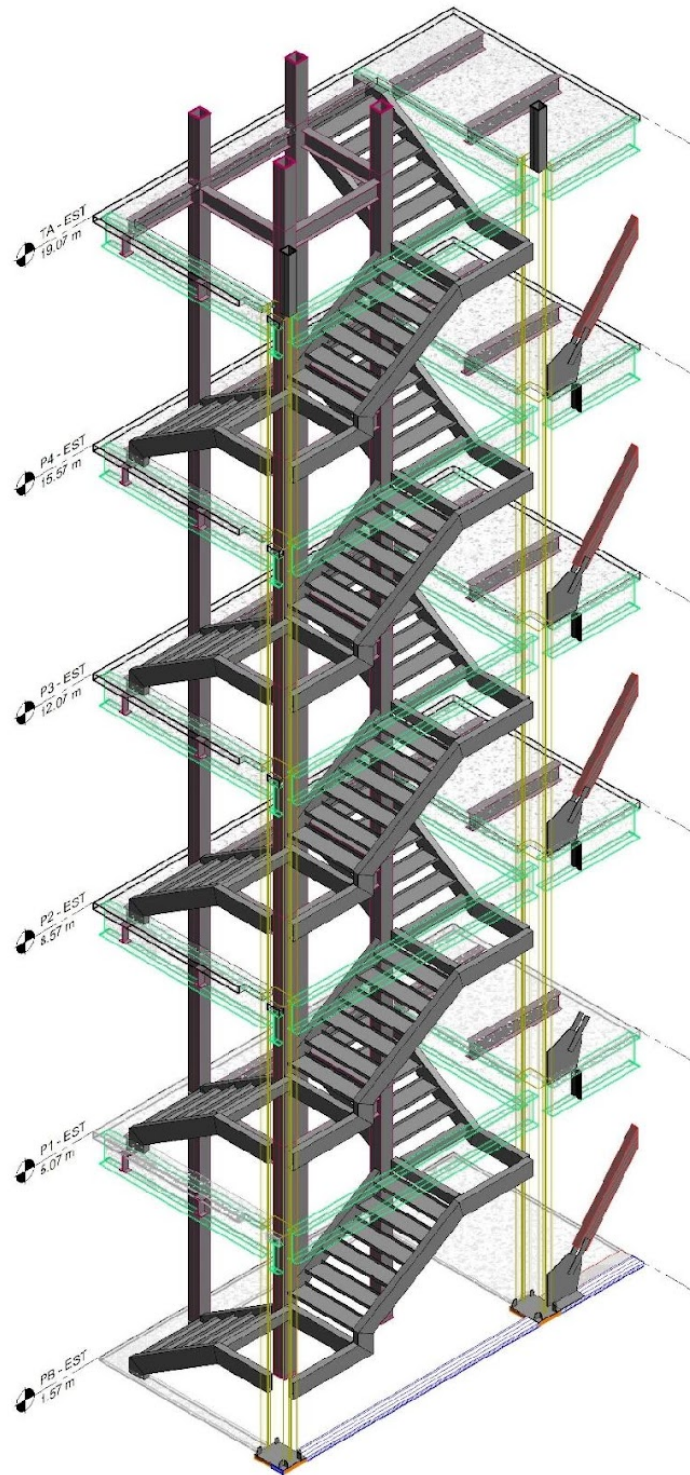
ESCALA GRAFICA



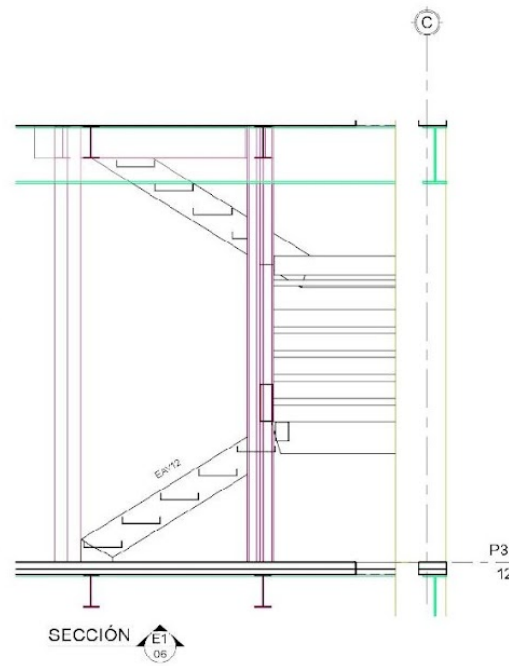
DETALLE DE LOSA  
1:10







ESCALERA TIPO





ESTRUCTURA MET.

COLUMNAS METÁLICAS					
Cantidad	Nomeclatura	Perfil	Longitud Total (m)	Material estructural	Peso (kg)
32	EAS1	EAS1: 2C 200x100x10mm	99.20 m	Acero ASI M A572	6385.50 kgf
60	EAS2	EAS2: 2C 400x125x10mm	210.00 m	Acero ASTM A572	21760.20 kgf
4	EAS3	EAS3: 2C 150x75x3mm	14.00 m	Acero ASTM A572	258.80 kgf
			323.20 m		28405.51 kgf

VIGAS METÁLICAS					
Cantidad	Nomeclatura	Perfil	Longitud (m)	Material estructural	Peso (kg)
85	EAV1	EAV1: I 450x180x15x8mm	568.34 m	Acero ASTV A572	39082.50 kgf
1	EAV2	EAV2: I 350x180x15x8mm	10.04 m	Acero ASTV A572	627.52 kgf
259	EAV3	EAV3: I 250x120x6x4mm	1007.17 m	Acero ASTV A572	18911.42 kgf
6	EAV4	EAV4: Tubo 150x100x3mm	12.73 m	Acero ASTV A572	148.08 kgf
10	EAV5	EAV5: Tubo 200x100x3mm	26.65 m	Acero ASTV A572	369.07 kgf
2	EAV6-Cartela I	EAV6- CARTELA: Doble I 300x150x10x6mm	5.26 m	Acero ASTV A572	279.06 kgf
88	EAV7	EAV7: Fleje 300x50x4mm	107.12 m	Acero ASTV A572	1318.55 kgf
8	EAV8	EAV8: L 40x4mm	15.60 m	Acero ASTV A572	37.23 kgf
18	EAV9	EAV9: L 75x6mm	48.47 m	Acero ASTV A572	328.75 kgf
6	EAV10	EAV10: Tubo 250x50x4mm	8.80 m	Acero ASTV A572	149.74 kgf
19	EAV11	EAV11: Tubo 150x100x3mm	22.71 m	Acero ASTV A572	257.91 kgf
75	EAV12	EAV12: Tubo 250x100x4mm	89.35 m	Acero ASTV A572	1758.90 kgf
			1922.04 m		63166.75 kgf

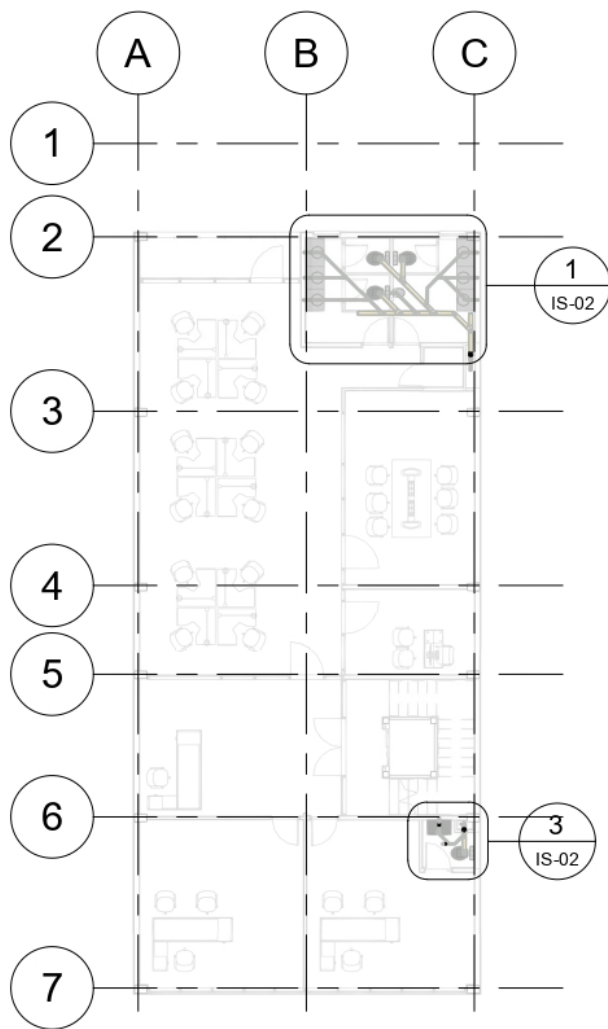
HORMIGÓN ARMADO

COLUMNAS Y DATOS DE HORMIGÓN					
Cantidad	Nomeclatura	Perfil	Longitud Total (m)	Material estructural	Volumen
4	CHS1	CHS1: DADO 0.35x0.35m	2.68 m	Concrete, Cast-in-Place gray	0.33 m³
36	EHS2	EHS2: COLUMNA 0.50x0.40m	50.04 m	Concrete, Cast-in-Place gray	9.82 m³
			52.72 m		10.15 m³

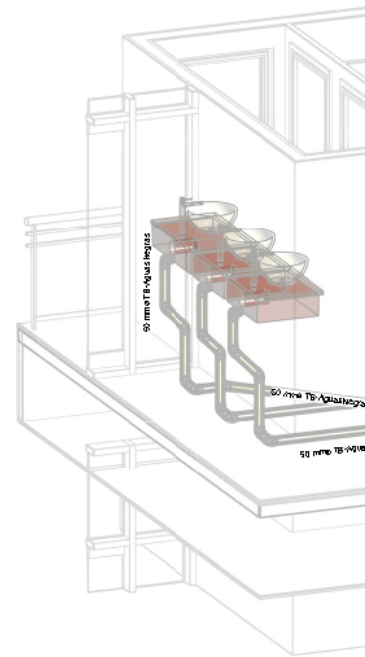
CIMENTACIÓN - PILOTES					
Recuento	Nomeclatura	Anchura	Longitud	Grosor de cimentación	Volumen
1	CP1	2.00	1.80	0.60	6.38 m³
1	CP1	2.00	1.80	0.60	6.38 m³
1	CP1	2.00	1.80	0.60	6.38 m³
1	CP1	2.00	1.80	0.60	6.38 m³
1	CP1	2.00	1.80	0.60	6.38 m³
1	CP1	2.00	1.80	0.60	6.38 m³
1	CP2	1.50	1.50	0.60	1.35 m³
1	CP2	1.50	1.50	0.60	1.35 m³
1	CSZ1	1.70	5.13	0.30	1.92 m³
1	CSZ1	1.70	5.10	0.30	1.91 m³
1	CSZ1	1.70	2.40	0.30	0.53 m³
1	CSZ1	1.70	4.10	0.30	1.40 m³
1	CSZ1	1.70	5.00	0.30	1.57 m³
1	CSZ1	1.70	2.90	0.30	0.27 m³
1	CSZ1	1.70	5.00	0.30	1.57 m³
1	CSZ1	1.70	4.10	0.30	1.19 m³
1	CSZ1	1.70	2.40	0.30	0.53 m³
1	CSZ1	1.70	5.10	0.30	1.91 m³
1	CSZ1	1.70	5.13	0.30	1.92 m³
1	CSZ 1	1.70	7.02	0.30	2.57 m³
1	CSZ 1	1.70	8.25	0.30	3.44 m³
					98.20 m³



ESCALA GRÁFICA

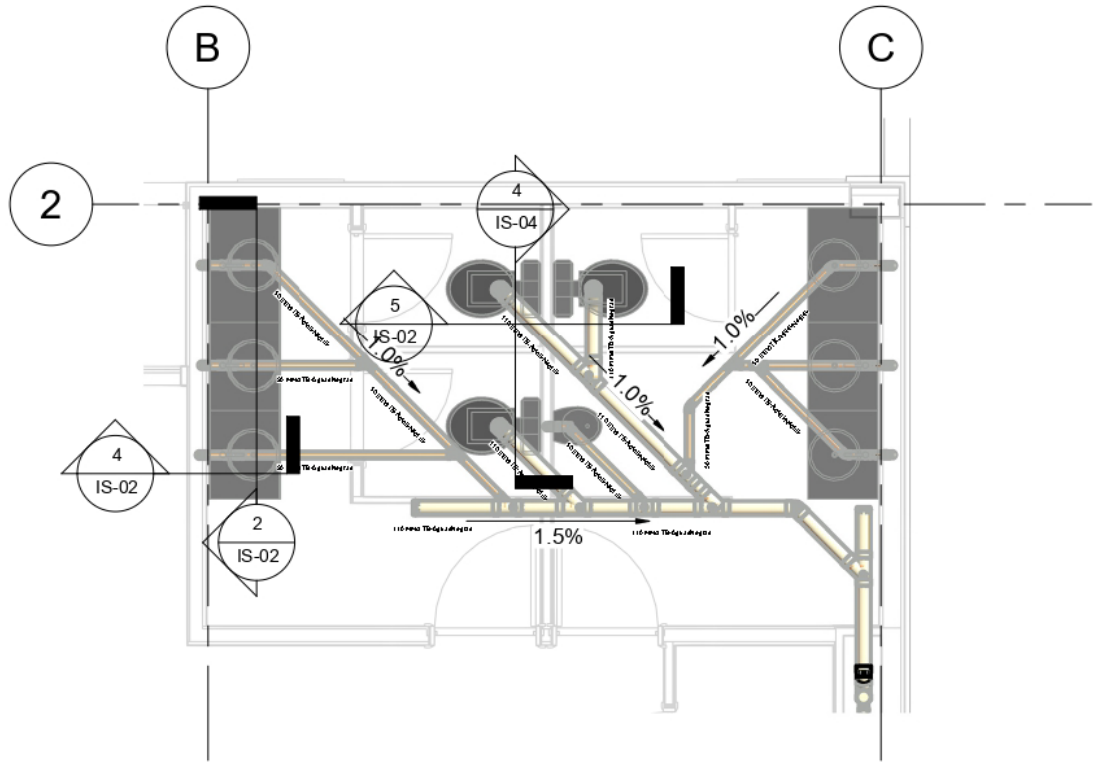


1 -Planta tipo Aguas Servidas  
1 : 200



2 3D Isomet

3 3D Isor



### IAS\_Ampliación 1

1

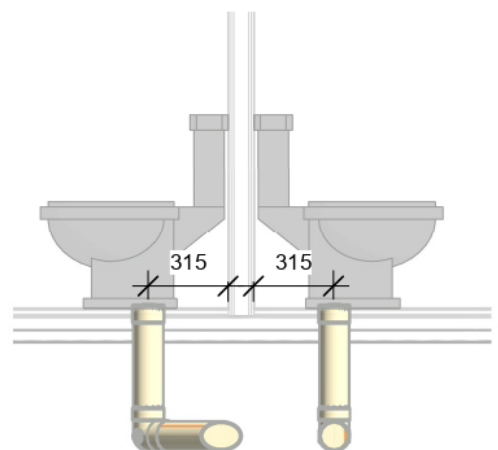
1 : 50



Detalle lavamanos

4

1 : 25

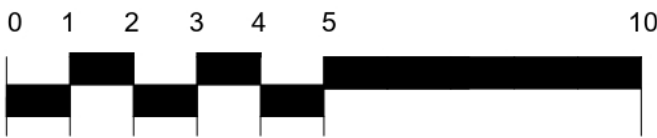


Corte Inodoro Tipo

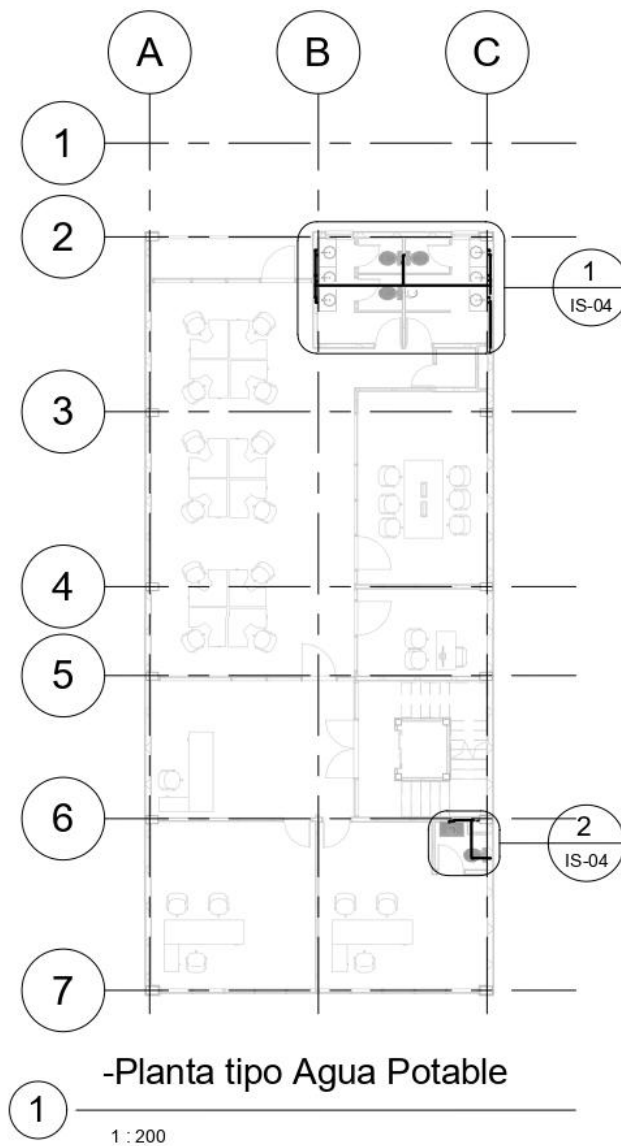
5

1 : 25

6



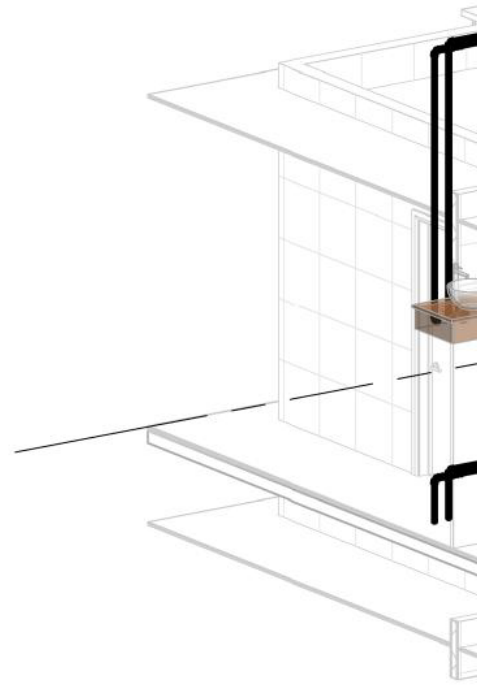
ESCALA GRÁFICA



-Planta tipo Agua Potable

1

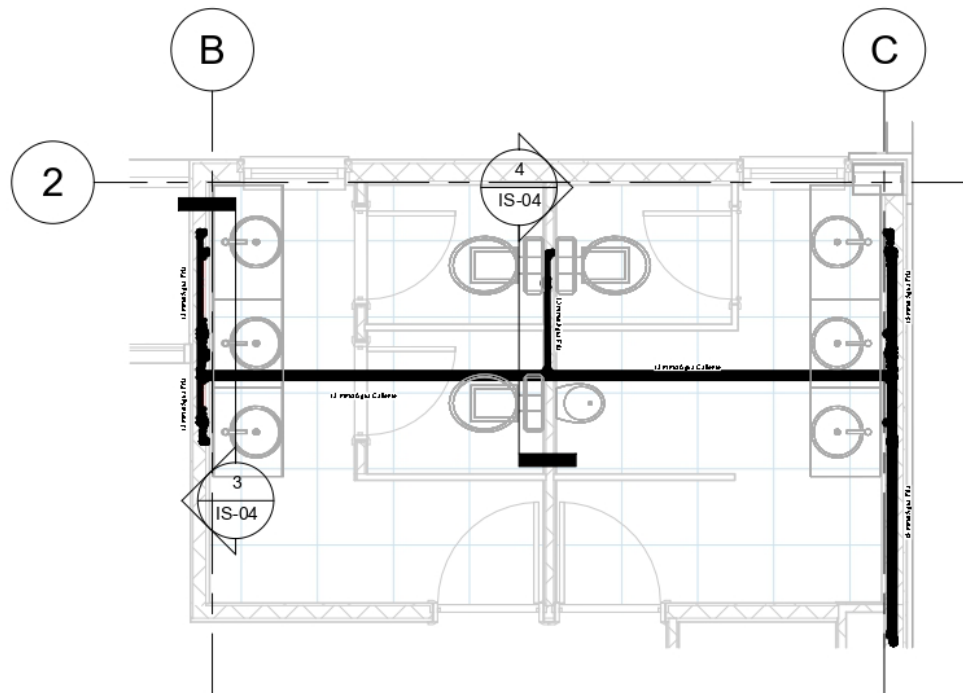
1:200



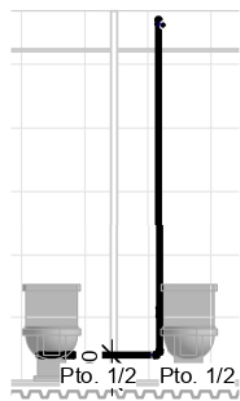
2 3D Isometría

3 3D Isometría

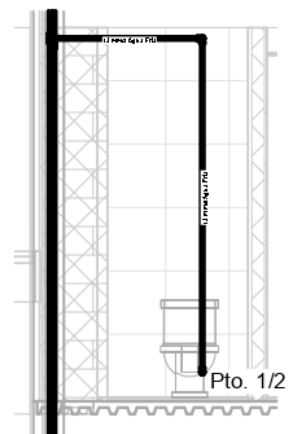




1 IAP\_Ampliación 1  
1 : 50

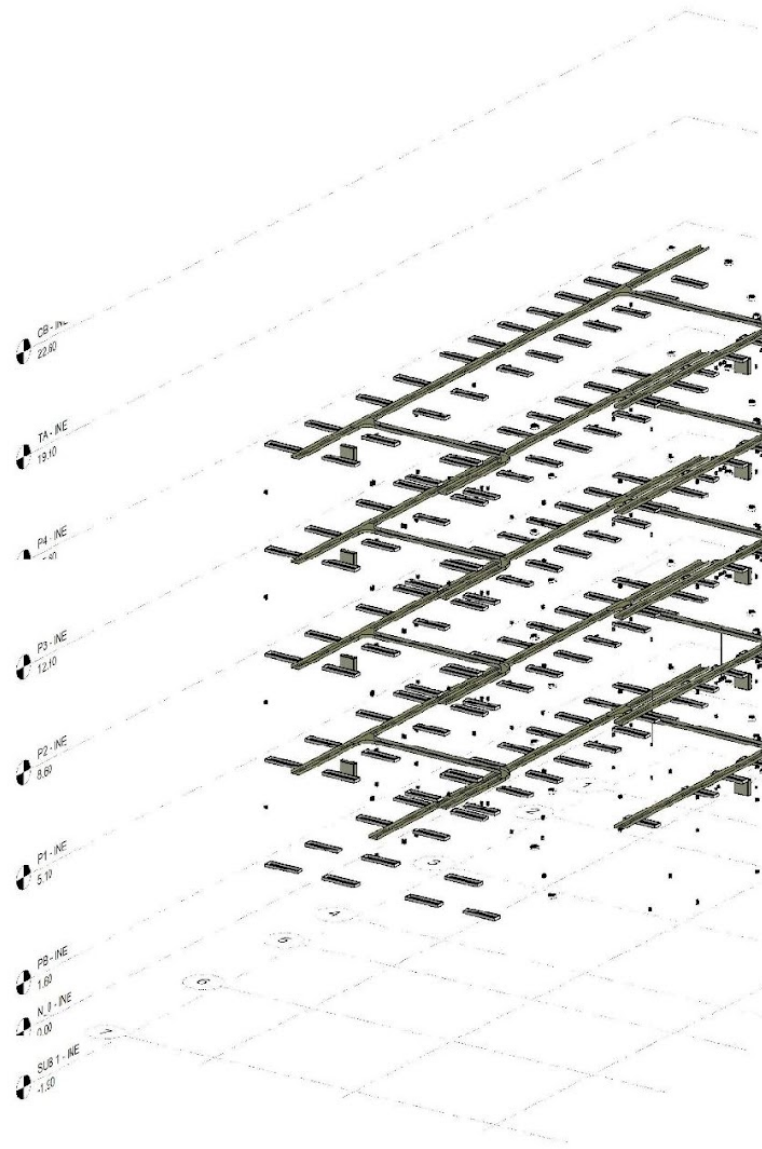


4 Instalaciones AP Baños  
1 : 50



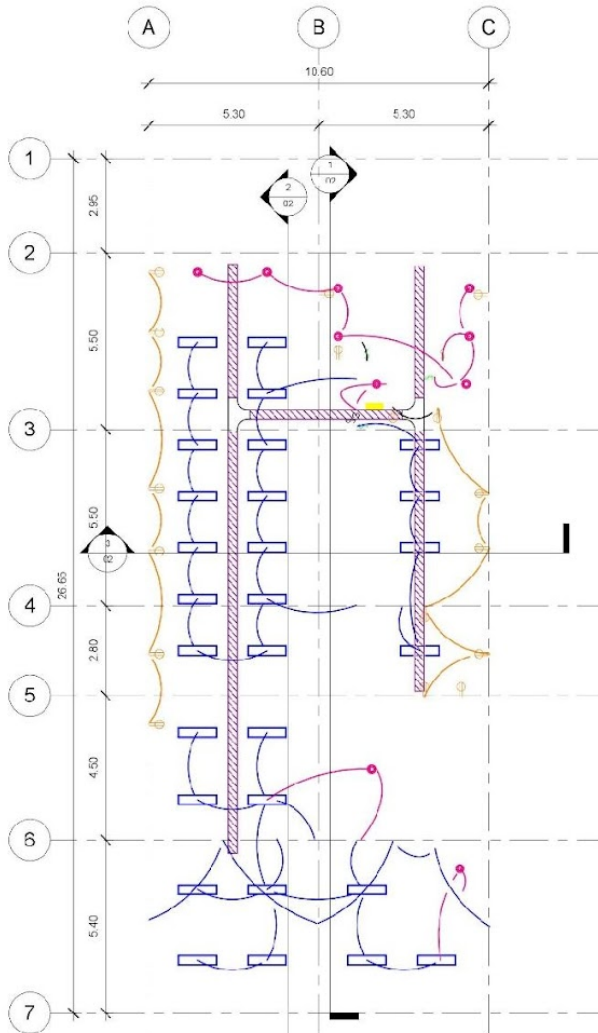
5 Instalaciones AP Baño Gerencia  
1 : 50





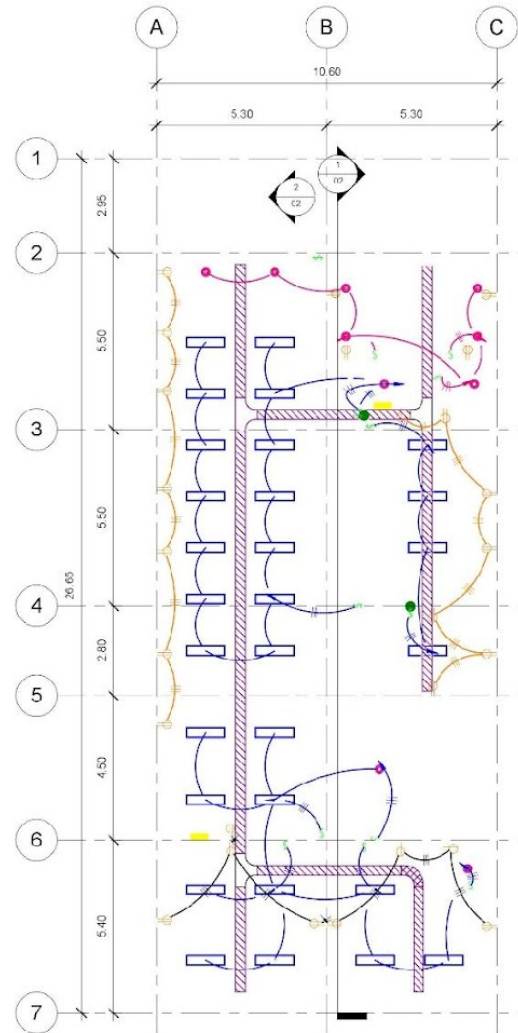
VISTA 3D





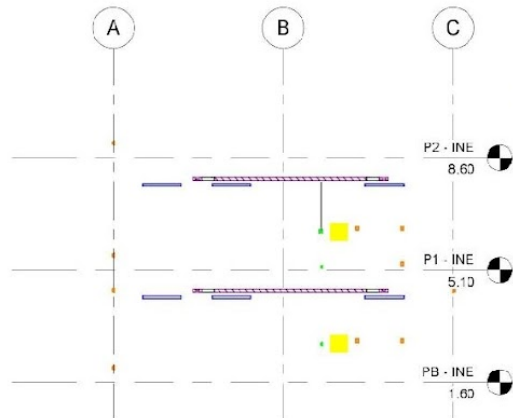
IMPLANTACIÓN PB INE

1:100



IMPLANTACIÓN P1 INE HASTA P4 INE

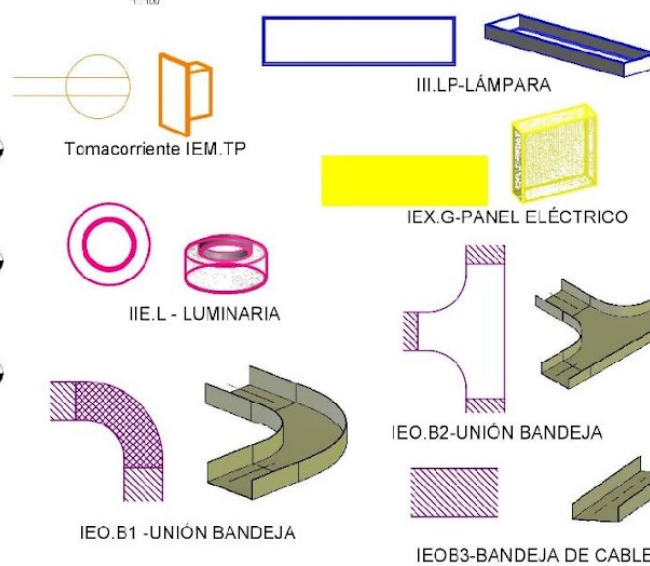
1:100

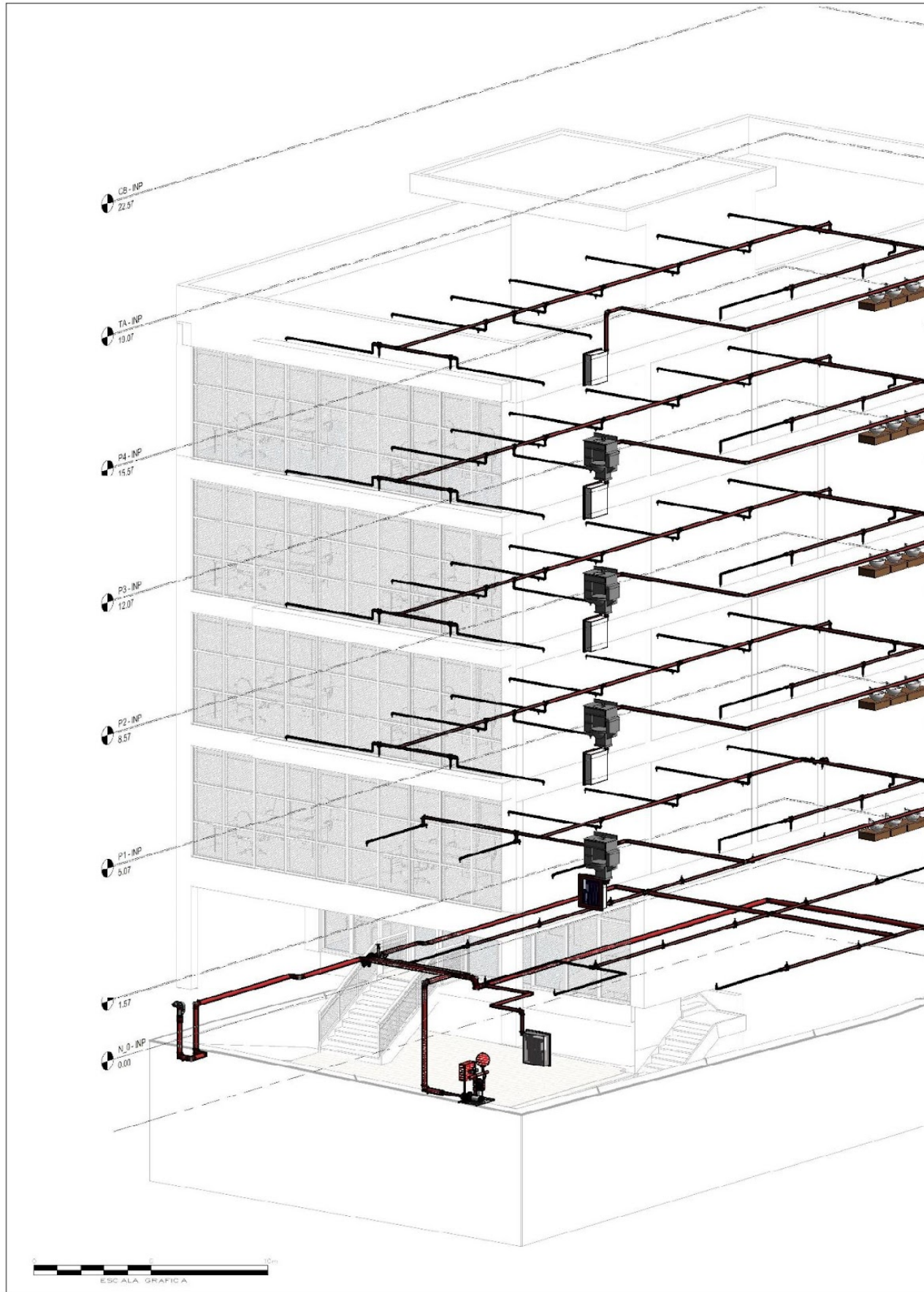


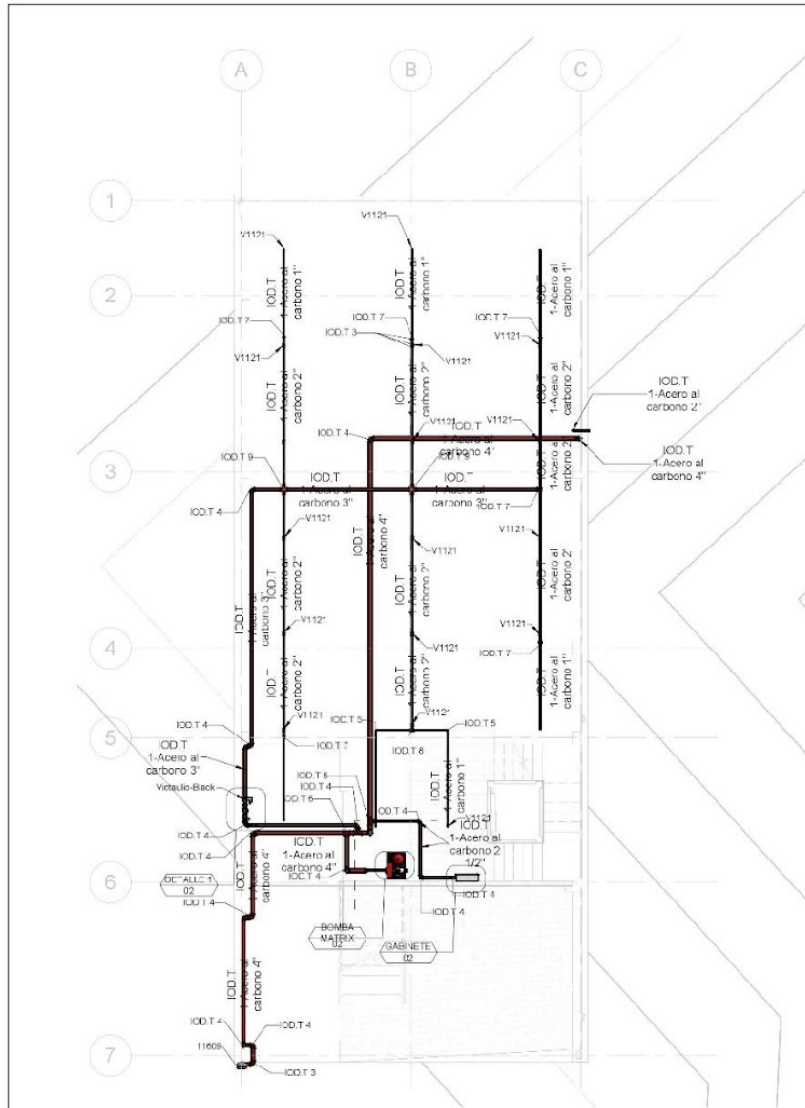
SECCIÓN 3/02



ESCALA GRAFICA

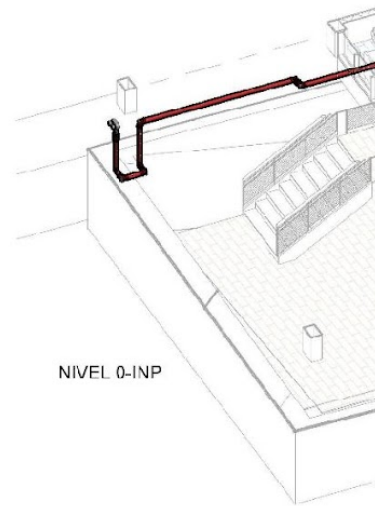




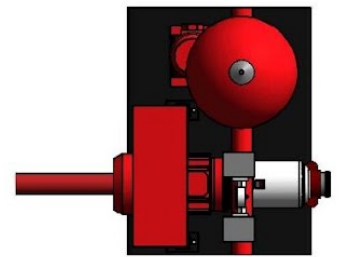


Nivel 0 INP

1:100

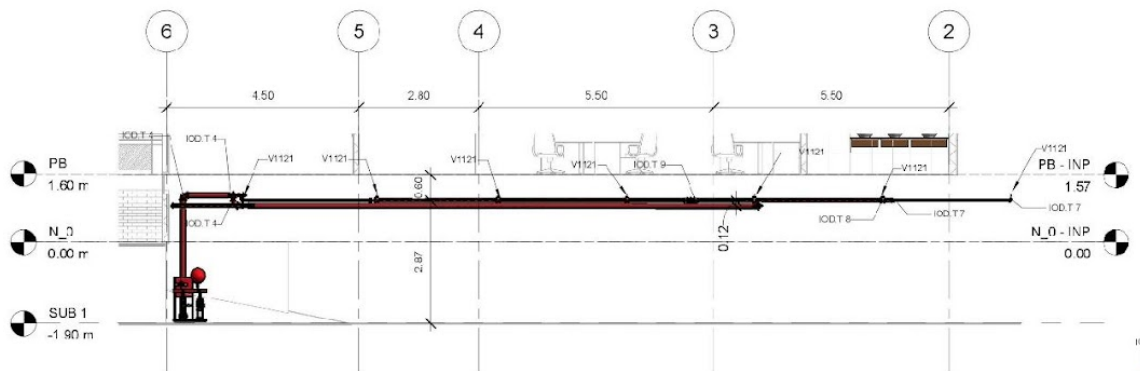


NIVEL 0-INP



ICS.B1-BOMBA MATRIX

1:10

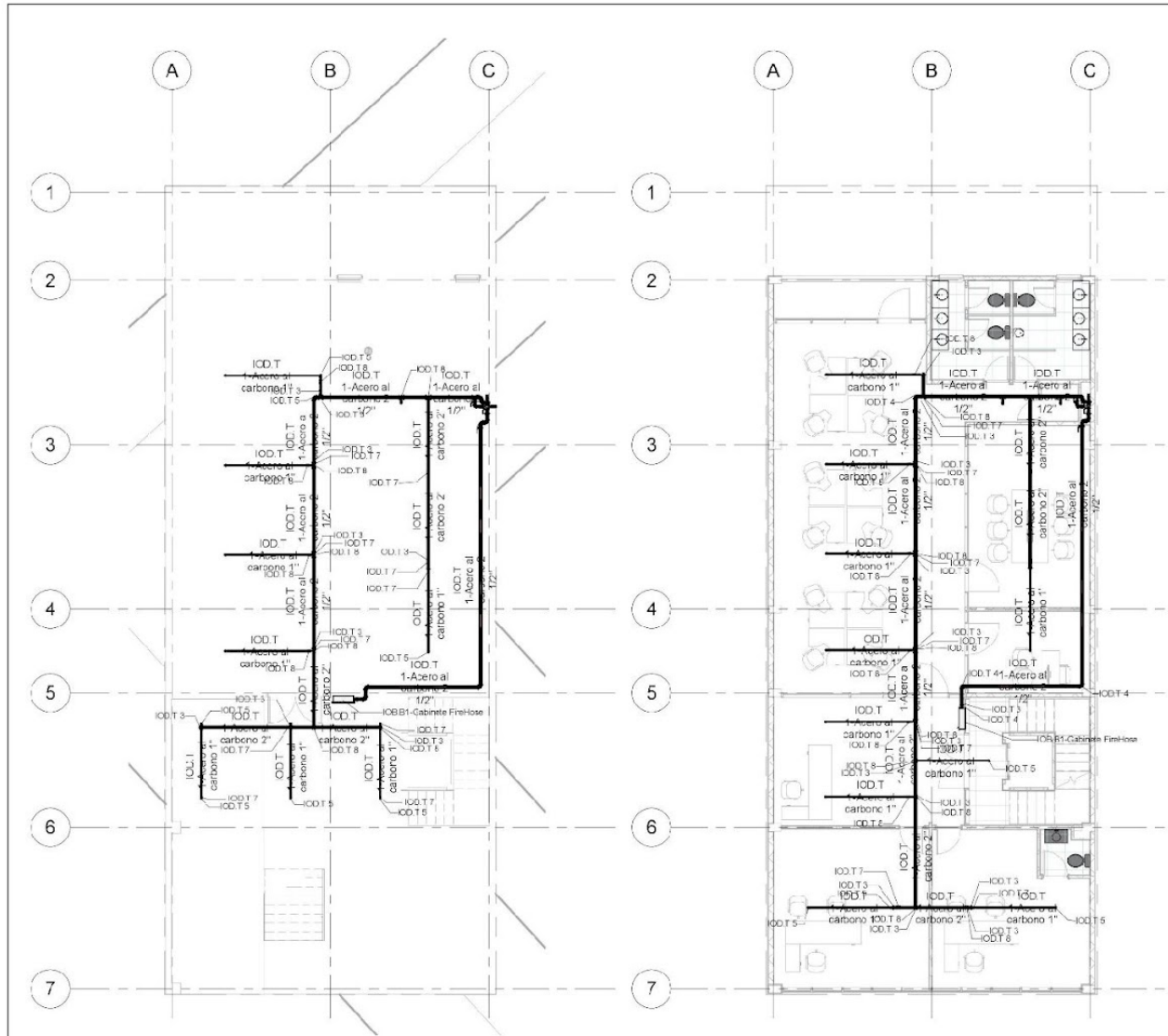


ALZADO NIVEL 0

1:75



ESCALA GRAFICA

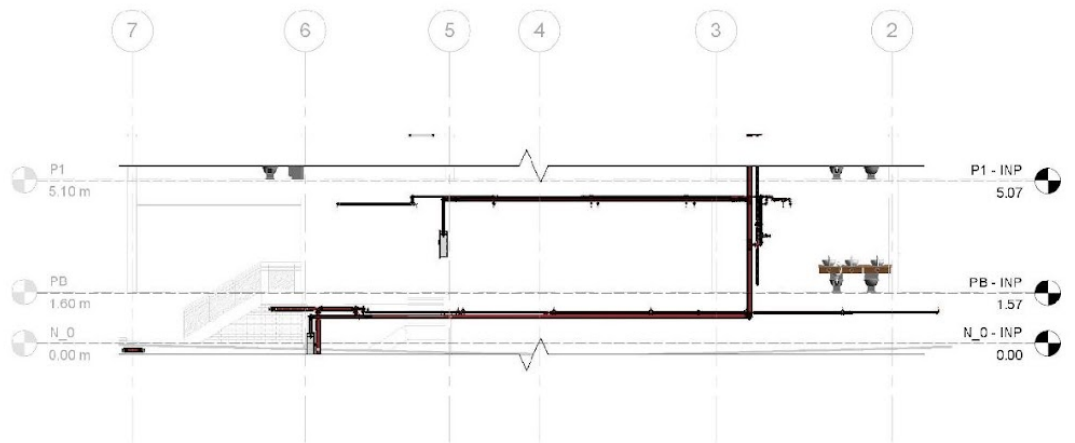


Nivel 1 INP

1:100

NIVEL 2 AL NIVEL 5 INP

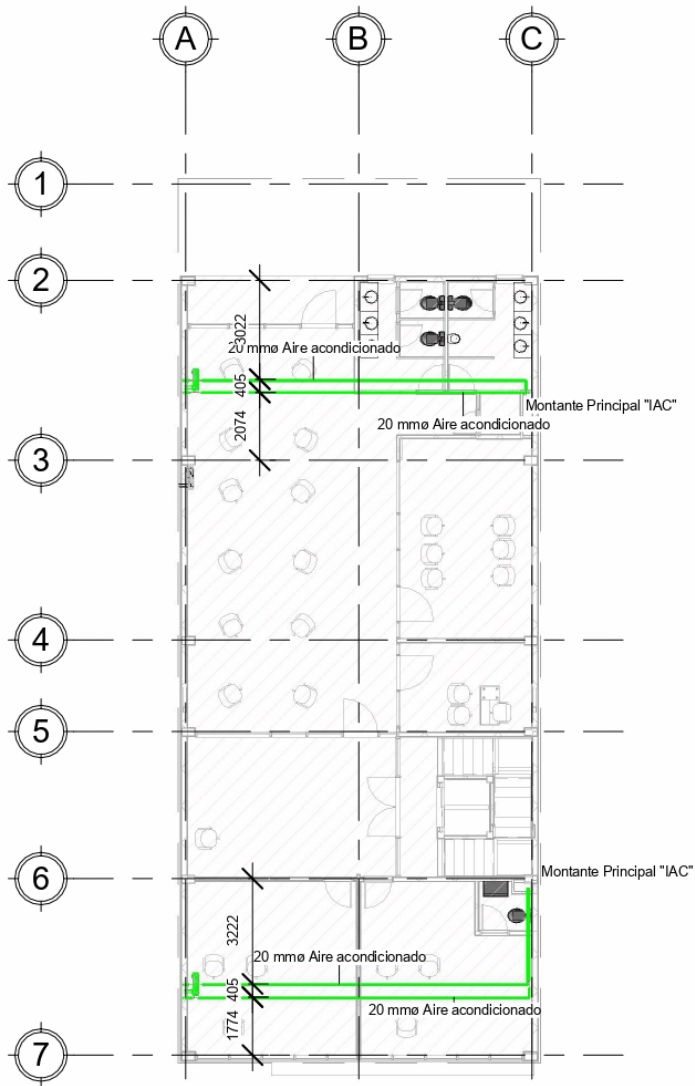
1:130



ALZADO NIVEL 1

1:100





1 HVAC.3  
1 : 200

P1 - EST  
5.07 m

3 3D Instalación  
acondicionada



ESCALA GRÁFICA