



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de  
MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM**

**IMPLEMENTACIÓN BIM PARA EL ANÁLISIS ENERGÉTICO DEL “CENTRO DE  
MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA”, SANTO DOMINGO:**

**ROL BIM MANAGER**

**Pablo Yeroby Cuenca Abarca**

**Quito, 18 abril de 2024**



## **DECLARACIÓN JURAMENTADA**

Yo, Pablo Yeroby Cuenca Abarca, con cédula de identidad # 110369950-8, 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, 18 de abril de 2024

---

Pablo Yeroby Cuenca Abarca

Correo electrónico: pablocuencaabarca@gmail.com





## **DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación titulado:

**IMPLEMENTACIÓN BIM PARA EL ANÁLISIS ENERGÉTICO DEL “CENTRO DE  
MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA”, SANTO DOMINGO:**

**ROL BIM MANAGER**

Realizado por:

**PABLO CUENCA ABARCA**

como Requisito para la Obtención del Título de:

**MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM**

ha sido dirigido por el profesor

**VIOLETA CAROLINA RANGEL RODRIGUEZ**

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

**FIRMA**



IMPLEMENTACIÓN BIM PARA EL ANÁLISIS ENERGÉTICO DEL “CENTRO DE  
MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA”, SANTO DOMINGO:

ROL BIM MANAGER

Por

Pablo Yeroby Cuenca Abarca

abril 2024

Aprobado:

Violeta C. Rangel R.

Pablo T. Vásquez Q.

Gustavo F. Vásquez A.

Aceptado y Firmado: \_\_\_\_\_ 30, 04, 2024  
Violeta C. Rangel R.

Aceptado y Firmado: \_\_\_\_\_ 30, 04, 2024  
Pablo T. Vásquez Q.

Aceptado y Firmado: \_\_\_\_\_ 30, 04, 2024  
Gustavo F. Vásquez A.

\_\_\_\_\_ 30, 04, 2024

Violeta C. Rangel R.  
Presidenta del Tribunal  
Universidad Internacional SEK



### **DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

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

---

PhD. Violeta C. Rangel R.



**LOS PROFESORES INFORMANTES:**

Pablo T. Vásquez Q.

Gustavo F. Vásquez A.

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

---

Pablo T. Vásquez Q.

---

Gustavo F. Vásquez A.

Quito, 30 de abril de 2024



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

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

---

Pablo Yeroby Cuenca Abarca

C.I.: 1103699508



### **Dedicatoria**

A mis padres, que han inculcado en mí los valores del esfuerzo y la superación.



### **Agradecimiento**

El agradecimiento a Dios que es el artífice creador de todo lo que sucede. También a la Universidad Internacional SEK que me abrió las puertas para adquirir nuevos conocimientos, así como a todos mis profesores quienes me han brindado las herramientas que serán base para una nueva vida profesional. Y finalmente a todo el equipo de trabajo del grupo Planing Pro Bim, que con su dedicación hicieron posible este proyecto.



## Resumen

En Ecuador los diseños y construcciones de edificios públicos se construyen y diseñan mediante la metodología tradicional como es el caso de tesis 'Centro de Monitoreo y Control para la seguridad ciudadana. Para el desarrollo de la tesis se propone realizar el proyecto Centro de Monitoreo de Seguridad ciudadana mediante la metodología BIM al analizar el modelo base en dos regiones del Ecuador, la costa y la sierra. La modificación de la envolvente del edificio tiene el objetivo de mejorar las condiciones energéticas del mismo, también; al ser un proyecto donde la interferencia entre las ingenierías tiene un papel principal, se plantea seleccionar un área del edificio donde se puedan visualizar todas estas para demostrar las ventajas de la aplicación de la metodología BIM durante el desarrollo de este tipo de edificaciones.

*Palabras clave: metodología BIM, consumo energético, interferencia de ingenierías, gestión de proyectos BIM, edificio de videovigilancia*





## **Abstract**

In Ecuador, the designs and constructions of public buildings are built and designed using traditional methodology, as is the case of the thesis 'Monitoring and Control Center for Citizen Security'. For this type of buildings. For the development of the thesis, it is proposed to carry out the CMS project using the BIM methodology, analyzing the base model in two regions of Ecuador, the coast and the mountains, carrying out several scenarios where the building envelope is modified with the aim of improving energy conditions of the same. Also, being a project where interference between engineering plays a main role, it is proposed to select an area of the building where all the engineering can be visualized to demonstrate the advantages of the application of the BIM methodology during the development of this type of building.

*Keywords: BIM methodology, energy consumption, engineering interference*

## Contenido

I. INTRODUCCIÓN	3
<b>CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
1. ESTRUCTURA PROFESIONAL	6
1.1 NORMA ISO 19650	6
1.2 SOFTWARE Y PLATAFORMA	6
1.2.1 ENTORNO DE DATOS COMÚN (CDE)	6
1.2.2 REVIT	7
1.2.3 PRESTO	7
1.2.4 NAVISWORK	7
1.2.5. AUTODESK INSIGHT	8
<b>CAPÍTULO 2. PLAN DE EJECUCIÓN</b>	<b>9</b>
2.1 OBJETIVOS	10
2.1.1 GENERAL	10
2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
2.2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO BIM	10
2.2.1 FICHA TÉCNICA	11
2.2.2 CRONOGRAMA DEL PROYECTO	12
2.3 ROLES, RESPONSABILIDADES Y JERARQUÍAS	13
2.3.1 ROLES	13
2.3.2 RESPONSABILIDADES	14
2.3.3 JERARQUÍAS	16
2.4. DISEÑO DE PROCESOS	17
2.5 REQUERIMIENTOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN EIR	18
2.5.1 HISTÓRICO DE REVISIONES	20
2.5.2. ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN	21
2.6 PROCEDIMIENTOS DE COLABORACIÓN (CDE), PROTOCOLO ISO 19650	22
2.7 INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA	23
2.8 ESTRUCTURA DEL MODELO (PROTOCOLO DE INFORMACIÓN)	23
2.8.1. USOS PREVISTOS Y EXCLUIDOS	23
2.8.2 ORIENTACIÓN DE LOS MODELOS	24
2.8.3 UNIDADES	24
2.8.4 ABREVIATURAS	25
2.8.5 NOMENCLATURA	25
2.8.6 NIVEL DE DETALLE GRÁFICO	28
En el proyecto se utilizará una tolerancia de 0.01m en todas las disciplinas	29
2.9 ENTREGABLES	34
<b>3. ROLES. ROL BIM MANAGER</b>	<b>35</b>
3. ROLES – BIM MANAGER	36
FACULTADES GENERALES	36
OBJETIVOS DEL BIM MANAGER EN EL PROYECTO	36
RESPONSABILIDADES DEL ROL	37

PLANIFICACIÓN DE PROCESOS BIM	37
EVALUACIÓN DE REQUERIMIENTOS EIR	38
SELECCIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	39
DESARROLLO DEL PLAN DE EJECUCIÓN BEP	40
ENTORNO DE DATOS COMÚN CDE	42
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	44
PLANIFICACIÓN DEL SEGUIMIENTO Y AVANCE DEL PROYECTO	46
ANÁLISIS DE ERRORES EN DISEÑO	47
TOMA DE DECISIONES	49
EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL PROYECTO	52
USO DEL MÉTODO DEL VALOR GANADO	54
DESEMPEÑO DE LA PROGRAMACIÓN	56
FASE DE ENTREGA Y CIERRE DEL PROYECTO	59
CAPÍTULO 4	62
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	62
RESULTADO DE LA FASE DE MODELADO 3D	63
RESULTADO DE LA ESTIMACIÓN DE COSTOS	65
BENEFICIOS EN LA IMPLEMENTACIÓN BIM	66
RESULTADOS DEL ANÁLISIS ENERGÉTICO	67
RESULTADO DE LA COMPARATIVA DE COSTOS	71
RESULTADOS DE LA PROGRAMACIÓN DE OBRA Y SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA	73
CAPÍTULO 5	74
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
CONCLUSIONES GENERALES DEL PROYECTO	74
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXOS	78

## I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de titulación surge como respuesta a la constante planificación, diseño, construcción y gestión de edificaciones. Se reemplaza la generación de planos tradicionales en 2D, por la generación de modelos tridimensionales que contienen información detallada sobre cada componente del proyecto de las diferentes disciplinas. El uso de la metodología BIM a lo largo del ciclo de vida del proyecto otorga beneficios significativos, como la reducción de errores y retrabajos, la estimación de costos y el análisis de consumo energético según el tipo de envolvente.

Dentro de la metodología BIM, se utiliza el marco regulatorio de las normas ISO 19650, mismas que otorgan las directrices y requisitos para la gestión de información durante todo el ciclo de vida del proyecto. La metodología de trabajo colaborativa a través de una maqueta digital, permite que el proyecto se vuelva más eficiente y sostenible por medio de un modelo energético, lo que se conoce como la sexta dimensión.

Actualmente, se necesita un elevado consumo energético dentro de las edificaciones lo que influye directamente en el medio ambiente. Esto se debe a los materiales implementados durante el desarrollo y la construcción de los proyectos, para esto se han planteado alternativas de materiales que permiten aumentar reducir el consumo energético durante la vida del edificio.

Este proyecto utilizará la metodología BIM para desarrollar el Edificio de Centro de Monitoreo y Seguridad en 3D, 4D, 5D y 6D. Para la realización del modelado 3D se utilizará el software REVIT para todas las disciplinas, se usará PRESTO para elaborar los presupuestos, NAVISWORK para la planificación del proyecto, e INSIGHT en la 6D con el objeto de analizar y reducir el consumo de energía del edificio.

Los capítulos que a continuación se presentan detallan las diferentes fases del desarrollo del proyecto. En el primer capítulo se establece la investigación del material teórico necesario que involucran procesos de la metodología BIM. El modelado de las diferentes disciplinas mediante los diferentes métodos y materiales utilizados se recogen en el segundo capítulo. En el tercer capítulo se expone el trabajo realizado de acuerdo al rol asignado. El cuarto capítulo se forma en base a los resultados del análisis, mientras que en el quinto y último capítulo se exponen las conclusiones del proyecto realizado.

## **CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO**

## 1. ESTRUCTURA PROFESIONAL

En la guía sobre la metodología BIM publicada en mayo 2023 señala la estructura para la metodología de trabajo colaborativa para la gestión de proyectos de construcción se basa en centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital creado por los involucrados en el proyecto, lo que supone entregables mejorados en el tiempo de diseño tradicionales basados en el plano, ya que incorpora información geométrica (3D), de tiempos (4D), de costes (5D), ambiental (6D) y de mantenimiento.

De igual manera la guía precisa la estructura profesional en la implementación dentro de la organización, la cual está estructurada jerárquicamente en su nivel más alto por el BIM Manager encargado principalmente de gestionar los procesos con la metodología BIM desde los flujos de trabajo hasta la conclusión del proyecto. El Coordinador BIM es el responsable de coordinar el trabajo dentro de las disciplinas con el objetivo de que se cumplan los entregables además de verificar los procesos y la calidad de los mismos. También se reseña en la estructura profesional a los líderes de especialidades, que tienen la responsabilidad de dirigir al grupo de moderadores los cuales ejecutan el desarrollo del proyecto, su trabajo se basa específicamente en el modelado a través de los flujos de trabajo tomando como referencia el libro de estilo. (7D). Villa, A. (2023, mayo 23)

### 1.1 NORMA ISO 19650

Dentro de la metodología BIM, se utiliza un marco regulatorio que son las normas ISO 19650, las cuales comprenden un conjunto de estándares internacionales con directrices y requisitos para la gestión de información durante todo el ciclo de vida de un activo del proyecto. Estas normas se centran específicamente en la gestión de la información relacionada con la construcción y las infraestructuras. (*ISO 19650 BIM Building Information Modelling, enero 2024*)

## **1.2 SOFTWARE Y PLATAFORMA**

### **1.2.1 ENTORNO DE DATOS COMÚN (CDE)**

La publicación establecida por el espacio de Softwares BIM en su publicación en 2024 menciona una serie de programas y plataformas de trabajo, entre ellos se establece el uso del Entorno Común de Datos (CDE), el cual se refiere a la plataforma o sistema donde se almacena, comparte y gestiona la información durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción; mediante la cual los miembros del equipo del proyecto acceden al CDE para cargar, descargar y colaborar en modelos, documentos y datos relacionados con el proyecto. (Espacio BIM, 2024)

### **1.2.2 REVIT**

Revit es un software de modelado de información de construcción (BIM) desarrollado por Autodesk. Su principal beneficio es que permite a los arquitectos, ingenieros y profesionales de la construcción crear modelos en 3D que contienen datos inteligentes y que se pueden utilizar a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto. Algunos de los beneficios de implementar Revit en la metodología BIM incluyen: Colaboración mejorada: Revit, mayor eficiencia, análisis integrado, documentación automatizada, visualización realista. Revit es una herramienta poderosa para la implementación de la metodología BIM, ya que proporciona beneficios significativos en términos de colaboración, eficiencia, análisis, documentación y visualización.

### **1.2.3 PRESTO**

Presto es un programa que está integrado bidireccionalmente con Microsoft Office y Revit, ambos softwares están enfocados al diseño y ejecución de obras. Asimismo, Presto integra la gestión y control de costos y presupuestos para edificación de obra civil al tomar en cuenta las necesidades de los involucrados en todas las etapas de desarrollo, tales como BIM Managers, Directores de ejecución de obra y Project Managers, empresas constructoras y promotoras, entre otros. Toda la información se mantiene integrada en el presupuesto, desde la planificación hasta las certificaciones. (Espacio BIM Presto, 2024)

#### **1.2.4 NAVISWORK**

La fuente de Navisworks, de Autodesk Espacio BIM en enero de 2024, refiere a Navisworks como una herramienta destinada a la mejora de la calidad de los proyectos de construcción mediante técnicas de Gestión BIM. Esto quiere decir el uso de modelos federados, que son modelos con poca o nula capacidad de edición, para poder fiscalizar aspectos clave en la gestión del modelo BIM. El objetivo de Navisworks es ofrecer innumerables utilidades a la hora de rastrear y organizar la información de los modelos BIM. (Espacio BIM, 2024)

#### **1.2.5. AUTODESK INSIGHT**

En la información expresada por Renders Factory el 20 de junio del 2017 sobre el Análisis de Sostenibilidad de Edificios con Autodesk Insight, detalla que esta es una aplicación de servicio con acceso gratuito en la nube para suscriptores de Autodesk que permite analizar energéticamente un modelo de Revit desde las etapas iniciales de diseño hasta que el edificio está completamente modelado, con lo cual se busca mejorar la información en base a la cual se toman decisiones en el proyecto. (Renders Factory, 2017)



## **CAPÍTULO 2. PLAN DE EJECUCIÓN**

La presente etapa del estudio se basa en integrar y sintetizar los contenidos recopilados en el capítulo anterior, esto con el objeto de definir de una manera clara los procedimientos efectuados en el desarrollo del proyecto. El análisis se realizó de una forma técnica y estructurada bajo los parámetros definidos por las condiciones del sitio de implantación, así como los requerimientos fijados en el EIR y el uso herramientas software para la obtención de resultados; esto con el propósito de cumplir los objetivos planteados.

## **2.1 OBJETIVOS**

### **2.1.1 GENERAL**

Análisis energético, de costos y tiempo del proyecto “Centro de Monitoreo de Seguridad Ciudadana” implementando la metodología BIM para comparar el comportamiento de la edificación en dos regiones diferentes del Ecuador.

### **2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Realizar un análisis energético a través del uso de software Insight para evaluar el comportamiento del edificio en dos zonas, costa y sierra.

Elaborar un análisis de costos mediante la herramienta Presto para comparar los dos escenarios establecidos.

Desarrollar un modelo 4D por medio de Presto para estimar el tiempo de ejecución de la obra con el fin de optimizar los procesos de planificación.

## **2.2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO BIM**

El proyecto comprende una edificación de orden público establecida para la seguridad ciudadana por medio del monitoreo y videovigilancia de la ciudad de Santo Domingo. En la tabla 1 que se muestra a continuación se detalla de manera concisa la ficha técnica del proyecto.

### **2.2.1 FICHA TÉCNICA**

Como se observa en la tabla 1, a continuación se describen las principales características técnicas del proyecto “Centro de Monitoreo de seguridad ciudadana”.

**Tabla 1**

Ficha técnica del Proyecto

<b>ELEMENTO DE LA FICHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Nombre del proyecto	Implementación BIM para el Análisis Energético del “Centro de Monitoreo de Seguridad Ciudadana”, Santo Domingo
Dirección	Avenida Río Toachi 709, Río Verde, 230105 Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador
Fecha de inicio de proyecto	Octubre 2023
Fecha Fin de proyecto	Marzo 2024
Descripción del proyecto	Desarrollo de un CMS mediante la metodología BIM, realizando el análisis energético del edificio y mejorando la envolvente del mismo.
Topografía	Regular
Área del terreno	1.04 Hectáreas
Área de construcción	4358,34 m <sup>2</sup>
Niveles	2
Zona climática	Húmeda muy calurosa (1-A)
Altura msnm	655 msnm
Temperatura promedio	22°C
Precipitación anual	3.000 a 4.000 mm

*Nota.* La presente tabla número 1 describe la ficha técnica del proyecto, información detallada de las fechas de inicio y terminación, ubicación, topografía y características ambientales de la zona. El autor.

### **2.2.2 CRONOGRAMA DEL PROYECTO**

El cronograma del proyecto se expone en la siguiente tabla número 2, misma que hace referencia al cumplimiento de cada una de las tareas necesarias relacionadas con los objetivos del proyecto dentro de un periodo de 4 meses.

Tabla 2

## Cronograma de Ejecución del Proyecto

CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA "SANTO DOMINGO"					PLANNING PRO-BIM			
Nombre de tarea	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE ENTREGA	Duración	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
<b>ANÁLISIS ENERGÉTICO BIM</b>	PLANNING PRO-BIM	mié 1/11/23	sáb 2/3/24	122 días	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
<b>ANÁLISIS DE INICIO DEL PROYECTO</b>		mié 8/11/23	dom 3/12/23	26 días				
Evaluación de requerimientos EIR	BIM Manager	mié 8/11/23	mar 14/11/23	7 días				
Elaboración del Pre-BEP	BIM Manager	mié 15/11/23	sáb 18/11/23	4 días				
Establecer el Plan de Ejecución BEP	BIM Manager	dom 19/11/23	sáb 25/11/23	7 días				
Finiquitar parte contractual, firma de contratos	BIM Manager	dom 26/11/23	jue 30/11/23	5 días				
Generación del CDE	BIM Manager	vie 1/12/23	dom 3/12/23	3 días				
<b>MODELADO 3D</b>		vie 1/12/23	vie 9/2/24	71 días				
Modelo Estructural 3D	Lider EST	vie 8/12/23	vie 31/1/24	55 días				
Modelo Arquitectónico 3D	Líder ARQ	vie 1/12/23	lun 5/2/24	67 días				
Modelo MEP - Hidrosanitario	Líder MEP - HID	vie 15/12/23	vie 2/2/24	50 días				
Modelo MEP – Eléctrico/Elect/Mec	Líder MEP - ELC	vie 15/12/23	vie 9/2/24	57 días				
<b>COORDINACIÓN DE MODELOS</b>		vie 15/12/23	vie 20/2/24	68 días				
Coordinación multidisciplinaria	Coordinador BIM	vie 15/12/23	vie 4/2/24	40 días				
Primer informe Energético de Sostenibilidad	Coordinador BIM	mié 3/2/24	jue 9/2/24	7 días				
Aprobar los cambios en mejoras de eficiencia energética	Coordinador BIM	mar 14/2/24	mar 20/2/24	7 días				
<b>SOSTENIBILIDAD</b>		mar 30/1/24	lun 26/2/24	28 días				
Análisis Energético Insight del MOD B.	Lider SOST	sáb 30/1/24	sáb 3/2/24	5 días				
Informe de posibles soluciones de mejoras del modelo	Lider SOST	vie 10/2/24	mar 13/2/24	4 días				
Generación de nuevo modelo energético región costa	Lider SOST	sáb 19/2/24	jue 22/2/24	4 días				
Reporte de análisis Energético Insight del modelo región sierra	Lider SOST	sáb 30/1/24	vie 2/2/24	4 días				
Informe de posibles soluciones de mejoras del modelo	Lider SOST	vie 10/2/24	mar 13/2/24	4 días				
Generación de nuevo modelo energético región sierra	Lider SOST	sáb 23/2/24	lun 26/2/24	4 días				
<b>SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA</b>		vie 23/2/24	sáb 2/3/24	8 días				
Simulación Constructiva NAVISWORK COSTA	BIM Manager	vie 23/2/24	lun 26/2/24	4 días				
Simulación Constructiva NAVISWORK SIERRA	BIM Manager	mar 27/2/24	sáb 2/3/24	4 días				
<b>PRESUPUESTO Y PLANIFICACIÓN</b>		vie 2/2/24	vie 9/2/24	8 días				
Presupuesto Modelo Base Región Costa	Coordinador BIM	vie 2/2/24	vie 9/2/24	8 días				
Presupuesto Modelo Base Región Sierra	Coordinador BIM	vie 2/2/24	vie 9/2/24	8 días				
Presupuesto y Planificación del Modelo Mejorador Región Costa	BIM Manager	vie 2/2/24	vie 6/2/24	5 días				
Presupuesto y Planificación del Modelo Mejorador Región Sierra	BIM Manager	vie 2/2/24	vie 6/2/24	5 días				
<b>RESULTADOS</b>		sáb 10/2/24	lun 21/2/24	12 días				
Evaluación de costos con datos obtenidos Costa	BIM Manager	sáb 10/2/24	lun 19/2/24	10 días				
Evaluación de costos con datos obtenidos Sierra	BIM Manager	sáb 12/2/24	mie 21/2/24	10 días				
<b>COLORIMETRÍA DE RESPONSABLES:</b>								
BIM Manager								
Coordinador BIM								
Líder Arquitectura								
Líder Estructuras								
Líder MEP								
Líder Sostenibilidad								

Nota. La presente tabla número 2 indica la estructura definida para el cronograma de ejecución, con una colorimetría que identifica los responsables asignados para el cumplimiento de cada actividad en el plazo definido. El autor.

## 2.3 ROLES, RESPONSABILIDADES Y JERARQUÍAS

### 2.3.1 ROLES

La empresa consultora para el desarrollo del proyecto es Planning Pro BIM, la cual está enfocada en el desarrollo y la implementación de proyectos mediante la metodología de trabajo colaborativa BIM. La estructura destinada para la creación y gestión del proyecto se realizó mediante la obtención de perfiles profesionales que cumplan con los requerimientos detallados en los contratos de cada rol, a continuación, se muestra la tabla número 3 para la designación de roles.

**Tabla 3**

Designación de Roles al Equipo BIM

<b>ROL BIM</b>	<b>Empresa</b>	<b>Responsable</b>	<b>Profesión</b>	<b>Correo</b>
Bim Manager	Planning Pro Bim	Ing. Pablo Cuenca	Ingeniero Civil	<a href="mailto:pablo.cuenca@uisek.edu.ec">pablo.cuenca@uisek.edu.ec</a>
Coordinador BIM	Planning Pro Bim	Arq. David Gaibor	Arquitecto	<a href="mailto:david.gaibor@uisek.edu.ec">david.gaibor@uisek.edu.ec</a>
Líder ARQ	Planning Pro Bim	Arq. Paulette Itúrburu	Arquitecto	<a href="mailto:edith.iturburu@uisek.edu.ec">edith.iturburu@uisek.edu.ec</a>
Líder EST	Planning Pro Bim	Ing. Diego Hinojosa	Ingeniero Civil	<a href="mailto:diego.hinojosa@uisek.edu.ec">diego.hinojosa@uisek.edu.ec</a>
Líder MEP	Planning Pro Bim	Ing. Diego Hinojosa	Ingeniero Civil	<a href="mailto:diego.hinojosa@uisek.edu.ec">diego.hinojosa@uisek.edu.ec</a>
Líder Sostenibilidad	Planning Pro Bim	Arq. Paulette Itúrburu	Arquitecto	<a href="mailto:edith.iturburu@uisek.edu.ec">edith.iturburu@uisek.edu.ec</a>

*Nota.* La tabla número 3 muestra la asignación de roles a cada miembro del equipo BIM, su perfil profesional y contacto. El autor.

### 2.3.2 RESPONSABILIDADES

Es importante identificar y señalar las principales funciones de cada miembro del equipo de trabajo según la estructura jerárquica establecida, para lo cual se expone en la tabla 4 la asignación de responsabilidades de cada rol.

**Tabla 4**

Responsabilidades de cada miembro del equipo según su rol asignado

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>
<b>BIM Manager</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar y coordinar la implementación y cumplimiento del Plan de Ejecución BEP.</li> <li>- Desarrollar los flujos de trabajo del proyecto de una manera clara y estandarizada.</li> <li>- Desarrollar y validar los protocolos BIM durante la ejecución del proyecto.</li> <li>- Coordinar el trabajo colaborativo del equipo.</li> <li>- Asignar los permisos del entorno común de datos y establecer los requisitos para el intercambio de información.</li> <li>- Análisis 5D</li> </ul>
<b>Coordinador BIM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer medios y canales de comunicación.</li> <li>- Elaborar la línea base del alcance con sus principales entregables.</li> <li>- Realizar los procesos de chequeo de la calidad del modelo BIM.</li> <li>- Elaboración de carpetas en la nube Autodesk Construction Cloud en concordancia con la ISO 19650.</li> <li>- Análisis y gestión de colisiones</li> <li>- Elaboración del modelo federado</li> <li>- Generación de 4D</li> </ul>
<b>Líder Arquitectura/ Líder de Sostenibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el modelo 3D</li> <li>- Participar en la elaboración del libro de estilo de arquitectura</li> <li>- Colaborar en el desarrollo de las plantillas de vistas de arquitectura</li> <li>- Desarrollo de los flujos de trabajo de la disciplina</li> <li>- Realizar la auditoría disciplinar del modelo</li> <li>- Resolver las colisiones disciplinares</li> <li>- Exportar el modelo de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con las otras disciplinas</li> <li>- Elaborar los entregables de acuerdo a lo descrito en el contrato</li> </ul>

	<p><b>Sostenibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el análisis de consumo energético en las dos regiones propuestas para el proyecto.</li> <li>- Añadir las propiedades analíticas de los materiales en el modelo 3D en Revit</li> <li>- Realizar la configuración de energía en el modelo</li> <li>- Generar el modelo energético en Revit</li> <li>- Desarrollar el análisis energético en Insight</li> <li>- Realizar el análisis comparativo del % de ahorro energético entre los escenarios planteados para cada zona</li> <li>- Desarrollo de los flujos de trabajo de la disciplina</li> <li>- Elaborar los entregables de acuerdo a lo descrito en el contrato</li> </ul>
<p><b>Líder Estructura/ Líder MEP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el modelo 3D estructural</li> <li>- Participar en la elaboración del protocolo de estilo</li> <li>- Colaborar en el desarrollo de las plantillas de vistas</li> <li>- Desarrollo de los flujos de trabajo de la disciplina</li> <li>- Realizar la auditoría disciplinar del modelo</li> <li>- Resolver las colisiones disciplinares</li> <li>- Exportar el modelo de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con las otras disciplinas.</li> <li>- Elaborar los entregables (plano, tablas, etc)</li> <li>- Desarrollar el modelo 3D MEP (fontanería y electricidad)</li> <li>- Participar en la elaboración del protocolo de estilo</li> <li>- Colaborar en el desarrollo de las plantillas de vistas</li> <li>- Desarrollo de los flujos de trabajo de la disciplina</li> <li>- Realizar la auditoría disciplinar del modelo</li> <li>- Resolver las colisiones disciplinares</li> <li>- Corrección de interferencias del modelo Estructural con las demás disciplinas</li> <li>- Exportar el modelo de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con las otras disciplinas.</li> <li>- Elaborar los entregables (plano, tablas, etc)</li> </ul>

*Nota.* La tabla descrita número 4 muestra las responsabilidades adquiridas de cada miembro del equipo según el rol asignado. El autor.

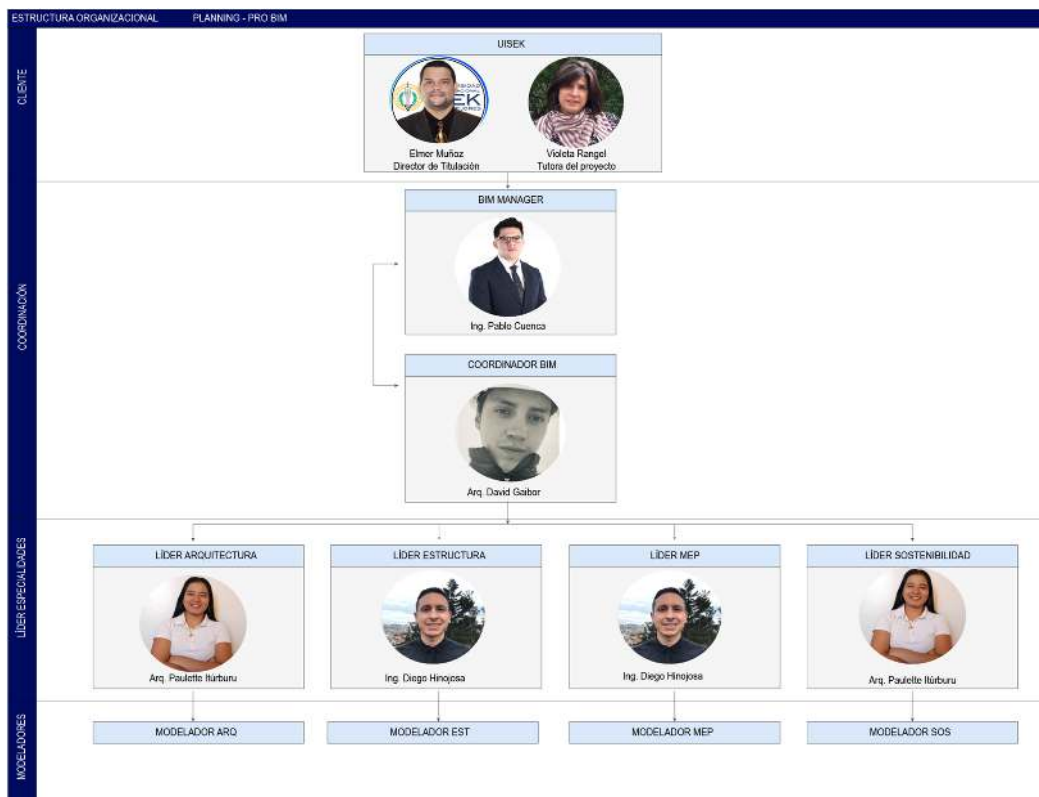
### 2.3.3 JERARQUÍAS

Dentro del ciclo de vida del proyecto es fundamental establecer reuniones de revisión de avance de cada uno de los entregables con los responsables designados por el cliente y la coordinación del proyecto; esto con el objetivo de transmitir las necesidades de satisfacción en el nivel de calidad del producto revisado.

Desde que se arranca hasta su culminación se debe dar un seguimiento adecuado, ya que en caso de existir diferencias de criterios entre ambas partes éstas sean resueltas a tiempo para continuar con un progreso dentro de los plazos establecidos. A continuación se muestra en la imagen 1 la estructura jerárquica de la empresa y el cliente.

### Imagen 1

#### Estructura jerárquica del proyecto



*Nota.* La imagen número 1 indica la estructura jerárquica del proyecto establecida dentro de 4 niveles, en el primer nivel se muestran a los clientes, en el segundo nivel se señala a la coordinación del proyecto, y en el nivel 3 y 4 el equipo de desarrollo de cada disciplina con sus respectivos líderes y modeladores. El autor.

## 2.4. DISEÑO DE PROCESOS

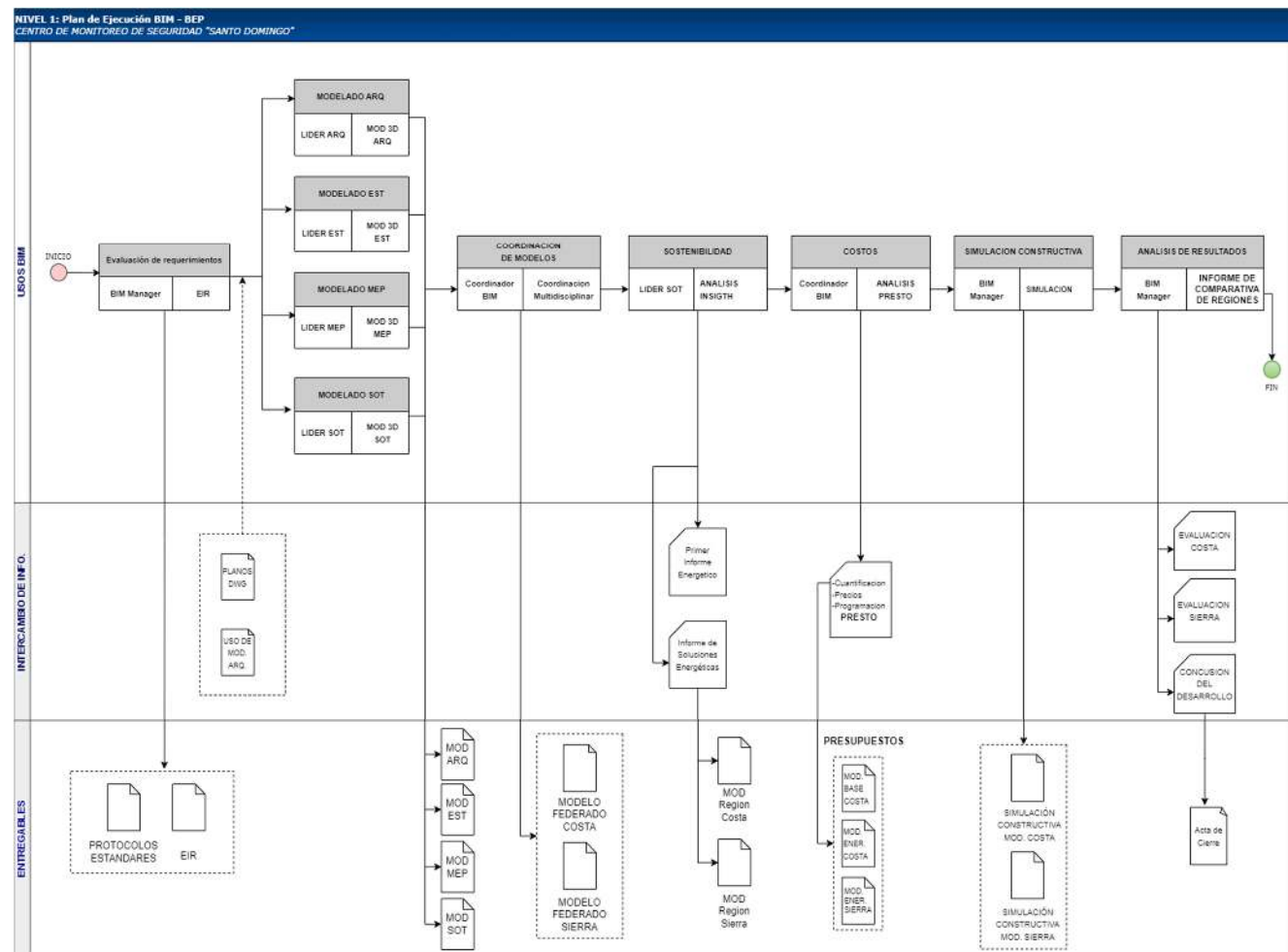
Desarrollar una estructura de trabajo acertada comprende establecer estrategias para la gestión del proyecto, es así que se ha fijado la creación de un plan de ejecución BEP en el que se determinan directrices y criterios enfocados a los objetivos a cumplir.



En el mismo se incluye la información contractual otorgada por el cliente, así como los roles, la organización de la información dentro del entorno común de datos y el punto de la aprobación de cada entregable con cada uno de sus formatos. A continuación, se presenta el diagrama de flujo del BEP del proyecto en la imagen 2 y el listado de diagramas según cada rol en la tabla número 5.

## Imagen 2

### Diagrama de flujo del plan de ejecución BEP



*Nota.* La imagen número 2 muestra el diagrama de flujo del plan de ejecución del proyecto, en el cual se detallan 3 carriles de información para los usos BIM, intercambio de información, y los entregables resultantes de cada proceso. El autor.

**Tabla 5**

Lista de diagramas de flujo según cada rol

FLUJO	ROL
Flujo Bim Manager	Pablo Cuenca
Flujo Coordinador BIM	David Gaibor
Flujo Líder Arquitectura	Paulette Iturburu
Flujo Líder Estructura	Diego Hinojosa
Flujo Líder Mep	Diego Hinojosa
Flujo Líder Sostenibilidad	Paulette Iturburu

*Nota.* La presente tabla 5 describe la ficha técnica del proyecto, información detallada de las fechas de inicio y terminación, ubicación, topografía y características ambientales de la zona. El autor.

## 2.5 REQUERIMIENTOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN EIR

El documento en la que se establecen los requisitos y expectativas del cliente, se definen en el EIR como se observa en la imagen 3, en cuanto a la información que se debe producir, los responsables y el nivel de información.

### Imagen 3

#### Requerimiento del Intercambio de Información

PARTES RESPONSABLES		INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN			NOMENCLATURA DE ARCHIVOS					
ARQUITECTO	ARQ	PLANNING PRO BIM			CENTRO DE MON CMS					
ESTRUCTURAL	STR				ARQUITECTURA	ARQ				
MECÁNICO	MEC				ESTRUCTURA	STR / EST				
ELÉCTRICO	ELEC				MEP SANITARIO	MEP FONT				
HIDROSANITARIO	HIDRO.				MEP MECÁNICO	MEP MEC				
SOSTENIBILIDAD	SOST				MEP ELÉCTRICO	MEP ELEC				
COORDINADOR BIM	COORD.	SOSTENIBILIDAD	SOST							
BIM MANAGER	BM.									
USO BIM		DISEÑO TÉCNICO			ESTIMACIÓN DE COSTOS			SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA		
FASE DEL PROYECTO		DISEÑO			CONSTRUCCIÓN			CONSTRUCCIÓN		
FORMATO DE CLASIFICACIÓN	ELEMENTOS DEL MODELO BIM	LOD	RESP	EXCLUSIONES	LOD	RESP	EXCLUSIONES	LOD	RESP	EXCLUSIONES
<b>A</b>	<b>ESTRUCTURA</b>									
A10	CIMENTACIÓN									
A.1010	PLINTOS DE H.A.	350	STR		350	BM		350	COORD	
A1010	COLUMNAS HASTA N=0.30									
A101010	COLUMNAS DE H.A.	350	STR		350	BM		350	COORD	
A10101010	COLUMNAS HASTA N=3.00	300	STR		300	BM		300	COORD	
A1010101010	VIGAS Y LOSAS	300	STR		300	BM		300	COORD	
<b>B</b>	<b>ARQUITECTURA</b>									
B10	MUROS	350	ARQ		350	BM		350	COORD	
B1010	ACABADOS EN PISO	200	ARQ		200	BM		200	COORD	
B101010	VENTANAS	200	ARQ		200	BM		200	COORD	
B10101010	PUERTAS	200	ARQ		200	BM		200	COORD	
B1010101010	CIELO FALSO	300	ARQ		300	BM		300	COORD	
B101010101010	ACABADOS EN PARED	300	ARQ		300	BM		300	COORD	
<b>C</b>	<b>MEP ELÉCTRICO</b>									
C10	LUMINARIAS	300	ELEC		300	BM		300	COORD	
C1010	TOMA CORRIENTES	200	ELEC		200	BM		200	COORD	
C101010	TRANSFORMADOR	100	ELEC		100	BM		100	COORD	
<b>D</b>	<b>MEP HIDROSANITARIO</b>									
D10	AGUA FRIA	200	HIDRO		200	BM		200	COORD	
D1010	AGUA CALIENTE	200	HIDRO		200	BM		200	COORD	
D101010	RED SANITARIA	200	HIDRO		200	BM		200	COORD	
D10101010	RED AGUA LLUVIA	200	HIDRO		200	BM		200	COORD	
<b>E</b>	<b>MECÁNICO</b>									
E10	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	200	MEC		200	BM		200	COORD	

*Nota.* La presente imagen 3 describe los requerimientos para el intercambio de información del proyecto. El autor.

Los hitos para la implementación del proyecto son fundamentales para supervisar el progreso, por lo que en la tabla 6 se detalla en 4 hitos como son el desarrollo del BEP, avance de modelado, resolución de conflictos y modelo federado.

**Tabla 6**

Hitos de la implementación BIM en el proyecto

No.	Hito	Entregable	Fecha inicio	Fecha Fin
<b>1</b>	<b>Desarrollo del BEP</b>			
1.1	Definición de objetivos BIM alineados a EIR	Lineamientos de cumplimiento de EIR	01/11/2023	17/11/2023
1.2	Socialización de BEP con equipo	Plantillas, libro de estilo, estándares	20/11/2023	20/11/2023
<b>2</b>	<b>Avance de modelado</b>			
2.1	Creación de carpetas en entorno común de datos ACC	Carpetas acordes a la normativa ISO 19650 en la plataforma Autodesk Construction Cloud	20/11/2023	01/12/2023
2.2	Modelo Arq 70 Est 70 Mep 40 Avance ARQ - 60 % EST 40 % MEP 20%	Avance de modelado	01/12/2023	15/12/2023
<b>3</b>	<b>Resolución de conflictos</b>			
3.1	Elaboración de matriz de interferencias	Pruebas para realizar interferencias/ jerarquías	18/12/2023	29/12/2023
3.2	Resolución de interferencias entre disciplinas	Interferencias resueltas	02/01/2024	08/01/2024
3.3	ARQ 80% EST 80% MEP 60% SOSTENIBILIDAD 100%	Avance de modelado	08/01/2024	19/01/2024
<b>4</b>	<b>Modelo Federado</b>			
4.1	Interferencias resueltas	100% interferencias resueltas y/o aceptadas	22/01/20234	09/02/2024
4.2	ARQ 100% EST 100% MEP 100% SOSTENIBILIDAD 100%	Modelo auditado	02/01/2024	16/02/2024

*Nota.* La presente tabla número 6 describe los hitos de coordinación establecidos en cuatro periodos, el primer hito menciona el desarrollo del plan de ejecución, el segundo el avance de modelado, el tercer hito la resolución de conflictos y el cuarto la elaboración de los modelos federados. El autor.

### 2.5.1 HISTÓRICO DE REVISIONES

Para garantizar una trazabilidad y transparencia en el ciclo de vida del proyecto, se proporcionará un histórico de revisiones como se aprecia en la imagen 7, en donde se describe la fecha, número de minuta, responsable y motivo de modificaciones

**Tabla 7**

Minutas de revisiones

<b>Versión de minuta</b>	<b>Fecha</b>	<b>Responsable</b>	<b>Motivo de modificación</b>
M_CMSC_01	8-11-2023	BIM Manager	Reunión inicial alcances
M_CMSC_02	12-11-2023	BIM Manager	Revisión de Avance Nro.1
M_CMSC_03	15-11-2023	BIM Manager	Revisión de Avance Nro.2
M_CMSC_04	03-12-2023	BIM Manager	Revisión de Avance Nro.3
M_CMSC_05	10-12-2023	BIM Manager	Revisión de Avance Nro.4
M_CMSC_06	17-12-2023	BIM Manager	Revisión de Avance Nro.5
M_CMSC_07	23-12-2023	Tutor Proyecto	Revisión de Avance Nro.6
M_CMSC_08	07-01-2024	BIM Manager	Revisión de Avance Nro.7
M_CMSC_09	14-01-2024	BIM Manager	Revisión de Avance Nro.8
M_CMSC_11	24-01-2024	Tutor Proyecto	Revisión de Avance Nro.9
M_CMSC_12	30-01-2024	Tutor Proyecto	Revisión de Avance Nro.10
M_CMSC_12	06-02-2024	Tutor Proyecto	Revisión de Entregables Región Costa/Sierra
M_CMSC_12	15-02-2024	Tutor Proyecto	Presentación del Proyecto para la región Costa/Sierra

*Nota.* La presente tabla número 7 describe el histórico de revisiones de cada una de las reuniones de trabajo evidenciadas por medio de minutas. El autor.

### 2.5.2. ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

En la tabla 8, se detalla cómo va a ser la comunicación en el transcurso del proyecto, como el tipo, la modalidad, plataforma, horarios e integrantes.

**Tabla 8**

Estrategia de Comunicación

<b>Tipo</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Plataforma</b>	<b>Horarios</b>	<b>Integrantes</b>
Reuniones semanales	Online	ZOOM	Lunes-miércoles	Recurso Humano Planning Pro BIM
Comunicación recurrente	Online	Whatsapp	diario	Recurso Humano Planning Pro BIM

*Nota.* La tabla número 8 describe las estrategias de comunicación implementadas para el desarrollo del proyecto, por medio del tipo de reunión, modalidad y horarios asignados para cada integrante del equipo de trabajo. El autor.

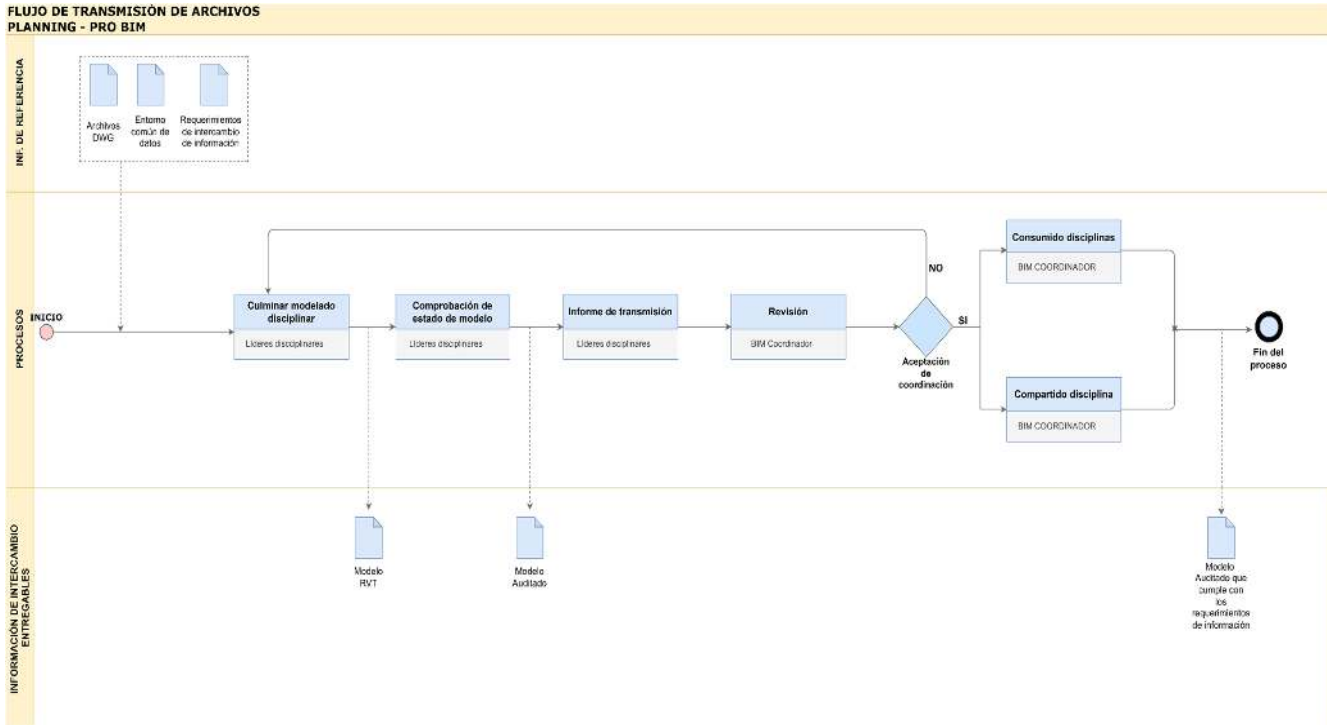
## **2.6 PROCEDIMIENTOS DE COLABORACIÓN (CDE), PROTOCOLO ISO**

### **19650**

Un punto clave en el desarrollo del proyecto es trabajar dentro de un entorno de datos común, en el cual desarrollamos, cargamos y verificamos cada uno de los entregables de una manera organizada, ágil y óptima. Es crucial que cada miembro del equipo tenga clara la gestión de la información dentro del mismo, para lo cual; se crearon permisos a cada subcarpeta de cada disciplina, así como también un diagrama de flujo en el que se muestra la generación y gestión correcta de la información. En la imagen número 4 se representa el diagrama de flujo de transmisión de archivos, donde se encuentra la información de referencia (archivos DWG, entorno común de datos y requerimientos de intercambio de información), procesos y entregables (modelo RVT y modelo auditado). La importancia del uso de la norma ISO 19650 en un entorno común de datos, permite estandarizar y estructurar la información que se carga en el proyecto, garantizando un control de la información.

### Imagen 4

Diagrama del flujo de trabajo dentro del entorno común de datos CDE



Nota. La imagen número 4 describe el trabajo dentro del entorno de datos común según la ISO 19650, con el proceso relacionado al trabajo de coordinación para la revisión y gestión de la información. El autor.

## 2.7 INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

La infraestructura tecnológica para el desarrollo del proyecto es importante para garantizar la interoperabilidad, por lo que en la tabla 9 se definen cada uno de los softwares para cada proceso.

**Tabla 9**

Infraestructura Tecnológica

Gestión de Proyectos	Modelado	Análisis Energético	Presupuesto	Cronograma	Simulación Constructiva
Autodesk Construction Cloud (ACC)	Revit 2024	Insight	Presto 23	Presto 23	Presto 23
				Project	Naviswork

Nota. La presente tabla número 9 indica la infraestructura tecnológica para el desarrollo del proyecto. El autor.

## 2.8 ESTRUCTURA DEL MODELO (PROTOCOLO DE INFORMACIÓN)

El protocolo de información designado para el desarrollo del proyecto en el cual se incluyen las reglas, estándares, indicaciones y nomenclatura que será de uso obligatorio para todos los involucrados se detalla a continuación en las tablas e imágenes del todo el subcapítulo número 2.8.

### 2.8.1. USOS PREVISTOS Y EXCLUIDOS

**Tabla 10**

Usos previstos y excluidos de cada entregable con sus respectivos responsables

Uso	Descripción	Responsable
1	Modelo 3D	Líderes de especialidades
2	Planos 2D	Líderes de especialidades
3	Tablas de cantidades	Líderes de especialidades
4	Presupuestos	BIM Manager
5	Planificación	Coordinador BIM
6	Análisis energético	Líder sostenibilidad
7	Renders	No Aplica
8	Recorrido virtual	No Aplica

*Nota.* La tabla número 10 señala los usos previstos de cada elemento dentro del protocolo de intercambio de información con su respectivo responsable. El autor.

### 2.8.2 ORIENTACIÓN DE LOS MODELOS

**Dirección:** Avenida Río Toachi 709, Río Verde, 230105 Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.

**Tabla 11**

Coordenadas geográficas del proyecto

Latitud	Longitud
-0.265531	-79.167122

*Nota.* La tabla 11 muestra las coordenadas geográficas del proyecto. El autor.

### 2.8.3 UNIDADES

**Tabla 12**

Sistema de unidades utilizado en el proyecto

<b>Sistema</b>	<b>Unidad</b>	<b>Decimales</b>	<b>Ángulos</b>	<b>Pendiente</b>
métrico	metro	2	grados	%

*Nota.* La presente tabla número 12 indica el sistema de unidades utilizado en el proyecto. El autor.

### 2.8.4 ABREVIATURAS

**Tabla 13**

Abreviaturas

<b>Descripción</b>	<b>Abreviatura</b>
Centro de Monitoreo y Seguridad Ciudadana	CMS
Bim Manager	BM
Coordinador BIM	CB
Líder Arquitectura	LA
Líder Estructura	LE
Líder Mep	LM
Líder Sostenibilidad	LS
Arquitectura	ARQ
Estructura	EST
Sanitaria	SANT
Eléctrica	ELEC
Mecánico	MEC
Planta baja	PB
Primer Nivel	P1
Segundo Nivel	P2
Urbanización	00

*Nota.* La tabla número 13 descrita muestra la abreviatura para el uso dentro del proyecto. El autor.



## 2.8.5 NOMENCLATURA

### 2.8.5.1 NOMENCLATURA DE DOCUMENTOS

**Tabla 14**

Nomenclatura de documentos

Proyecto	Disciplina	Versión
CMS	ARQ	T01
CMS	EST	T01
CMS	SOS	T01
CMS	SAN	T01
CMS	ELEC	T01
CMS	MEC	T01

*Nota.* La tabla 14 indica la nomenclatura designada para el uso dentro del proyecto con su denominación según la disciplina y versión. El autor.

### 2.8.5.2 NOMENCLATURA DE PLANOS

**Ejemplo:** ARQ-00/CMS/LA/PB/ARQ/PLANTA

**Tabla 15**

Nomenclatura de planos

No Plano	Proyecto	Creador	Nivel	Especialidad	Tipo
ARQ-00	CMS	LA	PB	ARQ	PLANTA

*Nota.* La tabla 15 indica la nomenclatura asignada a la denominación de planos según su disciplina, número, niveles y tipo. El autor.

### 2.8.5.3 NOMENCLATURA DE DISCIPLINAS

La nomenclatura en cada disciplina proporciona claridad y organización en la implementación del proyecto, por lo que en las tablas 16, 17 y 18 se describe cada uno de los elementos de cada disciplina.

**Tabla 16**

Nomenclatura de la disciplina de Arquitectura

<b>Arquitectura</b>		
<b>Elemento</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>LOD</b>
Muros	Marca de tipo / Clase de Muro / Grosor / Espesor	300
Ventanas	Marca de tipo / Apertura / Número de Hojas / Material / Persiana / Ancho x Alto	300
Puertas	Marca de tipo / Apertura / Número de Hojas / Material / Cerradura / Clasificación de incendios / Ancho x Alto	300
Suelos	Marca de tipo / Clase de suelo / Grosor	300

*Nota.* La presente tabla 16 describe la estructura de la nomenclatura para los elementos de la disciplina de arquitectura así como su nivel de desarrollo LOD 300. El autor.

**Tabla 17**

Nomenclatura de la disciplina de Estructuras

<b>Estructura</b>		
<b>Elemento</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>LOD</b>
Armazón estructural	Marca de tipo/Material / Ancho x Alto	300
Cimentación estructural	Marca de tipo/Material /Largo x Ancho x Alto	300
Pilares estructurales	Marca de tipo/Material / Largo x Ancho	300

*Nota.* La presente tabla 17 describe la estructura de la nomenclatura para los elementos de la disciplina de estructuras así como su nivel de desarrollo LOD 300. El autor.

**Tabla 18**

Nomenclatura de la disciplina de Instalaciones MEP

<b>Mep</b>		
<b>Elemento</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>LOD</b>
Tubería	Marca de tipo / Material / Dimensión	300
Accesorios de tubería	Marca de tipo / Material / Dimensión	300
Aparatos sanitarios	Marca de tipo / Material / Dimensión	300
Luminarias	Marca de tipo / Material / Voltaje	300
Tomacorrientes	Marca de tipo / Material / Voltaje	300
Interruptores	Marca de tipo / Material / Voltaje	300
Tubería eléctrica	Marca de tipo / Material / Dimensión	300
Ductos aire acondicionado	Marca de tipo / Material / Dimensión	300
Terminales de aire	Marca de tipo / Material / Dimensión	300

*Nota.* La presente tabla 18 describe la estructura de la nomenclatura para los elementos de la disciplina de instalaciones MEP así como su nivel de desarrollo LOD 300. El autor.

### **2.8.6 NIVEL DE DETALLE GRÁFICO**

El LOD dentro del proyecto proporciona claridad y establece estándares para gestionar la evaluación de calidad del modelo, como se puede observar en la tabla 19 se define el LOD para cada disciplina.

**Tabla 19**

Nivel de desarrollo según la disciplina

MODELO	NIVEL DE LOD
ARQ	300
EST	300
MEP	300
MEC	300

*Nota.* La presente tabla 19 describe el nivel de desarrollo de cada disciplina establecido en un LOD 300 para cada una. El autor.

### 2.8.6.1 CRITERIOS GENERALES PARA EL MODELADO

- Modelar los elementos nivel por nivel, referidos a los niveles arquitectónicos
- Modelar cómo se construye.
- Crear un solo modelo por disciplina en un archivo único
- Usar plantillas de disciplina generadas
- Usar nomenclatura de archivos, objetos y planos
- Definir función estructural de elementos
- Limitar el uso de grupos
- Control de warnings
- Purgado de archivos
- No arrancar el modelo MEP hasta que el arquitectónico y estructural estén en un 60% de avance
- Los modelos se enviarán coordinación una vez que estén auditados en Autodesk Checker con 100%
- Cuando arquitectura tenga niveles y rejillas definidos con un avance del 20% se le enviará a EST para que inicie el proceso de modelado
- Modelar cómo se construye

### 2.8.6.1 AUDITORIAS

Una auditoría de modelo BIM es un proceso de revisión exhaustiva de un modelo de información de construcción (BIM) para evaluar su calidad, precisión y cumplimiento con los estándares y requisitos del proyecto. La auditoría se realiza para identificar posibles deficiencias, errores o inconsistencias en el modelo, con el objetivo de mejorar su integridad y utilidad. Santiago. (2023, febrero 20). *Auditoría de modelos BIM*.

La estructura de contenidos de una auditoría de modelo BIM varía dependiendo del alcance y los requisitos específicos del proyecto, para el proyecto CMS se auditaron los siguientes elementos: Revisión de datos, cumplimiento de estándares, coordinación entre disciplinas, calidad visual, integridad del modelo.

#### **2.8.6.2 ESTÁNDARES**

Aplicación de la normativa ISO 19650

#### **2.8.6.3 TOLERANCIAS**

En el proyecto se utilizará una tolerancia de 0.01m en todas las disciplinas

#### **2.8.7.4 MANUAL DE ESTILO**

El manual de estilo para el modelado dentro de la metodología BIM es un documento que establece las pautas, estándares y procedimientos específicos que deben seguir los equipos de diseño y construcción al crear y gestionar modelos de información de construcción (BIM) para un proyecto en particular. Este manual define cómo deben ser creados, organizados y presentados los elementos dentro del modelo BIM, con el objetivo de garantizar consistencia, interoperabilidad y calidad en el desarrollo del proyecto. El manual de estilo es usado por los modeladores y líderes de especialidades para desarrollar los modelos. Comúnmente es entregado por el coordinador Bim, para el proyecto CMS, el manual de modelado fue desarrollado en conjunto con el coordinador BIM y los líderes de las especialidades asegurando que refleje las mejores prácticas y requisitos específicos del proyecto.

#### **A. Generalidades del modelo**

Las generalidades de un modelo BIM se refieren a las características y aspectos fundamentales que definen la naturaleza y el alcance del modelo de información de construcción. Estas generalidades proporcionan una visión inicial del modelo BIM y establecen las bases para su desarrollo y gestión a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

## **1. Requerimientos**

Los modelos serán desarrollados en Revit 2024

## **2. Propiedad**

La empresa Planning Pro Bim es la propietaria de los modelos, esto incluye a las familias incluidas dentro de los modelos y cualquier otro contenido presentado como parte de este

## **3. Calidad**

Todos los elementos utilizados para desarrollar el modelo deben ser nativos de Revit y contener la información paramétrica respectiva. Para el desarrollo de los modelos del proyecto CMS se definieron los siguientes parámetros para asegurar la calidad de los modelos: parámetros geométricos, propiedades de materiales, relaciones paramétricas (vínculo de elementos con niveles).

## **4. Nivel de detalle**

El nivel de LOD que se desarrollará en cada modelo es el siguiente:

- Arquitectura: 300
- Estructura: 300
- Mep: 300
- Sostenibilidad: 300

## **5. Granularidad**

Arquitectura: Los elementos que midan menos de 10cm no serán modelados.

Estructura: Se moldearán elementos tales como pernos, y placas de conexión.

## **6. Organización**

Todos los modelos deben mantener el navegador de proyectos planteado por coordinación.

## **B. Requerimientos**

### **1. Software**

Todos los modelos deben mantener el navegador de proyectos planteado por coordinación.

- Autodesk Revit Arquitectura 2024
- Autodesk Revit Estructura 2024
- Autodesk Revit MEP 2024
- Microsoft Project
- Presto

En adición a Revit se ha adoptado las siguientes aplicaciones:

- Autodesk Navisworks
- Autodesk Insight

### **2. Tipos de archivos**

Todos los archivos deberán ser compatibles con la versión de Revit que se está manejando en el proyecto. Los siguientes formatos son necesarios para cada entrega:

- Modelo Revit: RVT
- Naviswork Geometría: NWC
- Naviswork Federado: NWF

## **A. Plantillas**

El grupo Planning Pro BIM desarrolló tres plantillas generales para incluir en todos los modelos. Las plantillas definidas fueron las siguientes:

- Plantilla para plantas: CMS- Plantas
- Plantilla para secciones: CMS- Secciones
- Plantilla para elevaciones: CMS- Elevaciones

Estas plantillas fueron compartidas con los líderes para el desarrollo de los modelos del proyecto.

### **1. Unidades de dibujo**

Se utilizarán las unidades de dibujo en formato métrico.

- Distancia: metros
- Área: metros cuadrados
- Volumen: metros cúbicos
- Ángulo: decimales
- Pendiente: decimales

## 2. Textos en general

- Fuente: Arial
- Tamaño: 3 mm
- Estilo: Opaco

## 3. Escala de dibujo

Será definido por cada líder, dependiendo de la cantidad de información que se requiera mostrar en los planos

## 4. Simbología

**Imagen 5**

SIMBOLOGÍA	GRÁFICOS
<b>COTAS</b> <b>Estilo lineal diagonal:</b> tipo de cadena continuo, tipo de directriz arco, marca diagonal, directriz lejos del punto inicial	
<b>REJILLAS</b> <b>Rejilla burbuja 6.5mm:</b> simbolo extremo de rejilla, segmento continuo, patron trazo punto punto	
<b>ETIQUETAS DE VENTANA</b> <b>M_Etiqueta de ventana:</b> Color negro, Arial, fondo transparente	
<b>ETIQUETAS DE PUERTA</b> <b>M_Etiqueta de ventana:</b> Color negro, Arial, fondo transparente	
<b>ETIQUETAS DE ESPACIO</b> <b>M_Etiqueta de espacio:</b> Color negro, Arial, fondo transparente	
<b>COTA DE ELEVACION VERTICAL</b> Base elevacion punto base del proyecto, punta de flecha ninguno, color negro, simbolo destino rellenado, texto arial	
<b>ESCALERAS</b> Incluir numero de huella , direccion ascendente de escalera	
<b>LÍNEAS</b> <b>PROYECCIÓN:</b> estilo de línea oculto	

*Nota.* La presente imagen 5 describe la simbología de planos. El autor.



## 2.9 ENTREGABLES

Los entregables permitirán gestionar la información y establecer expectativas claras para el desarrollo del proyecto, como se aprecia en la tabla 20 se definió un listado y un responsable para cada entrega.

**Tabla 20**

Listado de Entregables

<b>Nombre de entregable</b>	<b>Responsable</b>	<b>Formato de entrega</b>	<b>Método de entrega</b>
Plan de ejecución BIM	BIM Manager	PDF	Informe de transmisión ACC
EIR	BIM Manager	PDF	Informe de transmisión ACC
Plantillas	Coordinador BIM	RTE	Informe de transmisión ACC
Flujos de trabajo	Cada rol	PDF	Informe de transmisión ACC
Modelo ARQ	Líder ARQ	RVT	Informe de transmisión ACC
Modelo EST	Líder EST	RVT	Informe de transmisión ACC
Modelo MEP	Líder MEP	RVT	Informe de transmisión ACC
Modelo energético	Líder Sostenibilidad	RVT	Informe de transmisión ACC
Tablas de cantidades	Líder especialidades	EXCEL	Informe de transmisión ACC
Presupuestos	BIM Manager	PRESTO	Informe de transmisión ACC
Cronograma de obra	Coordinador BIM	NAVISWORK/ PROJECT	Informe de transmisión ACC
Simulación constructiva		PRESTO	Informe de transmisión ACC

*Nota.* La presente tabla 20 indica cada uno de los entregables requerido del proyecto con su respectivo responsable asignado, así como el formato y método de entrega. El autor.

### **3. ROLES. ROL BIM MANAGER**

### **3. ROLES – BIM MANAGER**

#### **3.1 FACULTADES GENERALES**

La empresa de consultoría PLANNING PRO BIM determinó mi designación como BIM Manager del proyecto. Desde un inicio al asumir esta responsabilidad debía tener claro las siguientes interrogantes, ¿qué hace un BIM Manager?, ¿cuáles son sus funciones dentro del proyecto?, sus objetivos así como responsabilidades. De esta manera al responder estas preguntas, las mismas me llevarían a ligarlas a las a las necesidades del proyecto; ya que si bien la metodología BIM es una sola, cada proyecto es particularmente distinto.

En primer lugar busqué generar un liderazgo, ser el punto de contacto entre los miembros del equipo y el cliente, por lo cual las responsabilidades de planificar, coordinar y saber desarrollar una estrategia en la elaboración de los protocolos y estándares según lo establece la Norma ISO-19650 resultarían determinantes en la ejecución del proyecto.

#### **3.2 OBJETIVOS DEL BIM MANAGER EN EL PROYECTO**

El objetivo principal como BIM Manager consistió en desarrollar la implementación de la metodología BIM con una continua mejora de los procesos, esto se logró al establecer la planificación del proyecto, seguimiento y monitoreo del rendimiento del equipo y verificación de la calidad de los entregables tal como lo recomienda el PMBOK.

De la misma manera otro objetivo clave del rol consistió en trasladar de una manera acertada al equipo de trabajo los requerimientos de mejoras por medio de tácticas planificadas que eleven la productividad del proyecto en base a los cambios y requerimientos en cada reunión de revisión de avance con el cliente.

### 3.3 RESPONSABILIDADES DEL ROL

Una vez definidos los objetivos del rol fue posible identificar las responsabilidades adquiridas. A manera de resumen se detallan las siguientes:

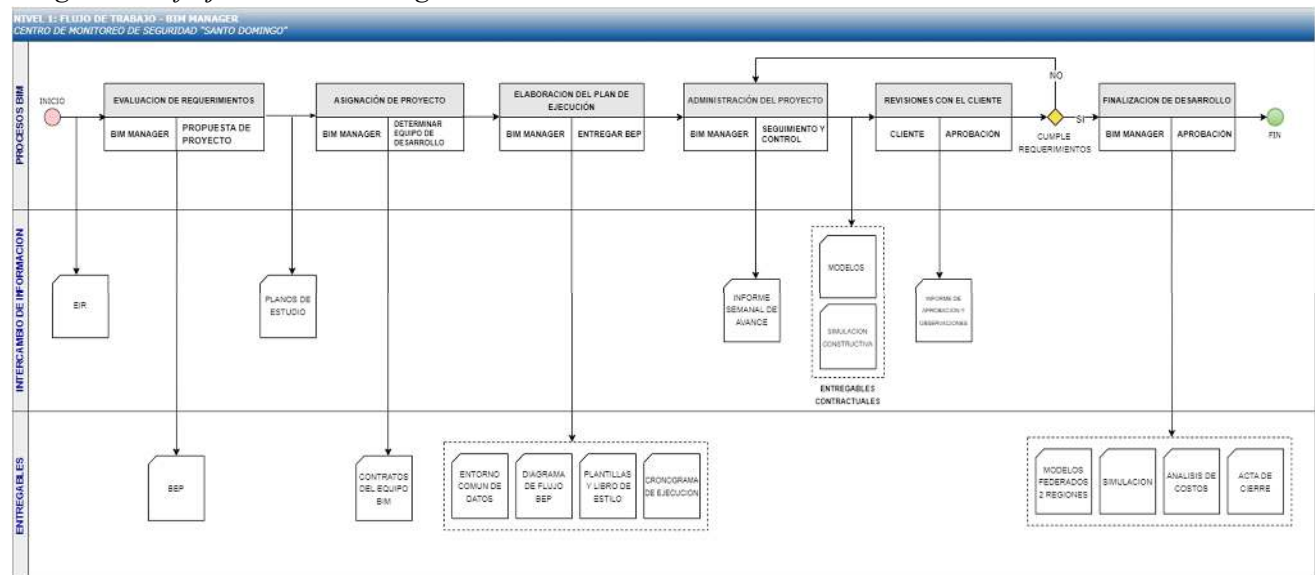
- Desarrollar y coordinar la implementación del Plan de Ejecución BEP.
- Desarrollar y validar los protocolos BIM durante la ejecución del proyecto.
- Desarrollar los flujos de trabajo de una manera clara y estandarizada.
- Asignar los permisos del entorno común de datos y establecer los requisitos para el intercambio de información.

### 3.4 PLANIFICACIÓN DE PROCESOS BIM

Los objetivos y responsabilidades del rol confieren directamente en la elaboración de una ruta de procesos BIM, son estos procesos una cadena de actividades vinculadas de manera sistemática; para lo cual resultó necesario la elaboración gráfica de la planificación de BIM Manager por medio del diagrama de flujo del rol. En este diagrama se muestra la interrelación de las fases del proyecto por medio de 3 carriles información definidos para los procesos BIM, intercambio de información y lista de entregables.

**Imagen 6**

*Diagrama de flujo del BIM Manager PLANNING PRO BIM*



**Nota.** La imagen 6 descrita muestra los procesos BIM Manager. Autor

### 3.5 EVALUACIÓN DE REQUERIMIENTOS EIR

Antes de empezar a trabajar resultó necesario comprender los requerimientos del cliente definidos en el documento EIR, mismo que nos permitió elaborar el Plan de Ejecución BEP. Para realizar una correcta evaluación del EIR el enfoque se basó en el desarrollo técnico, planificación de la gestión y la revisión de los entregables.

Cada área de análisis se evaluó en base a los elementos relacionados a las fases del proyecto, así como también la información otorgada por el cliente, tales como; planos DWG existentes de cada disciplina, topografía, parámetros de información preliminar para la zona de estudio y tipo de infraestructura. A continuación se muestra la Tabla 21 de los elementos de evaluación para el análisis de los requerimientos.

**Tabla 21**

Evaluación de los requerimientos del EIR

ÁREA DE ANÁLISIS	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN
DESARROLLO TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Información del proyecto</li> <li>-Sitio de implantación</li> <li>-Área de construcción</li> <li>-Roles necesarios para conformar el equipo</li> <li>-Software de desarrollo</li> <li>-Niveles de detalle</li> </ul>
PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cronograma de ejecución del proyecto</li> <li>-Plazos de entrega</li> <li>-Funciones de cada miembro del equipo y responsabilidades</li> <li>-Protocolo de intercambio de información</li> </ul>
ENTREGABLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plan de Ejecución BEP</li> <li>-Modelos Coordinados</li> <li>-4D Simulación Constructiva</li> <li>-Análisis de Costos</li> <li>-Programación</li> <li>-Informes de Consumo Energético</li> </ul>

*Nota.* La tabla 21 muestra el análisis de los requerimientos del cliente EIR. Autor

### 3.6 SELECCIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

Una acertada estrategia para definir la lista de profesionales que permitan alcanzar los objetivos propuestos hace parte de las responsabilidades que se tiene como BIM Manager; un elemento clave es el desarrollar el trabajo colaborativo e interdisciplinario mediante una correcta gestión de los datos relacionados con el proyecto, en procesos tales como; modelado, detección de colisiones, sostenibilidad, programación y costos.

Para definir la relación clara entre la empresa Planning Pro BIM y los miembros del equipo, se establece por medio de un contrato en el que se indican las condiciones entre ambas partes; para efecto de este proyecto se realizó la creación de contratos bajo un modelo en el que se señalan cláusulas basadas en los objetivos del proyecto, esto con el fin de que todo lo que se indica en el mismo sea parte de los entregables de una forma contractual. Los contratos se pueden visualizar en la parte correspondiente a anexos, a continuación, se muestran dos tablas generales del modelo de contrato.

**Tabla 22**

*Cláusulas del contrato*

<b>NRO. CLÁUSULA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
PRIMERA	OBJETO DEL CONTRATO
SEGUNDA	DESARROLLO Y ENTREGA BAJO ESTÁNDARES BIM
TERCERA	OBLIGACIONES DE COLABORACIÓN Y ENTREGA
CUARTA	DESARROLLO BIM CON SOFTWARE HABILITADO (LEGAL) DE TIPO EDUCATIVO
QUINTA	MODELADORES
SEXTA	CANALES DE COMUNICACIÓN

*Nota.* La tabla 22 muestra las cláusulas del contrato numeradas. Autor

**Tabla 23***CONTRATO DE DESARROLLO DEL PROYECTO*

<b>Nro.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	MODELO 3D	Representación digital de las características físicas y funcionales de una equipación a partir de las bases de información, tanto gráfica como no gráfica asociadas a los elementos que la componen en un nivel de desarrollo 300 (LOD 300).
2	PLANO 2D	Documento generado con los datos del modelo donde se muestra con precisión la representación gráfica 2D del diseño, la ubicación, dimensiones, especificaciones y las relaciones entre los elementos del proyecto.
3	VISTA 3D	Documento generado con los datos del modelo donde se muestra con precisión la representación gráfica 3D del diseño, la ubicación, dimensiones, especificaciones y las relaciones entre los elementos del proyecto.
4	TABLADO LISTADO	Documento generado con los datos del modelo que permite presentar información organizada en base al diseño, la ubicación, dimensiones, especificaciones del proyecto.

*Nota.* La tabla 23 muestra las cláusulas del contrato numeradas. Autor

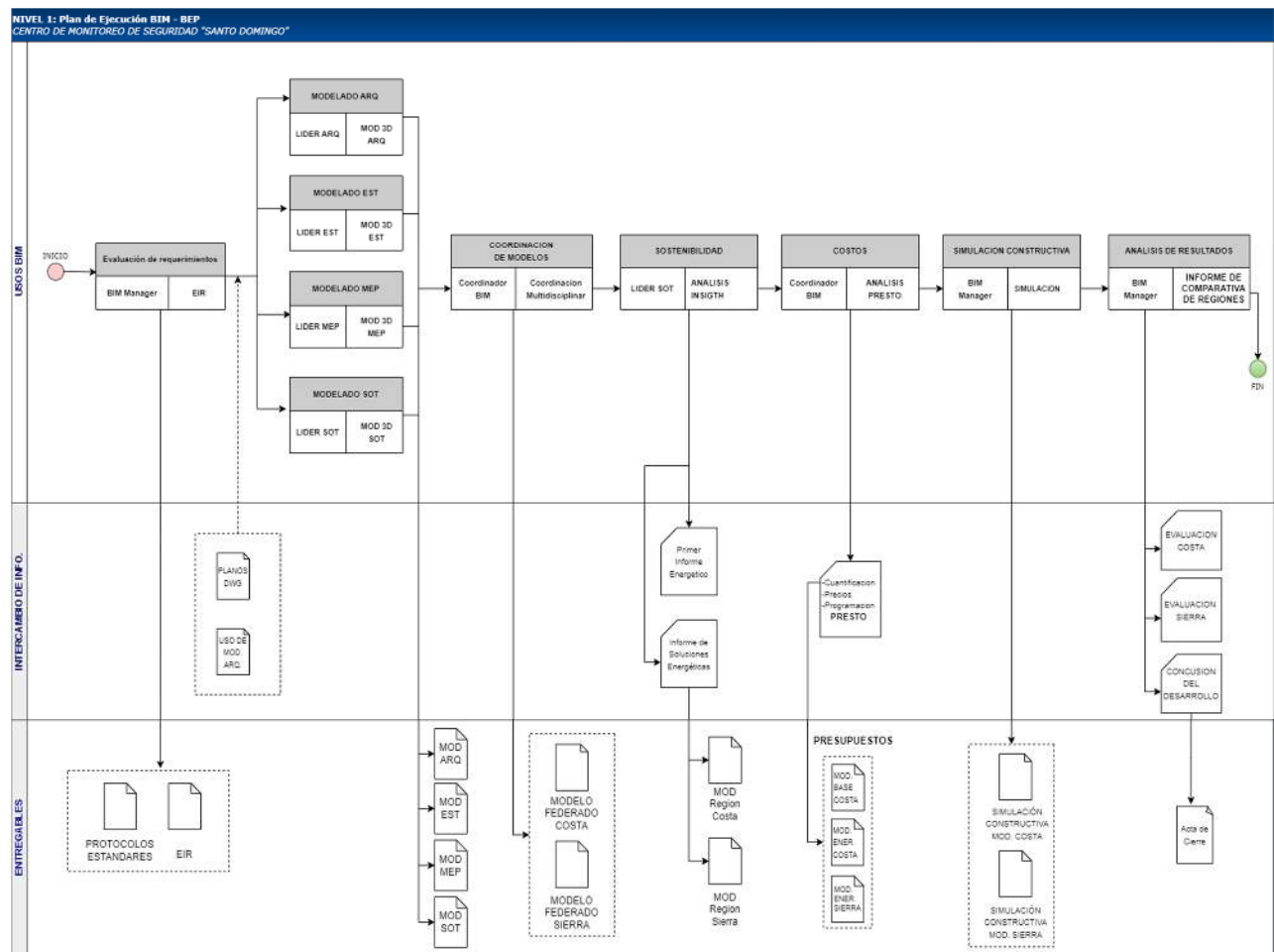
### **3.7 DESARROLLO DEL PLAN DE EJECUCIÓN BEP**

Una de las responsabilidades más altas de mi rol de BIM MANAGER es tener clara la coordinación del flujo de trabajo de todo el proyecto, desde que este inicia hasta su finalización, esto con el fin de elaborar y definir el plan de ejecución en relación de los requisitos propuestos en el EIR. En esta etapa inicial de elaboración del plan de ejecución fue necesario enfocar y vincular los objetivos BIM del estudio a las diferentes fases para que la lectura del mismo tenga una relación cronológica a medida que avanza el proyecto. Se realizó un cronograma de ejecución, se definió al equipo de trabajo con la presentación de sus respectivos roles y responsabilidades y se detallaron los formatos de cada uno de los entregables, todo esto bajo lineamientos de la gestión de trabajo para proyectos de construcción BIM según la norma ISO 19650.

Como BIM Manager corresponde realizar una correcta representación esquemática del BEP por medio de un diagrama de flujo, esto se logró al establecer una ruta horizontal como lo recomienda la Penn State; para esto se ha empleado un conjunto de símbolos y notaciones que contienen los usos BIM con el responsable asignado y su entregable. La información de entrada y de salida crea 3 carriles en los que se definen los procesos para el intercambio de información, así como los formatos de cada uno de los archivos. A continuación se muestra el diagrama generado para el flujo del BEP.

**Imagen 7**

*Diagrama de flujo del PLAN DE EJECUCIÓN BEP*



**Nota.** La imagen 7 muestra el diagrama de flujo del BEP. Autor



### 3.8 ENTORNO DE DATOS COMÚN CDE

El entorno de datos común asignado para el proyecto resultó una herramienta fundamental para el trabajo colaborativo, su objetivo principal como única fuente oficial designada para el uso exclusivo de este proyecto resultó crucial en la mejora del rendimiento al reducir el tiempo de búsqueda y envío de la información.

Su diseño se estableció por medio de una estructura de carpetas y subcarpetas con niveles de permiso asignados para el Coordinador BIM y los Líderes de las disciplinas que facilitaron la gestión de la documentación, modelos 3D, planos y requerimientos. Estos permisos le permitieron a cada rol la opción de editar, compartir, cargar archivos y generar incidencias. En la siguiente tabla se muestran los aspectos de trabajo según la estructura definida para el proyecto dentro del entorno común de datos.

**Tabla 24**

*Estructura del Entorno Común de Datos*

ENTORNO COMÚN DE DATOS	DESCRIPCIÓN
ESTRUCTURA DE CARPETAS	-TRABAJO EN PROCESO (WIP) -COMPATIDO -PUBLICADO -ARCHIVADO
ESTRUCTURA DE SUBCARPETAS	-ARQUITECTURA -ESTRUCTURAS -MEP -SOSTENIBILIDAD -DOC -4D -5D
CONFIGURACIÓN DE PERMISOS	-NIVEL DE PERMISO -BIM MANAGER (ADMINISTRADOR) -COORDINADOR BIM (EDITAR) -LÍDERES (EDITAR)

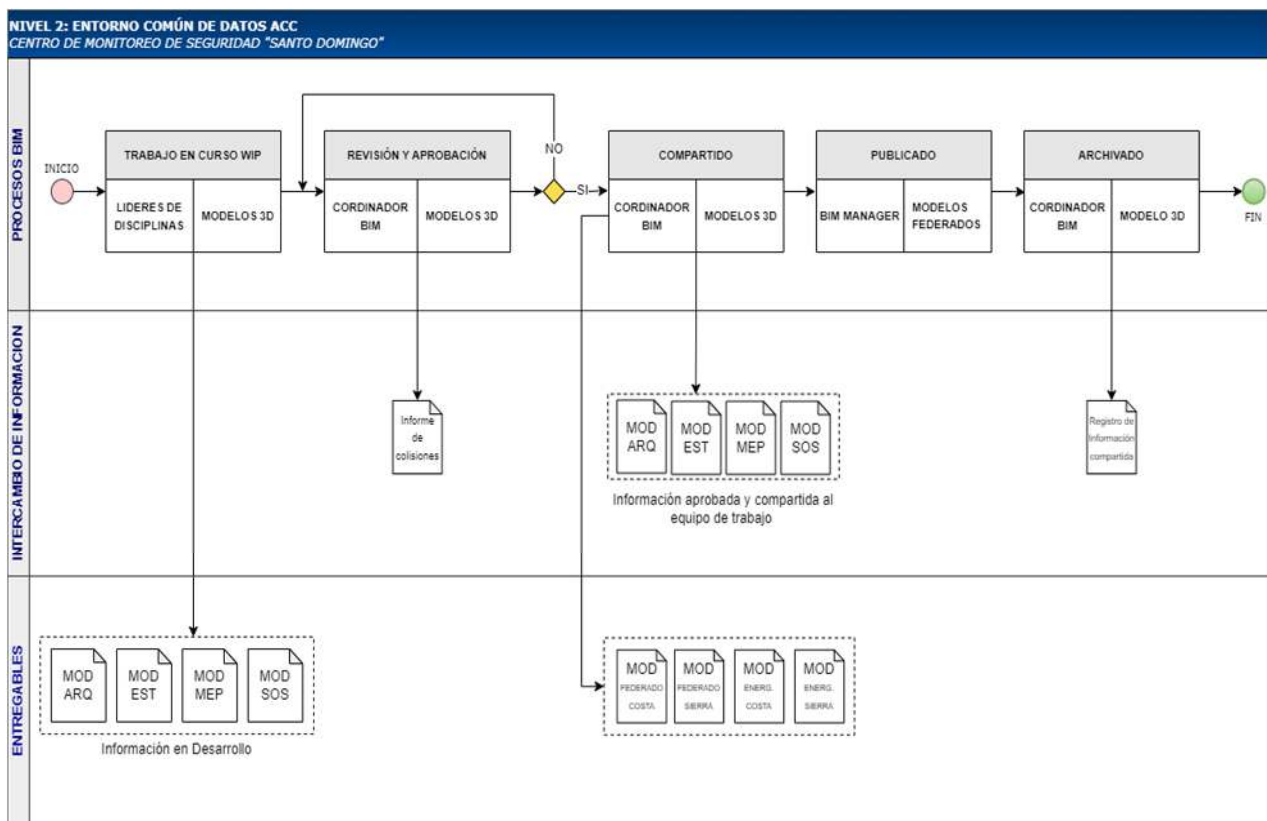
*Nota.* La tabla 24 muestra la estructura del Entorno Común de Datos (CDE). Autor

Con el fin de otorgar una mejor visión al equipo del proceso que ocurre dentro del Entorno Común de Datos, se estableció el siguiente diagrama de flujo descrito en la imagen número 7. En el mismo se muestra el trabajo colaborativo y la estructura de carpetas descrita en la tabla número 24.

Basados en la norma ISO 19650 se detalla el proceso que corresponde a la gestión de la información del trabajo en el proyecto, el cual inicia en denominado trabajo en curso, donde gestiona la información en su etapa de desarrollo por cada una de las disciplinas, posteriormente pasa a ser revisada y aprobada por coordinación para ser compartida con los equipos de trabajo, una vez revisada esta información se autoriza a ser publicada por el BIM Manager, finalmente el desarrollo de la información generada en el proyecto pasa a ser archivado.

### Imagen 8

Diagrama de flujo del Entorno Común de Datos

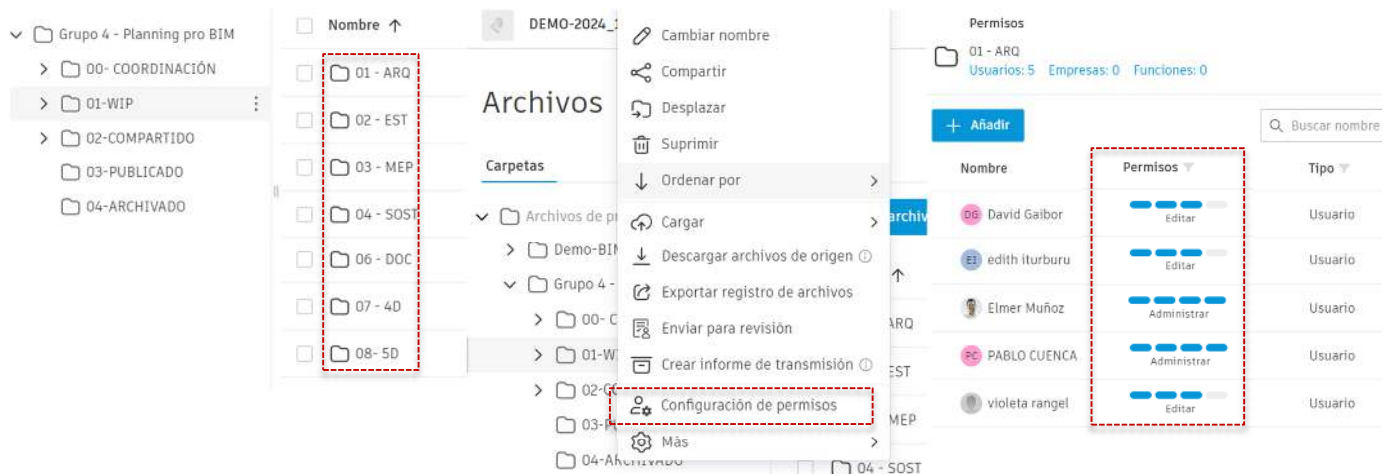


**Nota.** La imagen 8 muestra el diagrama de flujo del CDE. Autor

En la siguiente imagen número 8 se evidencia la estructura del trabajo colaborativo dentro del entorno común de datos, en la misma se muestra el diseño de carpetas y subcarpetas en relación a los objetivos del proyecto; el control de accesos fue asignado según cada rol así como los niveles de permisos, para los líderes y el coordinador BIM corresponde la autorización de editar, y administrar el BIM Manager.

## Imagen 9

### Diagrama de flujo del Entorno Común de Datos



**Nota.** La imagen 9 muestra la estructura de carpetas y niveles de permiso en el CDE. Autor

## 3.9 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El cronograma de ejecución se dividió en siete fases de desarrollo, tal como se muestra en la Tabla 25, en las que cada una de ellas estuvo diseñada con una duración previsible por medio de la suma de subtarefas necesarias para completar su ejecución; si bien unas tareas obtuvieron duraciones más largas o más cortas, estas se programaron dentro del criterio de que el estudio no podía ser mayor a 4 meses como plazo contractual, dando inicio el mes de noviembre del 2023 y una culminación prevista en la semana final del mes de febrero 2024 con una duración total estimada de 122 días.

El diseño consistió en una representación gráfica por medio de una visualización integrada de actividades a las que se les asignó un miembro del equipo responsable por medio de una colorimetría de roles tal como se muestra a continuación.

Tabla 25

## Cronograma de Ejecución del Proyecto

CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA "SANTO DOMINGO"					PLANNING PRO-BIM			
Nombre de tarea	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE ENTREGA	Duración	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
<b>ANALISIS ENERGÉTICO BIM</b>	PLANNING PRO-BIM	mié 1/11/23	sáb 2/3/24	122 días	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
<b>ANALISIS DE INICIO DEL PROYECTO</b>		mié 8/11/23	dom 3/12/23	26 días				
Evaluación de requerimientos EIR	BIM Manager	mié 8/11/23	mar 14/11/23	7 días				
Elaboración del Pre-BEP	BIM Manager	mié 15/11/23	sáb 18/11/23	4 días				
Establecer el Plan de Ejecución BEP	BIM Manager	dom 19/11/23	sáb 25/11/23	7 días				
Finiquitar parte contractual, firma de contratos	BIM Manager	dom 26/11/23	jue 30/11/23	5 días				
Generación del Entorno de datos común	BIM Manager	vie 1/12/23	dom 3/12/23	3 días				
<b>MODELADO 3D</b>		vie 1/12/23	vie 9/2/24	71 días				
Modelo Estructural 3D	Lider EST	vie 8/12/23	vie 31/1/24	55 días				
Modelo Arquitectónico 3D	Lider ARQ	vie 1/12/23	lun 5/2/24	67 días				
Modelo MEP - Hidrosanitario	Lider MEP - HID	vie 15/12/23	vie 2/2/24	50 días				
Modelo MEP – Eléctrico/Elect/Mec	Lider MEP - ELC	vie 15/12/23	vie 9/2/24	57 días				
<b>COORDINACIÓN DE MODELOS</b>		vie 15/12/23	vie 20/2/24	68 días				
Coordinación multidisciplinaria	Coordinador BIM	vie 15/12/23	vie 4/2/24	40 días				
Primer informe Energético de Sostenibilidad	Coordinador BIM	mié 3/2/24	jue 9/2/24	7 días				
Aprobar los cambios en mejoras de eficiencia energética	Coordinador BIM	mar 14/2/24	mar 20/2/24	7 días				
<b>SOSTENIBILIDAD</b>		mar 30/1/24	lun 26/2/24	28 días				
Análisis Energético Insigth del modelo base	Lider SOST	sáb 30/1/24	sáb 3/2/24	5 días				
Informe de posibles soluciones de mejoras del modelo	Lider SOST	vie 10/2/24	mar 13/2/24	4 días				
Generación de nuevo modelo energético región costa	Lider SOST	sáb 19/2/24	jue 22/2/24	4 días				
Reporte de análisis Energético Insigth del modelo región sierra	Lider SOST	sáb 30/1/24	vie 2/2/24	4 días				
Informe de posibles soluciones de mejoras del modelo	Lider SOST	vie 10/2/24	mar 13/2/24	4 días				
Generación de nuevo modelo energético región sierra	Lider SOST	sáb 23/2/24	lun 26/2/24	4 días				
<b>SIMULACION CONSTRUCTIVA</b>		vie 23/2/24	sáb 2/3/24	8 días				
Simulación Constructiva NAVISWORK COSTA	BIM Manager	vie 23/2/24	lun 26/2/24	4 días				
Simulación Constructiva NAVISWORK SIERRA	BIM Manager	mar 27/2/24	sáb 2/3/24	4 días				
<b>PRESUPUESTO Y PLANIFICACION</b>		vie 2/2/24	vie 9/2/24	8 días				
Presupuesto Modelo Base Región Costa	Coordinador BIM	vie 2/2/24	vie 9/2/24	8 días				
Presupuesto Modelo Base Región Sierra	Coordinador BIM	vie 2/2/24	vie 9/2/24	8 días				
Presupuesto y Planificación del Modelo Mejorado Región Costa	BIM Manager	vie 2/2/24	vie 6/2/24	5 días				
Presupuesto y Planificación del Modelo Mejorado Región Sierra	BIM Manager	vie 2/2/24	vie 6/2/24	5 días				
<b>RESULTADOS</b>		sáb 10/2/24	lun 21/2/24	12 días				
Evaluación de costos con datos obtenidos Costa	BIM Manager	sáb 10/2/24	lun 19/2/24	10 días				
Evaluación de costos con datos obtenidos Sierra	BIM Manager	sáb 12/2/24	mie 21/2/24	10 días				
<b>COLORIMETRÍA DE RESPONSABLES:</b>								
BIM Manager								
Coordinador BIM								
Líder Arquitectura								
Líder Estructuras								
Líder MEP								
Líder Sostenibilidad								

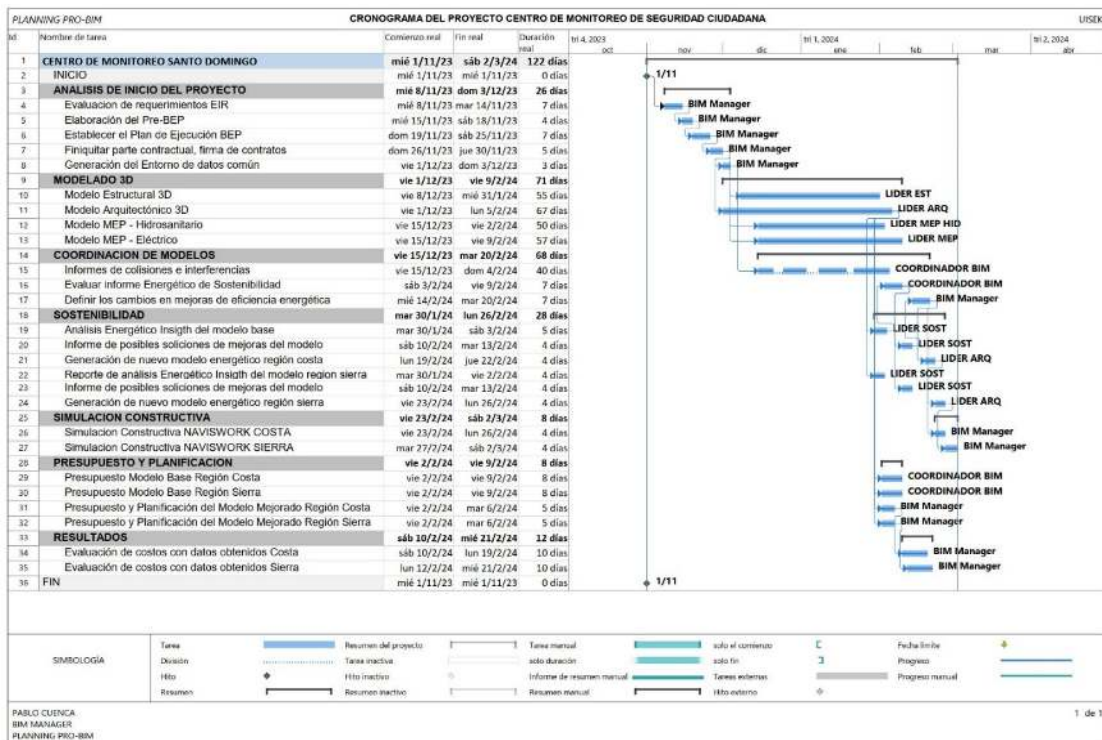
**Nota.** La tabla 25 muestra el cronograma de ejecución. Autor

### 3.10 PLANIFICACIÓN DEL SEGUIMIENTO Y AVANCE DEL PROYECTO

Para el control y monitoreo de las actividades programadas se hizo uso del programa MS Project, mismo que nos permitió desde un inicio planificar cada tarea con la asignación de recursos y responsables (ver Imagen 10). Como BIM Manager el poder plasmar la estructura del proyecto dentro de un software que contenga la planificación del mismo es fundamental para identificar las interrogantes que surgen a medida que transcurre el tiempo, por mencionar algunas de las cuales pude analizar son; como se está desarrollando el proyecto en medida del tiempo propuesto, si tenemos un rendimiento bajo y nos encontramos retrasados, el tiempo faltante para terminar el proyecto y las medidas a ejecutar como responsabilidad del rol para remediar y concluir satisfactoriamente el proyecto en el tiempo planificado dentro del contrato con el cliente.

**Imagen 10**

*Cronograma de Ejecución en MS Project*



**Nota.** La imagen 10 muestra el cronograma de ejecución MS Project. Autor

### 3.11 ANÁLISIS DE ERRORES EN DISEÑO

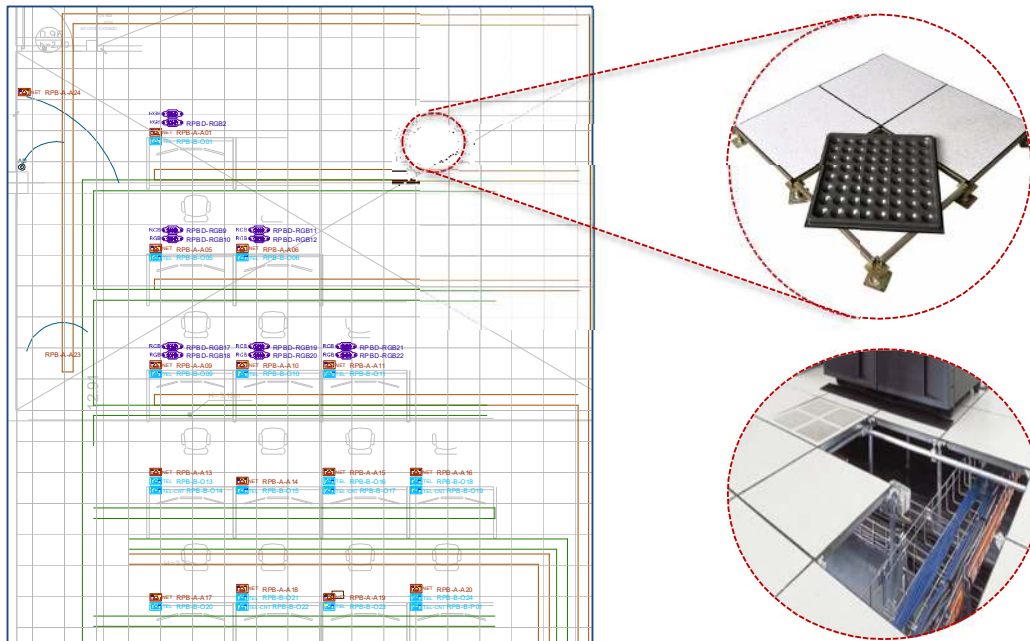
El trabajo de modelado se realizó a partir de planos digitales ya establecidos previamente en el diseño del edificio, si bien algunas dudas se resolvieron a base de un criterio técnico por medio de las revisiones de coordinación y en reuniones con el equipo; es en la semana 9 de avance que surgieron dudas que involucraban una zona clave del edificio que corresponde al cuarto de monitoreo y video vigilancia. En contexto esta zona es un punto crítico porque convergen instalaciones eléctricas y electrónicas en piso y techo, mismas que tienen como funcionalidad la conexión de consolas de vigilancia, puntos de red de datos y conexiones para pantallas de monitoreo.

En el plano de diseño arquitectónico proporcionado por el cliente no se detalló ningún corte, el detalle indicado corresponde a una cuadrícula de piso que señala el recubrimiento cerámico utilizado en otras áreas del edificio. Es sino hasta que se en la fase de modelado de la ingeniería eléctrica, específicamente en la zona mencionada que surgió mi duda respecto a la instalación futura de la tubería conduit. El diseño en el plano del suelo me hizo pensar que la tubería va fundida dentro de la losa de cimentación. Es así que al revisar el plano electrónico pude constatar que las instalaciones respondían a que considera la reparación y mantenimiento, pude confirmar que el piso adecuado para esta zona responde a un sistema con elevadores con placas de acero de 600mmx600mm recubiertas de PVC o cerámica.

El análisis dictaminó que estructuralmente esta zona no debería estar modelada con una losa de cimentación, arquitectónicamente no podía contener un detalle de recubrimiento cerámico, y el modelado eléctrico no bastaba con un diagrama de circuitos en donde solo se visualizaban tomacorrientes, interruptores y cajetines. En la siguiente figura se muestra el plano eléctrico original con el detalle correcto de piso falso elevado para data center.

## Imagen 11

### Plano Eléctrico con detalle de piso elevado para data center



**Nota.** La imagen 11 muestra el plano eléctrico con el detalle de piso en el elevado. Autor

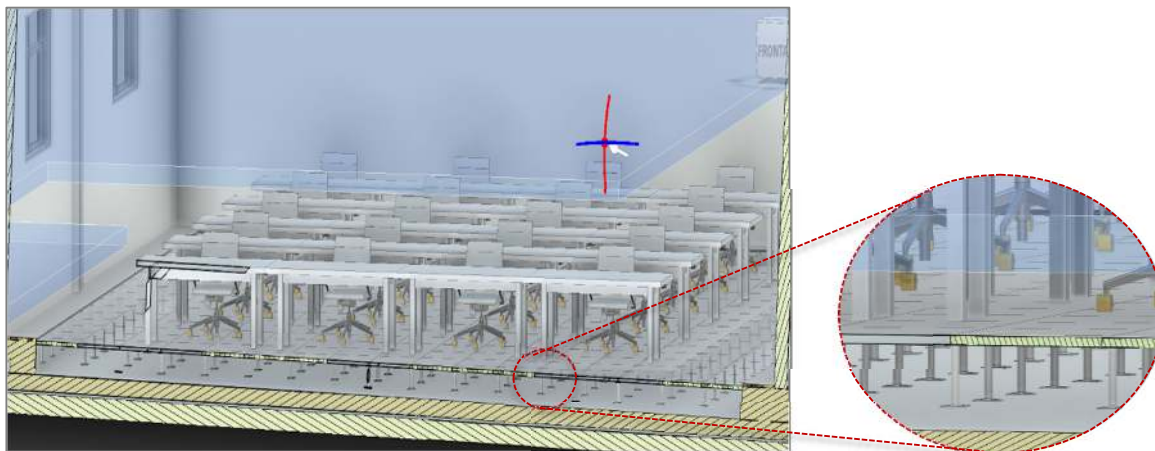
### 3.12 TOMA DE DECISIONES

El análisis realizado sugirió cambiar el modelado de todas las disciplinas en esta zona del edificio, es así que como BIM Manager tomé la decisión en primer lugar de reunirme con el equipo de trabajo para así poder verificar alternativas que no desfasen al proyecto del tiempo estimado. Resolví llegar con una propuesta de solución a la próxima reunión con el cliente y así establecer que los involucrados estuviéramos conscientes de los cambios a realizarse en beneficio del proyecto a tan solo 3 semanas de concluir como plazo establecido dentro del cronograma para la fase de modelado. En la reunión conjunta con el cliente se aprobaron estos cambios descritos a continuación.

La disciplina de arquitectura ejecutó el cambio en el detalle de modelado de piso, esto comprende un sistema de piso elevado para centro de datos establecido por medio de placas modulares de acero inoxidable con un recubrimiento de PVC. Las placas se ubican a 50 cm sobre el nivel de contrapiso tal como se muestra en la imagen 12.

## Imagen 12

### Modelado Arquitectónico cuarto de monitoreo



**Nota.** La imagen 12 muestra el modelado arquitectónico en el cuarto de monitoreo. Autor

Los espacios intervenidos al realizar los cambios en el modelado arquitectónico del cuarto de monitoreo, corresponden a toda el área con los nuevos paneles de piso elevado, así como el nivel desde este piso hasta la losa y las dimensiones de los puntales de acero que soportan los paneles. En la tabla número 26 se indica el detalle y dimensión de los espacios intervenidos.

**Tabla 26**

### Espacios intervenidos del Cuarto de Monitoreo

ESPACIOS INTERVENIDOS	DIMENSIONES
Área de piso elevado para data center	144,51m <sup>2</sup>
Altura desde panel de piso a losa	4.40 m
Paneles de piso elevado	60x60 cm
Altura de puntales de acero	50 cm

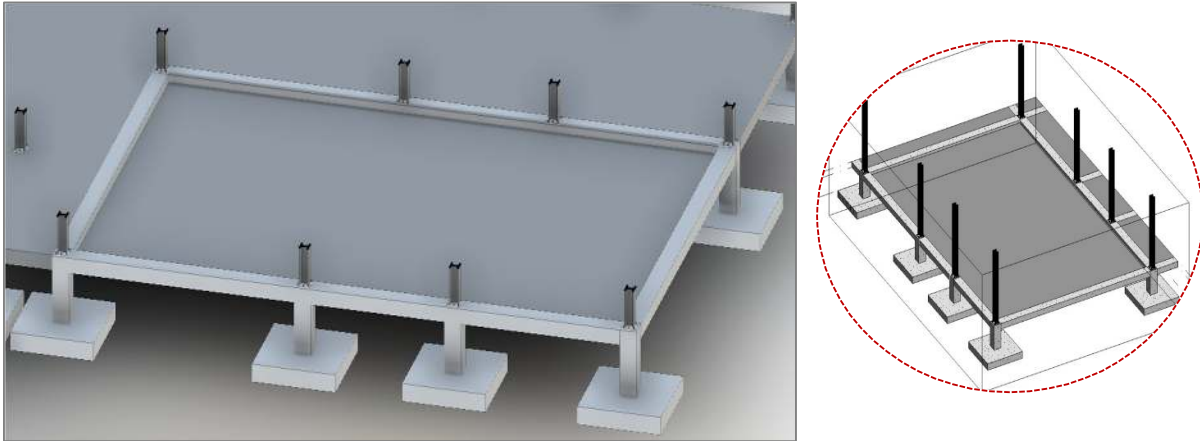
**Nota.** La tabla muestra los espacios arquitectónicos intervenido en el cuarto de monitoreo. Autor

Para el modelado estructural se estableció sustituir la losa de cimentación por cuatro vigas de hormigón armado de 50x30 cm, mismas que demarcan el perímetro de un contrapiso alisado y nivelado de 10 cm de espesor con una resistencia 210kg/cm<sup>2</sup>. Estos detalles se muestran en la siguiente imagen 13.



### Imagen 13

#### *Modelado Estructural cuarto de monitoreo*

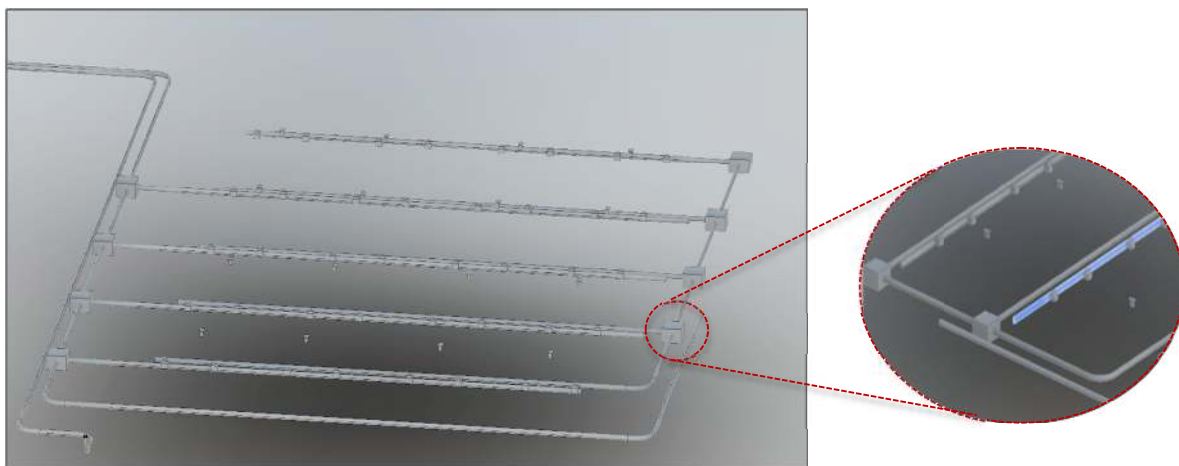


**Nota.** La imagen 13 muestra el modelado estructural en el cuarto de monitoreo. Autor

En el modelado eléctrico y electrónico se realizaron las conexiones entre los tableros y circuitos tanto de fuerza como de alumbrado, puntos de red y datos por medio de tubos EMT reforzados con sus respectivos accesorios y siempre modelados ortogonalmente a 90 grados; para esto también se estableció que converjan en cajetines o cajas de registro dentro de los cuales se colocaron los interruptores y tomacorrientes tal como se muestra en la imagen 14.

### Imagen 14

#### *Modelado MEP – Eléctrico/Electrónico en cuarto de monitoreo*



**Nota.** La imagen 14 muestra el modelado MEP – Eléctrico en cuarto de monitoreo. Autor

### 3.13 EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE ACTIVIDADES

A medida que el proyecto se fue desarrollando este fue generando información que debía ser verificada y medida a nivel de porcentaje de eficacia y eficiencia; esto me llevó a realizar un análisis paulatino del rendimiento del equipo BIM que tuvo relación directa con las actividades, hitos y cantidad de recursos necesarios para desarrollar cada entregable. Este análisis muestra la cantidad de horas ejecutadas para realizar cada tarea y el trabajo medido en horas hombre que nos arroja un total de trabajo real de 3.104 horas requeridas para el desarrollo del proyecto tal como se muestra en la tabla 27.

**Tabla 27**

*Rendimiento en horas/hombre de cada tarea programada*

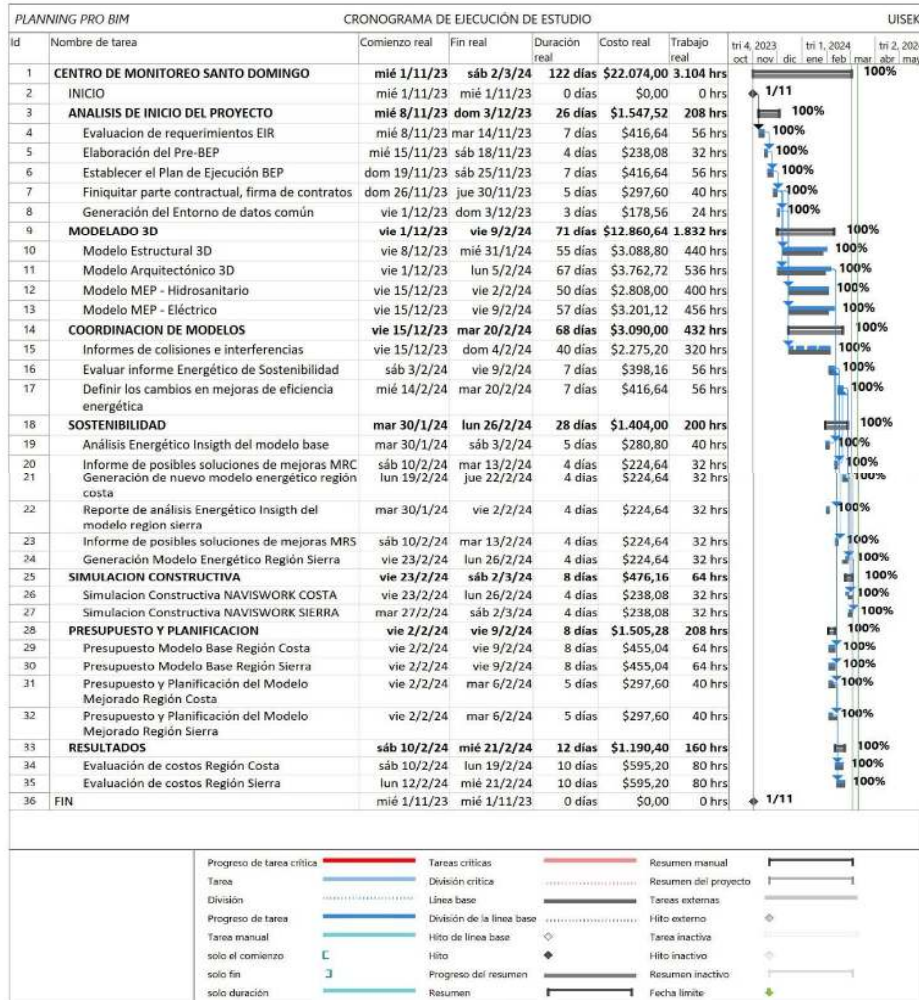
<b>TOTAL HORAS EJECUTADAS PARA CADA TAREA</b>	<b>3.104 hrs</b>
<b>BIM Manager</b>	<b>568 hrs</b>
<i>Evaluación de requerimientos EIR</i>	<i>56 hrs</i>
<i>Elaboración del Pre-BEP</i>	<i>32 hrs</i>
<i>Establecer el Plan de Ejecución BEP</i>	<i>56 hrs</i>
<i>Finiquitar parte contractual, firma de contratos</i>	<i>40 hrs</i>
<i>Generación del Entorno de datos común</i>	<i>24 hrs</i>
<i>Definir los cambios en mejoras de eficiencia energética</i>	<i>56 hrs</i>
<i>Simulación Constructiva NAVISWORK COSTA</i>	<i>32 hrs</i>
<i>Simulación Constructiva NAVISWORK SIERRA</i>	<i>32 hrs</i>
<i>Presupuesto y Planificación del Modelo Mejorado Región Costa</i>	<i>40 hrs</i>
<i>Presupuesto y Planificación del Modelo Mejorado Región Sierra</i>	<i>40 hrs</i>
<i>Evaluación de costos con datos obtenidos Costa</i>	<i>80 hrs</i>
<i>Evaluación de costos con datos obtenidos Sierra</i>	<i>80 hrs</i>
<b>LIDER EST</b>	<b>440 hrs</b>
<i>Modelo Estructural 3D</i>	<i>440 hrs</i>
<b>LIDER ARQ</b>	<b>520 hrs</b>
<i>Modelo Arquitectónico 3D</i>	<i>536 hrs</i>
<i>Generación de nuevo modelo energético región costa</i>	<i>32 hrs</i>
<i>Generación de nuevo modelo energético región sierra</i>	<i>32 hrs</i>
<b>LIDER MEP</b>	<b>856 hrs</b>
<i>Modelo MEP – Eléctrico</i>	<i>456 hrs</i>
<i>Modelo MEP – Hidrosanitario</i>	<i>400 hrs</i>
<b>COORDINADOR BIM</b>	<b>448 hrs</b>
<i>Informes de colisiones e interferencias</i>	<i>320 hrs</i>
<i>Evaluar informe Energético de Sostenibilidad</i>	<i>56 hrs</i>
<i>Presupuesto Modelo Base Región Costa</i>	<i>64 hrs</i>
<i>Presupuesto Modelo Base Región Sierra</i>	<i>64 hrs</i>
<b>LIDER SOST</b>	<b>128 hrs</b>
<i>Reporte de análisis Energético Insigth del modelo base</i>	<i>40 hrs</i>
<i>Informe de posibles soluciones de mejoras del modelo</i>	<i>32 hrs</i>
<i>Reporte de análisis Energético Insigth del modelo región sierra</i>	<i>32 hrs</i>
<i>Informe de posibles soluciones de mejoras del modelo</i>	<i>32 hrs</i>

**Nota.** La tabla 27 muestra la medición en horas/hombre de cada tarea. Autor

Para llevar a cabo el análisis del rendimiento era necesario responder la siguiente interrogante planteada, ¿Cómo BIM Manager como verificar el rendimiento y productividad del proyecto?; es clave tener claro que para poder verificar primero debemos planificar estratégicamente en relación del tiempo y costo, para esto tomé en consideración la medida porcentual en relación directa con el avance de las tareas dentro del tiempo estimado respecto al 100%. Esta medición resultó una herramienta fundamental para conocer el estado del proyecto en cualquier fecha de corte tal como se aprecia en la imagen 15.

### Imagen 15

#### Cronograma de Ejecución en MS Project



**Nota.** La imagen 15 muestra el seguimiento del avance porcentual del proyecto. Autor

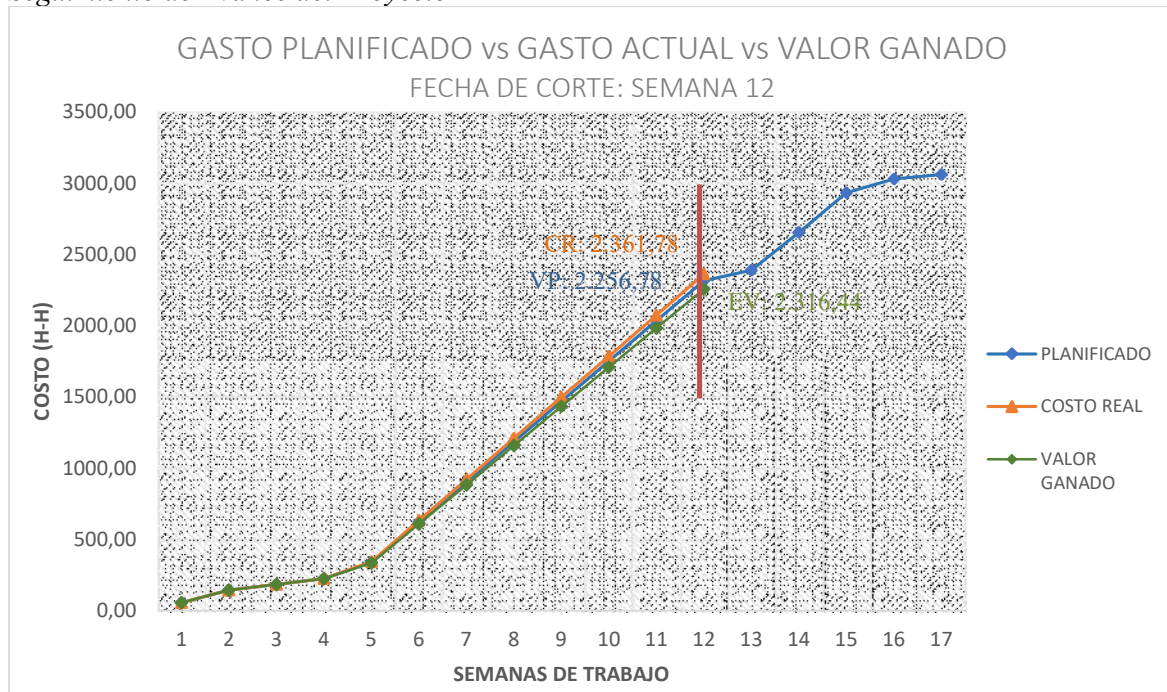
Con esta medición al haber asignado inicialmente el costo hora/hombre según el rol requerido pudimos conocer el valor planificado del proyecto y el tiempo necesario para su ejecución; mismo que arroja un total de \$22.074,00 dólares dentro de los 122 días estimados y que era la meta concluir. En el ámbito de conocer la ruta crítica del proyecto, esta marca que la mayor cantidad de tiempo y recursos está determinada por la fase del modelado que comprende 71 días y que al ser actividades concatenadas requerían tener un avance considerable para que las tareas subsiguientes pudieran empezar; como dato principal si el modelo arquitectónico no tenía un porcentaje de avance superior al 50% no podía ser compartido a consumido para que las disciplinas MEP pudiera empezar el modelado; del mismo modo era necesario tener un porcentaje del 30% del modelo arquitectónico para que pudiera ser compartido a Estructuras.

### **3.14 USO DEL MÉTODO DEL VALOR GANADO**

La medición del desempeño se realizó de forma semanal por medio del método del valor ganado, es importante y relevante mencionar el uso de este método para el seguimiento del avance del proyecto y la toma de decisiones, puntualmente en la fase de modelado; ya que como se menciona en el párrafo anterior esta fase es un punto clave para el desarrollo del proyecto y su correcto trabajo está ligado directamente hacia los entregables de sostenibilidad, costos y programación de obra. Es por esta razón que el monitoreo y control del tiempo de ejecución en relación a los plazos previstos para cada disciplina resultó fundamental realizar la comparación del avance físico real versus el avance planificado en el periodo ya acumulado a la fecha de corte en la semana 12, ya que en esta semana se tenía planificado terminar la fase de modelado de las disciplinas de arquitectura y estructuras, pero a raíz de los cambios en el detalle de pisos para el cuarto de monitoreo existió una desviación de la programación. La representación de este análisis semanal se muestra en la figura 1 y tabla 28 a continuación.

**Figura 1**

Seguimiento de Avance del Proyecto



*Nota.* La figura 1 muestra el seguimiento del avance porcentual del proyecto. Autor

**Tabla 28**

Tabla de seguimiento semanal del avance del proyecto

SEMANA	Valor Planificado (H-H)	VP Acumulado	Costo Real (H-H)	CR Acumulado	Valor Ganado	EV Acumulado
SEMANA 1	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00
SEMANA 2	88,00	144,00	88,00	144,00	88,00	144,00
SEMANA 3	40,00	184,00	40,00	184,00	40,00	184,00
SEMANA 4	40,00	224,00	40,00	224,00	40,00	224,00
SEMANA 5	114,56	338,56	120,22	344,22	109,97	333,97
SEMANA 6	282,56	621,11	288,22	632,44	274,69	608,66
SEMANA 7	282,56	903,67	288,22	920,67	274,69	883,35
SEMANA 8	282,56	1186,22	288,22	1208,89	274,69	1158,03
SEMANA 9	282,56	1468,78	288,22	1497,11	274,69	1432,72
SEMANA 10	282,56	1751,33	288,22	1785,33	274,69	1707,40
SEMANA 11	282,56	2033,89	288,22	2073,56	274,69	1982,09
SEMANA 12	282,56	2316,44	288,22	2361,78	274,69	2256,78
SEMANA 13	72,00	2388,44	-	-	-	-
SEMANA 14	264,00	2652,44	-	-	-	-
SEMANA 15	280,00	2932,44	-	-	-	-
SEMANA 16	96,00	3028,44	-	-	-	-
SEMANA 17	32,00	3060,44	-	-	-	-
<b>TOTAL SEMANA DE CORTE:</b>	<b>2.256,78</b>		<b>2.361,78</b>		<b>2.316,44</b>	

*Nota.* La tabla 28 muestra el seguimiento semanal del avance del proyecto. Autor

### 3.15 DESEMPEÑO DE LA PROGRAMACIÓN

La medición y seguimiento del avance semanal me proporcionó una perspectiva integral del alcance del cronograma respecto a los resultados reales, y de esta manera determinar si es necesario implementar un cambio, una acción preventiva o una acción correctiva con la finalidad de lograr las metas preestablecidas en el tiempo; para esto se utilizaron índices y proyecciones determinados por los resultados de la planificación y seguimiento del avance.

En primer lugar se determinó el SPI, Índice de desempeño del cronograma, que mostró la cantidad del trabajo realizado comparado con lo que se había planeado con un valor de 1,03, que como indica el PMBOK la relación del valor ganado y el planificado superior a 1,00 nos determina que a la fecha de corte nos encontramos adelantados respecto al cronograma. De igual manera la relación entre el valor ganado y el costo del trabajo ejecutado da como resultado el Índice de Costo de Desempeño, CPI igual a 0,98; valor que se encuentra ligeramente menor a 1,00, esto indica que el proyecto está fuera del presupuesto por la cantidad adicional de recursos sumados para terminar el modelado.

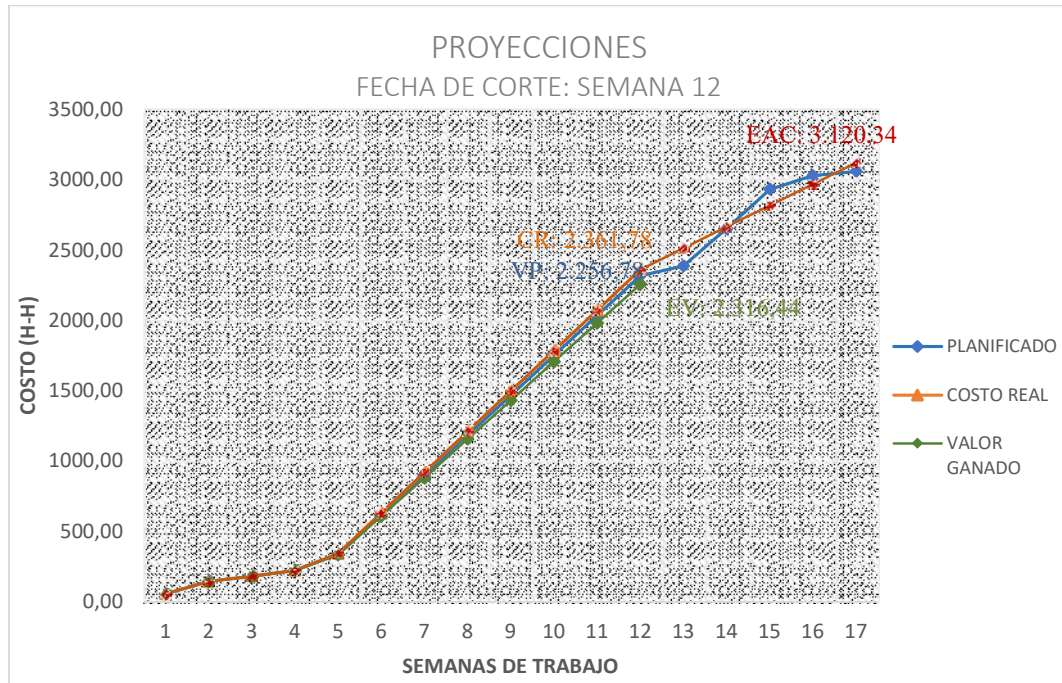
Así mismo tenemos indicadores de variación que se derivan del análisis respecto al cronograma y costo realizado, la variación de la programación nos permitió conocer la diferencia de horas/hombre en comparación a la cantidad programada en un inicio con un valor de SV: 59,67; esto nos refleja que el proyecto no estaba retrasado respecto al cronograma en la semana de corte analizada. La variación del costo real ejecutado respecto al presupuestado nos arroja un valor negativo de CV: -45,33, una cantidad que como vemos se encuentra por encima del presupuesto debido al costo adicional de trabajo que necesitamos para completar el entregable. La deducción de estos datos estipula dos indicadores que nos permiten responder la siguiente pregunta; ¿Cuál es la cantidad de trabajo restante para concluir el proyecto y su costo?



Según la proyección del costo restante el proyecto costará 3.120,34, h/h, esto es 863,56 h/h más de lo presupuestado; en término de días la finalización del proyecto concluirá en el día 119, es decir 3 días menos de lo planificado. La proyección de estos datos se muestra en la figura 2.

**Figura 2**

*Proyección Estimada del Proyecto*



**Nota.** La figura número 2 mostrada corresponde a la proyección estimada del proyecto en relación al rendimiento. Autor

Los indicadores revelan dos resultados puntuales; el primero de ellos muestra que el tiempo de ejecución del proyecto se encontraba adelantado respecto al cronograma en la semana número 12 de corte, y que el haber implementado una estrategia al momento de realizar la planificación para la fase de modelado, sugería que la diferencia que existe entre el último día de plazo para las disciplinas de arquitectura y estructuras respecto al último día del modelado MEP sea la holgura de tiempo que pudiesen tener estas dos disciplinas en caso de surgir cambios o requerimientos.

El segundo determina que si bien el aumento de recursos para terminar la fase de modelado por los cambios requeridos eleva el presupuesto planificado, este aumento aceptado por el cliente eleva la calidad del modelado en una zona crítica del edificio que infliere directamente en evitar errores en la construcción. Este análisis de resultados obtenidos según los cambios y estrategias usadas se muestran a mayor profundidad en el siguiente capítulo. Para una mejor lectura de los indicadores y proyecciones mencionados se muestra la siguiente tabla.

**Tabla 29**

*Indicadores de Avance del Proyecto*

INDICADORES	VALOR
Valor Ganado <b>EV</b> :	2.316,44 h/h
Costo Real <b>AC</b> :	2.361,78 h/h
Valor Planeado <b>PV</b> :	2.256,78 h/h
Indice de Desempeño del Costo <b>CPI</b> :	0,98
Indice de Desempeño del cronograma <b>SPI</b> :	1,03
Variación de Costo <b>CV</b> :	-45,33
Variación de la Programación <b>SV</b> :	59,97
DURACIÓN PLANIFICADA:	122 días
Total Presupuesto Asignado <b>BAC</b> :	3.060,44
Costo Restante Proyectado <b>EAC</b> :	3.120,34
Costo estimado para terminar <b>ETC</b> :	744,00
DURACIÓN FINAL:	119 días

*Nota.* La tabla 29 muestra los indicadores obtenidos del avance del proyecto. Autor

### 3.16 FASE DE ENTREGA Y CIERRE DEL PROYECTO

Una vez completadas las fases de planificación, ejecución y desempeño se concluyó el estudio mediante la fase de entrega del proyecto, como BIM Manager debía realizar un control de calidad previo antes de la presentación total al cliente, esta inspección se realizó de manera directa a los modelos, presupuestos y simulaciones en el cumplimiento a los requerimientos establecidos en el contrato.



Es importante recalcar que dentro de esta fase el tiempo de trabajo en conjunto con el cliente aumentó en relación a las otras fases, esto debido a que el cliente tendría la última palabra para la aceptación y recepción del estudio. El detalle de las actividades de cierre se realizó mediante dos procedimientos, el primer procedimiento de entrega contractual consistió en presentar el resumen del trabajo realizado y los resultados obtenidos; esto mediante la revisión de los modelos base para las dos regiones así como los modelos de eficiencia energética. A través de una agenda de reuniones el cliente expuso los comentarios y acciones de mejora una vez evaluados los resultados obtenidos. Los fundamentos de verificación de los entregables se exponen en la Tabla 30.

**Tabla 30**

*Fundamentos de verificación y cumplimiento de los entregables*

<b>FUNDAMENTOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>ELEMENTOS</b>
Especificaciones de diseño	- Planos - Modelos
Resultados	- Técnicos - Colisiones e Interferencias - Sostenibilidad y Eficiencia Energética
Análisis de costos para las dos regiones	- Presupuesto Modelo Base Costa - Presupuesto Modelo Mejorado Costa - Presupuesto Modelo Mejorado Sierra
Rendimiento del equipo	- Cumplimiento de los plazos de entrega - Control de calidad de los entregables
Cumplimiento de requisitos	- Entrega de la información contractual - Auditoría de Modelos

**Nota.** La tabla 30 muestra los elementos de verificación para el cierre del proyecto. Autor

Posterior a la revisión de los elementos de verificación y cumplimiento, se realizó el procedimiento de cierre administrativo. Este procedimiento hace referencia a la aceptación formal de la entrega y terminación del estudio mediante la firma del acta de cierre del proyecto. El acta de cierre se muestra en la Tabla 31.

**Tabla 31***Acta de cierre*

**ACTA DE CIERRE DEL  
PROYECTO**

*PLANNING PRO BIM***Datos Importantes:**

EMPRESA:	PLANNING PRO BIM
CLIENTE:	Universidad Internacional SEK
PROYECTO:	IMPLEMENTACIÓN BIM PARA EL ANÁLISIS DEL PROYECTO “CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA”, SANTO DOMINGO
FECHA DE INICIO:	1/11/2023
EQUIPO DE TRABAJO:	PABLO CUENCA DAVID GAIBOR PAULETTE ITÚRBURU DIEGO HINOJOSA

**Razón de Cierre:**

Mediante el presente documento, se da cierre formal al proyecto de acuerdo a la siguiente razón:

Razón de Cierre	
Entrega total en conformidad a los requerimientos establecidos	<b>X</b>
Entrega parcial en conformidad a los requerimientos establecidos	
Cancelación de todos los entregables asociados al proyecto	

Para cada entregable aceptado se da por entendido que este ha sido verificado en el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el alcance del proyecto

ENTREGABLE	Aceptación (SI/No)
BEP-BIM	<b>SI</b>
Modelo Coordinado (arquitectura, estructuras, instalaciones)	<b>SI</b>
4D Simulación Constructiva	<b>SI</b>
Planos	<b>SI</b>
Presupuesto	<b>SI</b>
Programación	<b>SI</b>
Protocolo	<b>SI</b>
Informe de Consumo Energético	<b>SI</b>

Se autoriza al BIM Manager el proceso de cierre del proyecto y la notificación de la culminación al equipo de trabajo

Representantes	Fecha	Firma
PABLO YEROBY CUENCA ABARCA <i>Planning Pro BIM</i>		
VIOLETA CAROLINA RANGEL RODRIGUEZ <i>Universidad Internacional SEK</i>		

**Nota.** En la tabla 31 descrita se muestra el acta de cierre del proyecto. Autor

**CAPÍTULO 4**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La presente fase del proyecto se fundamenta en integrar y sintetizar los procesos descritos en el capítulo anterior por medio de acciones de gestión generadas para desarrollar el análisis energético a través del uso de Insight, de la misma manera la comparativa de costos del edificio en dos regiones y la planificación de la ejecución de obra mediante la herramienta Presto.

#### 4.1 RESULTADO DE LA FASE DE MODELADO 3D

El resultado de la fase de modelado es el epicentro en el desarrollo del proyecto, esto al ejecutar la coordinación BIM por medio de la verificación multidisciplinar de interferencias y colisiones. El primer resultado consistió en la obtención del modelo base del edificio, basados en la información recibida y determinada en la consultoría de diseño se verificó el porcentaje del avance de cada disciplina que corresponde a cien por ciento, esto quiere decir que los modelos se encuentran terminados. Posteriormente al tener una vinculación entre sí en un modelo único BIM, por medio de la geométrica y parámetros de diseño contrastamos que la información obtenida es la adecuada y damos paso a la auditoría disciplinar mostrada en la imagen 16. El enfoque de la auditoría se basa en cuatro parámetros de verificación que se refieren al cumplimiento del informe de interferencias, contenido de información, dimensiones y correcciones, mismos que se exponen en la tabla 32.

**Tabla 32**

*Verificación del modelado*

DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS	VERIFICACIÓN
Informe de interferencias entre disciplinas	Si cumple
Contenido de información según los requerimientos	Si cumple
Verificación de dimensiones	Si cumple
Corrección de observaciones reportadas al modelo	Si cumple

*Nota.* En la tabla descrita se muestran los aspectos de verificación del modelado. Autor

## Imagen 16

### Auditoria disciplinar

The image displays four sequential audit reports for Revit Model Best Practices for Revit 2024. Each report includes a header with a blue 'RVT' icon, a title, date, author (Autodesk), and description. A red dashed box highlights the project name, which is linked to a category label on the right. Below each header is a 'Resumen de chequeos' (Check Summary) showing 103 checks with a 100% pass rate. A large green '100%' is displayed next to the summary. The 'Fecha del informe' (Report Date) and 'Revit File Path' are also provided for each report.

Project Name	Category	Report Date
CMS-ARQ-MOD-T01-1.rvt	Arquitectura	miércoles, 31 de enero de 2024 - 20:22:04
CMS-EST-MOD-T01	Estructuras	Thursday, February 15, 2024 - 9:40:01 PM
CMS-MEP-FONT-MOD-T01	Instalaciones Hidrosanitarias	Tuesday, February 20, 2024 - 11:24:0 AM
CMS-MEP-ELEC-MOD-T01	Instalaciones Eléctricas	Wednesday, February 28, 2024 - 10:22:11 PM

*Nota. En la imagen 16 se muestra el reporte de auditoría disciplinar. Autor*

## 4.2 RESULTADO DE LA ESTIMACIÓN DE COSTOS

Obtuvimos en total 5 modelos que corresponden a las disciplinas de estudio, de los cuales se extrajo la cuantificación y estimación de costos por medio del software Presto. El cálculo de cada uno de los elementos vinculado al precio unitario obtenido de la base de precios de la cámara de la construcción, dio como resultado un presupuesto general de un millón quinientos cincuenta y dos mil doscientos seis dólares con sesenta y un centavos, \$1'552.206,61. El costo general del edificio se muestra a manera de resumen por disciplinas en la Tabla 33. El detalle se visualiza en el Anexo número 5.

**Tabla 33**

*Resumen de presupuesto general del proyecto*

RESUMEN: PRESUPUESTO GENERAL EDIFICIO CENTRO DE MONITOREO	
DISCIPLINAS	SUBTOTALES
Arquitectura	529.123,31
Estructuras	826.850,73
Hidrosanitario	21.289,22
Eléctrico	56.591,00
Mecánico	16.372,64
<b>TOTAL</b>	<b>1'552.206,61</b>

*Nota. En la tabla 33 se muestra el resumen del presupuesto del modelo base. Autor*

### Imagen 17

*Ejemplo de trabajo en PRESTO*

#### PRESUPUESTO

CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA MODELO BASE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01</b>	<b>ARQUITECTURA</b>			
<b>00003</b>	<b>00 ARQ/CMS/PB/PLANTA</b>			
05.7	m3 HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	0,96	140,00	134,40
07.6	m2 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E=2.0 CM	1.450,82	9,72	14.101,97
07.7	m2 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E=2.5 CM	1.652,21	10,86	17.943,00
07.19	m2 ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	1.652,21	5,53	9.136,72
08.23	m2 EMPASTE EXTERIOR	1.652,21	3,92	6.476,66

*Nota. En la imagen 17 se muestra el trabajo de la gestión de costos por medio del programa Presto. Autor*

### 4.3 BENEFICIOS EN LA IMPLEMENTACIÓN BIM

Al haber generado un modelado detallado respecto a las correcciones de los elementos faltantes y cambios requeridos en el cuarto de monitoreo, se obtuvo un resultado relevante a destacar. El mismo corresponde al beneficio económico en la estimación de costos previo a la construcción, ya que de no haber realizado estos cambios el cliente tendría un retraso al intentar deducir los detalles y cambios necesarios para la colación del piso elevado para data center por medio de un rediseño; incluso un riesgo más elevado y perjudicial al momento de construir tal cual como se encontraba en el plano original de consultoría, ocasionando un perjuicio económico en cortes, derrocamientos para la instalación, mantenimiento, y arreglo de tuberías fundidas dentro de la losa de cimentación, a esto se sumaría el tiempo de corrección. A continuación se muestra el presupuesto de los elementos no considerados y que se incluyeron en la estimación de costos del proyecto.

**Tabla 34**

*Presupuesto de elementos no considerados*

ELEMENTOS NO CONSIDERADOS					
Código	Descripción	Unidad	Cantidad Reales	Precio unitario	Precio Total Real
PE	Sistema de piso elevado para data center con acero antiestático 60x60 cm	m2	23,46	418,77	9.824,34
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	4,23	121,40	513,25
REN1	Viga Electrosoldada 50x30	m	28,20	21,74	613,07
REN2	Contrapiso de hormigón simple f'c=210 kg/cm2. Incluye malla electrosoldada R-283 (6.10) e= 10 cm	m2	23,46	26,56	623,10
				<b>TOTAL:</b>	\$ 11.573,76

*Nota.* En la tabla 34 se muestran los elementos no considerados en el cuarto de monitoreo y videovigilancia. Autor

#### 4.4 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ENERGÉTICO

Según el objetivo planteado, se debía analizar el consumo energético del edificio en su modelo base y buscar una estrategia de mejora que permita disminuir el gasto de energía generado. Es así que la solución planteada se fundamentó en realizar un cambio de materiales a la envolvente del edificio, específicamente sustituir la mampostería de bloque tradicional por paneles de aislamiento térmico y colocar en la piel de vidrio de la fachada una celosía de madera con un sistema de riel metálico. El uso de estas dos modificaciones genera una ventaja indiscutible en el control de la humedad del ambiente y el calor generado por los rayos solares, dando como resultado una solución efectiva en la climatización interna del edificio y así reducir el consumo de energía.

La diferencia a nivel de costos arroja incremento de \$ 281.843,49 dólares por la instalación de placas PIR en el nuevo modelo energético y por el uso de la celosía. De igual manera los resultados señalados por Autodesk Insigth marcan una diferencia de consumo de energía en una disminución del 29,17 %, dando como resultado un ahorro de \$ 52.300,08 dólares en el pago de planillas anuales, el detalle de la diferencia de costos y consumo se muestra en las tablas 35 y 36.

**Tabla 35**

*Tabla de la diferencia de costos región costa*

DIFERENCIA DE COSTOS				
RUBROS	Unidad	Cant.	P.U.	Total
<b>MODELO BASE</b>				<b>108.628,72</b>
MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E:2,5 cm	m2	4.221,87	10,86	45849,51
ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	4.221,87	5,53	23346,94
EMPASTE EXTERIOR	m2	4.221,87	3,92	16549,73
PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	4.221,87	2,8	11821,24
PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	4.221,87	2,62	11061,30
<b>MODELO MEJORADO</b>				<b>390.472,21</b>
Suministro e instalación de Panel PIR 80mm	m2	4.221,87	88,08	371.862,31
Celosía de madera incluye riel metálica	m2	174,00	104,55	18.609,90

*Nota. En la tabla 35 se muestran la diferencia de cantidades y costos en ambos modelos para la región costa. Autor*



**Tabla 36**

*Tabla de consumo energético costa*

CONSUMO ENERGÉTICO		
RUBROS	CONSUMO	Costo
MODELO BASE COSTA	189 KWh/m <sup>2</sup> /yr	\$ 179,127.77
MODELO MEJORADO	119 KWh/m <sup>2</sup> /yr	\$ 126,827.69

*Nota.* En la tabla 36 se muestra el consumo generado de los dos modelos. Autor

En la imagen número 18 se indica la selección de la envolvente conformada por las nuevas las placas PIR y la celosía de madera.

**Imagen 18**

*Modelo Energético Costa*



*Nota.* En la imagen 18 se muestra el edificio con la envolvente exterior de paneles tipo sánduche PIR y la celosía de madera. Autor

El segundo análisis requería comparar el consumo energético del edificio en una región de características ambientales distintas, motivo por el cual se implantó el proyecto en un terreno de una característica topográfica plana, similar a la del modelo base, ubicado en la provincia de Cotopaxi, ciudad de Latacunga, parroquia de San Miguel de Iturrealde. El cambio en la envolvente del nuevo modelo consistió en sustituir el bloque tradicional por mampostería de ladrillo de 15 cm que incluye un recubrimiento interno de paneles de gypsum con una capa interna de espuma de poliuretano que permite aislar el frío.

El costo generado por esta modificación indica un incremento de \$ 60.330,52 dólares con un ahorro de consumo del 11,86%. Los resultados del consumo y costos se muestran en las tablas 37 y 38.

**Tabla 37**

*Tabla de la diferencia de costos sierra*

DIFERENCIA DE COSTOS				
RUBROS	Unidad	Cant.	P.U.	Total
<b>MODELO BASE</b>				<b>108.628,72</b>
MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E:2,5 cm	m2	4.221,87	10,86	45.849,51
ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	8.443,74	5,53	46.693,88
EMPASTE EXTERIOR	m2	4.221,87	3,92	16.549,73
PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	4.221,87	2,80	16.549,73
PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	4.221,87	2,62	16.549,73
<b>MODELO MEJORADO</b>				<b>168.859,24</b>
MAMPOSTERÍA DE LADRILLO 15 cm CON MORTERO 1:6, E:2,5 cm, Incluye suministro e instalación de panel de gypsum para paredes con capa de espuma de poliuretano	m2	4.221,87	25,15	106180,03
ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	4.221,87	5,53	23346,94
EMPASTE EXTERIOR	m2	4.221,87	3,92	16549,73
PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	4.221,87	2,8	11821,24
PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	4.221,87	2,62	11061,30

*Nota.* En la tabla 37 se muestran la diferencia de cantidades y costos en ambos modelos para la región costa. Autor

**Tabla 38**

*Tabla de consumo energético sierra*

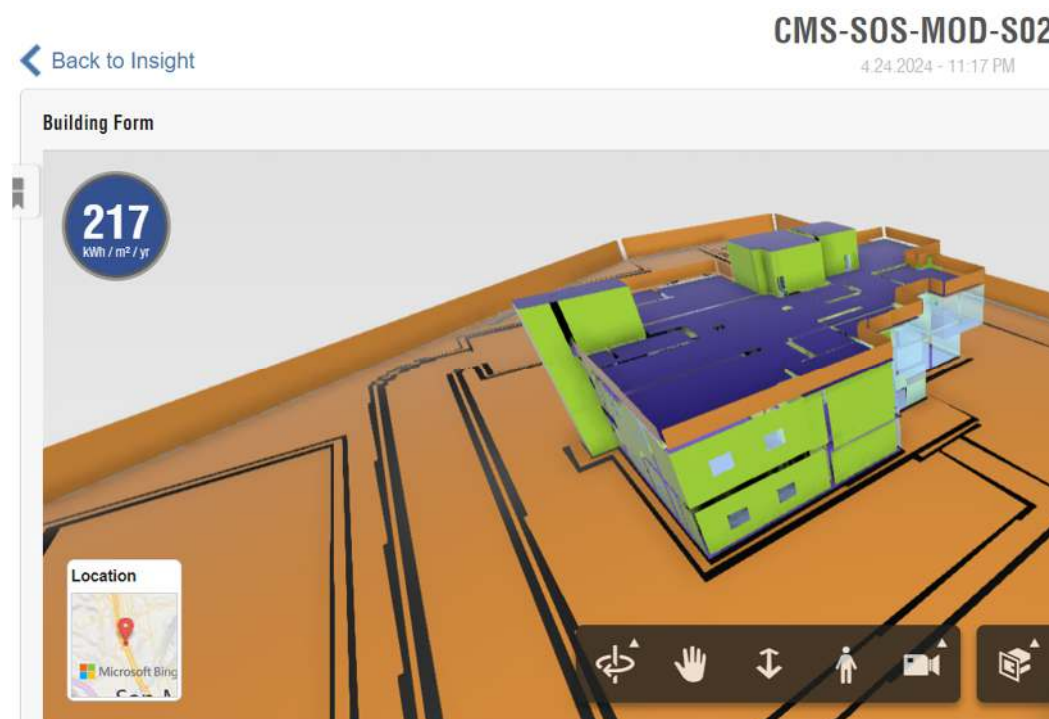
CONSUMO ENERGÉTICO SIERRA		
RUBROS	CONSUMO	Costo
MODELO BASE ANALISADO PARA REGIÓN SIERRA	237 KWh/m2/yr	\$ 213.122,83
MODELO MEJORADO SIERRA	217 KWh/m2/yr	\$ 155.592,74

*Nota.* En la tabla 38 se muestra el consumo generado de los dos modelos. Autor

En la imagen número 19 se muestran los muros de ladrillo con el recubrimiento interno de paneles gypsum con la capa interna de espuma de poliuretano utilizado en el modelo de la región sierra.

### Imagen 19

*Modelo Energético Sierra*



*Nota.* En la imagen 19 se muestra el edificio con la envolvente exterior de mampostería de ladrillo con un recubrimiento interno de paneles de gypsum y capa de espuma de poliuretano. Autor

## 4.5 RESULTADO DE LA COMPARATIVA DE COSTOS

Los resultados de la comparativa de costos responden a la relación del valor total de la envolvente y el valor de consumo energético anual, el análisis de cada modelo se detalla en la tabla 39 y la figura 3 tal como se muestra a continuación:

- El primer modelo denominado modelo base del proyecto, tiene un valor inferior en la construcción de la envolvente respecto a las placas PIR tipo sánduche con un monto total de \$ 108.628,72 dólares; pero dicho modelo en relación al modelo mejorado genera un mayor consumo de energía con una diferencia superior de \$52.300,08 dólares anuales en el costo de planilla.

- El modelo mejorado para la región costa con placas PIR y celosía, resulta considerablemente más costoso en su instalación respecto al bloque tradicional con una diferencia superior de \$ 281.843,49 dólares; no obstante otorga un ahorro de consumo energético de \$ 52.300,08 dólares; lo que resulta beneficioso al proyectar la recuperación total de la inversión en un lapso de tiempo aproximado de 5 años.
- El modelo base analizado bajo los parámetros ambientales de la región sierra indica una diferencia menor en instalación de \$ 60.330,52 dólares, sin embargo genera un mayor costo por consumo de energía anual igual a \$ 213.122,83 dólares.
- El cuarto modelo de envoltente de ladrillo y gypsum con espuma de poliuretano, si bien tiene un mayor costo de instalación genera un ahorro anual de \$ 57.530,09 dólares; este ahorro anual significativo resulta beneficioso al recuperar la inversión del pago total de la nueva envoltente en un periodo máximo de 3 años.

**Tabla 39**

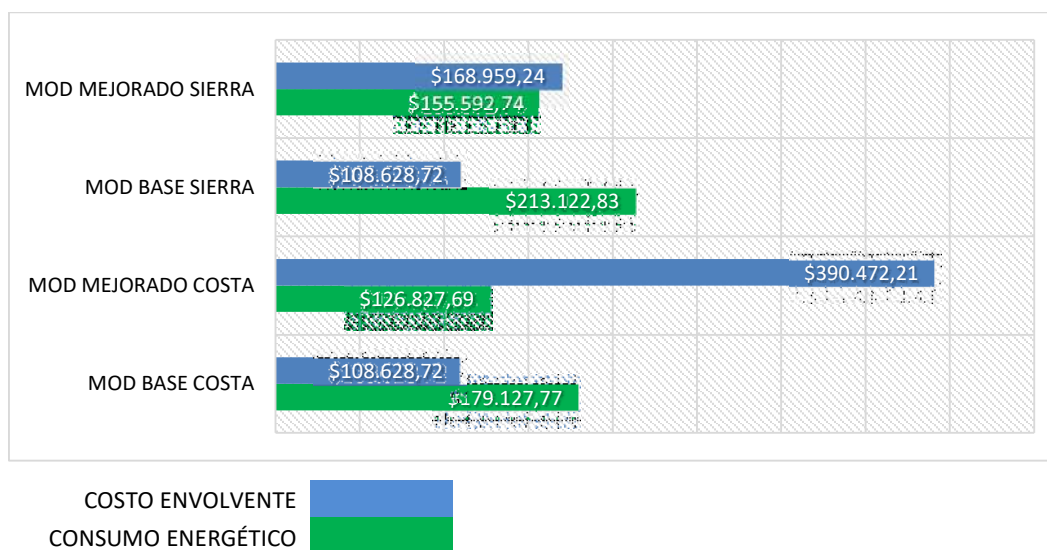
*Comparativa de costos de construcción y consumo de los modelos*

COSTO TOTAL	MOD BASE COSTA	MOD MEJORADO COSTA	MOD BASE SIERRA	MOD MEJORADO SIERRA
COSTO ENVOLVENTE	\$ 108.628,72	\$ 390.472,21	\$ 108.628,72	\$ 168.959,24
CONSUMO ENERGÉTICO	\$ 179.127,77	\$ 126.827,69	\$ 213.122,83	\$155.592,74

*Nota. En la tabla 39 se muestran los costos totales respecto a la envoltente y consumo de energía de cada modelo para cada región. Autor*

**Figura 3**

*Resultado del análisis de costos de construcción de la envoltente y consumo*



*Nota. En la figura 3 se indican los resultados de los costos generados en relación al consumo según cada tipo de envoltente en cada región. Autor*

Para la finalización del análisis de costos se indica el presupuesto general de cada modelo según el tipo de envolvente para cada región de estudio, el valor total de cada modelo se muestra en la tabla 40.

**Tabla 40**

*Valor total de cada Modelo*

<b>MODELOS</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
MOD BASE COSTA	\$ 1'552.206,61
MOD MEJORADO COSTA	\$ 1'874.951,87
MOD BASE SIERRA	\$ 1'552.206,61
MOD MEJORADO SIERRA	\$ 1'597.213,22

*Nota.* En la tabla 40 se indica el presupuesto general de cada modelo generado según el tipo de envolvente del edificio. Autor

#### **4.6 RESULTADOS DE LA PROGRAMACIÓN DE OBRA Y**

##### **SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA**

El resultado de la programación de obra estuvo enfocado en desarrollar procesos constructivos en beneficio de generar un mayor rendimiento y desempeño económico. La programación fue gestionada mediante la estructura de los conjuntos de coordinación, lo que permitió unir de manera sistematizada el trabajo en la herramienta Project, el gestor de costos Presto y Naviswork. El tiempo total para la ejecución de la Obra está comprendido en 256 días con un aproximado de 37 semanas de duración.

**CAPÍTULO 5**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES GENERALES DEL PROYECTO

- La implementación de la metodología BIM en el proyecto desde mi designación de rol BIM Manager, resulta beneficioso al tomar como fundamentos el enfoque que nos brinda la ISO 19650 para la gestión de proyectos de construcción BIM; ya que desde el inicio establecer una correcta planificación por medio de un cronograma de actividades, resultó fundamental para optimizar los procesos y elaborar estrategias de recuperación en casos donde existieron cambios mejorando así el rendimiento del equipo, lo que dio como resultado un total de 3.104 horas hombre de trabajo para concluir satisfactoriamente el proyecto en el periodo máximo establecido de 122 días.
- El uso de herramientas eficaces para la detección de conflictos, nos permitió realizar cambios a mayor velocidad y generar mejoras en los modelos; esto otorga como resultado un mayor desempeño en la toma de decisiones en beneficio del proyecto a nivel de costos y tiempo. El identificar y solucionar errores de diseño a través de un correcto modelado permitió indicar un aumento de \$11.573,76 dólares en el cuarto de monitoreo por el detalle faltante del piso estático, esto suma de manera positiva ya que el mismo sería un costo asumido y no pronosticado por el cliente en la etapa de construcción.
- El consumo energético del modelo base en la región costa versus el modelo mejorado con paneles PIR, resultan factibles al reducir el consumo de energía un 29,17% que en costos de planilla indica un ahorro de \$52.300,08 dólares anuales; en relación al costo de inversión versus el gasto de energía promedio anual, recuperaríamos la inversión en un periodo aproximado de cinco años.

- El segundo análisis de consumo del modelo de la región sierra resulta satisfactorio el cambio de la envolvente de bloque tradicional por ladrillo de 15cm con un recubrimiento interno de paneles de gypsum con espuma de poliuretano, ya que el cambio refleja una disminución en el consumo de energía que en costos de planilla significa un valor de ahorro anual de \$57.530,09 dólares. La recuperación de la inversión por la instalación de la nueva envolvente tiene un tiempo de retorno de 3 años máximo.
- La implementación de BIM en el desarrollo del proyecto nos proporcionó un beneficio significativo por medio de la creación de un modelo tridimensional, el cual que integra información detallada de todas las disciplinas involucradas. Esto facilitó la detección temprana de conflictos, tales como ARQ VS EST que resolvieron 600 interferencias, la coordinación entre equipos y la planificación del proyecto con una visualización gráfica. El llevar el modelado MEP eléctrico más allá de los circuitos e incluir el modelado de la tubería Conduit en el piso del cuarto de monitoreo mitiga el riesgo de una mala instalación en obra con un acertado diagrama para su colocación lo que hoy en día carecen infraestructuras de gran interés público que retrasa el avance de las mismas.



## **BIBLIOGRAFÍA**

David Barco Moreno. (2018, octubre 23). *GUIA PARA IMPLEMENTAR Y GESTIONAR PROYECTOS BIM. DIARIO DE UN BIM MANAGER*. Costos S.A.C

Aldo D. Mattos, Fernando Valderrama. (2014, noviembre 28). Métodos de planificación y control de obras, Del diagrama de barras al BIM. Reverté

RALPH G. KREIDER AND JOHN I. MESSNER. (2013, September). *The Uses of BIM, Classifying and Selecting BIM Uses, Version 0.9*. Penn State Computer Integrated Construcccion

Euroinnova Business School. (2022, enero 27). Descubre cuál universidad de la moda es la ideal para que asistas. Euroinnova Business School. <https://www.euroinnova.ec/blog/que-es-el-programa-presto>

Hernandez, V. (2020, julio 13). Qué es Navisworks: Gestión BIM fácil. Especialista3d.com. <https://especialista3d.com/navisworks-2/gestion-bim-facil/>  
ISO 19650 BIM Building Information Modelling. (s/f). Bsigroup.com. Recuperado el 31 de marzo de 2024, de <https://www.bsigroup.com/es-ES/iso-19650/>

López, A. Z. (2023, mayo 15). CDE, ¿qué es un CDE o Common Data Environment Espacio BIM. <https://www.espaciobim.com/cde>

¿Qué es BIM? (s/f). Building SMART Spanish Chapter. Recuperado el 31 de marzo de 2024, de <https://www.buildingsmart.es/bim/>

RF AECO Competence Center. (2017, junio 20). ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DE EDIFICIOS CON AUTODESK INSIGHT 360 DESDE REVIT. RF AECO Competence Center. <https://www.rfaeco.com/analisis-de-sostenibilidad-de-edificios-con-autodesk-insight-360-desde-revit/>

RF AECO Competence Center. (2018, febrero 23). ¿Qué es Revit de Autodesk y para qué sirve? RF AECO Competence Center. <https://www.rfaeco.com/que-es-revit/>

**ANEXOS**

**LISTADO DE ANEXOS**

ANEXO 1. DOCUMENTO EIR

ANEXO 2. DIAGRAMA DE FLUJO BEP

ANEXO 3. MANUAL DE ESTILO

ANEXO 4. PLANOS

ANEXO 5. PRESUPUESTOS

ANEXO 6. INFORMES DE SOSTENIBILIDAD

ANEXO 7. DIAGRAMAS DE FLUJO

ANEXO 8. PROGRAMACIÓN DE OBRA

ANEXO 9. SEGUIMIENTO DE EJECUCIÓN

# ANEXO 1

1. Grupo 4 - Equipo PLANNING PRO BIM

2. Descripción del proyecto:

Promotor	Universidad Internacional SEK
Nombre del Proyecto	Implementación BIM para el Análisis del Proyecto "Centro de Monitoreo de Seguridad Ciudadana", Santo Domingo
Breve descripción del proyecto	El presente proyecto aborda Desarrollo de un Centro de Monitoreo de Seguridad Ciudadana mediante la metodología BIM, realizando el análisis energético del edificio y mejorando la envolvente del mismo.
Área Promedio	1.04 Hectáreas
Área Aproximada de Construcción	4358,34 m <sup>2</sup>
Área por Piso	2179,17 m <sup>2</sup>

3. Integrantes y Roles:

ROLES	NOMBRE Y APELLIDO	CORREO	CONTACTO
BIM Manager	<b>Pablo Cuenca,</b> Ingeniero Civil	pablocuencaabarca@gmail.com	0992716083
Coordinador BIM	<b>David Gaibor,</b> Arquitecto	David.gaibor@uisek.edu.ec	099 919 0904
Líder Arquitectura	<b>Paulette Itúrburu,</b> Arquitecto	edithiturburu123@hotmail.com	0983748763
Líder Estructura	<b>Diego Hinojosa,</b> Ingeniero Civil	diego.hinojosa@uisek.edu.ec	0993008621
Líder MEP	<b>Diego Hinojosa,</b> Ingeniero Civil	diego.hinojosa@uisek.edu.ec	0993008621

4. Objetivos Generales BIM (General y tres específicos)

Análisis energético, de costos y tiempo del proyecto “Centro de Monitoreo de Seguridad Ciudadana” implementando la metodología BIM para comparar el comportamiento de la edificación en dos regiones diferentes del Ecuador.

5. Objetivos específicos BIM

Realizar un análisis energético a través del uso de software Insight para evaluar el comportamiento del edificio en dos zonas, costa y sierra.

Elaborar un análisis de costos mediante la herramienta Presto para comparar los dos escenarios establecidos.

Desarrollar un modelo 4D por medio de Presto para estimar el tiempo de ejecución de la obra con el fin de optimizar los procesos de planificación.

6. Usos BIM del proyecto: Realizar el análisis de consumo energético a través del uso de software Insight para evaluar el comportamiento del edificio en dos zonas, costa y sierra.

7. Plan de entregas de información (Information Delivery Plan - IDP): Las entregas y cambios requeridos se establecen en un plazo de 7 días que incluyen el Modelo Revit arquitectura versión 2024 incluye: planos laminados, tablas con cantidades, vistas 3D, Planos en formato PDF y Tablas de cantidades.

8. Plantilla de proyecto BIM (BIM Project Template): La plantilla en conjunto con sus configuraciones y normas de modelado será otorgada por la coordinación del proyecto.

ROLES	LOD	BREVE DESCRIPCIÓN
Líder Arquitectura	300	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollar el modelo 3D</li><li>- Participar en la elaboración del libro de estilo de arquitectura</li><li>- Colaborar en el desarrollo de las plantillas de vistas de arquitectura</li><li>- Desarrollo de los flujos de trabajo de la disciplina</li><li>- Realizar la auditoría disciplinar del modelo</li><li>- Resolver las colisiones disciplinares</li><li>- Exportar el modelo de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con las otras disciplinas</li><li>- Elaborar los entregables de acuerdo a lo descrito en el contrato</li></ul>

Líder Estructura	300	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el modelo 3D estructural</li> <li>- Participar en la elaboración del protocolo de estilo</li> <li>- Colaborar en el desarrollo de las plantillas de vistas</li> <li>- Desarrollo de los flujos de trabajo de la disciplina</li> <li>- Realizar la auditoría disciplinar del modelo</li> <li>- Resolver las colisiones disciplinares</li> <li>- Exportar el modelo de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con las otras disciplinas.</li> <li>- Elaborar los entregables (plano, tablas, etc.)</li> <li>- Participar en la elaboración del protocolo de estilo</li> <li>- Colaborar en el desarrollo de las plantillas de vistas</li> <li>- Desarrollo de los flujos de trabajo de la disciplina</li> <li>- Realizar la auditoría disciplinar del modelo</li> <li>- Resolver las colisiones disciplinares</li> <li>- Corrección de interferencias del modelo Estructural con las demás disciplinas</li> <li>- Exportar el modelo de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con las otras disciplinas.</li> <li>- Elaborar los entregables (plano, tablas, etc.)</li> </ul>
Líder MEP	300	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el modelo 3D MEP (fontanería y electricidad)</li> <li>- Desarrollo de los flujos de trabajo de la disciplina</li> <li>- Realizar la auditoría disciplinar del modelo</li> <li>- Resolver las colisiones disciplinares</li> <li>- Exportar el modelo de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con las otras disciplinas.</li> <li>- Elaborar los entregables (plano, tablas, etc)</li> <li>- Participar en la elaboración del protocolo de estilo</li> <li>- Colaborar en el desarrollo de las plantillas de vistas</li> <li>- Desarrollo de los flujos de trabajo de la disciplina</li> <li>- Realizar la auditoría disciplinar del modelo</li> <li>- Resolver las colisiones disciplinares</li> <li>- Exportar el modelo de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con las otras disciplinas.</li> <li>- Elaborar los entregables (plano, tablas, etc.)</li> </ul>



**9. Niveles de detalle (Level of Detail - LOD):**

- Arquitectura: LOD 300
- Estructura: LOD 300
- MEP: LOD 300

**10. Niveles de información (Level of Information – LOI por disciplina):**

- Arquitectura: LOI 300
- Estructura: LOI 300
- MEP: LOI 300

**11. Plantilla de biblioteca de objetos BIM (BIM Object Library Template):**

<b>Nro.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	MODELO 3D	Representación digital de las características físicas y funcionales de una equipación a partir de las bases de información, tanto gráfica como no gráfica asociadas a los elementos que la componen en un nivel de desarrollo 300 (LOD 300).
2	PLANO 2D	Documento generado con los datos del modelo donde se muestra con precisión la representación gráfica 2D del diseño, la ubicación, dimensiones, especificaciones y las relaciones entre los elementos del proyecto.
3	VISTA 3D	Documento generado con los datos del modelo donde se muestra con precisión la representación gráfica 3D del diseño, la ubicación, dimensiones, especificaciones y las relaciones entre los elementos del proyecto.
4	TABLADO LISTADO	Documento generado con los datos del modelo que permite presentar información organizada en base al diseño, la ubicación, dimensiones, especificaciones del proyecto.

- 12.** Protocolo de intercambio de información de construcción (Construction Information Exchange Protocol): El flujo de información se llevará a cabo en AUTODESK CONSTRUCCION CLOUD según la norma ISO 19650.
- 13.** Protocolo de Gestión de la Información de la Construcción (Construction Information Management Protocol - CIMP): El protocolo de la Gestión de la Información se llevará a cabo en AUTODESK CONSTRUCCION CLOUD según la norma ISO 19650.
- 14.** Requisitos de responsabilidad (Responsibility Requirements):

Se obliga a trabajar en todo momento con software de uso legal y habilitados para la explotación pruebas, de uso para formación o similares para con todos los trabajos que impliquen el Desarrollo de los Objetos BIM. Además, se requiere la presentación de:

  - Modelo Revit arquitectura versión 2024 incluye: planos laminados, tablas con cantidades, vistas 3D
  - Planos en formato PDF
  - Tablas con cantidades
- 15.** Protocolo de coordinación BIM (BIM Coordination Protocol):

Se obliga a realizar un desarrollo original de los objetos BIM con un tiempo de entrega plazo de 5 días a partir del requerimiento solicitado por la coordinación del proyecto en un nivel de detalle 300, el flujo de trabajo se llevará a cabo en AUTODESK CONSTRUCCION CLOUD según la norma ISO 19650. Se realizarán reuniones semanales para poder revisar el avance del proyecto
- 16.** Estándares de calidad (Quality Standards):

Se ejecutarán todos los estándares de calidad relacionados directamente a la información que se considere necesaria para el buen fin de los distintos servicios contratados, tomando como base la estructura de datos de la Norma ISO 19650. La información entregada ha de ser real y contrastada con el producto y objetos BIM desarrollados.
- 17.** Evaluación del consumo energético del proyecto a través Autodesk Insight
- 18.** Eficiencia energética: Mejora de eficiencia energética a través Autodesk Insight
- 19.** Se realizarán los análisis energéticos en Autodesk Insight y a partir de las recomendaciones que arroje el informe del programa se adaptarán los materiales con el fin de disminuir el consumo de energía en el proyecto.
- 20.** Se realizará la planificación del proyecto mediante Presto (para presupuesto) y mediante Navisworks (simulación constructiva).

21. Monitoreo y medición: La medición del consumo de energía se la realizará a través Autodesk Insight.

22. Posibles softwares a utilizar:

Modelado: REVIT

Análisis de Consumo energético: Autodesk Insight

Compartir archivos: AUTODESK DOCS

Organización de actividades: AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD

Planificación y simulación constructiva: Navisworks

Presupuesto: Presto

23. Entregables:

- BEP-BIM
- Modelo coordinado (arquitectura, estructura, instalaciones)
- 4D- Simulación constructiva
- Planos
- Presupuesto
- Programación
- Protocolo
- Informe de consumo energético de dos regiones

24. Conclusión de la propuesta:

EIR GRUPO 4

- Usos mínimos solicitados por cliente
- Modelo de Arquitectura (Entrega profesional) LOD 300
- Modelo de Estructura (Entrega profesional) LOD 300
- Modelo de Instalaciones (Entrega profesional) LOD 300 - Incluye el modelado de ACC.
- Modelo Coordinado (Interferencias)
- Simulación Constructiva (4D).
- Costos o presupuestos de TODAS las disciplinas (5D) -COMPARAR - EVALUACIÓN
- Comparativas y resultados justificados.
- SOSTENIBILIDAD - Análisis de consumo energético para las regiones costa y sierra.

25. Firma de todos los maestranteros.



BIM Manager: Pablo Cuenca, Ingeniero Civil



Coordinador BIM: David Gaibor, Arquitecto

*Edith Itúrburu*

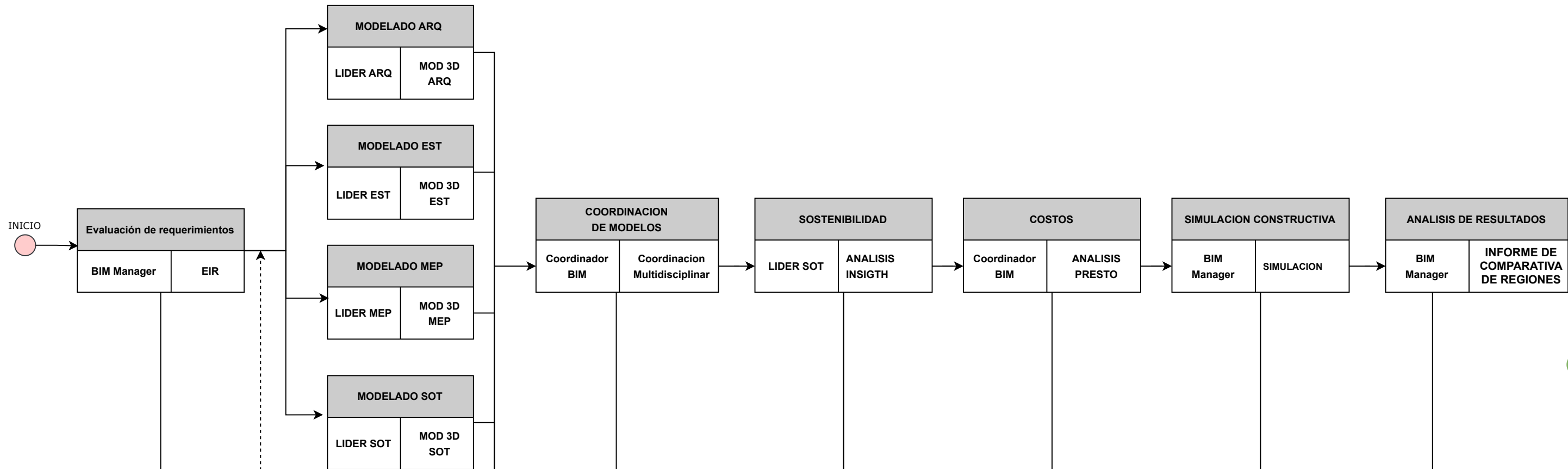
Líder arquitectura: Paulette Itúrburu, Arquitecto

*Diego Hijosa*

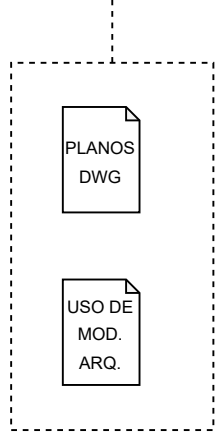
Líder estructura: Diego Hijosa, Ingeniero Civil

## ANEXO 2

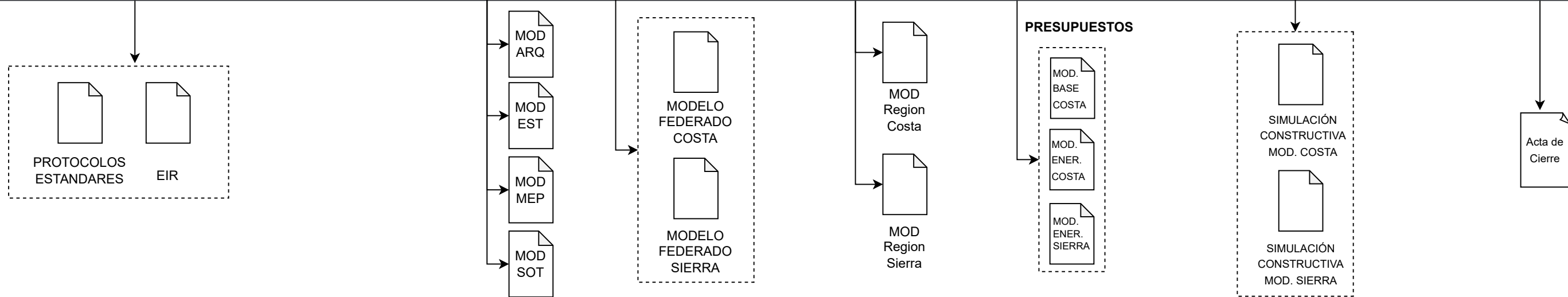
USOS BIM



INTERCAMBIO DE INFO.



ENTREGABLES



## ANEXO 3



## PLANNING PRO BIM

### MANUAL DE ESTILO

**PROYECTO: "CENTRO DE MONITOREO DE  
SEGURIDAD CIUDADANA"**



## **A. Generalidades del modelo**

### **1. Requerimientos**

Los modelos serán desarrollados en Revit 2024

### **2. Propiedad**

La empresa Planning Pro Bim es la propietaria de los modelos, esto incluye a las familias incluidas dentro de los modelos y cualquier otro contenido presentado como parte de este

### **3. Calidad**

Todos los elementos utilizados para desarrollar el modelo deben ser nativos de Revit y contener la información paramétrica respectiva.

### **4. Nivel de detalle**

El nivel de LOD que se desarrollará en cada modelo es el siguiente:

- Arquitectura: 300
- Estructura: 300
- Mep: 300
- Sostenibilidad: 300

### **5. Granularidad**

Arquitectura: los elementos que midan menos de 10cm no serán modelados

Estructura: Se modelará elementos tales como pernos, y placas de conexión

### **6. Discrepancias**

No deben existir conflictos entre la información de los modelos y los planos

## 7. Organización

Todos los modelos deben mantener el organizador de proyectos planteado por coordinación

## B. Requerimientos

### 1. Software

- Autodesk Revit Arquitectura 2024
- Autodesk Revit Estructura 2024
- Autodesk Revit MEP 2024
- Microsoft Project
- Presto

En adición a Revit se ha adoptado las siguientes aplicaciones:

- Autodesk Navisworks
- Autodesk Insight

### 2. Tipos de archivos

Todos los archivos deberán ser compatibles con la versión de Revit que se está manejando en el proyecto. Los siguientes formatos son necesarios para cada entrega:

- Modelo Revit: RVT
- Naviswork Geometría: NWC
- Naviswork Federado: NWF

### 3. Sistema de coordenadas

Latitud	Longitud
-0.265531	-79.167122

Ilustración 1. Coordenadas. Proyecto CMS

## C. Plantillas

El grupo Planning Pro BIM desarrolló tres plantillas generales para incluir en todos los modelos.

### ○ Plantilla para plantas

Asignar plantilla de vista

Plantillas de vista

Filtro de disciplina: <todo>

Filtro de tipo de vista: Planos de áreas, estructurales, de suelo

Nombres:

- <Ninguno>
- IMPLANTACION
- PLANTA 1.50**
- SITE
- Suelo arquitectónico 1-100

Propiedades de vista

Número de vistas con esta plantilla asignada: 4

Parámetro	Valor	Incluir
Escala de vista	1 : 50	<input checked="" type="checkbox"/>
Valor de escala 1:	50	
Visualizar modelo	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>
Nivel de detalle	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>
Visibilidad de piezas	Mostrar original	<input checked="" type="checkbox"/>
Modelo (modificaciones de v/g)	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Anotación (modificaciones de v/g)	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Modelo analítico (modificación)	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Importaciones (modificaciones)	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Filtros (modificaciones de v/g)	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Visualización de modelo	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Sombras	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Líneas de croquis	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Iluminación	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición fotográfica	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Orientación subyacente	Mirar abajo	<input checked="" type="checkbox"/>
Rango de vista	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Orientación	Norte de proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>
Filtro de fases	Mostrar todo	<input checked="" type="checkbox"/>
Disciplina	Arquitectura	<input checked="" type="checkbox"/>
Mostrar líneas ocultas	Por disciplina	<input checked="" type="checkbox"/>
Ubicación de esquema de color	Fondo	<input checked="" type="checkbox"/>
Esquema de color	<ninguno>	<input checked="" type="checkbox"/>
Esquemas de color de sistema	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Delimitación de profundidad	Sin delimitación	<input checked="" type="checkbox"/>
ORGANIZACION NAVEGADOR	01-PLANOS PLANTA	<input checked="" type="checkbox"/>
ORGANIZADOR NAVEGADOR P		<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE VISTA	02 ARQUITECTURA	<input checked="" type="checkbox"/>

Mostrar vistas

Ilustración 2. Propiedades de vista de Plantilla planta. Proyecto CMS

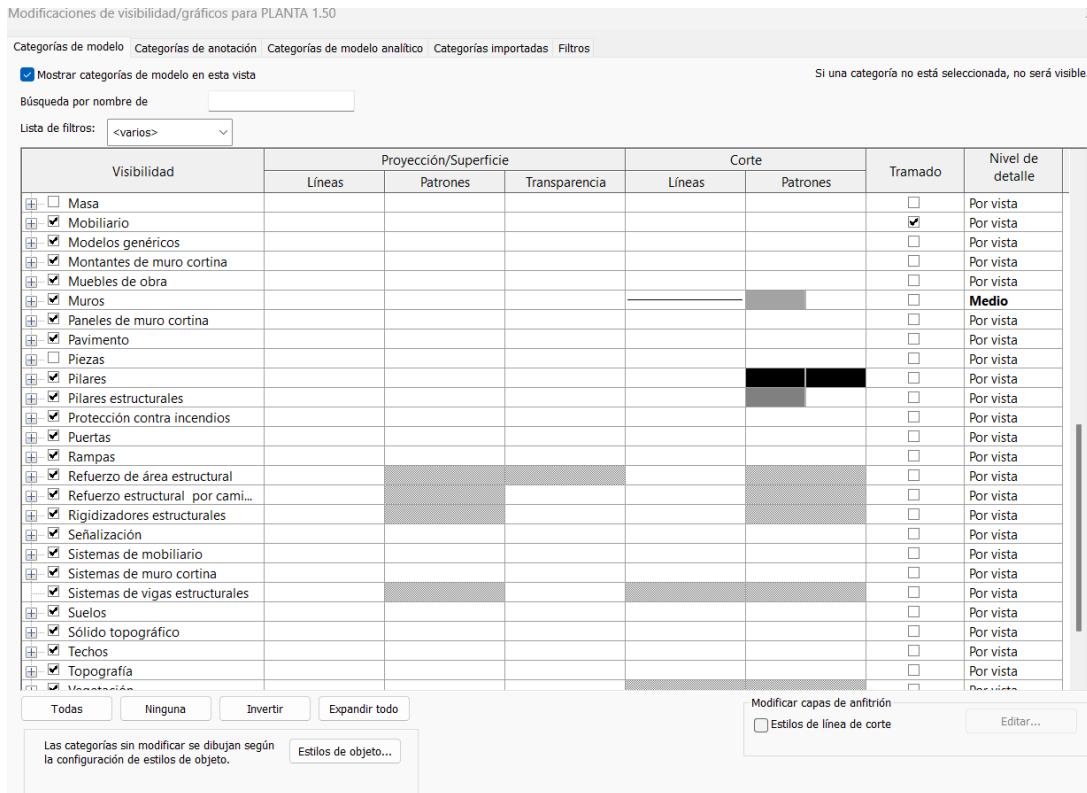


Ilustración 3. Visibilidad de gráficos de Plantilla planta. Proyecto CMS

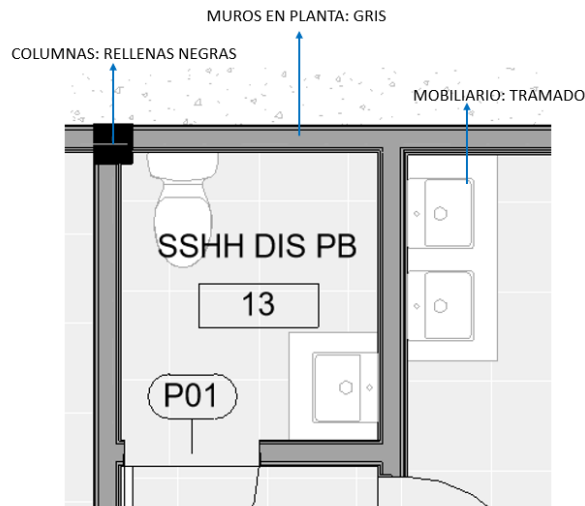


Ilustración 4. Ejemplo aplicación de plantilla de planta. Proyecto CMS

○ Plantilla para Secciones

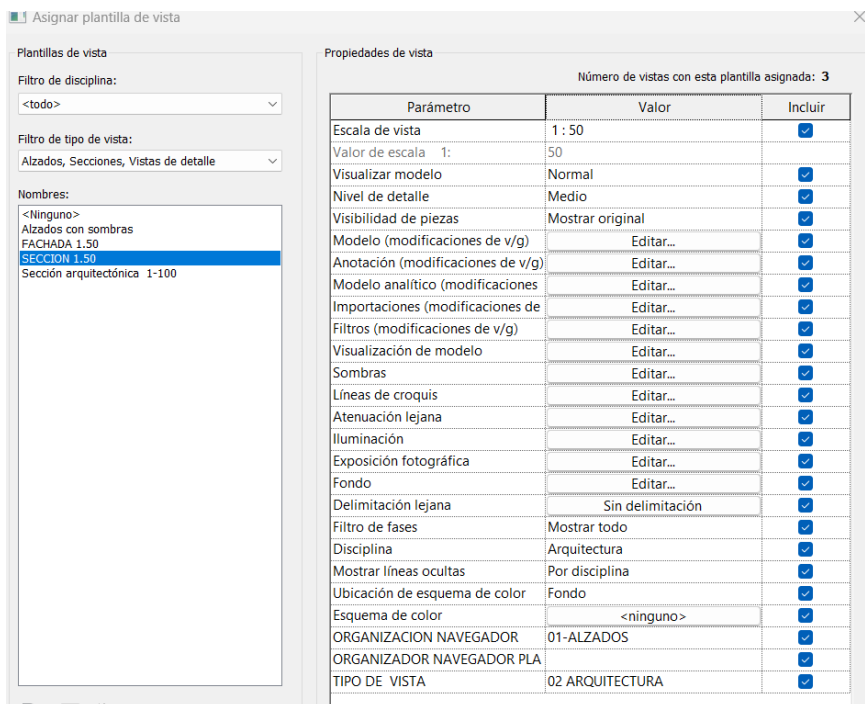


Ilustración 5. Propiedades de vista de Plantilla sección. Proyecto CMS

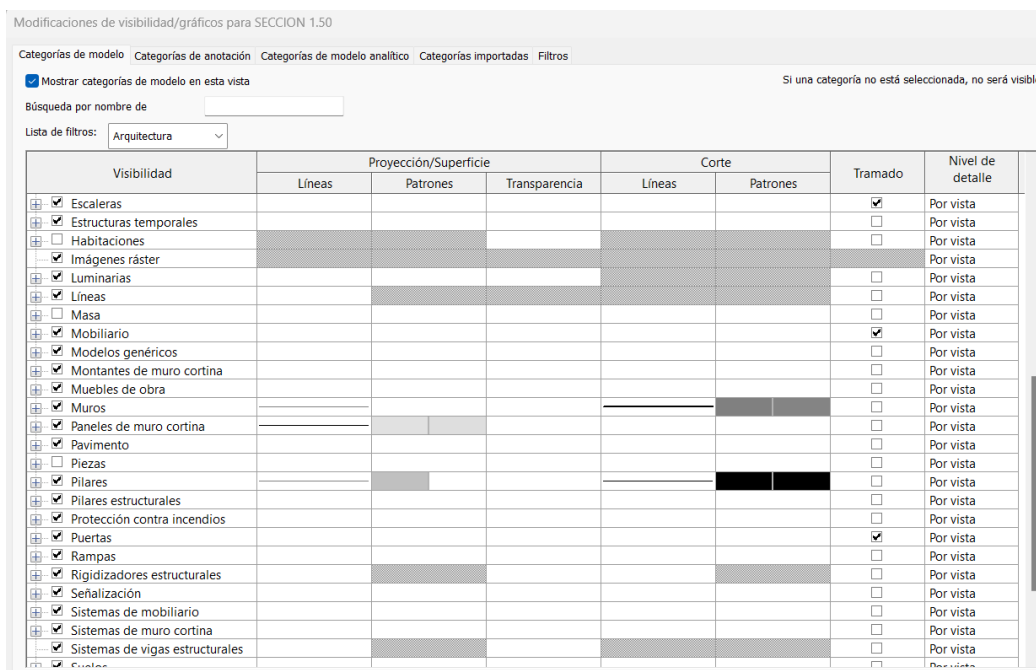


Ilustración 6. Visibilidad de gráficos de Plantilla sección. Proyecto CMS

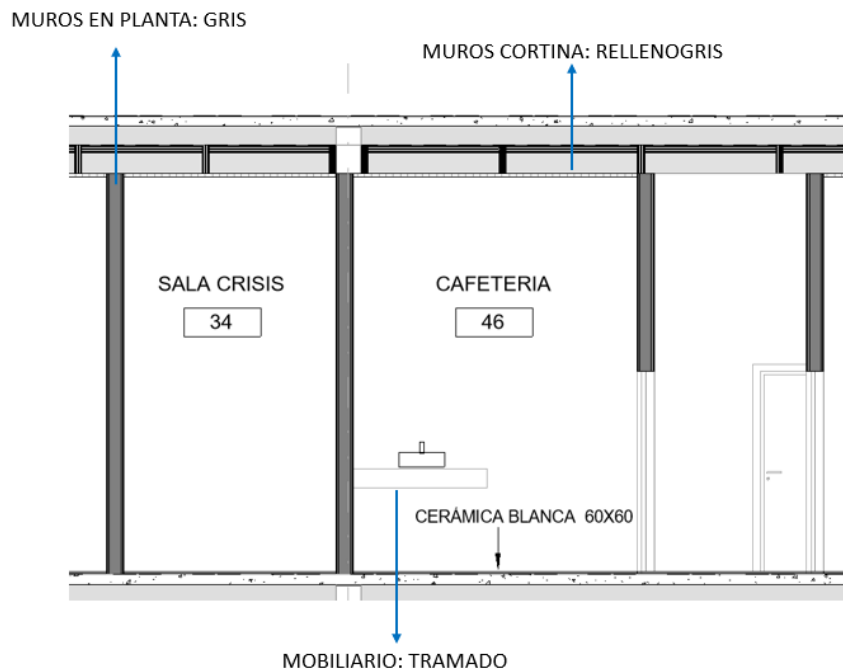


Ilustración 7. Ejemplo aplicación de plantilla de seccion. Proyecto CMS

- Plantilla para elevaciones

Asignar plantilla de vista

Plantillas de vista

Filtro de disciplina: <todo>

Filtro de tipo de vista: Alzados, Secciones, Vistas de detalle

Nombres:

- <Ninguno>
- Alzados con sombras
- FACHADA 1.50**
- SECCION 1.50
- Sección arquitectónica 1-100

Propiedades de vista

Número de vistas con esta plantilla asignada: 4

Parámetro	Valor	Incluir
Escala de vista	1 : 50	<input checked="" type="checkbox"/>
Valor de escala 1:	50	<input checked="" type="checkbox"/>
Visualizar modelo	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>
Nivel de detalle	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>
Visibilidad de piezas	Mostrar original	<input checked="" type="checkbox"/>
Modelo (modificaciones de v/g)	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Anotación (modificaciones de v/g)	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Modelo analítico (modificaciones de v/g)	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Importaciones (modificaciones de v/g)	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Filtros (modificaciones de v/g)	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Visualización de modelo	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Sombras	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Líneas de croquis	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Atenuación lejana	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Iluminación	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición fotográfica	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Fondo	Editar...	<input checked="" type="checkbox"/>
Delimitación lejana	Sin delimitación	<input checked="" type="checkbox"/>
Filtro de fases	Mostrar todo	<input checked="" type="checkbox"/>
Disciplina	Arquitectura	<input checked="" type="checkbox"/>
Mostrar líneas ocultas	Por disciplina	<input checked="" type="checkbox"/>
Ubicación de esquema de color	Fondo	<input checked="" type="checkbox"/>
Esquema de color	<ninguno>	<input checked="" type="checkbox"/>
ORGANIZACION NAVEGADOR	01-ALZADOS	<input checked="" type="checkbox"/>
ORGANIZADOR NAVEGADOR PLA		<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE VISTA	02 ARQUITECTURA	<input checked="" type="checkbox"/>

Ilustración 8. Propiedades de vista de Plantilla elevacion. Proyecto CMS

Categorías de modelo    Categorías de anotación    Categorías de modelo analítico    Categorías importadas    Filtros

Mostrar categorías de modelo en esta vista    Si una categoría no está seleccionada, no será visible.

Búsqueda por nombre de

Lista de filtros:

Visibilidad	Proyección/Superficie			Corte		Tramado	Nivel de detalle
	Líneas	Patrones	Transparencia	Líneas	Patrones		
<input checked="" type="checkbox"/> Mobiliario						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Modelos genéricos						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Montantes de muro cortina						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Muebles de obra						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Muros						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Paneles de muro cortina						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Pavimento						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input type="checkbox"/> Piezas						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Pilares						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Pilares estructurales						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Protección contra incendios						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Puertas						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Rampas						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Rigidizadores estructurales						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Sistemas de mobiliario						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Sistemas de muro cortina						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Sistemas de vigas estructurales						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Suelos						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Sólido topográfico						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Techos						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Topografía						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Vegetación						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input checked="" type="checkbox"/> Ventanas						<input type="checkbox"/>	Por vista
<input type="checkbox"/> Áreas						<input type="checkbox"/>	Por vista

Ilustración 9. Propiedades de vista de Plantilla elevacion. Proyecto CMS

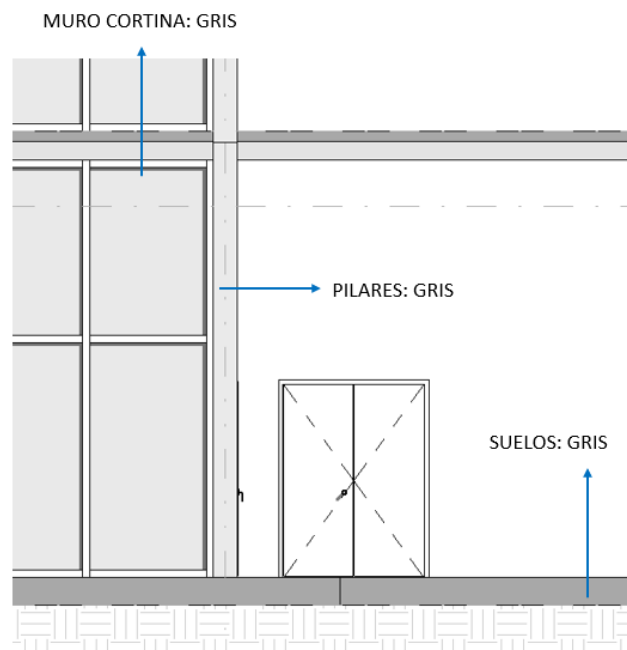


Ilustración 10. Ejemplo aplicación de plantilla de elevacion. Proyecto CMS

## 1. Unidades de dibujo

Se utilizará las unidades de dibujo en formato métrico

- Distancia: metros
- Área: metros cuadrados
- Volumen: metros cúbicos
- Ángulo: decimales
- Pendiente: decimales

## **2. Textos en general**

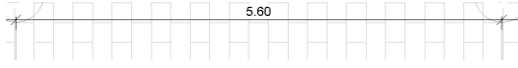

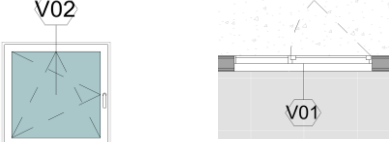
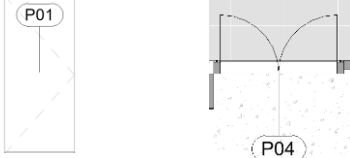
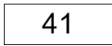
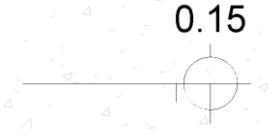
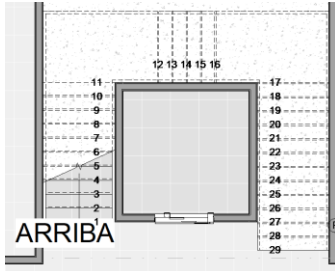
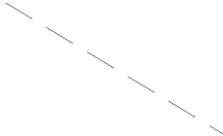
- Fuente: Arial
- Tamaño: 3 mm
- Estilo: Opaco

## **3. Escala de dibujo**

Será definido por cada líder, dependiendo de la cantidad de información que se requiera mostrar en los planos



## 4. Simbología

SIMBOLOGÍA	GRÁFICOS
<p><b>COTAS</b>  <b>Estilo lineal diagonal:</b> tipo de cadena continuo, tipo de directriz arco, marca diagonal, directriz lejos del punto inicial</p>	
<p><b>REJILLAS</b>  <b>Rejilla burbuja 6.5mm:</b> simbolo extremo de rejilla, segmento continuo, patron trazo punto punto</p>	
<p><b>ETIQUETAS DE VENTANA</b>  <b>M_Etiqueta de ventana:</b> Color negro, Arial, fondo transparente</p>	
<p><b>ETIQUETAS DE PUERTA</b>  <b>M_Etiqueta de ventana:</b> Color negro, Arial, fondo transparente</p>	
<p><b>ETIQUETAS DE ESPACIO</b>  <b>M_Etiqueta de espacio:</b> Color negro, Arial, fondo transparente</p>	<p>OFIC. 3</p> 
<p><b>COTA DE ELEVACION VERTICAL</b>  Base elevacion punto base del proyecto, punta de flecha ninguno, color negro, simbolo destino rellenado, texto arial</p>	<p>0.15</p> 
<p><b>ESCALERAS</b>  Incluir numero de huella , direccion ascendente de escalera</p>	
<p><b>LÍNEAS</b>  <b>PROYECCIÓN:</b> estilo de línea oculto</p>	

5. Rótulo de planos



PROYECTO: CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION: CMS LA 01 ARQ DETALLES	
TAMAÑO: A0	ESCALA: 1:50
DIBUJO N°: CMS-ARQ-11	LAMINA: ARQ-11

Ilustración 11. Rótulo. Proyecto CMS

# PLANNING PRO BIM

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

## MODELADO DE LA INFORMACION

### SOFTWARE

0.	MODELADO:	REVIT	COORDINACIÓN:	NAVISWORKS	GESTIÓN:	Autodesk Construccion Cloud
----	-----------	-------	---------------	------------	----------	-----------------------------

CRITERIOS GENERALES: postura en relación a los siguientes aspectos :

1.	Modelar los elementos todos los elementos nivel por nivel y referidos a los niveles arquitectónicos
2.	Usar niveles arquitectónicos como referentes
3.	Crear un solo modelo por disciplina en un archivo unico
4.	Usar plantillas de disciplina generadas para tal fin para el inicio del proyecto
5.	Usar nomenclatura en archivos, objetos y planos
6.	Definir función estructural de elementos.
7.	Limitar el uso de grupos
8.	Control de Warnings (No tener mas de 5 warnigns y que estos no afecten al desarrollo del modelo)
9.	Purgado de archivos
10.	Cuando arquitectura tenga niveles y rejillas definidos con un avance del 20% se le enviará a EST para que inicie el proceso de modelado
10.	No arrancar el modelo MEP hasta que el arquitectónico y estructural tenga un desarrollo del... "60%"
10.	Los modelos se enviarán coordinación una vez que esten auditados en autodesk checker con 100%
11.	Modelar considerando la gestión del cambio sin sobrerestringir el modelo
12.	Modelado de acabados de piso y ceramica de paredes no integrado con muros
13.	Modelar como se construye
14.	Modelar a partir de plantillas por disciplina
15.	

### AUDITORIAS

16. Criterios de auditorías a modelos

### ESTÁNDARES

17.	Calidad	ISO 19650-1				
	Flujos	ISO 19650				
	Nomenclaturas	ISO 19650	EN17412	Nomenclatura de elementos Bim con REVIT		
	Información					
18.	Necesaria/Usos/Clasificación	AIA G202	LOD	LOIN	EN17412	

### ORGANIZACION DE LOS DATOS (carpetas Arquitectura-Estructura) CDE

	ISO19650	Archivos/Carpetas	Accesos ROL	Concepto	Permisos	
19.	PROYECTO	1 WIP	BM			
			BIM Manager	Solicita admon	*	Ver Crear Editar y Permisos 1
	1.1 ARQ		Coodinador/B		**	Ver Crear Editar y Permisos 2
			M/Líder		***	Ver Crear y Editar
			DWG		*v	Ver Crear y Editar
			PDF			
			RVT			
			RFT			
	1.2 EST		CONSUMIDO		*v	Ver Crear y Editar
			Coodinador/B			
			M/Líder			
			Diciplina/Modelador			
			Modelador		*v	Ver Crear y Editar
			DWG			
1.3 RECURSOS		PDF				
		RVT				
		RFT				
COORDINACION		CONSUMIDO (RVT. ARQ y/o MEP (Certificado), PDF (inf. de interf.))				
		Modelador		*v	Ver Crear y Editar	
		RFA				
		TRANSMISIONES para revisión y aprobación	Coordinador			

\* Nomenclatura de Archivos es requerida a partir de aqui

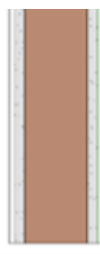
	2 COMPARTIDO	Archivos/Carpetas	Accesos ROL	Permisos	
20.	Codificado/nomenclaturas	ARQ (Certificado)	BIM Manager/Coord	**	Ver y Crear
			DWG		
			RVT		
	EST (Certificado)		BIM Manager/Coord	**	Ver y Crear
			DWG		
			RVT		
		PDF			

		<b>COORDINACIÓN (certificado)</b>		BIM Manager/Coordinador		*v	Ver Crear y Editar
			NWC, NWF, DWD, INF. INTERFERENCIA (Certificación)				
21.	<b>3 PUBLICADO</b>			<b>Accesos ROL</b>			<b>Permisos</b>
	Codificado/nomenclaturas			BIM Manager		*	Ver Crear Editar y Permisos 1 solo ver
22.	<b>4 ARCHIVADO</b>			<b>Accesos ROL</b>			<b>Permisos</b>
	Codificado/nomenclaturas			BIM Manager		*	Ver Crear Editar y Permisos 1 solo ver
				Coordinador			
	<b>Permisos 1*</b>	Crear permisos, flujos de revisión, flujo incidencias y protocolos de incidencias					
	<b>Permisos 2**</b>	Crear permisos accesos.					
	<b>Ver crear y editar ***</b>	dentro del contenedor de la disciplina					
	<b>Ver crear y editar *v</b>	Lo que se puedes hacer con las carpetas o lo que esta dentro de las carpetas (contenedor) dentro de carpeta especifica la disciplina					
<b>UNIDADES POR DISCIPLINA</b>							
23.	<b>Sistema</b>	<b>Unidad</b>	<b>Decimales</b>	<b>Angulos</b>	<b>Pendientes</b>		
	Métrico	metro	2	grados	%		
<b>GEOREFERENCIACIÓN</b>							
24.	Las coordenadas reales del proyecto deben definirse y coordinarse en todos los modelos.						
25.	La relación entre el norte verdadero y el norte del proyecto debe establecerse correctamente.						
<b>NOMENCLATURA</b>							
26.	Nomenclaura de Archivos		criterios/normativa: orden abreviaturas y separadores				
27.	Nomenclarura de objetos		criterios/normativa: orden abreviaturas y separadores				
28.	Nomenclarura para planos		criterios/normativa: orden abreviaturas y separadores				
<b>ABREVIATURAS</b>							
29.	<b>Valor</b>	<b>Abreviatura</b>					
	Disciplina	Arquitectura	ARQ				
		Estructura	EST				
		Sostenibilidad	SOST				
		Sanitaria	SAN				
		Electrico	ELE				
<b>INTERCAMBIO INTERDISCIPLINAR (Protocolo de intercambio de información)</b>							
30.	Según lo definido en el BEB , por ejemplo:						
		CDE					
		Cada disciplina en un modelo separado (ver subdivisión del modelo)					
		Cada modelo podrá ser compartido para uso de otra disciplina (gestión de carpetas y versiones en ACC)					
		Georeferenciación punto origen, reconocimiento					
		formatos					
		Modelo integrado Modelo no integrado					
		Gestión del cambio					
		Protocolo de coordinación: matriz de interfencia					
<b>31. GRANULARIDAD</b>							
	Arquitectura	No modelar elementos menores a 10cm					
	Estructura	Modelar pernos y placas de conexión					
	...	...					
	...	...					
<b>DICREPANCIAS</b>							
32.	La informacion de los modelos debe ser la misma info que tengan los planos de entrega						
<b>ESTRUCTURA DEL NAVEGADOR</b>							
33.	<b>Listado de Vistas</b>						
	<b>Nivel 1</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 2</b>			
	01 IMPLANTACION	PLANOD E URB					
	02 ARQUITECTURA	ALZADOS	PLANOS DE PLANTA	SECCIONES			
	03 COORDINACION	VISTAS 3D					
	04 SOSTENIBILIDAD	VISTAS 3D					
	...	...					
	<b>Listado de Planos</b>						
	ARQ 01						
	EST 01						
	SAN 01						
	...	...					
<b>PARAMETROS</b>							
34.	<b>Proyecto</b>						
	<b>CMS</b>	<b>Tipo de vista para organizador de proyectos</b>					
<b>ABREVIATURAS</b>							
35.	<b>ARQ</b>	<b>EST</b>	<b>MEP</b>				
	Detallados en las pestañas de modelado por elemento						
<b>ENTREGABLES DE COORDINACIÓN</b>							
	plantillas						
	Protocolo						
	Libro de Estilo						
	Auditoría del estado general de los modelos disciplinares						

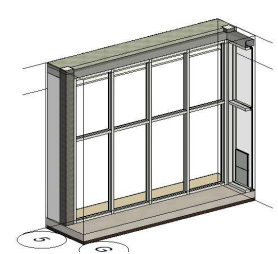


# PLANNING PRO BIM

## MUROS

Nomenclatura		marca tipo/ disciplina/ ubicación/ espesor/ material																																																															
Criterios Generales																																																																	
Tipo	Todos los tipos	Detalles	LOD	MEDICIÓN																																																													
<b>Definición por capas</b>	Multicapa	<b>Materiales/los tipos de muro se modelarán por separado según el tipo de material. Cada capa del muro debe tener la información del material compuesto</b>		<b>M2</b>																																																													
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Niveles y Ejes	<b>Separar por nivel</b>																																																															
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	Base-Tope por lógica bidireccional		<b>LOD 300</b>																																																														
<b>Jerarquías Acabados</b>	Prioridad 2																																																																
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 1-Estructura																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Capas</th> </tr> <tr> <th colspan="6">CARA EXTERIOR</th> </tr> <tr> <th>Función</th> <th>Material</th> <th>Grosor</th> <th>Envoltentes</th> <th>Material estructural</th> <th>Variable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td><b>Contorno del Capas de env</b></td> <td><b>0.0000</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Acabado 1 [4] Pintura Elast</td> <td>0.0100</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Substrato [2] Enlucido - B</td> <td>0.0200</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Estructura [1] Bloque de h</td> <td>0.1200</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Substrato [2] Enlucido - B</td> <td>0.0200</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td><b>Contorno del Capas de env</b></td> <td><b>0.0000</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Acabado 2 [5] Pintura Elast</td> <td>0.0100</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>						Capas						CARA EXTERIOR						Función	Material	Grosor	Envoltentes	Material estructural	Variable	1	<b>Contorno del Capas de env</b>	<b>0.0000</b>				2	Acabado 1 [4] Pintura Elast	0.0100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	Substrato [2] Enlucido - B	0.0200	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	Estructura [1] Bloque de h	0.1200	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Substrato [2] Enlucido - B	0.0200	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<b>Contorno del Capas de env</b>	<b>0.0000</b>				7	Acabado 2 [5] Pintura Elast	0.0100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capas																																																																	
CARA EXTERIOR																																																																	
Función	Material	Grosor	Envoltentes	Material estructural	Variable																																																												
1	<b>Contorno del Capas de env</b>	<b>0.0000</b>																																																															
2	Acabado 1 [4] Pintura Elast	0.0100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																												
3	Substrato [2] Enlucido - B	0.0200	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																												
4	Estructura [1] Bloque de h	0.1200	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																												
5	Substrato [2] Enlucido - B	0.0200	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																												
6	<b>Contorno del Capas de env</b>	<b>0.0000</b>																																																															
7	Acabado 2 [5] Pintura Elast	0.0100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																												
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se debe respetar el espacio que ocuparán las columnas y vigas para evitar interferencias con EST y cantidades de más en los presupuestos</li> <li>Los muros interiores no deben pasar el nivel de cielo raso</li> <li>El acabado de pared ya sea cerámica debe llegar solo hasta cielo raso o la altura según diseño.</li> <li>Los muros tendrán las aberturas de puertas y ventanas con dimensiones reales</li> </ol>																																																															

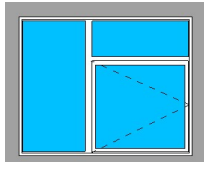
## MUROS CORTINA

Nomenclatura		marca tipo/ disciplina/ ubicación/ material																																													
Criterios Generales																																															
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN																																											
<b>Definición por capas</b>	Multicapa	<b>Materiales/ definir detalle adicional que se deba considerar en la construcción de los muros</b>		<b>M2</b>																																											
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Niveles y Ejes																																														
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	Base-Tope por lógica bidireccional		<b>LOD 300</b>																																												
<b>Jerarquías Acabados</b>	Prioridad 2																																														
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 1-Estructura																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Parámetros de tipo</th> </tr> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diseño</td> <td>Espaciado máximo</td> </tr> <tr> <td>Espaciado</td> <td>1.5000</td> </tr> <tr> <td>Ajustar para tamaño de montante</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Rejilla horizontal</b></td> </tr> <tr> <td>Diseño</td> <td>Distancia fija</td> </tr> <tr> <td>Espaciado</td> <td>2.5000</td> </tr> <tr> <td>Ajustar para tamaño de montante</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Montantes verticales</b></td> </tr> <tr> <td>Tipo de interior</td> <td>Montante rectangular : Montante Central</td> </tr> <tr> <td>Tipo de borde 1</td> <td>Montante rectangular : Montante Central</td> </tr> <tr> <td>Tipo de borde 2</td> <td>Montante rectangular : Montante Central</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Montantes horizontales</b></td> </tr> <tr> <td>Tipo de interior</td> <td>Montante rectangular : Montante Central</td> </tr> <tr> <td>Tipo de borde 1</td> <td>Montante rectangular : Montante Central</td> </tr> <tr> <td>Tipo de borde 2</td> <td>Montante rectangular : Montante Central</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Datos de identidad</b></td> </tr> <tr> <td>Imagen de tipo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nota clave</td> <td>PANEL DE VIDRIO MARCO DE ALUMINIO</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Parámetros de tipo		Parámetro	Valor	Diseño	Espaciado máximo	Espaciado	1.5000	Ajustar para tamaño de montante	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Rejilla horizontal</b>		Diseño	Distancia fija	Espaciado	2.5000	Ajustar para tamaño de montante	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Montantes verticales</b>		Tipo de interior	Montante rectangular : Montante Central	Tipo de borde 1	Montante rectangular : Montante Central	Tipo de borde 2	Montante rectangular : Montante Central	<b>Montantes horizontales</b>		Tipo de interior	Montante rectangular : Montante Central	Tipo de borde 1	Montante rectangular : Montante Central	Tipo de borde 2	Montante rectangular : Montante Central	<b>Datos de identidad</b>		Imagen de tipo		Nota clave	PANEL DE VIDRIO MARCO DE ALUMINIO	Modelo	
Parámetros de tipo																																															
Parámetro	Valor																																														
Diseño	Espaciado máximo																																														
Espaciado	1.5000																																														
Ajustar para tamaño de montante	<input checked="" type="checkbox"/>																																														
<b>Rejilla horizontal</b>																																															
Diseño	Distancia fija																																														
Espaciado	2.5000																																														
Ajustar para tamaño de montante	<input checked="" type="checkbox"/>																																														
<b>Montantes verticales</b>																																															
Tipo de interior	Montante rectangular : Montante Central																																														
Tipo de borde 1	Montante rectangular : Montante Central																																														
Tipo de borde 2	Montante rectangular : Montante Central																																														
<b>Montantes horizontales</b>																																															
Tipo de interior	Montante rectangular : Montante Central																																														
Tipo de borde 1	Montante rectangular : Montante Central																																														
Tipo de borde 2	Montante rectangular : Montante Central																																														
<b>Datos de identidad</b>																																															
Imagen de tipo																																															
Nota clave	PANEL DE VIDRIO MARCO DE ALUMINIO																																														
Modelo																																															
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se debe respetar el espacio que ocuparán las columnas y vigas para evitar interferencias con EST y cantidades de más en los presupuestos</li> <li>Los muros interiores no deben pasar el nivel de cielo raso</li> </ol>																																													

## VENTANAS

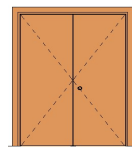
Nomenclatura		marca tipo/ apertura/ hojas material/ medidas	
Criterios Generales			

Tipo	Interior y Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
<b>Definición por capas</b>	N/A		LOD 300	UNIDAD
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	muros			
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	Anfitrión-Paredes			
<b>Jerarquías Acabados</b>	Prioridad 1			
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 1-Estructura			
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	1.Especificar el material 2.Incluir montantes 3.Apertura 4.Dimensiones reales		



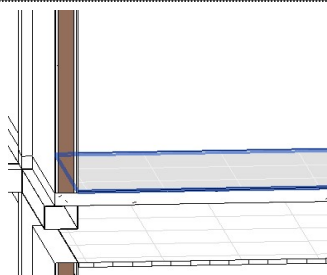
Parámetro	Valor
Material de estructura	Metal - Aluminio
Material de panel de vidrio	Vidrio
<b>Cotas</b>	
Anchura	1.5500
Altura	1.3500
Anchura aproximada	1.5650
Altura aproximada	1.3650
Relación de altura de montante	0.300000

PUERTAS				
Nomenclatura	marca tipo/ apertura/ hojas material/ medidas			
Tipo	Interior y Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
<b>Definición por capas</b>	N/A		LOD 300	UNIDAD
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Muros			
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	Anfitrión-Paredes			
<b>Jerarquías Acabados</b>	Prioridad 1			
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Muros			
<b>Estrategia</b>	Definir tipo y nivel	1.Especificar el material 2.Incluir montantes 3.Apertura 4.Dimensiones reales		



Cotas	
Anchura de puerta sin tirador	0.8000
Anchura de puerta con tirador	0.8000
Anchura aproximada	1.6000
Altura aproximada	2.1000
Grosor de panel	0.0350
Anchura de montante secundario	0.0800
Grosor de cubrejuntas	0.0090
Anchura de cubrejuntas	0.0800
Altura	2.1000
Anchura	1.6000
Anchura de marco	0.0580
Grosor	

PISOS: capa de acabado sobre el sobrepiso nivelado de la losa estructural				
Nomenclatura	marca tipo/ ubicación/ espesor/ material			
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
<b>Definición por capas</b>	Multicapa	<b>Materiales/los tipos de suelo se modelarán por separado según el tipo de material. Cada capa del suelo debe tener la información del material compuesto</b>	LOD 300	M2
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Niveles	Modelar sobre nivel piso acabado estructural		
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	Niveles			
<b>Jerarquías Acabados</b>	Prioridad 1			
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 1-arquitectura			
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	1.Se debe realizar los orificios de las columnas a los suelos 2.Los acabados deben modelarse por separado evitando colisiones entre muros y suelos 3.Se debe modelar sobre el acabado de piso estructural 4. Los suelos exteriores deben respetar los niveles de arquitectura		

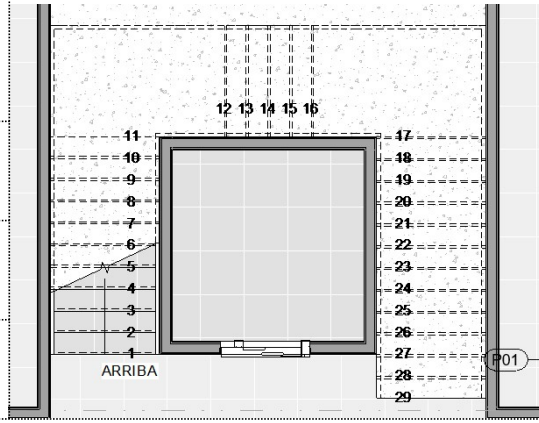


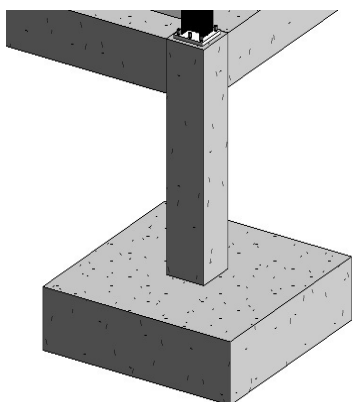
	Función	Material	Grosor
1	Contorno del n	Capas de envol	0.0000
2	Estructura [1]	Porcelanato 6	0.0100
3	Estructura [1]	Bondex	0.0100
4	Contorno del n	Capas de envol	0.0000

CIELORASO				
Nomenclatura	marca tipo/ ubicación/ espesor/ material			
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN



Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
<b>Definición por capas</b>	Multicapa			M2
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Niveles	Vincular nivel Tope superior	LOD 200	
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	Paredes			
<b>Jerarquías Acabados</b>	Prioridad 2			
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 1-arquitectura			
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	<p>1. Modelar el cielo raso por ambiente</p> <p>2. Los techos falsos pueden modelarse considerando los componentes reales, como la estructura de soporte, los paneles y los elementos de suspensión, para reflejar con precisión su instalación en el proceso constructivo</p>		

ESCALERAS				
Nomenclatura Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
<b>Definición por capas</b>	multicapa			ML
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Niveles	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural	LOD 300	
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	Losa estructural			
<b>Jerarquías Acabados</b>	Prioridad 2			
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 1-Estructura			
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	<p>1. Se debe realizar el modelado de la escalera en estructuras, una vez definidas las armaduras, dimensiones se realizará el modelado de la escalera en arquitectura para incluir los acabados necesarios</p>		

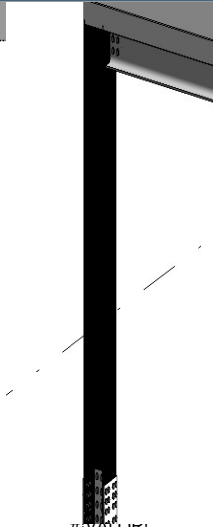
FUNDACIONES				
Nomenclatura Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
<b>Definición por capas</b>	Por capa			M3
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Niveles	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural	LOD 300	
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	pilares estructurales			
<b>Jerarquías Acabados</b>	N/A			
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 1-Estructura			
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	<p>1. Se debe realizar el modelado de la cimentación con respecto a los niveles arquitectónicos</p>		

#VALORI



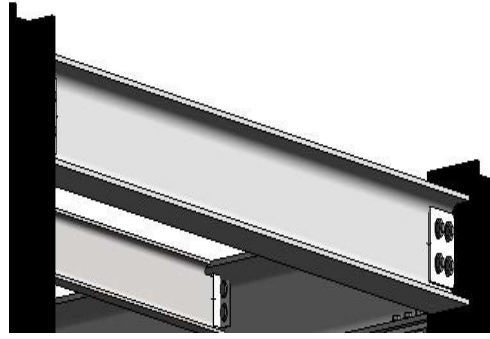
COLUMNAS

Nomenclatura  
Criterios Generales

Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	
<b>Definición por capas</b>	Por capa			<b>KG</b>	
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Niveles y Ejes	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural	<b>LOD 300</b>		
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	Cimentación				
<b>Jerarquías Acabados</b>	N/A				
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 1-Estructura				
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	1. Se debe realizar el modelado de las columnas con respecto a los ejes arquitectónicos			

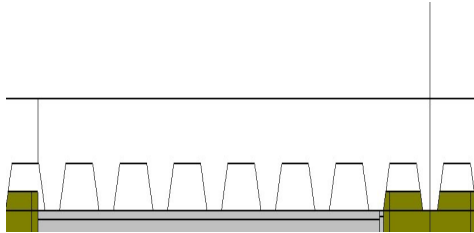
VIGAS

Nomenclatura  
Criterios Generales

Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	
<b>Definición por capas</b>	Por capa			<b>KG</b>	
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Ejes	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural	<b>LOD 300</b>		
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	pilares estructurales				
<b>Jerarquías Acabados</b>	N/A				
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 1-Estructura				
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	1. Se debe realizar el modelado de las vigas con respecto a los ejes arquitectónicos			

LOSA / PISO ESTRUCTURAL

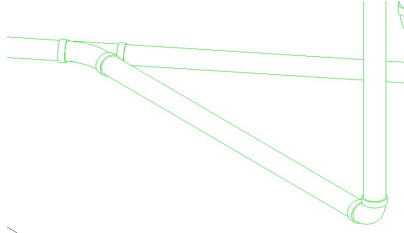
Nomenclatura  
Criterios Generales

Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	
<b>Definición por capas</b>	Por capa			<b>M3</b>	
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Niveles y Ejes	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural	<b>LOD 300</b>		
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	vigas				
<b>Jerarquías Acabados</b>	N/A				
<b>Estrategia</b>					

<b>Jerarquías</b> <b>Coordinación</b>	Prioridad 1-Estructura			#¡VALOR!
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	1. Se debe realizar el modelado de las vigas con respecto a los niveles arquitectónicos		

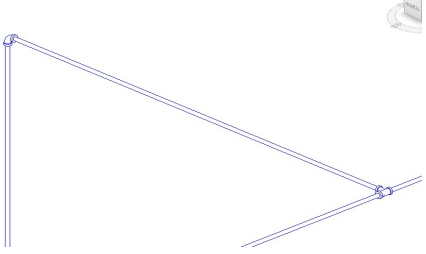
# PLANNING PRO BIM

## TUBERIA SANITARIA

Nomenclatura		marca tipo/ disciplina/ ubicación/ espesor/ material			
Criterios Generales					
Tipo	Todos los tipos	Detalles	LOD	MEDICION	
Definición por capas	Por capa	Materiales/los tipos de muro se modelarán por separado según el tipo de material. Cada capa del muro debe tener la información del material compuesto		ML	
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes	Separar por nivel			
Vinculación elementos del modelo	aparatos sanitarios		LOD 300		
Jerarquías Acabados	N/A				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3-MEP				
Estrategia	Según proceso constructivo	1. Se debe respetar el espacio que ocuparán las columnas y vigas para evitar interferencias con EST 2. Se debe repetar los elementos arquitectónicos como puertas, ventanas para evitar interferencias con ARQ			

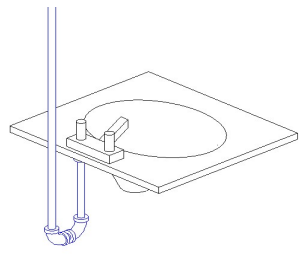
#¡VALOR!

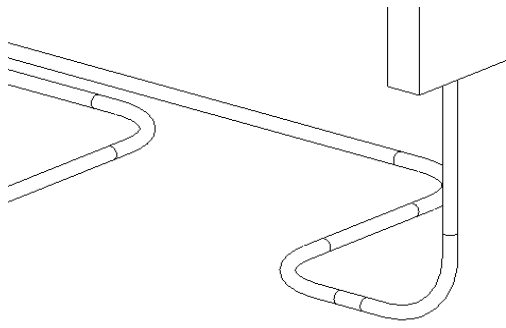
## TUBERIA AGUA POTABLE

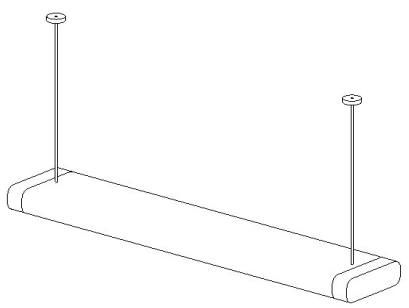
Nomenclatura		marca tipo/ disciplina/ ubicación/ material			
Criterios Generales					
Tipo	Exterior	Detalles	LOD	MEDICION	
Definición por capas	Por capa	Materiales/ definir detalle adicional que se deba considerar en la construcción de los muros		ML	
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes				
Vinculación elementos del modelo	aparatos sanitarios		LOD 300		
Jerarquías Acabados	N/A				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3-MEP				
Estrategia	Según proceso constructivo	1. Se debe respetar el espacio que ocuparán las columnas y vigas para evitar interferencias con EST 2. Se debe repetar los elementos arquitectónicos como puertas, ventanas para evitar interferencias con ARQ			

## APARATOS SANITARIOS

Nomenclatura		marca tipo/ apertura/ hojas material/ medidas			
Criterios Generales					

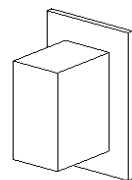
Tipo	Interior y Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	
<b>Definición por capas</b>	Por capa		LOD 300	UNIDAD	
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Niveles y Ejes				
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	tubería				
<b>Jerarquías Acabados</b>	N/A				
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 3-MEP				
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	1. Se debe respetar el espacio que ocuparán las columnas y vigas para evitar interferencias con EST 2. Se debe repetar los elementos arquitectónicos como puertas, ventanas para evitar interferencias con ARQ			#¡VALOR!

TUBERÍA CONDUIT					
Nomenclatura	marca tipo/ apertura/ hojas material/ medidas				
Tipo	Interior y Exterior		Criterios Generales		
	Interior y Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	
<b>Definición por capas</b>	Por capa		LOD 300	ML	
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Niveles y Ejes				
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	Anfitrión-Paredes				
<b>Jerarquías Acabados</b>	Prioridad 3				
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 3-MEP				
<b>Estrategia</b>	Definir tipo y nivel	1. Se debe respetar el espacio que ocuparán las columnas y vigas para evitar interferencias con EST 2. Se debe repetar los elementos arquitectónicos como puertas, ventanas para evitar interferencias con ARQ			

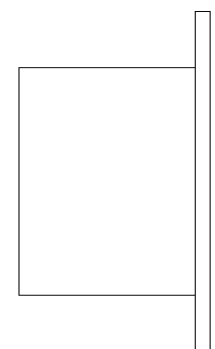
LUMINARIAS					
Nomenclatura	marca tipo/ ubicación/ espesor/ material				
Tipo	Interior		Criterios Generales		
	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	
<b>Definición por capas</b>	N/A	<b>Materiales/los tipos de suelo se modelarán por separado según el tipo de material. Cada capa del suelo debe tener la información del material compuesto</b>	LOD 300	UNIDAD	
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Niveles	Modelar sobre nivel piso acabado estructural			
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	techo				
<b>Jerarquías Acabados</b>	N/A				
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 3-MEP				
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo	1. Se debe respetar el espacio que ocuparán las columnas y vigas para evitar interferencias con EST 2. Se debe repetar los elementos arquitectónicos como puertas, ventanas para evitar interferencias con ARQ			#¡VALOR!

INTERRUPTORES					
Nomenclatura	marca tipo/ ubicación/ espesor/ material				
Tipo	Criterios Generales				

Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
<b>Definición por capas</b>	N/A		LOD 300	UNIDAD
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Ejes	Vincular nivel Tope superior		
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	Paredes			
<b>Jerarquías Acabados</b>	N/A			
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 3-MEP			
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo		1. Se debe respetar el espacio que ocuparán las columnas y vigas para evitar interferencias con EST 2. Se debe repetar los elementos arquitectónicos como puertas, ventanas para evitar interferencias con ARQ	

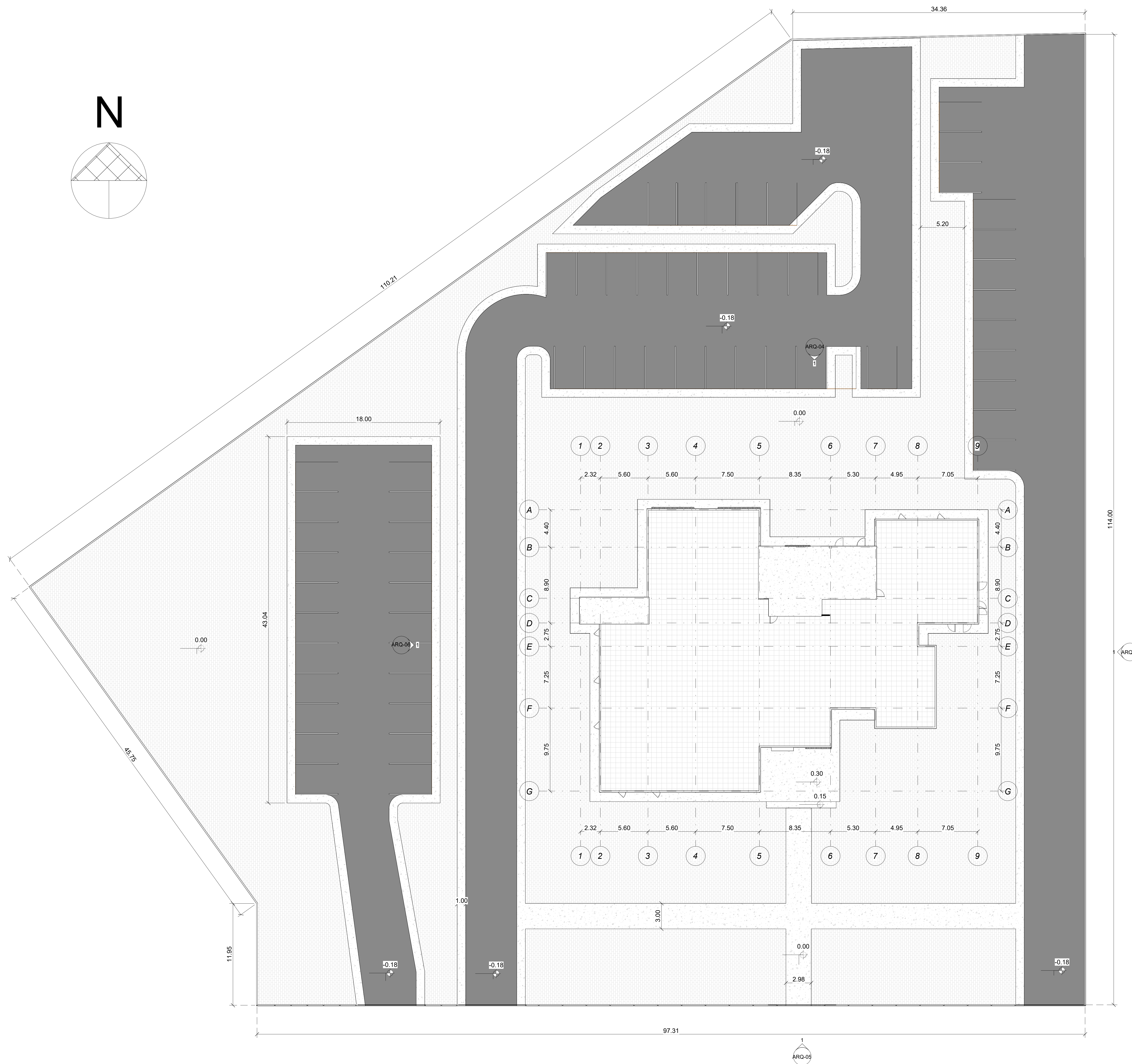
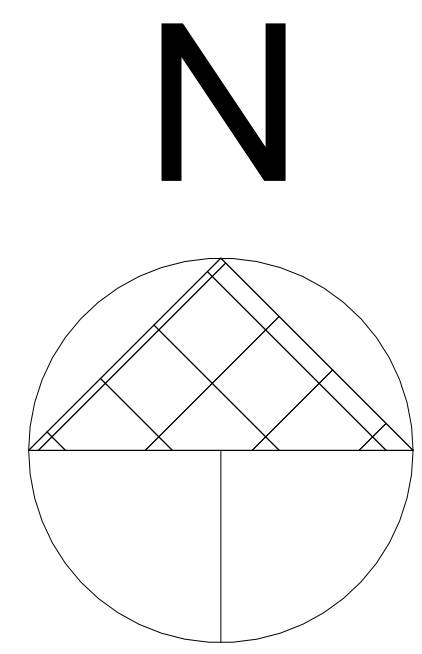


TOMACORRIENTES				
Nomenclatura Criterios Generales				
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN
<b>Definición por capas</b>	N/A		LOD 300	UNIDAD
<b>Vinculación elementos de referencia</b>	Ejes	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural		
<b>Vinculación elementos del modelo</b>	Paredes			
<b>Jerarquías Acabados</b>	N/A			
<b>Jerarquías Coordinación</b>	Prioridad 3-MEP			
<b>Estrategia</b>	Según proceso constructivo		#¡VALOR! 1. Se debe respetar el espacio que ocuparán las columnas y vigas para evitar interferencias con EST 2. Se debe repetar los elementos arquitectónicos como puertas, ventanas para evitar interferencias con ARQ	



# ANEXO 4





CLIENTE



CONSULTORA

Planning Pro Bim

PROYECTO: CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION: CMS-103/LA/URB/ARQ/PLANTA	
TAMAÑO: A0	ESCALA: 1 : 175
DIBUJO N°: CMS-ARQ-00	LAMINA: ARQ-00





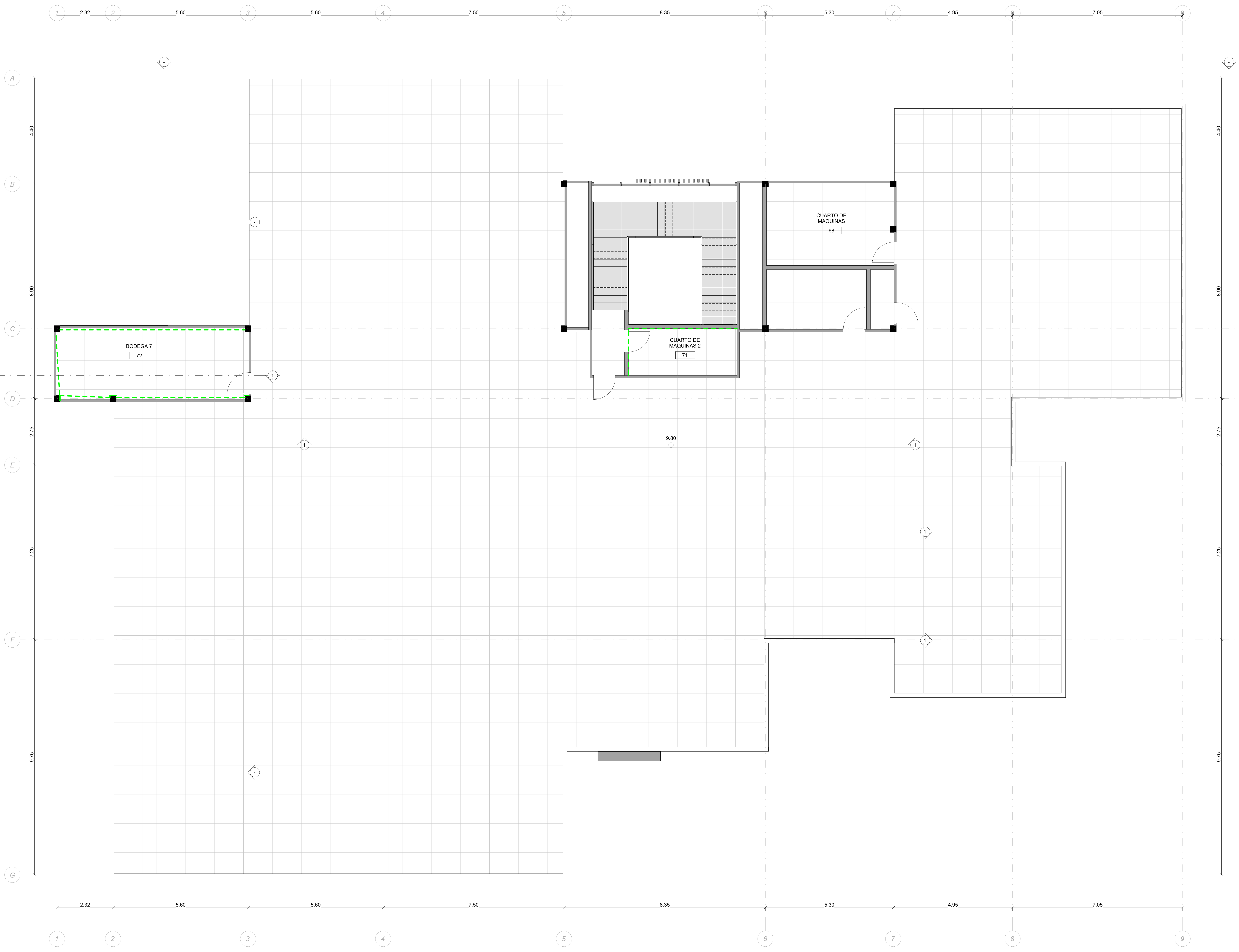
PROYECTO: CENTRO DE MONITOR DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION: CMS-TD3/LA/PB/ARQ/PLANTA	
TAMAÑO: A0	ESCALA: 1 : 50
DIBUJO N°: CMS-ARQ-01	LAMINA: ARQ-01





PROYECTO:	CENTRO DE MONITORIO DE SEGURIDAD CIUDADANA		
DESCRIPCION:	CMS-T03/LA/F1/ARQ/PLANTA		
TAMAÑO:	A0	ESCALA:	1 : 50
DIBUJO N°:	CMS-ARQ-02	LAMINA:	ARQ-02

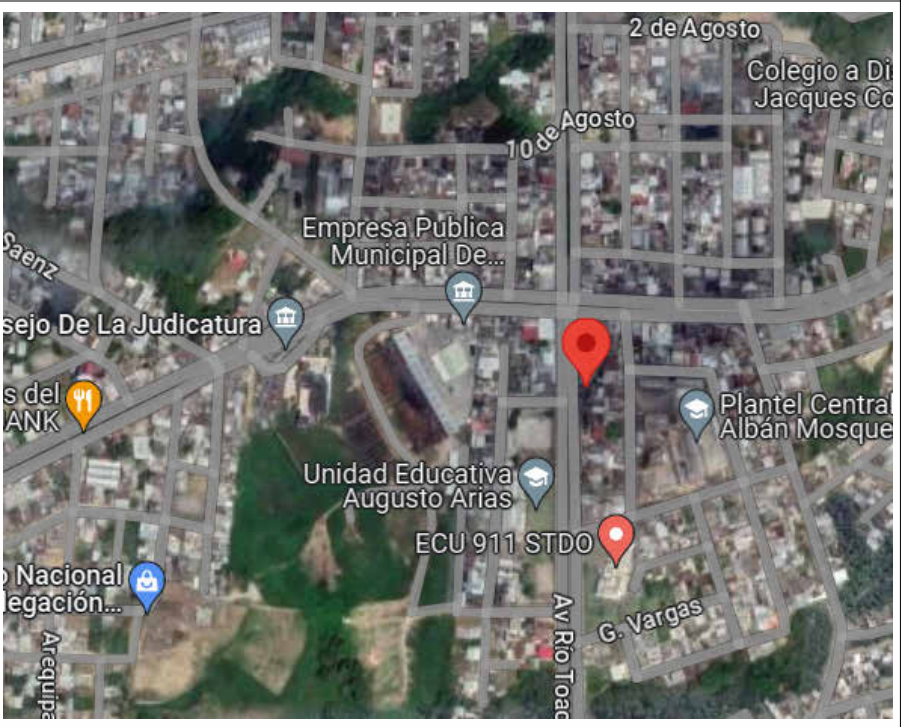




PROYECTO: CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION: CMS-T03/LA/P2/ARQ/PLANTA	
TAMAÑO: A0	ESCALA: 1 : 50
DIBUJO N°: CMS-ARO-03	LAMINA: ARO-03



UBICACION

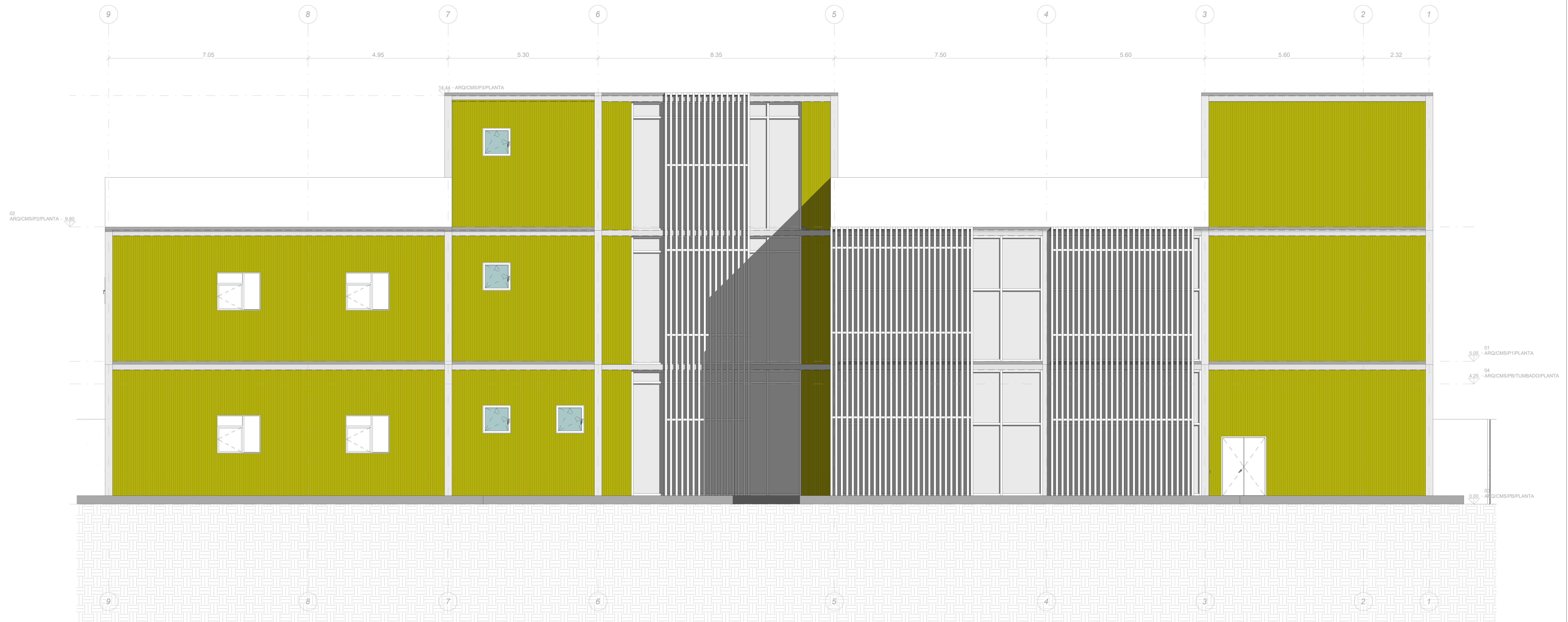


CLIENTE



CONSULTORA

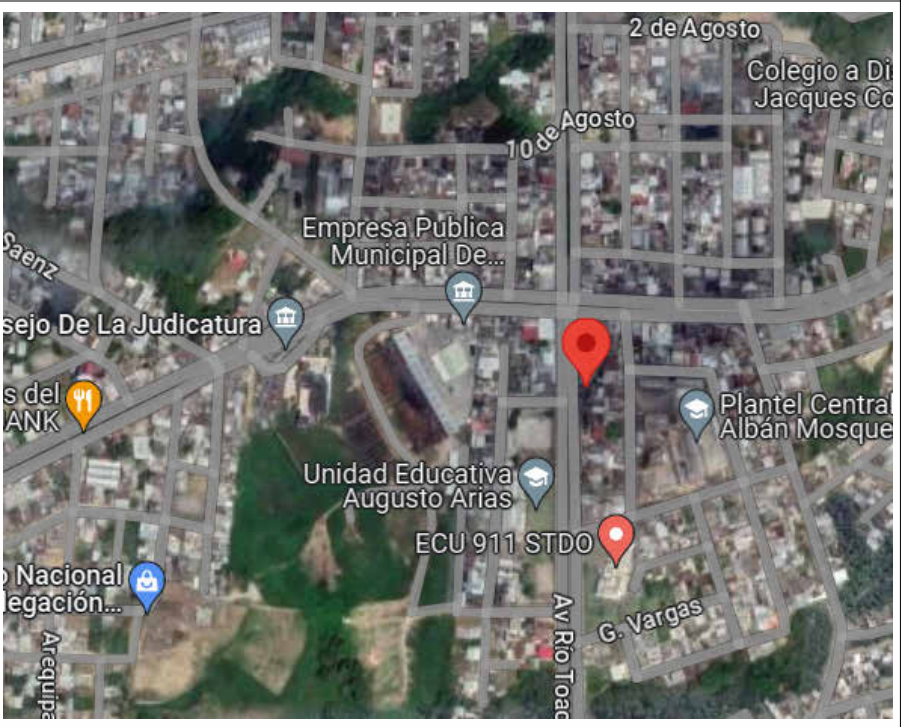
Planning Pro Bim



PROYECTO:		CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION:		CMS-T01/LA/NORTE/ARQ/ELEVACION	
TAMAÑO:	AD	ESCALA:	1 : 50
DIBUJO N°:	CMS-ARO-04	LAMINA:	ARO-04



UBICACION

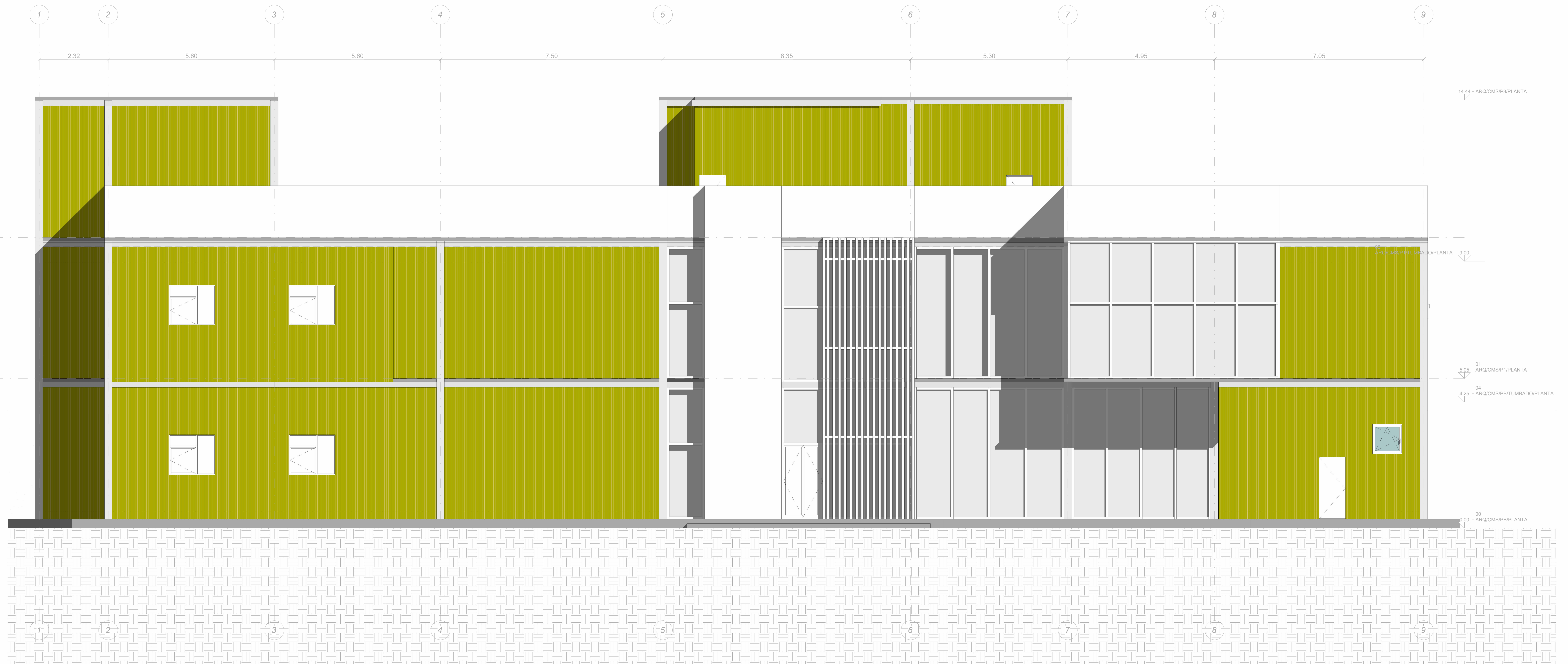


CLIENTE



CONSULTORA

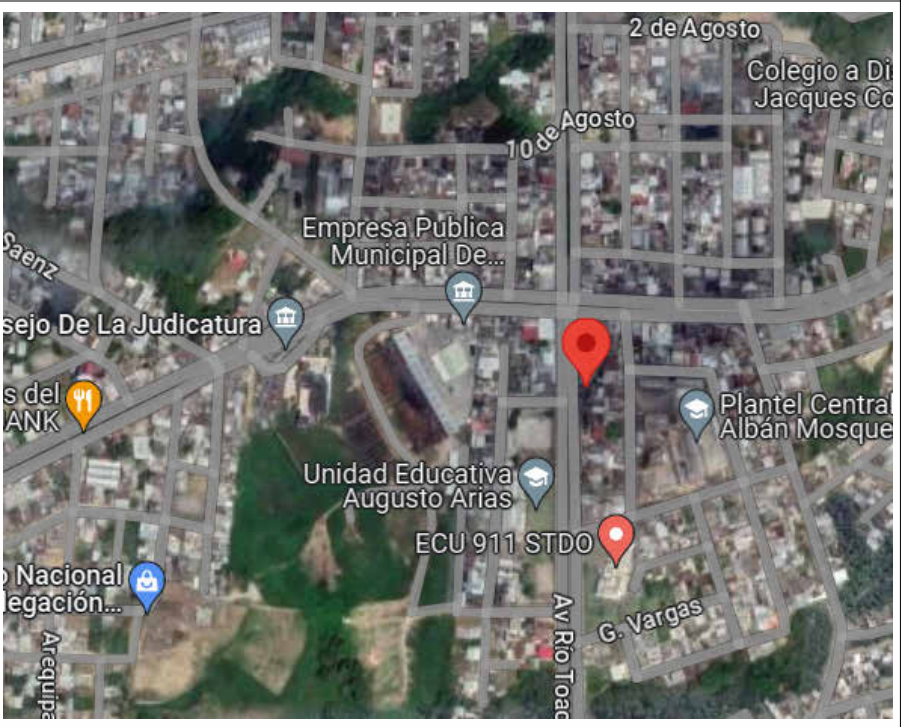
Planning Pro Bim



PROYECTO: CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION: CMS-103/LA/SUR/ARQ/ELEVACION	
TAMAÑO: A0	ESCALA: 1 : 50
DIBUJO N°: CMS-ARQ-05	LAMINA: ARQ-05



UBICACION

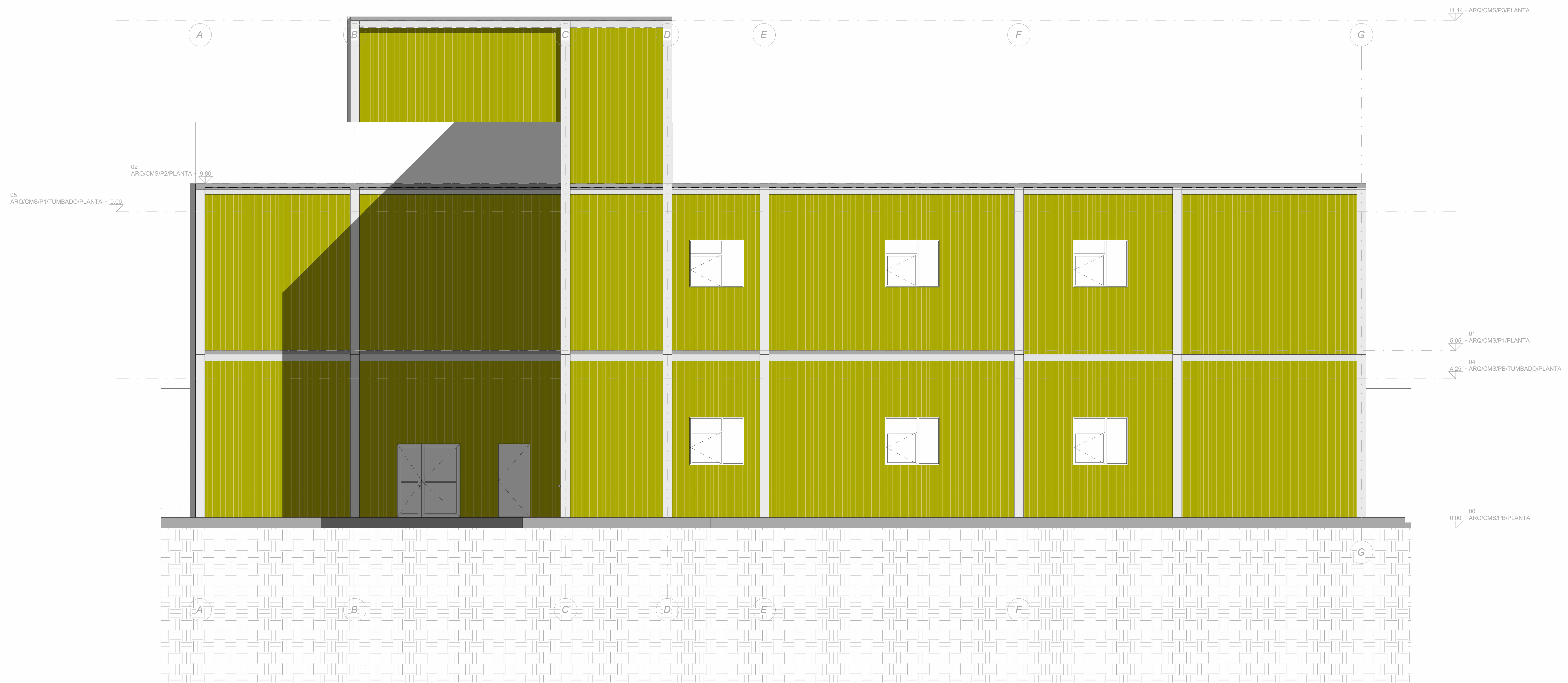


CLIENTE



CONSULTORA

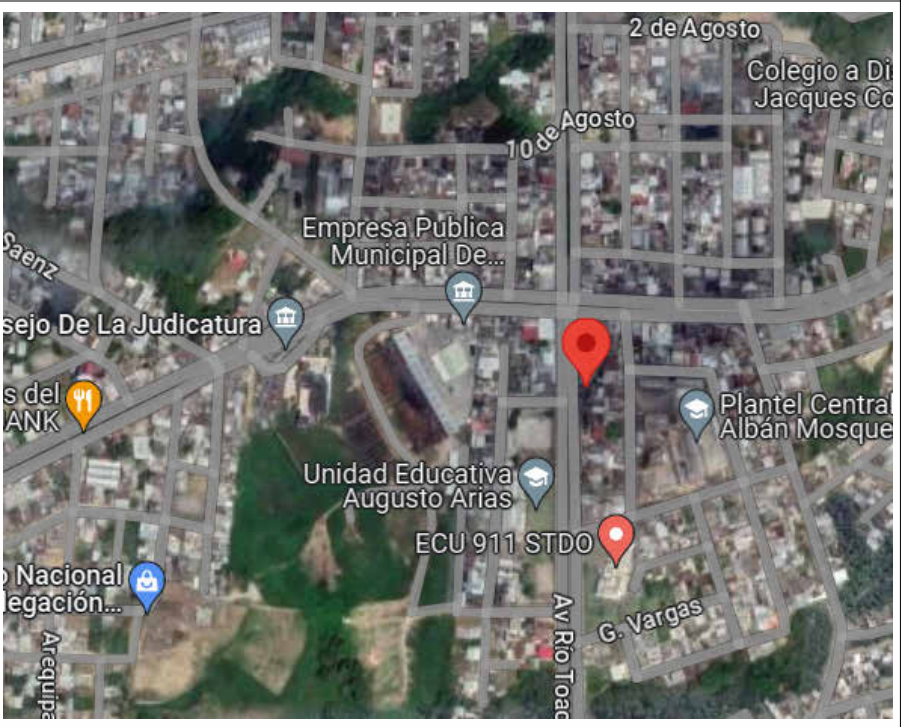
Planning Pro Bim



PROYECTO: CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION: CMS-T05/LA/ESTE/ARQ/ELEVACION	
TAMAÑO: A0	ESCALA: 1 : 50
DIBUJO N°: CMS-ARO-06	LAMINA: ARO-06



UBICACION



CLIENTE



CONSULTORA

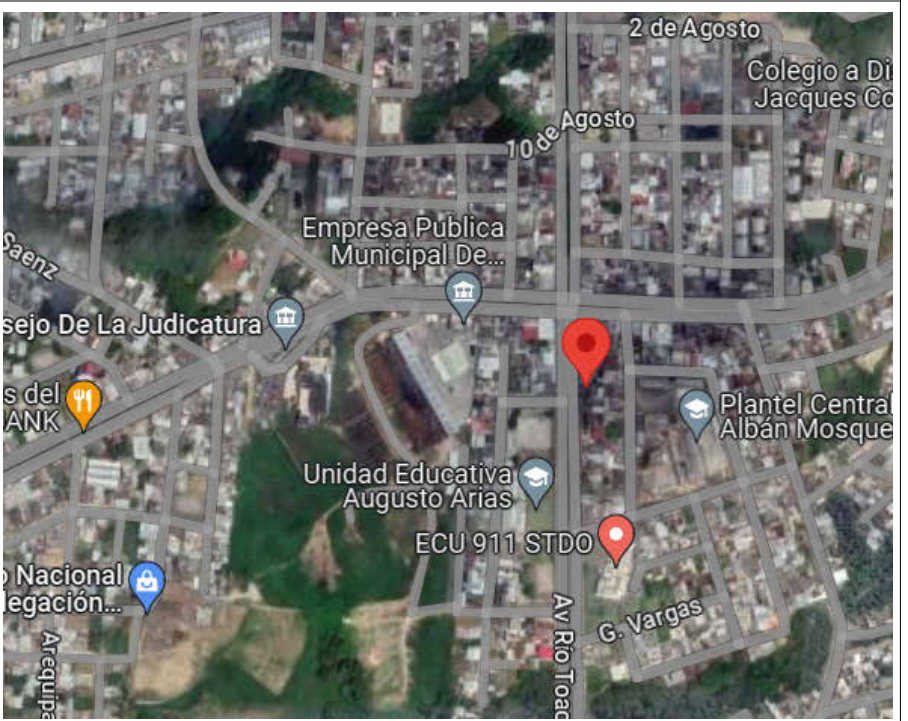
Planning Pro Bim



PROYECTO:		CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION:		CMS-T03/LA/OESTE/ARQ/ELEVACION	
TAMAÑO:	ESCALA:		
A0	1 : 50		
DIBUJO N°:	LAMINA:		
CMS-ARO-07	ARO-07		



UBICACION

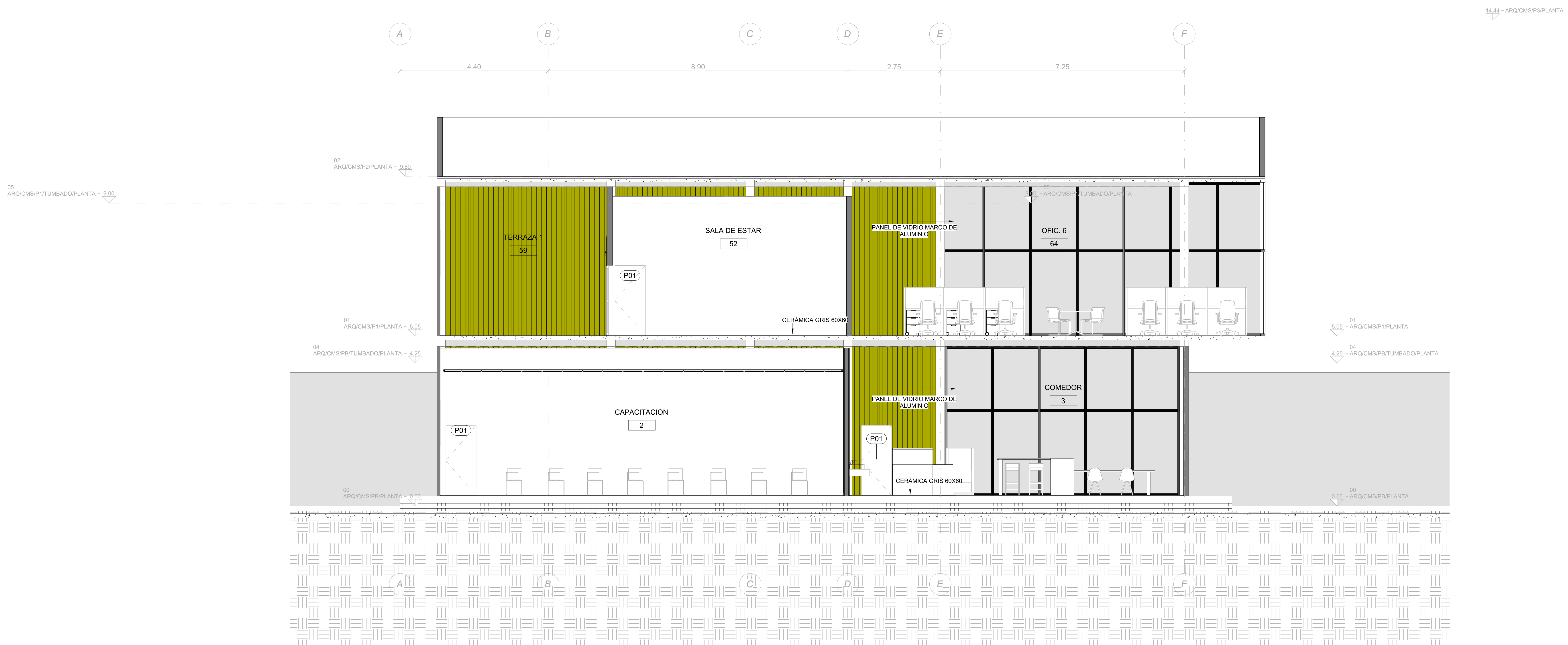


CLIENTE



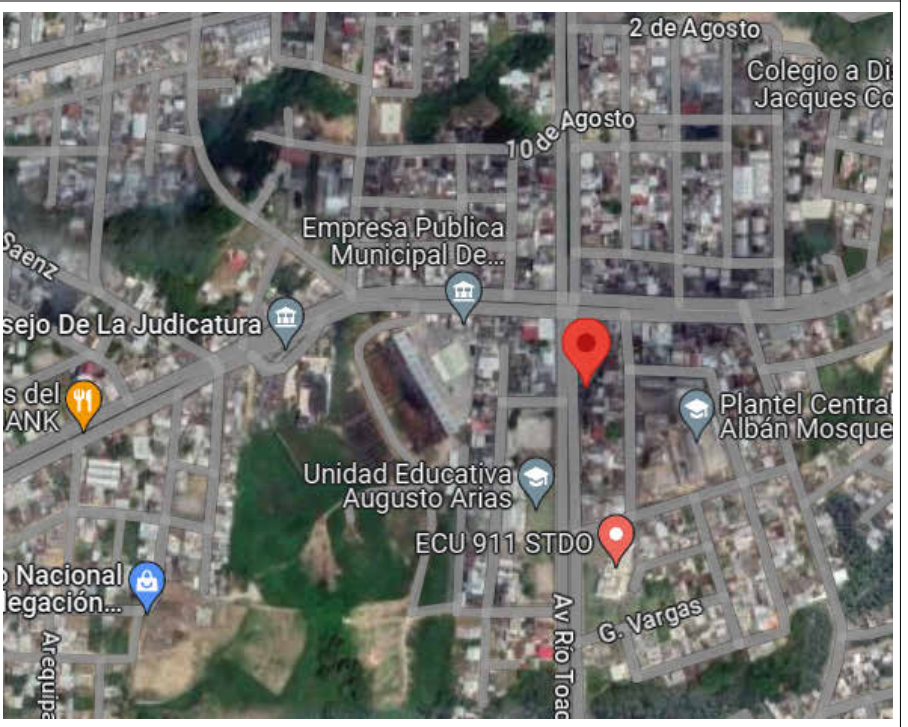
CONSULTORA

Planning Pro Bim



PROYECTO:		CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION:		CMS-103/LA/01/ARQ/SECCION	
TAMAÑO:	AD	ESCALA:	1 : 50
DIBUJO N°:	CMS-ARQ-08	LAMINA:	ARQ-08

UBICACION

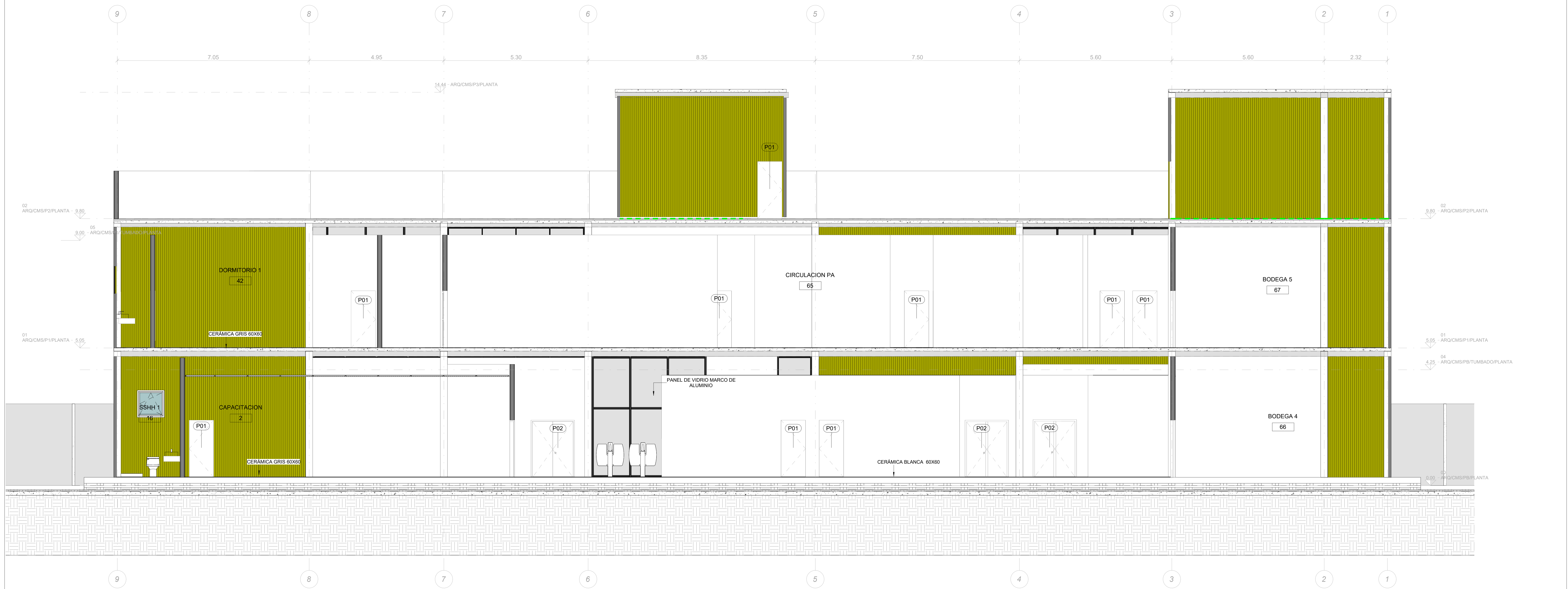


CLIENTE



CONSULTORA

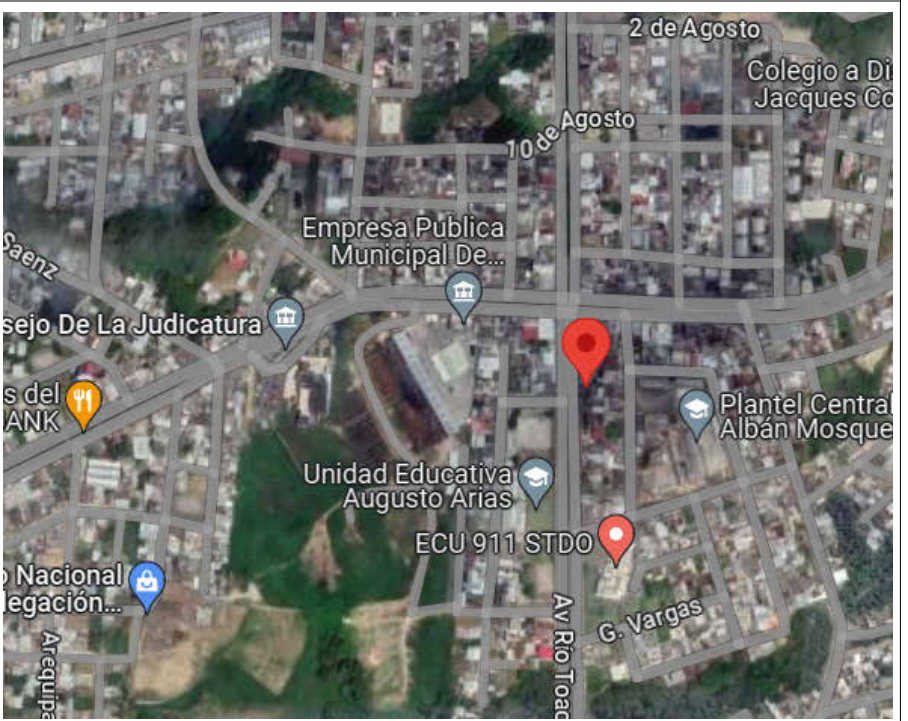
Planning Pro Bim



PROYECTO:		CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION:		CMS-103/LA/02/ARQ/SECCION	
TAMAÑO:	AD	ESCALA:	1 : 50
DIBUJO N°:	CMS-ARQ-09	LAMINA:	ARQ-09



UBICACION



CLIENTE



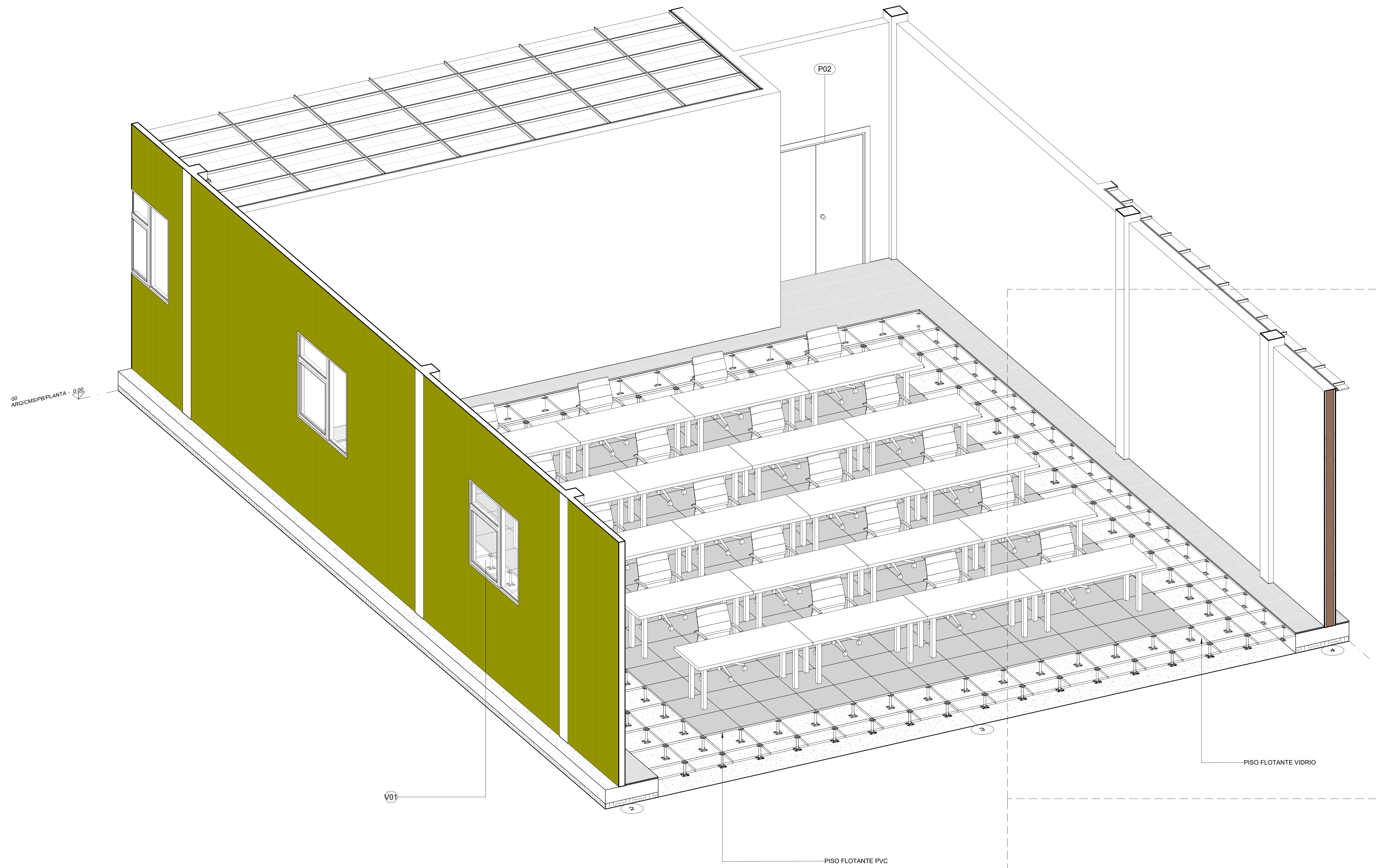
CONSULTORA

Planning Pro Bim

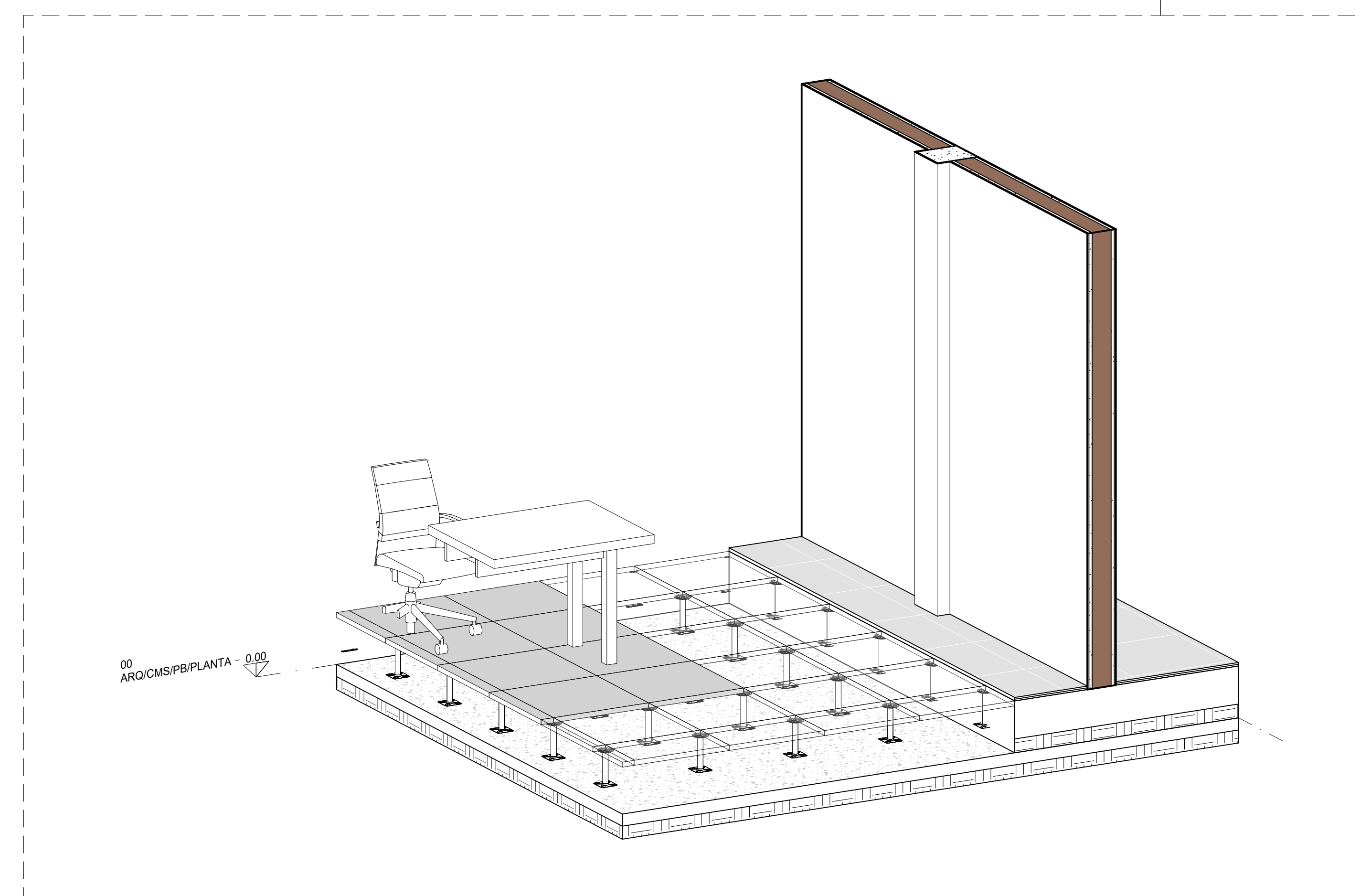


PROYECTO:		CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION:		CMS-103/LA/01/ARQ/SECCION	
TAMAÑO:	AD	ESCALA:	1 : 50
DIBUJO N°:	CMS-ARQ-10	LAMINA:	ARQ-10





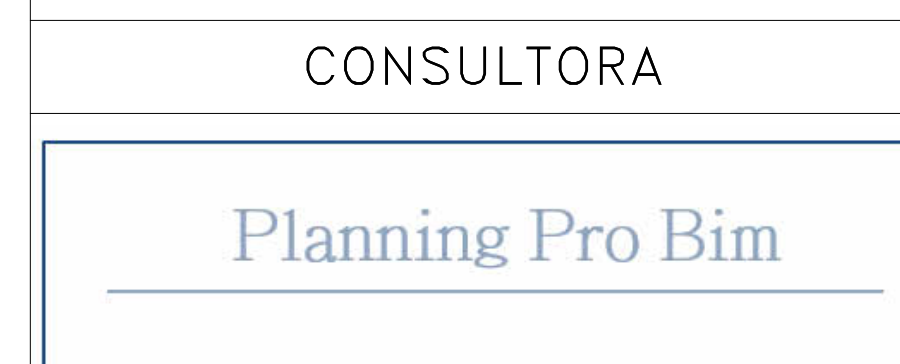
## SALA DE OPERACIONES



UBICACION

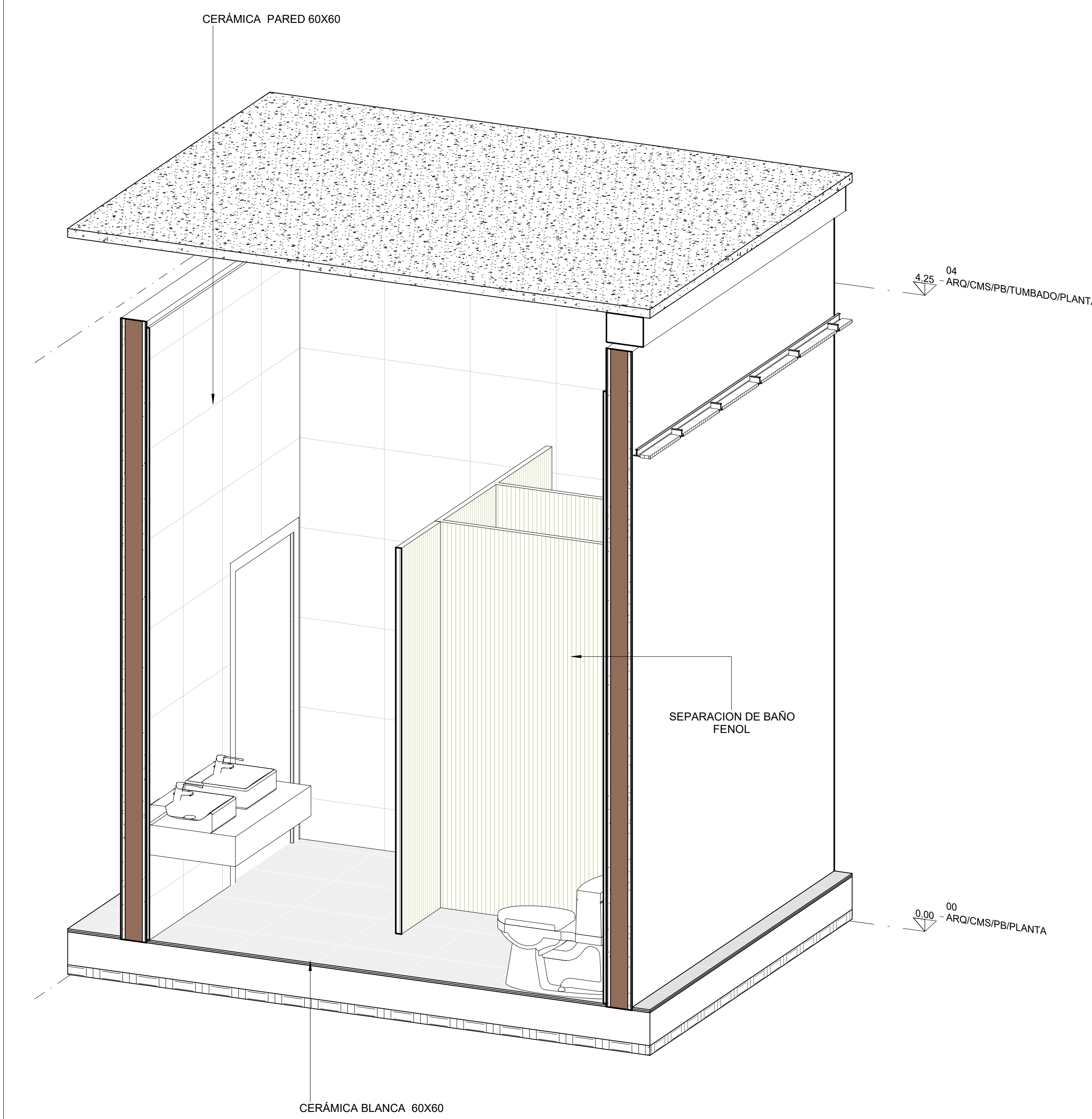


CLIENTE



CONSULTORA

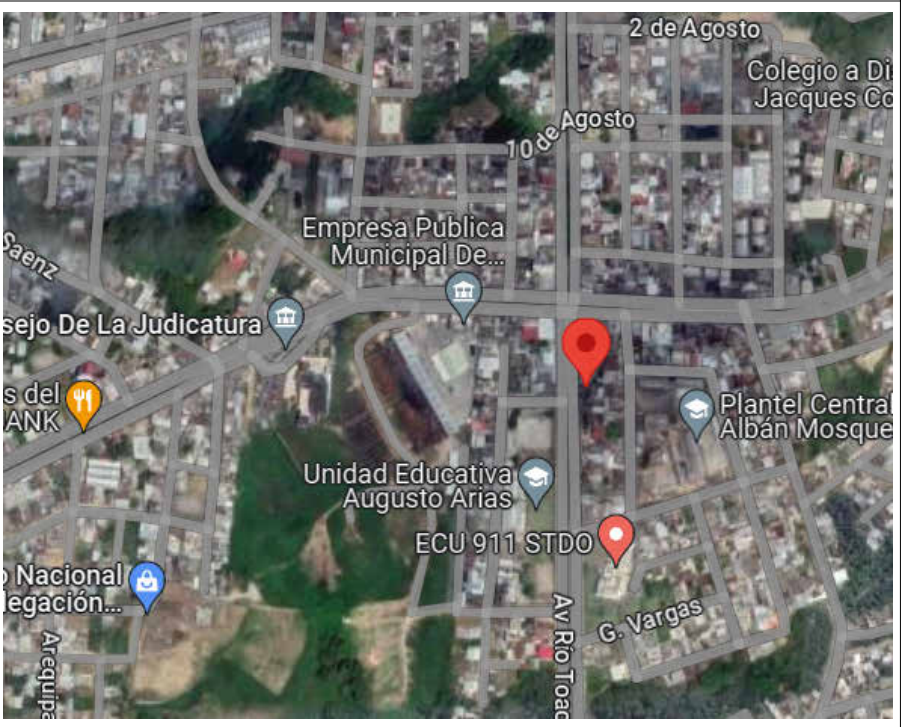
## DETALLE DE BAÑOS



PROYECTO: CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION: CMS -TOSLA 01 ARO DETALLES	
TAMAÑO: A0	ESCALA: 1:50
DIBUJO N°: CMS-ARO-11	LAMINA: ARO-11



UBICACION

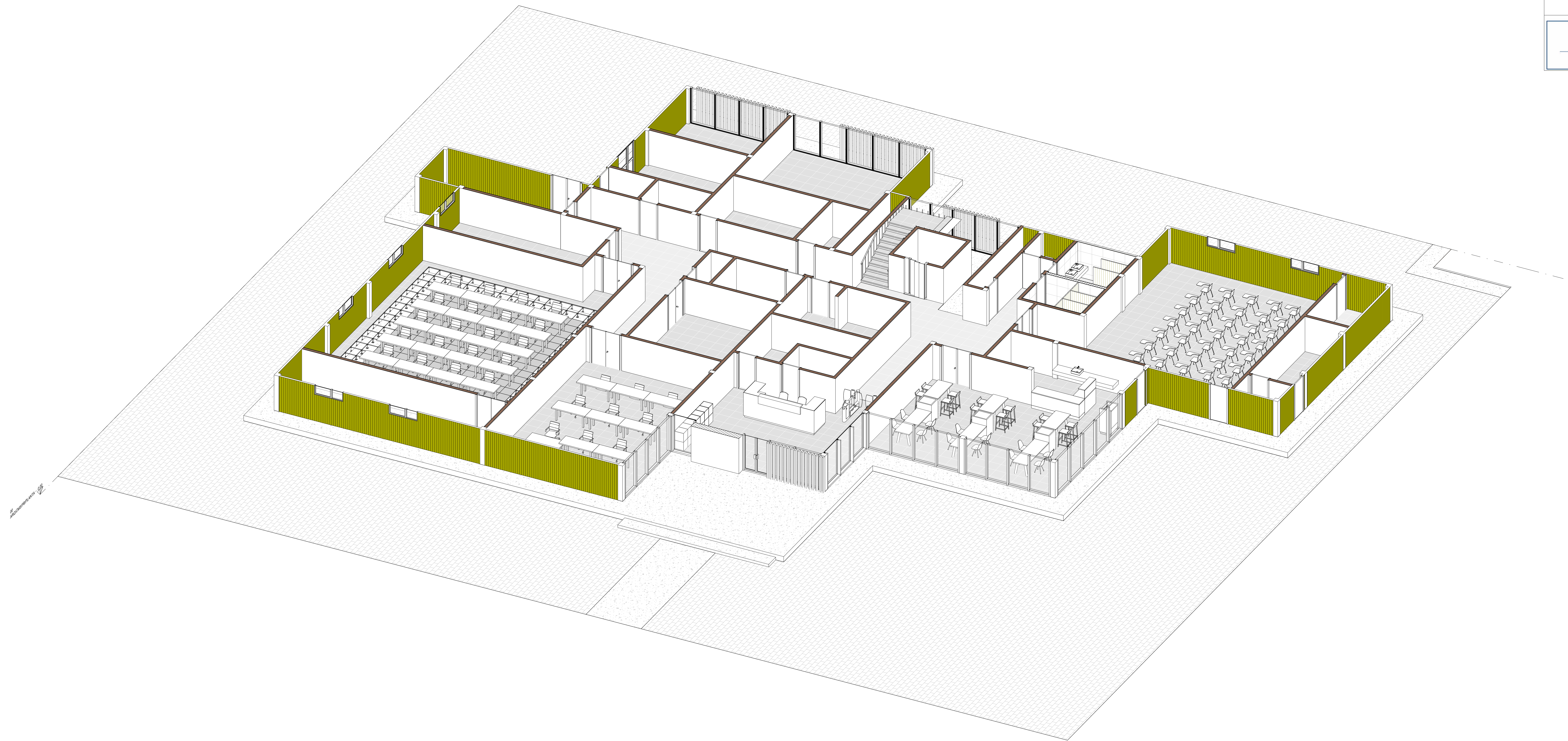


CLIENTE



CONSULTORA

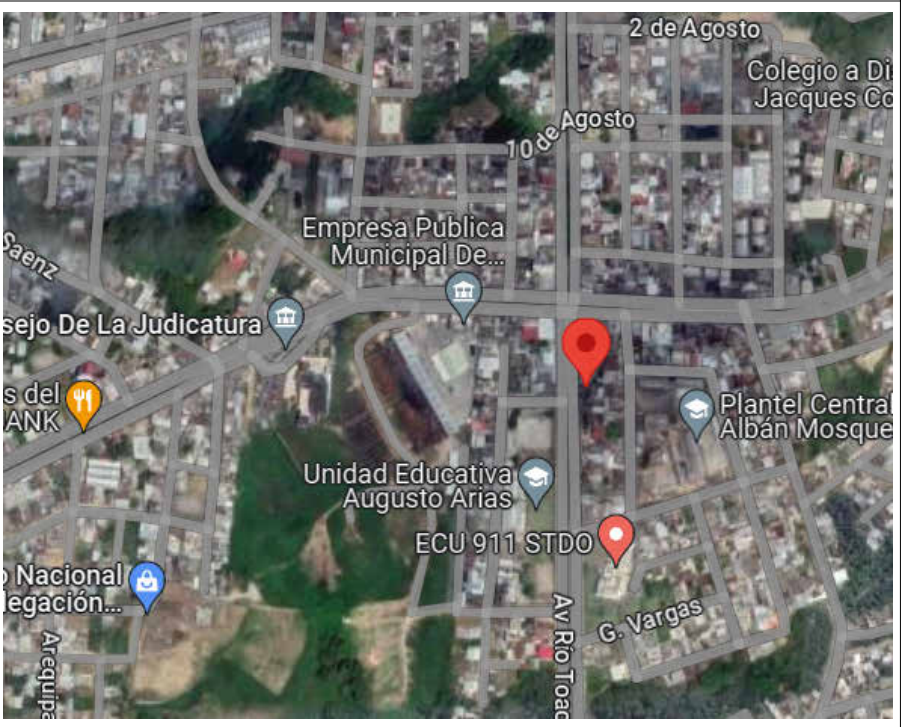
Planning Pro Bim



PROYECTO:	CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA		
DESCRIPCION:	CMS-T01/LA/00/ARO/COORDINACION		
TAMAÑO:	AD	ESCALA:	
DIBUJO N°:	CMS-ARO-12	LAMINA:	ARO-12



UBICACION

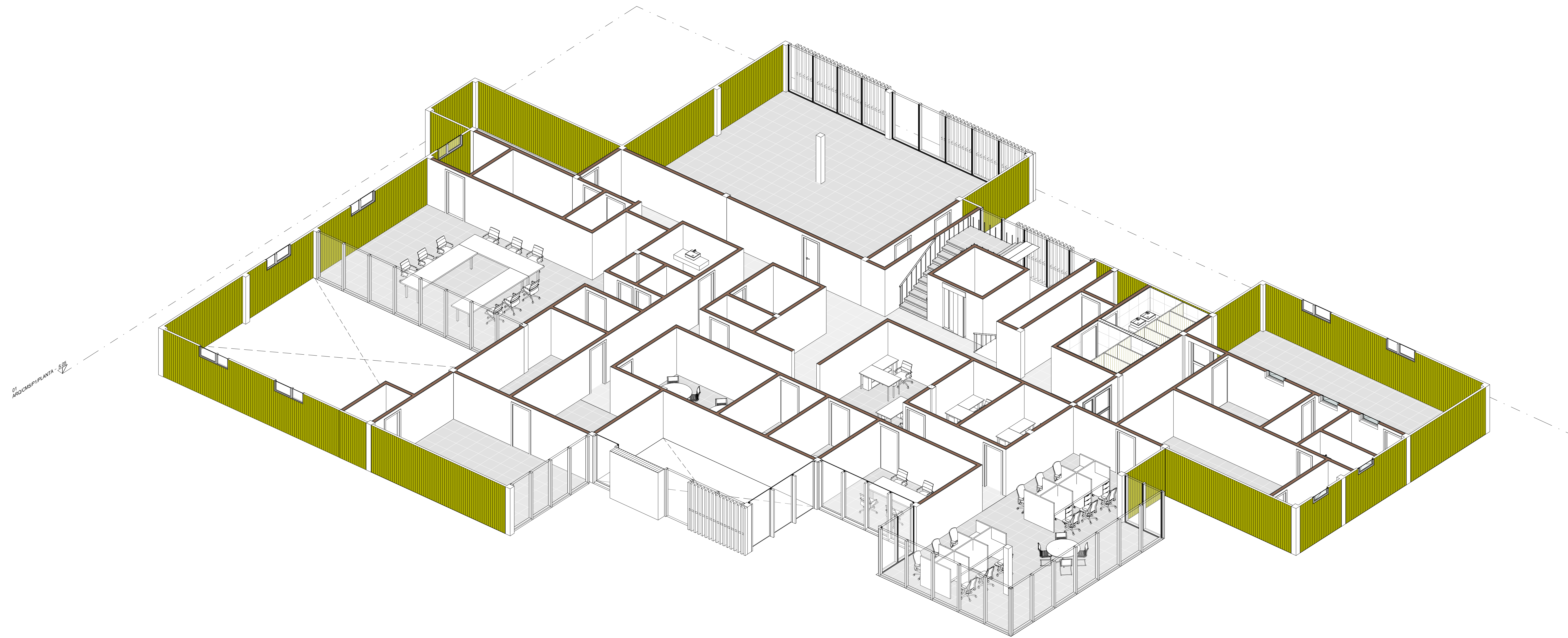


CLIENTE



CONSULTORA

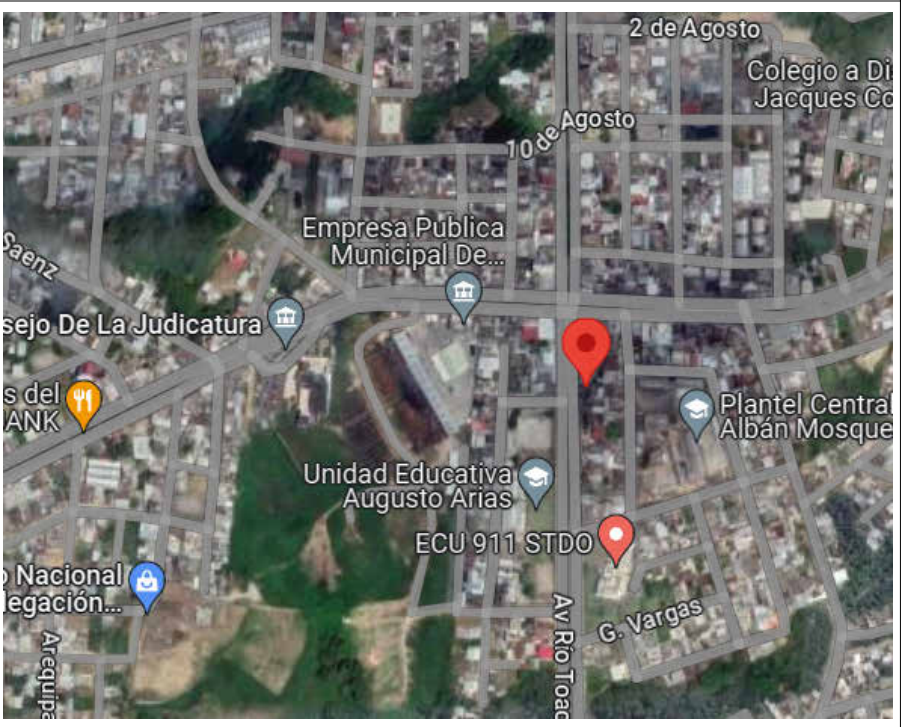
Planning Pro Bim



PROYECTO:	CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA		
DESCRIPCION:	CMS-T01/LA/G1/ARO/COORDINACION		
TAMAÑO:	A0	ESCALA:	
DIBUJO N°:	CMS-ARO-13	LAMINA:	ARO-13



UBICACION

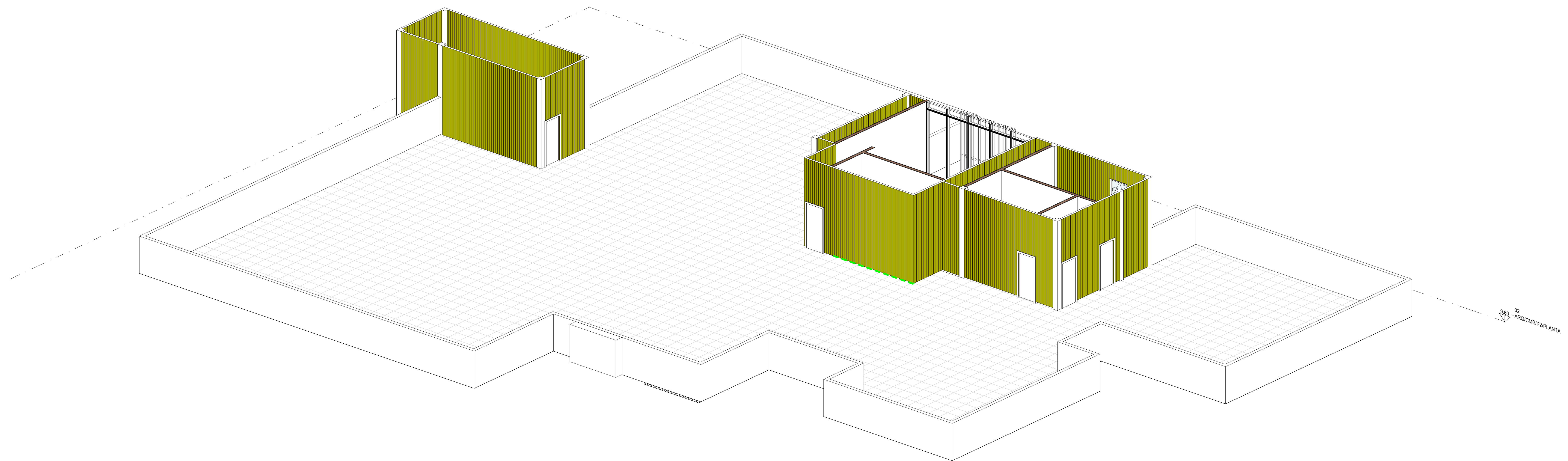


CLIENTE



CONSULTORA

Planning Pro Bim

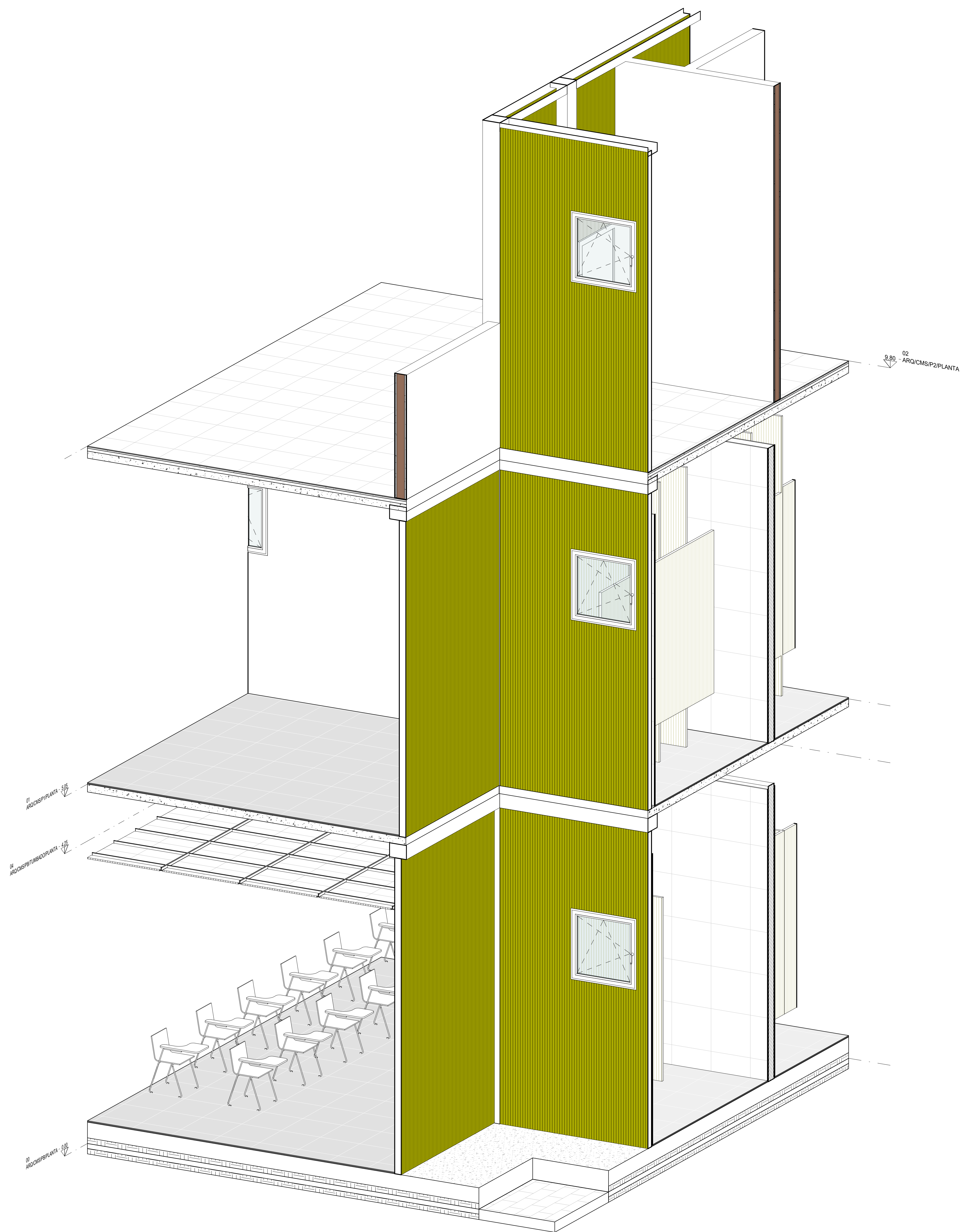


PROYECTO:		CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION:		CMS-T01/LA/02/ARO/COORDINACION	
TAMAÑO:	AD	ESCALA:	
DIBUJO N°:	CMS-ARO-14	LAMINA:	ARO-14

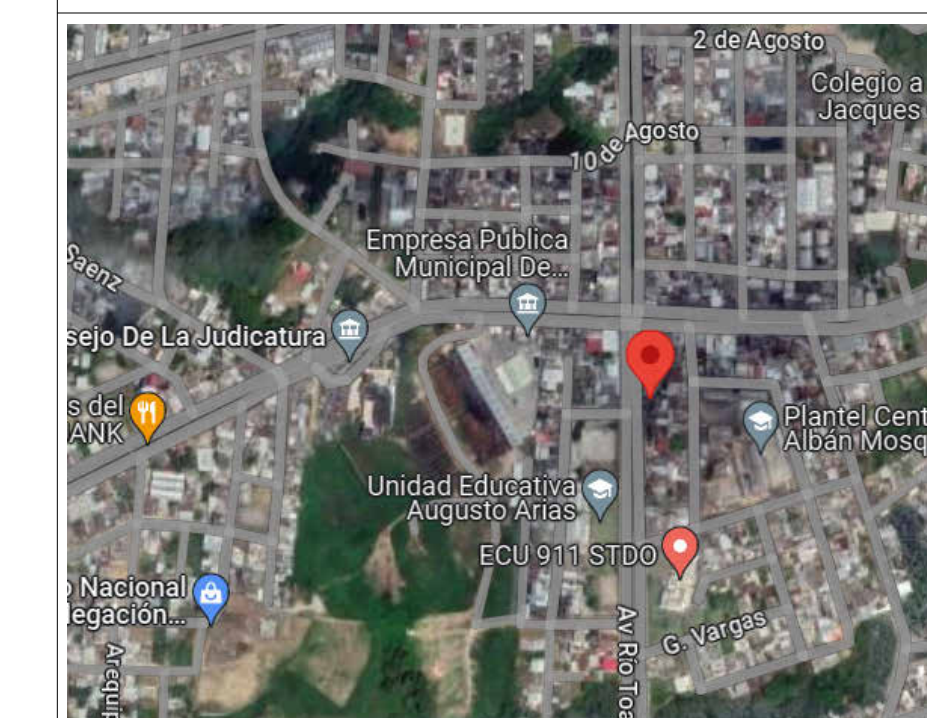








UBICACION



CLIENTE



CONSULTORA

Planning Pro Bim

PROYECTO:		CENTRO DE MONITOREO DE SEGURIDAD CIUDADANA	
DESCRIPCION:		CMS-103 LA 02 ARO DETALLE	
TAMAÑO:	AD	ESCALA:	
DIBUJO N°:	CMS-ARO-16	LAMINA:	ARO-16

UBICACION

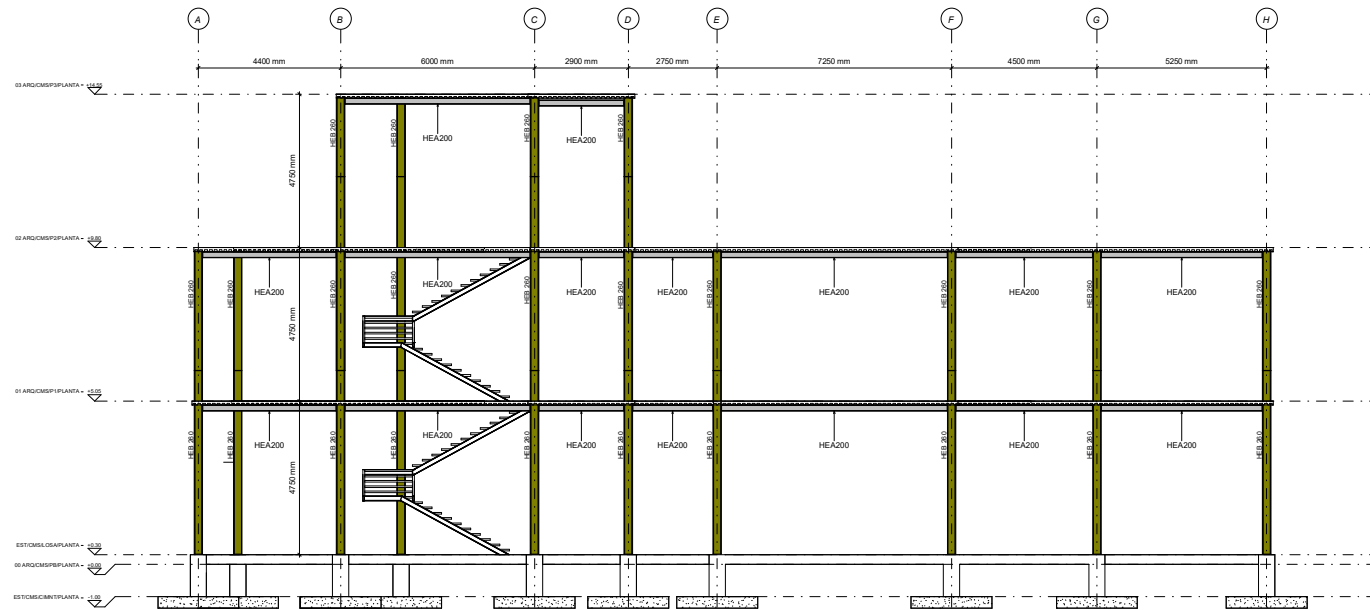


CLIENTE



CONSULTORA

Planning Pro Bim



2 ALZADO OESTE  
1 : 50

PROYECTO: Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana	
SERVICIO: ALZADO OESTE	
TUMLA: 40	ESCALA: 1 : 50
FECHA: 08-10-20	LABORA: EST.08



UBICACION

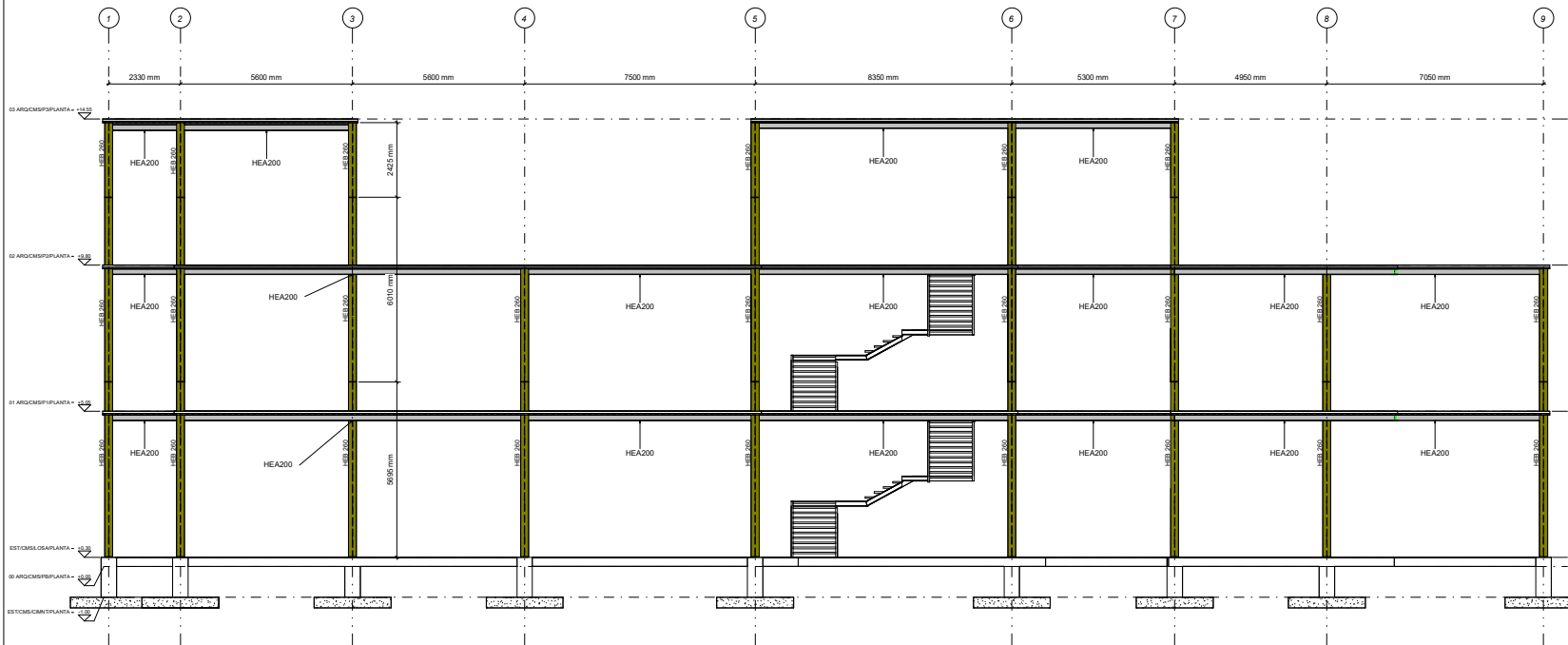


CLIENTE



CONSULTORA

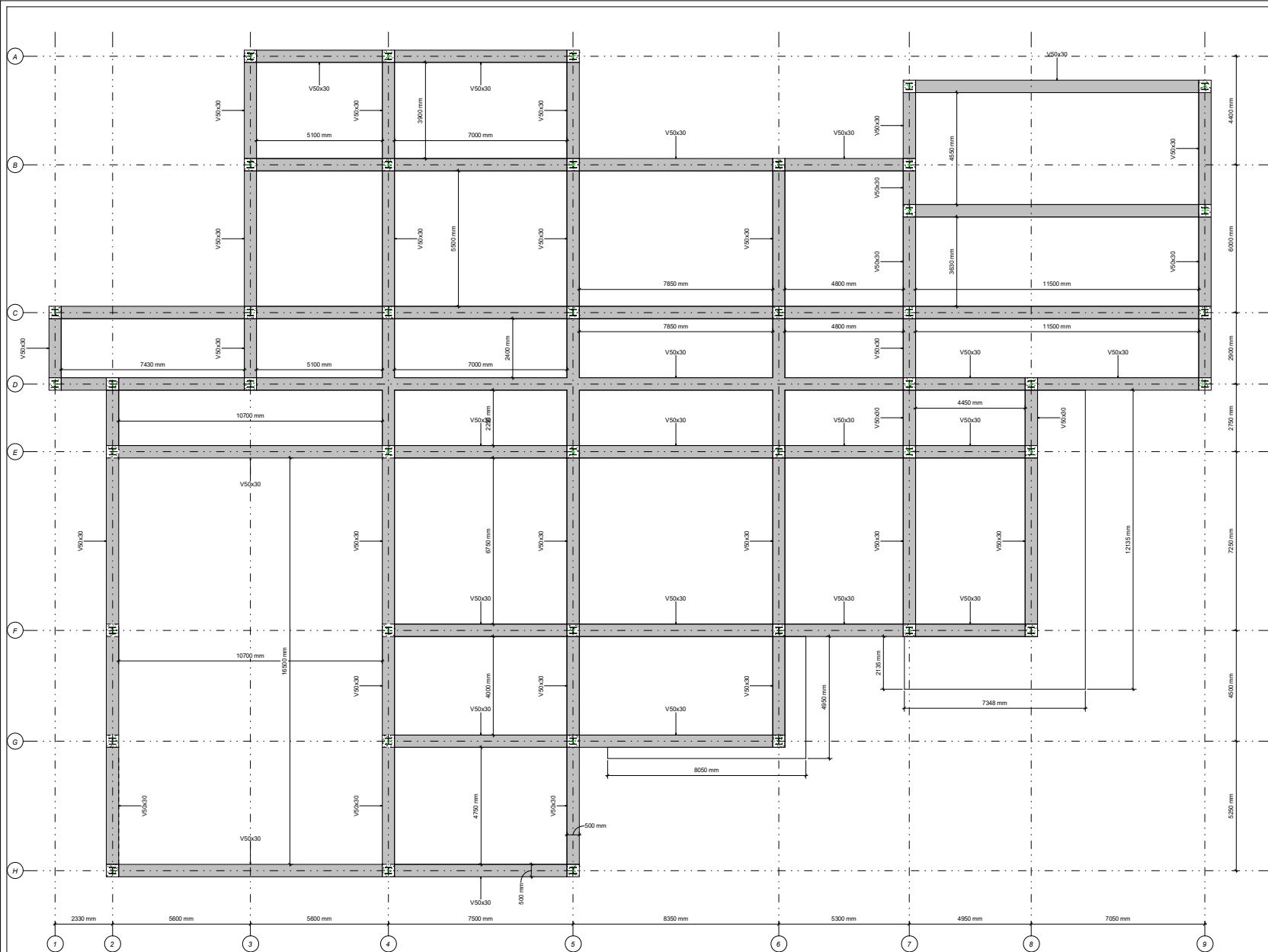
Planning Pro Bim



1 ALZADO SUR  
1 : 50

PROYECTO: Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana	
SERVICIO: ALZADO SUR	
ESCALA: A3	1 : 50
SERIO Y: CAD-187.02	FECHA: EST.09





1 PLANTA PB  
1 : 50

**UBICACION**

**CLIENTE**

**CONSULTORA**

Planning Pro Bim

---

**PROYECTO:** Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana

**PLANTA:** PB

**ESCALA:** 1 : 50

**FECHA:** 08-08-22

**LAJURA:** EST-03

UBICACION

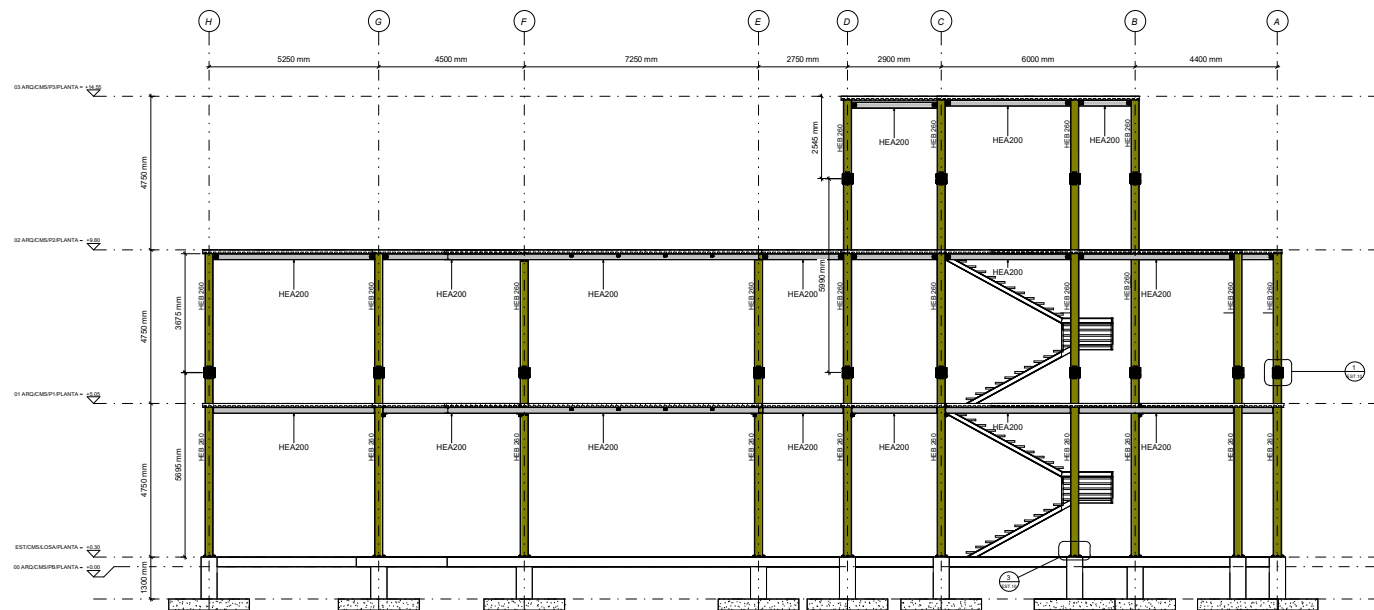


CLIENTE



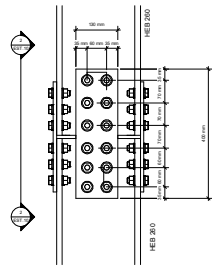
CONSULTORA

Planning Pro Bim

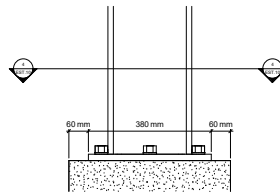


1 ALZADO ESTE  
1:50

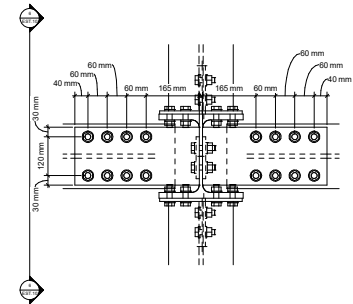
PROYECTO: Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: ALZADO ESTE	
FECHA: 10	ESCALA: 1:50
SERIO Y: CAD-101.00	LÁMINA: EST.08



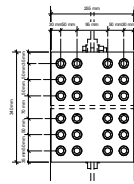
1 CONEXIÓN COLUMNAS  
1:5



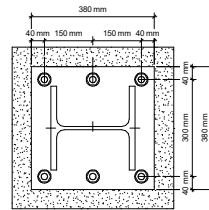
3 PLACA BASE  
1:5



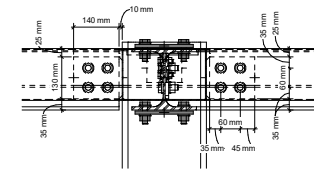
5 Conexión Viga-Columna  
1:5



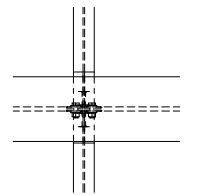
2 SECCIÓN 2 CONEXIÓN COLUMNA  
1:5



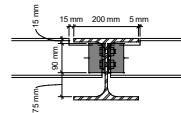
4 SECCIÓN 4 PLACA BASE  
1:5



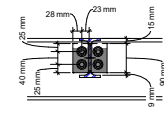
6 DET VIGA-COLUMNA  
1:5



7 CONEXIÓN VIGAS  
1:5



8 DET VIGA PRICIPAL Y VIGA SEC  
1:5



9 DET VIGA PRICIPAL Y VIGA SEC 2  
1:5

UBICACION



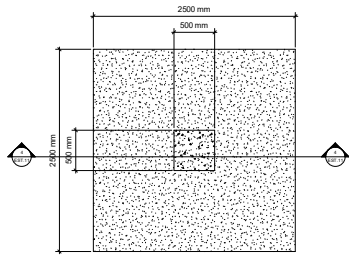
CLIENTE



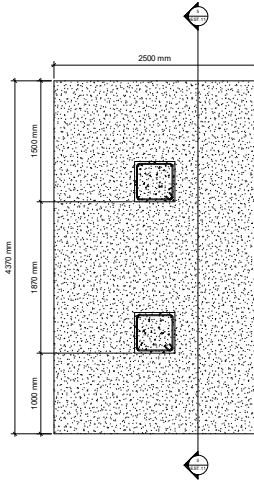
CONSULTORA

Planning Pro Bim

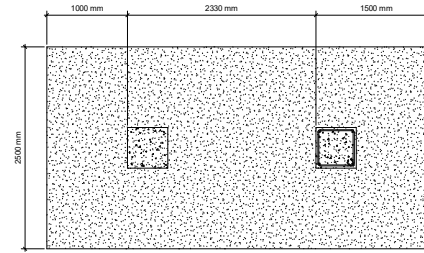
PROYECTO: Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: INGENIERO DE CIMENTACION	
TITULO:	BOLETA
NO:	1 : 5
SERIE Y:	LABOR: EST.10
CSB-EST.10	



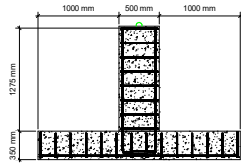
③ DET CIMENTACIÓN TIPO 1  
1:20



① DET CIMENTACIÓN TIPO 2  
1:20



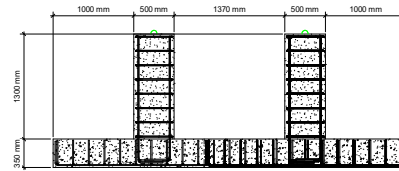
② DET CIMENTACIÓN TIPO 3  
1:20



④ SECCIÓN 1 CIMENTACIÓN  
TIPO 1  
1:20



⑥ CIMENTACIÓN TIPO 3  
1:20



⑤ SECCIÓN 5 CIMENTACIÓN  
TIPO 2  
1:20

UBICACION



CLIENTE



CONSULTORA

Planning Pro Bim

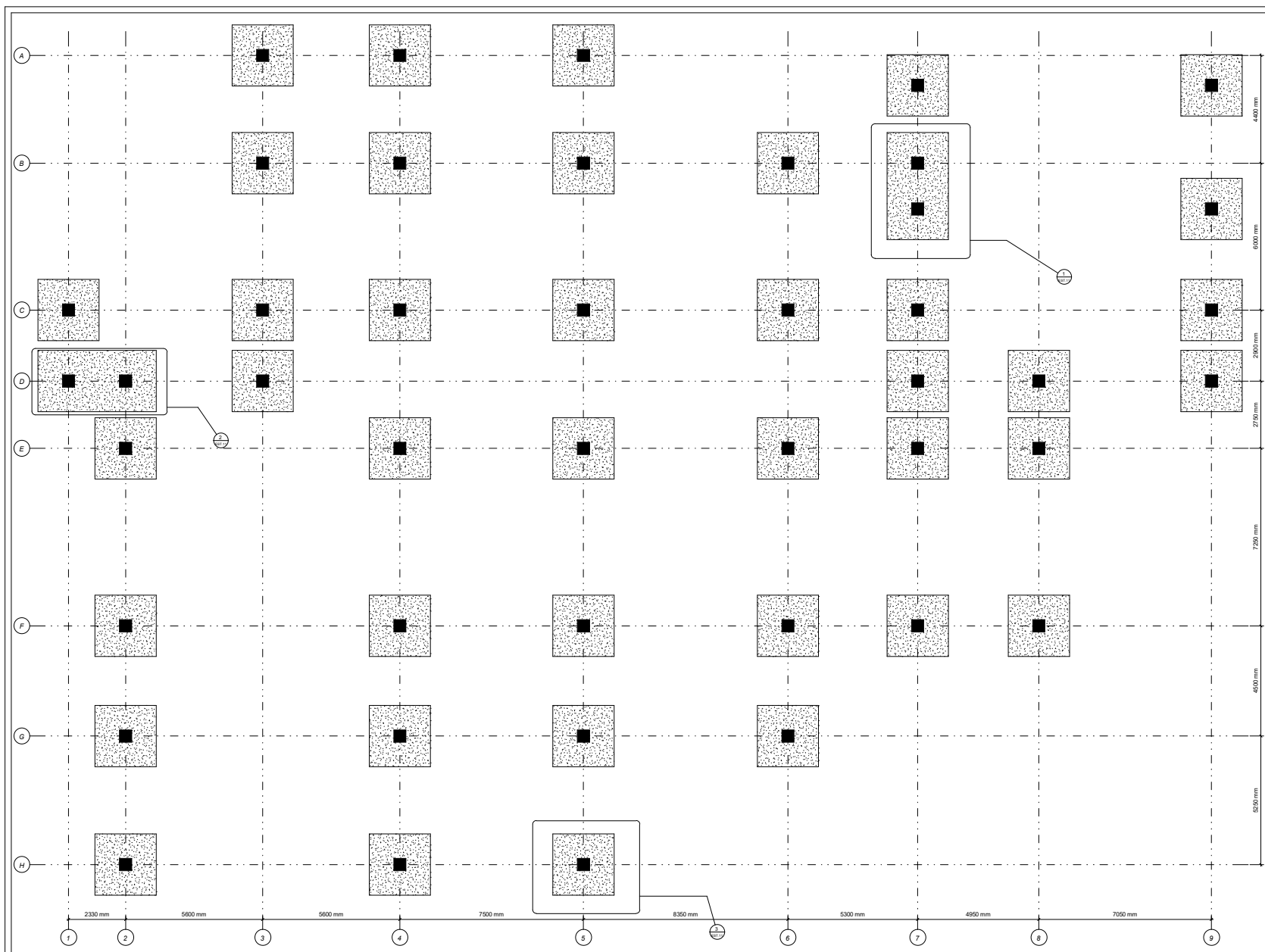
PROYECTO: Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana	
DETALLE DE CIMENTACION	
ESCALA: A3	ESCALA: 1:20
SERIE Y: CMB-001.11	LÁMINA: EST.11











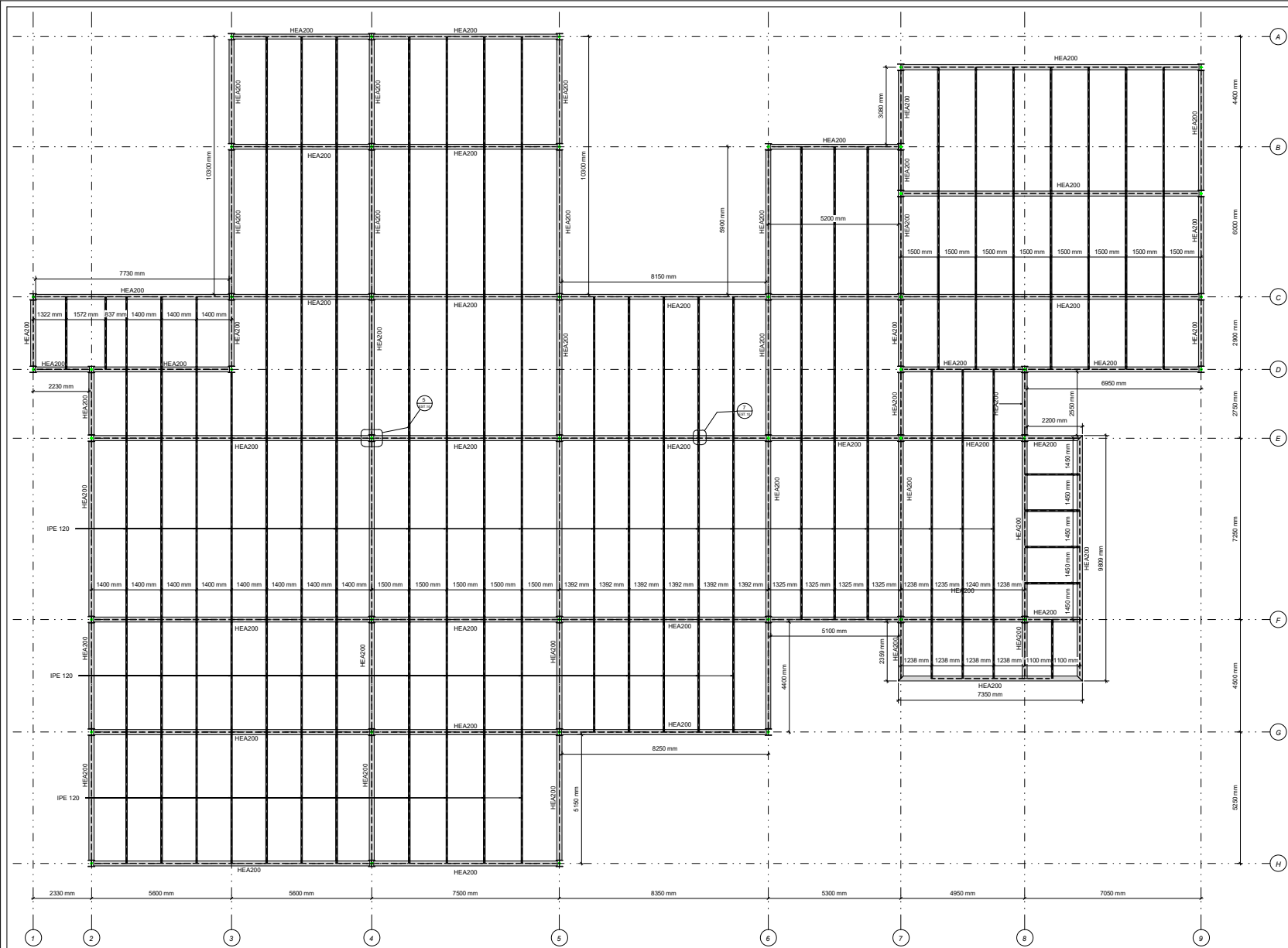
**CONSULTORA**

Planning Pro Bim

1 CIMENTACIÓN PLANTA  
1 : 50

PROYECTO: Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: PABLO CALDERÓN	
FECHA: 16	ESCALA: 1 : 50
SERIE Y: CMB-187.01	LÁMINA: EST.01





**CONSULTORA**

Planning Pro Bim

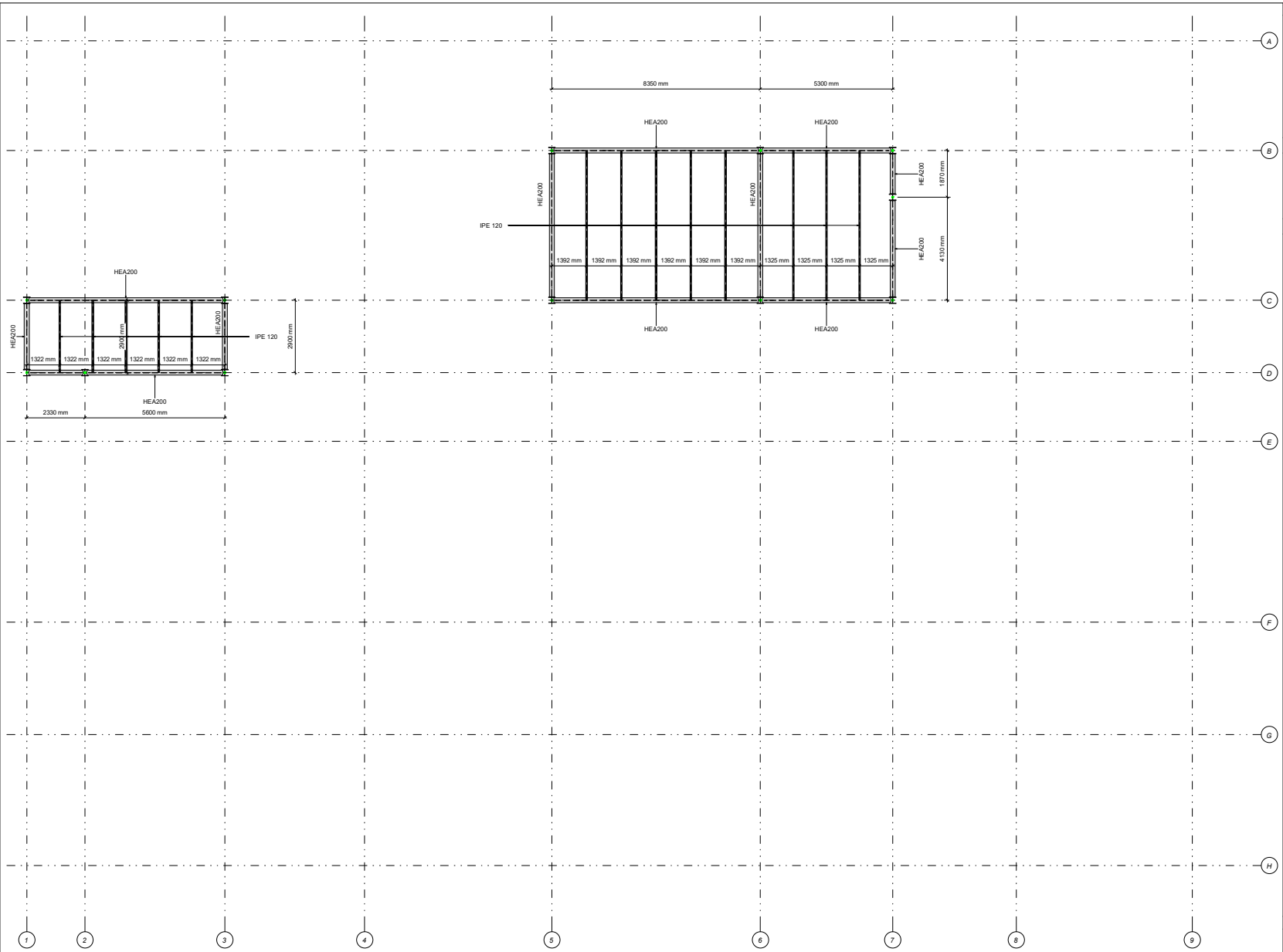
1 PLANTA PISO 2  
1:50

PROYECTO: Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: PLANTA 000 P00	
FECHA:	ESCALA:
10	1:50
DISEÑO Y: CMB-107.04	LUBINA: EST.04



**CONSULTORA**

Planning Pro Bim



1 PLANTA P3  
1:50

PROYECTO: Centro de Servicios y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: PLANTA 000 P00	
FECHA: 08	ESCALA: 1:50
SERIO Y: CAD-001.00	LAVOR: EST.05

UBICACION

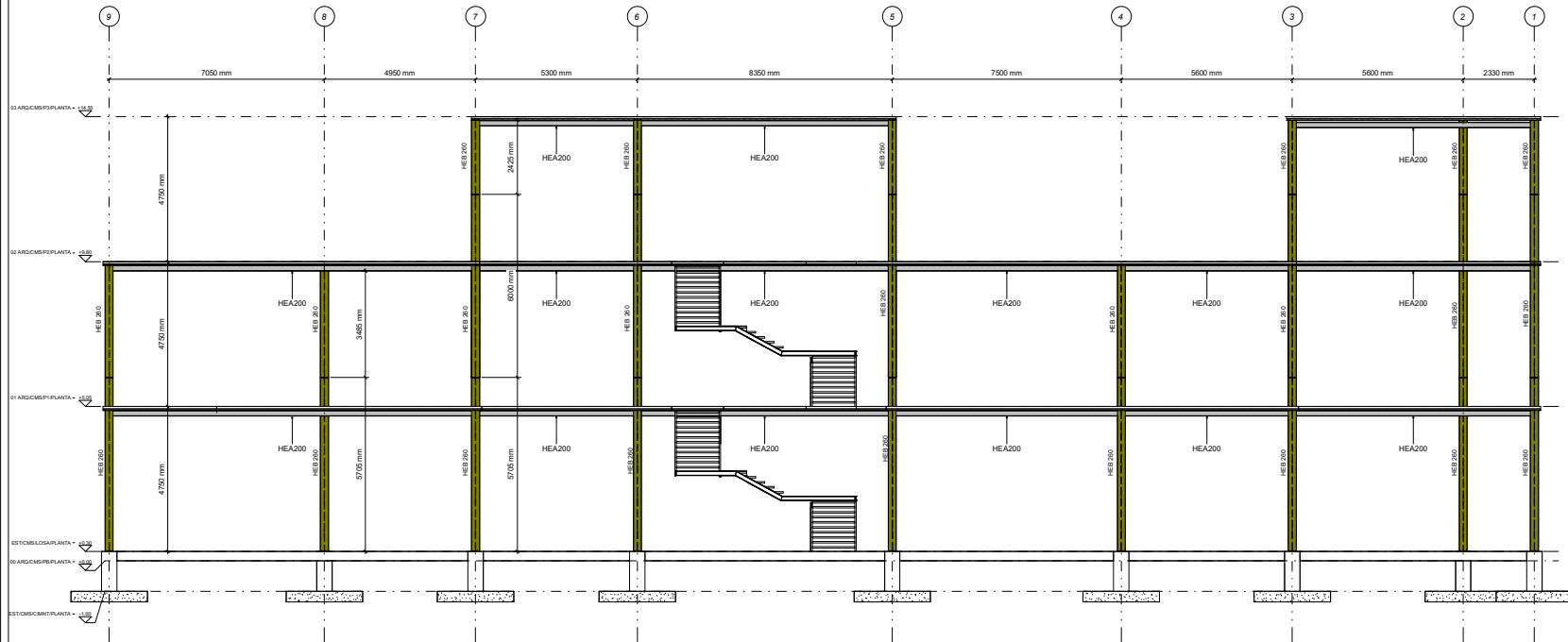


CLIENTE



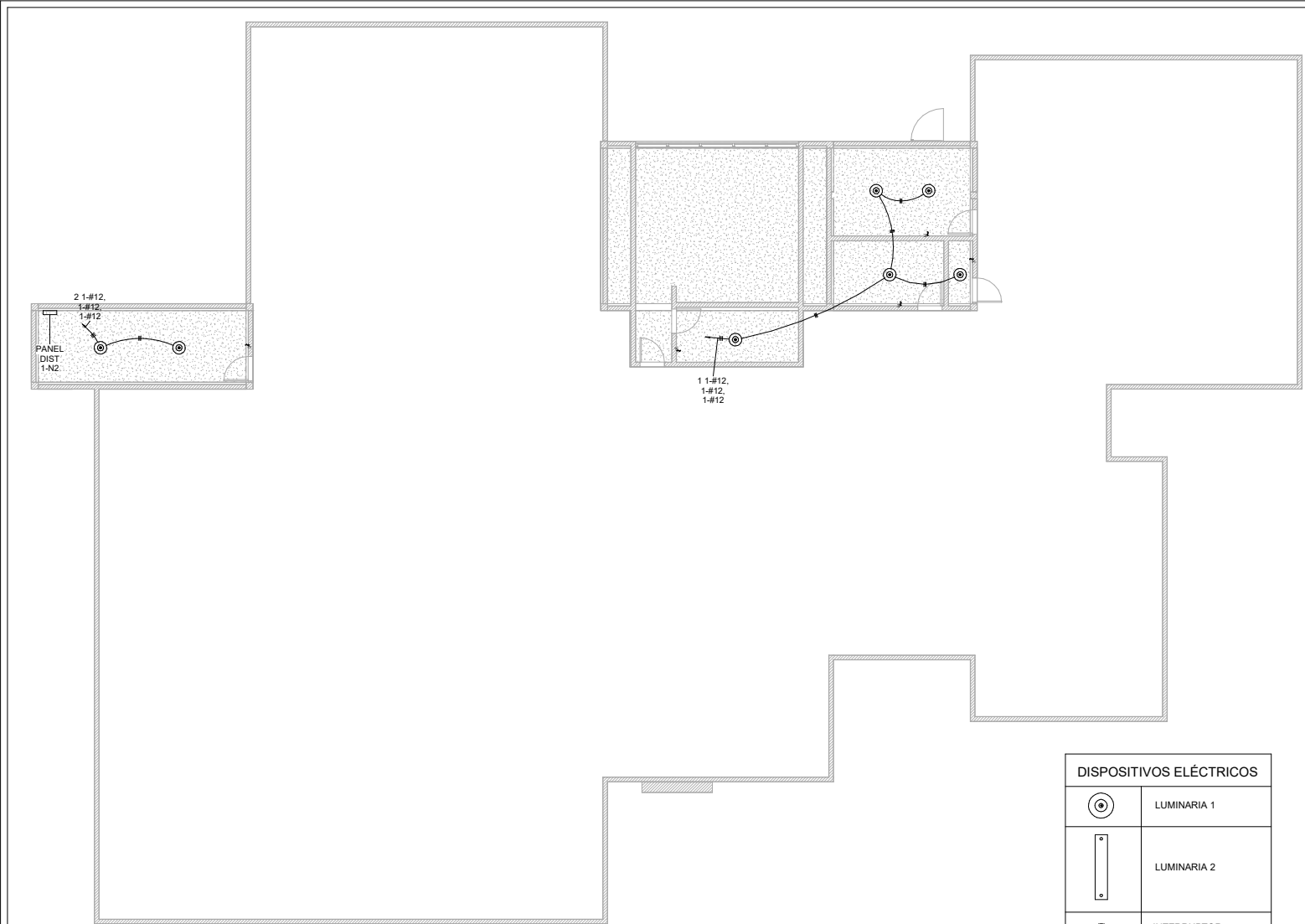
CONSULTORA

Planning Pro Bim



1 ALZADO NORTE  
1 : 50

PROYECTO: Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana	
SERIE/FOLIO: ALZADO NORTE	
TITULO: A0	BOLETA: 1 : 50
SERIE Y N.º: CMB-181.07	FECHA: 2017.07



① ILUMINACIÓN P2  
1:50

DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS	
	LUMINARIA 1
	LUMINARIA 2
	INTERRUPTOR
	TOMACORRIENTE
	CÁMARA SEGURIDAD 1
	CÁMARA SEGURIDAD 2

DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS  
1:25

**UBICACION**

**CLIENTE**

**CONSULTORA**

Planning Pro Bim

---

**PROYECTO:** Centro de Simulacros y Seguridad Ciudadana

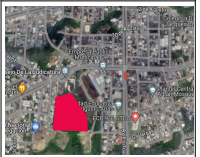
**RESPONSABLE:** SIMONALOH ES


**TÍTULO:** AS **ESCALA:** Como se indica

**SERIE Y:** 000-ELE.00 **FECHA:** ELE.00



1 POTENCIA PB  
1:50

**UBICACION**  


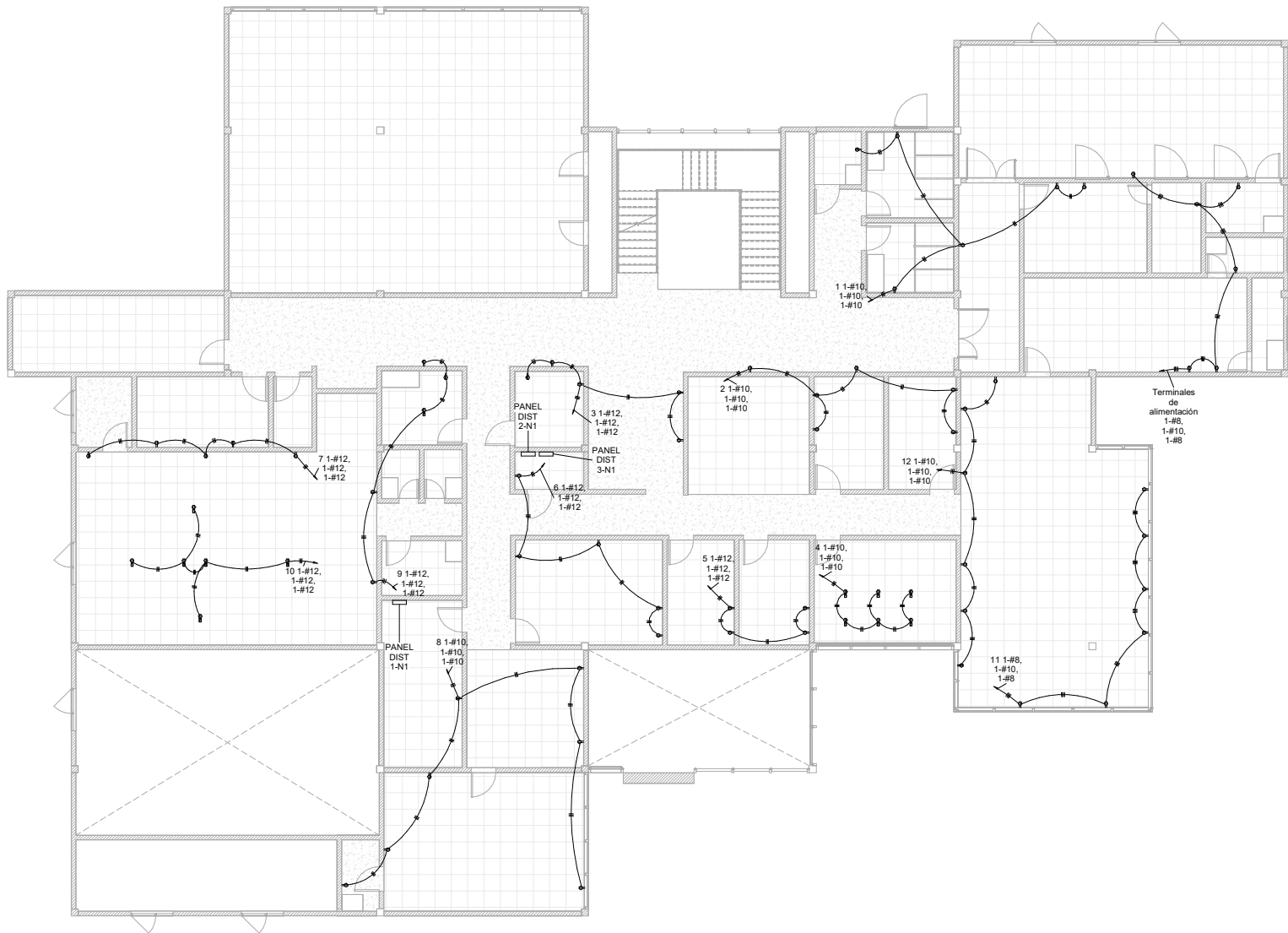
**CLIENTE**  
 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK SER MEJORES

**CONSULTORA**  
 Planning Pro Bim

---

**PROYECTO:** Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana  
**RESPONSABLE:**  
**PROYECTA EN:**  
**TITULO:** AS **ESCALA:** 1 : 50  
**FECHA DE:** 09-06-2011 **LUBRO:** ELM.01





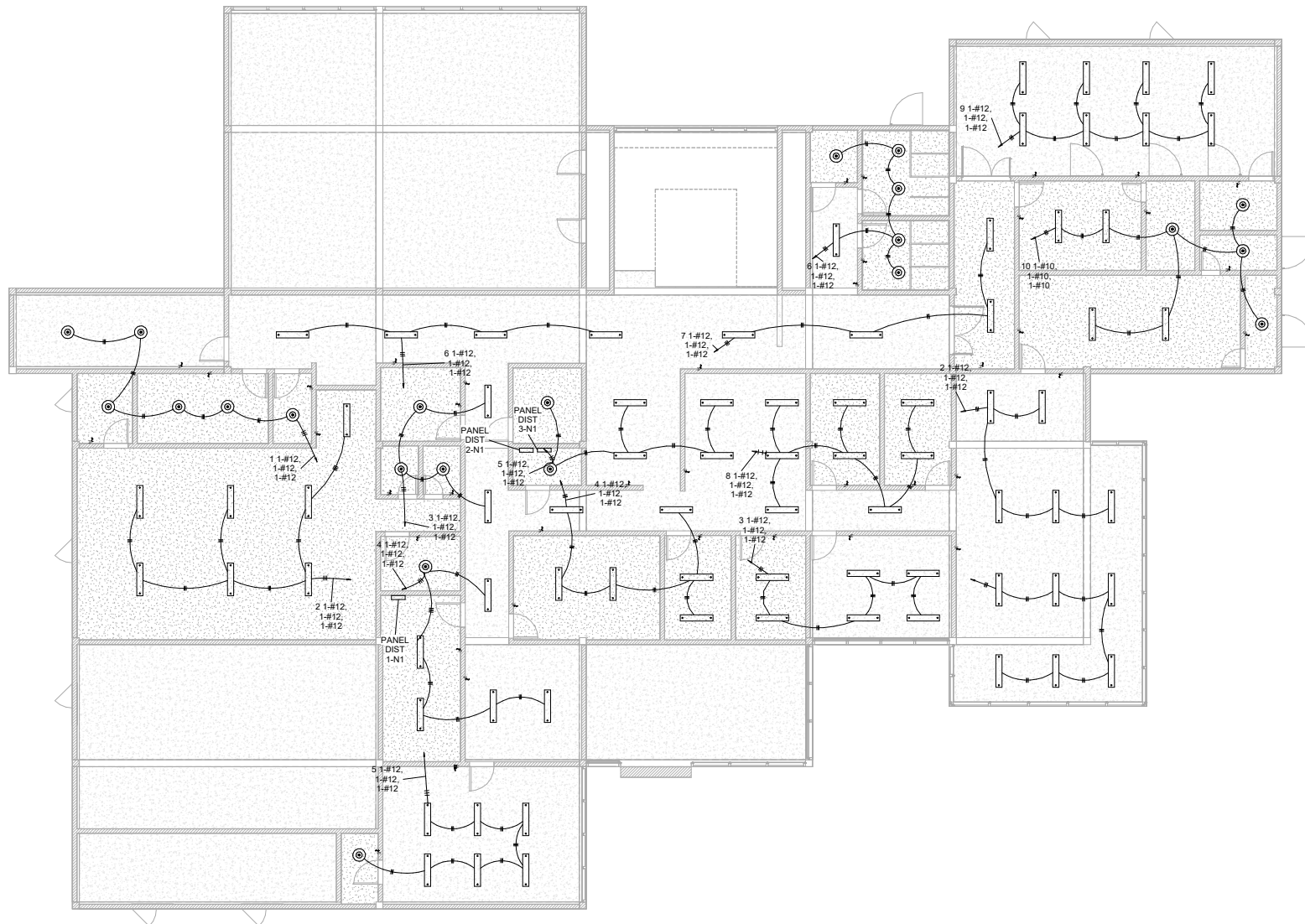
1 POTENCIA P1  
1:50



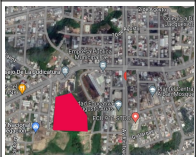
CONSULTORA  
Planning Pro Bim


PROYECTO: Centro de Simulacros y Seguridad Ciudadana	
SERVICIO: POTENCIA P1	
ESCALA:	1:50
FECHA:	11/09
DISEÑO Y:	ELABORADO:
CON-EL-22	ELM-02





1 ILUMINACIÓN P1  
1 : 50

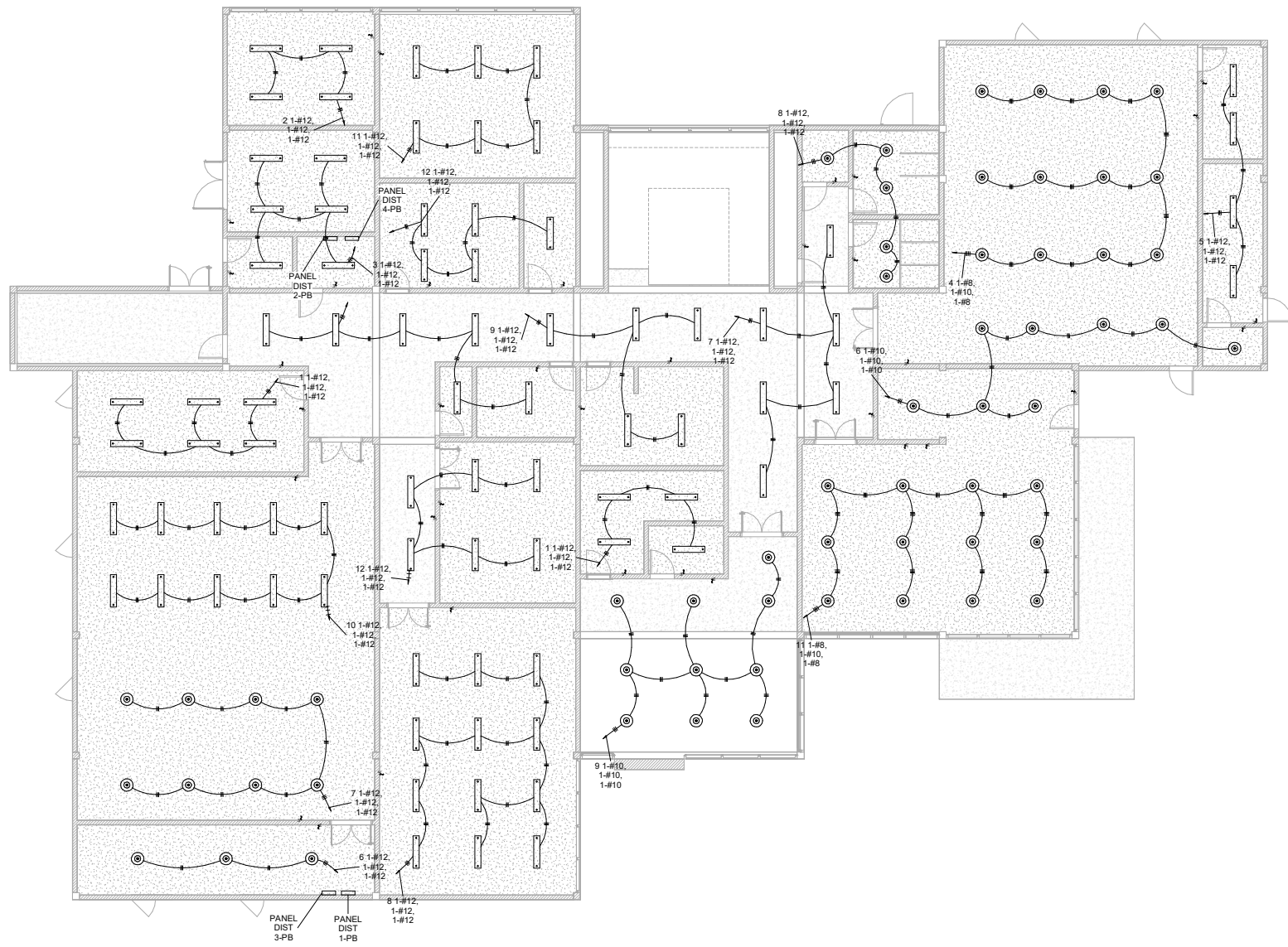
**UBICACION**  


**CLIENTE**  
 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK SER MEJORES

**CONSULTORA**  
 Planning Pro Bim

---

**PROYECTO:** Centro de Servicios y Seguridad Ciudadana  
**RESPONSABLE:**  
**ESCALA:** ILUMINACION P1  
**FECHA:** 08  
**HOJA:** 1 : 50  
**SERIE Y CMB-REVISOR:** JUAN  
**ELABORADO:** ELM.05



1 ILUMINACION PB  
1 : 50

**UBICACION**

**CLIENTE**

**CONSULTORA**

Planning Pro Bim

---

**PROYECTO:** Centro de Estudios y Espacios Distintos

**RESPONSABLE:** [Blank]

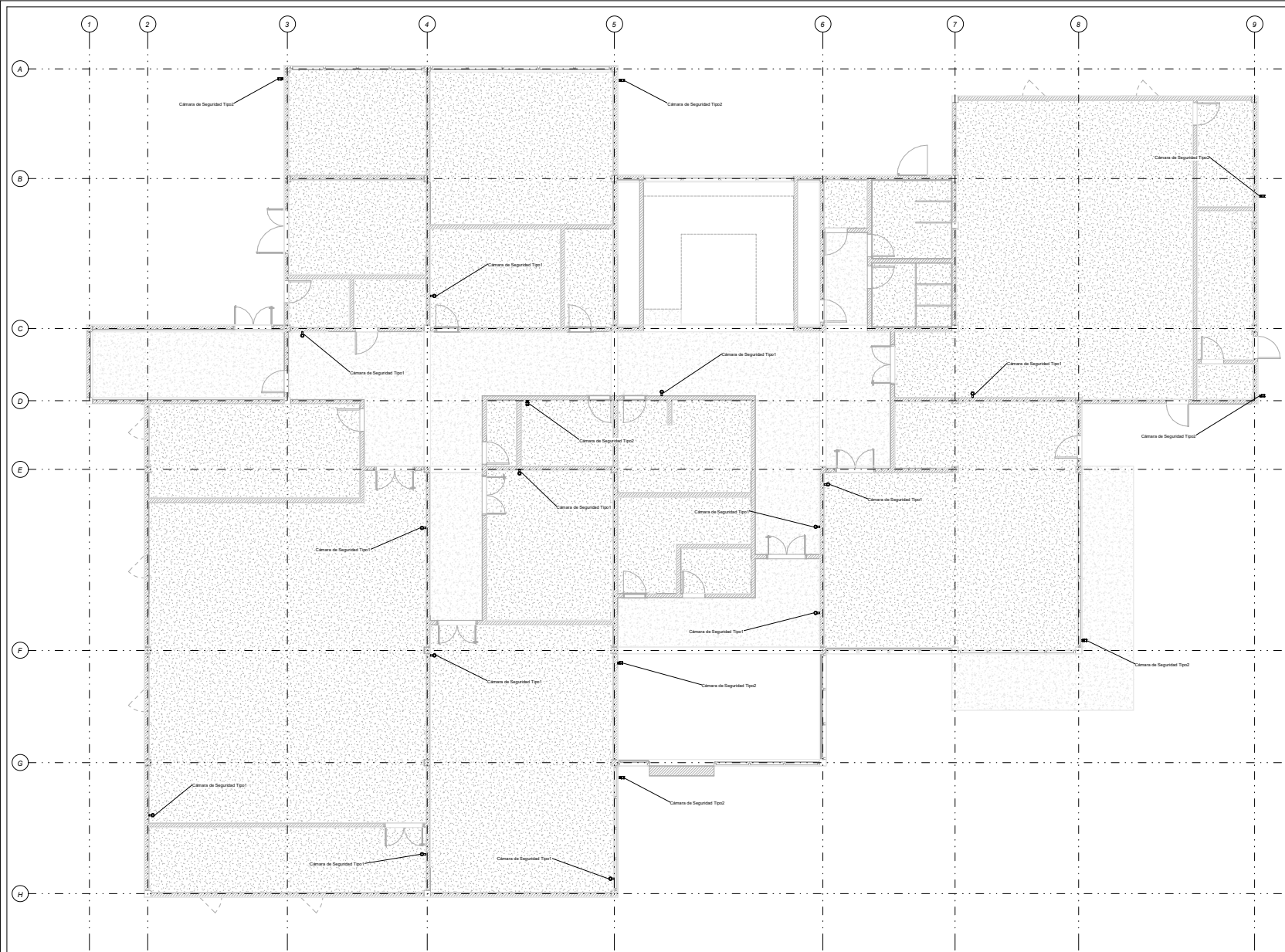
**ENCARGADO DE:** [Blank]

**TITULO:** [Blank] **ESCALA:** [Blank]

**SERIE Y:** [Blank] **NUMERO:** 1 : 50

**CON-REDA:** [Blank] **ELE-04**





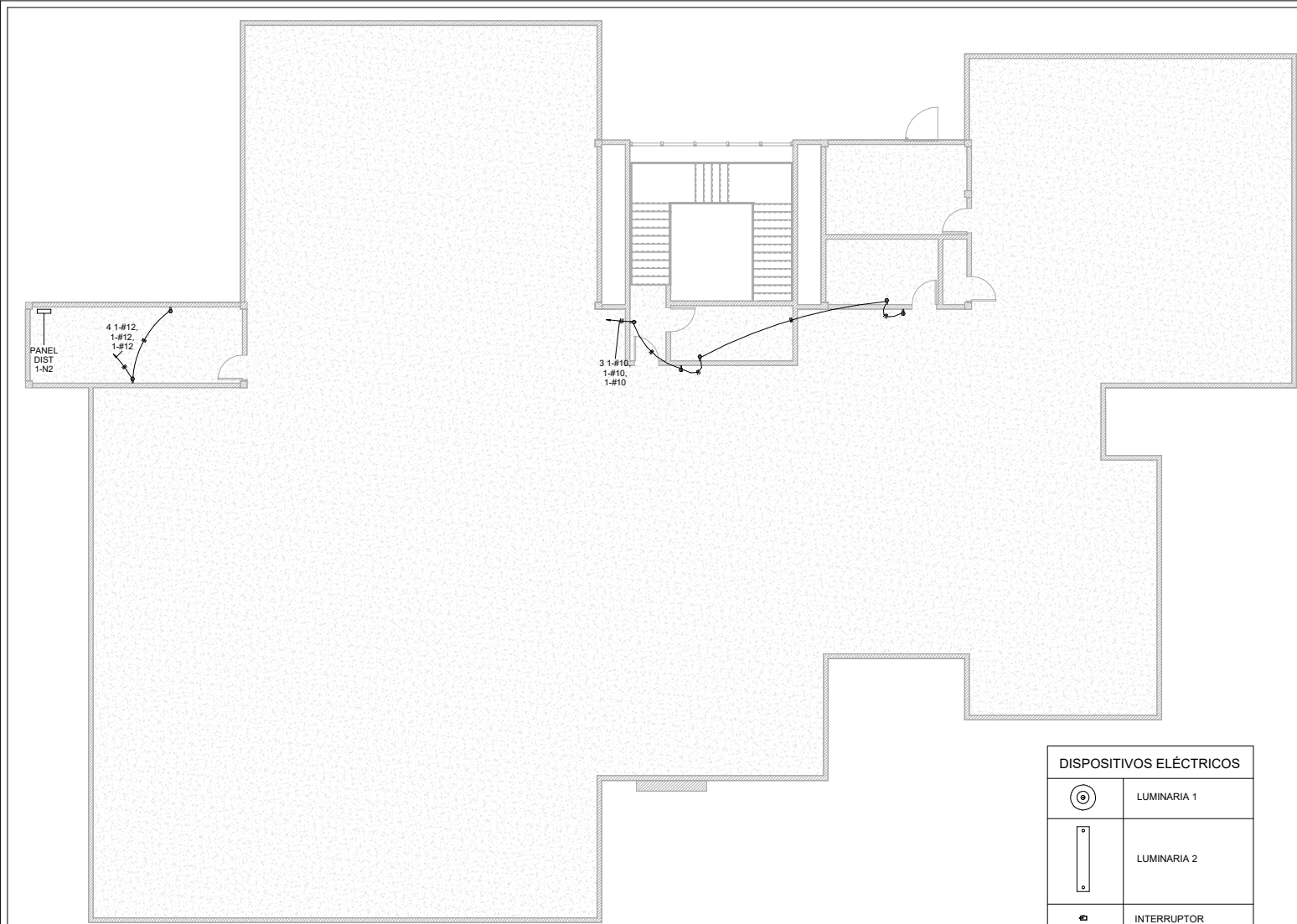
**CONSULTORA**

Planning Pro Bim

<b>PROYECTO:</b> Centro de Maestros y Seguridad Ciudadana	
<b>RESPONSABLE:</b> INGENIEROS ELECTRICOS PB	
<b>TITULO:</b>	<b>ESCALA:</b>
AS	1 : 50
<b>SERIE Y:</b> 000-ELE.05	<b>LABOR:</b> ELE.05

1 ELECTRONICA PB  
1:50





① POTENCIA P2  
1:50

DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS	
	LUMINARIA 1
	LUMINARIA 2
	INTERRUPTOR
	TOMACORRIENTE
	CÁMARA SEGURIDAD 1
	CÁMARA SEGURIDAD 2

DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS  
1:50

UBICACION



CLIENTE

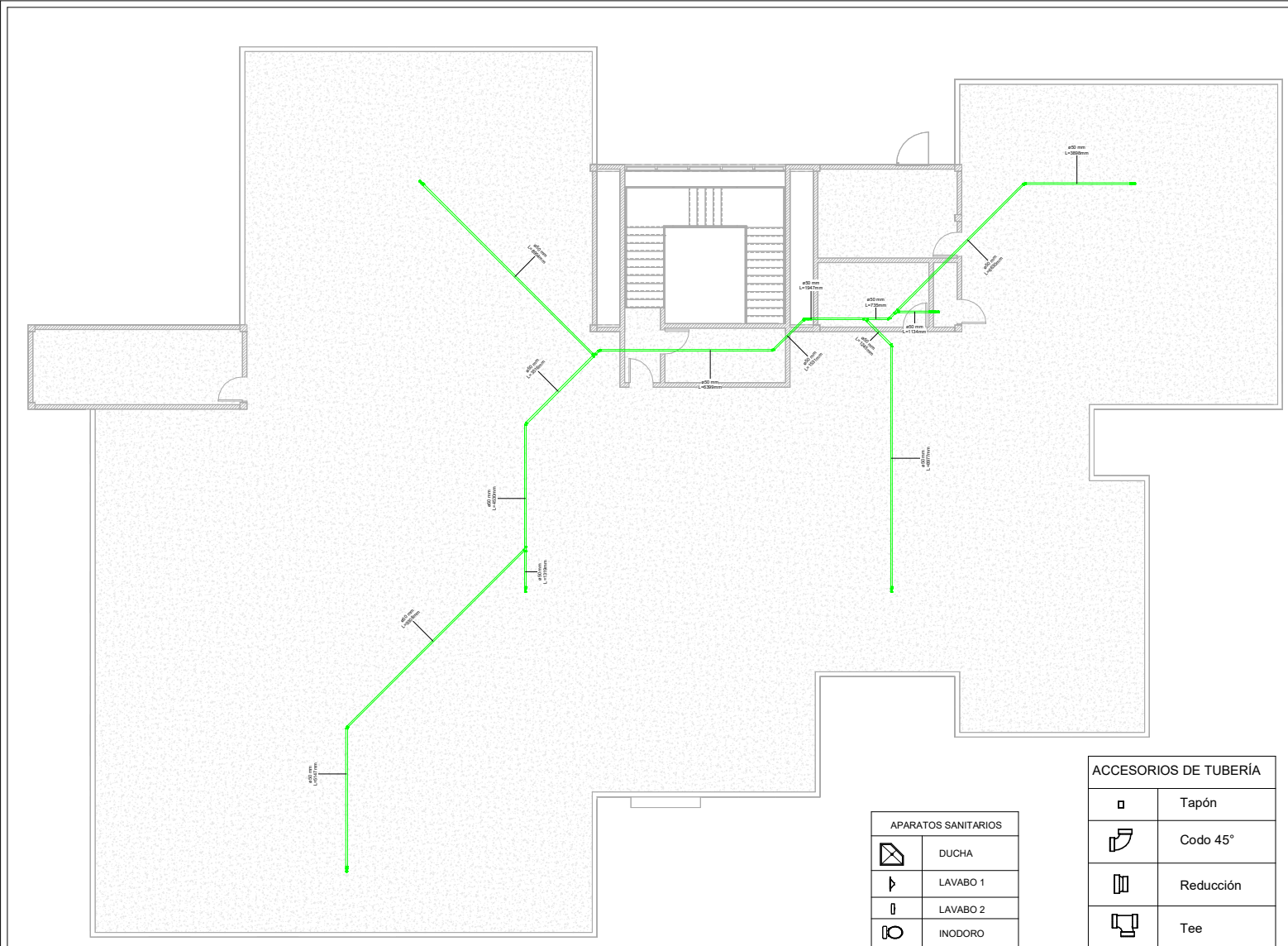


CONSULTORA

Planning Pro Bim

PROYECTO: Centro de Simulacros y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: POTENCIA P2	
FECHA: 20	ESCALA: Como se indica
SERIO Y: CMB-ELE.08	NUMERO: ELE.08





1 AGUAS RESIDUALES P2  
1:50

APARATOS SANITARIOS	
	DUCHA
	LAVABO 1
	LAVABO 2
	INODORO
	URINARIO
	TANQUE DE ALMACENAMIENTO

APARATOS SANITARIOS  
1:50

ACCESORIOS DE TUBERÍA	
	Tapón
	Codo 45°
	Reducción
	Tee
	Sifón

UNIONES DE TUBERÍA  
1:5

**UBICACION**

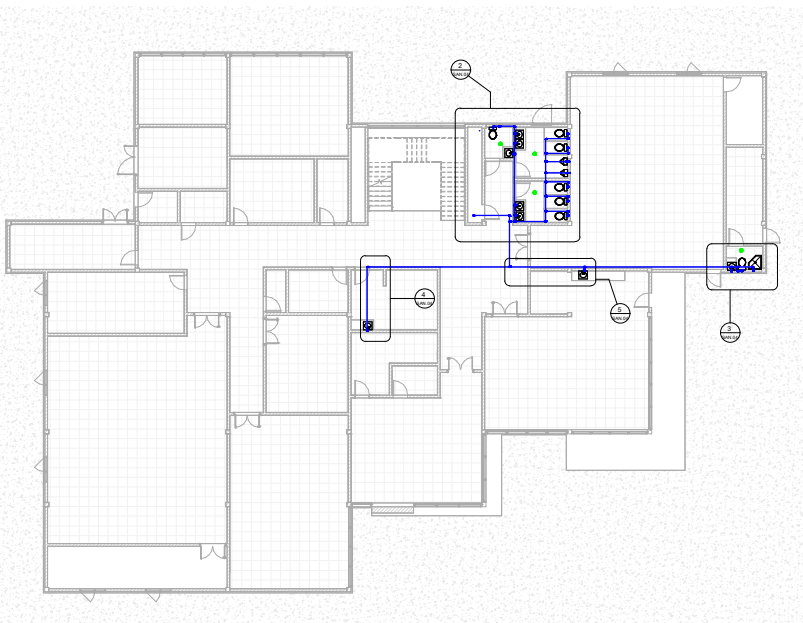
**CLIENTE**

**CONSULTORA**  
 Planning Pro Bim

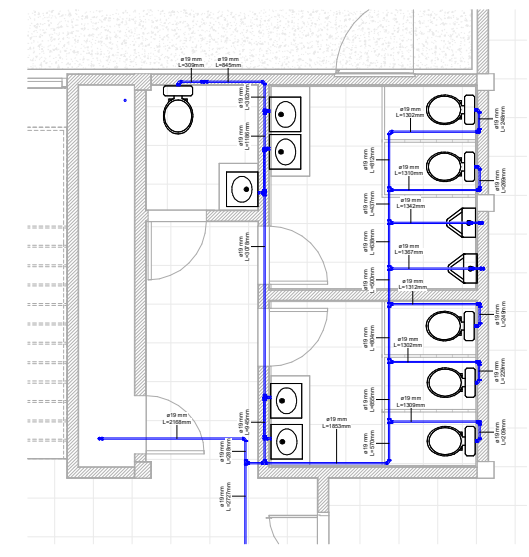
---

**PROYECTO:** Centro de Servicios y Seguridad Ciudadana  
**RESPONSABLE:** JUAN CARLOS PÉREZ  
**TÍTULO:** AGUAS RESIDUALES P2  
**ESCALA:** 1:50  
**SERIE Y:** 02-04-03  
**FECHA DE EMISIÓN:** 2023-05-05

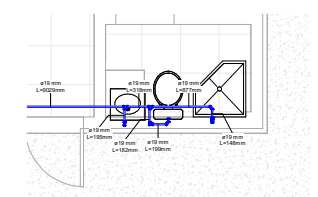




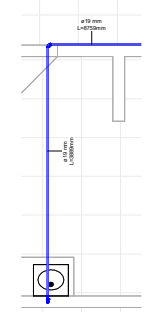
① AGUA POTABLE PB  
1:100



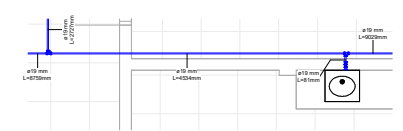
② DETALLE TUBERÍA A.  
POTABLE ÁREA 1 PB  
1:25



③ DETALLE TUBERÍA A.  
POTABLE ÁREA 2 PB  
1:25



④ DETALLE TUBERÍA A.  
POTABLE ÁREA 3 PB  
1:25



⑤ DETALLE TUBERÍA A.  
POTABLE ÁREA 4 PB  
1:25

UBICACION



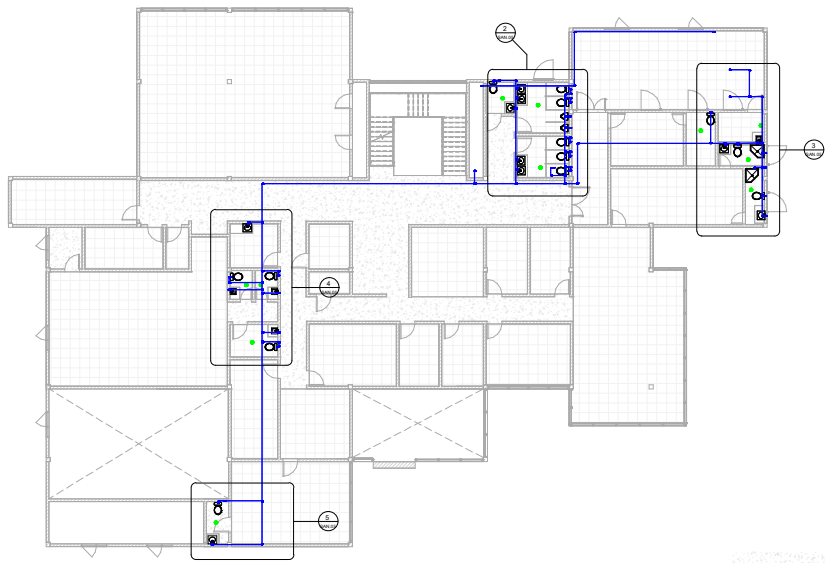
CLIENTE



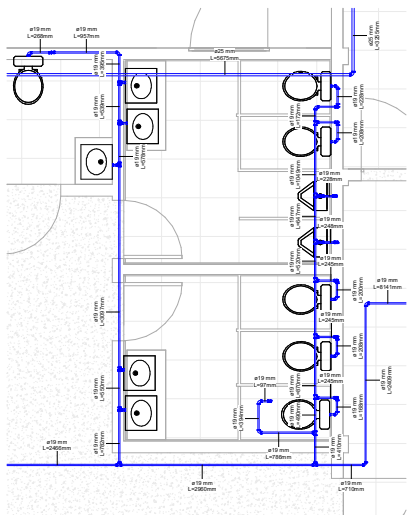
CONSULTORA

Planning Pro Bim

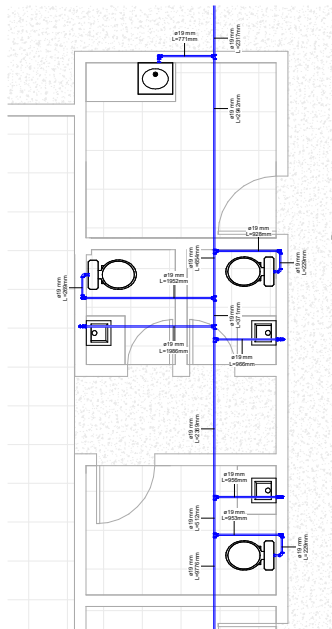
PROYECTO: Centro de Servicios y Seguridad Ciudadana	
REVISOR: ARRA POSIBLE PB	
TÍTULO:	ESCALA:
NO	Como se indica
SERIO Y:	MADE:
000-000.04	SAN.04



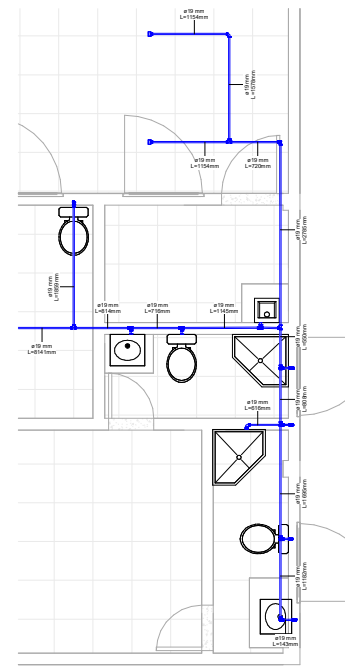
1 AGUA POTABLE P1  
1:100



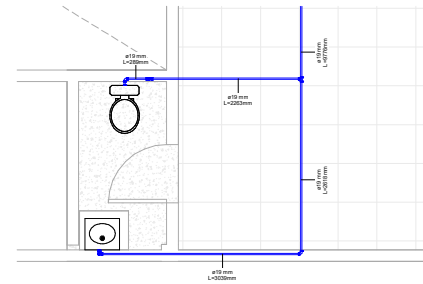
2 DETALLE TUBERIA A.  
POTABLE AREA 1 P1  
1:25



4 DETALLE TUBERIA A.  
POTABLE AREA 3 P1  
1:25



3 DETALLE TUBERIA A.  
POTABLE AREA 2 P1  
1:25

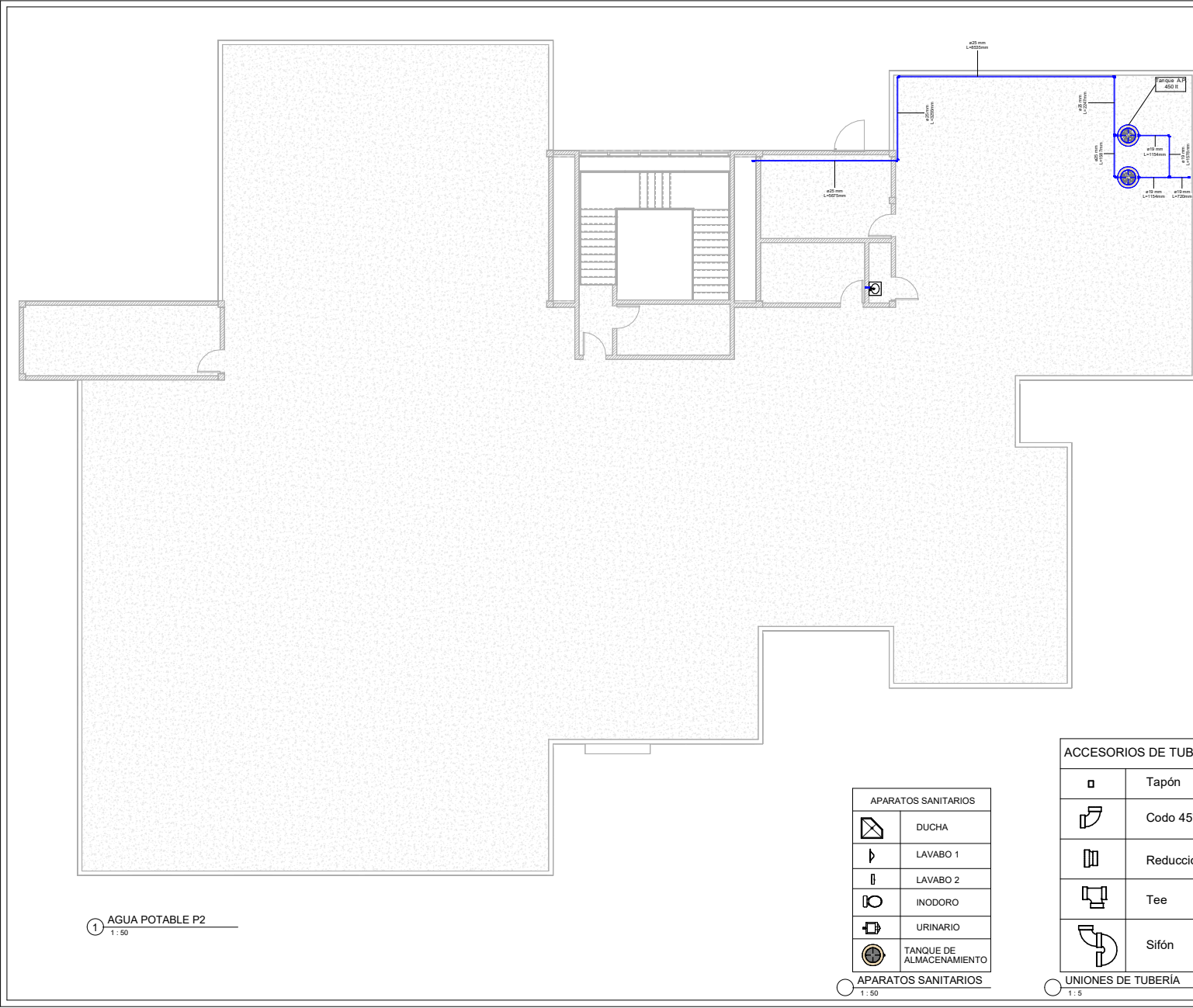


5 DETALLE TUBERIA A.  
POTABLE AREA 4 P1  
1:25



CONSULTORA  
Planning Pro Bim

PROYECTO: Centro de Servicios y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: AREA POSIBLE P1	
TUBERIA: A0	BOLETA: Censo de Edificios
SERIO Y: CMB-SAN-05	FECHA: SAN-05



1 AGUA POTABLE P2  
1:50

APARATOS SANITARIOS	
	DUCHA
	LAVABO 1
	LAVABO 2
	INODORO
	URINARIO
	TANQUE DE ALMACENAMIENTO

APARATOS SANITARIOS  
1:50

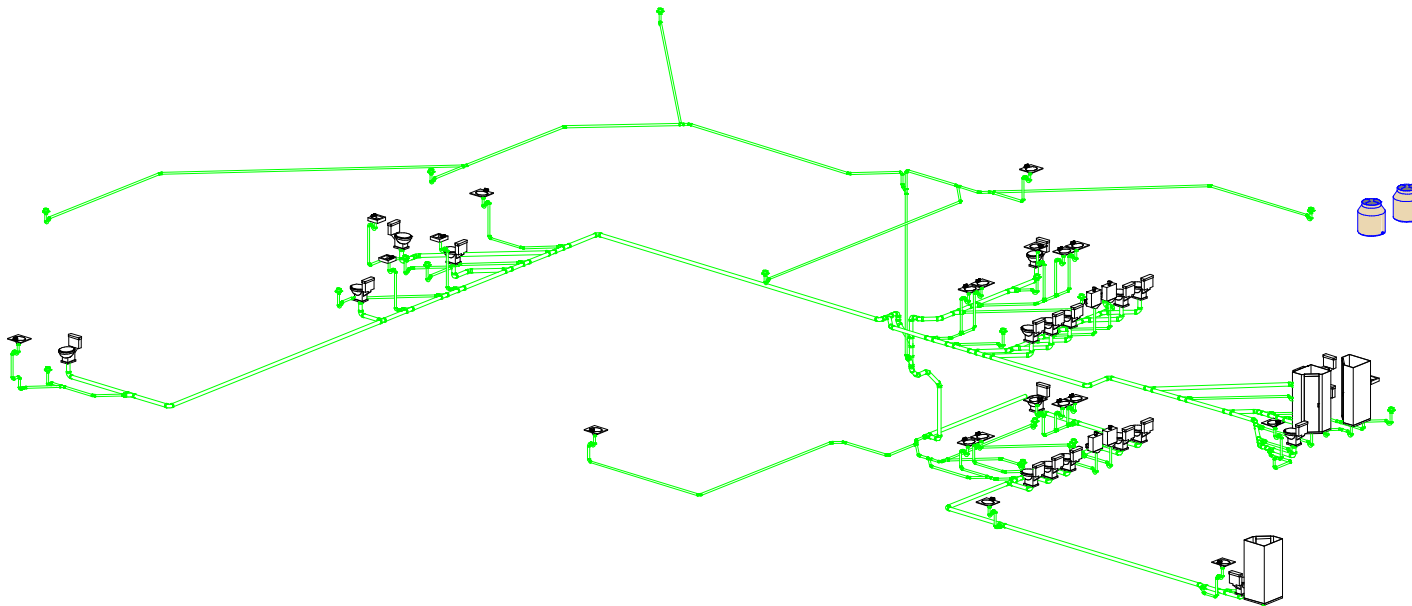
ACCESORIOS DE TUBERÍA	
	Tapón
	Codo 45°
	Reducción
	Tee
	Sifón

UNIONES DE TUBERÍA  
1:5



**CONSULTORA**  
Planning Pro Bim

PROYECTO: Centro de Servicios y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: JUAN JOSÉ SÁNCHEZ PE	
TÍTULO:	BOLETA
NO:	Como se indica en el plano
SERIE Y:	CSB-SM-02 SAN-08



ISOMETRIA  
 ① A-RESIDUALES

UBICACION



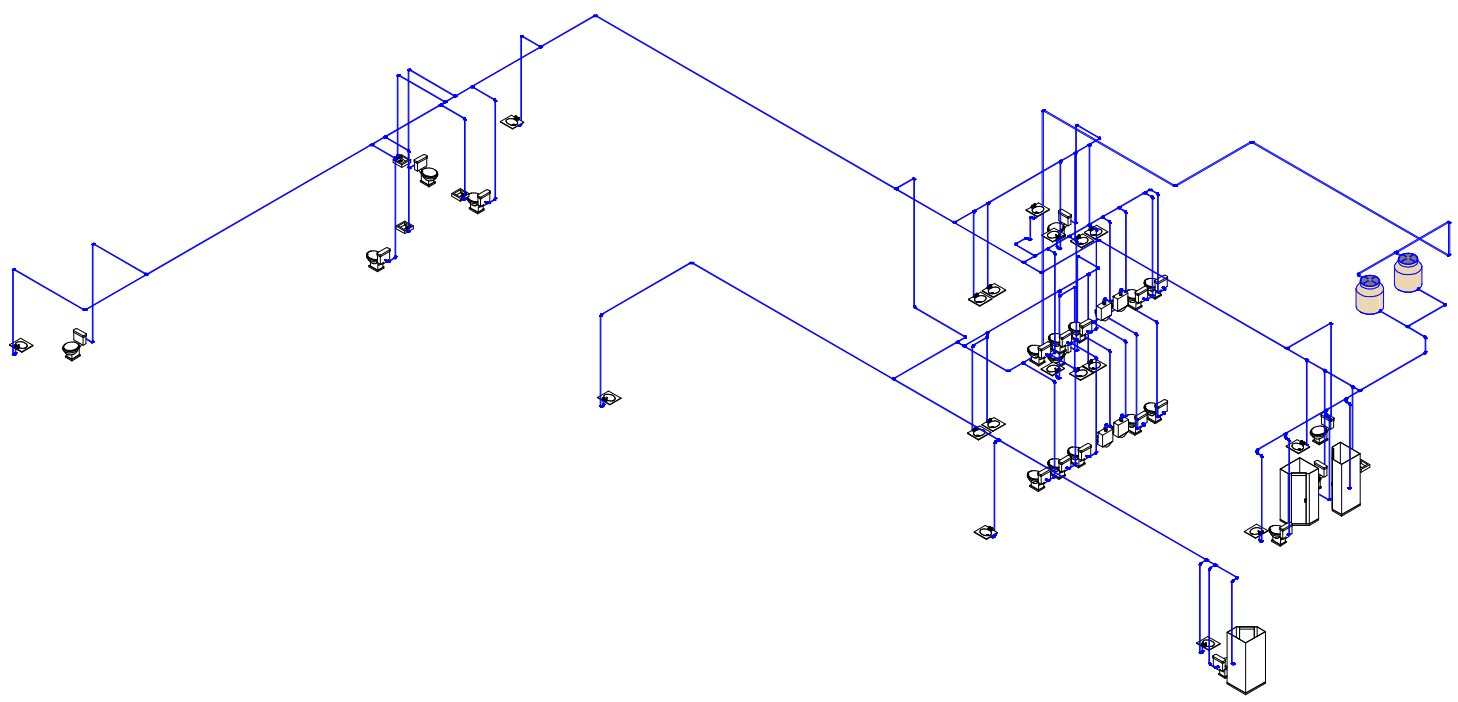
CLIENTE



CONSULTORA

Planning Pro Bim

PROYECTO: Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: INGENIERO JUAN CARLOS	
ESCALA:	1:50
FECHA:	2017-07-07



① ISOMETRIA A. POTABLE

UBICACION



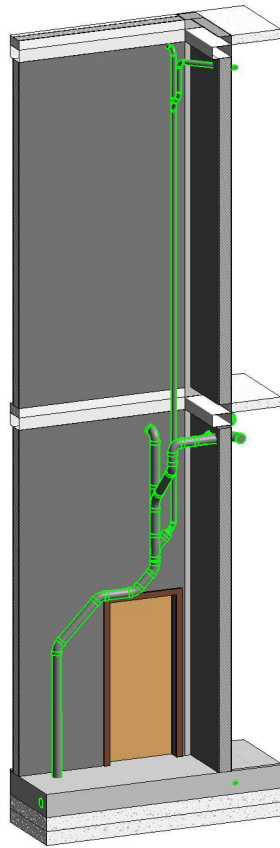
CLIENTE



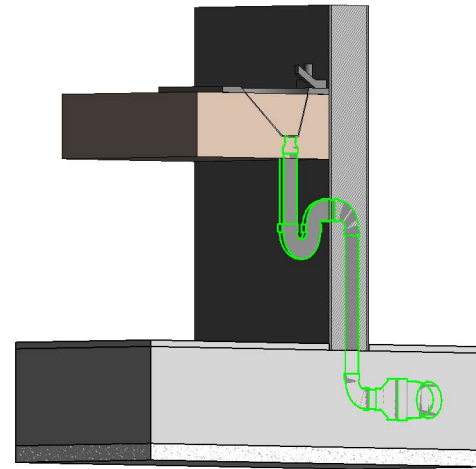
CONSULTORA

Planning Pro Bim

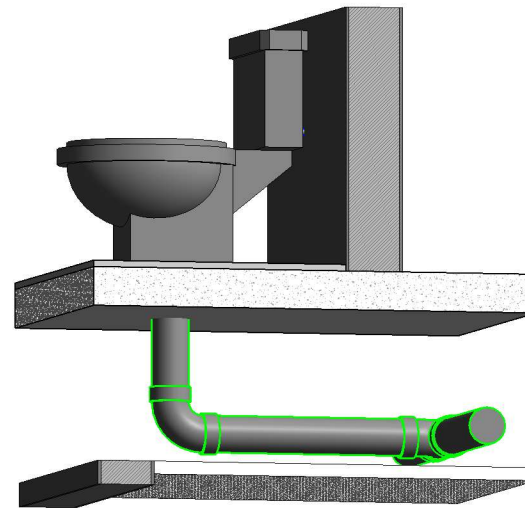
PROYECTO: Centro de Simulacros y Seguridad Ciudadana	
REPOSICION: REPOSICION LINEA POTABLE	
ESCALA:	AS
SERIE Y:	LAJUNA
CON-000.00	SAN-00



① SALIDA DE TUBERÍA SANITARIA



② CONEXIÓN DE LAVABO



③ CONEXIÓN DE INODORO

UBICACION



CLIENTE



CONSULTORA

Planning Pro Bim

PROYECTO: Centro de Maestros y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: CONCEJAL SANITARIA	
TITULO: 40	ESCALA:
SERIE Y: CMB-SAN.02	LABOR: SAN.09



UBICACION

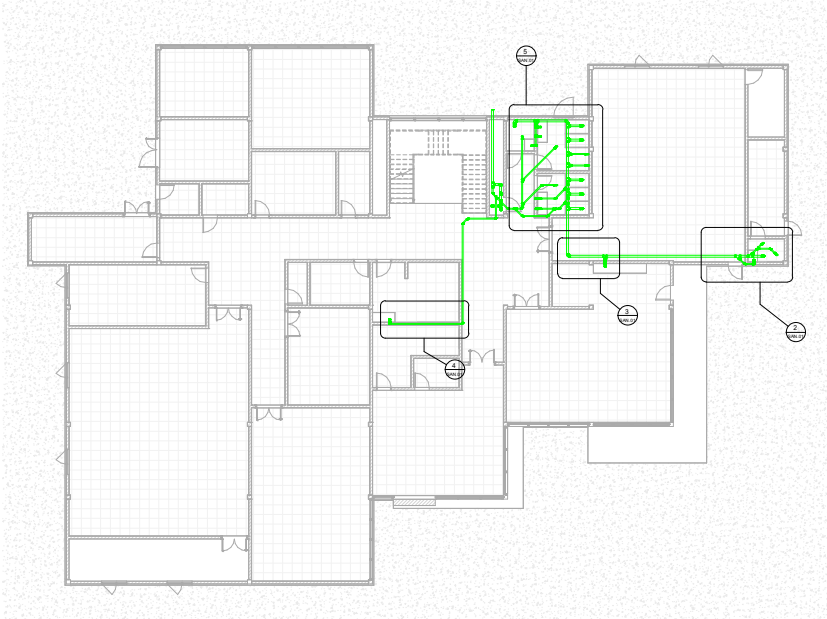


CLIENTE

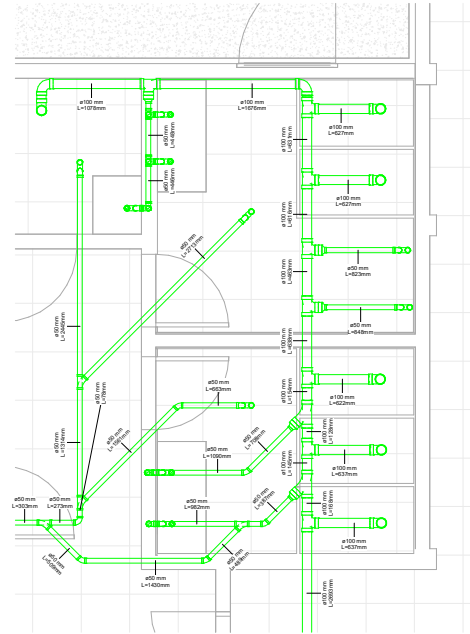


CONSULTORA

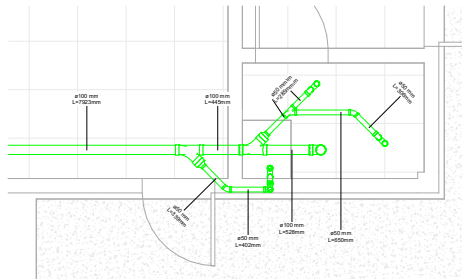
Planning Pro Bim



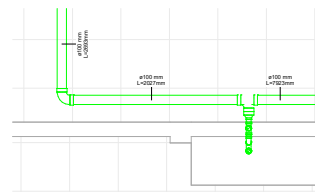
1 AGUAS RESIDUALES PB  
1:100



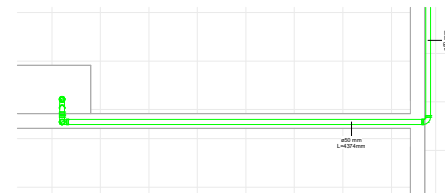
5 DETALLE DE TUBERÍA  
ÁREA 4-PB  
1:20



2 DETALLE DE TUBERÍA  
ÁREA 1-PB  
1:20

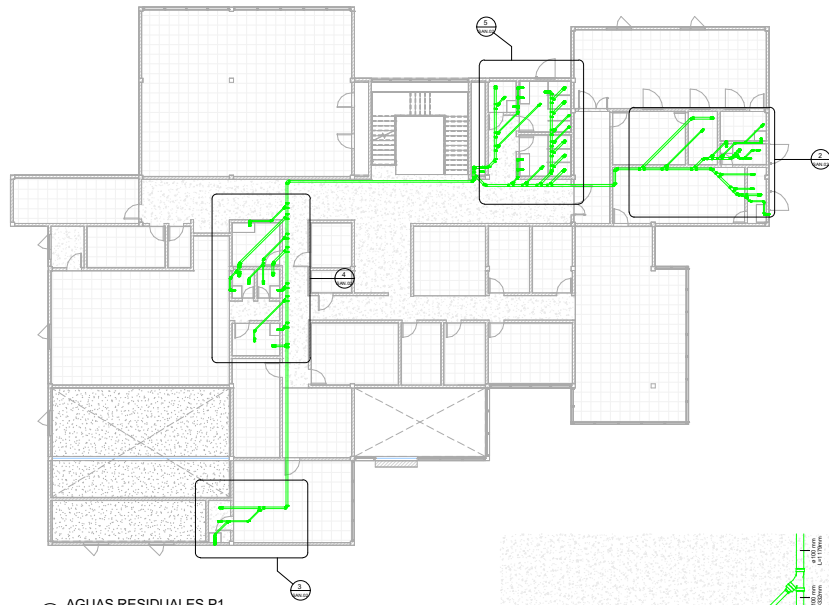


3 DETALLE DE TUBERÍA  
ÁREA 2-PB  
1:20

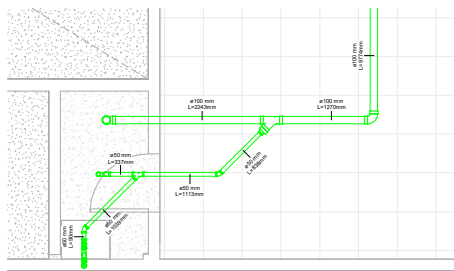


4 DETALLE DE TUBERÍA  
ÁREA 3-PB  
1:20

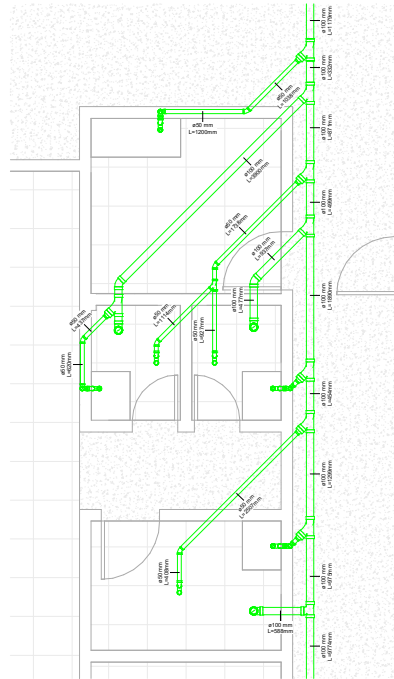
PROYECTO: Centro de Estudios y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: JAMES RESINALES PB	
TÍTULO: AS	FECHA: Como se indica en el plan
SERIE Y N.º: CMB-SM-01	ESCALA: SAN-01



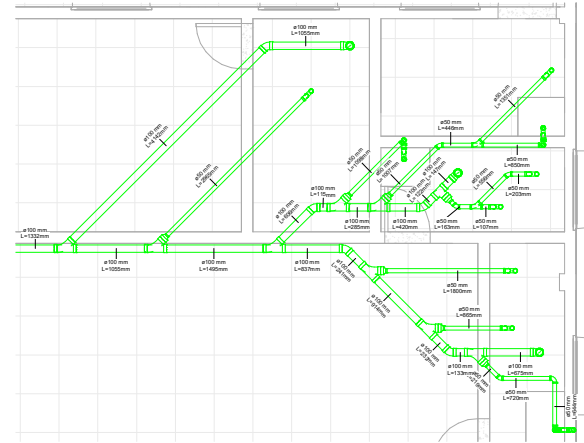
1 AGUAS RESIDUALES P1  
1:100



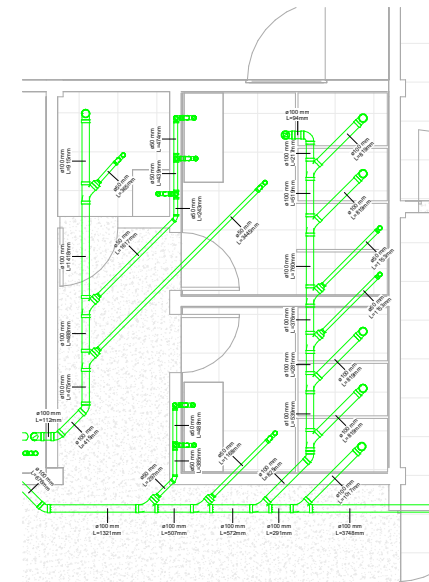
3 DETALLE DE TUBERÍA  
ÁREA 1  
1:25



4 DETALLE DE TUBERÍA  
ÁREA 2  
1:25



2 DETALLE DE TUBERÍA  
ÁREA 3  
1:25



5 DETALLE DE TUBERÍA  
ÁREA 4  
1:25

UBICACION



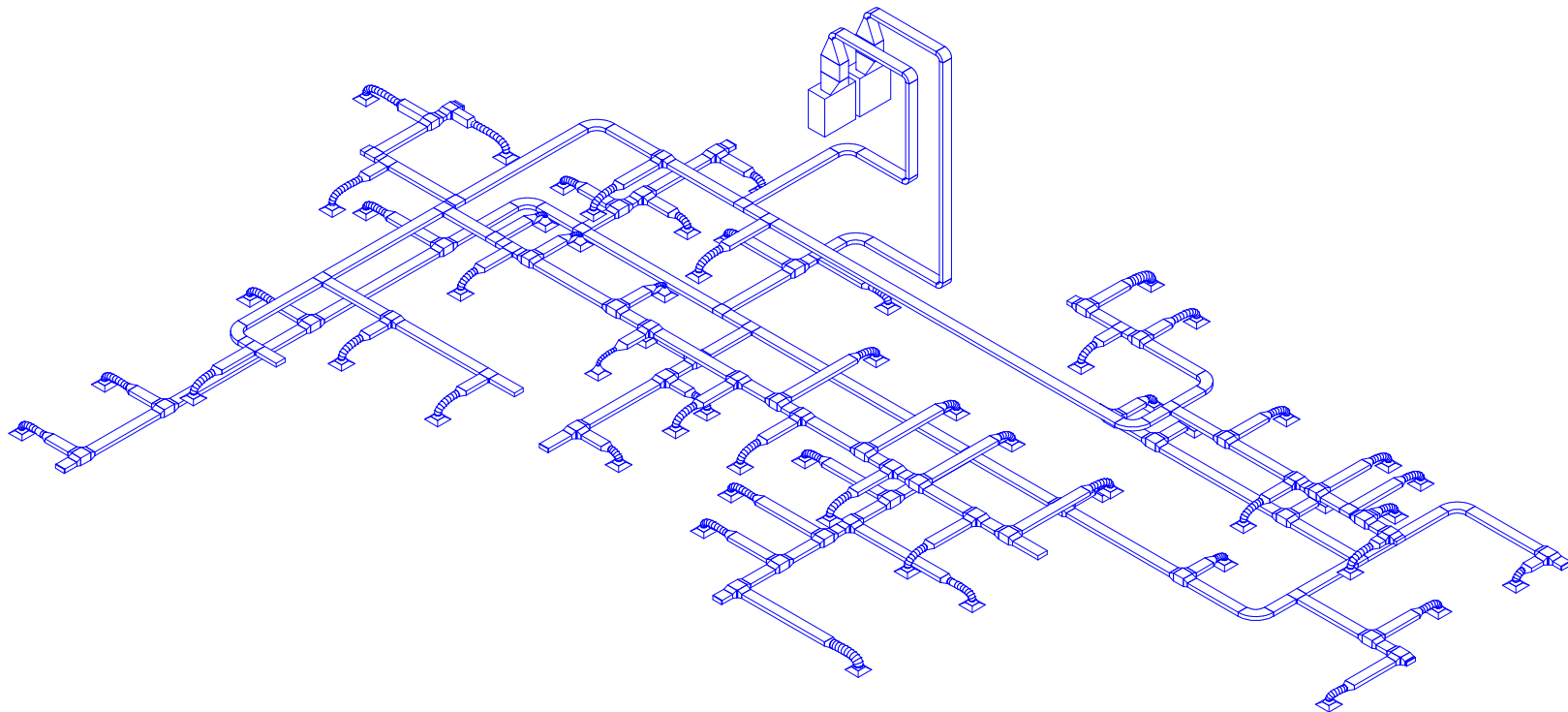
CLIENTE



CONSULTORA

Planning Pro Bim

PROYECTO: Centro de Servicios y Seguridad Ciudadana	
RESPONSABLE: JUAN BERNALDO P1	
LUGAR: J8	ESCALA: Como se indica
SERIE Y: CMB-SM.02	FECHA: SAM.02



① ISOMETRIA HVAC

UBICACION



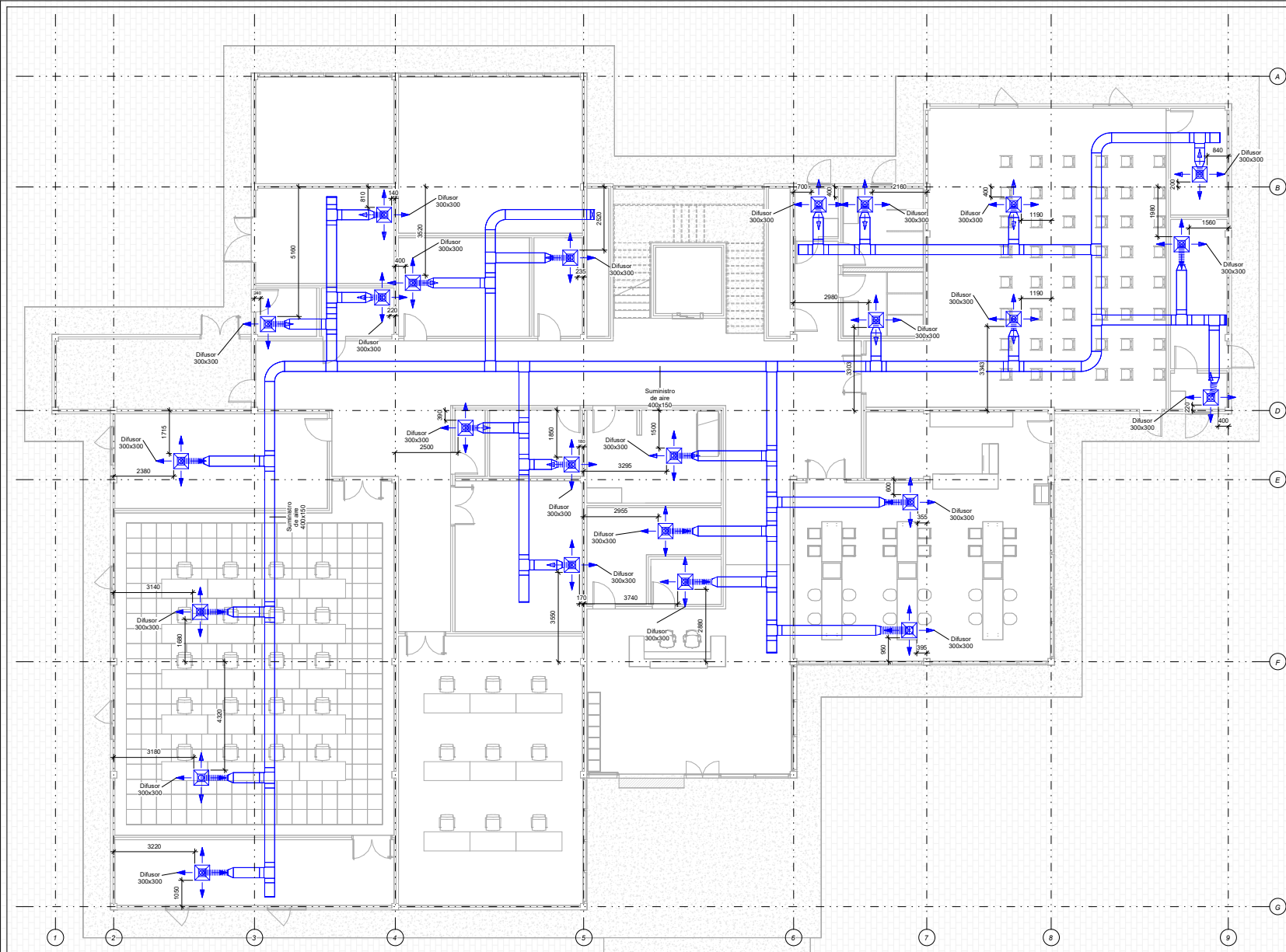
CLIENTE



CONSULTORA

Planning Pro Bim

PROYECTO: Centro de Simulacion y Seguridad Operativa	
SERVICIO: DISEÑO DE SISTEMAS DE VENTILACION Y CLIMATIZACION	
CLIENTE:	SEK
PROYECTO:	AS
SERIE Y:	LABOR
CON-001-04	MCO-04

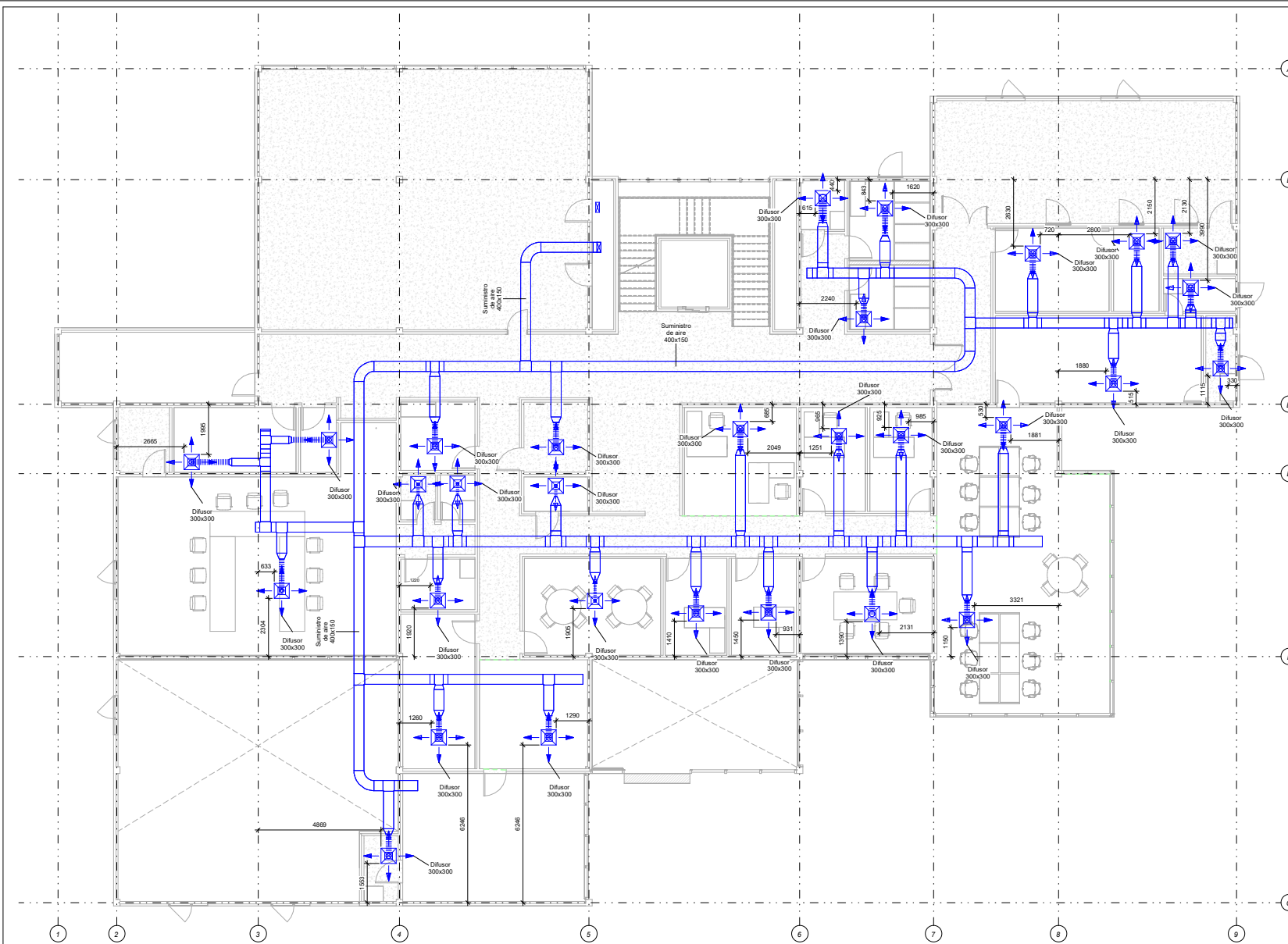


**CONSULTORA**

Planning Pro Bim

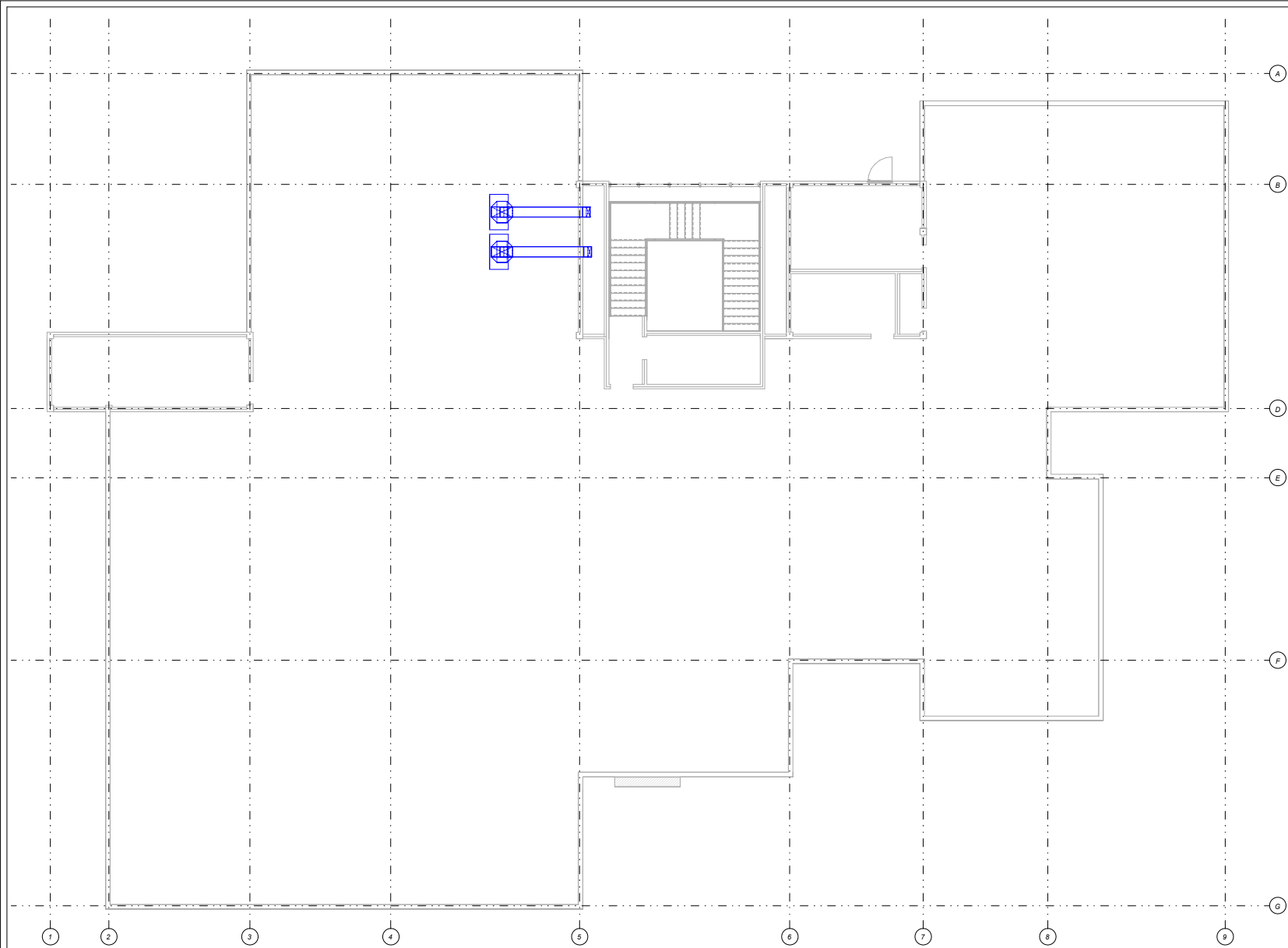
PROYECTO: Centro de Servicios y Seguridad Ciudadana	
SERVICIO: SISTEMA HVAC PB	
FECHA: 10	ESCALA: 1 : 50
SERIO Y: CMB-MS-01	LÁMINA: MEC-01

1 SISTEMA HVAC PB  
1 : 50



① SISTEMA HVAC P1  
1:50

PROYECTO: Centro de Servicios y Seguridad Ciudadana			
SERVICIO: SISTEMA HVAC P1			
FECHA:	NO:	ESCALA:	1:50
SERIO Y:	CON-SEC	LAJUNA:	MCC-02



**CONSULTORA**

Planning Pro Bim

① SISTEMA HVAC P2  
1:50

PROYECTO: Centro de Servicios y Seguridad Ciudadana	
SERVICIO: SISTEMA HVAC P2	
ELABORADO: JH	ESCALA: 1:50
DISEÑO Y: CMB-MSL-PP	LÁMINA: MEC-05



# ANEXO 5

**TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS UNITARIOS**  
**PROYECTO CENTRO DE MONITOREO PARA LA SEGURIDAD CIUDADANA**  
**MODELO BASE REGION COSTA - SANTO DOMINGO**

RUBROS CONTRACTUALES					
Código	Descripción	Unidad	Cantidad Reales	Precio unitario	Precio Total Real
<b>ARQUITECTURA</b>					<b>529.123,31</b>
<b>ARQ/CMS/PB</b>					<b>289.914,50</b>
7,6	MAMPOSTERIA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E=2.0 cm	m2	1450,82	9,72	14.101,97
7,7	MAMPOSTERIA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E=2.5 cm	m2	1652,21	10,86	17.943,00
7,19	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	3103,03	5,53	17.159,76
8,23	EMPASTE EXTERIOR	m2	1652,21	3,92	6.476,66
10,2	CIELO RASO GYPSUM, 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA	m2	631,59	14,29	9.025,42
PE	Sistema de piso elevado para data center con acero antiestático de 60x60 cm	m2	23,46	418,77	9.824,34
8,19	PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50 CM	m2	2190,03	37,49	82.104,22
18,7	ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO PREPARADO	m2	4561,84	4,12	18.794,78
ESCALERA	Escalera moldeada in situ	u	1,00	2800,00	2.800,00
9,4	DIVISION DE VIDRIO PARA OFICINA	m2	41,51	38,56	1.600,63
9,37	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	21,00	132,30	2.778,30
9,35	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	8,00	121,90	975,20
9,23	PIEL DE VIDRIO CON ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	m2	152,46	240,07	36.601,07
9,21	MAMPARA DE VIDRIO LAMINADO 6 MM, ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H	m2	1,00	88,37	88,37
9,18	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6MM	m2	16,51	30,58	504,88
12,54	LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERIA)	u	18,00	68,66	1.235,88
371826	Encimera - Encimera sin agujero	u	6,00	50,00	300,00
460013	Mesa cafetería TIPO 01.2	u	3,00	280,00	840,00
461309	SILLA COMEDOR - 07. Silla Comedor Randall	u	12,00	95,00	1.140,00
463275	Bar Stool 6722 - 08. Taburete H1m	u	12,00	290,00	3.480,00
464932	Comedor_ExpositorProductos_Pequeno	u	1,00	450,00	450,00
464934	Comedor_Mostrador_2600 - 1372 mm	u	1,00	490,00	490,00
464935	Comedor_Barra pequena - 1372 mm	u	1,00	550,00	550,00
487172	SILLA PUESTOS Y RECEPCION - 03. Silla Ergonómica - Oficina	u	2,00	130,00	260,00
503392	MOSTRADOR RECEPCION	u	1,00	1800,00	1.800,00
504580	Casillero bajo 4	u	7,00	280,00	1.960,00
518218	MESA SALA DE REUNIONES - 1830 x 0762 mm	u	29,00	1500,00	43.500,00
519371	SILLA CAPACITACION - 06. SILLA APILABLE CON PALA	u	48,00	35,00	1.680,00
524325	SILLA OFICINA - 01. SILLA GERENCIA - DESPACHO Y PUESTOS	u	29,00	130,00	3.770,00
529684	Camilla Hospital	u	1,00	860,00	860,00
9,38	PUERTAS PRINCIPALES LACADAS BISAGRA PIVOTANTE CM, INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	1,00	1217,97	1.217,97
8,1	IMPERMEABILIZACIÓN CON PINTURA EPOXICA	m2	59,00	16,54	975,86
8,33	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRILICO	m2	1652,21	2,80	4.626,19
<b>ARQ/CMS/P1</b>					<b>156.386,02</b>
07,7	MAMPOSTERIA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E=2.5 CM	m2	1906,34	10,86	20.702,85
7,19	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	2175,12	5,53	12.028,41
8,23	EMPASTE EXTERIOR	m2	1906,34	3,92	7.472,85
8,33	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRILICO	m2	1906,34	2,80	5.337,75
7,6	MAMPOSTERIA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E=2.0 CM	m2	268,78	9,72	2.612,54
9,23	PIEL DE VIDRIO CON ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	m2	41,99	240,07	10.080,54
371826	Encimera - Encimera sin agujero	u	11,00	50,00	550,00
487172	SILLA PUESTOS Y RECEPCION - 03. Silla Ergonómica - Oficina	u	12,00	130,00	1.560,00
491471	SILLA CONFIDENTE SIN REPOSABRAZOS. MESAS REUNIONES - 04. Silla espera	u	12,00	120,00	1.440,00
491473	Table-LAMMULTS-ARCHAL-X Circular - Mesa redonda D1.4	u	3,00	580,00	1.740,00
494074	Mesa Apoyo Movil - 600 x 600 x 750 mm 2	u	6,00	390,00	2.340,00
12,54	LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERIA)	u	29,00	68,66	1.991,14
518222	MESA SALA DE REUNIONES - 2500 x 11000	u	1,00	2500,00	2.500,00
518224	MESA SALA DE REUNIONES - 3750 x 1000	u	3,00	3000,00	9.000,00
524325	SILLA OFICINA - 01. SILLA GERENCIA - DESPACHO Y PUESTOS	u	18,00	130,00	2.340,00
528350	ESCRITORIO OFICINA - Escritorio Gerencial	u	6,00	450,00	2.700,00
ESCALERA	Escalera moldeada in situ - Escalera	u	2,00	2800,00	5.600,00
8,19	PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50 CM	m2	1610,41	37,49	60.374,27
9,37	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	25,00	132,30	3.307,50
9,38	PUERTAS PRINCIPALES LACADAS BISAGRA PIVOTANTE CM, INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	1,00	1217,97	1.217,97
9,35	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	5,00	121,90	609,50
9,21	MAMPARA DE VIDRIO LAMINADO 6 MM, ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H	m2	1,00	88,37	88,37
9,18	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6MM	m2	25,91	30,58	792,33
<b>ARQ/CMS/P2</b>					<b>82.822,79</b>
07,7	MAMPOSTERIA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E=2.5 CM	m2	663,32	10,86	7.203,66
7,19	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	690,72	5,53	3.819,68
8,23	EMPASTE EXTERIOR	m2	663,32	3,92	2.600,21
8,19	PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50 CM	m2	1061,75	37,49	39.805,01
9,37	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	6,00	132,30	793,80
9,35	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	6,00	121,90	731,40
9,21	MAMPARA DE VIDRIO LAMINADO 6 MM, ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H	m2	6,00	88,37	530,22
9,23	PIEL DE VIDRIO CON ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	m2	24,10	240,07	5.785,69
7,6	MAMPOSTERIA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E=2.0 CM	m2	27,40	9,72	266,33
9,22	MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 10 MM, ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO, 3H	m2	6,00	127,74	766,44
9,18	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6MM	m2	1,88	30,58	57,49
8,33	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRILICO	m2	663,32	2,80	1.857,30
05,2	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=180 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	126,27	111,40	14.066,48
10,2	CIELO RASO GYPSUM, 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA	m3	317,64	14,29	4.539,08
<b>ESTRUCTURA</b>					<b>826.850,73</b>
<b>N.S.N.</b>					<b>465.822,88</b>
5,7	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	0,96	140,00	134,40
5,2	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=180 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	1482,00	111,40	165.094,80
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	1839,38	121,40	223.300,73
REN1	Viga Electrosoldada V9	m	28,20	21,74	613,07
REN2	Contrapiso de hormigón simple f'c=210 kg/cm2. Incluye malla electrosoldada R-283 (6.10) e= 10 cm	m2	23,46	26,56	623,10
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36. INC. MONTAJE CON GRÚA	kg	22304,04	3,41	76.056,78
<b>N.S.O.</b>					<b>20.924,71</b>
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36. INC. MONTAJE CON GRÚA	kg	2459,67	3,41	8.387,47
5,5	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	11,20	142,40	1.594,88
5,3	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	95,65	114,40	10.942,36
<b>NIVEL 1</b>					<b>41.306,35</b>
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	340,25	121,40	41.306,35
<b>NIVEL 2</b>					<b>164.797,79</b>
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36. INC. MONTAJE CON GRÚA	kg	16982,26	3,41	57.909,51
5,25	ACERO ESTRUCTURAL A-36. MONTAJE MANUAL	kg	23180,08	3,92	90.865,91
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	131,98	121,40	16.022,37

	<b>NIVEL 3</b>					<b>115.922,16</b>
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRUA	kg	2620,68	3,41		8.936,52
5,25	ACERO ESTRUCTURAL A-36, MONTAJE MANUAL	kg	23201,20	3,92		90.948,70
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	132,10	121,40		16.036,94
	<b>NIVEL 4</b>					<b>18.076,84</b>
5,25	ACERO ESTRUCTURAL A-36, MONTAJE MANUAL	kg	3243,06	3,92		12.712,80
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	13,74	121,40		1.668,04
05,22	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 8-12 MM CON ALAMBRE GALV. N°18	kg	2400,00	1,54		3.696,00
	<b>INSTALACIONES HIDRO SANITARIAS</b>					<b>21.289,22</b>
	<b>TUBERIAS</b>					<b>8.321,24</b>
12,29	TUBERIA PVC 1/2" AGUA POTABLE INCLUYE ACCESORIOS	m	366,15	3,29		1.204,63
12,42	TUBERIA DE DESAGÜE DE PVC 110 MM, INC. ACCESORIOS	m	290,83	24,47		7.116,61
	<b>UNIONES DE TUBERIA</b>					<b>12.496,19</b>
12,31	Reductor pvc Serie 40	u	77,00	19,25		1.482,25
12,12	PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS	pto	285,00	23,48		6.691,80
12,4	M. Sanitario con te - PVC serie 40	u	114,00	25,65		2.924,10
12,3	Trap PVC Serie 40	u	47,00	29,22		1.373,34
12,13	Enchufe PVC serie 40	pto	1,00	24,70		24,70
	<b>TUBERIAS PARA INSTALACION DE DUCHAS</b>					<b>471,79</b>
12,8	Sistema de tuberías - Agua fría sanitaria 7	pto	2,00	136,33		272,66
12,9	Sistema de tuberías - Sanitario 2	pto	1,00	199,13		199,13
	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					<b>56.591,00</b>
	<b>CABLES</b>					<b>14.957,48</b>
13,1	Cable de Iluminacion	m	2927,10	5,11		14.957,48
	<b>TUBERIAS</b>					<b>474,06</b>
13,23	CIRCUITOS ELECTRICOS TUBERIA CONDUIT EMT 1/2", INC. ACCESORIOS	m	193,31	1,51		291,90
13,22	Caja de Aluminio para Conexiones de Tubo	m	8,00	7,35		58,80
13,4	Codo de tubo - Acero - Estándar	u	8,00	12,69		101,52
13,24	SEGMENTOS DE TUBERIA ACCESORIOS	m	12,00	1,82		21,84
	<b>ILUMINACION</b>					<b>20.961,36</b>
13,1	LUMINARIA PANEL LED 1.20X0.60	u	217,00	82,98		18.006,66
13,14	PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1"	pto	63,00	46,90		2.954,70
	<b>APARATOS ELECTRICOS</b>					<b>15.408,40</b>
16,4	CAMARA TIPO BALA	u	21,00	434,89		9.132,69
13,16	PUNTO INTERRUPTOR DOBLE ESTANDAR	pto	193,00	12,69		2.449,17
13,12	PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA	pto	122,00	24,54		2.993,88
13,17	SISTEMA DE INTERRUPTORES	pto	62,00	13,43		832,66
	<b>EQUIPOS ELECTRICOS</b>					<b>331,50</b>
13,2	TABLERO CONTROL ACCESORIOS E ILUMINACION 208V-100A	u	6,00	55,25		331,50
	<b>DISPOSITIVOS DE DATOS</b>					<b>4.407,80</b>
15,5	PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 6A PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL	pto	20,00	220,39		4.407,80
14,4	ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR	m	20,00	2,52		50,40
	<b>EQUIPAMIENTO MECÁNICO</b>					<b>118.352,35</b>
1000,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 7500 BTU/H 1 VIA	U	50,00	965,28		48.264,21
1001,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 9500 BTU/H 4 VIAS	U	28,00	1063,45		29.776,67
1002,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 12000 BTU/H 4 VIAS	U	7,00	985,95		6.901,66
1003,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 18000 BTU/H 4 VIAS	U	4,00	1078,95		4.315,81
1004,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 24000 BTU/H 4 VIAS	U	4,00	1146,12		4.584,48
1005,00	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 18000BTU	U	10,00	1269,71		12.697,12
1006,00	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 24000BTU	U	4,00	1304,71		5.218,83
1007,00	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 36000BTU	U	5,00	1318,71		6.593,57

RESUMEN		
Descripción		RUBROS CONTRACTUALES
Arquitectura		529.123,31
Estructuras		826.850,73
Hidrosanitario		21.289,22
Eléctrico		56.591,00
Mecánico		118.352,35
<b>TOTAL</b>		<b>1.552.206,61</b>

PABLO YEROBY CUENCA ABARCA  
BIM MANAGER PLANNING PRO BIM

VIOLETA CAROLINA RANGEL RODRIGUEZ  
REPRESENTANTE UISEK

**TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS UNITARIOS**  
**PROYECTO CENTRO DE MONITOREO PARA LA SEGURIDAD CIUDADANA**  
**MODELO MEJORADO REGION COSTA - SANTO DOMINGO**

RUBROS CONTRACTUALES					
Código	Descripción	Unidad	Cantidad Reales	Precio unitario	Precio Total Real
<b>ARQUITECTURA</b>					<b>851.868,57</b>
<b>ARQ/CMS/PB</b>					<b>415.868,48</b>
7,6	MAMPOSTERIA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E=2,0 cm	m2	1450,82	9,72	14.101,97
EM	Suministro e instalación de Panel PIR 80mm	m2	1652,21	88,08	145.526,66
7,19	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	1450,82	5,53	8.023,03
8,23	EMPASTE EXTERIOR	m2	0,00	3,92	0,00
10,2	CIELO RASO GYPSUM, 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA	m2	631,59	14,29	9.025,42
PE	Sistema de piso elevado para data center con acero antiestático de 60x60 cm	m2	23,46	418,77	9.824,34
8,19	PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50 CM	m2	2190,03	37,49	82.104,22
18,7	ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO PREPARADO	m2	4561,84	4,12	18.794,78
ESCALERA	Escalera moldeada in situ - Escalera	u	1,00	2800,00	2.800,00
9,4	DIVISIÓN DE VIDRIO PARA OFICINA	m2	41,51	38,56	1.600,63
9,37	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	21,00	132,30	2.778,30
9,35	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	8,00	121,90	975,20
9,23	PIEL DE VIDRIO CON ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	m2	152,46	240,07	36.601,07
RN	Celosía de madera, incluyeriel metálica	m2	178,00	104,55	18.609,90
9,21	MAMPARA DE VIDRIO LAMINADO 6 MM, ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H	m2	1,00	88,37	88,37
9,18	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6MM	m2	16,51	30,58	504,88
12,54	LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERIA)	u	18,00	68,66	1.235,88
371826	Encimera - Encimera sin agujero	u	6,00	50,00	300,00
460013	Mesa cafetería TIPO 01.2	u	3,00	280,00	840,00
461309	SILLA COMEDOR - 07. Silla Comedor Randall	u	12,00	95,00	1.140,00
463275	Bar Stool 6722 - 08. Taburete H1m	u	12,00	290,00	3.480,00
464932	Comedor_ExpositorProductos Pequeño	u	1,00	450,00	450,00
464934	Comedor_Mostrador 2600 - 1372 mm	u	1,00	490,00	490,00
464935	Comedor_Barra pequeña - 1372 mm	u	1,00	550,00	550,00
487172	SILLA PUESTOS Y RECEPCIÓN - 03. Silla Ergonómica - Oficina	u	2,00	130,00	260,00
503392	MOSTRADOR RECEPCIÓN	u	1,00	1800,00	1.800,00
504580	Casillero bajo 4	u	7,00	280,00	1.960,00
518218	MESA SALA DE REUNIONES - 1830 x 0762 mm	u	29,00	1500,00	43.500,00
519371	SILLA CAPACITACION - 06. SILLA APILABLE CON PALA	u	48,00	35,00	1.680,00
524325	SILLA OFICINA - 01. SILLA GERENCIA - DESPACHO Y PUESTOS	u	29,00	130,00	3.770,00
529684	Camilla Hospital	u	1,00	860,00	860,00
9,38	PUERTAS PRINCIPALES LACADAS BISAGRA PIVOTANTE CM, INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	1,00	1217,97	1.217,97
8,1	IMPERMEABILIZACIÓN CON PINTURA EPÓXICA	m2	59,00	16,54	975,86
8,33	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	0,00	2,80	0,00
<b>ARQ/CMS/P1</b>					<b>302.107,25</b>
EM	Suministro e instalación de Panel PIR 80mm	m2	1906,34	88,08	167.910,43
7,19	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	1906,34	5,53	10.542,06
8,23	EMPASTE EXTERIOR	m2	1906,34	3,92	7.472,85
8,33	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	1906,34	2,80	5.337,75
7,6	MAMPOSTERIA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E=2,0 CM	m2	268,78	9,72	2.612,54
9,23	PIEL DE VIDRIO CON ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	m2	41,99	240,07	10.080,54
371826	Encimera - Encimera sin agujero	u	11,00	50,00	550,00
487172	SILLA PUESTOS Y RECEPCIÓN - 03. Silla Ergonómica - Oficina	u	12,00	130,00	1.560,00
491471	SILLA CONFIDENTE SIN REPOSABRAZOS, MESAS REUNIONES - 04. Silla espera	u	12,00	120,00	1.440,00
491473	Table-LAMMHLTUS-ARCHAL-X Circular - Mesa redonda D1.4	u	3,00	580,00	1.740,00
494074	Mesa Apoyo Movil - 600 x 600 x 750 mm 2	u	6,00	390,00	2.340,00
12,54	LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERIA)	u	29,00	68,66	1.991,14
518222	MESA SALA DE REUNIONES - 2500 x 11000	u	1,00	2500,00	2.500,00
518224	MESA SALA DE REUNIONES - 3750 x 1000	u	3,00	3000,00	9.000,00
524325	SILLA OFICINA - 01. SILLA GERENCIA - DESPACHO Y PUESTOS	u	18,00	130,00	2.340,00
528350	ESCRITORIO OFICINA - Escritorio Gerencial	u	6,00	450,00	2.700,00
ESCALERA	Escalera moldeada in situ - Escalera	u	2,00	2800,00	5.600,00
8,19	PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50 CM	m2	1610,41	37,49	60.374,27
9,37	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	25,00	132,30	3.307,50
9,38	PUERTAS PRINCIPALES LACADAS BISAGRA PIVOTANTE CM, INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	1,00	1217,97	1.217,97
9,35	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	5,00	121,90	609,50
9,21	MAMPARA DE VIDRIO LAMINADO 6 MM, ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H	m2	1,00	88,37	88,37
9,18	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6MM	m2	25,91	30,58	792,33
<b>ARQ/CMS/P2</b>					<b>133.892,84</b>
EM	Suministro e instalación de Panel PIR 80mm	m2	663,32	88,08	58.425,23
7,19	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	663,32	5,53	3.668,16
8,23	EMPASTE EXTERIOR	m2	663,32	3,92	2.600,21
8,19	PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50 CM	m2	1061,75	37,49	39.805,01
9,37	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	6,00	132,30	793,80
9,35	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	6,00	121,90	731,40
9,21	MAMPARA DE VIDRIO LAMINADO 6 MM, ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H	m2	6,00	88,37	530,22
9,23	PIEL DE VIDRIO CON ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	m2	24,10	240,07	5.785,69
7,6	MAMPOSTERIA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E=2,0 CM	m2	27,40	9,72	266,33
9,22	MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 10 MM, ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO, 3H	m2	6,00	127,74	766,44
9,18	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6MM	m2	1,88	30,58	57,49
8,33	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	663,32	2,80	1.857,30
05,2	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=180 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	126,27	111,40	14.066,48
10,2	CIELO RASO GYPSUM, 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA	m3	317,64	14,29	4.539,08
<b>ESTRUCTURA</b>					<b>826.850,73</b>
<b>N.S.N.</b>					<b>465.822,88</b>
5,7	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	0,96	140,00	134,40
5,2	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=180 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	1482,00	111,40	165.094,80
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	1839,38	121,40	223.300,73
REN1	Viga Electrosoldada V9	m	28,20	21,74	613,07
REN2	Contrapiso de hormigón simple f'c=210 kg/cm2. Incluye malla electrosoldada R-283 (6.10) e= 10 cm	m2	23,46	26,56	623,10
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRÚA	kg	22304,04	3,41	76.056,78
<b>N.S.O.</b>					<b>20.924,71</b>
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRÚA	kg	2459,67	3,41	8.387,47
5,5	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	11,20	142,40	1.594,88
5,3	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	95,65	114,40	10.942,36
<b>NIVEL 1</b>					<b>41.306,35</b>
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	340,25	121,40	41.306,35
<b>NIVEL 2</b>					<b>164.797,79</b>
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRÚA	kg	16982,26	3,41	57.909,51
5,25	ACERO ESTRUCTURAL A-36, MONTAJE MANUAL	kg	23180,08	3,92	90.865,91
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	131,98	121,40	16.022,37
<b>NIVEL 3</b>					<b>115.922,16</b>
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRÚA	kg	2620,68	3,41	8.936,52
5,25	ACERO ESTRUCTURAL A-36, MONTAJE MANUAL	kg	23201,20	3,92	90.948,70
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	132,10	121,40	16.036,94

	<b>NIVEL 4</b>					<b>18.076,84</b>
5,25	ACERO ESTRUCTURAL A-36, MONTAJE MANUAL	kg	3243,06	3,92		12.712,80
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	13,74	121,40		1.668,04
05,22	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 8-12 MM CON ALAMBRE GALV. N°18	kg	2400,00	1,54		3.696,00
	<b>INSTALACIONES HIDRO SANITARIAS</b>					<b>21.289,22</b>
	<b>TUBERIAS</b>					<b>8.321,24</b>
12,29	TUBERIA PVC 1/2" AGUA POTABLE INCLUYE ACCESORIOS	m	366,15	3,29		1.204,63
12,42	TUBERIA DE DESAGUE DE PVC 110 MM, INC. ACCESORIOS	m	290,83	24,47		7.116,61
	<b>UNIONES DE TUBERIA</b>					<b>12.496,19</b>
12,31	Reductor pvc Serie 40	u	77,00	19,25		1.482,25
12,12	PUNTO DE AGUA FRIA PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS	pto	285,00	23,48		6.691,80
12,4	M Sanitario con te - PVC serie 40	u	114,00	25,65		2.924,10
12,3	Trap PVC Serie 40	u	47,00	29,22		1.373,34
12,13	Enchufe PVC serie 40	pto	1,00	24,70		24,70
	<b>TUBERIAS PARA INSTALACION DE DUCHAS</b>					<b>471,79</b>
12,8	Sistema de tuberías - Agua fría sanitaria 7	pto	2,00	136,33		272,66
12,9	Sistema de tuberías - Sanitario 2	pto	1,00	199,13		199,13
	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					<b>56.591,00</b>
	<b>CABLES</b>					<b>14.957,48</b>
13,1	Cable de Iluminacion	m	2927,10	5,11		14.957,48
	<b>TUBERIAS</b>					<b>474,06</b>
13,23	CIRCUITOS ELECTRICOS TUBERIA CONDUIT EMT 1/2", INC. ACCESORIOS	m	193,31	1,51		291,90
13,22	Caja de Aluminio para Conexiones de Tubo	m	8,00	7,35		58,80
13,4	Codo de tubo - Acero - Estándar	u	8,00	12,69		101,52
13,24	SEGMENTOS DE TUBERIA ACCESORIOS	m	12,00	1,82		21,84
	<b>ILUMINACION</b>					<b>20.961,36</b>
13,1	LUMINARIA PANEL LED 1.20X0.60	u	217,00	82,98		18.006,66
13,14	PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1"	pto	63,00	46,90		2.954,70
	<b>APARATOS ELECTRICOS</b>					<b>15.408,40</b>
16,4	CAMARA TIPO BALA	u	21,00	434,89		9.132,69
13,16	PUNTO INTERRUPTOR DOBLE ESTANDAR	pto	193,00	12,69		2.449,17
13,12	PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA	pto	122,00	24,54		2.993,88
13,17	SISTEMA DE INTERRUPTORES	pto	62,00	13,43		832,66
	<b>EQUIPOS ELECTRICOS</b>					<b>331,50</b>
13,2	TABLERO CONTROL ACCESORIOS E ILUMINACION 208V-100A	u	6,00	55,25		331,50
	<b>DISPOSITIVOS DE DATOS</b>					<b>4.458,20</b>
15,5	PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 6A PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL	pto	20,00	220,39		4.407,80
14,4	ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR	m	20,00	2,52		50,40
	<b>EQUIPAMIENTO MECÁNICO</b>					<b>118.352,35</b>
1000,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 7500 BTU/H 1 VIA	U	50,00	965,28		48.264,21
1001,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 9500 BTU/H 4 VIAS	U	28,00	1063,45		29.776,67
1002,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 12000 BTU/H 4 VIAS	U	7,00	985,95		6.901,66
1003,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 18000 BTU/H 4 VIAS	U	4,00	1078,95		4.315,81
1004,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 24000 BTU/H 4 VIAS	U	4,00	1146,12		4.584,48
1005,00	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 18000BTU	U	10,00	1269,71		12.697,12
1006,00	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 24000BTU	U	4,00	1304,71		5.218,83
1007,00	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 36000BTU	U	5,00	1318,71		6.593,57

RESUMEN		
Descripción		SUBTOTALES DISCIPLINAS
<b>Arquitectura</b>		<b>851.868,57</b>
<b>Estructuras</b>		<b>826.850,73</b>
<b>Hidrosanitario</b>		<b>21.289,22</b>
<b>Eléctrico</b>		<b>56.591,00</b>
<b>Mecánico</b>		<b>118.352,35</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1.874.951,87</b>

PABLO YEROBY CUENCA ABARCA  
BIM MANAGER PLANNING PRO BIM

VIOLETA CAROLINA RANGEL RODRIGUEZ  
REPRESENTANTE UISEK

**TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS UNITARIOS  
PROYECTO CENTRO DE MONITOREO PARA LA SEGURIDAD CIUDADANA  
MODELO REGION SIERRA - LATACUNGA**

RUBROS CONTRACTUALES					
Código	Descripción	Unidad	Cantidad Reales	Precio unitario	Precio Total Real
	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>574.129,92</b>
	<b>ARQ/CMS/PB</b>				<b>312.410,89</b>
7,6	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E:2,0 cm	m2	1450,82	9,72	14.101,97
7,7	MAMPOSTERÍA DE LADRILLO 15 cm CON MORTERO 1:6, E:2,5 cm, Incluye suministro e instalación de panel de gypsum para paredes con capa de espuma de poliuretano de E:10 cm	m2	1652,21	25,15	41.553,08
7,19	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	2901,64	5,53	16.046,07
8,23	EMPASTE EXTERIOR	m2	1652,21	3,92	6.476,66
10,2	CIELO RASO GYPSUM, 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA	m2	631,59	14,29	9.025,42
PE	Sistema de piso elevado para data center con acero antiestático de 60x60 cm	m2	23,46	418,77	9.824,34
8,19	PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50 CM	m2	2190,03	37,49	82.104,22
18,7	ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO PREPARADO	m2	4561,84	4,12	18.794,78
ESCALERA	Escalera moldeada in situ - Escalera	u	1,00	2800,00	2.800,00
9,4	DIVISIÓN DE VIDRIO PARA OFICINA	m2	41,51	38,56	1.600,63
9,37	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	21,00	132,30	2.778,30
9,35	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	8,00	121,90	975,20
9,23	PIEL DE VIDRIO CON ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	m2	152,46	240,07	36.601,07
9,21	MAMPARA DE VIDRIO LAMINADO 6 MM. ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H	m2	1,00	88,37	88,37
9,18	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6MM	m2	16,51	30,58	504,88
12,54	LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERÍA)	u	18,00	68,66	1.235,88
371826	Encimera - Encimera sin agujero	u	6,00	50,00	300,00
460013	Mesa cafeteria TIPO 01.2	u	3,00	280,00	840,00
461309	SILLA COMEDOR - 07. Silla Comedor Randall	u	12,00	95,00	1.140,00
463275	Bar Stool 6722 - 08. Taburete H1m	u	12,00	290,00	3.480,00
464932	Comedor Expositor Productos Pequeño	u	1,00	450,00	450,00
464934	Comedor Mostrador 2600 - 1372 mm	u	1,00	490,00	490,00
464935	Comedor Barra pequeña - 1372 mm	u	1,00	550,00	550,00
487172	SILLA PUESTOS Y RECEPCIÓN - 03. Silla Ergonómica - Oficina	u	2,00	130,00	260,00
503392	MOSTRADOR RECEPCIÓN	u	1,00	1800,00	1.800,00
504580	Casillero bajo 4	u	7,00	280,00	1.960,00
518218	MESA SALA DE REUNIONES - 1830 x 0762 mm	u	29,00	1500,00	43.500,00
519371	SILLA CAPACITACION - 06. SILLA APILABLE CON PALA	u	48,00	35,00	1.680,00
524325	SILLA OFICINA - 01. SILLA GERENCIA - DESPACHO Y PUESTOS	u	29,00	130,00	3.770,00
529684	Camilla Hospital	u	1,00	860,00	860,00
9,38	PUERTAS PRINCIPALES LACADAS BISAGRA PIVOTANTE CM, INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	1,00	1217,97	1.217,97
8,1	IMPERMEABILIZACIÓN CON PINTURA EPOXICA	m2	59,00	16,54	975,86
8,33	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	1652,21	2,80	4.626,19
	<b>ARQ/CMS/P1</b>				<b>173.085,56</b>
7,7	MAMPOSTERÍA DE LADRILLO 15 cm CON MORTERO 1:6, E:2,5 cm, Incluye suministro e instalación de panel de gypsum para paredes	m2	1906,34	25,15	47.944,45
7,19	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	268,78	5,53	1.486,35
8,23	EMPASTE EXTERIOR	m2	1906,34	3,92	7.472,85
8,33	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	1906,34	2,80	5.337,75
7,6	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E:2,0 CM	m2	268,78	9,72	2.612,54
9,23	PIEL DE VIDRIO CON ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	m2	41,99	240,07	10.080,54
371826	Encimera - Encimera sin agujero	u	11,00	50,00	550,00
487172	SILLA PUESTOS Y RECEPCIÓN - 03. Silla Ergonómica - Oficina	u	12,00	130,00	1.560,00
491471	SILLA CONFIDENTE SIN REPOSABRAZOS, MESAS REUNIONES - 04. Silla espera	u	12,00	120,00	1.440,00
491473	Table-LAMMHULTS-ARCHAL-X Circular - Mesa redonda D1.4	u	3,00	580,00	1.740,00
494074	Mesa Apoyo Movil - 600 x 600 x 750 mm 2	u	6,00	390,00	2.340,00
12,54	LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERÍA)	u	29,00	68,66	1.991,14
518222	MESA SALA DE REUNIONES - 2500 x 11000	u	1,00	2500,00	2.500,00
518224	MESA SALA DE REUNIONES - 3750 x 1000	u	3,00	3000,00	9.000,00
524325	SILLA OFICINA - 01. SILLA GERENCIA - DESPACHO Y PUESTOS	u	18,00	130,00	2.340,00
528350	ESCRITORIO OFICINA - Escritorio Gerencial	u	6,00	450,00	2.700,00
ESCALERA	Escalera moldeada in situ - Escalera	u	2,00	2800,00	5.600,00
8,19	PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50 CM	m2	1610,41	37,49	60.374,27
9,37	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	25,00	132,30	3.307,50
9,38	PUERTAS PRINCIPALES LACADAS BISAGRA PIVOTANTE CM, INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	1,00	1217,97	1.217,97
9,35	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	5,00	121,90	609,50
9,21	MAMPARA DE VIDRIO LAMINADO 6 MM. ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H	m2	1,00	88,37	88,37
9,18	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6MM	m2	25,91	30,58	792,33
	<b>ARQ/CMS/P2</b>				<b>88.633,47</b>
7,7	MAMPOSTERÍA DE LADRILLO 15 cm CON MORTERO 1:6, E:2,5 cm, Incluye suministro e instalación de panel de gypsum para paredes	m2	663,32	25,15	16.682,50
7,19	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	27,40	5,53	151,52
8,23	EMPASTE EXTERIOR	m2	663,32	3,92	2.600,21
8,19	PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50 CM	m2	1061,75	37,49	39.805,01
9,37	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	6,00	132,30	793,80
9,35	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M. INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	6,00	121,90	731,40
9,21	MAMPARA DE VIDRIO LAMINADO 6 MM. ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H	m2	6,00	88,37	530,22
9,23	PIEL DE VIDRIO CON ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	m2	24,10	240,07	5.785,69
7,6	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E:2,0 CM	m2	27,40	9,72	266,33
9,22	MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 10 MM. ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO, 3H	m2	6,00	127,74	766,44
9,18	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6MM	m2	1,88	30,58	57,49
8,33	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	663,32	2,80	1.857,30
05,2	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=180 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	126,27	111,40	14.066,48
10,2	CIELO RASO GYPSUM, 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA	m3	317,64	14,29	4.539,08
	<b>ESTRUCTURA</b>				<b>826.850,73</b>
	<b>N.S.N.</b>				<b>465.822,88</b>
5,7	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	0,96	140,00	134,40
5,2	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=180 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	1482,00	111,40	165.094,80
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	1839,38	121,40	223.300,73
REN1	Viga Electrosoldada 50x30	m	28,20	21,74	613,07
REN2	Contrapiso de hormigón simple f'c=210 kg/cm2. Incluye malla electrosoldada R-283 (6.10) e= 10 cm	m2	23,46	26,56	623,10
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRÚA	kg	22.304,04	3,41	76.056,78
	<b>N.S.O.</b>				<b>20.924,71</b>
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRÚA	kg	2.459,67	3,41	8.387,47
5,5	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	11,20	142,40	1.594,88
5,3	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	95,65	114,40	10.942,36
	<b>NIVEL 1</b>				<b>41.306,35</b>
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	340,25	121,40	41.306,35
	<b>NIVEL 2</b>				<b>164.797,79</b>
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRÚA	kg	16.982,26	3,41	57.909,51
5,25	ACERO ESTRUCTURAL A-36, MONTAJE MANUAL	kg	23.180,08	3,92	90.865,91
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	131,98	121,40	16.022,37



	<b>NIVEL 3</b>					<b>115.922,16</b>
5,24	ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRUA	kg	2.620,68	3,41		8.936,52
5,25	ACERO ESTRUCTURAL A-36, MONTAJE MANUAL	kg	23.201,20	3,92		90.948,70
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	132,10	121,40		16.036,94
	<b>NIVEL 4</b>					<b>18.076,84</b>
5,25	ACERO ESTRUCTURAL A-36, MONTAJE MANUAL	kg	3.243,06	3,92		12.712,80
5,4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	m3	13,74	121,40		1.668,04
05,22	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 8-12 MM CON ALAMBRE GALV. N°18	kg	2.400,00	1,54		3.696,00
	<b>INSTALACIONES HIDRO SANITARIAS</b>					<b>21.289,22</b>
	<b>TUBERIAS</b>					<b>8.321,24</b>
12,29	TUBERIA PVC 1/2" AGUA POTABLE INCLUYE ACCESORIOS	m	366,15	3,29		1.204,63
12,42	TUBERIA DE DESAGÜE DE PVC 110 MM, INC. ACCESORIOS	m	290,83	24,47		7.116,61
	<b>UNIONES DE TUBERIA</b>					<b>12.496,19</b>
12,31	Reductor pvc Serie 40	u	77,00	19,25		1.482,25
12,12	PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS	pto	285,00	23,48		6.691,80
12,4	M. Sanitario con te - PVC serie 40	u	114,00	25,65		2.924,10
12,3	Trap PVC Serie 40	u	47,00	29,22		1.373,34
12,13	Enchufe PVC serie 40	pto	1,00	24,70		24,70
	<b>TUBERIAS PARA INSTALACION DE DUCHAS</b>					<b>471,79</b>
12,8	Sistema de tuberías - Agua fría sanitaria 7	pto	2,00	136,33		272,66
12,9	Sistema de tuberías - Sanitario 2	pto	1,00	199,13		199,13
	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					<b>56.591,00</b>
	<b>CABLES</b>					<b>14.957,48</b>
13,1	Cable de Iluminacion	m	2.927,10	5,11		14.957,48
	<b>TUBERIAS</b>					<b>474,06</b>
13,23	CIRCUITOS ELECTRICOS TUBERIA CONDUIT EMT 1/2", INC. ACCESORIOS	m	193,31	1,51		291,90
13,22	Caja de Aluminio para Conexiones de Tubo	m	8,00	7,35		58,80
13,4	Codo de tubo - Acero - Estándar	u	8,00	12,69		101,52
13,24	SEGMENTOS DE TUBERIA ACCESORIOS	m	12,00	1,82		21,84
	<b>ILUMINACION</b>					<b>20.961,36</b>
13,1	LUMINARIA PANEL LED 1.20X0.60	u	217,00	82,98		18.006,66
13,14	PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1"	pto	63,00	46,90		2.954,70
	<b>APARATOS ELECTRICOS</b>					<b>15.408,40</b>
16,4	CAMARA TIPO BALA	u	21,00	434,89		9.132,69
13,16	PUNTO INTERRUPTOR DOBLE ESTANDAR	pto	193,00	12,69		2.449,17
13,12	PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA	pto	122,00	24,54		2.993,88
13,17	SISTEMA DE INTERRUPTORES	pto	62,00	13,43		832,66
	<b>EQUIPOS ELECTRICOS</b>					<b>331,50</b>
13,2	TABLERO CONTROL ACCESORIOS E ILUMINACION 208V-100A	u	6,00	55,25		331,50
	<b>DISPOSITIVOS DE DATOS</b>					<b>4.458,20</b>
15,5	PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 6A PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL	pto	20,00	220,39		4.407,80
14,4	ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR	m	20,00	2,52		50,40
	<b>EQUIPAMIENTO MECÁNICO</b>					<b>118.352,35</b>
1000,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 7500 BTU/H 1 VIA	U	50,00	965,28		48.264,21
1001,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 9500 BTU/H 4 VIAS	U	28,00	1063,45		29.776,67
1002,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 12000 BTU/H 4 VIAS	U	7,00	985,95		6.901,66
1003,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 18000 BTU/H 4 VIAS	U	4,00	1078,95		4.315,81
1004,00	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 24000 BTU/H 4 VIAS	U	4,00	1146,12		4.584,48
1005,00	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 18000BTU	U	10,00	1269,71		12.697,12
1006,00	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 24000BTU	U	4,00	1304,71		5.218,83
1007,00	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 36000BTU	U	5,00	1318,71		6.593,57

RESUMEN		
Descripción		SUBTOTALS DISCIPLINAS
<b>Arquitectura</b>		<b>574.129,92</b>
<b>Estructuras</b>		<b>826.850,73</b>
<b>Hidrosanitario</b>		<b>21.289,22</b>
<b>Eléctrico</b>		<b>56.591,00</b>
<b>Mecánico</b>		<b>118.352,35</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1.597.213,22</b>

PABLO YEROBY CUENCA ABARCA  
BIM MANAGER PLANNING PRO BIM

VIOLETA CAROLINA RANGEL RODRIGUEZ  
REPRESENTANTE UISEK

MODELO BASE REGION COSTA				
MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E=2,5 cm	m2	4.221,87	10,86	45849,51
ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	4.221,87	5,53	23346,94
EMPASTE EXTERIOR	m2	4.221,87	3,92	16549,73
PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	4.221,87	2,8	11821,24
PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	4.221,87	2,62	11061,30
TOTAL: \$				<b>108.628,72</b>

MODELO ENERGÉTICO REGION COSTA				
Suministro e instalación de Panel PIR 80mm	m2	4.221,87	88,08	371862,31
Celosía de madera, incluye riel metálica	m2	178	104,55	18609,90
TOTAL: \$				<b>390.472,21</b>

DIFERENCIA EN COSTOS \$ 281.843,49

CONSUMO ENERGÉTICO		
RUBROS	CONSUMO ENERGÉTICO	Costo
MODELO BASE COSTA	189 KWh/m2/yr	179127,77
MODELO MEJORADO	119 KWh/m2/yr	126827,69

Ahorro: \$ **52.300,08**

MODELO ENERGÉTICO REGION SIERRA				
MAMPOSTERÍA DE LADRILLO 15 cm CON MORTERO 1:6, E:2,5 cm, Incluye suministro e instalación de panel de gypsum para paredes con una capa de espuma de poliuretano de E: 10cm	m2	4.221,87	25,15	106180,03
ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E=1.50 CM	m2	4.221,87	5,53	23346,94
EMPASTE EXTERIOR	m2	4.221,87	3,92	16549,73
PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	4.221,87	2,8	11821,24
PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	4.221,87	2,62	11061,30
TOTAL: \$				<b>168.959,24</b>

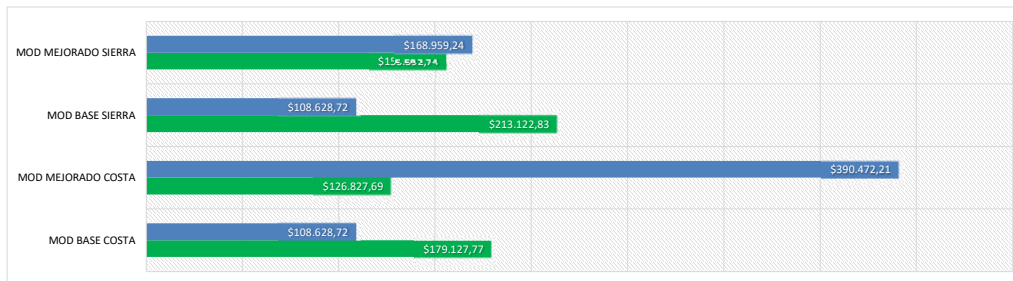
DIFERENCIA EN COSTOS \$ 60.330,52

CONSUMO ENERGÉTICO		
RUBROS	CONSUMO ENERGÉTICO	Costo
MODELO BASE SIERRA	237 KWh/m2/yr	213122,83
MODELO MEJORADO	217 KWh/m2/yr	155592,74

Ahorro: \$ **57.530,09**

	MOD BASE COSTA	MOD MEJORADO COSTA	MOD BASE SIERRA	MOD MEJORADO SIERRA
COSTO ENVOLVENTE	\$ 108.628,72	\$ 390.472,21	\$ 108.628,72	\$ 168.959,24
CONSUMO ENERGÉTICO	\$179.127,77	\$ 126.827,69	\$ 213.122,83	\$155.592,74

COSTO ENVOLVENTE    
 CONSUMO ENERGÉTICO  



MOD BASE COSTA	MOD MEJORADO COSTA	MOD BASE SIERRA	MOD MEJORADO SIERRA
\$ 1.552.206,61	\$ 1.874.951,87	\$ 1.552.206,61	\$ 1.597.213,22

**MOD BASE COSTA** \$1.552.206,61  
**MOD MEJORADO COSTA** \$1.874.951,87  
**MOD BASE SIERRA** \$1.552.206,61  
**MOD MEJORADO SIERRA** \$1.597.213,22

## ANEXO 6



## **INFORME DE SOSTENIBILIDAD**

**PROYECTO: “CENTRO DE MONITOREO DE  
SEGURIDAD CIUDADANA”, SANTO  
DOMINGO**

**LÍDER SOSTENIBILIDAD**

## 1. Resultados de los análisis realizados

Para el análisis de se plantearon 3 escenarios de tal manera que se determinara la mejor opción para aplicar en el edificio.

### Escenario 1: Modelo Base Costa CMS-ARQ-T01



MODELO BASE COSTA- CMS-ARQ-T01

ELEMENTO	MATERIAL	ESPESOR		U	R	INSIGHT KWh/m2/yr
Muros envolvente	Bloque de hormigón 18cm	Pintura	1cm	5.97 W/(m2*K)	0.16 (m2*k)/W	189
		Enlucido	2cm			
		Bloque	12cm			
		Enlucido	2cm			
		Pintura	1cm			
Cubierta	Losa de maciza de hormigón 12cm	hormigón	12 cm	7.20 W/(m2*K)	0.13 (m2*k)/W	
Ventanas (sin protección)	Vidrio claro	Vidrio claro	6mm	5.13 W/(m2*K)	0.78 (m2*k)/W	

USD / M2 / AÑO	\$ 41.10
----------------	----------

CONSUMO PROMEDIO ANUAL	\$ 179,127.77
------------------------	---------------

## Escenario 2: Modelo Base Costa CMS-ARQ-T02



ESCENARIO 1-CMS-ARQ-T02

ELEMENTO	MATERIAL	ESPEJOR	U	R	INSIGHT KWh/m2/yr	
Muros envolvente	Bloque de hormigón con aislante de corcho 18cm	Pintura	1cm	0.87 W/(m2*K)	1.13 (m2*k)/W	181
		Enlucido	2cm			
		Corcho	4cm			
		Bloque	8cm			
		Enlucido	2cm			
		Pintura	1cm			
Cubierta	Losa de maciza de hormigón 12cm	hormigón	12 cm	7.20 W/(m2*K)	0.13 (m2*k)/W	
Ventanas con celosías	Vidrio claro	Vidrio claro	6mm	5.13 W/(m2*K)	0.78 (m2*k)/W	

USD / M2 / AÑO	\$	36.70
----------------	----	-------

CONSUMO PROMEDIO ANUAL	\$	159,951.08
AHORRO		10.70%

Ya en este análisis se puede observar un ahorro del 10.70% en el consumo energético en el edificio. Este informe fue compartido con el Coordinador BIM en el ACC. Debido a que se quería llegar a mas del 20% se planteo otra propuesta de diseño.



### Escenario 3: Modelo Base Costa CMS-ARQ-T03



#### ESCENARIO 2-CMS-ARQ-T03

ELEMENTO	MATERIAL	ESPESOR		U	R	INSIGHT KWh/m2/yr
Muros	Panel	Panel sandwich	80mm	0.23 W/(m2*K)	4.21(m2*k)/W	119
Cubierta	Losa con aislamiento	cerámica	2cm	0.43 W/(m2*K)	2.28 (m2*k)/W	
		enlucido	2cm			
		Panel sandwich	80mm			
		hormigón	10 cm			
Ventanas con celosías	Vidrio claro	Vidrio claro	6mm	5.13 W/(m2*K)	0.78 (m2*k)/W	


USD / M2 / AÑO	\$	<b>29.10</b>
----------------	----	--------------

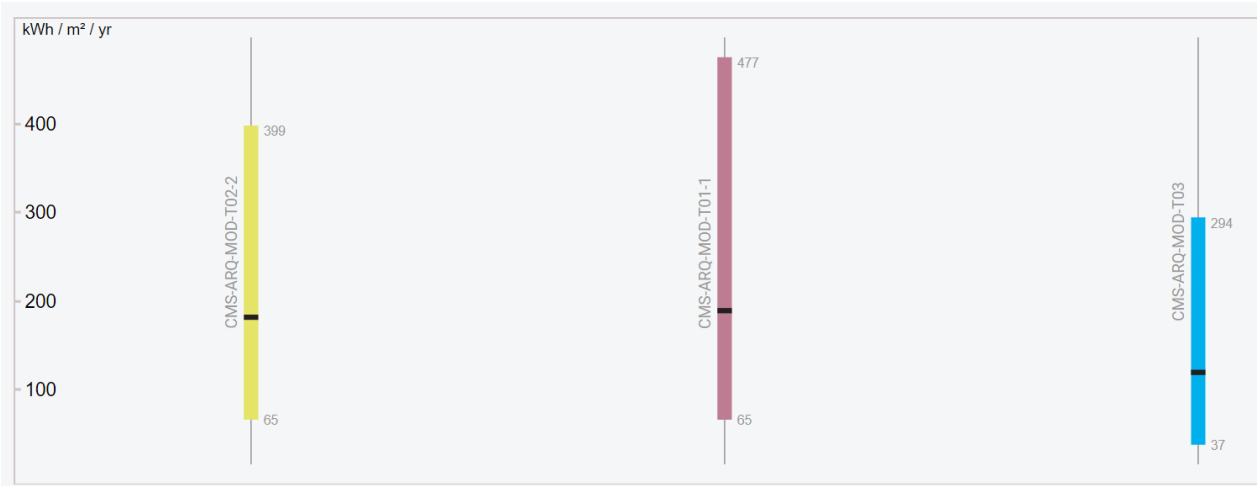
CONSUMO PROMEDIO ANUAL	\$	<b>126,827.69</b>
AHORRO		<b>29.17%</b>

En esta alternativa ya se pudo observar un ahorro del 29.17%. Teniendo un ahorro con respecto al modelo base de \$52.300 consumo energético/ año. Se procedió a realizar la tabla con la comparación entre escenarios.

## 2. Resumen de los resultados

Una vez realizados los análisis correspondientes a cada escenario, se detalla la comparación entre los mismos.

% DE AHORO EN CONSUMO ENERGÉTICO				
ESCENARIO	INSIGHT		CONSUMO ANUAL	AHORRO
	CONSUMO ENERGÉTICO KWh/m2/yr	USD/M2/AÑO		
CMS-SOS-T01-1	189 <small>KWh / m<sup>2</sup> / yr</small>  CMS-ARQ-MOD-T01-1	\$ 41.10	\$ 179,127.77	N/A
CMS-SOS-T02-2	181 <small>KWh / m<sup>2</sup> / yr</small>  CMS-ARQ-MOD-T02-2	\$ 36.70	\$ 159,951.08	10.70%
CMS-SOS-T03	119 <small>KWh / m<sup>2</sup> / yr</small>  CMS-ARQ-MOD-T03	\$ 29.10	\$ 126,827.69	29.17%



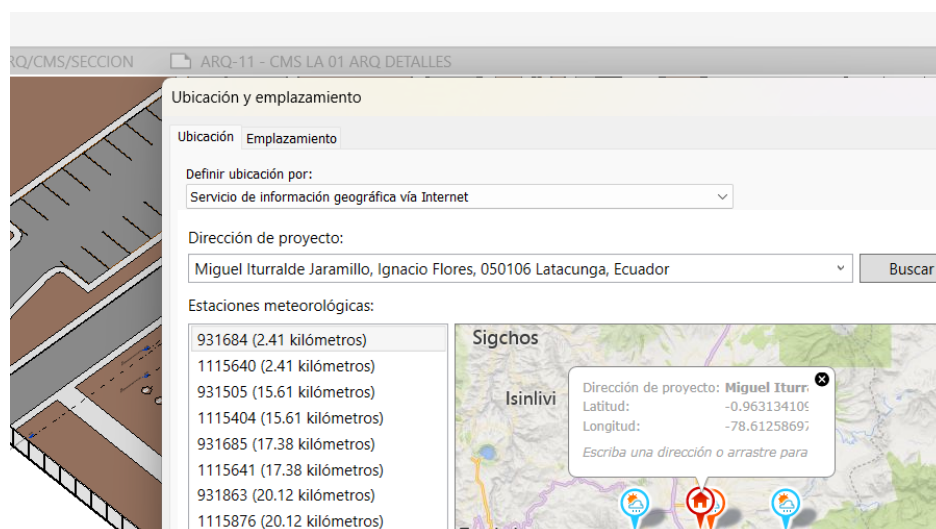


## **INFORME DE SOSTENIBILIDAD**

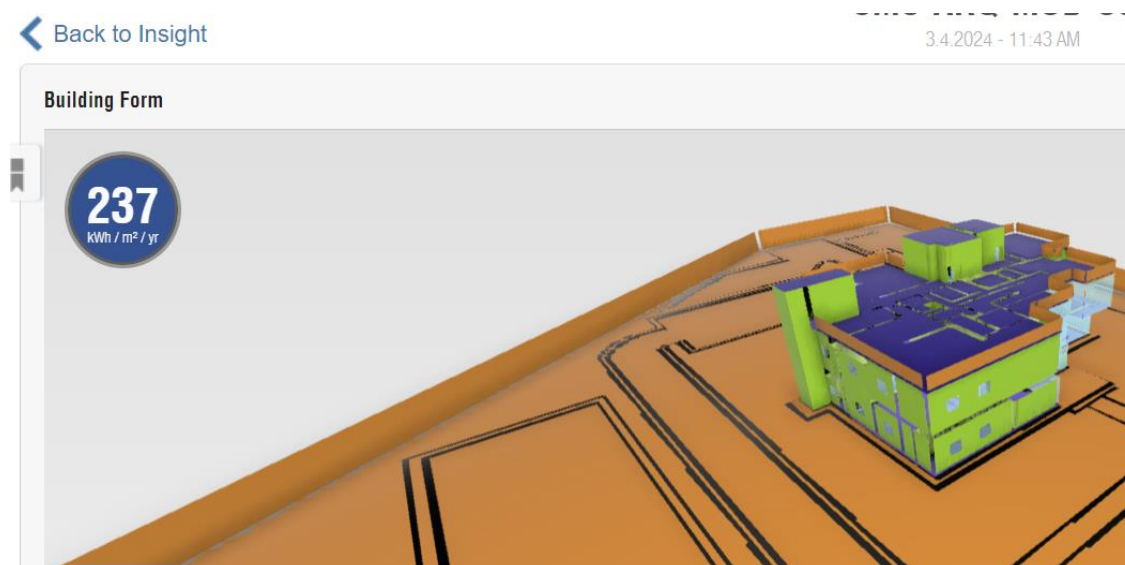
**PROYECTO: “CENTRO DE MONITOREO DE  
SEGURIDAD CIUDADANA”, LATACUNGA-  
ECUADOR**

**LÍDER SOSTENIBILIDAD**

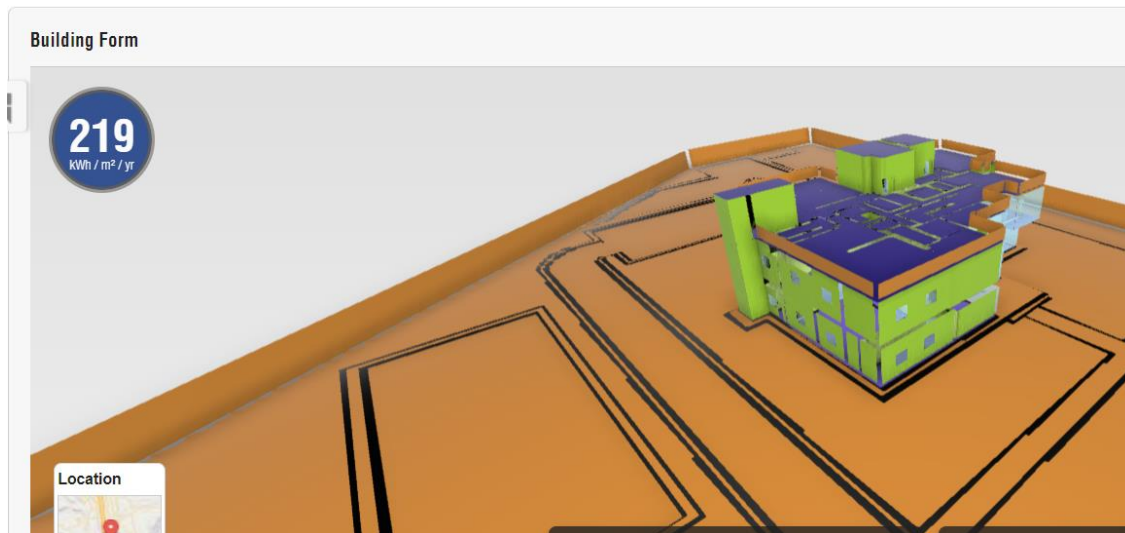
El edificio estará ubicado en Miguel Iturralde Jaramillo, Latacunga Ecuador.



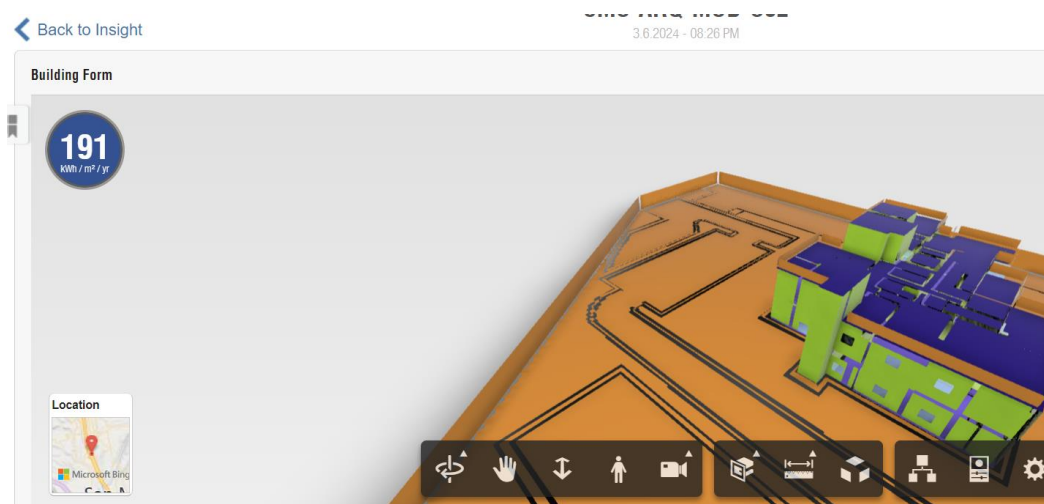
Se realizaron las mismas configuraciones detalladas anteriormente en el caso de la región costa. Para esta región también se realizó un análisis con los elementos del modelo base, en este caso eran los modelos tradicionales, se analizó el comportamiento y el consumo energético de estos elementos en la nueva ubicación y se obtuvieron los siguientes resultados:






Luego de analizar los resultados obtenidos se planteó una primera estrategia de mejora que consistía en cambiar los muros de bloque de la envolvente por ladrillos. Se realizaron los cambios correspondientes y se obtuvieron los siguientes resultados obteniendo un ahorro del 4% con respecto al modelo base.



También , se planteó otra estrategia de mejora, que consistía en añadir a la envolvente del edificio, paneles de gypsum en la parte interior, este material permite aislar el frio y mantener el confort interno de la edificación. Luego de realizar la configuración correspondiente, se obtuvieron los siguientes resultados.



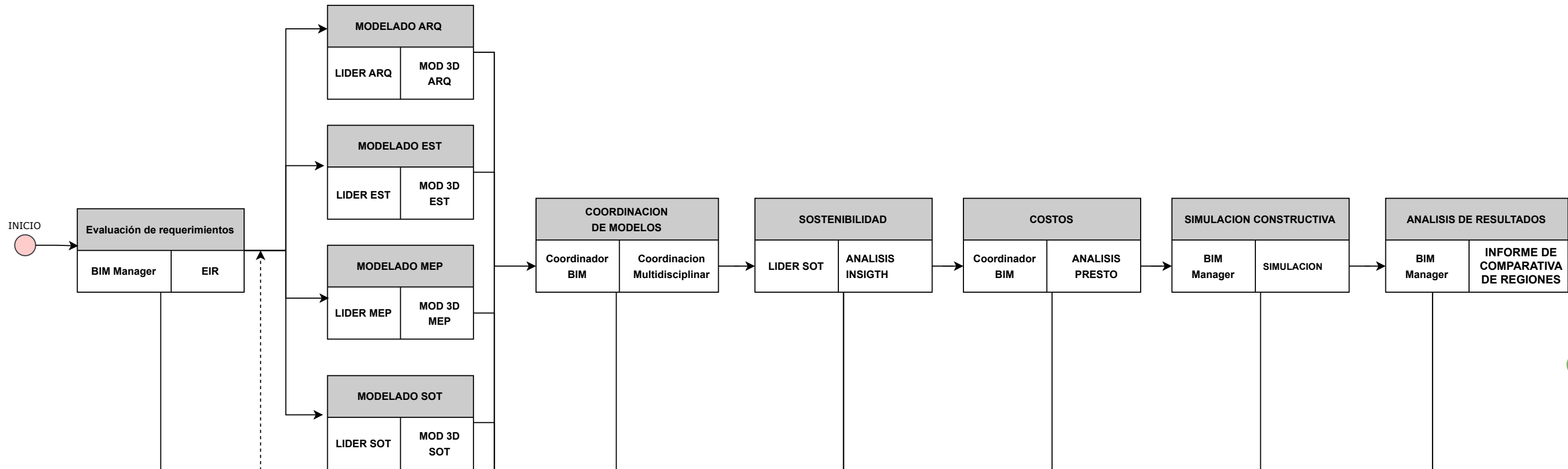


INSIGHT				
ESCENARIO	CONSUMO ENERGÉTICO KWh/m <sup>2</sup> /yr	USD/M <sup>2</sup> /AÑO	CONSUMO ANUAL	AHORRO
CMS-SOS-S01	946   2 <b>237</b> <small>KWh / m<sup>2</sup> / yr</small>  CMS-ARQ-MOD-S01	\$ 48.90	\$ 213,122.83	N/A
CMS-SOS-S02	844   8 <b>219</b> <small>KWh / m<sup>2</sup> / yr</small>  CMS-ARQ-MOD-S03	\$ 47.00	\$ 204,841.98	3.88%
CMS-SOS-S03	762   1 <b>191</b> <small>KWh / m<sup>2</sup> / yr</small>  CMS-ARQ-MOD-S02	\$ 43.10	\$ 187,844.45	11.86%

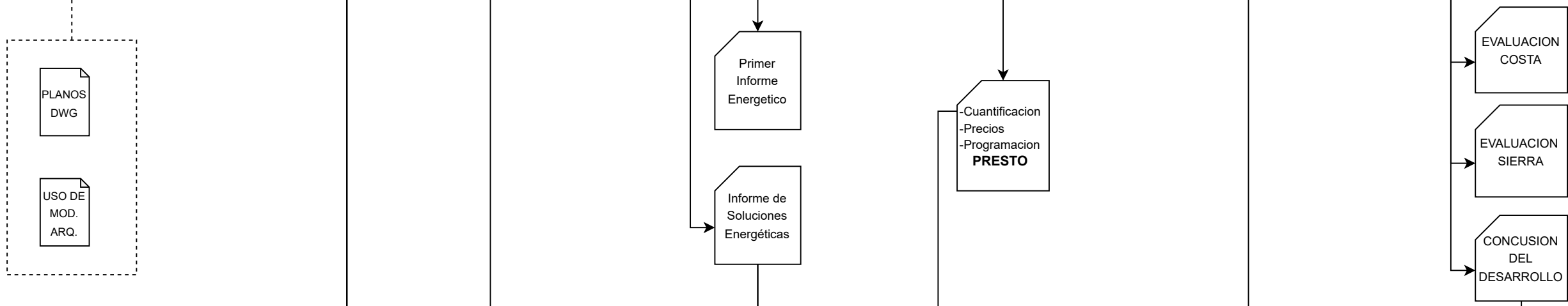
Como conclusión, se procede a recomendar implementar el gypsum como estrategia para mejorar el consumo energético del modelo en la región sierra puesto que al implementarlo, se obtiene un 12% de ahorro con respecto al modelo base, así también el gypsum es un elemento de bajo costo comparado con demás aislantes térmicos que comúnmente se utilizan en climas fríos como es la lana de virio, o paneles pir, por ende el tiempo de retorno de inversión que se obtendrá para el proyecto es menor.

# ANEXO 7

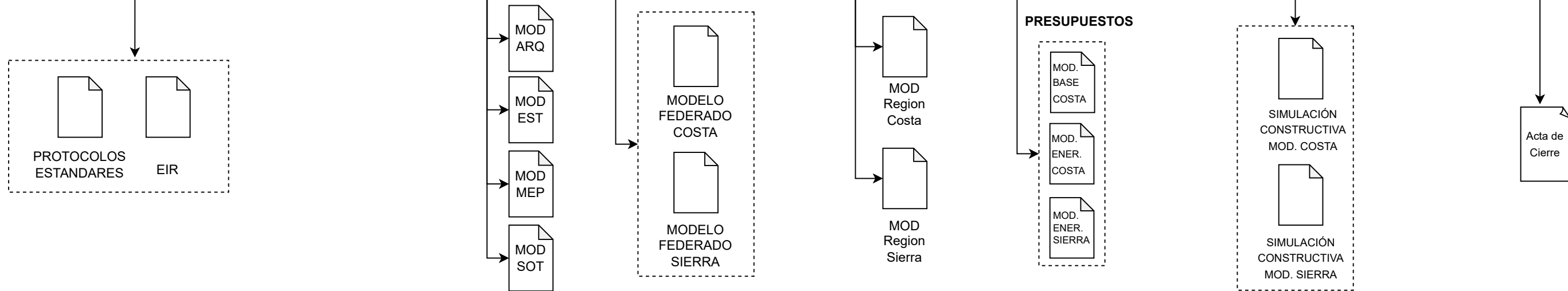
USOS BIM



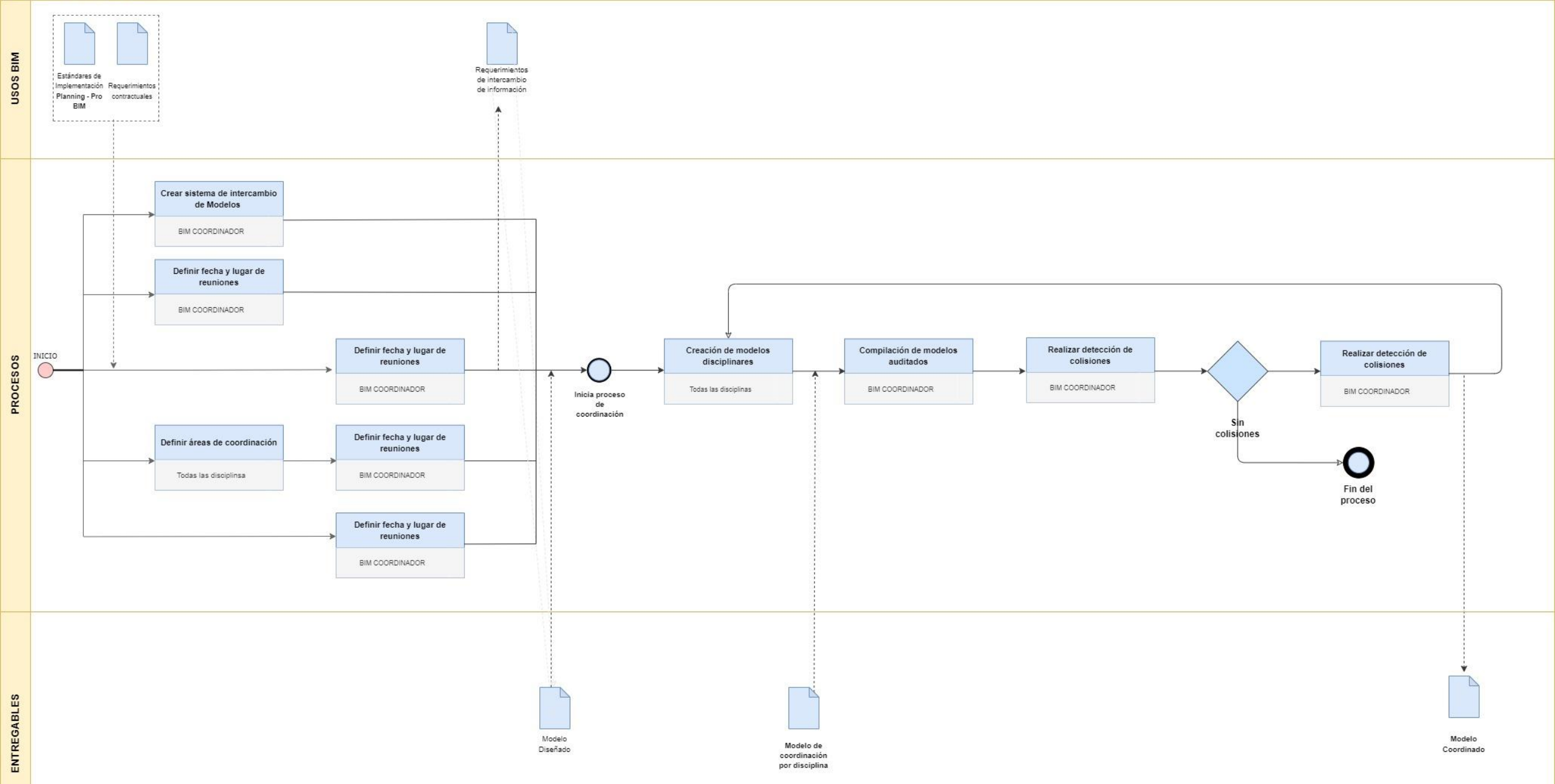
INTERCAMBIO DE INFO.



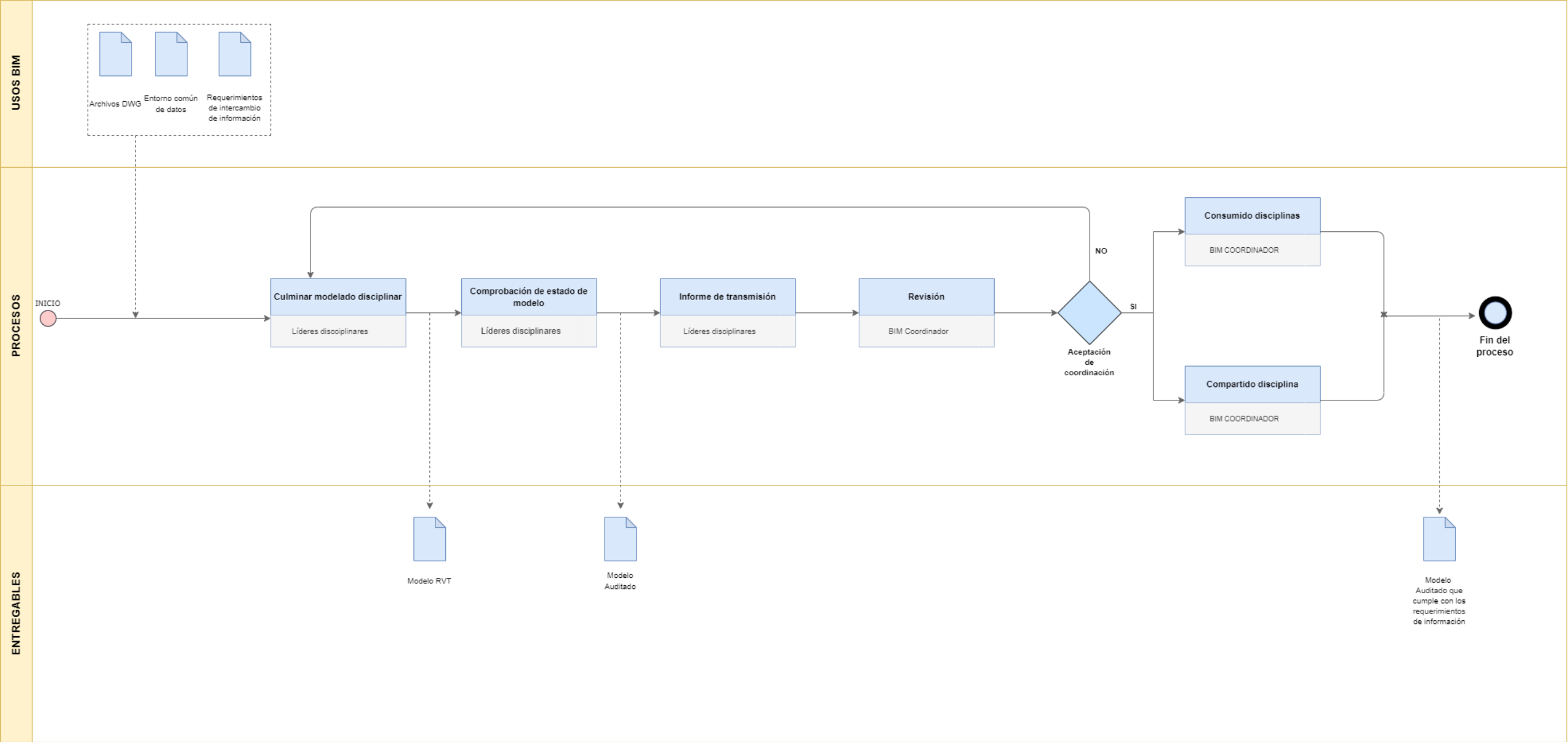
ENTREGABLES



# ALGO DE COORDINACION PLANNING - PRO BIM

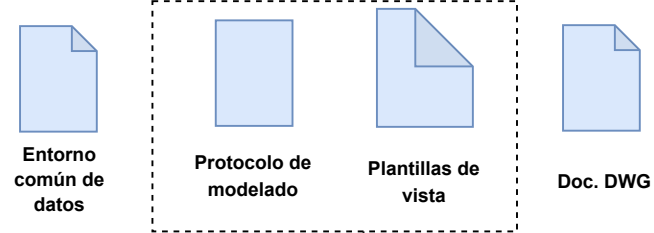


# FLUJO DE TRANSMISIÓN DE ARCHIVOS PLANNING - PRO BIM

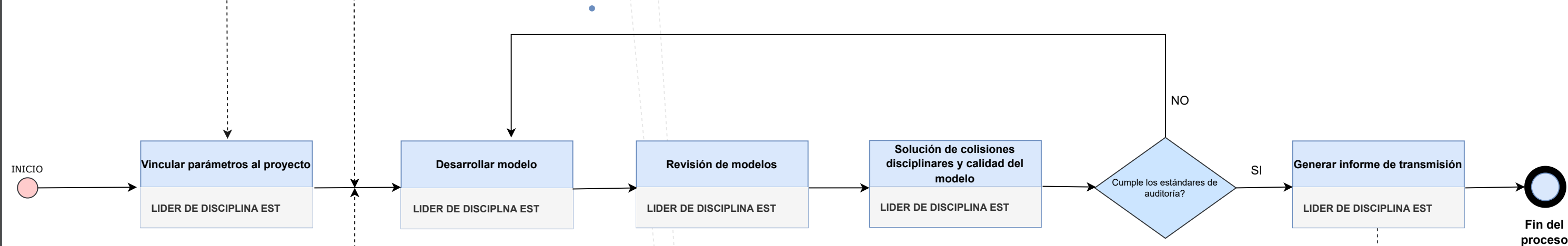


# FLUJO LIDER DE DISCIPLINA ESTRUCTURA PLANNING - PRO BIM

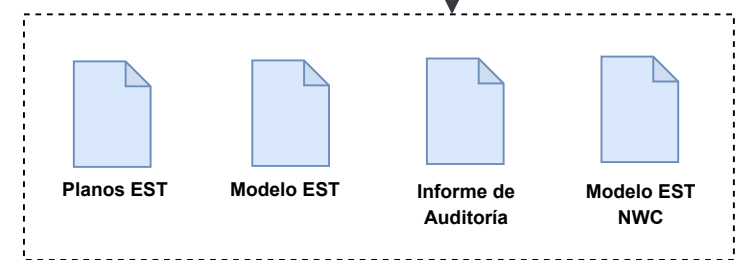
INF. REFERENCIA



PROCESOS



INFORMACIÓN DE INTERCAMBIO/  
ENTREGABLES





# FLUJO PARA RESOLUCIÓN DE COLISIONES EST PLANNING - PRO BIM

INFO. REFERENCIA

PROCESOS

INFORMACIÓN DE INTERCAMBIO/  
ENTREGABLES



Informe de colisiones



Modelos disciplinares



Modelo EST

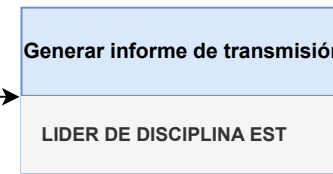
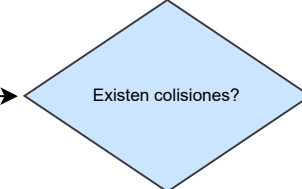
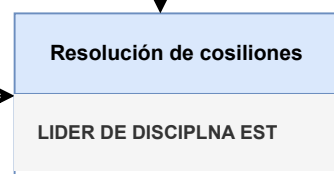
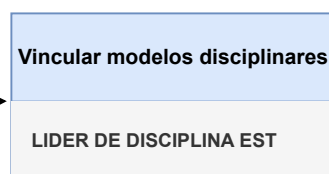


Modelo EST NWC

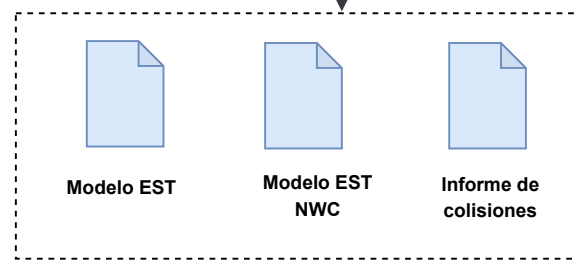


Informe de colisiones

INICIO



Fin del proceso

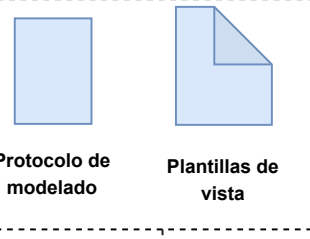


# FLUJO LIDER DE DISCIPLINA MEP PLANNING - PRO BIM

INF. REFERENCIA

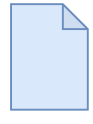


Entorno común de datos



Protocolo de modelado

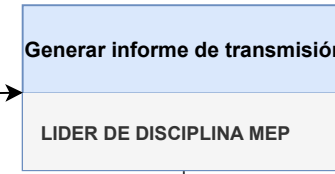
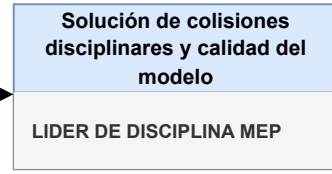
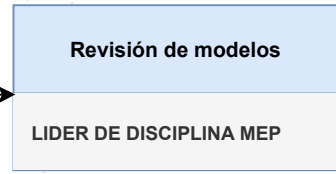
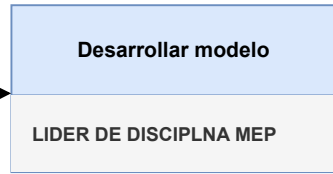
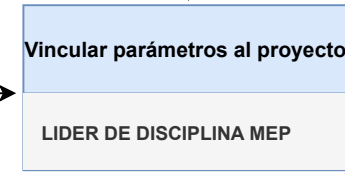
Plantillas de vista



Doc. DWG

PROCESOS

INICIO

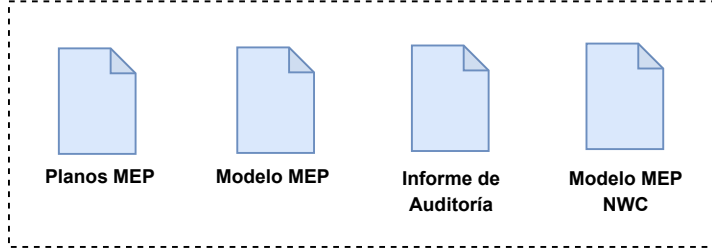


Fin del proceso

INFORMACIÓN DE INTERCAMBIO/  
ENTREGABLES



Modelo ARQ y  
Modelo EST



Planos MEP

Modelo MEP

Informe de Auditoría

Modelo MEP NWC

FLUJO GENERAL LÍDER ARQUITECTURA  
PLANNING - PRO BIM

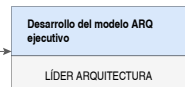
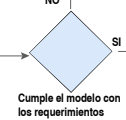
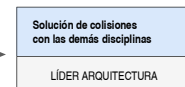
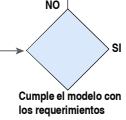
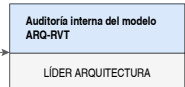
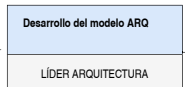
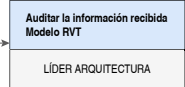
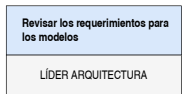
INFO. REFERENCIA



ACCESO CDE

PROCESOS

INICIO

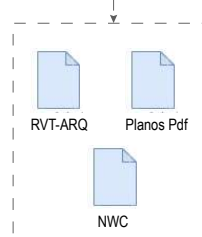
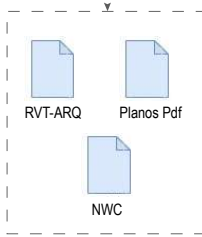
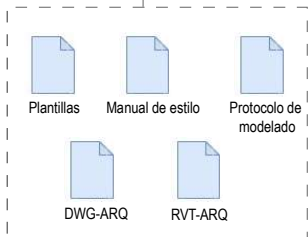


FIN

ENTREGABLES



EIR



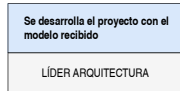
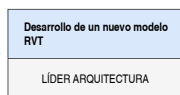
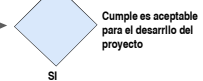
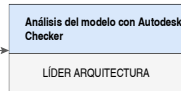
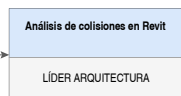
INFO. REFERENCIA



Información en CDE

PROCESOS

INICIO



FIN

ENTREGABLES



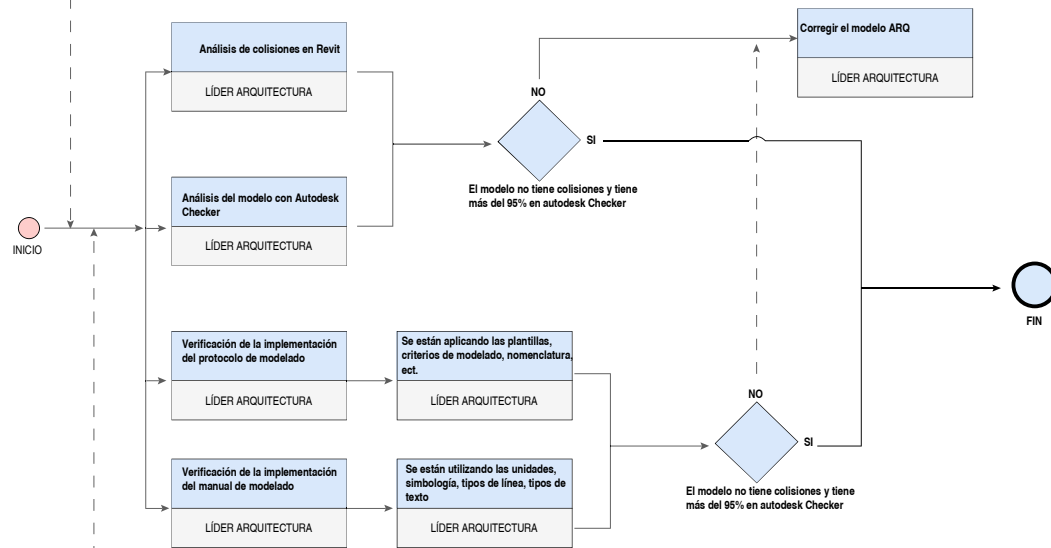
DWG-ARQ



RVT-ARQ



Información en CDE



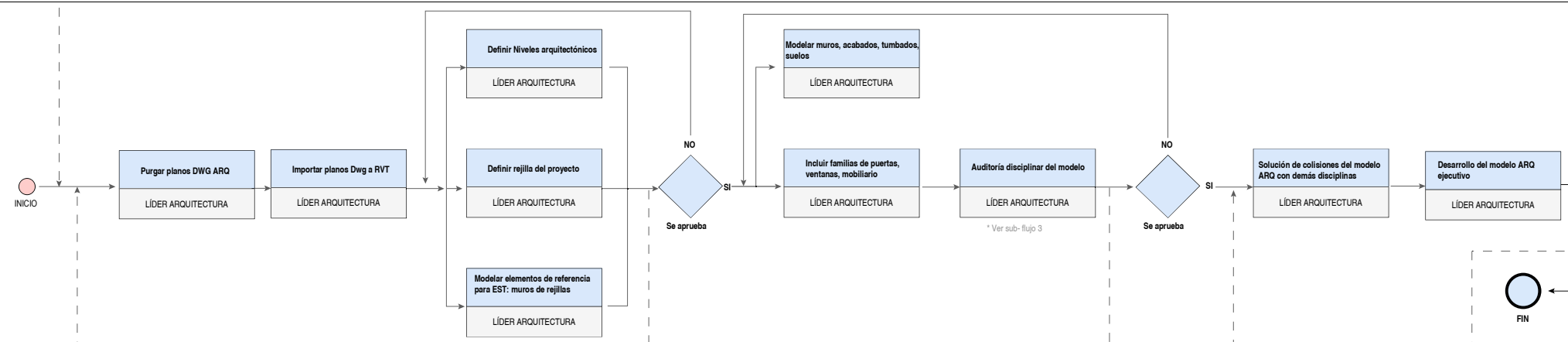
LÍDER ARQ- SUB FLUJO 2: DESARROLLO DEL MODELO ARQ  
 PLANNING - PRO BIM

INFO. REFERENCIA

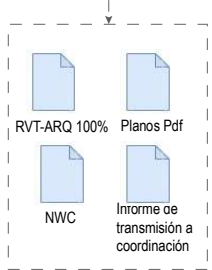
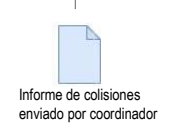
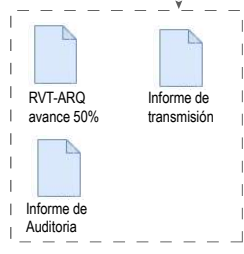
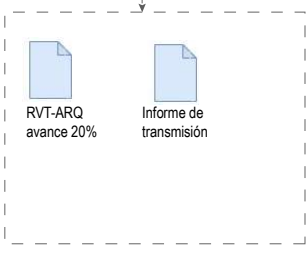
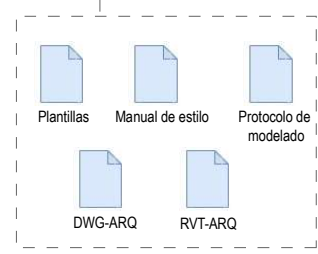


Información en CDE

PROCESOS



ENTREGABLES



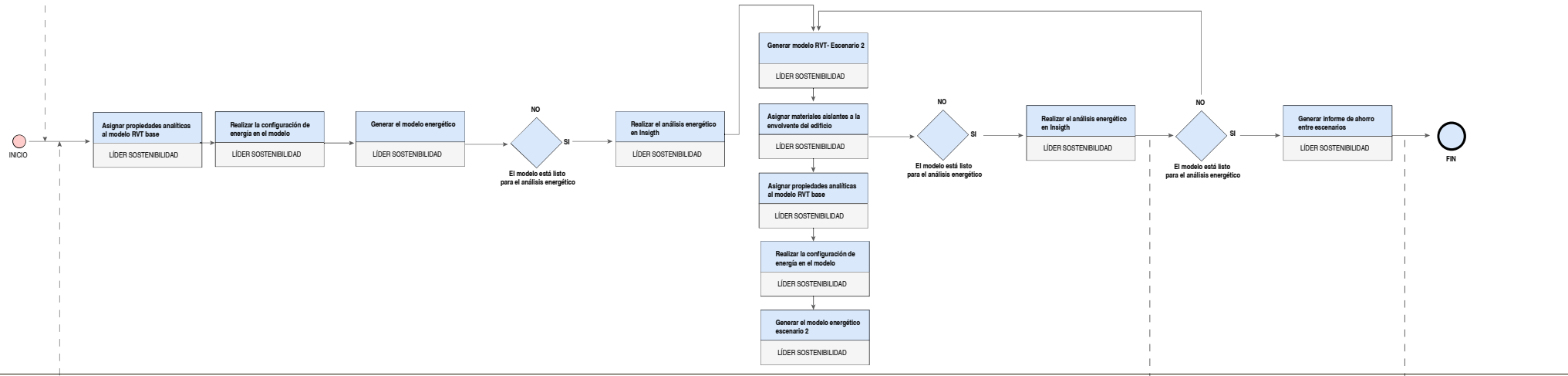


LÍDER SOSTENIBILIDAD- FLUJO GENERAL  
PLANNING - PRO BIM

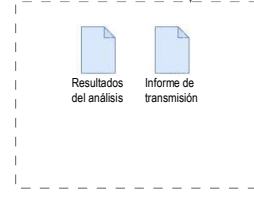
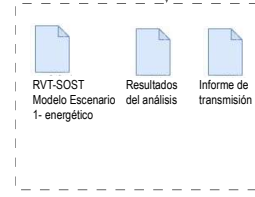
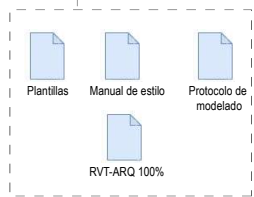
INFO. REFERENCIA



PROCESOS



ENTREGABLES



# ANEXO 8

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	2025
1	<b>CENTRO DE MONITOREO SANTO DOMINGO</b>	<b>lun 1/4/24</b>	<b>jue 12/12/24</b>	<b>256 días</b>											
2	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>lun 1/4/24</b>	<b>jue 8/8/24</b>	<b>130 días</b>											
3	<b>NIVEL 00 EST</b>	<b>lun 1/4/24</b>	<b>mar 4/6/24</b>	<b>65 días</b>											
4	<b>CIMENTACION</b>	<b>lun 1/4/24</b>	<b>jue 18/4/24</b>	<b>18 días</b>											
5	Acero de refuerzo en varillas corrugadas fy=4200 Kg/cm2 (provisión, conf y colocación)	lun 1/4/24	jue 11/4/24	11 días											
6	Hormigón premezclado f'c=240 Kg/cm2 en zapata (incluye encofrado)	vie 12/4/24	jue 18/4/24	7 días											
7	<b>PILARES ESTRUCTURALES</b>	<b>vie 12/4/24</b>	<b>jue 25/4/24</b>	<b>14 días</b>											
8	Acero de refuerzo en varillas corrugadas fy=4200 Kg/cm2 (provisión, conf y colocación)	vie 12/4/24	dom 21/4/24	10 días											
9	Hormigón en pilares estructurales (Incluye encofrado)	vie 19/4/24	jue 25/4/24	7 días											
10	<b>LOSA SUELO NIVEL N+0.30</b>	<b>vie 26/4/24</b>	<b>sáb 25/5/24</b>	<b>30 días</b>											
11	Malla electrosoldada R-335 (8.15)	vie 26/4/24	dom 5/5/24	10 días											
12	Hormigón premezclado f'c=240 Kg/cm2 en losa (Incluye Encofrado)	lun 6/5/24	dom 12/5/24	7 días											
13	Acero de refuerzo en varillas corrugadas fy=4200 Kg/cm2 (provisión, conf y colocación)	mié 15/5/24	sáb 18/5/24	4 días											
14	Contrapiso de hormigón simple f'c=210 kg/cm2. Incluye malla electrosoldada R-283 (6.10) e= 10 cm	dom 19/5/24	sáb 25/5/24	7 días											
15	<b>ACERO ESTRUCTURAL</b>	<b>dom 26/5/24</b>	<b>mar 4/6/24</b>	<b>10 días</b>											
16	Provisión y montaje de acero estructural en perfiles f'y=3500 Kg/cm2	dom 26/5/24	mar 4/6/24	10 días											
17	<b>NIVEL 01 EST</b>	<b>mié 5/6/24</b>	<b>lun 1/7/24</b>	<b>27 días</b>											
18	<b>LOSA NIVEL N+3.00</b>	<b>mié 5/6/24</b>	<b>vie 21/6/24</b>	<b>17 días</b>											
19	Malla electrosoldada R-335 (8.15)	mié 5/6/24	vie 14/6/24	10 días											
20	Hormigón premezclado f'c=240 Kg/cm2 en losa (Incluye Encofrado)	sáb 15/6/24	vie 21/6/24	7 días											
21	<b>ACERO ESTRUCTURAL</b>	<b>sáb 22/6/24</b>	<b>lun 1/7/24</b>	<b>10 días</b>											
22	Provisión y montaje de acero estructural en perfiles f'y=3500 Kg/cm2	sáb 22/6/24	lun 1/7/24	10 días											
23	<b>NIVEL 02 EST</b>	<b>mar 2/7/24</b>	<b>dom 28/7/24</b>	<b>27 días</b>											
24	<b>LOSA NIVEL N+6.00</b>	<b>mar 2/7/24</b>	<b>jue 18/7/24</b>	<b>17 días</b>											
25	Malla electrosoldada R-335 (8.15)	mar 2/7/24	jue 11/7/24	10 días											
26	Hormigón premezclado f'c=240 Kg/cm2 en losa (Incluye Encofrado)	vie 12/7/24	jue 18/7/24	7 días											
27	<b>ACERO ESTRUCTURAL</b>	<b>vie 19/7/24</b>	<b>dom 28/7/24</b>	<b>10 días</b>											
28	Provisión y montaje de acero estructural en perfiles f'y=3500 Kg/cm2	vie 19/7/24	dom 28/7/24	10 días											
29	<b>NIVEL 03 EST</b>	<b>lun 29/7/24</b>	<b>jue 8/8/24</b>	<b>11 días</b>											
30	<b>LOSA NIVEL N+9.00</b>	<b>lun 29/7/24</b>	<b>jue 8/8/24</b>	<b>11 días</b>											

SIMBOLOGÍA		Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
	División		Tarea inactiva		solo fin	Progreso
	Hito		Hito inactivo		Tareas externas	Progreso manual
	Resumen		Resumen inactivo		Hito externo	











Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025											
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	
168	Cable 1x 4/0 TTU XLPE 2 KV.															
169	Cobre desnudo 4/0 AWG.															
170	<b>TS: TABLERO DE SECCIONAMIENTO PRINCIPAL - SERVICIO GENERAL</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>mié 19/6/24</b>	<b>31 días</b>												
171	Gabinete metálico 80x60x200cm (ancho, profundidad, altura). prefabricado con lamina de acero estirada en frio, con pintura electrostática color beig claro (base color negro) y tratamiento fosfatizado, con llave de seguridad. NEMA 1, ANSI N°49	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días												
172	Sistema de barraje, apropiado para soportar corrientes hasta 1400 A -2(1/4x2)., en las fases, 220 V, neutro y tierra Debe incluir aislantes y soportes para sujeción del cable	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días												
173	3 x 600 A., Interruptor termomagnetico de potencia (Breaker Caja Moldeada), de alta capacidad de Interrupción Icu = 50 KA., Voltaje Operación 220 VAC 60 Hz, 690 VAC Máx., 3 x 800 A. de corriente nominal , incluye protección o unidad de disparo regulable d	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días												
174	Sistema de medición de parámetros eléctricos para red trifásica, Incluye: Transformadores de corriente necesarios para la medición, TRUE RMS con capacidad hasta 31 armónicos de Voltaje y Corriente, Parámetros a medir: Corriente por fases, voltaje por fas	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días												
175	Contactos de acción instantánea y de elevada seguridad de contacto, Señal Estado Breaker: Contactos Auxiliares NO, Señal Alarma: Contacto Auxiliar NC (Trip), para todos los MCCB anteriores.	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días												
176	Bobina de disparo por mínima tensión -UVR- 200-250V AC, para MCCB 3P-700A	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días												
177	Supervisor de voltaje, desbalanceamiento de fases, falta de fase, etc.	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días												
178	<b>TS: TABLERO DE SECCIONAMIENTO PRINCIPAL - SERVICIO GENERAL</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>mié 19/6/24</b>	<b>31 días</b>												
179	Gabinete metálico 80x60x200cm (ancho, profundidad, altura). prefabricado con lamina de acero estirada en frio, con pintura electrostática color beig claro (base color negro) y tratamiento fosfatizado, con llave de seguridad. NEMA 1, ANSI N°49	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días												

SIMBOLOGÍA		Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
	División		Tarea inactiva		solo duración	
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual	
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual	
					Tareas externas	
					Hito externo	

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025												
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene		
180	Sistema de barraje, apropiado para soportar corrientes hasta 1400 A -2(1/4x2)., en las fases, 220 V, neutro y tierra Debe incluir aislantes y soportes para sujeción del cable	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días													
181	3 x 800 A., Interruptor termomagnetico de potencia (Breaker Caja Moldeada), de alta capacidad de Interrupción Icu = 50 KA., Voltaje Operación 220 VAC 60 Hz, 690 VAC Máx., 3 x 800 A. de corriente nominal , incluye protección o unidad de disparo regulable d	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días													
182	Sistema de medición de parámetros eléctricos para red trifásica, Incluye: Transformadores de corriente necesarios para la medición, TRUE RMS con capacidad hasta 31 armónicos de Voltaje y Corriente, Parámetros a medir: Corriente por fases, voltaje por fas	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días													
183	Contactos de acción instantánea y de elevada seguridad de contacto, Señal Estado Breaker: Contactos Auxiliares NO, Señal Alarma: Contacto Auxiliar NC (Trip), para todos los MCCB anteriores.	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días													
184	Bobina de disparo por mínima tensión -UVR- 200-250V AC, para MCCB 3P-700A	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días													
185	Supervisor de voltaje, desbalanceamiento de fases, falta de fase, etc.	lun 20/5/24	mié 19/6/24	31 días													
186	<b>TABLEROS PRINCIPAL DE DISTRIBUCION Y PROTECCION ELECTRICA</b>	jue 20/6/24	lun 19/8/24	61 días													
187	<b>TDP- SG: TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL - SERVICIO GENERAL</b>	jue 20/6/24	lun 19/8/24	61 días													
188	Gabinete metálico 120x60x200cm (ancho, profundidad, altura). con base de 20cm prefabricado con lamina de acero estirada en frio, con pintura electrostática color beig claro (base color negro) y tratamiento fosfatizado, con llave de seguridad, dos puertos	jue 20/6/24	vie 19/7/24	30 días													
189	Sistema de barraje, apropiado para soportar corrientes hasta 1400 A -2(1/4x2)., en las fases, 220 V, neutro y tierra Debe incluir aislantes y soportes para sujeción del cable, , gabinete 120x60x200	jue 20/6/24	vie 19/7/24	30 días													
190	3 x 600 A., Interruptor termomagnetico de potencia (Breaker Caja Moldeada), de alta capacidad de Interrupción Icu = 50 KA., Voltaje Operación 220 VAC 60 Hz, 690 VAC Máx., 3 x 800 A. de corriente nominal , incluye protección o unidad de disparo regulable d	jue 20/6/24	vie 19/7/24	30 días													

SIMBOLOGÍA		Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
	División		Tarea inactiva		solo duración	
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual	
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual	
					solo fin	
					Tareas externas	
					Hito externo	



Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025												
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene		
201	3 x 250A., Interruptor termomagnetico de potencia (Breaker Caja Moldeada), de alta capacidad de Interrupción Icu = 85 KA., Voltaje Operación 220 VAC 60 Hz, 690 VAC Máx., 3 x 400 A. de corriente nominal, incluye protección o unidad de disparo regulable de	jue 20/6/24	vie 19/7/24	30 días													
202	3 x 200A., Interruptor termomagnetico de potencia (Breaker Caja Moldeada), de alta capacidad de Interrupción Icu = 85 KA., Voltaje Operación 220 VAC 60 Hz, 690 VAC Máx., 3 x 400 A. de corriente nominal, incluye protección o unidad de disparo regulable de	jue 20/6/24	vie 19/7/24	30 días													
203	3 x 150A., Interruptor termomagnetico de potencia (Breaker Caja Moldeada), de alta capacidad de Interrupción Icu = 85 KA., Voltaje Operación 220 VAC 60 Hz, 600 VAC Máx., 3 x 160 A. de corriente nominal, incluye protección o unidad de disparo regulable de	jue 20/6/24	vie 19/7/24	30 días													
204	<del>Interruptor termo magnético principal de 3P 100 caja moldeada, Cap Interrupción 50kA a 220/240V</del>																
205	Contactos de acción instantánea y de elevada seguridad de contacto, Señal Estado Breaker: Contactos Auxiliares NO, Señal Alarma: Contacto Auxiliar NC (Trip), para todos los MCCB anteriores.	jue 20/6/24	vie 19/7/24	30 días													
206	Bobina de disparo por mínima tensión -UVR- 200-250V AC, para MCCB 3P-700A	jue 20/6/24	vie 19/7/24	30 días													
207	Luces de señalización de estado - bulbo BA 9s - 250 VAC- IP54	jue 20/6/24	vie 19/7/24	30 días													
208	Accesorios para armado de tablero, Incluye: Cables Conexión barra-breaker, borneras, terminales, protecciones de control ,canaletas, pantalla sobre barras, señalización etc.	jue 20/6/24	vie 19/7/24	30 días													
209	<b>BREAKER ENCHUFABLE</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>													
210	Breaker enchufable 1 polo 16 A - Cap de Interrupción 10 KA a 120/208 V.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
211	Breaker enchufable 1 polo 20 A - Cap de interrupción 10 A a 120/208 V.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
212	Breaker enchufable 2 polos 20 A - Cap de interrupción 10 KA a 120/208 V.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
213	Breaker enchufable 2 polos 32 A - Cap de interrupción 10 KA a 120/208 V.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
214	Breaker enchufable 2 polos 40 A - Cap de interrupción 10 KA a 120/208 V.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
215	<b>ALIMENTADORES SECUNDARIOS</b>	<b>lun 1/4/24</b>	<b>lun 1/4/24</b>	<b>0 días</b>													
216	Alimentador TTU - 2(3F#2/0 + 1N#2/0) + 1T#2 THHN																
217	Alimentador TTU 2(3F#1/0 + 1N#1/0) + 1T#2 THHN																

SIMBOLOGÍA		Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
	División		Tarea inactiva		solo duración	
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual	
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual	
					Tareas externas	
					Hito externo	
					Progreso	
					Progreso manual	



Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025											
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	
218	Alimentador TTU 2(3F#2/0 +1N (-)) + 1T#2 THHN															
219	Alimentador TTU 2(3F#1/0 + 1N(-)) + 1T#2 THHN															
220	Alimentador TTU2( 3F#2 + 1N#(-)) + 1T#2 THHN															
221	Alimentador TTU 3F#4 + 1N#4 + 1T#6 THHN															
222	Alimentador TTU 3F#6 + 1N#6 + 1T#8 THHN															
223	Alimentador TTU 2F#8 + 1N#8 + 1T#10 THHN															
224	<b>ACOMETIDAS PARA ILUMINACION EXTERIOR</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>												
225	Alimentador TTU 4(2F#8) + 1N(-) + 1Tc	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
226	Alimentador TTU 3(2F#8) + 1N(-) + 1Tc	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
227	Alimentador TTU 2(2F#8) + 1N(-) + 1Tc	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
228	Alimentador TTU 2F#8 + 1N(-) + 1Tc	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
229	<b>SISTEMA DE FUERZA GENERAL Y REGULADO - EDIFICIO ADMINISTRATIVO</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>												
230	Punto de tomacorriente polarizado doble, 120V, pared, tubería y accesorios metálicos conduit EMT de 1/2", cajas rectangulares profundas ,conductores THHN 2xNo.12+1xNo.14 AWG, sin pieza.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
231	Pieza tomacorrientes polarizados a tierra 15A-120V	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
232	Pieza tomacorrientes polarizados a tierra 15A-120V - Servicio Regulado- tierra aislada	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
233	Pieza Tomacorriente Especial 220/110 De Fuerza UL	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
234	UPS en línea doble conversión de 20 KVA Trifásico: Corriente de entrada con THD menor al 15%., Certificación ISO 9001, CE, UL, RoHS Con filtros de armónicos en la entrada. Compensación de factor de potencia. BYPASS Electrónico interno, Automático. Batería	lun 20/5/24	vie 19/7/24	61 días												
235	<b>SISTEMA DE ILUMINACIÓN EDIFICIO</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>												
236	Punto de iluminación con tubería EMT de 1/2" - Iluminación interior	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
237	Pto de salida para iluminación 110VAC/220VAC en tumbado falso con cables THHN 2X12+1X14AWG en tubería EMT 1/2" UL.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
238	Luminaria empotrable 3x32W de 1,20x0,60m completa con balastro electrónico, con celdas de aluminio															
239	Luminaria empotrable 2x32W de 1,20x0,60m completa con balastro electrónico, con celdas de aluminio															

SIMBOLOGÍA		Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
	División		Tarea inactiva		solo duración	
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual	
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual	
					Tareas externas	
					Hito externo	
					Progreso	
					Progreso manual	



Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025											
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	
240	Luminaria tipo regleta, con protección tubular, para adosar a pared o colgar en tumbado: 1x32W de 1,20m completa con balastro electrónico.															
241	Aplique de pared para interior, cuerpo de acero inoxidable, cristal opalino, con foco ahorrador de 20															
242	Ojo de buey -ODB- fijo, empotrable en cielo falso, de 20 cm diámetro, cerrada con vidrio esmerilado, con dos lámpara fluorescente de 26W tipo PL de 4 pines y balasto. La luminaria debe tener reflector abrigantado electroanodizado, con aro fijo de color b															
243	Ojo de buey cerrado empotrable en tumbado falso, con lámpara HQI DE 150W, vidrio transparente xerografiado, con lámpara de 150 W, de Mercurio Halogenado de 6500 oK, equipo de arranque, ignitor y capacitor de corrección de factor de potencia. Alimentación															
244	<b>CANALETA</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>												
245	Canaleta metálica tipo escalerilla de tol galvanizado de 1.4 mm. de espesor, de 20 cm. de ancho x 12 cm. de alto, con tapa de 0,9 mm. incluye todos los accesorios	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
246	<b>SISTEMA DE FUERZA EDIFICIO DE HABITACIONES</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>												
247	Punto de tomacorriente polarizado doble, 120V, pared, tubería y accesorios metálicos conduit EMT de 1/2", cajas rectangulares profundas ,conductores THHN 2xNo.12+1xNo.14 AWG, sin pieza.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
248	Pieza tomacorrientes polarizados a tierra 15A-120V	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
249	Punto de tomacorriente especial, 220V, pared, tubería y accesorios metálicos conduit EMT de 3/4", cajas rectangulares profundas ,conductores THHN 2xNo.12(-)+1TxNo.14 AWG, sin pieza.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
250	Punto de tomacorriente especial, 220V, pared, tubería y accesorios metálicos conduit EMT de 3/4", cajas rectangulares profundas ,conductores THHN 3xNo.12(-)+1xNo.14 AWG, sin pieza.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
251	Pieza Tomacorriente Especial 220/110 De Fuerza UL	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
252	<b>MALLA DE PUESTA A TIERRA COMUNICACIONES EDIF. ADMINISTRATIVO</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>												
253	Conductor de cobre desnudo semi-duro, de 19 hilos, calibre N° 1/0 AWG.															
254	Conductor de cobre aislado, de 19 hilos, calibre N° 1/0 AWG. - TTU															
255	Varillas de puesta a tierra tipo Copperweld de 1.8 m x 16 mm. de diámetro interior.															

SIMBOLOGÍA	Tarea		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite	
	Resumen del proyecto							
División								
Hito								
Resumen								
		Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo			Progreso	
							Progreso manual	

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025											
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	
256	Soldadura cadweld para malla de puesta a tierra, cable N° 1/0 Cu. AWG.															
257	Tablero principal de tierra con barra de 400A y 20 terminales talón para cable 1/0, identificación en la puerta frontal. Puesta a tierra telecomunicaciones Data Center	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
258	<b>MALLA DE PUESTA A TIERRA PARARRAYOS EDIF. ADMINISTRATIVO</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>												
259	Conductor de cobre desnudo semi-duro, de 19 hilos, calibre N° 1/0 AWG.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
260	Varillas de puesta a tierra tipo Copperweld de 1.8 m x 16 mm. de diámetro interior.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
261	Soldadura cadweld para malla de puesta a tierra, cable N° 1/0 Cu. AWG.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
262	Gem químico para el mejoramiento del sistema de malla de puesta a tierra.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
263	<b>GENERADORES</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>												
264	Generador de 274 KW (efectivos en el lugar donde se implante la UVC) incluye TTA.	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
265	<b>INFRAESTRUCTURA CIVIL: POZOS Y CANALIZACIONES</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>												
266	Canalización eléctrica de: XII vías en tubería de PVC. reforzada corrugada de 110 mm. (4") de diámetro interior + XI vías en tubería de PE. De 25 mm. (1")	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
267	Canalización eléctrica de: VIII vías en tubería de PVC. reforzada corrugada de 110 mm. (4") de diámetro interior + X vías en tubería de PE. De 25 mm. (1")	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
268	Canalización eléctrica de: III vías en tubería de PVC. reforzada corrugada de 110 mm. (4") de diámetro interior + VIII vías en tubería de PE. De 25 mm. (1")	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
269	Canalización eléctrica de: IV vías en tubería de PVC. reforzada corrugada de 110 mm. (4") de diámetro	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
270	Tubería eléctrica de: II vías en tubería de PVC. reforzada de 75 mm. (3") de diámetro interior. Incluye accesorios de montaje e instalación	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
271	Canalización eléctrica de: I vías en tubería de PE. de 25 mm. (1")	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
272	Canalización eléctrica de: II vías en tubería de PE. de 25 mm. (1")	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días												
273	Canalización eléctrica de: III vías en tubería de PE. de 25 mm. (1")	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días												
274	Punto de interruptor simple	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días												
275	Punto de interruptor doble	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días												

SIMBOLOGÍA		Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite	Progreso
	División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Progreso manual
							Hito externo

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025													
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene			
276	Luminaria tipo ojo de buey FLAT 18 Watt LED	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días														
277	Luminaria hermética tipo barco aplique de pared para exterior 15 Watt LED	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días														
278	Luminaria hermética tipo barco aplique de pared para interior 5 Watt LED	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días														
279	Interruptor simple 15A.120V	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días														
280	Interruptor doble 15A.120V	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días														
281	Suministro de UPS 3 KVA bifásico.	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
282	Tablero eléctrico PDU centro de datos	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
283	Tablero eléctrico PDU centro de datos incluye bypass	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
284	<b>COMUNICACIONES-ELECTRONICO</b>	<b>sáb 20/7/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>73 días</b>														
285	<b>SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS</b>	<b>mar 20/8/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>42 días</b>														
286	CENTRAL DE INCENDIOS DIRECCIONABLE MODULAR 2 LAZOS. MONTAJE	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
287	DETECTOR DE HUMO Y CALOR																	
288	ESTACION MANUAL	mar 20/8/24	lun 30/9/24	42 días														
289	LAMPARA DE EMERGENCIA	mar 20/8/24	lun 30/9/24	42 días														
290	LÁMPARA DE AVISO DE SALIDA	mar 20/8/24	lun 30/9/24	42 días														
291	MÓDULO DE CONTROL																	
292	MÓDULO DE AISLAMIENTO	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
293	PUNTO PARA ELEMENTOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS																	
294	LUZ ESTROBOSCÓPICA	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
295	PANEL REMOTO DE INCENDIOS	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
296	<b>SISTEMA DE SONORIZACION</b>	<b>jue 1/8/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>61 días</b>														
297	ALTAVOZ TECHO	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
298	AMPLIFICADOR DE POTENCIA 400 W	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
299	AMPLIFICADOR DE POTENCIA 240 W	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
300	CONTROLADORA DE AUDIO	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
301	MICROFONO	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
302	PUNTO PARA ELEMENTOS DE AUDIO																	
303	CABLE HDMI																	
304	FACE PLATE HDMI																	
305	CAJA CONCENTRADORA DE CABLES 15x20x10 cm	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
306	<b>SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS</b>	<b>jue 1/8/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>61 días</b>														
307	LECTORA DE PROXIMIDAD	mar 20/8/24	lun 30/9/24	42 días														
308	LECTORA DE PROXIMIDAD CON BIOMETRICO	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
309	TARJETA DE PROXIMIDAD	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														

SIMBOLOGÍA		Tarea		Hito		Resumen			
		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite	
		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025												
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene		
310	CERRADURA ELECTROMAGNÉTICA	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
311	PULSANTE NO TOUCH	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
312	PULSANTE SIMPLE	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
313	CONTROLADORA DE PUERTAS	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
314	SOFTWARE PARA CONTROLADORA	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días													
315	PUNTO PARA ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCES																
316	<b>SISTEMA DE CANALIZACION</b>	<b>sáb 20/7/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>73 días</b>													
317	Tubería conduit EMT 1" CON ACCESORIOS																
318	Caja de Revisión 60x60 cm	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
319	Tubería de PVC reforzada de 4"	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
320	Bandeja tipo escalerilla 30x10 cm	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
321	Poste para CAMARA PTZ de 9 m	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días													
322	CABLE ANTIFLAMA																
323	CABLE FTP CAT 6A																
324	CABLE PARA SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS																
325	CABLE PARA SISTEMA DE SONORIZACIÓN																
326	CABLE PARA SISTEMA DE EVACUACIÓN																
327	CABLE COAXIAL																
328	TUBERÍA METÁLICA EMT 1/2" CON ACCESORIOS																
329	Reductor PVC de 4" a 1"	sáb 20/7/24	lun 19/8/24	31 días													
330	TUBERÍA METÁLICA EMT 3/4" CON ACCESORIOS																
331	<b>SISTEMA DE VOZ Y DATOS</b>	<b>sáb 20/7/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>73 días</b>													
332	Central telefónica IP 150 extensiones	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días													
333	Teléfono IP Estándar	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
334	Punto de Red de Datos Simple																
335	Punto de Red de Datos Doble																
336	Rack cerrado de piso 42 UR	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días													
337	Rack cerrado de pared 24 UR	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
338	Panel de conexión 48 puertos	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días													
339	Patch cord 1mt	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
340	Switch de acceso 48 puertos 10/100/1000, PPOE, 4 sfp	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
341	Switch Core - 24 puertos SFP Gigabit Capa 3 con 4 SFP	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días													
342	Cable de transferencia de datos (core)	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días													
343	Soporte técnico para switch de core	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días													
344	Soporte técnico para switches de acceso	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días													
345	Organizador de cable vertical	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días													
346	Organizador de cable horizontal	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días													

SIMBOLOGÍA		Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
	División		Tarea inactiva		solo fin	Progreso
	Hito		Hito inactivo		Tareas externas	Progreso manual
	Resumen		Resumen inactivo		Hito externo	

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025													
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene			
347	Switch de acceso 24 puertos 10G C3+4SFP	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
348	Fibra óptica multimodo 6 hilos	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
349	Fusionado y certificado de enlaces de fibra óptica	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
350	Pigtails LC	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
351	Patch cord de fibra LC 3m	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
352	Bandeja de fibra óptica 12 puertos LC	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
353	Equipo de acceso inalámbrico	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
354	Bandeja para rack	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
355	Multitoma	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
356	Panel de conexión 24 puertos	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
357	Patch cord de 3m	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
358	<b>SISTEMA DE CCTV</b>	<b>jue 1/8/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>61 días</b>														
359	Cámara IP MINI DOMO HD INTERIORES	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
360	Cámara IP PTZ HD EXTERIORES	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
361	NVR DE 64 CANALES																	
362	Monitor LCD 32"	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
363	Servidor para sistema de integración																	
364	Consola de Monitoreo de CCTV																	
365	<b>SISTEMA DE TELEVISION</b>	<b>jue 1/8/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>61 días</b>														
366	Punto para pantalla informativa	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
367	Servidor para Pantallas Informativas	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
368	Punto de Televisión RG6																	
369	Gabinete de revisión 20x20x15cm	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
370	<b>DATA CENTER</b>	<b>jue 1/8/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>61 días</b>														
371	Piso falso para DATA CENTER	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
372	Rampa fija y su respectivo faldón	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
373	Puerta de seguridad	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
374	Sistema de extinción de incendios Data center	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
375	Poste metálico con caja eléctrica y de datos	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
376	Punto de cableado estructurado CAT 6A con blindaje simple	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
377	Detector de Humo	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días														
378	Capacitación, Configuración y Programación del Sistema Electrónico contra incendios	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
379	Programación puesta en marcha y capacitación del sistema de sonido	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días														
380	<b>EQUIPAMIENTO MECÁNICO</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>														
381	<b>UNIDADES INTERIORES</b>	<b>sáb 20/7/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>73 días</b>														

SIMBOLOGÍA		Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite	Progreso
	División		Tarea inactiva		solo fin		
	Hito		Hito inactivo		Tareas externas		
	Resumen		Resumen inactivo		Hito externo		



Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025													
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene			
382	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 7500 BTU/H 1 VIA	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
383	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 9500 BTU/H 4 VIAS	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
384	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 12000 BTU/H 4 VIAS	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
385	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 18000 BTU/H 4 VIAS	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
386	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 24000 BTU/H 4 VIAS	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
387	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 18000BTU	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
388	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 24000BTU	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
389	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN-COIL DUCTO DE 36000BTU	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
390	<b>REJILLAS</b>	<b>sáb 20/7/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>73 días</b>														
391	DIFUSOR DE SUMINISTRO 8" X 8" BLANCO	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
392	DIFUSOR DE SUMINISTRO 10" X 10" BLANCO	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
393	DIFUSOR DE SUMINISTRO 14" X 14" BLANCO	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
394	REJILLA DE RETORNO 12" X 8" BLANCO	sáb 20/7/24	lun 30/9/24	73 días														
395	REJILLA DE RETORNO 14" X 14" BLANCO	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
396	REJILLA DE RETORNO 18" X 18" BLANCO	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
397	REJILLA DE RETORNO 24" X 10" BLANCO	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
398	REJILLA DE RETORNO 24" X 16" BLANCO	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
399	<b>LOUVERS</b>	<b>sáb 31/8/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>31 días</b>														
400	Suministro e instalación de louver 12" x 12"	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
401	Suministro e instalación de louver 60" x 16"	sáb 31/8/24	lun 30/9/24	31 días														
402	Suministro e instalación de louver 18" x 12"	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días														
403	<b>UNIDADES PAQUETE</b>	<b>jue 20/6/24</b>	<b>lun 19/8/24</b>	<b>61 días</b>														
404	SUMINISTRO E INSTALACION UNIDAD PAQUETE UP-4, UP-5, 115 000 BTU/H, REFRIGERANTE R-410A, 220/60/3	jue 20/6/24	lun 19/8/24	61 días														
405	<b>UNIDADES EXTERIORES</b>	<b>jue 20/6/24</b>	<b>lun 19/8/24</b>	<b>61 días</b>														
406	UNIDAD CONDENSADORA 75000 BTU/H, 220V/60Hz/1PH	jue 20/6/24	lun 19/8/24	61 días														
407	UNIDAD CONDENSADORA 100000 BTU/H, 220V/60Hz/1PH	jue 20/6/24	lun 19/8/24	61 días														
408	UNIDAD CONDENSADORA 120000 BTU/H, 220V/60Hz/1PH	jue 20/6/24	lun 19/8/24	61 días														
409	<b>CONTROLES</b>	<b>vie 20/9/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>11 días</b>														

SIMBOLOGÍA		Tarea										Fecha límite	
	Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite				
	División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso				
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual				
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo						



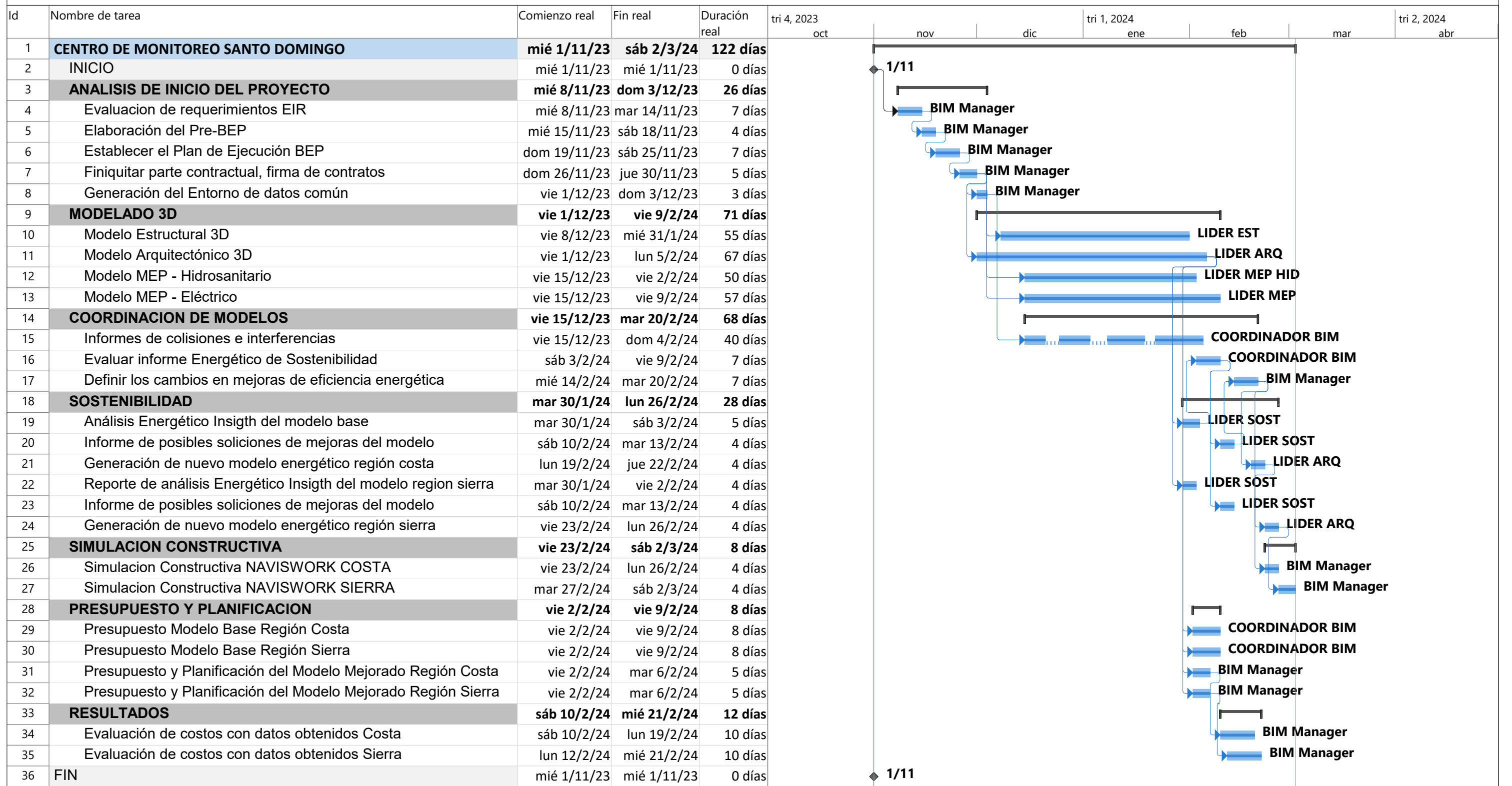
Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025												
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene		
410	CONTROL DE PARED	vie 20/9/24	lun 30/9/24	11 días													
411	<b>DUCTOS</b>	<b>jue 20/6/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>103 días</b>													
412	DUCTO DE TOL GALVANIZADO CON AISLAMIENTO	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días													
413	DUCTO FLEXIBLE DE 6" CON AISLAMIENTO	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días													
414	DUCTO FLEXIBLE DE 8" CON AISLAMIENTO	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días													
415	DUCTO FLEXIBLE DE 10" CON AISLAMIENTO	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días													
416	DUCTO FLEXIBLE DE 12" CON AISLAMIENTO	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días													
417	DUCTO FLEXIBLE DE 14" CON AISLAMIENTO	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días													
418	DUCTO DE TOL GALVANIZADO SIN AISLAMIENTO	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días													
419	DUCTO FLEXIBLE DE 6" SIN AISLAMIENTO	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días													
420	DUCTO FLEXIBLE DE 8" SIN AISLAMIENTO	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días													
421	DUCTO FLEXIBLE DE 12" SIN AISLAMIENTO	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días													
422	DUCTO FLEXIBLE DE 14" SIN AISLAMIENTO	jue 20/6/24	lun 30/9/24	103 días													
423	<b>VENTILADORES</b>	<b>jue 1/8/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>61 días</b>													
424	VENTILADOR SUMINISTRO 2500 CFM/0,5HP/0,6"/220V-1PH-60Hz	sáb 31/8/24	lun 30/9/24	31 días													
425	VENTILADOR SUMINISTRO 2150 CFM/0,75HP/0,8"	sáb 31/8/24	lun 30/9/24	31 días													
426	VENTILADOR EXTRACTOR 2500 CFM/0,75HP/0,95"/220V-1PH-60Hz	sáb 31/8/24	lun 30/9/24	31 días													
427	VENTILADOR EXTRACTOR 800 CFM/0,25HP	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días													
428	VENTILADOR EXTRACTOR 700 CFM/0,25HP/0,5"	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días													
429	VENTILADOR EXTRACTOR 2150 CFM/2HP/3"/1074RPM	dom 1/9/24	lun 30/9/24	30 días													
430	VENTILADOR EXTRACTOR DE BAÑO 90 CFM/110V	jue 1/8/24	lun 30/9/24	61 días													
431	<b>TUBERIA</b>	<b>lun 20/5/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>134 días</b>													
432	TUBERIA DE REFRIGERACIÓN TIPO L 1/4" INCLUIDO AISLAMIENTO	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
433	TUBERIA DE REFRIGERACIÓN TIPO L 3/8" INCLUIDO AISLAMIENTO	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
434	TUBERIA DE REFRIGERACIÓN TIPO L 1/2" INCLUIDO AISLAMIENTO	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
435	TUBERIA DE REFRIGERACIÓN TIPO L 5/8" INCLUIDO AISLAMIENTO	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
436	TUBERIA DE REFRIGERACIÓN TIPO L 3/4" INCLUIDO AISLAMIENTO	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
437	TUBERIA DE REFRIGERACIÓN TIPO L 7/8" INCLUIDO AISLAMIENTO	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													

SIMBOLOGÍA		Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
	División		Tarea inactiva		solo fin	Progreso
	Hito		Hito inactivo		Tareas externas	Progreso manual
	Resumen		Resumen inactivo		Hito externo	

## ANEXO 9

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	2025												
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene		
438	TUBERIA DE REFRIGERACIÓN TIPO L 1 1/8" INCLUIDO AISLAMIENTO	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
439	DISTRIBUIDOR REFRIGERANTE 1 < 51 KBTUH	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
440	DISTRIBUIDOR REFRIGERANTE 2. DE 51 - 138 KBTUH	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
441	DISTRIBUIDOR REFRIGERANTE 3. DE 138 - 160 KBTUH	lun 20/5/24	lun 30/9/24	134 días													
442	<b>EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO</b>	<b>vie 9/8/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>53 días</b>													
443	<b>VIDEO VIGILANCIA INTEGRADA A ECU 911</b>	<b>vie 9/8/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>53 días</b>													
444	Cámara tipo domo PTZ	vie 9/8/24	lun 30/9/24	53 días													
445	Poste metálico con caja eléctrica y de datos	vie 9/8/24	lun 30/9/24	53 días													
446	Computador PC de escritorio (incluye CPU, mouse, teclado, cable utp 6 m)	vie 9/8/24	lun 30/9/24	53 días													
447	Monitor 50"	vie 9/8/24	lun 30/9/24	53 días													
448	<b>EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO</b>	<b>vie 9/8/24</b>	<b>lun 30/9/24</b>	<b>53 días</b>													
449	Cámara HD de reconocimiento de placas	vie 9/8/24	lun 30/9/24	53 días													
450	Suministro Fibra óptica ADSS 12 Hilos spam 120 m.	sáb 31/8/24	lun 30/9/24	31 días													
451	Suministro e Instalación de Herraje Tipo A (Incluye cinta eriband y hebillas 3/4" de fijación)	sáb 31/8/24	lun 30/9/24	31 días													
452	Suministro e Instalación de Herraje Tipo B ( Incluye cinta eriband y hebillas 3/4" de fijación)	sáb 31/8/24	lun 30/9/24	31 días													
453	Suministro Fibra óptica ADSS 24 Hilos spam 120 m.	sáb 31/8/24	lun 30/9/24	31 días													
454	Cámara de reconocimiento facial	vie 9/8/24	lun 30/9/24	53 días													

SIMBOLOGÍA		Tarea										Hito	
	Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite				
	División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso				
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual				
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo						



SIMBOLOGÍA		Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
	División	.....	Tarea inactiva	.....	solo fin	Progreso
	Hito	◆	Hito inactivo	◆	Tareas externas	Progreso manual
	Resumen	▬	Resumen inactivo	▬	Hito externo	

Id	Nombre de tarea	Comienzo real	Fin real	Duración real	Costo real	Trabajo real	tri 4, 2023		tri 1, 2024		tri 2, 2024		
							oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr
1	<b>CENTRO DE MONITOREO SANTO DOMINGO</b>	<b>mié 1/11/23</b>	<b>sáb 2/3/24</b>	<b>122 días</b>	<b>\$22.074,00</b>	<b>3.104 hrs</b>							<b>100%</b>
2	INICIO	mié 1/11/23	mié 1/11/23	0 días	\$0,00	0 hrs							
3	<b>ANALISIS DE INICIO DEL PROYECTO</b>	<b>mié 8/11/23</b>	<b>dom 3/12/23</b>	<b>26 días</b>	<b>\$1.547,52</b>	<b>208 hrs</b>							
4	Evaluacion de requerimientos EIR	mié 8/11/23	mar 14/11/23	7 días	\$416,64	56 hrs							
5	Elaboración del Pre-BEP	mié 15/11/23	sáb 18/11/23	4 días	\$238,08	32 hrs							
6	Establecer el Plan de Ejecución BEP	dom 19/11/23	sáb 25/11/23	7 días	\$416,64	56 hrs							
7	Finiquitar parte contractual, firma de contratos	dom 26/11/23	jue 30/11/23	5 días	\$297,60	40 hrs							
8	Generación del Entorno de datos común	vie 1/12/23	dom 3/12/23	3 días	\$178,56	24 hrs							
9	<b>MODELADO 3D</b>	<b>vie 1/12/23</b>	<b>vie 9/2/24</b>	<b>71 días</b>	<b>\$12.860,64</b>	<b>1.832 hrs</b>							
10	Modelo Estructural 3D	vie 8/12/23	mié 31/1/24	55 días	\$3.088,80	440 hrs							
11	Modelo Arquitectónico 3D	vie 1/12/23	lun 5/2/24	67 días	\$3.762,72	536 hrs							
12	Modelo MEP - Hidrosanitario	vie 15/12/23	vie 2/2/24	50 días	\$2.808,00	400 hrs							
13	Modelo MEP - Eléctrico	vie 15/12/23	vie 9/2/24	57 días	\$3.201,12	456 hrs							
14	<b>COORDINACION DE MODELOS</b>	<b>vie 15/12/23</b>	<b>mar 20/2/24</b>	<b>68 días</b>	<b>\$3.090,00</b>	<b>432 hrs</b>							
15	Informes de colisiones e interferencias	vie 15/12/23	dom 4/2/24	40 días	\$2.275,20	320 hrs							
16	Evaluar informe Energético de Sostenibilidad	sáb 3/2/24	vie 9/2/24	7 días	\$398,16	56 hrs							
17	Definir los cambios en mejoras de eficiencia energética	mié 14/2/24	mar 20/2/24	7 días	\$416,64	56 hrs							
18	<b>SOSTENIBILIDAD</b>	<b>mar 30/1/24</b>	<b>lun 26/2/24</b>	<b>28 días</b>	<b>\$1.404,00</b>	<b>200 hrs</b>							
19	Análisis Energético Insigth del modelo base	mar 30/1/24	sáb 3/2/24	5 días	\$280,80	40 hrs							
20	Informe de posibles soluciones de mejoras MRC	sáb 10/2/24	mar 13/2/24	4 días	\$224,64	32 hrs							

Progreso de tarea crítica		Tareas críticas		Resumen manual	
Tarea		División crítica		Resumen del proyecto	
División		Línea base		Tareas externas	
Progreso de tarea		División de la línea base		Hito externo	
Tarea manual		Hito de línea base		Tarea inactiva	
solo el comienzo		Hito		Hito inactivo	
solo fin		Progreso del resumen		Resumen inactivo	
solo duración		Resumen		Fecha límite	

Id	Nombre de tarea	Comienzo real	Fin real	Duración real	Costo real	Trabajo real	tri 4, 2023			tri 1, 2024			tri 2, 2024			
							oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may		
21	Generación de nuevo modelo energético región costa	lun 19/2/24	jue 22/2/24	4 días	\$224,64	32 hrs										100%
22	Reporte de análisis Energético Insigth del modelo region sierra	mar 30/1/24	vie 2/2/24	4 días	\$224,64	32 hrs										100%
23	Informe de posibles soluciones de mejoras MRS	sáb 10/2/24	mar 13/2/24	4 días	\$224,64	32 hrs										100%
24	Generación Modelo Energético Región Sierra	vie 23/2/24	lun 26/2/24	4 días	\$224,64	32 hrs										100%
25	<b>SIMULACION CONSTRUCTIVA</b>	<b>vie 23/2/24</b>	<b>sáb 2/3/24</b>	<b>8 días</b>	<b>\$476,16</b>	<b>64 hrs</b>										100%
26	Simulacion Constructiva NAVISWORK COSTA	vie 23/2/24	lun 26/2/24	4 días	\$238,08	32 hrs										100%
27	Simulacion Constructiva NAVISWORK SIERRA	mar 27/2/24	sáb 2/3/24	4 días	\$238,08	32 hrs										100%
28	<b>PRESUPUESTO Y PLANIFICACION</b>	<b>vie 2/2/24</b>	<b>vie 9/2/24</b>	<b>8 días</b>	<b>\$1.505,28</b>	<b>208 hrs</b>										100%
29	Presupuesto Modelo Base Región Costa	vie 2/2/24	vie 9/2/24	8 días	\$455,04	64 hrs										100%
30	Presupuesto Modelo Base Región Sierra	vie 2/2/24	vie 9/2/24	8 días	\$455,04	64 hrs										100%
31	Presupuesto y Planificación del Modelo Mejorado Región Costa	vie 2/2/24	mar 6/2/24	5 días	\$297,60	40 hrs										100%
32	Presupuesto y Planificación del Modelo Mejorado Región Sierra	vie 2/2/24	mar 6/2/24	5 días	\$297,60	40 hrs										100%
33	<b>RESULTADOS</b>	<b>sáb 10/2/24</b>	<b>mié 21/2/24</b>	<b>12 días</b>	<b>\$1.190,40</b>	<b>160 hrs</b>										100%
34	Evaluación de costos Región Costa	sáb 10/2/24	lun 19/2/24	10 días	\$595,20	80 hrs										100%
35	Evaluación de costos Región Sierra	lun 12/2/24	mié 21/2/24	10 días	\$595,20	80 hrs										100%
36	FIN	mié 1/11/23	mié 1/11/23	0 días	\$0,00	0 hrs										1/11

Progreso de tarea crítica		Tareas críticas		Resumen manual	
Tarea		División crítica		Resumen del proyecto	
División		Línea base		Tareas externas	
Progreso de tarea		División de la línea base		Hito externo	
Tarea manual		Hito de línea base		Tarea inactiva	
solo el comienzo		Hito		Hito inactivo	
solo fin		Progreso del resumen		Resumen inactivo	
solo duración		Resumen		Fecha límite	