

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

GUÍA DE CONFIGURACIONES Y EXPRESIÓN GRÁFICA DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS POR MEDIO DE REVIT ARCHITECTURA

Melanie Lizeth Orozco Miranda





USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

GUÍA DE CONFIGURACIONES Y EXPRESIÓN GRÁFICA DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS POR MEDIO DE REVIT ARQUITECTURA



Proyecto desarrollado por

Melanie Lizeth Orozco Miranda



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

GUÍA DE CONFIGURACIONES Y EXPRESIÓN GRÁFICA DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS POR MEDIO DE REVIT ARQUITECTURA



Proyecto desarrollado por

Melanie Lizeth Orozco Miranda

Para optar al título de
ARQUITECTA

Guatemala, Febrero 2021

“Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala”

Junta Directiva

Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos

Decano	MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Vocal I	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal II	Licda. Ilma Judith Prado Duque
Vocal III	MSc. Arq. Alice Michele Gómez García
Vocal IV	Br. Andrés Cáceres Velazco
Vocal V	Br. Andrea María Calderón Castillo
Secretario Académico	Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

Tribunal Examinador

Decano	MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Secretario Académico	Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

Examinador	MSc. Ana María Liu Cai
Examinador	Dra. Arq. Sonia Mercedes Fuentes Padilla
Examinador	MSc. Arq. Alejandro José Monterroso Armas



Agradecimientos

A Dios Quien me ha permitido culminar otra etapa de mi vida profesional, brindándome fuerzas, salud y sabiduría.

A mis padres Quienes me han apoyado a lo largo de la carrera y más durante los días de entregas de proyectos manteniendo siempre los ánimos en alto sin importar las dificultades.

A mi familia completa Quienes en algún momento me brindaron su ayuda para seguir avanzando en este largo camino.

A mis asesores Quienes me brindaron su asesoría y apoyo en la realización del documento.

A mis amigos y compañeros Quienes compartieron experiencias en cada fase de la carrera.



Introducción

Revit es un software BIM que ofrece varias facilidades para desarrollar un proyecto, permitiendo el ingreso de información dentro de elementos de modelado, información que posteriormente puede ser extraída para gestiones varias mediante planos o Tablas de datos.

Por la importancia que se le está dando ya en el ámbito profesional, el uso de este programa es impartido en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante ya hace varios años y este se ha ido aplicando por los recién graduados en proyectos que desean generar en su vida profesional.

Durante el uso del mismo surgen las interrogantes: ¿Qué se debe entregar? ¿Qué solicita cada dependencia? ¿Qué se debe ver en cada plano? ¿Cómo se puede lograr esto en Revit?

Debido a esto se plantea el interés por la creación de una guía de uso del software para planificación de proyectos de arquitectura, que muestra la forma en la que se puede extraer la información del modelo realizado dentro de Revit y su aplicación en planos con la ayuda de herramientas contenidas en el mismo software.

Para su planteamiento se realizaron encuestas a catedráticos y estudiantes que hacen uso del software o bien, que han visto los resultados de este día a día, conociéndose las fortalezas y deficiencias que se presentan al extraer la información de forma gráfica en planificaciones de proyectos.



Gracias a los resultados, el presente documento contiene capítulos varios en los que se explicará poco a poco el concepto de cada elemento de planificación, su aplicación para cada uno hasta llegar a las instrucciones detalladas de uso para lograr un fin mediante ejemplos concretos y visibles como lo son los mismos planos.

Contiene Tablas e información gráfica en donde el lector podrá hacerse una idea del juego de planos que debe entregar además de encontrarse con la explicación de algunas herramientas de Revit que le permitirán enriquecer estos planos de forma gráfica/técnica.

En el último capítulo es donde las instrucciones de uso son acompañadas de planos ejemplo en donde se muestra paso a paso la forma de conseguir estos resultados y se guía al lector mostrando opciones de uso de herramientas, aconsejando cuál de estas es la opción correcta para cada situación.



CONTENIDO

Capítulo

01

Descripción de
Problemática

- 01.1 Marco Contextual
- 01.2 Marco Conceptual
- 01.3 Marco Legal

Capítulo

02

Nivel de Conocimiento -
Recabación de Datos

- 02.1 Observación
- 02.2 Análisis
- 02.3 Aspectos Académicos

Capítulo

03

Configuración de Parámetros

- 03.1 Aspectos Técnicos
- 03.2 Aspectos Prácticos

Capítulo

04

Material Práctico -
Aplicación de Parámetros

- 04.1 Elementos de Expresión Gráfica - Configuración en Revit
- 04.2 Anteproyecto - Planos de Presentación
- 04.3 Proyecto - Planos Constructivos (Arquitectura)
- 04.4 Proyecto - Detalles Arquitectónicos y Áreas

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

E-grafía

Anexos

CAPÍTULO 01

Descripción de Problemática



ÍNDICE

Capítulo 01 Descripción de Problemática

01.1. MARCO CONTEXTUAL	10
01.1.1 Antecedentes	10
01.1.2 Identificación del problema	12
01.1.3 Justificación	13
01.1.4 Delimitación del Problema	13
01.1.5 Objetivos	14
01.1.6 Herramientas Digitales en Arquitectura	15
01.1.6.1 Software CAD en arquitectura	
01.1.6.2 Software BIM en Arquitectura	
01.1.7 Historia de Autodesk Revit	20
01.1.8 Herramientas Digitales en FARUSAC	24
01.2. MARCO CONCEPTUAL	25
01.2.1 Metodología	25
01.2.2 Glosario de Términos	25
01.2.3 Importancia de la Correcta Expresión Gráfica	27
01.2.4 Elementos del Lenguaje Técnico en Revit	27
01.3. MARCO LEGAL	44
01.3.1 Normativa y Estándares de Planificación en Guatemala	44



01.1. MARCO CONTEXTUAL

01.1.1 Antecedentes

Durante los años se han implementado cursos para enriquecer la expresión gráfica desde los trazos a mano hasta los trazos a computadora. Estos cursos siempre han formado parte del pensum de estudios de la carrera de Arquitectura ya que uno de los objetivos de un arquitecto es plasmar sus ideas de forma gráfica, con el uso de líneas, color y textos que hacen que estas se comprendan y se vuelvan una realidad.

Para apoyo a estos cursos se han realizado diversos manuales, tesis o guías para el estudiante, en donde este puede aprender por su cuenta sobre el uso de estos elementos de expresión gráfica de forma manual.

Todos estos elementos han sido necesarios desde siempre y desde los últimos años se hace necesaria su aplicación de forma digital.

La Unidad Digital históricamente ha carecido de documentos de apoyo a la docencia por lo tanto han empleado documentos cortos con relación a configuración de elementos de expresión gráfica complementado con clases magistrales; pero aún así el tiempo de desarrollo del curso se vuelve escaso y los catedráticos solamente logran dar de manera general los alcances del software en el cual es posible representar correctamente un proyecto arquitectónico de forma digital e impresa.

Igualmente, en la actualidad varias instituciones se han preocupado por iniciar la implementación de BIM en proyectos guatemaltecos y ofrecen cursos en donde se asesora al estudiante en el modelado

de un proyecto arquitectónico desde el inicio (importación de planos ya realizados en AutoCAD) hasta su “culminación”, en la cual solamente se obtiene un modelo de un proyecto arquitectónico sin haber extraído la información completa.

Algunos manuales entregados en estos cursos de pago y algunas guías trabajadas por los mismos desarrolladores del software han tratado de apoyar a los lectores en el uso del programa para aplicar a una planificación, lastimosamente estos se vuelven unos documentos con ejemplos diversos que se encuentran totalmente aislados.

Igualmente el resultado de estos no se puede visualizar como un plano completo o útil en gran manera, solamente tratan de guiar al estudiante para trabajar en el software sin tener un resultado medible como lo es una planificación básica.

Los alumnos o estudiantes han comprobado que es difícil guiarse de forma independiente con estos temas, ya que al realizar una búsqueda de las herramientas, estas solo muestran la forma de uso, no qué resultados puedan tener con estas.

Debido a esto, se hace necesaria una guía que aclare el tipo de uso de estas herramientas y el resultado que se puede tener con ellas.

Esta guía fue solicitada por la Unidad Digital como documento para apoyo a la docencia en el cual los estudiantes y profesionales recién egresados podrán tomar un ejemplo para iniciar a abrirse paso por el campo profesional de la arquitectura.

Así mismo, además de contar con una guía que instruya al estudiante en el uso del programa, en este documento también se podrán estandarizar varios componentes de planificaciones para un proyecto, esto basado bajo experiencias laborales y lo observado al realizar entregas de proyectos a entidades públicas y privadas, conociendo así lo que se necesitará en el campo laboral.

01.1.2 Identificación del problema

Algunas empresas han comenzado a optar por profesionales que cuenten con el manejo de softwares BIM. Al contratar al personal, las empresas miden las competencias según lo descrito en las hojas de vida de los contratados donde se asegura un correcto manejo de las herramientas alojadas en Revit, todo va de manera correcta hasta que los encargados solicitan planos impresos de los proyectos; plantas, secciones, elevaciones y detalles en donde es necesaria una correcta expresión gráfica y en donde el profesional pone en evidencia el desconocimiento de la herramienta y de los temas que son necesarios conocer en los planos.

La persona con “experiencia en Revit y en proyectos” presenta a sus encargados una documentación deficiente y con una representación en donde el proyecto no se comprende, lo que causa que los profesionales de las distintas disciplinas dejen de creer en dicho software y que los mismos arquitectos egresados en el pasado confíen más en la fidelidad de programas CAD y opten por rechazar inmediatamente al programa BIM y/o a quien asegura manejarlo.

Estos puntos han sido comprobados por algunos arquitectos, mostrando descontento con la herramienta y con entregas que presentan algunos estudiantes. Este inconveniente se ha tratado de solucionar con las asignaturas impartidas por el Área Digital, el Área de Sistemas Constructivos o tras asesorías en Diseño Arquitectónico, sin embargo es difícil que los estudiantes logren comprender por iniciativa propia contando con tan poco tiempo para cada tema o que traten de aprender durante el desarrollo de entregas programadas en cada curso.

Otro de los inconvenientes que se observa en Guatemala es que Revit algunas veces se utiliza simplemente como una herramienta de modelado para presentación o como una herramienta de

dibujo. Esto causa inconvenientes ya que el programa debe ser utilizado para un entorno BIM, es decir, en un modelo en el cual se puede guardar información que posteriormente será plasmada en planos y Tablas de cuantificación, por lo tanto el uso incorrecto de este desde el entorno estudiantil puede causar equivocaciones sobre el manejo de la herramienta.

Debido a todas estas razones, el Área Digital propone una profundización de los temas mencionados para tener un documento de apoyo como auxiliar para las diferentes clases que tendrán durante los semestres.

En este documento se pretende guiar al lector en el manejo de los diferentes componentes dentro del software BIM Autodesk Revit para la mejora de representaciones gráficas de modelos arquitectónicos desarrollados en dicho programa, en donde se colocarán instrucciones gráficas y escritas en el proceso de utilización de la herramienta.



01.1.3 Justificación

La idea de la realización de este documento surge de la necesidad de los catedráticos y estudiantes de contar con un documento tipo manual de apoyo con el que podrán auxiliarse en los temas que son impartidos en la fase de arquitectura de **Herramientas Digitales 3**, en donde se instruye a los alumnos en el uso del software BIM Autodesk Revit para entregas de planos constructivos.

Debido a los resultados obtenidos mediante una encuesta realizada a catedráticos de FARUSAC durante el desarrollo de este documento, entre el 70% y el 90% de los encuestados consideran que los alumnos presentan carencias en el manejo de la herramienta y la expresión gráfica realizada con ella; por lo que queda evidenciada la necesidad de material de apoyo que plantee de forma gráfica/escrita las actividades y procesos que contribuyan a mejorar las técnicas de documentación empleadas por los usuarios.

Durante la existencia del software siempre ha habido manuales de implementación del programa, explicando el uso de cada herramienta con ejemplos varios que terminan siendo objetos aislados, al ver esto son instrucciones difíciles de aplicar ya que estas no fueron realizadas con el objetivo de apoyar una cátedra, sino solamente fueron hechas para brindar un apoyo rápido durante el uso del programa.

Por lo tanto, en esta guía se explicará diferentes métodos para lograr accesos fáciles para realizar los procedimientos de planificación y mejorar el tiempo que se invierte en fases de entregas de proyectos a lo largo de la carrera, o bien, dentro del campo profesional.

Este conocimiento les brindará una ventaja en el mercado laboral actual en el cual las empresas comienzan a optar por softwares que les permiten adaptarse a la metodología BIM y que solicitan tener un conocimiento básico del manejo de un proyecto arquitectónico.

01.1.4 Delimitación del Problema

01.1.4.1 Temporal:

El período comprendido para la elaboración de este documento abarca de Julio de 2018 a Febrero de 2020, tiempo en el que se desarrollará el proceso de recopilación de contenido gráfico/escrito. Al terminar el documento, este podrá ser utilizado en el curso de **Herramientas Digitales 3** por un tiempo aproximado de 3 años o hasta que se vean cambios considerables dentro del software Autodesk Revit.

01.1.4.2 Geográfica:

El documento será desarrollado y aplicado dentro del campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ubicada en 11 Avenida, Zona 12 de la Ciudad de Guatemala.

01.1.4.3 Poblacional:

Esta guía será de utilidad para los estudiantes del curso de **Herramientas Digitales 3** perteneciente a la carrera de arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala y para cualquier estudiante o usuario del software BIM Autodesk Revit que desee conocer los distintos procedimientos a seguir para conseguir una mejora en la representación gráfica de modelos arquitectónicos realizados en esta herramienta.

01.1.4.4 Teórica:

La guía se limitará a las herramientas para el mejoramiento de la representación gráfica englobadas en el software BIM Autodesk Revit, procedimiento apoyado por medio del desarrollo de pasos gráficos/escritos acoplados en distintos escenarios para su correcta comprensión y en indicar la forma de representar correctamente algunos elementos gráficos en planos.

El documento de apoyo se basará en el programa

de contenidos de la fase de planificación arquitectónica en la asignatura de Herramientas Digitales 3 en donde el catedrático del curso podrá proporcionar una guía adicional a las clases magistrales brindadas dentro de los laboratorios.

01.1.5 Objetivos

General:

Brindar una guía dirigida a los estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala que cursan la asignatura de Herramientas Digitales 3 acerca del uso y configuraciones necesarias en Autodesk Revit para la presentación de planos de arquitectura.

Específicos:

- Comprender los requisitos técnicos y legales que debe cumplir una planificación de arquitectura para ser elaborada mediante un software digital sin faltar a la calidad de dibujo técnico con instrumentos.
- Identificar las configuraciones generales que permiten personalizar las herramientas de dibujo en un archivo de proyecto dentro del software.
- Definir configuraciones y plantillas de vista que permitan alcanzar lineamientos técnicos e información requerida en una planificación de arquitectura según cada tipo de plano.

01.1.6 Herramientas Digitales en Arquitectura

A través del tiempo se han implementado diferentes programas de computadora para realizar proyectos arquitectónicos además de la utilización del papel y lápiz, esto ha permitido que el trabajo sea más eficiente y que en caso de alguna modificación o discrepancia en el desarrollo de un proyecto, este pueda ser fácilmente modificado sin necesidad de realizar todo el dibujo desde cero. Estos programas hacen que también se pueda tener un proyecto histórico con versiones editables y reimprimibles para cualquier referencia.

Los diferentes tipos de software más utilizados en el campo de la arquitectura en el mundo son los Software CAD (Computer Aided Design) o CADD (Computer Aided Design & Drafting), que permiten realizar diseños en formatos 2D y 3D, cambiar su escala y manipular su forma en diferentes vistas y perspectivas ajustándose automáticamente; y los Software BIM (Building Information Modeling) que tienen la capacidad de ser una base de datos almacenada en modelos y archivos colaborativos, esta flexibilidad permite que de forma digital se represente el aspecto físico de un edificio para poder ser evaluado en sus diferentes etapas (diseño, construcción y operación).¹

01.1.6.1 Software CAD en arquitectura

Como anteriormente fue mencionado, los software CAD permiten realizar diseños en formatos 2D y 3D. Estos programas tienen sus orígenes desde hace aproximadamente 60 años; en 1957 el Dr. Patrick Hanratty creó el primer sistema de control numérico que más tarde sería llamado CAD, el programa revolucionó la ingeniería, arquitectura y la industria, permaneciendo en estos campos en la actualidad.²

1 Craven, Jackie. "CAD and BIM Architecture and Design Software." ThoughtCo. <https://www.thoughtco.com/what-is-cad-or-bim-178399> (Acceso 20 de Agosto, 2018).

2 Ibid.

Caudill, Laura. "60 Years of CAD Infographic: The History of CAD Since 1957" Part Solutions. <https://partsolutions.com/60-years-of-cad-infographic-the-history-of-cad-since-1957/> (Acceso, Agosto 2018)

THE HISTORY OF CAD

FATHER OF CAD

PRONTO
By: Dr. Patrick Hanratty
First commercial CAD program, spawned a system, spawned a system, spawned a system. Known as the building blocks of CAD, Pronto continued to be used and customized for specific uses.

Digitalgraphics

By: Itek
First commercial CAD program, spawned a system, spawned a system, spawned a system. Known as the building blocks of CAD, Pronto continued to be used and customized for specific uses.

Unigraphics
By: Siemens NX
High end easy to use software used by many major manufacturers. CAD software at this time.

Autodesk AutoCAD
First CAD software for PCs instead of mainframe computers.

CAENAS Founded
Founded originally as an engineering software company. The potential of the engineering IT age.

STEP
Took over from IGES as the new format to use when exchanging CAD data. Was the initial release of the international standard for models, still the most used format.

SolidWorks 95
By: Dassault Systems
Another software that succeeded in ease of use. Engineers began to take advantage of 3D CAD technology.

CATIA Conferencing Groupware
By: Dassault Systems
The first to move online, allowing others over the internet, quickly followed. IMAW was author and CADWorld's Online Web.

Solid Edge
By: Siemens
Made as a PLM software, and simple, also allowed the creation of complex assembly modeling, and time, still in use, really upped the game in the CAD world.

Autodesk Inventor
Autodesk's new direction, and simple, also allowed the creation of complex assembly modeling, and time, still in use, really upped the game in the CAD world.

3D CAD App
First APP for mobile devices, manufacturer model by CAENAS.

Onshape
Completely online CAD program.

The Future
Focus on Virtual Reality.

POPULAR CAD FORMATS

1987
1990
1994
1995
1996
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017

Sketchpad
By: Ivan Sutherland
First to use a total system, spawned a system, spawned a system. Known as the building blocks of CAD, Pronto continued to be used and customized for specific uses.

PDGS
By: Ford
First commercially releasing internally developed CAD/CAM systems.

SynthiaVision
By: MAGI
First commercially releasing internally developed CAD/CAM systems.

ComputerVision
By: Dr. Kenneth Vesprille
Rational B-spline modeling program to CAD.

CADAM
Used by Lockheed, Best selling CAD software on Mirc computers aerospace design.

Unigraphics
By: Siemens NX
High end easy to use software used by many major manufacturers. CAD software at this time.

Autodesk AutoCAD
First CAD software for PCs instead of mainframe computers.

CAENAS Founded
Founded originally as an engineering software company. The potential of the engineering IT age.

STEP
Took over from IGES as the new format to use when exchanging CAD data. Was the initial release of the international standard for models, still the most used format.

SolidWorks 95
By: Dassault Systems
Another software that succeeded in ease of use. Engineers began to take advantage of 3D CAD technology.

CATIA Conferencing Groupware
By: Dassault Systems
The first to move online, allowing others over the internet, quickly followed. IMAW was author and CADWorld's Online Web.

Solid Edge
By: Siemens
Made as a PLM software, and simple, also allowed the creation of complex assembly modeling, and time, still in use, really upped the game in the CAD world.

Autodesk Inventor
Autodesk's new direction, and simple, also allowed the creation of complex assembly modeling, and time, still in use, really upped the game in the CAD world.

3D CAD App
First APP for mobile devices, manufacturer model by CAENAS.

Onshape
Completely online CAD program.

The Future
Focus on Virtual Reality.

POPULAR CAD FORMATS

1987
1990
1994
1995
1996
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017

Sketchpad
By: Ivan Sutherland
First to use a total system, spawned a system, spawned a system. Known as the building blocks of CAD, Pronto continued to be used and customized for specific uses.

PDGS
By: Ford
First commercially releasing internally developed CAD/CAM systems.

SynthiaVision
By: MAGI
First commercially releasing internally developed CAD/CAM systems.

ComputerVision
By: Dr. Kenneth Vesprille
Rational B-spline modeling program to CAD.

CADAM
Used by Lockheed, Best selling CAD software on Mirc computers aerospace design.

Unigraphics
By: Siemens NX
High end easy to use software used by many major manufacturers. CAD software at this time.

Autodesk AutoCAD
First CAD software for PCs instead of mainframe computers.

CAENAS Founded
Founded originally as an engineering software company. The potential of the engineering IT age.

STEP
Took over from IGES as the new format to use when exchanging CAD data. Was the initial release of the international standard for models, still the most used format.

SolidWorks 95
By: Dassault Systems
Another software that succeeded in ease of use. Engineers began to take advantage of 3D CAD technology.

CATIA Conferencing Groupware
By: Dassault Systems
The first to move online, allowing others over the internet, quickly followed. IMAW was author and CADWorld's Online Web.

Solid Edge
By: Siemens
Made as a PLM software, and simple, also allowed the creation of complex assembly modeling, and time, still in use, really upped the game in the CAD world.

Autodesk Inventor
Autodesk's new direction, and simple, also allowed the creation of complex assembly modeling, and time, still in use, really upped the game in the CAD world.

3D CAD App
First APP for mobile devices, manufacturer model by CAENAS.

Onshape
Completely online CAD program.

The Future
Focus on Virtual Reality.

POPULAR CAD FORMATS



POPULAR CAD FORMATS

1987
1990
1994
1995
1996
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017

Sketchpad
By: Ivan Sutherland
First to use a total system, spawned a system, spawned a system. Known as the building blocks of CAD, Pronto continued to be used and customized for specific uses.

PDGS
By: Ford
First commercially releasing internally developed CAD/CAM systems.

SynthiaVision
By: MAGI
First commercially releasing internally developed CAD/CAM systems.

ComputerVision
By: Dr. Kenneth Vesprille
Rational B-spline modeling program to CAD.

CADAM
Used by Lockheed, Best selling CAD software on Mirc computers aerospace design.

Unigraphics
By: Siemens NX
High end easy to use software used by many major manufacturers. CAD software at this time.

Autodesk AutoCAD
First CAD software for PCs instead of mainframe computers.

CAENAS Founded
Founded originally as an engineering software company. The potential of the engineering IT age.

STEP
Took over from IGES as the new format to use when exchanging CAD data. Was the initial release of the international standard for models, still the most used format.

SolidWorks 95
By: Dassault Systems
Another software that succeeded in ease of use. Engineers began to take advantage of 3D CAD technology.

CATIA Conferencing Groupware
By: Dassault Systems
The first to move online, allowing others over the internet, quickly followed. IMAW was author and CADWorld's Online Web.

Solid Edge
By: Siemens
Made as a PLM software, and simple, also allowed the creation of complex assembly modeling, and time, still in use, really upped the game in the CAD world.

Autodesk Inventor
Autodesk's new direction, and simple, also allowed the creation of complex assembly modeling, and time, still in use, really upped the game in the CAD world.

3D CAD App
First APP for mobile devices, manufacturer model by CAENAS.

Onshape
Completely online CAD program.

The Future
Focus on Virtual Reality.

Autodesk AutoCAD
First CAD software for PCs instead of mainframe computers.

CAENAS Founded
Founded originally as an engineering software company. The potential of the engineering IT age.

STEP
Took over from IGES as the new format to use when exchanging CAD data. Was the initial release of the international standard for models, still the most used format.

SolidWorks 95
By: Dassault Systems
Another software that succeeded in ease of use. Engineers began to take advantage of 3D CAD technology.

CATIA Conferencing Groupware
By: Dassault Systems
The first to move online, allowing others over the internet, quickly followed. IMAW was author and CADWorld's Online Web.

Solid Edge
By: Siemens
Made as a PLM software, and simple, also allowed the creation of complex assembly modeling, and time, still in use, really upped the game in the CAD world.

Autodesk Inventor
Autodesk's new direction, and simple, also allowed the creation of complex assembly modeling, and time, still in use, really upped the game in the CAD world.

3D CAD App
First APP for mobile devices, manufacturer model by CAENAS.

Onshape
Completely online CAD program.

The Future
Focus on Virtual Reality.

CAENAS PARTSolutions
Making manufacturers "lean proof" their catalog by using current with future native formats, versions and revisions.

Autodesk Inventor 2016
Autodesk Inventor 2016
Autodesk Inventor 2015
Autodesk Inventor 2014
Autodesk Inventor 2013
Autodesk Inventor 2012
Autodesk Inventor 2011
Autodesk Inventor 2010
Autodesk Inventor 2009
Autodesk Inventor 2008
Autodesk Inventor 2007
Autodesk Inventor 2006
Autodesk Inventor 2005
Autodesk Inventor 2004
Autodesk Inventor 2003
Autodesk Inventor 2002
Autodesk Inventor 2001
Autodesk Inventor 2000

Autodesk Inventor 2016
Autodesk Inventor 2016
Autodesk Inventor 2015
Autodesk Inventor 2014
Autodesk Inventor 2013
Autodesk Inventor 2012
Autodesk Inventor 2011
Autodesk Inventor 2010
Autodesk Inventor 2009
Autodesk Inventor 2008
Autodesk Inventor 2007
Autodesk Inventor 2006
Autodesk Inventor 2005
Autodesk Inventor 2004
Autodesk Inventor 2003
Autodesk Inventor 2002
Autodesk Inventor 2001
Autodesk Inventor 2000

Autodesk Inventor 2016
Autodesk Inventor 2016
Autodesk Inventor 2015
Autodesk Inventor 2014
Autodesk Inventor 2013
Autodesk Inventor 2012
Autodesk Inventor 2011
Autodesk Inventor 2010
Autodesk Inventor 2009
Autodesk Inventor 2008
Autodesk Inventor 2007
Autodesk Inventor 2006
Autodesk Inventor 2005
Autodesk Inventor 2004
Autodesk Inventor 2003
Autodesk Inventor 2002
Autodesk Inventor 2001
Autodesk Inventor 2000

Autodesk Inventor 2016
Autodesk Inventor 2016
Autodesk Inventor 2015
Autodesk Inventor 2014
Autodesk Inventor 2013
Autodesk Inventor 2012
Autodesk Inventor 2011
Autodesk Inventor 2010
Autodesk Inventor 2009
Autodesk Inventor 2008
Autodesk Inventor 2007
Autodesk Inventor 2006
Autodesk Inventor 2005
Autodesk Inventor 2004
Autodesk Inventor 2003
Autodesk Inventor 2002
Autodesk Inventor 2001
Autodesk Inventor 2000

Autodesk Inventor 2016
Autodesk Inventor 2016
Autodesk Inventor 2015
Autodesk Inventor 2014
Autodesk Inventor 2013
Autodesk Inventor 2012
Autodesk Inventor 2011
Autodesk Inventor 2010
Autodesk Inventor 2009
Autodesk Inventor 2008
Autodesk Inventor 2007
Autodesk Inventor 2006
Autodesk Inventor 2005
Autodesk Inventor 2004
Autodesk Inventor 2003
Autodesk Inventor 2002
Autodesk Inventor 2001
Autodesk Inventor 2000

Imagen 1: The history of CAD. Elaborado por Cadenas PARTSolutions. Estados Unidos, 2017.

01.1.6.2 Software BIM en Arquitectura

El concepto BIM (Building Information Modeling) es originado desde 1974 por el profesor Arq. Charles M. Eastman sobre una investigación titulada **"An outline of the building description System"** en donde crea un sistema informático en el cual almacena y manipula información de un proyecto para luego ser clasificada para su análisis, este es llamado BDS (Building Description System) o BPM (Building Product Modeling).

Su necesidad surge de los inconvenientes y las pérdidas de tiempo que observadas en un proyecto ya que este debía modificarse varias veces antes, durante y después de cada fase (diseño, planificación y construcción).³

Esta metodología comenzó a ser llamada BIM en el año 1986.⁴

A partir de esto, varias empresas comenzaron a desarrollar diferentes software BIM como:

- Allplan desarrollado por George Nemetschek (Alemania).
- ArchiCAD desarrollado por Graphisoft (Hungría).
- Revit desarrollado por Revit Technology Corporation el 5 de abril del 2000.⁵ (Texas, Estados Unidos).

Portada del documento "Esquema del Sistema de Descripción de Edificación" (An outline of the building description System)

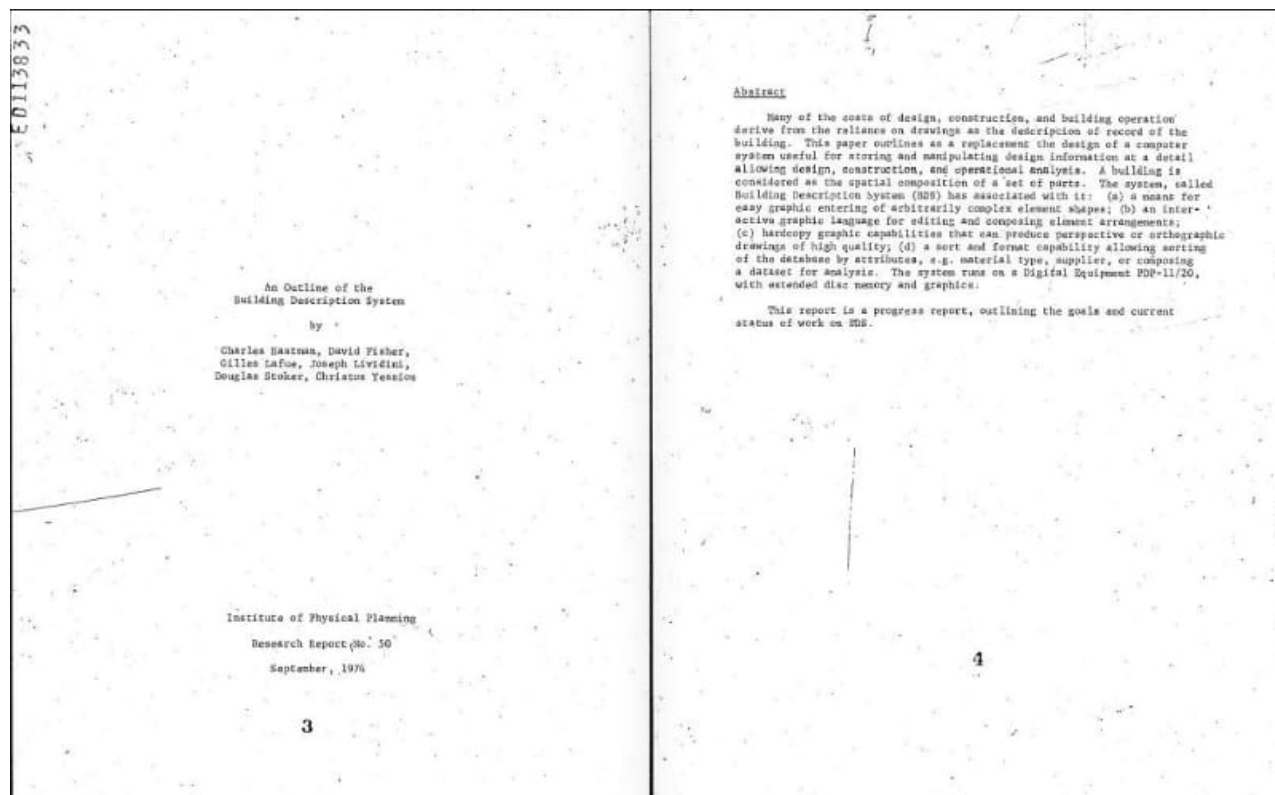


Imagen 2: Escaneo de portada del documento de investigación del profesor Arq. Charles M. Eastman. Publicado por Rebeca Toribio. Agosto de 2018

3 BibLus "Nacimiento del BIM y el modelo virtual según Eastman". BibLus. <http://biblus.accasoftware.com/es/nacimiento-del-bim-eastman/> (Acceso Agosto, 2018)

4 Osca, Celia "Incidencia del BIM en el proceso-proyecto construcción de arquitectura". (Guadalajara, 2017)

5 Toribio, Rebeca. "¿De Dónde Salió el Concepto BIM? Algunas Aclaraciones". BIM Blog. <http://blog.triart.com.do/2018/04/04/concepto-bim/> (Acceso Agosto de 2018)

Historia de la implantación BIM

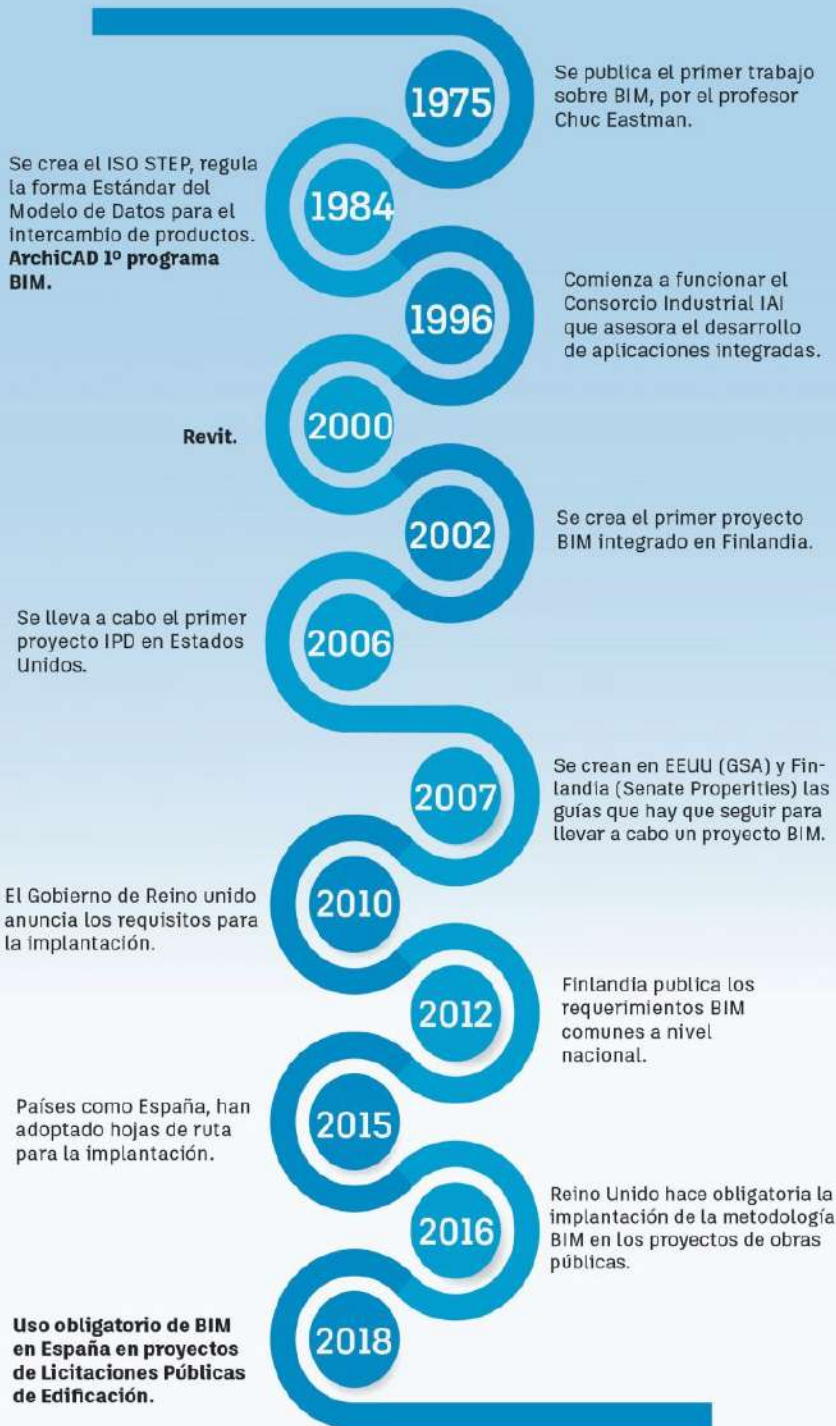


Imagen 3: Historia de la Implantación BIM desde la investigación de Charles Eastman hasta su implementación obligatoria en Proyectos Públicos de España. Elaborado por Seys, Soluciones TICs. España, 2018. <https://seystic.com/bim-la-historia-del-building-information-modelling/> (Acceso en Septiembre 2018).

Durante el paso del tiempo se han ido desarrollando más programas BIM para arquitectos, ingenieros y constructores. Por ejemplo:

PROGRAMAS BIM PARA ARQUITECTOS, INGENIEROS Y CONSTRUCTORES		
ARQUITECTURA	INGENIERÍA	CONSTRUCCIÓN
Revit	Revit	Buildertrend
ArchiCAD	AutoCAD Civil 3D	Edificius
Allplan	Tekla Structures	
AECOsim Building Designer	AECOsim Building Designer	
Vectorworks Architect	Dassault Systemes BIM	
Edificius	Hevacomp	
	midas Gen	

Tabla 1: Listado de algunos programas BIM para diferentes especialidades (Enero 2020). Por Melanie Orozco. Guatemala Enero de 2020. Información por Chang, Jenny. Polonia, Enero 2020. Disponible en: <https://financesonline.com/building-information-modeling/> . (Acceso el 11 de Enero de 2020).

En el campo de la arquitectura es posible elegir varias opciones de programas BIM según las necesidades personales o del proyecto, y con el paso del tiempo estos programas seguirán actualizándose, o bien, otras empresas comenzarán a desarrollar sus propias plataformas.

Este documento instruirá al alumno o arquitecto específicamente en el software BIM Autodesk Revit.



Historia de Autodesk Revit

Revit (nombre originado de “Revise It” o “Revise Instantly”) es un software paramétrico que fue creado para el trabajo en modelado BIM, este software permite que los cambios realizados en una vista sean modificados automáticamente en el resto. Anteriormente los software CAD permitían realizar fáciles modificaciones en líneas, que a diferencia de Revit, estas líneas debían ser modificados en cada plano o vista en un archivo. Revit es una base de datos que facilita este trabajo y que actualmente es utilizado para la arquitectura, ingeniería y construcción (AEC).⁶

El software inició como una idea de **Leonald Raiz**, quien laboraba para la empresa PTC desarrolladora del software llamado Pro-Engineer (software paramétrico creado para producir objetos mecánicos). Leonald se propuso crear un software similar para arquitectura, que en ese tiempo aún no había sido desarrollado.

Leonald Raiz se unió con Irwin Jungreis fundando en 1997 la empresa Charles River Software que más tarde sería llamada Revit Technology Corporation. La primera versión de Revit (Revit 1.0) fue lanzada en abril del año 2000⁷ y en el año 2002 fue adquirido por Autodesk.

Revit es un software que genera un único modelo que concentra toda la información de un proyecto en un solo archivo.

Es importante resaltar que la existencia de softwares de diseño tridimensional como *Vectorworks* y *ArchiCAD* sirvieron como precedente para el lanzamiento de las propuestas de Autodesk:

- AutoCAD Arquitectura, como una versión de trabajo mediante tecnologías CAD para facilitar el modelado de objetos arquitectónicos;
- y posteriormente en Revit como una adaptación del software previamente conocido como Architectural Desktop luego de su adquisición por Autodesk, siendo esta la primera aproximación a la metodología BIM diferenciada de las herramientas CAD.

Herramientas de Objetos estándar en AutoCAD Architecture



Imagen 4: Paleta de herramientas de objetos dentro de la interfaz de AutoCAD Architecture. Autodesk Help, Acerca de las Herramientas. España, 2018. <https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-architecture/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/AutoCAD-Architecture/files/GUID-E9A068D0-1658-45C7-BFB2-A03B6A09B23D-hm.html> (Acceso en Agosto de 2020).

6 Demchak, Greg. Dzambazova, Tatjana. Krygiel, Eddy. “MASTERING Revit Architecture 2010”. Autodesk, https://books.google.cl/books?id=ov_hlub0eVQC&pg=PR23&lpg=PR23&dq=revit+history&source=bl&ots=BmH-CkYB-TK&sig=LjXj_5oblug4EyYvbJtOPI1ZYQ&hl=es&sa=X&ved=0OahUKEwiUkeeSzfzLAhUJlpAKHUWBAEIQ6AEIbzAJ#v=one-page&q=revit%20history&f=false. (Acceso en Noviembre de 2018)

7 Medina, Alfredo. *Forums Autodesk*. “Qué es Revit y su Historia” <https://forums.autodesk.com/t5/revit-bim-espanol/que-es-revit-y-su-historia/td-p/5660059> (Acceso en Noviembre de 2018)

Desde 2006 Revit contaba con tres diferentes plataformas para su venta individual; **Revit Architecture**, dedicado a la arquitectura del proyecto; **Structure**, para su estructura y **MEP (Mecánica, Electricidad y Fontanería)** para sus instalaciones. Estas plataformas permitían que todos los modelos fueran producidos y unidos durante la creación de un proyecto para detectar cualquier colisión entre los diferentes diseños.

El programa facilita su control permitiendo que su desarrollo sea más productivo, eficiente y con un menor impacto ecológico al evitar los desperdicios en materiales y energías para su construcción.

En 2013 Autodesk unió estas tres plataformas y creó solamente Revit que ya contiene las tres disciplinas en un solo software.

Otro dato importante es que anteriormente también se debía instalar paquetes para que Revit pudiese funcionar en diferentes idiomas, pero a partir de Revit 2016 solamente es necesario cambiar la extensión en sus configuraciones para poder contar con el idioma que se necesite. Los códigos disponibles pueden ser encontrados en la página oficial de Autodesk.⁸

A continuación se presenta una Tabla en donde se puede observar la evolución del software a través de los años. En esta se evidencia que el software ha tenido pocos cambios fuertes en relación de las versiones lanzadas, sin embargo las herramientas, a pesar de ya existir en el software, van mejorándose poco a poco según comentarios de los usuarios del programa.

⁸ Autodesk HELP. "Utilizar Revit en otros Idiomas". <https://knowledge.autodesk.com/es/support/revit-products/troubleshooting/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/ESP/Revit-Installation/files/GUID-BD09C1B4-5520-475D-BE7E-773642EEB-D6C-htm.html>
(Acceso en Noviembre de 2018)



DESARROLLO DEL SOFTWARE AUTODESK REVIT

VERSIÓN	DESARROLLADOR	FECHA DE LANZAMIENTO (MES, AÑO)	CAMBIOS SIGNIFICATIVOS
Revit 0.1	Charles River Software	Noviembre, 1999	
Revit 0.2	Charles River Software	Enero, 2000	
Revit 1.0	Revit Technology Corporation	Abril, 2000	Primer lanzamiento público
Revit 2.0	Revit Technology Corporation	Agosto, 2000	
Revit 3.0	Revit Technology Corporation	Febrero, 2001	
Revit 4.0	Revit Technology Corporation	Noviembre, 2001	
Revit 4.5	Autodesk	Mayo, 2002	Primer lanzamiento de Autodesk
Revit 5.0	Autodesk	Diciembre, 2002	
Revit 6.0	Autodesk	Diciembre, 2003	
Revit 7.0	Autodesk	Diciembre, 2004	
Autodesk Revit Building 8.0	Autodesk	Febrero, 2005	Cambio de nombre a Autodesk Revit Building
Autodesk Revit Structure	Autodesk	Desconocido, 2005	Crean la versión Structure
Autodesk Revit Building 9.0	Autodesk	Abril 2006	
Autodesk Revit MEP	Autodesk	Desconocido, 2006	Crean la versión MEP
Revit Architecture 2008, Structure 2008 y MEP 2008	Autodesk	Abril, 2007	Cambio de nombre de Autodesk Revit Building a Revit (Architecture, Structure y MEP)
Revit Architecture 2009, Structure 2009 y MEP 2009	Autodesk	Abril, 2008	



Autodesk Revit Architecture 2010, Structure 2010 y MEP 2010	Autodesk	Abril, 2009	Cambio de nombre de Revit (Architecture, Structure y MEP) a Autodesk Revit (Architecture, Structure y MEP)
Autodesk Revit Architecture 2011, Structure 2011 y MEP 2011	Autodesk	Abril, 2010	
Autodesk Revit Architecture 2012, Structure 2012 y MEP 2012	Autodesk	Abril, 2011	
Autodesk Revit 2013	Autodesk	Marzo, 2012	Architecture, Structure y MEP en un sólo software
Autodesk Revit 2014	Autodesk	Marzo, 2013	
Autodesk Revit 2015	Autodesk	Abril, 2014	Se abandona el soporte para 32-bit
Autodesk Revit 2016	Autodesk	Abril, 2015	Incluye todos los idiomas sin instalación de paquetes adicionales.
Autodesk Revit 2017	Autodesk	Abril, 2016	
Autodesk Revit 2018	Autodesk	Abril, 2017	
Autodesk Revit 2019	Autodesk	Abril, 2018	Se añade la ficha "Steel" o "Acero" en la para darle mayor versatilidad y mejor funcionamiento a estos elementos.
Autodesk, Revit 2020	Autodesk	Abril, 2019	

Tabla 2 Desarrollo del Software Autodesk Revit desde su creación hasta el año 2020. Por Melanie Orozco. Guatemala, Noviembre de 2019. Información por Autodesk Revit. Noviembre 2019. Disponible en: <https://knowledge.autodesk.com/es/support/revit-products/downloads/caas/downloads/downloads/ESP/content/autodesk-revit-2015-product-updates.html>

01.1.7 Herramientas Digitales en FARUSAC

La Unidad Digital ha sufrido algunos cambios desde el momento de su inicio, estos han sido efectuados por distintos coordinadores en la búsqueda de la mejora de los cursos de Herramientas Digitales dentro de la carrera de Arquitectura.⁹

Para la unidad siempre hubo altibajos durante los años previos a su oficialización, sin embargo esta logró ser instaurada para el mejoramiento del pensum de estudios en el área de Tecnología.

Se planteó la idea de implementar la propuesta de enlace de cursos durante el año 2020, sin embargo, debido a los acontecimientos del mismo año, fue necesario posponer esta implementación hasta una nueva fecha.

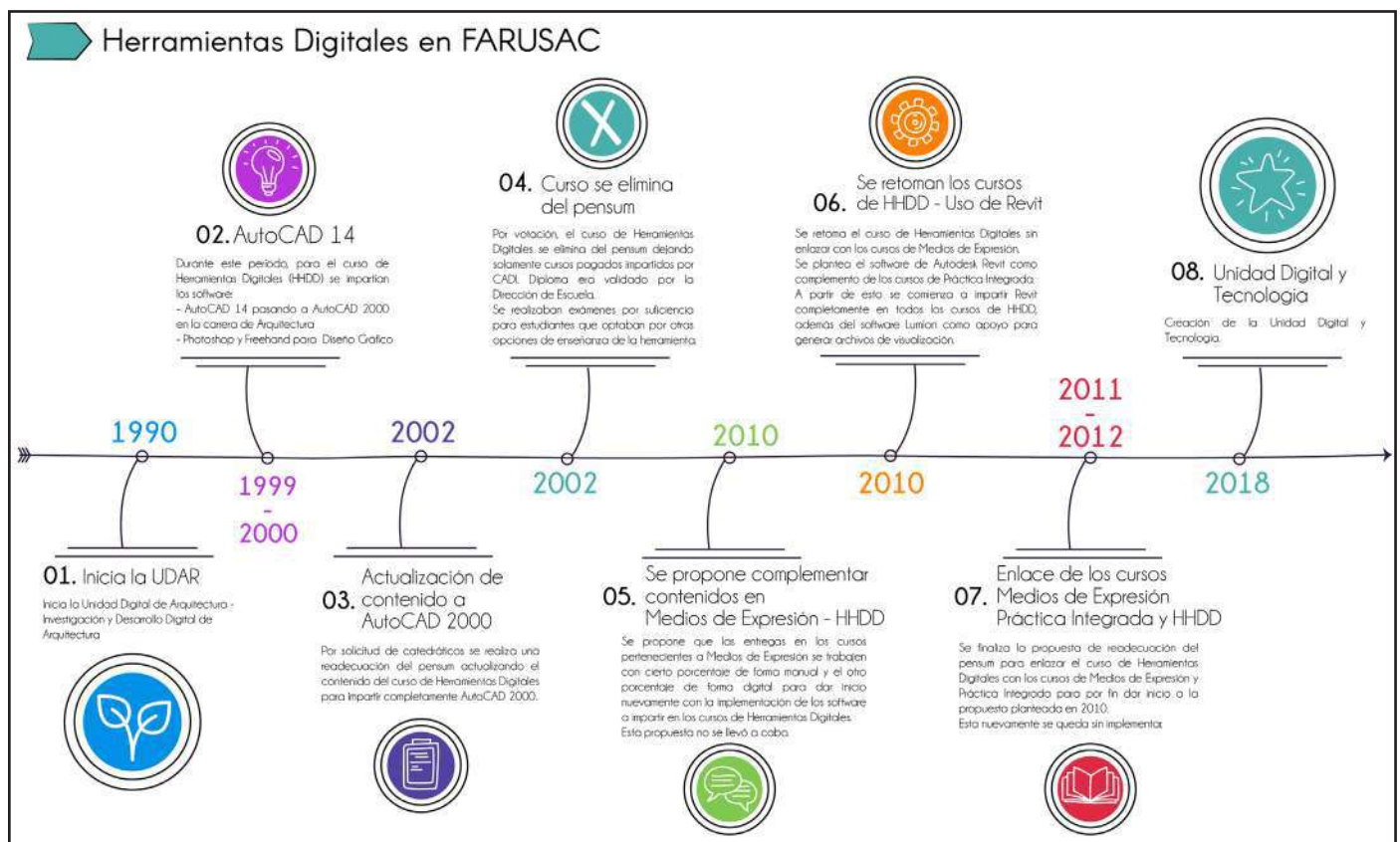


Imagen 5: Línea de tiempo, conformación de la Unidad Digital y Tecnología. En conversación con Dra. Arq. Sonia Fuentes. Ver imagen completa en Anexos. Por Melanie Orozco, diciembre 2020.

⁹ Dra. Sonia Fuentes, entrevista, conferencia de Google Meet, octubre de 2020.

01.2. MARCO CONCEPTUAL

01.2.1 Metodología

Dicha investigación y guía práctica será resuelta bajo el método deductivo, en cuál pretende, de manera intuitiva y experimental, dar a conocer la realidad de datos recabados en el orden jerárquico de macro a micro; en la búsqueda de organizar la información obtenida y los pros y contras que la misma representa. Esto complementando la síntesis con el auxilio de parámetros técnicos-representativos que contribuyan a la mejora continua de la temática analizada.

La investigación es dividida en segmentos de la siguiente manera:

01.2.1.1 Los Indicadores

Datos o información recopilada y ordenada de una forma temática, información íntimamente ligada con observación, encuestas y reportes de levantamiento de datos físicos; estos parten de datos y valores intangibles que evidencian la situación en la que se encuentra el elemento analizado.

01.2.1.2 Las Variables

Luego de analizados los indicadores se procede al proceso de segmentación e identificación de las variables, mismas que pueden ser causa o efecto directo de la problemática, por lo que la evidenciarlas con antelación permite organizarlas del lado de la balanza en que deban ser agrupadas.

01.2.1.3 Los Sujetos

Proceso mediante el cual se evidencian los elementos a intervenir en la investigación, de

forma positiva hacia la misma, dentro de los cuales podríamos mencionar el diseño y plan estratégico de la investigación y los recursos asignados a la misma.

01.2.1.4 Los Instrumentos

Elementos generalmente tecnológicos aplicados directamente en búsqueda de plantear una solución lógica a la problemática suscitada.

01.2.2 Glosario de Términos

2D: Elementos que solamente se representan como líneas o elementos que contienen ancho y alto pero carecen de profundidad.

3D: Son elementos en 3 dimensiones, esto significa que cuentan con medidas en ancho, alto y profundidad.

AEC: Por sus siglas en inglés Architecture, Engineering and Construction. Se refiere a la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción.

Alfabeto de Líneas: Se refiere al uso de espesores o colores de líneas según el plano en el que se encuentra el elemento representado por estas.

Software BIM: Por sus siglas Building Information Modeling, son programas que permiten el ingreso de información dentro de elementos de modelado para después poder ser utilizados en gestión de información.

Software CAD: Por sus siglas en inglés Computer-Aided Design, son programas que permiten el diseño de proyectos asistidos por un computador.

Colisiones entre Instalaciones: Se refiere a los problemas que se dan al tener topes o interferencias entre accesorios, equipos o tuberías de diferentes instalaciones.

Composición en planos: Ciertos elementos de

visualización (vistas, simbologías, notas, etiquetas) que organizados y relacionados entre sí conforman un plano ordenado y legible visualmente.

Dependencia Municipal: Diferentes oficinas municipales que se encargan de brindar aprobaciones de ejecución de proyectos según el tema que abarcan (Ej. Impacto Vial).

Dibujo Técnico: Representación gráfica y técnica de un elemento que brinda información suficiente para su construcción o interpretación mediante un dibujo en 2D.

Disciplinas: Se refiere a los diferentes tipos de profesiones o de especialidades en un tema que se involucran en un proyecto.

DWF: Por sus siglas en inglés Design Web Format. Es un tipo de archivo de tamaño mínimo en el cual se pueden compartir los planos de un proyecto. Este tipo de archivo puede ser generado en programas CAD o en Revit y es utilizado simplemente para compartir documentos de proyectos o para anotar observaciones dentro del mismo.

DWG: Significa DraWinG. Es la extensión de los archivos generados desde el programa AutoCAD o para ser abiertos dentro de este.

Emplazamiento: Se refiere al entorno en el que se encuentra ubicado el proyecto.

Especialistas: Son los expertos en diferentes temas (instalaciones, estructuras, manejo del ambiente) que se encuentran involucrados en un proyecto arquitectónico.

Expresión Gráfica: Es una técnica por la cual se comunican las ideas de un todo de forma visual. Esta se conforma de distintos elementos que permiten que se mejore la comunicación sin necesidad de explicación textual.

Gestión: Es el proceso que se realiza para manejar o administrar un proyecto.

Herramienta: Es el conjunto de elementos o instrumentos que sirven para desempeñar una tarea.

HVAC: Por sus siglas en inglés Heating, Ventilation and Air Conditioning. Llamado así al sistema de ventilación y climatización de un ambiente.

Institución: Es una organización que desempeña o cumple con una tarea para el interés público.

Interfaz: Es el contenido gráfico de una aplicación que permite la interacción del usuario con el programa.

Margen: En este documento es el límite de uso de una página o formato, todo el contenido de un plano debe estar dentro de este.

MEP: Por sus siglas en inglés Mechanical, Electrical & Plumbing. Se refiere a estos aspectos de la construcción.

Parámetros: Características o datos que definen o condicionan un elemento.

Planos de Taller: Son planos detallados de construcción que se realizan después de la realización de planos constructivos, estos se basan en la información brindada dentro de los planos constructivos y los utilizan para detallar ensamblajes, uniones o piezas de cada uno de los elementos del objeto arquitectónico (Ej. Puertas, ventanas, mobiliario).

Programa Paramétrico: Programa o software mediante el cual es posible añadir parámetros o variables que condicionen o manipulen al proyecto que se está trabajando dentro de él.



01.2.3 Importancia de la Correcta Expresión Gráfica

Al desarrollar un proyecto es necesario que el profesional o estudiante de arquitectura elabore planos que expresen de forma correcta los ingresos, recorridos, niveles, muros, ventanas, mobiliario, gradas, rampas o cualquier elemento que lo compone. Esto no solo ayudará a que el proyecto se comprenda a simple vista por cualquier involucrado sino también a que las personas que vean la calidad de información entregada comiencen a confiar cada vez más en dicho profesional.

Una de las situaciones que se presenta es que algunas veces se entregan renders y visualizaciones de algunos ambientes del proyecto que permiten “vender” o sorprender al posible cliente, convenciéndolo de un contrato pero al entregar la planificación, el constructor no comprende de forma correcta lo que representa cada contenido, construyendo y aplicando acabados, volúmenes o detalles arquitectónicos de forma incorrecta. Esto implica pérdidas en presupuesto y pérdidas de tiempo que harán que al final no se entregue el resultado esperado y haga que perdamos credibilidad en el campo laboral.

Además de esto, cuando se empieza a desempeñar profesionalmente, se evidencia que la carrera no sólo implica la comunicación entre arquitectos sino también con profesionales de otras especialidades que necesitarán trabajar sobre el proyecto que se está desarrollando; entre estos se puede mencionar: **Especialistas Hidrosanitarios, Eléctricos, Mecánicos, Topógrafos, especialistas en Iluminación, diseño del paisaje, etc.**

Al compartir información con el resto de involucrados, algunas veces se observan discrepancias en lo expuesto en reuniones y lo que se observa en los planos machotes entregados; es de suma importancia que los planos entregados representen de la forma más clara posible la función o lo que representa cada línea para evitar tener colisiones

entre instalaciones y elementos arquitectónicos o incluso que alguna instalación no pase en los lugares donde se le necesita.

Al entregar la información necesaria para desarrollar el proyecto también debemos entregar a cabalidad los contenidos para **EMPAGUA, Municipalidad, CONRED, CONADI, IDAEH** o para cualquier otra división de la que necesitemos permisos para comenzar a construir el proyecto. Es necesario que esta información pueda ser lo suficientemente clara para la comprensión del personal que nos acompañará en todo el proceso de aprobación de licencias para evitar malentendidos y exceso de observaciones para añadir información que ya está indicada en planos pero que es difícil de comprender.

















01.2.4 Elementos del Lenguaje Técnico en Revit



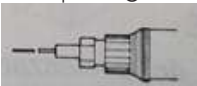







Durante los años se han adoptado algunos tipos de elementos o componentes gráficos para representar lo que se necesita en un plano técnico; estos elementos es posible realizarlos de forma manual y, aunque algunas veces se piense lo contrario, también es posible representarlos en el software Autodesk Revit.




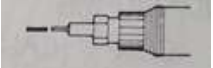










La intención de este inciso es solamente demostrar a grandes rasgos qué herramientas es posible utilizar en Revit para lograr un equivalente del elemento del lenguaje gráfico a mano y dar una muestra de lo que se puede lograr con el uso del programa. Más adelante en este documento (capítulo 04 inciso 04.1) se indicará el proceso de elaboración o configuración del elemento en Revit.

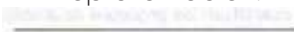

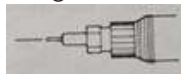

















FORMAS EQUIVALENTES DE LOS ELEMENTOS DEL LENGUAJE GRÁFICO

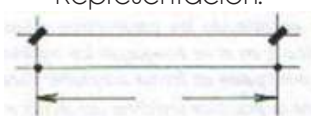

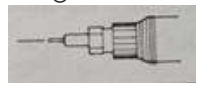
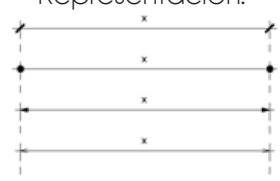

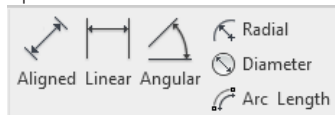


ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO	REPRESENTACIÓN Y APLICACIÓN EN DIBUJO MANUAL	REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT		
LÍNEA	<p style="text-align: center;">De Contorno Principal</p> <p>Esta puede ser una línea principal en una hoja, línea de margen o el contorno de una hoja de trabajo.</p>	<p style="text-align: center;">Representación:</p> <p style="text-align: center;"></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea de detalle (DL)  Detail Line</p> <p>Línea de modelo (LI)  Model Line</p> <p>Tipo de línea (LW) </p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>En Familias se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea simbólica:  Symbolic Line</p> </td> </tr> </table> <p>Configuración de tipos de líneas en el programa:</p> <p>Dentro de la ficha Manage > Additional Settings > Line Styles y/o Line Weights</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Line Styles </div> <div style="text-align: center;">  Object Styles </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Line Weights </div> </div>	<p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea de detalle (DL)  Detail Line</p> <p>Línea de modelo (LI)  Model Line</p> <p>Tipo de línea (LW) </p>	<p>En Familias se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea simbólica:  Symbolic Line</p>
<p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea de detalle (DL)  Detail Line</p> <p>Línea de modelo (LI)  Model Line</p> <p>Tipo de línea (LW) </p>	<p>En Familias se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea simbólica:  Symbolic Line</p>			









ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO		REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL	REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT
LÍNEA	<p>De Contorno General</p> <p>Estas pueden ser líneas que indican filos o caras de una pieza. Esta pieza debe ocupar un primer plano para hacer uso de este tipo de línea.</p>	<p>Representación:</p>  <p>Se logra de la siguiente forma:</p> <p>Realizando un trazo con mina HB o F</p>  <p>Trazo con Rapidógrafo 0.5 - 0.6</p> 	<p>Representación:</p> 
			<p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea de detalle (DL)  Detail Line</p> <p>Línea de modelo (LI)  Model Line</p> <p>Tipo de línea (LW) </p>
<p>Configuración de tipos de líneas en el programa:</p> <p>Dentro de la ficha Manage > Additional Settings > Line Styles y/o Line Weights</p> <p>  Line Styles  Object Styles  Line Weights </p>			

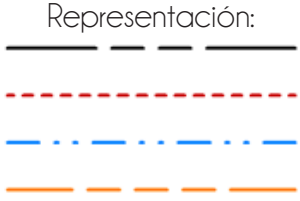











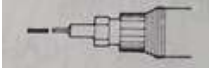
ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO		REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL	REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT		
LÍNEA	<p>De Corte o Sección</p> <p>Este tipo de línea indica los puntos o la franja que recorre el corte o sección y los elementos que alcanzará a cubrir y mostrar en el detalle.</p>	<p>Representación:</p> 	<p>Representación:</p> 		
		<p>Se logra de la siguiente forma:</p> <p>Realizando Trazos con mina HB</p>  <p>Realizando trazos con Rapidógrafo 0.8 - 1.2</p> 	<table border="1"> <tr> <td> <p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Herramienta Sección</p>  <p>Section</p> </td> <td> <p>En Familias se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea simbólica:</p>  <p>Symbolic Line</p> </td> </tr> </table>	<p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Herramienta Sección</p>  <p>Section</p>	<p>En Familias se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea simbólica:</p>  <p>Symbolic Line</p>
		<p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Herramienta Sección</p>  <p>Section</p>	<p>En Familias se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea simbólica:</p>  <p>Symbolic Line</p>		
<p>Configuración de tipos de líneas en el programa:</p> <p>Dentro de la ficha Manage > Additional Settings > Section Tags, Line Styles y/o Line Weights</p>  <p>Section Tags</p>  <p>Line Styles</p>  <p>Line Weights</p>  <p>Object Styles</p>					

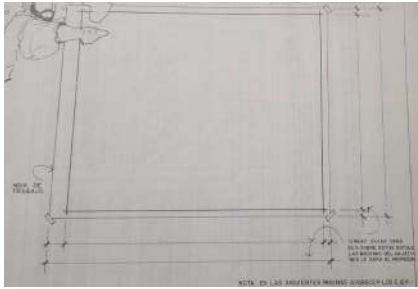

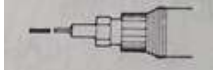


ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO		REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL	REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT
LÍNEA	<p>De Proyección</p> <p>Esta línea representa las caras o filos de un objeto que se encuentra en segundo plano en una vista.</p>	<p>Representación:</p>  <p>Realizando Trazos con mina H</p>  <p>Realizando trazos con Rapidógrafos 0.2 - 0.4</p> 	<p>Representación:</p> 
			<p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea de detalle (DL)  Detail Line</p> <p>Línea de modelo (LI)  Model Line</p> <p>Tipo de línea (LW) </p> <p>Modelando cualquier tipo de elemento.</p>
			<p>Configuración de tipos de líneas en el programa:</p> <p>Dentro de la ficha Manage > Additional Settings > Line Styles y/o Line Weights</p> <p>  Line Styles  Object Styles  Line Weights </p>



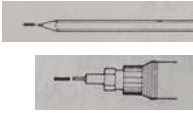
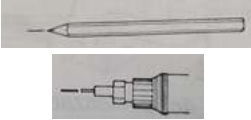
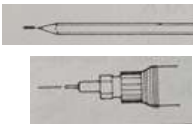

ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO		REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL	REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT	
LÍNEA	<p>De Centro o Eje</p> <p>Esta línea sirve para representar los ejes de un proyecto o para representar el centro o eje de un objeto en una vista.</p>	<p>Representación:</p> 	<p>Representación:</p> <p>-----</p>	
		<p>Realizando Trazos con mina H</p> 	<p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Eje (GR)  Grid</p>	<p>En Familias se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea simbólica:  Symbolic Line</p>
		<p>Realizando trazos con Rapidógrafos 0.2 - 0.4</p> 	<p>Configuración de tipos de líneas en el programa:</p> <p>Dentro de la ficha Manage > Additional Settings > Line Styles y/o Line Weights</p> <p> Line Styles  Object Styles</p> <p> Line Weights</p>	

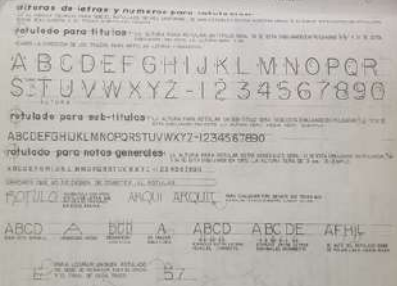



	ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO	REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL	REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT
LÍNEA	<p>Dimensión o Cota</p> <p>Estas en realidad son un conjunto de líneas que indican una dimensión, estas marcan de dónde a dónde corresponde la dimensión anotada. En sus intersecciones se colocan símbolos (con un espesor mayor) que marcan de mejor manera los límites de la cota.</p>	<p>Representación:</p>  <p>Realizando Trazos con mina H</p>  <p>Realizando trazos con Rapidógrafos 0.2 - 0.4</p> 	<p>Representación:</p>  <p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Dimensión o cota (DI):</p>  <p>O bien, dentro de la ficha Annotate > Dimensions > Seleccionando el tipo de cota que se desee utilizar.</p>  <p>Configuración de este tipo de línea en el programa:</p> <p>Edición de tipo en panel de propiedades</p>  <p>Y creación de tipos de puntas de flecha:</p> <p>Dentro de la ficha Manage > Additional Settings > Arrowheads</p>  <p>Al crearlas, es necesario asignarlas a la cota deseada dentro de cada tipo. Esto se realiza seleccionando la cota y editando el tipo en el panel de propiedades.</p>

ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO	REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL	REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">LÍNEA</p>	<p>De Ruptura</p> <p>Se utiliza cuando al dibujar un volumen demasiado largo o una vista que ocupa demasiado espacio en plano debe dividirse en diferentes vistas o diferentes hojas.</p> <p>Esta línea se coloca en la primera vista justo en el punto donde se está cortando y finaliza el elemento, y lógicamente donde inicia en la próxima vista.</p>	<p>Representación:</p>  <p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea de detalle (DL)  Detail Line</p> <p>Regiones  Region</p> <p>Componente de Detalle  Component ▾</p> <p>Configuración de tipos de líneas en el programa:</p> <p>Dentro de la ficha Manage > Additional Settings > Line Styles y/o Line Weights</p>  
	<p>Línea Guía</p> <p>Delimita los trazos a trabajar e indica el espacio que guía al dibujante para rotular o dibujar la representación de un volumen.</p>	<p>Representación:</p>  <p>Realizando los Trazos con mina 2H</p> 

ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO	REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL	REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">LÍNEA</p>	<p>De Límites de Terreno o Diseño</p> <p>Estas líneas sirven para representar las limitantes municipales de un proyecto. (Alineación, Retiro Municipal, Servidumbres de Paso).</p>	<p>Representación:</p>  <p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Línea de detalle (DL)  Detail Line</p> <p>Línea de modelo (LI)  Model Line</p> <p>Líneas de Propiedad  Property Line</p> <p>Configuración de tipos de líneas en el programa:</p> <p>Dentro de la ficha Manage > Additional Settings > Line Styles y/o Line Weights</p>  Line Styles  Object Styles  Line Weights  Object Styles <p>O bien utilizando la herramienta: Plantillas de Vista > Filters</p>  View Templates  Filters
	<p>Representación:</p>  <p>Realizando Trazos fuertes con mina HB</p>  <p>Realizando trazos con Rapidógrafo 1.2</p> 	

	ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO	REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL	REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT
PLANOS Y HOJAS DE TRABAJO	<p>Planos (Márgenes y Formatos):</p> <p>Se obtienen realizando un margen con línea de contorno principal siguiendo dimensiones definidas por el dibujante dentro de los siguientes formatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A4 (21.0x29.7cm) • A3 (29.7x42.0cm) • A2 (42.0x59.4) • A1 (59.4x84.1) • A0 (84.1x118.9cm) • Oficio (21.6x35.6cm) • Tabloide (27.9x43.2cm) 	<p>Representación:</p>  <p>Se adquiere un pliego del tipo de papel deseado y se realizan cortes para conseguir el formato que se necesita. O bien, si está disponible, se adquiere el formato ya con las dimensiones necesarias.</p> <p>Luego se realizan los márgenes.</p> <p>Realizando un trazo fuerte con mina o un lápiz HB</p>  <p>Trazo con Rapidógrafo 0.8 - 1.2</p> 	<p>Representación:</p>  <p>En Proyecto se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Herramienta Sheets:</p>  <p>Se crea una familia con el formato deseado, se le coloca la línea de margen y se carga en el proyecto.</p>

ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO	REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL	REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PLANOS Y HOJAS DE TRABAJO</p> <p>Cajetín</p> <p>Recuadro que contiene los datos de las personas o empresas involucradas en el proyecto, datos del contenido del plano y datos de ubicación y título de proyecto.</p>	 <p>Se dibuja a mano en cada hoja, su procedimiento involucra colocación de líneas guía a lápiz, rotulado y colocación de datos a tinta.</p> <p>Se logra de la siguiente forma: Realizando líneas guía trazando con mina 2H</p>  <p>Realizando el contorno del cajetín con trazos fuertes utilizando mina HB o trazos con rapidógrafos 0.8-1.2</p>  <p>Realizando separaciones de recuadros que contendrán los datos del proyecto con mina HB o Rapidógrafos 0.4-0.5</p>  <p>Llenando datos con mina HB o rapidógrafos 0.2-0.4</p> 	 <p>Se realiza el diseño del cajetín y se coloca dentro de cada familia por tamaño de formato. Luego se crean hojas que por defecto traen el cajetín listo para llenar.</p> <p>Es posible auxiliarse de parámetros en Revit para llenar automáticamente los datos en cada hoja o en todas las que se incluyan en el proyecto.</p>

ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO	REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL	REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PLANOS Y HOJAS DE TRABAJO</p>	<p style="text-align: center;">Representación:</p>  <p style="text-align: center;">Elaboración del rotulado con líneas guía cuidando la dirección del trazo al rotular y la distancia entre cada letra - número.</p> <p>Lápices o minas B o HB:</p>  <p>Rapidógrafos 0.2-0.5</p>  <p>Ejemplo de alturas a escala 1:100: Títulos a 5.00mm Subtítulos a 4.00mm Contenido a 2.50mm</p>	<p style="text-align: center;">Representación:</p> <p style="text-align: center;">TÍTULO</p> <p style="text-align: center;">SUB-TÍTULO</p> <p style="text-align: center;">CONTENIDO</p> <p style="text-align: center;">CONTENIDO</p> <p>Se crean tipos de texto en panel de propiedades, se configura su tamaño, fuente, distancia entre carácter, etc.</p> <p>En Proyecto y en creación de familias se logra utilizando las herramientas:</p> <p>Herramienta texto (TX)</p> 



ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO

REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL

REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT

PLANOS Y HOJAS DE TRABAJO

Escalas

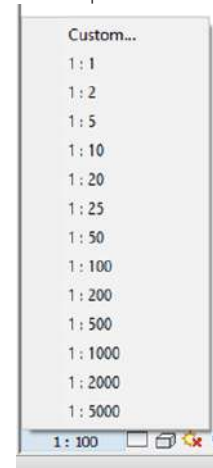
1:5, 1:10, 1:20, 1:25, 1:50, 1:75, 1:100, 1:125, 1:200, 1:250, 1:500, 1:750, 1:1000, etc.,...

Proceso de aplicación a mano:



Con ayuda del escalímetro se define la escala del dibujo a trabajar según el formato. Antes de comenzar a dibujar se debe confirmar la escala para evitar borrar o desperdiciar la hoja.

Proceso de aplicación en Revit:

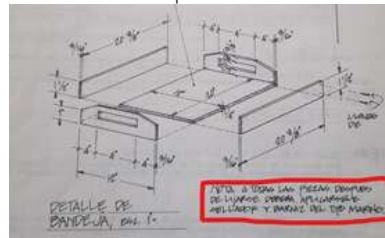


Se realizan pruebas en la hoja antes de proceder con la documentación para conocer qué tipos y dimensiones de anotación utilizar, esto colocando las vistas y jugando con las distintas escalas para verificar cuál es la más conveniente.

Notas

Anotaciones que se realizan en un plano para indicar especificaciones u observaciones en el dibujo.

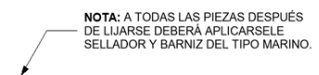
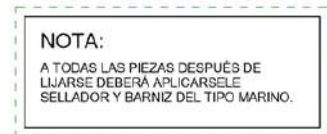
Proceso de aplicación a mano:



NOTA: A TODAS LAS PIEZAS DESPUES DE LIJARSE DEBERA APLICARSE SELLADOR Y BARNIZ DEL TIPO MARINO.

Elaboración del rotulado con líneas guía cuidando la dirección del trazo al rotular y la distancia entre cada letra - número.

Proceso de aplicación en Revit:



En Proyecto se logra utilizando las herramientas:

Leyendas de Plano



Etiqueta de Multicategoría, Etiqueta de Material



Texto (TX)



ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO

REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL

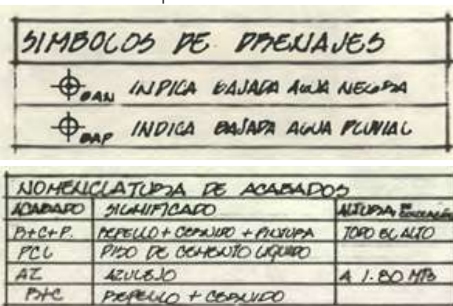
REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT

PLANOS Y HOJAS DE TRABAJO

Simbologías y Planillas

Estos son elementos que apoyan en la comprensión de la lectura de un plano, en ellos es posible indicar representaciones en plantas, elevaciones y secciones; así como cantidades y cuantificaciones que apoyen en el proyecto.

Representación:

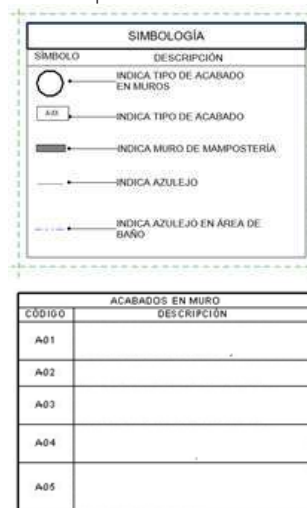


Proceso de aplicación a mano:

Se dibujan con la ayuda de instrumentos en cada plano.

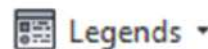
Se crean líneas guía y se marcan los recuadros con los puntos o minas que se desee y se procede a rotular, igualmente, con ayuda de líneas guía.

Representación:

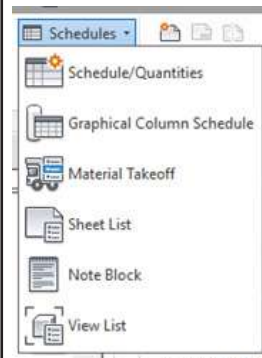


En Proyecto se logra utilizando las herramientas:

Leyendas de Plano



Tablas



ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO

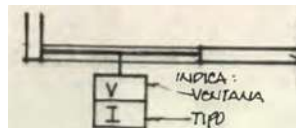
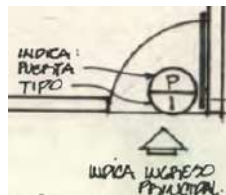
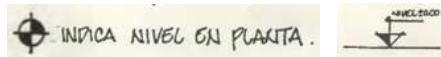
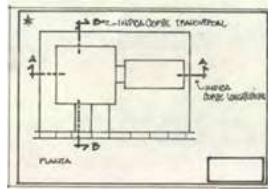
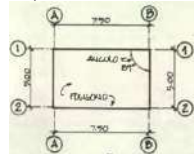
REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL

REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT

ELEMENTOS VARIOS EN VISTAS

Ejes
Secciones
Elevaciones
Detalles
Título de Vista
Simbología de Acabados, Etiquetas

Representación:



Proceso de aplicación a mano:

Cada elemento de anotación se dibuja donde es necesario con la ayuda del escalímetro, escuadras, regla T, plantillas de círculos, etc.

Según el criterio del dibujante, estos símbolos se pueden realizar utilizando los siguientes puntos o minas:

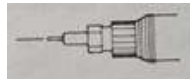
Trazo con mina H (Líneas Guía)



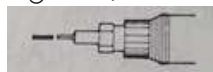
Trazo con mina HB



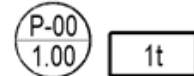
Rapidógrafo 0.2 - 0.4 (Rotulado de contenido o líneas de ejes)



Rapidógrafo 0.8 - 1.2 (Círculos de Ejes, Subrayado de títulos, flechas de ingresos)

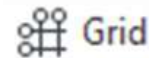


Representación:

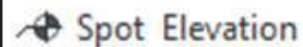


En Proyecto se logra utilizando las herramientas:

Eje (GR)



Cota de elevación (EL)



Símbolo



Symbol

Elevación



Sección



Section

Etiquetar por categoría (TC), multicategoría, material.



Las configuraciones de cada elemento se realizan dentro de cada familia o en la paleta de propiedades al seleccionarlos.

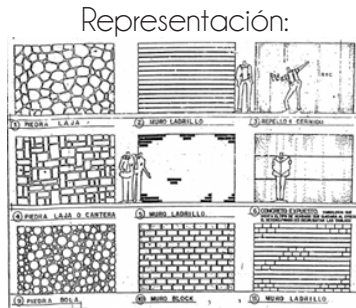
ELEMENTO DEL LENGUAJE GRÁFICO

REPRESENTACIÓN EN DIBUJO MANUAL

REPRESENTACIÓN EN AUTODESK REVIT

ELEMENTOS VARIOS EN VISTAS

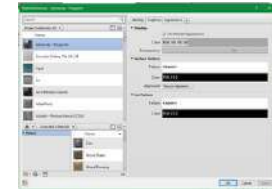
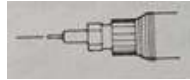
Materiales



Proceso de aplicación a mano:

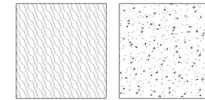
Se dibuja la representación del material en donde se desea con la ayuda de instrumentos de dibujo, el uso de rapidógrafos y lápices a mano alzada.

Se indican con Rapidógrafos 0.2 - 0.4 ya que deben ser trazos suaves o menos notorios.



Aplicación en Revit:

Se le asignan materiales a los distintos elementos del modelo.



O bien, se colocan regiones solamente para representación en 2D.

En Proyecto se utilizan las herramientas:

Regiones



Materiales



Materials

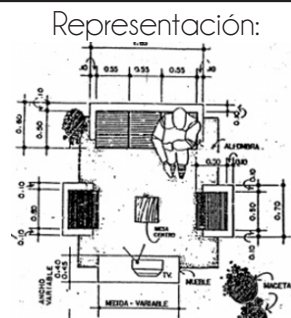
En Familias se utilizan las herramientas:

Materiales



Materials

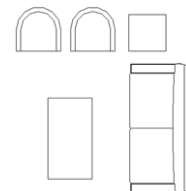
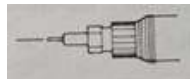
Mobiliarios



Proceso de aplicación a mano:

Se dibuja la representación del mobiliario en donde se desea con la ayuda de instrumentos de dibujo y aplicando texturas con el uso de instrumentos o a mano alzada.

Se trazan con Rapidógrafos 0.2 - 0.4 siempre conservando un lenguaje de líneas



Se colocan las familias donde se necesiten.

En Proyecto se logra utilizando las herramientas:

Componente (CM)



Component

Otros componentes



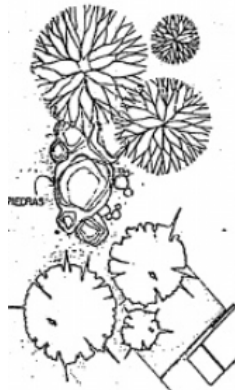
Site Component



Parking Component

Vegetación

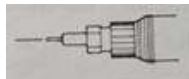
Representación:



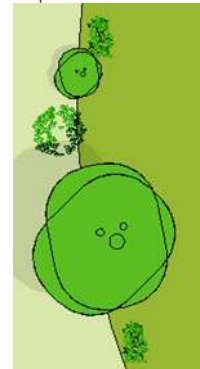
Proceso de aplicación a mano:

Se dibuja la representación de los árboles con la ayuda de líneas guía y plantilla de círculos aplicando texturas y trazos a mano alzada con el uso de rapidógrafos o lápices.

Se trazan con Rapidógrafos 0.2 - 0.4 siempre conservando un lenguaje de líneas



Representación:



Se crean las familias que se deseen con la representación y color que se quiere.

Se cargan estas familias al proyecto y se colocan los componentes en donde son necesarios.

En Proyecto se logra utilizando las herramientas:

Componentes de Sitio



Componentes de Detalle



Tabla 3 Formas equivalentes de los elementos de expresión gráfica (A mano y en Revit). Por Melanie Orozco. Guatemala, Noviembre de 2018. Información por William García. "Método Práctico de Dibujo e Interpretación de Planos". Guatemala, 2000. Edwin Valdez. "Dibujo Técnico para Estudiantes de Arquitectura". Guatemala, noviembre de 1989.

Como se puede observar en la Tabla anterior, es posible igualar e incluso mejorar la representación de los elementos gráficos de un plano a mano. Para poder realizar la correcta planificación en una fase de Arquitectura es necesario que se conozca cada una de las herramientas que nos pueden auxiliar en este proceso; según las necesidades y la rapidez

con la que se desee realizar el proyecto podemos hacer uso de una gran variedad de opciones.

El uso de las herramientas para planos de anteproyecto y planos constructivos de arquitectura será descrito paso a paso más adelante en este documento.

01.3. MARCO LEGAL

01.3.1 Normativa y Estándares de Expresión Gráfica y Planificación en Guatemala

Con relación a la planificación y representación gráfica de proyectos; actualmente en Guatemala no existe alguna normativa que estandarice o que indique con qué requisitos deben cumplir los planos de un proyecto; algunas empresas solamente le dan su “estilo” y colocan lo que creen que es necesario leer en un plano.

A pesar de optar por la experiencia propia al planificar, una de las pocas normativas que se siguen en todas las oficinas son las **normas del Instituto Centroamericano de Investigación Tecnológica Industrial - ICAITI**. Estas indican los formatos a utilizar para documentación legal de proyectos, esta normativa también es solicitada por instituciones guatemaltecas cuando necesitan papeleo para aprobación de licencias de una construcción.

Instituciones como **CONRED, CONADI, FHA**, etc., solicitan planificaciones tomando en cuenta estas normas y también contribuyen enlistando cuáles tipos de planos se deben entregar para un proyecto, estos describen de una forma muy vaga qué es lo que se debe observar en cada vista y algunos profesionales solamente conocen la información complementaria después de algunas revisiones.

Por otro lado, a pesar de que dentro de la arquitectura es difícil registrarse sobre un estándar BIM, actualmente, en el campo de la construcción en Guatemala, recién fue el lanzamiento de la **Guía de Aplicación de Estándares BIM (implementado por la Asociación Guatemalteca de Estándares BIM - AGEBIM-)**, el cual se rige en la aplicación local de la norma ISO 19650. Esta guía brinda los lineamientos sobre gestión de información de proyectos trabajados bajo la metodología BIM. Gracias a esta será posible obtener una mejor

organización de entregables a lo largo de todos los ciclos de vida de un proyecto para eficientizar la búsqueda y entrega de información entre diferentes partes involucradas.

Con esta guía también se define un orden para trabajar sobre los programas. Esto para que, no importando el software que se utilice en cada especialidad, el manejo de información dentro de este sea el mismo que en el resto.

Gracias a este manual es posible tener un orden de información, pero para obtenerla, es necesario tener una idea de qué es lo que se debe entregar para un proyecto. Para lo cual, como se mencionó anteriormente, las diferentes entidades gubernamentales en Guatemala crean una lista de documentos que solicitan a los desarrolladores de proyectos.

A pesar de que estas guías solamente dan una lista de entregables, este listado puede ser útil como un checklist en el que es posible basarse para evitar contratiempos o información rechazada al momento de solicitar alguna licencia o cualquier tipo de autorización.

En la siguiente Tabla se indican (por nombre de institución) los documentos que pueden solicitar estas entidades a cualquier desarrollador de proyectos dentro del municipio de Guatemala. (Este listado se actualiza cada cierto tiempo según cada institución, por lo que este es una lista básico del año en vigencia, 2020).



DOCUMENTACIÓN SOLICITADA POR INSTITUCIONES			
INSTITUCIÓN	DOCUMENTACIÓN	DESGLÓSE	FORMATO DE ENTREGA
MUNICIPALIDAD	Planos de Registro	Planta de localización referenciado a calles y avenidas.	Oficio
		Planta de ubicación referenciado a calles y avenidas.	
	Juego de Planos de Arquitectura	Elevaciones principales de la edificación	A1
		Secciones principales de la edificación	
		Plantas de arquitectura y plan maestro de conjunto	
		Plantas de arquitectura y distribución de todos los niveles	
		Plantas de cotas y dimensiones de todos los niveles	
		Plantas de acabados y enlucidos de todos los niveles	
	POT (Plan de Ordenamiento Territorial)	Características principales del proyecto	Carta
		Descripción general del proyecto	
		Ubicación del proyecto dentro del terreno a intervenir	
		Cantidad de plazas de estacionamiento	
Total de metros cuadrados a construir			
Descripción de usos de suelo por nivel			
Página de la Institución: http://pot.muniguate.com/	Altura total de edificación		
	Medidas de mitigación a implementar		

Tabla 4 Documentos entregables para un proyecto según la dependencia. Información brindada por cada institución sobre consulta de requerimientos técnicos. Por Melanie Orozco. Guatemala, Diciembre de 2018.

INSTITUCIÓN	DOCUMENTACIÓN	DESGLOSE	FORMATO DE ENTREGA
<p>MUNICIPALIDAD</p> <p>EMPAGUA</p> <p>Página de la Institución: http://www.muniguate.com/empresa-municipal-de-agua/</p>	<p>Planos de Registro</p> <p>Juego de planos de Arquitectura</p> <p>Memoria Descriptiva</p>	<p>Planta de localización referenciado a calles y avenidas</p> <p>Planta de ubicación referenciado a calles y avenidas</p> <p>Elevaciones principales de la edificación</p> <p>Secciones principales de la edificación</p> <p>Plantas de arquitectura y plan maestro de conjunto</p> <p>Plantas de arquitectura y distribución de todos los niveles</p> <p>Plantas de cotas y dimensiones de todos los niveles</p> <p>Plantas de acabados y enlucidos de todos los niveles</p> <p>Características principales del proyecto</p> <p>Descripción general del proyecto</p> <p>Ubicación del proyecto dentro del terreno a intervenir</p> <p>Cantidad de plazas de estacionamiento y dimensiones típicas</p> <p>Total de metros cuadrados a construir</p> <p>Descripción de usos de suelo por nivel</p> <p>Altura total de la edificación</p> <p>Medidas de mitigación a implementar</p>	<p>Oficio</p> <p>A1</p> <p>Carta</p>

Tabla 4 Documentos entregables para un proyecto según la dependencia. Información brindada por cada institución sobre consulta de requerimientos técnicos. Por Melanie Orozco. Guatemala, Diciembre de 2018.

INSTITUCIÓN	DOCUMENTACIÓN	DESGLOSE	FORMATO DE ENTREGA	
<p style="text-align: center;">MUNICIPALIDAD</p> <p style="text-align: center;">DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE</p> <p style="text-align: center;">Página de la Institución: http://www.muniguatemala.com/medio-ambiente/</p>	Planos de Registro	Planta de localización referenciado a calles y avenidas	Carta	
		Planta de ubicación referenciado a calles y avenidas		A1
	Juego de planos de Arquitectura	Plantas de arquitectura y plan maestro de conjunto		
		Plantas de arquitectura y distribución de todos los niveles		
		Plantas de cotas y dimensiones de todos los niveles		
		Plantas de acabados y enlucidos de todos los niveles		
	Memoria Descriptiva	Características principales del proyecto	Carta	
		Descripción general del proyecto		
		Ubicación del proyecto dentro del terreno a intervenir		
		Cantidad de plazas de estacionamiento y dimensiones		
		Total de metros cuadrados a construir		
		Descripción de usos de suelo por nivel		
Altura total de edificación				

Tabla 4 Documentos entregables para un proyecto según la dependencia. Información brindada por cada institución sobre consulta de requerimientos técnicos. Por Melanie Orozco. Guatemala, Diciembre de 2018.

INSTITUCIÓN	DOCUMENTACIÓN	DESGLOSE	FORMATO DE ENTREGA	
MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA IMPACTO VIAL Institución no cuenta con página propia, es necesario realizar la consulta en Ventanilla Única. http://vu.muniguatate.com/?id=2	Planos de Registro	Planos de localización y ubicación georeferenciados	Carta	
	Juego de planos de Arquitectura	Plantas de arquitectura y plan maestro de conjunto	A1	
		Plantas de arquitectura y distribución de todos los niveles		
		Plantas de cotas y dimensiones de todos los niveles		
		Plantas de acabados y enlucidos de todos los niveles		
		Características principales del proyecto		
	Descripción general del proyecto	Carta		
	Ubicación del proyecto dentro del terreno a intervenir			
	Cantidad de plazas de estacionamiento y dimensiones típicas			
	Total de metros cuadrados a construir			
Descripción de usos de suelo por nivel				
Altura total de edificación				

Tabla 4 Documentos entregables para un proyecto según la dependencia. Información brindada por cada institución sobre consulta de requerimientos técnicos. Por Melanie Orozco. Guatemala, Diciembre de 2018.

INSTITUCIÓN	DOCUMENTACIÓN	DESGLOSE	FORMATO DE ENTREGA	
<p style="text-align: center;">MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales)</p> <p>Página de la Institución: https://www.marn.gob.gt/</p>	Planos de Registro	Planos de localización y ubicación georeferenciados	Carta	
	Juego de planos de Arquitectura	Plantas de arquitectura y plan maestro de conjunto	Tabloide	
		Plantas de arquitectura y distribución de todos los niveles		
		Plantas de cotas y dimensiones de todos los niveles		
		Plantas de acabados y enlucidos de todos los niveles		
		Plantas de usos de suelo de todos los niveles		
		Plantas de cargas de ocupación de todos los niveles		
		Características principales del proyecto		
	Descripción general del proyecto			
	Ubicación del proyecto dentro del terreno a intervenir			
	Cantidad de plazas de estacionamiento y dimensiones típicas			
	Total de metros cuadrados a construir			
	Descripción de usos de suelo por nivel			
Altura total de edificación				

Tabla 4 Documentos entregables para un proyecto según la dependencia. Información brindada por cada institución sobre consulta de requerimientos técnicos. Por Melanie Orozco. Guatemala, Diciembre de 2018.

INSTITUCIÓN	DOCUMENTACIÓN	DESGLOSE	FORMATO DE ENTREGA	
CONRED Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres Página de la Institución: https://conred.gob.gt/site/index.php	Juego de planos de Arquitectura	Plantas de arquitectura y plan maestro de conjunto Plantas de arquitectura y distribución de todos los niveles Plantas de cotas y dimensiones de todos los niveles Plantas de acabados y enlucidos de todos los niveles Planta de cargas de ocupación de todos los niveles	A1	
	Memoria Descriptiva	Características principales del proyecto		Carta
		Descripción general del proyecto		
		Ubicación del proyecto dentro del terreno a intervenir		
		Cantidad de plazas de estacionamiento y dimensiones típicas		
		Total de metros cuadrados a construir		
		Descripción de usos de suelo por nivel		
		Altura total de edificación		
		Rutas de Evacuación		
		Cálculo de cargas de ocupación		
		Análisis de salidas de Emergencia		

Tabla 4 Documentos entregables para un proyecto según la dependencia. Información brindada por cada institución sobre consulta de requerimientos técnicos. Por Melanie Orozco. Guatemala, Diciembre de 2018.

Como se pudo ver en la Tabla, las diferentes entidades brindan una lista de planos con los que se debe cumplir para conseguir la licencia correspondiente. Y lo solicitado no solo es para comprender el proyecto, sino también para justificarlo ante cada institución según su campo.

Debido a estas razones, es importante que se cumpla y se comprenda

con lo que cada una pide para que las correcciones sean las mínimas y se eviten contratiempos y/o sanciones en la construcción.

Igualmente se recomienda estar pendiente de las actualizaciones de normativas y requerimientos por parte de cada institución para evitar sorpresas durante las asesorías con cada una.

CAPÍTULO 02

Nivel de Conocimiento - Recabación de Datos



ÍNDICE

Capítulo 02 Nivel de Conocimiento - Recabación de Datos

02.1. OBSERVACIÓN	53
02.1.1 Encuestas de Evaluación de Lenguaje Gráfico en Revit (Catedráticos)	53
02.1.2 Encuestas de Evaluación de Lenguaje Gráfico en Revit (Estudiantes)	53
02.2. ANÁLISIS	54
02.2.1 Resultados de Encuestas	54
Estadística Encuestas de Evaluación de Lenguaje Gráfico en Revit (Catedráticos)	
Estadística Encuestas de Evaluación de Lenguaje Gráfico en Revit (Estudiantes)	
02.2.2 Clasificación de Proyectos (Arquitectura, Estructuras, Instalaciones)	61
02.3. ASPECTOS ACADÉMICOS	64
02.3.1 Herramientas Digitales 1	64
02.3.2 Herramientas Digitales 2	64
02.3.3 Herramientas Digitales 3	65
02.3.4 Herramientas Digitales 4	65
02.3.5 Diseño Arquitectónico	66
02.3.6 Práctica Integrada	67



Nivel de Conocimiento - Recabación de Datos

02.1. OBSERVACIÓN

Para comprender un poco más la necesidad de un documento que guíe en el tema de la representación gráfica y la importancia que esta y la planificación tienen en un proyecto, se realizaron dos encuestas que serían efectuadas a estudiantes y catedráticos de FARUSAC.

Serán encuestados los estudiantes que se encuentren cursando la carrera de arquitectura a partir del **Séptimo Semestre en adelante**. Los catedráticos a encuestar son los que imparten las asignaturas de **Práctica Integrada, Diseño Arquitectónico y Herramientas Digitales**.

En estas encuestas se le consulta a los catedráticos qué tan bueno es el desempeño de los estudiantes en las asesorías y entregas, y a los estudiantes qué tan bien conocen el programa o qué tanto comprenden la importancia de la planificación en un proyecto.

02.1.1 Encuestas de Evaluación de Lenguaje Gráfico en Revit (Catedráticos)

Realizada a docentes de las asignaturas de Práctica Integrada, Diseño Arquitectónico y Herramientas Digitales. Los resultados de estas encuestas nos mostrarán el punto de vista de los catedráticos de las asignaturas antes mencionadas ante los resultados de los alumnos dentro del semestre, mismas que serán realizadas de forma física y digital al finalizar o al iniciar uno de estos para tener la opinión de los recién egresados.

Las respuestas son de selección múltiple y en algunas se les solicita a los docentes dar una breve explicación del porqué de sus respuestas.

Preguntas Incluidas en la Encuesta

Dentro de las preguntas que podrían ser incluidas se realizó una selección y se aplicaron las que permitieran conocer resultados directos acerca del desempeño de los alumnos al presentar un proyecto. Esto siempre con relación al tema de expresión gráfica.

02.1.2 Encuestas de Evaluación de Lenguaje Gráfico en Revit (Estudiantes)

Estas encuestas nos darán el punto de vista de los estudiantes que se encuentran cursando desde el séptimo semestre en adelante para verificar qué tanto fue aprendido de los cursos y qué tan preparados se consideran para abordar un proyecto arquitectónico en el programa Autodesk Revit.

Al igual que las encuestas a catedráticos, en algunas preguntas se les solicita a los alumnos que den una breve explicación del porqué de las respuestas. Además de eso, estas también se realizarán al finalizar o iniciar el semestre para evaluar los resultados desde el punto de vista de los recién egresados.

Preguntas Incluidas en la Encuesta

Las preguntas seleccionadas permitirán tener una opinión de los alumnos acerca de su desempeño en los diferentes cursos. Estas también servirá como una autoevaluación ya que se le consulta sobre conceptos básicos que se adquieren al principio de la carrera.

02.2. ANÁLISIS

02.2.1 Resultados de Encuestas

El objetivo de la encuesta, como anteriormente fue descrito, es el de lograr recabar los datos necesarios entre catedráticos y estudiantes sobre la necesidad que tienen los mismos para contar con un documento que los guíe durante el semestre con respecto al tema de expresión gráfica y que de la misma forma sea un documento de consulta que indique a los estudiantes sobre las entregas de documentos que se realizan a la Municipalidad de Guatemala, a las diferentes entidades gubernamentales y a los clientes al desarrollar un proyecto arquitectónico.

Debido a lo observado al cursar estas asignaturas, es importante contar con un documento guía para la expresión gráfica y las entregas a realizar, sin embargo se solicitan opiniones de los alumnos que recién las cursaron y de los catedráticos que han observado los resultados de varias generaciones a través de los años y que podrán dar una opinión más acertada al haber impartido los mismos cursos a diferentes generaciones.

Las encuestas fueron realizadas al inicio del primer semestre del año 2020.

A continuación se presentan los resultados.

Estadística Encuestas de Evaluación de Lenguaje Gráfico en Revit para Catedráticos (10 en total)

Las encuestas indicadas en el inciso 2.1.1 de este documento (Ver Anexos) fueron realizadas al iniciar el primer semestre del 2020 de forma física y digital logrando los siguientes resultados:

10 en total:

- 4 encuestas respondidas de forma física
- 6 encuestas respondidas de forma digital

Para tener más facilidad en tabular la información y

contando con las herramientas que brinda Google, se utilizó Google Forms, ya que esta herramienta genera diagramas de pie para visualizar de mejor forma los resultados de las encuestas. Debido a esto, las encuestas que se realizaron a mano, fueron trasladadas a esta herramienta digital para obtener toda la información en el mismo lugar.

A continuación se presentan los gráficos de los resultados de cada pregunta.

Gráficos de respuestas de formularios.

Pregunta 1

¿Cómo considera la claridad y calidad de las proyecciones ortogonales con la que los alumnos presentan sus proyectos en asesorías? (Plantas, elevaciones, secciones, vistas de detalle).

Número de respuestas: 10 respuestas.

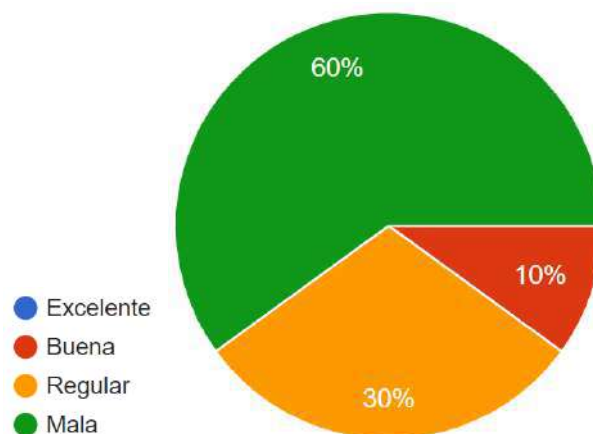


Gráfico 01: Diagrama de resultados en pregunta 1 para catedráticos. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Pregunta 2

¿Cómo considera la claridad y calidad de los planos con la que los alumnos presentan sus proyectos en entregas? (Plantas, elevaciones, secciones, detalles).

Número de respuestas: 10 respuestas.

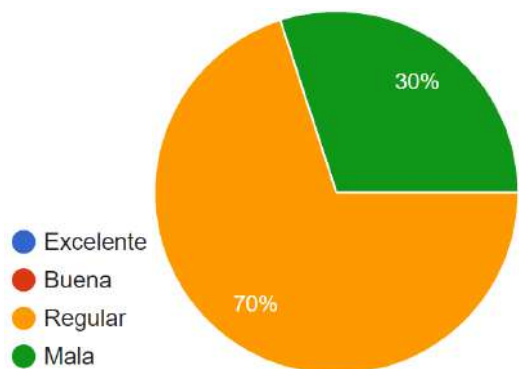


Gráfico 02: Diagrama de resultados en pregunta 2 para catedráticos. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Pregunta 3

En un proyecto arquitectónico, ¿considera tan importante la representación bidimensional como la tridimensional (renders y/o maquetas)? ¿Por qué?

Número de respuestas: 10 respuestas.

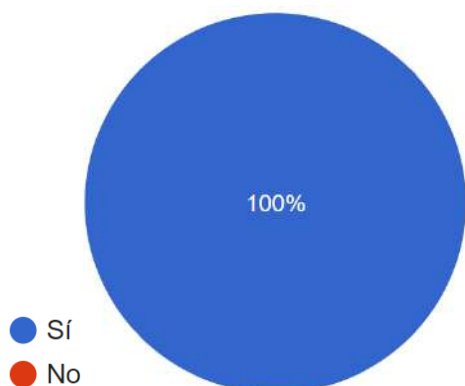


Gráfico 03: Diagrama de resultados en pregunta 3 para catedráticos. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

En esta pregunta se le solicitó a los catedráticos dar un porqué de su respuesta, esto para conocer la razón por la que ellos piensan que es importante. Según las respuestas brindadas, los catedráticos comparten que los planos son la forma mediante un proyecto se termina de comprender y llevar a la realidad.

Igualmente expresan que en algunos casos no es necesario el desarrollo de planos, todo depende del tipo de proyecto o entrega por la que el profesional haya sido contratado.

Pregunta 4

¿Considera que los estudiantes toman en cuenta los criterios aprendidos en la asignatura de Dibujo Técnico para los cursos de Práctica Integrada, Herramientas Digitales y Diseño Arquitectónico?.

Número de respuestas: 10 respuestas.

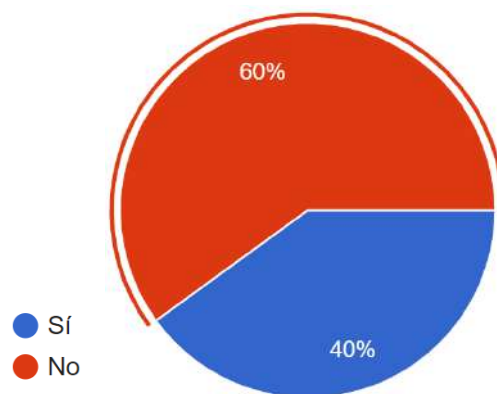


Gráfico 04: Diagrama de resultados en pregunta 4 para catedráticos. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Pregunta 5

¿Considera que los alumnos comunican de mejor manera sus proyectos al entregar planos hechos a mano comparados con los elaborados con la ayuda de herramientas digitales? ¿Por qué?

Número de respuestas: 10 respuestas.

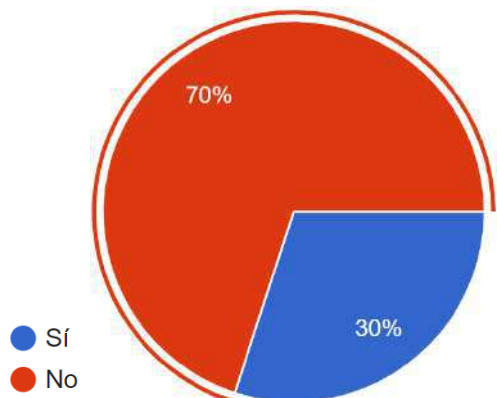


Gráfico 05: Diagrama de resultados en pregunta 5 para catedráticos. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

En las respuestas brindadas textualmente al preguntar el porqué de cada respuesta, la mayoría de catedráticos consideran que esto no depende del método de entrega, sino del mismo alumno. Esto porque en la mayoría de ocasiones no se conoce qué se debe entregar o no se tiene un claro concepto de qué representar en los planos a entregar.

Estas razones ocasionan una entrega deficiente sin importar con qué herramienta se realice.

Pregunta 6

¿Considera que los alumnos deben instruirse un poco más por su cuenta en el uso de herramientas digitales para mejorar la calidad de presentación?.
Número de respuestas: 10 respuestas.

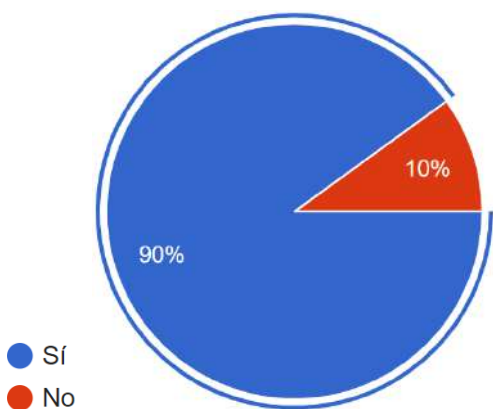


Gráfico 06: Diagrama de resultados en pregunta 6 para catedráticos. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Pregunta 7

¿Considera adecuada la implementación de una guía que instruya al alumno en el uso de herramientas digitales previo y durante las asignaturas?.
Número de respuestas: 10 respuestas.

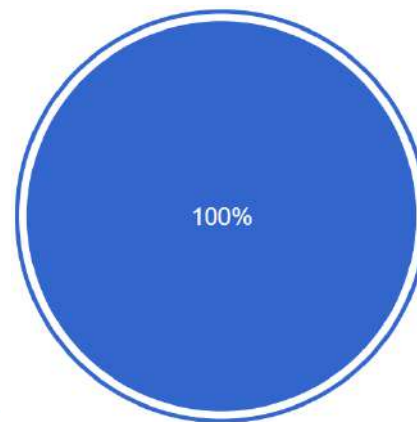


Gráfico 07: Diagrama de resultados en pregunta 7 para catedráticos. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Pregunta 8

¿Considera importante el uso e implementación de la tecnología para realizar proyectos arquitectónicos dentro de la facultad para nuestra época actual? ¿Por qué?.
Número de respuestas: 10 respuestas.

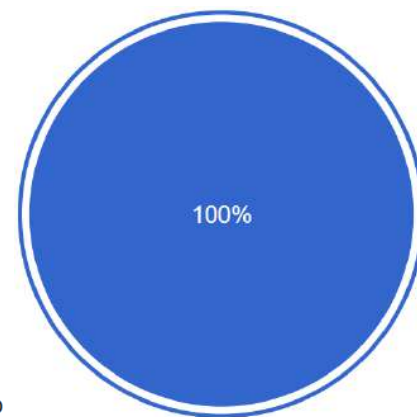


Gráfico 08: Diagrama de resultados en pregunta 8 para catedráticos. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Según las respuestas brindadas por los catedráticos al consultarles el porqué de su postura, respondieron que es imprescindible el uso de la tecnología en la actualidad ya que es lo que se utiliza en este momento y los egresados de la carrera deben ir con una base clara para desenvolverse en el campo laboral. Otro punto que también recomiendan es que el estudiante debe instruirse más en conceptos de dibujo técnico y geométrico.

Estadística Encuestas de Evaluación de Lenguaje Gráfico en Revit para Estudiantes (30 en total):

Las encuestas indicadas en el inciso 2.1.2 de este documento (Ver Anexos) fueron realizadas al iniciar el primer semestre del 2020 de forma física y digital a los estudiantes a partir del séptimo semestre (que ya han cursado Herramientas Digitales 1 y 2) y a algunos egresados logrando los siguientes resultados:

- 8 encuestas respondidas de forma física
- 22 encuestas respondidas de forma digital

Gráficos de respuestas de formularios.

Pregunta 1

¿Considera adecuados los documentos de apoyo brindados en Herramientas Digitales para la comprensión y el estudio de los alcances de documentación arquitectónica del software Revit? ¿Por qué?

Número de respuestas: 30 respuestas.

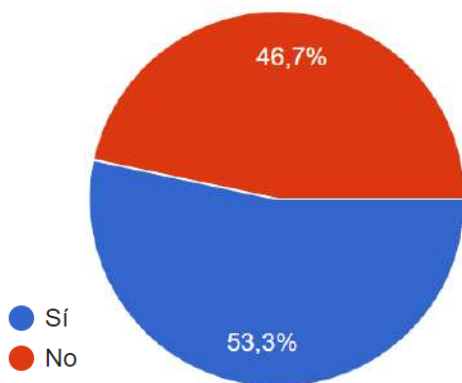


Gráfico 09: Diagrama de resultados en pregunta 1 para estudiantes. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

En el caso de los estudiantes que no están de acuerdo con los documentos respondieron que no los consideran suficiente ya que las guías y las referencias se realizan paso a paso y que ellos siguen este procedimiento solamente para lograr las entregas.

Que igualmente sienten que solo se les muestra una base y que al momento de desarrollar sus propios

proyectos, se guían en tutoriales externos ya que deben resolver problemas que se les presentan al trabajar de lleno en el software.

Por otra parte, en el caso de los que sí están de acuerdo consideran que las guías y vídeos elaborados para aprendizaje son adecuados ya que los pueden guardar en su PC y consultar en cuanto consideren que tienen problemas para desempeñar cada tarea. Igualmente sienten que si en clases no pudieron comprender algo a cabalidad, pueden consultar estas guías en el momento que tengan más concentración.

Pregunta 2

¿En qué lugares ha realizado entregas de juegos de planos trabajados en Revit durante su carrera?

Número de respuestas: 30 respuestas.

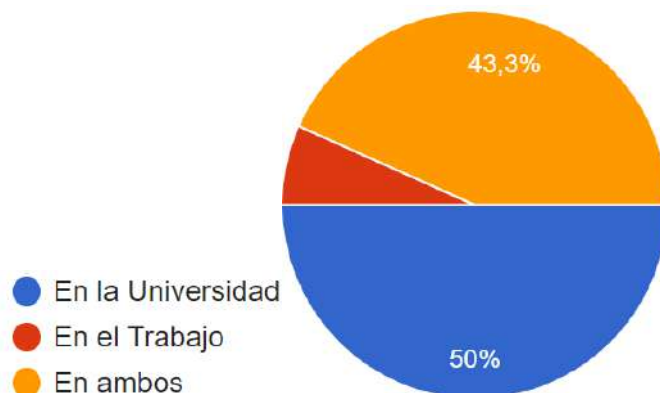


Gráfico 10: Diagrama de resultados en pregunta 2 para estudiantes. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Pregunta 3

¿Conoce las herramientas que se pueden utilizar en Revit para mejorar el lenguaje gráfico en una planificación y que sirven para simplificar su manipulación?

Número de respuestas: 30 respuestas.

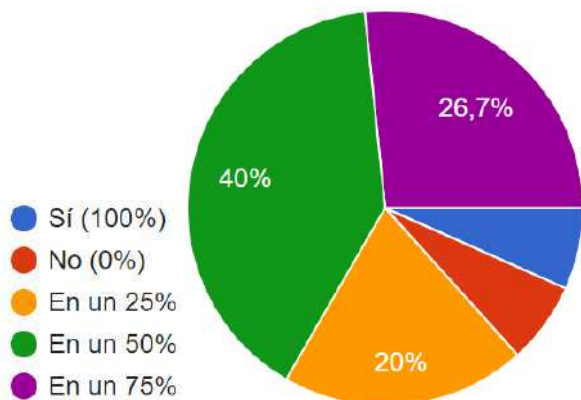


Gráfico 11: Diagrama de resultados en pregunta 3 para estudiantes. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Pregunta 4

¿Cuáles herramientas de Revit ha utilizado para eficientizar el trabajo en entregas de juegos de planos?

Número de respuestas: 30 respuestas.

En la mayoría de respuestas brindadas se mencionan:

- Vistas
- Hojas
- Familias
- Leyendas

Las cuales son herramientas que sí se utilizan en Revit pero que no significan una mejora en el trabajo, sino son herramientas de uso básico.

Por otra parte ya hay algunos alumnos que expresan la utilización de plantillas de vista, filtros, etiquetas, tablas, uso de Dynamo y otros plugins que de verdad permiten simplificar el trabajo en sus entregas. Sin embargo, estas respuestas se dieron solamente en el 20% de los encuestados (6 respuestas).

Pregunta 5

A su criterio, ¿qué software cree que es más conveniente para realizar una planificación de forma digital?

Número de respuestas: 30 respuestas.

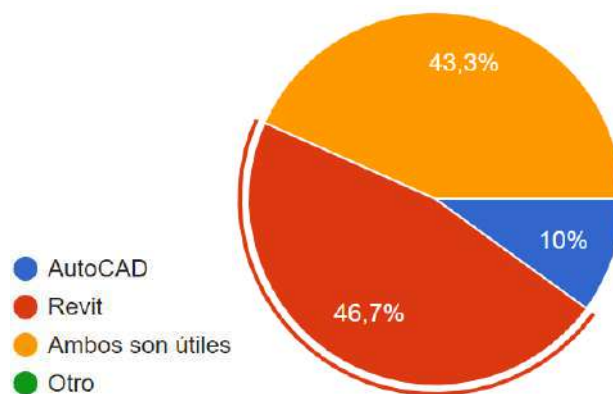


Gráfico 12: Diagrama de resultados en pregunta 5 para estudiantes. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Pregunta 6

¿Conoce la diferencia entre los planos entregables para una fase de diseño y los planos entregables para una planificación arquitectónica?. Si la conoce ¿Cuál es?

Número de respuestas: 30 respuestas.

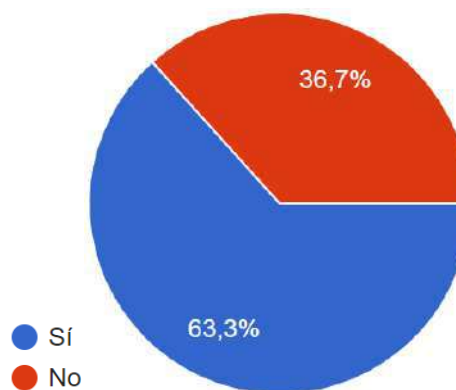


Gráfico 13: Diagrama de resultados en pregunta 6 para estudiantes. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

En las respuestas brindadas se puede observar que el 36.7% de los encuestados (11 de ellos) no conocen la diferencia entre estos.

Sin embargo el resto de ellos, al dar una explicación de su respuesta, explicaban claramente y de una forma corta cuál es la diferencia entre estos dos conceptos.

Debido a que se asumió que algunos de los encuestados no conocerían la diferencia entre los dos tipos de planificaciones, se colocó una breve descripción de ambas antes de proceder con el resto de preguntas.

“Ya que hay una diferencia entre ambas y la definición de las dos es:

FASE DE DISEÑO: Todo lo que corresponde a presentación arquitectónica para dar a conocer un diseño.

FASE DE PLANIFICACIÓN: Todo lo que corresponde a planos constructivos de arquitectura.

Al saber esta diferencia, responda lo siguiente:”.

Pregunta 7

¿Ha realizado planos de presentación arquitectónica en Revit?.

Número de respuestas: 30 respuestas.

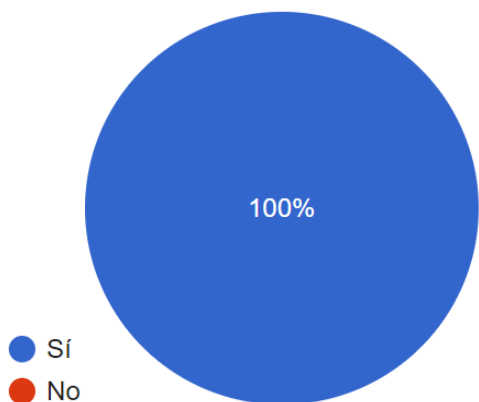


Gráfico 14: Diagrama de resultados en pregunta 7 para estudiantes. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Pregunta 8

¿Ha realizado una planificación arquitectónica completa en Revit?.

Número de respuestas: 30 respuestas.

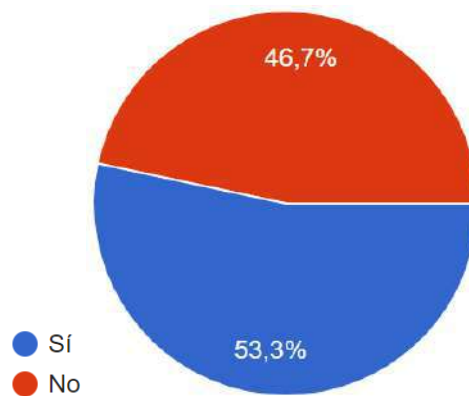


Gráfico 15: Diagrama de resultados en pregunta 8 para estudiantes. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Pregunta 9

¿Considera correcto desarrollar un proyecto en Revit y realizar su planificación arquitectónica en el mismo software para entregas de Práctica Integrada I, II y Diseño Arquitectónico?.

Número de respuestas: 30 respuestas.

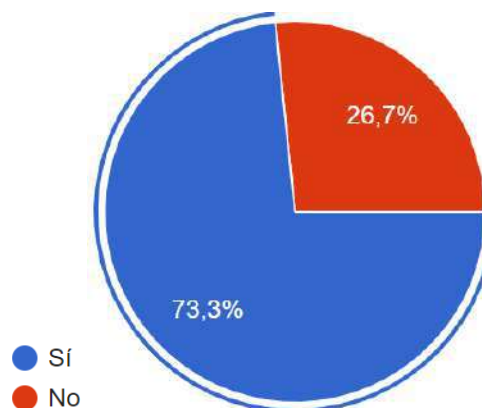


Gráfico 16: Diagrama de resultados en pregunta 9 para estudiantes. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Pregunta 10

Si ha desarrollado un proyecto en Revit, ¿se ha auxiliado de otros softwares para desarrollar plantas, elevaciones y secciones en entrega de planos y láminas de arquitectura?.

Número de respuestas: 30 respuestas.

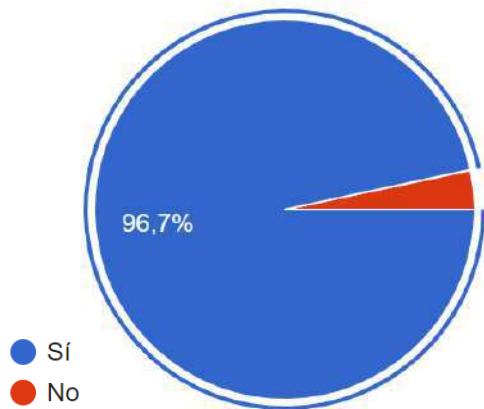


Gráfico 16: Diagrama de resultados en pregunta 10 para estudiantes. Elaborado por Melanie Orozco, Guatemala, 2020.

Indique cuáles:

Al indicar con qué programas se auxiliaban para realizar sus entregas, en su mayoría mencionaban:

- **Lumion, 3ds Max y Sketchup** para creación de modelos para renders.
- **Photoshop e Illustrator** para posproducción de renders y creación de láminas.
- **Powerpoint** para láminas.
- **AutoCAD** para creación de planos.

Al ver estas respuestas es posible darse cuenta que los estudiantes tienen claro el uso de cada programa, lo cual es una gran ventaja al tratar de ejecutar los proyectos personales ya que conocen las bondades de cada fase software y pueden distribuirlos en sus distintas fases.

Pregunta 11

A su criterio, ¿cuáles son los planos a entregar en fase de Diseño?

Número de respuestas: 30 respuestas.

En el 100% de las respuestas se indicó el siguiente contenido:

- Plantas de arquitectura
- Elevaciones
- Secciones
- Diagramas
- Apuntes

Esto indica que el 100% de los encuestados tienen claridad de los planos que se incluyen en una entrega de diseño.

Pregunta 12

A su criterio, ¿cuáles son los planos a entregar para una planificación arquitectónica?

Número de respuestas: 30 respuestas.

El 20% (6 respuestas) de los alumnos encuestados indicó no conocer o solamente enlistó los mismos planos que se entregan en la fase de diseño.

El 6.6% (2 respuestas) de los encuestados incluyó planos de estructuras e instalaciones en su respuesta, esto es correcto cuando se habla de una planificación completa del proyecto. Sin embargo estos planos son responsabilidad del especialista en esta área. En caso el arquitecto sea el encargado del proyecto completo, está bien, pero en este inciso se consulta sobre los planos específicos de una **planificación arquitectónica**.

El 53.3% (16 respuestas) de los estudiantes indicó la inclusión de los planos correctos (plantas detalladas, elevaciones, secciones, detalles específicos). Lo cual es correcto pero aún faltaría mencionar algunos tipos, esto quiere decir que al menos la mitad de los estudiantes encuestados conocen la base de una planificación arquitectónica.

Solamente el 20% (6 respuestas) de los encuestados indicó agregar planos de topografía, emplazamiento, conjunto, plantas arquitectónicas, elevaciones, secciones y detalles.

Los resultados indican que casi el 75% de los alumnos y egresados conocen qué planos incluir en la planificación arquitectónica, lo que significa que están preparados para el entorno laboral. Posiblemente el resto de los encuestados sean los de semestres menores, ya que este contenido se les explica en los cursos de Herramientas Digitales, Práctica Integrada y se solicitan en Diseños Arquitectónicos del Nivel de Formación Profesional.

02.2.2 Clasificación de Proyectos (Arquitectura, Estructuras, Instalaciones)

Dentro del programa Autodesk Revit es posible desarrollar un proyecto en diferentes especialidades. El software permite que se puedan albergar distintos tipos de especialidades (Estructuras, Instalaciones Mecánicas, Eléctricas e Hidrosanitarias) en un sólo proyecto auxiliándose de links y de plantillas de vista que nos permiten apagar y encender los elementos dependiendo del tipo de planificación que se va a elaborar.

A continuación se dará una breve descripción de las especialidades que puede abarcar. Es importante recalcar que en este documento solamente se explicará el proceso de mejoramiento de la expresión gráfica en una plantilla para planificaciones arquitectónicas.

02.2.2.1 Proyecto de Arquitectura

Cuando se habla de un proyecto de arquitectura lo que es importante visualizar son volúmenes, distribuciones de ambientes, mobiliario, ambientación, niveles, acabados, etc. Por lo tanto es importante que todos estos elementos se muestren y que ningún otro que no forme parte de la arquitectura interrumpa al momento de estudiar el diseño de un proyecto.

Para configurar las vistas en Revit y lograr que la arquitectura se proyecte adecuadamente podemos jugar con las herramientas para modificar gráficos en vistas y lo más importante, modificar plantillas de vista para que estas configuraciones permanezcan en las demás vistas que se creen durante el proyecto.

EJEMPLOS DE PLANOS PARA ENTREGA DE PLANIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA

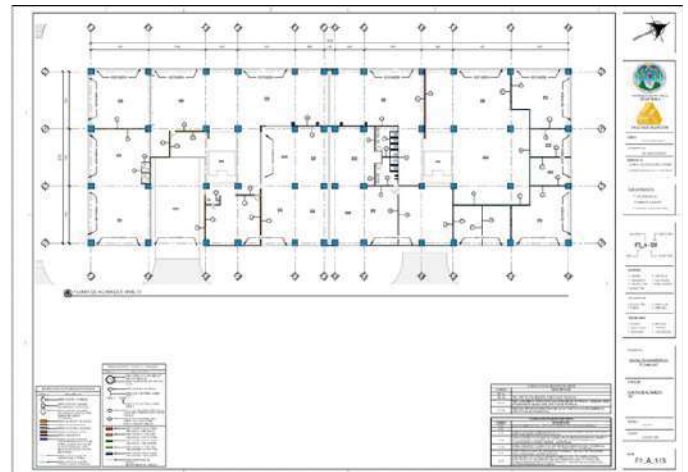


Imagen 4: Ejemplo de plano de acabados en muros trabajado para un proyecto de Edificio de Apartamentos solicitado para Diseño Arquitectónico 7. Elaborado por Jonathan Rodriguez. Guatemala, Octubre de 2017.

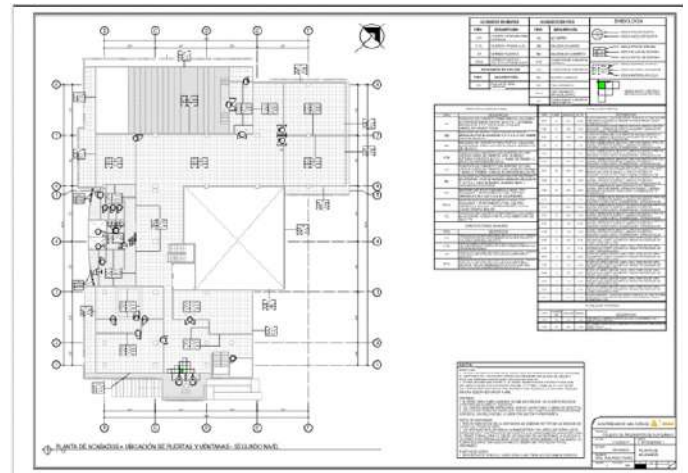


Imagen 5: Ejemplo de plano de acabados en muros, pisos y cielos trabajado para un proyecto de Edificio del Colegio de Ingenieros solicitado para Diseño Arquitectónico 7. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, Marzo de 2017.

02.2.2.2 Proyecto de Estructuras

Al crear las estructuras de un proyecto es importante poder visualizar los elementos que ayudarán al edificio a sostenerse. En este tipo de planos no interesa visualizar mobiliario ni aspectos de diseño interior, fuera del tema de muros de mampostería o tabiques, solamente importa lo correspondiente a la forma pura del edificio.

En estos planos se detallarán los componentes constructivos que solucionarán columnas, losas, vigas, muros, rampas, pérgolas, gradas, etc. El programa Autodesk Revit contiene una plantilla adaptada para temas estructurales, esta se incluye en el paquete de instalación automática del software en la cual es posible realizar modificaciones para crear una propia que será útil para próximos proyectos.

EJEMPLOS DE PLANOS PARA ENTREGA DE PLANIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS.

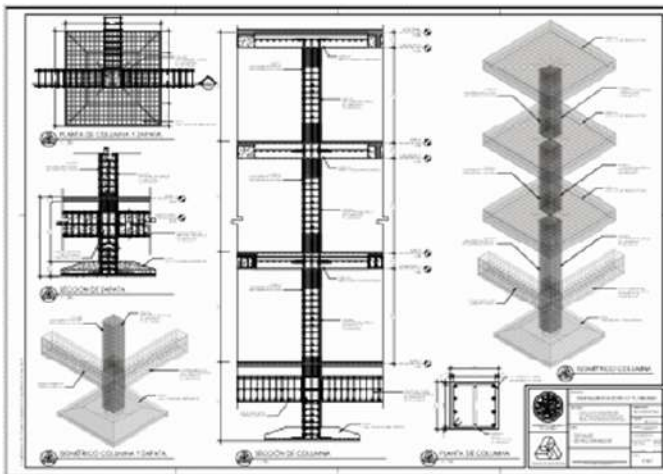


Imagen 6: Ejemplo de plano de armado de columnas y amarre con vigas de cimentación trabajado para la entrega de juego de planos estructurales del Edificio T1 del Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala solicitado durante el desarrollo de la Práctica Intermedia 2. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, diciembre de 2017.

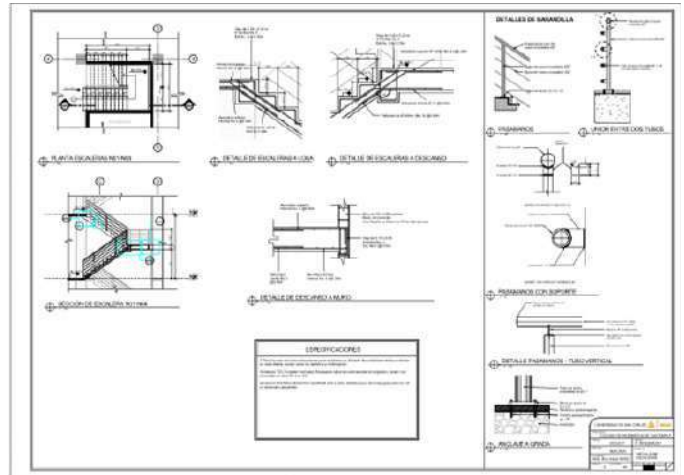


Imagen 7: Ejemplo de plano de armado de gradas trabajado para la entrega de juego de planos estructurales del Edificio Colegio de Ingenieros de Guatemala solicitado durante el desarrollo de la Práctica Técnica 1. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, Abril de 2017.

02.2.2.3 Proyecto de Instalaciones Mecánicas, Eléctricas e Hidrosanitarias (En inglés Mechanical, Electrical & Plumbing. MEP)

En un proyecto de instalaciones es importante visualizar la estructura y la arquitectura del edificio (incluyendo artefactos y mobiliario) para poder ubicar las instalaciones en los puntos donde sean necesarias y que ninguno de los componentes de estas pase por algún ducto de elevadores, vigas, escaleras, ventanas, etc.

Para las instalaciones Revit también contiene por defecto una plantilla de proyectos MEP la cual alberga todo lo básico para desarrollar cualquier proyecto de instalaciones y que igualmente puede ser modificada para la especialidad que se desea trabajar.

EJEMPLOS DE PLANOS PARA ENTREGA DE PLANIFICACIÓN DE INSTALACIONES

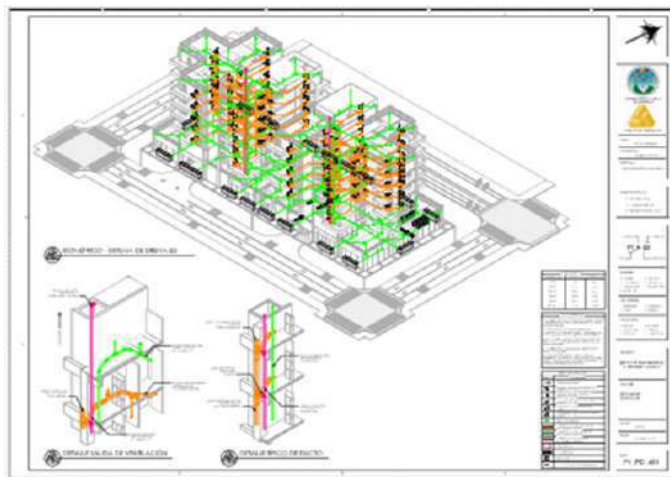


Imagen 8: Ejemplo de plano de instalaciones hidrosanitarias trabajado para la entrega de juego de planos de instalaciones del Edificio de Apartamentos solicitado para Diseño Arquitectónico 7. Elaborado por Jonathan Rodriguez. Guatemala, Abril de 2017.

En conclusión, Revit es un software que puede manejar distintas disciplinas tanto en modelado como en su planificación, esto brinda una mayor facilidad del manejo de información y de esta forma se podría garantizar una correcta organización del proyecto y evitar contratiempos en la revisión de modelado. Gracias a esto podremos reducir tiempo para trabajar en demás asuntos como diseño, planificación, proceso de aprobación de licencias y ejecución del proyecto.

02.3. ASPECTOS ACADÉMICOS

En este inciso se realizará una breve descripción de lo que consisten cada una de las asignaturas en las cuales los alumnos podrán poner en práctica lo que se indicará en esta guía.

02.3.1 Herramientas Digitales 1

El objetivo del curso es instruir al estudiante dentro de los programas digitales para comenzar a implementar la tecnología dentro de sus proyectos. Se hace una introducción dentro de los programas CAD (AutoCAD) y BIM (Revit) para que los alumnos se familiaricen con ellos y logren iniciar el modelado de proyectos en la asignatura de Diseño Arquitectónico.

Al finalizar la asignatura los estudiantes son capaces de realizar familias básicas de anotación y mobiliario. También desarrollan una entrega de proyecto que abarca un modelado arquitectónico básico más planos de diseño con vistas ortogonales del proyecto basados en conocimientos de la expresión gráfica inicial.

EJEMPLOS DE VISTAS TRABAJADAS EN HERRAMIENTAS DIGITALES 1

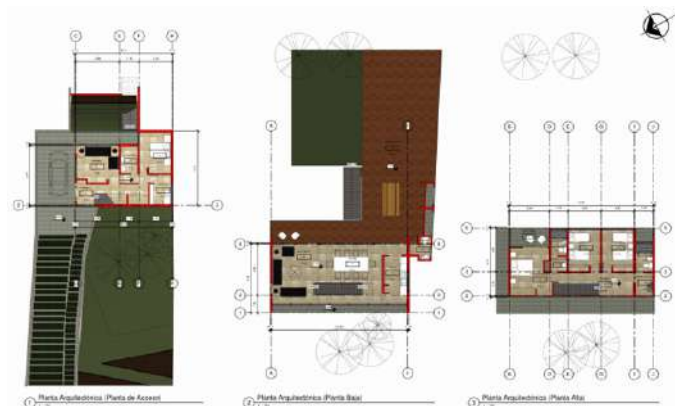


Imagen 9: Ejemplo de vistas trabajadas para la entrega final de diseño solicitada en la asignatura de Herramientas Digitales 1. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, Mayo de 2014.

02.3.2 Herramientas Digitales 2

Después de haber comprendido y practicado las herramientas básicas del programa en Herramientas Digitales 1, el objetivo del curso es guiar al alumno para poder realizar presentaciones de proyecto en forma bidimensional y tridimensional, aplicando texturas y efectos en el programa Autodesk Revit.

En la asignatura se auxiliarán de software adicionales para lograr una correcta visualización arquitectónica, esto para familiarizarse con las formas de presentación digital de proyectos como paseos virtuales y renders dentro y fuera del proyecto.

EJEMPLOS DE VISTAS TRABAJADAS EN HERRAMIENTAS DIGITALES 2



Imagen 10: Ejemplo de vista exterior del edificio de apartamentos del proyecto Escuela Municipal de Lenguas solicitado para la asignatura de diseño Arquitectónico 3. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, noviembre de 2014.



Imagen 11: Ejemplo de vista interior del dormitorio principal del apartamento 1, Edificio de Apartamentos del proyecto Escuela Municipal de Lenguas solicitado para la asignatura de Diseño Arquitectónico 3. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, noviembre de 2014.

02.3.3 Herramientas Digitales 3

En esta asignatura se comienza a profundizar en la representación gráfica en planos. Se integran modelos de diferentes especialidades dentro del modelo de arquitectura y se desarrolla la planificación del proyecto (arquitectura, estructuras y MEP).

Se profundiza en el uso de plantillas para especialidades y la creación de planillas de elementos arquitectónicos, estructurales e instalaciones. Al finalizar el curso se hace entrega de planos considerando todos los elementos que componen una vivienda (incluyendo MEP). Estos planos ya son considerados como entregables para un proceso de aprobación de licencias por el mayor nivel de detalle que se implementará y el nivel de expresión gráfica que se necesita y debe ser aplicado.

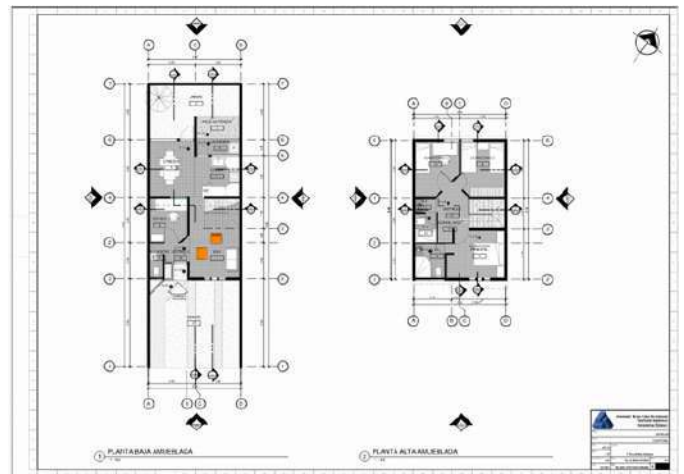


Imagen 12: Ejemplo de plano de plantas de arquitectura realizado para la entrega de planificación arquitectónica solicitada para la asignatura de Herramientas Digitales 3. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, marzo de 2015.

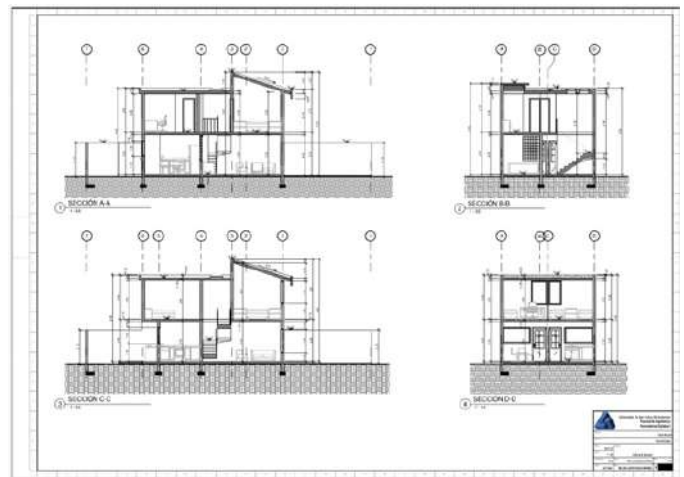


Imagen 13: Ejemplo de plano de secciones realizado para la entrega de planificación arquitectónica solicitada para la asignatura de Herramientas Digitales 3. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, marzo de 2015.

02.3.4 Herramientas Digitales 4

En esta etapa se desarrolla el uso de las herramientas de Autodesk Revit para realizar cuantificaciones y trabajos especializados que el programa puede brindar. Adicional se tiene un manejo de herramientas de modelado específicas y métodos de uso de las mismas para un correcto

modelo arquitectónico, estructural y MEP; también se procede a guiar a los alumnos en las configuraciones necesarias para el proceso de impresión de sus proyectos en impresoras 3D.

Al finalizar el curso se hace entrega de una planificación arquitectónica de un proyecto específico.

02.3.5 Diseño Arquitectónico

En los cursos de Diseño Arquitectónico se instruye al alumno a lograr comprender la relación de las forma de un objeto arquitectónico con la función que este tendrá. A lo largo de la carrera se abordan proyectos de diferente complejidad iniciando por pequeños proyectos de vivienda o de interés social hasta proyectos que integran las diferentes edificaciones que son necesarias a nivel urbano en un solo conjunto.

En las asignaturas se crean objetos arquitectónicos en los cuales se tomará en cuenta las distintas disciplinas que lo conforman (arquitectura, estructuras e instalaciones) más las necesidades que cada una requiere para lograr espacios habitables. Al finalizar el estudiante es capaz de desarrollar conjuntos arquitectónicos de forma individual y en equipo.

Como requisitos de entregas finales siempre es necesario brindar láminas de presentación, planos de proyecto, esquemas de funcionamiento, áreas de conjunto, áreas de cada edificio, elementos de visualización arquitectónica y en algunos casos (dentro del nivel de formación profesional) cuantificaciones, presupuesto y tiempos de ejecución.

EJEMPLOS DE LÁMINAS DE PRESENTACIÓN TRABAJADOS EN DISEÑO ARQUITECTÓNICO



Imagen 14: Ejemplo de lámina de presentación de los diferentes edificios en conjunto, Ciudad Deportiva Universitaria, proyecto solicitado para Diseño Arquitectónico 8. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, marzo de 2017.



Imagen 15: Ejemplo de lámina de presentación de los diferentes edificios en conjunto, Central de Transferencia, proyecto solicitado para Diseño Arquitectónico 9. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, octubre de 2017.

02.3.6 Práctica Integrada

En las asignaturas de Práctica Integrada I y II se procede a desarrollar la planificación de un proyecto arquitectónico en cada una de sus disciplinas. Es necesario que los juegos de planos que se entregan en estos cursos cuenten con un alto nivel de representación gráfica y claridad en el proyecto ya que estos funcionarán para poner en práctica los documentos de entrega para un correcto proceso de construcción.

En cada fase del curso de Práctica Integrada 1 es necesario entregar un juego de planos que contiene documentos que han sido desarrollados y asesorados en tiempos de clase. Mientras en la asignatura de Práctica Integrada 2 se solicita la entrega de planos de instalaciones especiales y documentos que son necesarios para el desarrollo de la construcción del proyecto.

EJEMPLOS DE PLANOS CONSTRUCTIVOS TRABAJADOS EN PRÁCTICA INTEGRADA I Y II

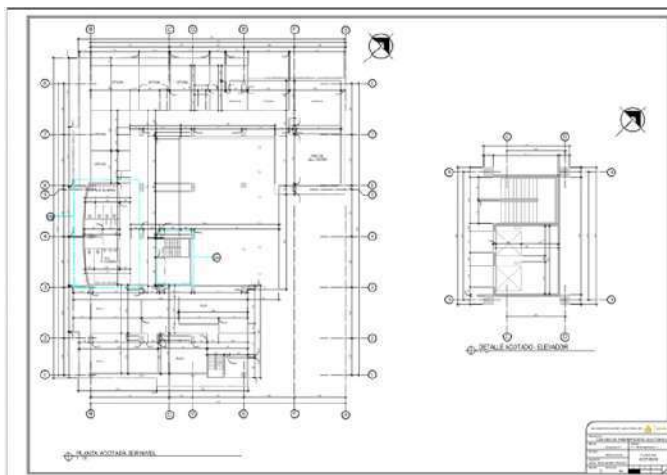


Imagen 16: Ejemplo de plano de plantas acotadas trabajados para la entrega de planos de arquitectura del proyecto Edificio de Colegio de Ingenieros, solicitados en la asignatura de Práctica Integrada I. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, octubre de 2017.

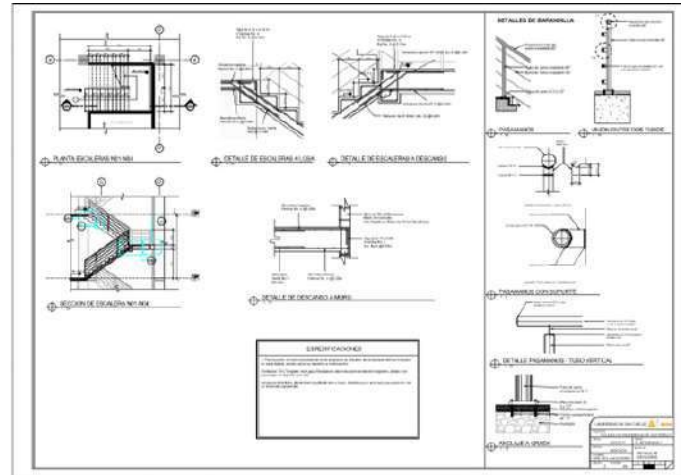


Imagen 17: Ejemplo de plano de detalles de armado de gradas, trabajados para la entrega de planos estructurales del proyecto Edificio de Colegio de Ingenieros, solicitados en la asignatura de Práctica Integrada I. Elaborado por Melanie Orozco. Guatemala, octubre de 2017.

Como se puede observar, en cada una de las asignaturas antes mencionadas siempre es necesario hacer entrega de planos de diseño y planos arquitectónicos para poder comprender los proyectos.

El objetivo de este documento es guiar al estudiante en el uso del software Autodesk Revit para simplificar y reducir la acumulación de problemas que se ven a lo largo de asesorías y entregas en el tema de representación gráfica. Esto logrará reducir el tiempo invertido en dudas en el curso Herramientas Digitales logrando el enfoque en temas que llevarán al alumno a tener los resultados esperados en las demás áreas de cada asignatura.

CAPÍTULO 03

Configuración de Parámetros



ÍNDICE

Capítulo 03 Configuración de Parámetros

03.1. ASPECTOS TÉCNICOS70

03.1.1 Descripción Fase de Arquitectura (Tipo de carpeta)	70
03.1.2 Contenido Fase de Arquitectura (Tipos de plano)	70
03.1.3 Complemento Fase de Arquitectura (Información)	77

03.2. ASPECTOS PRÁCTICOS82

03.2.1 Uso de herramientas de Revit (Interfaz)	82
03.2.2 Organización Básica de Revit	101
03.2.3 Interpretación Fases de proyecto	103
03.2.4 Creación y configuración de plantillas de vista	104



03.1. ASPECTOS TÉCNICOS

03.1.1 Descripción Fase de Arquitectura (Tipo de carpeta)

Cuando se habla de una carpeta a entregar en fase de arquitectura inmediatamente se piensa que la entrega es puramente de diseño en la que se abarca el contenido de plantas que muestren texturas y colores, elevaciones que muestren niveles, texturas en fachadas, vegetación; y secciones que muestren texturas en muros y mobiliario de cada ambiente. Desafortunadamente estos elementos sólo forman parte de una entrega de diseño en la cual se aprobará el diseño del proyecto para proceder con su planificación.

La planificación del objeto arquitectónico abarca planos en los que se indicarán niveles, mobiliarios, distancias clave entre elementos arquitectónicos, acabados, ingresos, salidas de emergencia, rutas de evacuación, etc. Elevaciones que irán más allá de mostrar texturas, como por ejemplo perfiles de terreno, alturas máximas, distancias de elementos arquitectónicos, voladizos, altura de ambientes dentro del edificio, límites de aeronáutica, etc. Secciones que nos indicarán niveles de sótano (si los hubiera), perfiles de topografía existente, geometría de los módulos de circulación vertical, etc.

Adicional a esto se indican detalles específicos del proyecto como, mobiliario a utilizar en sanitarios, mobiliario en lobby, diseño de puertas, buzones, recepciones, pérgolas, etc.; elementos que le dan un carácter específico a nuestro proyecto y que

guiarán al constructor para plasmar las ideas del papel a la realidad.

03.1.2 Contenido Fase de Arquitectura (Tipos de plano)

Los tipos de planos a utilizar para cada fase de entrega serán los indicados a continuación (ver Tabla en siguiente página), adicional se coloca una breve descripción del tipo de plano para conocer un poco más la función y qué se necesita ver en cada uno.

PLANOS DE DISEÑO (PRESENTACIÓN)

Este tipo de planos son necesarios para que la persona o empresa que contratará, pueda observar claramente el tipo de arquitectura utilizada en su proyecto. Es obligatorio el uso de color, texturas, sombras, lenguaje de líneas y notas específicas que sirvan para una mejor comprensión. Esta fase se centra más en brindar información enriqueciendo la expresión gráfica y considerando aspectos técnicos específicos que influyan directamente en el presupuesto o el diseño y que el cliente necesite conocer previo a una aprobación.

TIPOS DE PLANO O VISTAS	FUNCIÓN
Planta de Conjunto	<p>Nos sirve para visualizar caminamientos, texturas utilizadas en conjunto, diferencias de altura en volúmenes, pendientes en cubiertas, sombras proyectadas, etc.</p> <p>En este plano es donde el cliente puede ver las conexiones de su proyecto con las del entorno inmediato, corresponde a información de accesos al proyecto y relaciones entre él mismo.</p> <p>En este plano se proyectarán los distintos bloques que forman un conjunto (si aplica) y si es necesario, se indicarán las fases que lo conforman.</p>
Plantas de Arquitectura	<p>Se visualizan las distribuciones de cada nivel, nos ayuda a comprender de mejor forma las relaciones entre ambientes y comprender los espacios según la función del proyecto.</p> <p>Nos indica cambios de niveles interiores, cambios de niveles en jardines, cambios de texturas en piso, restricciones municipales, dimensiones de ambientes y uso de mobiliario y vegetación.</p>
Elevaciones	<p>En estas vistas se observará alturas de cubiertas, voladizos y pérgolas que formen parte de las fachadas del proyecto.</p> <p>Se muestran texturas en fachadas, niveles de terrazas, anotaciones de niveles para conocer en dónde inicia el nivel inmediato superior, ejes, pendientes de cubierta (en donde permita visualizar la elevación), puertas y ventanas al exterior, uso de vegetación, jardineras, balcones y barandillas.</p> <p>En estas vistas es posible mostrar materiales, cerramientos o cualquier tipo de elemento que afecte las fachadas del proyecto.</p>

Secciones	<p>Se mostrarán cambios de alturas entre ambientes, niveles (NPT y MSNM), uso de mobiliario fijo, vegetación; se proyectan pérgolas, terrazas y voladizos.</p> <p>En estas se podrá ver el perfil natural del terreno para comprender qué tanto deberá ser modificado, alturas máximas de aeronáutica y/o municipalidad y la altura máxima del edificio.</p>
Visualización	<p>Capturas del modelo en Revit, estas vistas solamente nos auxiliarán en caso sea necesario mostrar elementos específicos del modelo y que sean solicitados por el cliente.</p> <p>Preferiblemente estas vistas deben ser renders rápidos donde se muestren variaciones u opciones de diseño que fueron solicitados o que se deseen mostrar por algún motivo.</p> <p>Si se cuenta con más tiempo para realizarlas es adecuada la presentación de renders más elaborados o generados por programas adicionales.</p>

Tabla 5 Elementos a visualizar en planos según la información a entregar durante la fase de diseño. Por Melanie Orozco. Guatemala, Diciembre de 2018.



PLANIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA

El contenido de estos planos es para guiar al constructor en el proceso de construcción de un proyecto. Son utilizados para proceso de aprobación de licencias ya que brindan información técnica importante para conocer el proyecto a profundidad. Estos planos, al ser constructivos, deben llevar una mayor riqueza y claridad en la expresión gráfica, datos técnicos y especificaciones que nos servirán para desarrollar la arquitectura de la obra de forma correcta.

TIPOS DE PLANO O VISTAS	FUNCIÓN
Plano Matriz (Machote)	<p>Sin color, sin texturas, sin sombras, sin mobiliario. La función de estos planos es contar con la geometría básica del proyecto, mobiliario fijo, muros, losas, pérgolas, dobles alturas, voladizos, pendientes.</p> <p>Son los planos que se compartirán a especialistas, estos necesitan la información lo más limpia y clara posible para poder trabajar en sus propias especialidades.</p> <p>Los planos deben ser sobre la última versión de arquitectura, por lo cual si hay un cambio significativo en el proyecto, estos deben ser actualizados y compartidos para evitar contratiempos y problemas con instalaciones.</p>
Plano de Localización	<p>Sin color, sin texturas, sin sombras, sin mobiliario.</p> <p>Estos planos nos sirven para visualizar el contexto del proyecto y sus rutas de acceso (vías principales y secundarias).</p> <p>Se indicará la ubicación del terreno, calles y avenidas principales que rodean el proyecto, polígono del terreno y restricciones municipales.</p>
Plano de Ubicación	<p>Sin color, sin texturas, sin sombras, sin mobiliario.</p> <p>En este plano se indica la ubicación del terreno en su contexto inmediato, se observa con claridad la calle o avenida de acceso, servidumbres de paso (si aplica), polígono del terreno, áreas verdes y áreas construidas.</p>
Planta de Conjunto	<p>Uso de colores suaves, texturas en grises, sombras suaves.</p> <p>Estos planos continuarán proporcionando la información que brindaban en la fase de diseño. Serán un poco más detallados mostrando bloques de conjunto con sus nombres, cubiertas, pendientes de cubiertas, alineaciones, retiros, límites de permeabilidad, límites del terreno, servidumbres de paso (si aplica), plazas de estacionamiento (si son visibles), niveles, pendientes en circulaciones, dirección de escaleras (si aplica), nombre de vías de acceso, colindancias, ingreso al proyecto/edificio.</p>

<p>Planta de implantación de geometría arquitectónica</p>	<p>Sin color, sin texturas, sin mobiliario, sin niveles.</p> <p>Se indicará la implantación de la huella del edificio basándose en un Banco de Marca o puntos de trazo de terreno indicados en topografía (idealmente puntos que no se pierdan al haber movimientos de tierra) y colocando coordenadas X y Y que ayuden a ubicar vértices del edificio dentro del terreno.</p> <p>Derrotero del polígono con ubicación y distancia entre puntos.</p>
<p>Planta de Arquitectura</p>	<p>Una planta por nivel.</p> <p>Sin color, texturas en grises. Solamente se resaltará la vegetación en colores suaves (áreas verdes, jardineras, árboles).</p> <p>Indican distribuciones interiores del edificio y de cada nivel que lo conforma, brinda información un poco más detallada que las plantas en fase de diseño.</p> <p>Se le da prioridad a lo técnico indicando niveles (NPT y MSNM), porcentaje de pendientes, datos de áreas y notas específicas de la arquitectura en general.</p>
<p>Planta Acotada</p>	<p>Sin color, sin texturas, sin mobiliario.</p> <p>Se indicarán cotas parciales, cotas totales, cotas a muros, cotas a ejes, niveles (NPT y MSNM), mobiliario fijo, porcentaje y dirección de pendientes, pendiente de cubiertas, dirección de escaleras.</p>
<p>Planta de Acabados</p>	<p>Sin color o colores con poca saturación, texturas en grises, sin mobiliario.</p> <p>En esta planta se podrá observar los acabados utilizados en el proyecto y el inicio de modulación en azulejos en donde sea necesario aplicarlos; nos brindará información técnica de los acabados en muros, pisos y cielos falsos en donde podremos ver detalles de colocación de material, alturas específicas y datos requeridos por parte de fabricantes (datos generales).</p> <p>Incluirá planillas de acabados (muros, pisos, cielos falsos).</p>
<p>Planta de Puertas y Ventanas</p>	<p>Sin color, sin texturas, sin mobiliario.</p> <p>Estas plantas solamente indicarán las ubicaciones de puertas y ventanas en los niveles proyectados. Se colocarán etiquetas que brindarán datos básicos de la geometría.</p> <p>Incluirá planillas de puertas y ventanas.</p>



Elevaciones	Sin color, texturas en grises, sin mobiliario. Uso de lenguaje de líneas. Su uso no difiere del indicado en fase de diseño. Habrá más riqueza de información en las vistas colocando datos técnicos y notas en donde sea necesario.
Secciones	Sin color, texturas en grises, sin mobiliario. Uso de lenguaje de líneas. Su uso no difiere del indicado en fase de diseño. Habrá más riqueza de información en las vistas colocando datos técnicos y notas en donde sea necesario.

Tabla 5 Elementos a visualizar en planos según la información a entregar durante la fase de planificación arquitectónica. Por Melanie Orozco. Guatemala, Diciembre de 2018.



DETALLES ARQUITECTÓNICOS

En estos planos se muestran las vistas de detalle que nos ayudarán a comprender mejor geometrías, datos y dimensiones de los elementos específicos del proyecto. Estos planos a pesar de ser un poco más detallados no mostrarán datos de fabricación de carpintería o herrería.

TIPOS DE PLANO O VISTAS	FUNCIÓN
Detalles de Puertas y Ventanas	<p>Se mostrarán detalles de puertas y ventanas, geometría básica y específica según el diseño.</p> <p>Se colocan dimensiones generales correspondiente a anchos, altos y dinteles; sillares de ventanas y puertas, además de los materiales a utilizar sin entrar a detalle de datos de fabricación (perfiles a utilizar, tornillos, soldaduras, etc).</p>
Detalles de Baños	<p>Sin colores, texturas en gris.</p> <p>Se mostrarán plantas, secciones y detalles tridimensionales según sea necesario. El objetivo es poder visualizar el uso de artefactos sanitarios, accesorios, materiales específicos, alturas y dimensiones de azulejos y listelos.</p>
Detalles de Cocinas	<p>Sin colores, texturas en gris.</p> <p>Se mostrarán plantas, secciones y detalles tridimensionales según sea necesario. El objetivo es poder visualizar uso de artefactos de cocina, accesorios, materiales específicos, alturas y dimensiones de azulejos y listelos.</p>
Cortes de Muros	<p>Secciones de tipos de muros utilizados en el proyecto. Cambios de materiales en los mismos, refuerzos, etc. En estos se podrá visualizar cambios de materiales dependiendo si hay mobiliarios fijos anclados al muro.</p>
Detalles de Gradadas y Rampas	<p>El objetivo de estos planos es mostrar la geometría de las gradadas y rampas del proyecto, alturas de escalones, alturas y geometría de barandillas (datos útiles para CONRED), niveles de inicio y final de los mismos; y niveles y alturas de descansos.</p>
Detalles de Muebles fijos y/o de Obra	<p>En estos se brindarán datos de mobiliarios específicos del proyecto como: tops de lavamanos, tops de cocina, closets, recibidores, buzones, etc.</p> <p>Se indicarán dimensiones de geometría en general y de materiales a utilizar sin entrar a detalle de fabricación.</p>

Tabla 6 Elementos a visualizar en planos según el tipo de detalles a incluir en una planificación arquitectónica. Por Melanie Orozco. Guatemala, Diciembre de 2018.

03.1.3 Complemento Fase de Arquitectura (Información)

Trabajar en la planificación de arquitectura no solamente consiste en cumplir con una cantidad de planos, estos deben contener cierta información que permita conocer el proyecto, estos datos varían según el tipo de plano.

En este inciso se indica en una Tabla tipo “checklist”

los elementos visibles que deberá tener cada plano, más la información técnica y notas que lo complementan. El objetivo es comenzar a tener una idea de lo que estos planos deben contener antes de proceder al aprendizaje de cómo colocarlos o representarlos en planos con la ayuda de herramientas del software Revit y que este sea para uso del estudiante en el momento que necesite realizar estas plantas.

PLANOS DE DISEÑO

Planta de Conjunto	
✓	Norte
✓	Ejes de Conjunto (Si aplican)
✓	Proyección de Restricciones Municipales (polígonos de terreno, alineaciones)
✓	Proyección de Restricciones de Incentivos (si aplica)
✓	Cotas parciales y totales a ejes
✓	Cotas relevantes (Anchos de calles, vías y caminamientos)
✓	Límites de Fase (si aplica)
✓	Nombre de calles y vías de acceso
✓	Indicación de ingresos
✓	Bloques
✓	Caminamientos
✓	Ambientación de conjunto (jardineras, vegetación, mobiliario urbano, vehículos)
✓	Niveles NPT y MSNM en caminamientos, plazas, espacios de estacionamiento, ingreso de bloques
✓	Colores, texturas y sombras (opcional)
✓	Pendientes de calle, rampas, cubiertas.
✓	Notas de Plano
✓	Simbología de plano

Planta de Arquitectura	
✓	Norte
✓	Ejes
✓	Proyección de Restricciones Municipales (polígonos de terreno, alineaciones)
✓	Proyección de Restricciones de Incentivos (si aplica)
✓	Cotas parciales y totales a ejes
✓	Cotas relevantes (anchos de calles, vías y caminamientos)
✓	Límites de Fase (si aplica)
✓	Nombre de calles y vías de acceso
✓	Indicación de ingresos a zonas o ambientes importantes del proyecto
✓	Ambientación de conjunto (jardineras, vegetación interior y exterior, mobiliario urbano, vehículos)
✓	Todo tipo de mobiliario
✓	Dimensiones o área de ambiente
✓	Nombre de ambientes del nivel
✓	Niveles NPT y MSNM
✓	Colores, texturas y sombras (opcional)
✓	Notas de Plano
✓	Simbología de plano

PLANOS DE DISEÑO

Elevaciones	
✓	Ejes
✓	Proyección de Restricciones Municipales (alturas máximas DGAC)
✓	Perfiles de topografía (Proyección de perfil natural, proyección a 1.20m y proyección a altura máxima según POT).
✓	Cotas parciales y totales entre niveles
✓	Cotas relevantes alturas de niveles (losa a losa), pérgolas, voladizos o cenefas.
✓	Ambientación de conjunto (jardineras, vegetación exterior, mobiliario urbano, vehículos)
✓	Nombre de espacios de jardín, áreas verdes y áreas de juegos
✓	Nombre de ambientes visibles
✓	Indicación de niveles NPT y MSNM
✓	Colores, texturas y sombras en fachadas
✓	Figura Humana
✓	Notas de Plano
✓	Simbología de plano

Secciones	
✓	Ejes
✓	Proyección de Restricciones Municipales (alturas máximas DGAC)
✓	Perfiles de topografía (Proyección de perfil natural, proyección a 1.20m y proyección a altura máxima según POT).
✓	Cotas parciales y totales entre niveles
✓	Cotas relevantes alturas de niveles (losa a losa), pérgolas, voladizos o cenefas.
✓	Ambientación de conjunto (jardineras, vegetación interior y exterior, mobiliario urbano, vehículos)
✓	Nombre de espacios de jardín, áreas verdes y áreas de juegos
✓	Nombre de ambientes visibles
✓	Indicación de niveles NPT y MSNM
✓	Colores, texturas y sombras
✓	Figura Humana
✓	Notas de Plano
✓	Simbología de plano

PLANOS DE ARQUITECTURA

Plano Matriz (Machote)	
✓	Norte
✓	Ejes
✓	Muros y losas. (Geometría principal del proyecto)
✓	Caminamientos
✓	Cotas relevantes (Anchos de calles, vías y caminamientos)
✓	Cotas totales y parciales a ejes
✓	Indicación de ingresos principales
✓	Límites de Fase (si aplica)
✓	Mobiliario Fijo y Urbano (si aplica)
✓	Niveles NPT y MSNM en caminamientos, plazas, espacios de estacionamiento, ingreso de bloques
✓	Nombre de calles y vías de acceso
✓	Proyección de Restricciones Municipales (polígonos de terreno, alineaciones)
✓	Proyección de Restricciones de Incentivos (si aplica)
✓	Simbología de plano
✓	Vehículos no detallados (para indicar cumplimiento de radios de giro)

Este tipo de plano será utilizado en plantas Acotadas, de Acabados, Ubicación de Puertas y Ventanas y Detalles, ya que para estos tipos de vista será necesario ver solamente elementos específicos y que resalten los símbolos o códigos de cada elemento.

En el capítulo 04 de este documento se verá más a detalle el funcionamiento y representación de las plantas enlistadas en el capítulo 3.1.2.

Planta de Conjunto	
✓	Norte
✓	Ejes
✓	Ambientación importante de conjunto (jardineras, vegetación exterior)
✓	Bloques de edificio
✓	Caminamientos
✓	Cotas relevantes (Anchos de calles, vías y caminamientos)
✓	Cotas totales y parciales a ejes
✓	Colores, texturas y sombras suaves. Solamente para hacer representación de materiales utilizados y diferenciación de vegetación, pavimentos y caminamientos peatonales.
✓	Indicación de ingresos principales
✓	Todo tipo de mobiliario
✓	Niveles NPT y MSNM en caminamientos, plazas, espacios de estacionamiento, ingreso de bloques, cubiertas.
✓	Nombre de calles y vías de acceso
✓	Proyección de Restricciones Municipales (polígonos de terreno, alineaciones)
✓	Proyección de Restricciones de Incentivos (si aplica)
✓	Simbología de plano
✓	Vegetación
✓	Vehículos no detallados (para indicar cumplimiento de radios de giro)



PLANOS DE ARQUITECTURA

Planta de Arquitectura	
✓	Norte
✓	Ejes
✓	Ambientación (jardineras, vegetación interior)
✓	Colores y texturas suaves. Solamente para hacer representación de materiales utilizados.
✓	Cotas relevantes (Anchos de calles, vías y caminamientos)
✓	Cotas totales y parciales a ejes
✓	Indicación de ingresos principales
✓	Límites de Fase (si hubiere)
✓	Todo tipo de mobiliario
✓	Niveles NPT y MSNM en caminamientos, plazas, espacios de estacionamiento, ingreso de bloques
✓	Nombre de ambientes visibles
✓	Nombre de calles y vías de acceso. (En niveles superiores al nivel de acceso, se proyectará la geometría de calle en grises, esto solamente para ubicar los ambientes interiores con respecto a la calle principal)
✓	Proyección de Restricciones Municipales (polígonos de terreno, alineaciones)
✓	Proyección de Restricciones de Incentivos (si aplica)
✓	Simbología de plano
✓	Vegetación
✓	Vehículos

Elevaciones	
✓	Ejes
✓	Proyección de Restricciones Municipales (alturas máximas DGAC)
✓	Perfiles de topografía (Proyección de perfil natural, proyección a 1.20m y proyección a altura máxima según POT).
✓	Cotas parciales y totales entre niveles
✓	Cotas relevantes alturas de niveles (losa a losa), pérgolas, voladizos o cenefas.
✓	Ambientación de conjunto (jardineras, vegetación exterior, mobiliario urbano, vehículos)
✓	Nombre de espacios de jardín, áreas verdes y áreas de juegos
✓	Nombre de ambientes visibles
✓	Indicación de niveles NPT y MSNM
✓	Colores y texturas suaves de fachadas. Solamente para hacer representación de materiales utilizados.
✓	Notas de Plano
✓	Simbología de plano



PLANOS DE ARQUITECTURA

Secciones	
✓	Ejes
✓	Proyección de Restricciones Municipales (alturas máximas DGAC)
✓	Perfiles de topografía (Proyección de perfil natural y proyección a altura máxima según POT).
✓	Cotas parciales y totales entre niveles
✓	Cotas relevantes alturas de niveles (losa a losa), pérgolas, voladizos o cenefas.
✓	Ambientación de conjunto (jardineras, vegetación interior y exterior, mobiliario urbano, vehículos)
✓	Nombre de espacios de jardín, áreas verdes y áreas de juegos
✓	Nombre de ambientes visibles
✓	Indicación de niveles NPT y MSNM
✓	Colores y texturas suaves de fachadas o ambientes interiores. Solamente para hacer representación de materiales utilizados.
✓	Notas de Plano
✓	Simbología de plano

03.2. ASPECTOS PRÁCTICOS

03.2.1 Uso de herramientas de Revit (Interfaz)

En la interfaz de Revit se visualizan varias herramientas que son útiles para modelado, anotaciones y análisis. En este inciso sólo se dará una breve descripción de estas y al avanzar en el desarrollo del documento se profundizará en las herramientas de anotación y de mejoramiento de representación gráfica.

Para este inciso se colocarán capturas de la interfaz en español y su equivalente en inglés demostrando así que las herramientas tienen la misma ubicación sin importar el idioma en que se use el software.

Es necesario que el usuario de esta guía se familiarice con el software en idioma inglés ya que de esta forma es como se le facilita a las empresas compartir su información de forma internacional y como al usuario se le facilitará integrarse en caso realice un viaje de negocios o para conseguir proyectos internacionales.

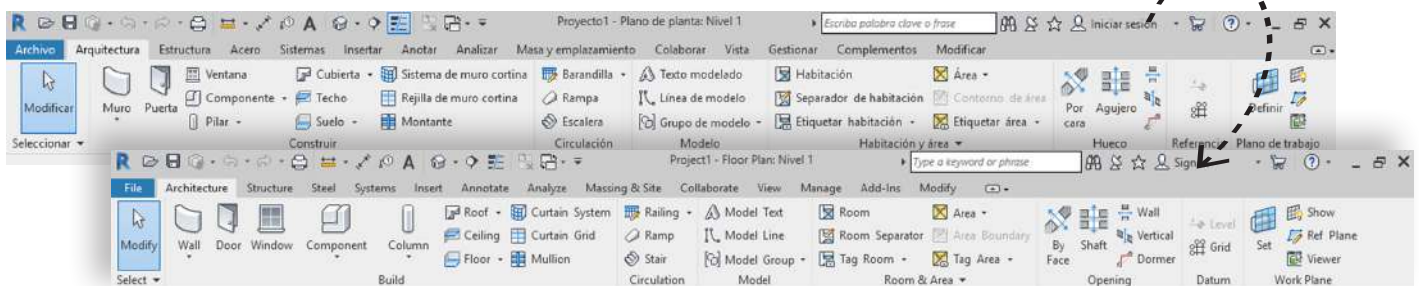
CINTA DE OPCIONES

En la cinta de opciones de Revit se encuentran las fichas:

- Arquitectura
- Estructura
- Acero
- Sistemas
- Insertar
- Anotar
- Análisis
- Masa y Emplazamiento
- Colaborar
- Vista
- Gestionar
- Complementos
- Modificar

Estas fichas se ajustan según la resolución de pantalla del usuario, de igual forma todas las herramientas se encuentran disponibles en cualquier tipo de monitor. Estas herramientas se encuentran clasificadas según su función.

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés



FICHA ARQUITECTURA

En esta ficha es posible encontrar diferentes herramientas que podrán auxiliar al usuario para el modelado de un proyecto de arquitectura. Cada herramienta tiene sus opciones y configuraciones específicas para lograr el modelado del elemento arquitectónico que necesitamos, es importante utilizar cada herramienta según la función que tiene y no reemplazar por herramientas que al final no guardarán la categoría del elemento que están representando.

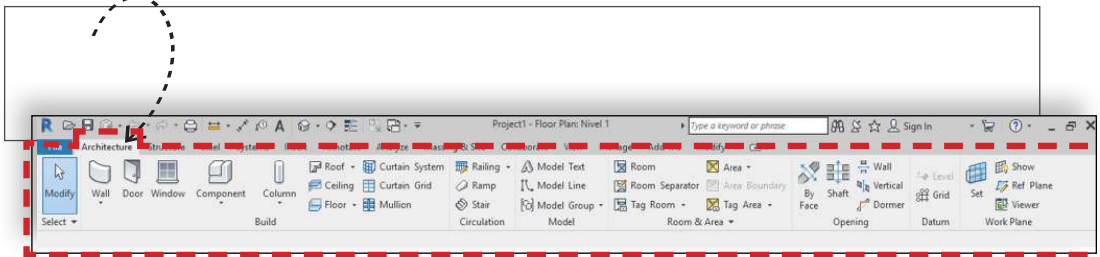
Podremos encontrar los botones para iniciar un modelado de muros, puertas (familias), ventanas

(familias), componentes (familias con anfitrión, sin anfitrión, etc.), cubiertas, cielos falsos, pisos, muros cortina, barandillas, etc.

Estas herramientas de modelado se encuentran clasificadas dentro de los siguientes grupos:

- Construir
- Circulación
- Modelo
- Habitación y Área
- Hueco
- Referencia
- Plano de Trabajo

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

FICHA ESTRUCTURA

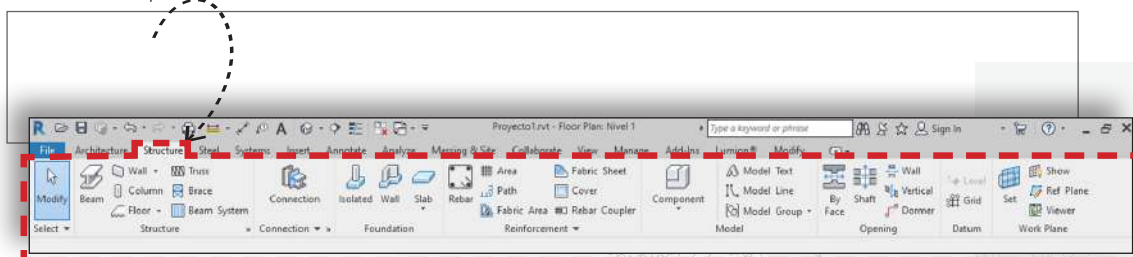
En la ficha estructura, como el nombre lo indica, encontramos herramientas de modelado estructural.

Estas herramientas cuentan con sus propias configuraciones que permitirán realizar un cálculo aproximado o exacto (dependiendo de los valores que se ingresen en las opciones de modelo) de los diferentes elementos que soportarán la edificación para lograr tener un estudio estructural y una memoria de cálculo automática.

Estos son los grupos de herramientas que se incluyen dentro de esta ficha:

- Estructura
- Conexión
- Cimentación
- Refuerzo
- Modelo
- Hueco
- Referencia
- Plano de Trabajo

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

FICHA ACERO

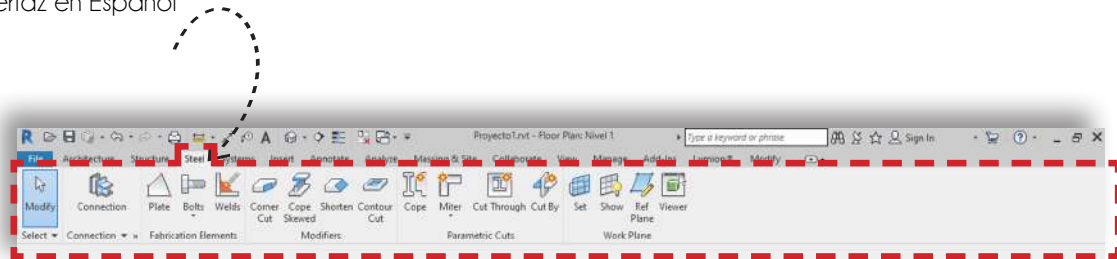
En esta ficha se ubican herramientas útiles y que son exclusivamente para estructuras o elementos arquitectónicos de acero, con estas herramientas se podrá simplificar el modelado de este sistema estructural.

Nota: La ficha Acero solamente podrá ser encontrada desde Revit 2019 y versiones posteriores, las versiones anteriores no cuentan con este tipo de herramientas.

Estos son los grupos de herramientas que se incluyen dentro de esta ficha:

- Conexión
- Elementos de Fabricación
- Modificadores
- Cortes Paramétricos
- Plano de Trabajo

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

FICHA SISTEMAS

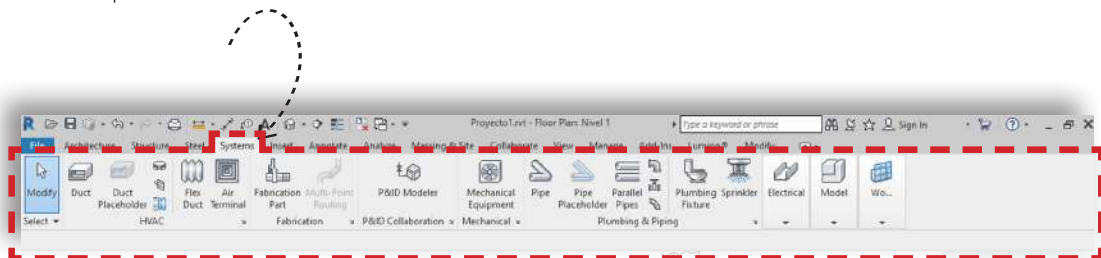
En esta ficha se encuentran herramientas que sirven para modelado de sistemas de tubería en instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y mecánicas.

Dentro de las configuraciones desplegadas es posible configurar cada herramienta de sistema, se configura su representación y cada ángulo de tubería, también es posible configurar las fórmulas de cálculo utilizadas para el modelado.

Dentro de la ficha sistemas, se incluyen los siguientes grupos de herramientas:

- Climatización
- Fabricación
- Configuración de P&ID (Piping and Instrumentation Diagram)
- Mecánica
- Fontanería y Tuberías
- Electricidad
- Modelo
- Plano de Trabajo

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

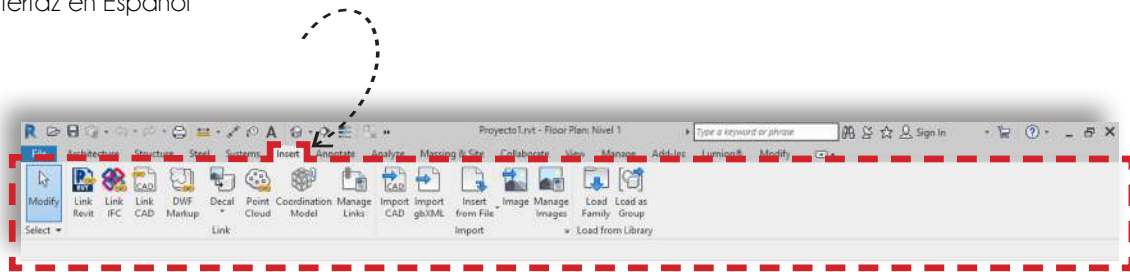
FICHA INSERTAR

Las herramientas de esta ficha permiten insertar otros archivos al modelo de Revit como apoyo al proyecto. Estos archivos pueden ser archivos Revit, IFC, CAD, DWF, DxF, Imágenes, RFA, etc. En Revit 2020 ya es posible encontrar la opción de insertar archivos PDF al modelo.

Dentro de esta ficha se encuentran los siguientes grupos de herramientas:

- Vincular
- Importar
- Cargar desde Biblioteca

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

FICHA ANOTAR

Son las herramientas que apoyan al usuario en el desarrollo de la planificación del proyecto y cuestiones de expresión gráfica, igualmente son utilizados para la corroboración de datos durante el proceso de modelado, estas herramientas a pesar de ser puramente de anotación (notas en 2D) es posible utilizar algunas de ellas en una vista 3D, siempre y cuando esta se encuentre bloqueada y renombrada.

- Etiqueta
- Relleno de Color
- Símbolo

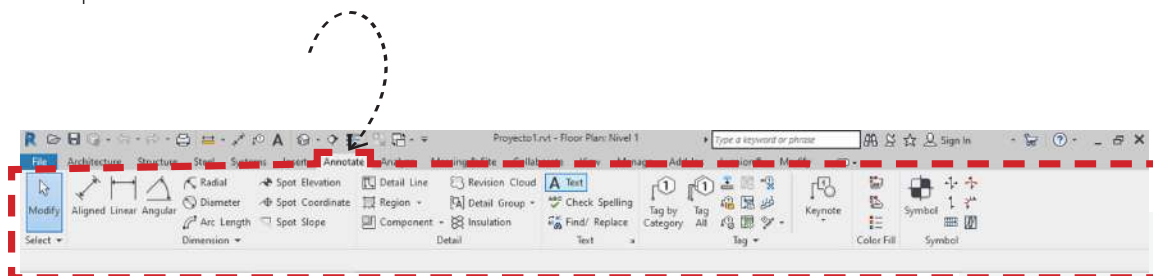
De esta ficha se dará una explicación un poco más detallada para cada herramienta, ya que es importante que se conozcan sus funcionamientos para ponerlos en práctica.

Las herramientas observadas en esta cinta de opciones son las que apoyarán en el desarrollo del capítulo 4 y que se irán conociendo más a detalle a lo largo de este documento.

Las herramientas ubicadas en esta ficha son:

- Cota
- Detalle
- Texto

Interfaz en Español

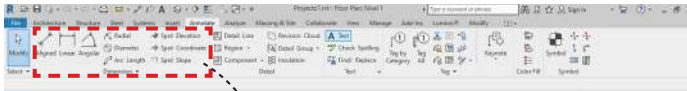


Interfaz en Inglés

- **Cota**

En este grupo se encuentran las herramientas que brindan una medida, dimensión, nivel o coordenada a algún elemento 2D o 3D. Es posible utilizarlas dentro de vistas 3D ubicando planos de trabajo para su colocación, pero se recomienda crearlas y eliminarlas cuando ya no se necesiten o colocarlas en una vista bloqueada.

Ficha Anotar



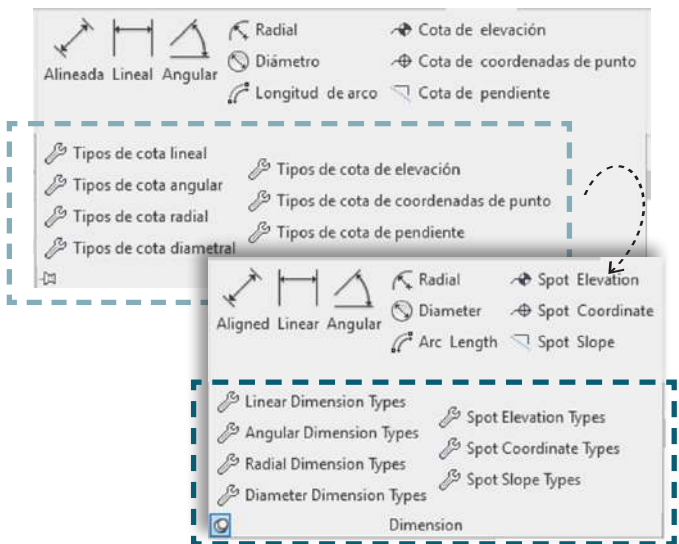
Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

En el menú desplegable del grupo se pueden configurar los diferentes tipos de cotas, para las cotas es necesario cambiar su dimensión o diseño según la documentación o el plano a realizar, las configuraciones se conocerán más adelante en este documento.

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

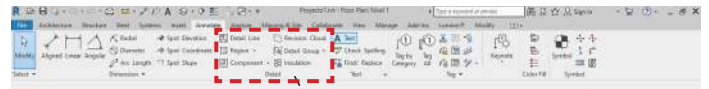
NOTA

En la parte inferior de algunas fichas aparece un botón con una imagen de un pequeño pin (📌), este se utiliza para sujetar la ficha de opciones de las herramientas pudiendo dar clicks fuera y probar el tipo de opción que vamos chequeando sin que este menú se oculte. Cuando se termine de configurar las preferencias de la herramienta es posible volver a dar click en este botón y así la ficha se oculta.

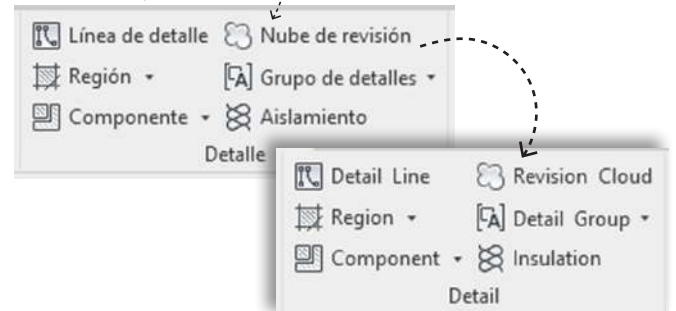
- **Detalle**

Estas herramientas son de utilidad para anotaciones 2D dentro de vistas en planta, secciones, elevaciones, detalles, drafting views, leyendas y hojas. Las herramientas de este grupo no pueden ser utilizadas en vistas 3D.

Ficha Anotar



Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

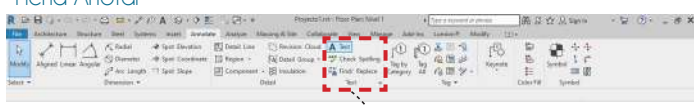


• Texto

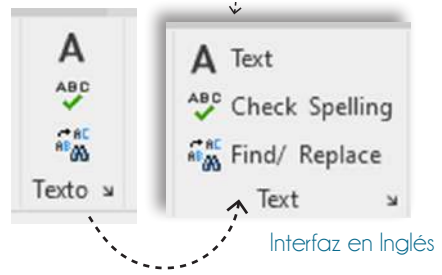
Como el nombre lo indica, son herramientas que permiten insertar, modificar y revisar textos dentro de vistas 2D y 3D.

Es posible realizar revisiones ortográficas y reemplazar textos dentro de todo el proyecto o una sola vista.

Ficha Anotar



Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

• Etiqueta

Herramientas útiles para anotar tipos de elementos del modelo, estas etiquetas pueden crearse según las necesidades del proyecto, más adelante se conocerán las instrucciones para modificar y crear este tipo de familias.

Ficha Anotar



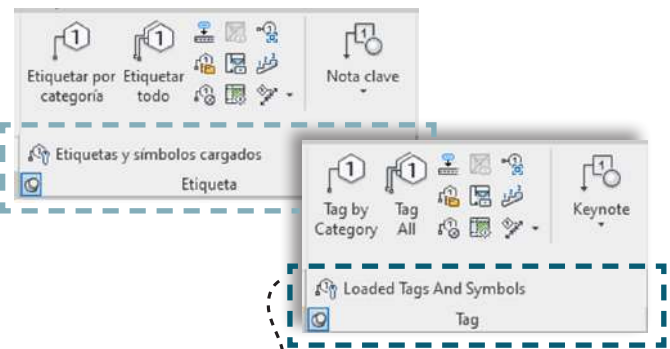
Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

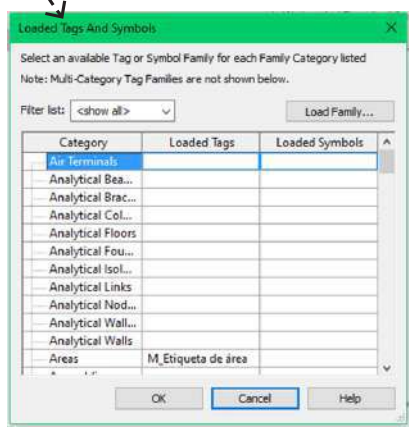
Dentro de sus configuraciones desplegable, es posible verificar los tipos de familias de etiqueta que ya se encuentran cargados en el proyecto y seleccionar entre estas cuál es la que se quiere colocar por defecto al abrir y utilizar la herramienta.

Interfaz en Español



Interfaz en Español

Interfaz en Inglés



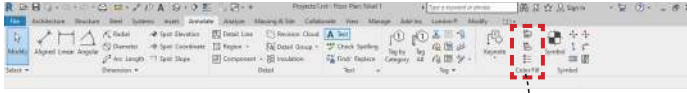
Interfaz en Inglés



• **Relleno de Color**

Con estas herramientas es posible colocarle un código de color a diferentes espacios o elementos de modelo para identificarlos según cualquier categoría. Los esquemas de color son colocados dentro de las vistas.

Ficha Anotar



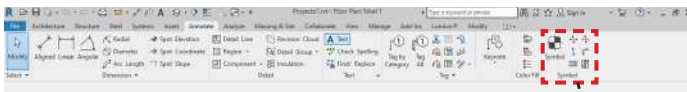
Interfaz en Español



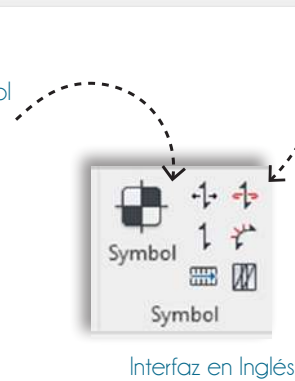
Interfaz en Inglés

• **Símbolo**

Son utilizadas para colocar símbolos de anotación en planos y vistas para una mejor representación del dibujo.



Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

FICHA ANALIZAR

Las herramientas ubicadas en esta ficha sirven para realizar análisis de sistemas y de proyecto conforme a los datos que se ingresaron en cada elemento del modelo, estos datos se indican en las características de cada tipo de familia.

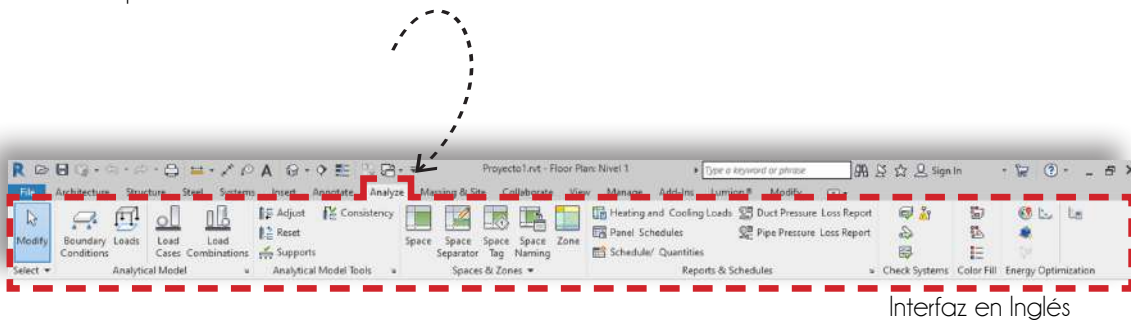
Es responsabilidad de cada especialista corroborar que los datos que se hayan ingresado en el modelo sean los adecuados

para que las demás especialidades puedan avanzar correctamente.

Dentro de esta ficha se encuentran los siguientes grupos de herramientas:

- Modelo Analítico
- Herramientas de Modelo Analítico
- Espacios y Zonas
- Comprobar Sistemas
- Optimización de Energía

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

FICHA MASA Y EMPLAZAMIENTO

Estas herramientas sirven para modelar, dentro del mismo archivo de Revit, elementos con geometría muy específica o con características especiales que se necesiten en el proyecto. Esto quiere decir que no es necesaria la realización de familias para obtener el mismo fin.

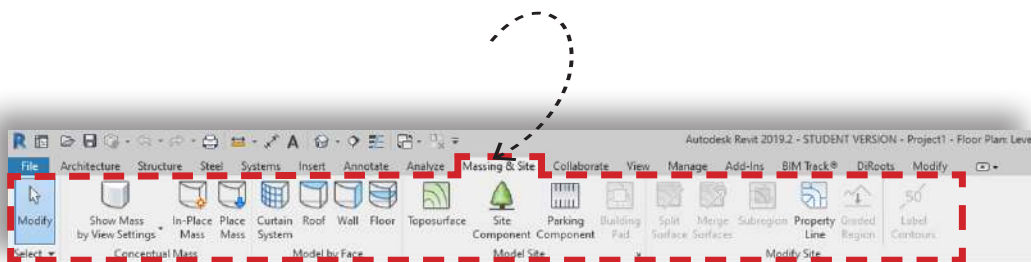
Adicional alberga las herramientas para colocar familias de emplazamiento que serán útiles para

complementar la información del entorno del proyecto.

Dentro de esta ficha se encuentran los siguientes grupos de herramientas:

- Masa Conceptual
- Modelo por Cara
- Modelar Emplazamiento
- Modificar Emplazamiento

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

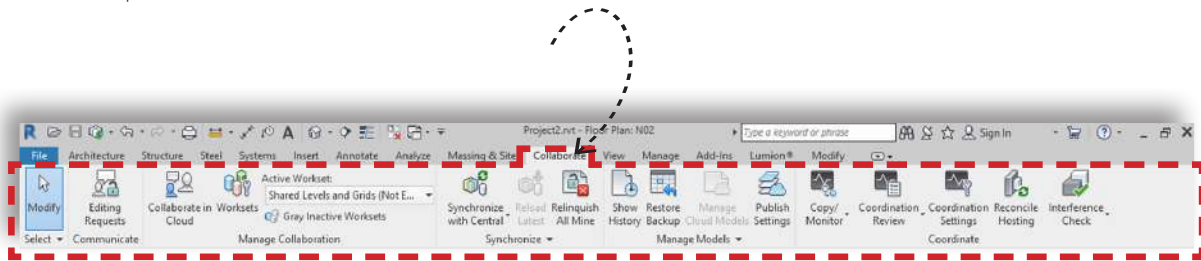
FICHA COLABORAR

Dentro de Revit es posible trabajar proyectos por medio de modelos centrales, estos pueden ser alojados en la nube (BIM360) o en un servidor. Las herramientas que se encuentran en la ficha Colaborar solamente se activan cuando el modelo es creado y configurado como modelo central, de lo contrario las herramientas aparecen inactivas.

Dentro de esta ficha se encuentran los siguientes grupos de herramientas:

- Comunicar
- Gestionar Colaboración
- Sincronizar
- Gestionar Modelos
- Coordinar

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

FICHA VISTA

En estas herramientas es posible crear vistas, realizar modificaciones o cambiar sus propiedades y visualización.

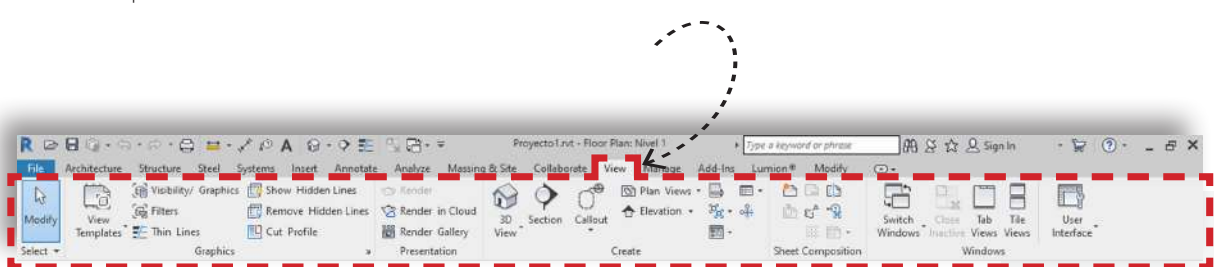
Igualmente, en esta ficha se encuentran las herramientas para modificar las configuraciones en la interfaz de Revit, gracias a ellas se pueden ocultar y añadir botones, configurar teclas de acceso rápido y modificar las formas de visualización de las pestañas abiertas.

Las herramientas ubicadas en esta ficha son:

- Gráficos
- Presentación
- Crear
- Composición de plano
- Ventanas

De esta ficha igualmente se dará una explicación un poco más detallada para cada herramienta, ya que es importante que se conozcan sus funcionamientos para ponerlos en práctica.

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

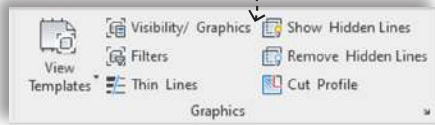
- Gráficos

Este grupo de herramientas permite modificar los elementos de modelo que se quieren visualizar en cada vista creada, gracias a estas es posible configurar las vistas necesarias para crear tipos de planos obteniendo ayuda también de las plantillas de vista.

Ficha Vista



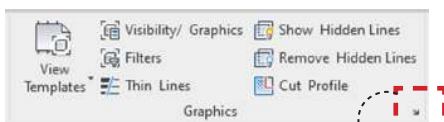
Interfaz en Español



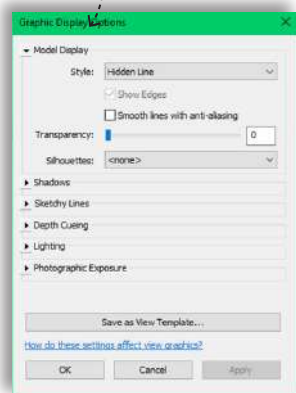
Interfaz en Inglés

Adicional, dentro de la ventana de configuración de gráficos es posible modificar características de visualización como por ejemplo el tipo de visualización del modelo, la visualización de los bordes en la vista que se está trabajando, la intensidad de las sombras, etc.; y que al finalizar, todas estas configuraciones se puedan guardar como una plantilla para utilizar en otras vistas del modelo.

Grupo Gráficos



Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

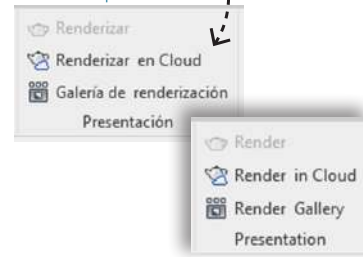
- Presentación

Dentro de este grupo se encuentran las herramientas necesarias para realizar renderizaciones de vistas en 3D para presentación de proyectos, estas auxilian para mostrar en mejor calidad (una vez se configure correctamente) el modelo o los ambientes diseñados.

Ficha Vista



Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

Es posible renderizar en el mismo equipo donde se está trabajando o bien, siempre que se cuente con un usuario de Autodesk, es posible subir estas vistas a la galería de renderizado de esta compañía y los servidores se encargarán de renderizar la imagen.

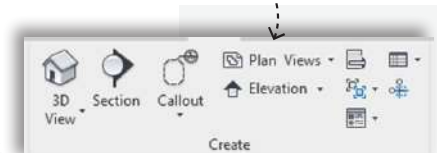
- Crear

Dentro de estas opciones se encuentran las herramientas para poder crear vistas (plantas, elevaciones, secciones, llamados a detalle, vistas 3D, etc.).

Ficha Vista



Interfaz en Español

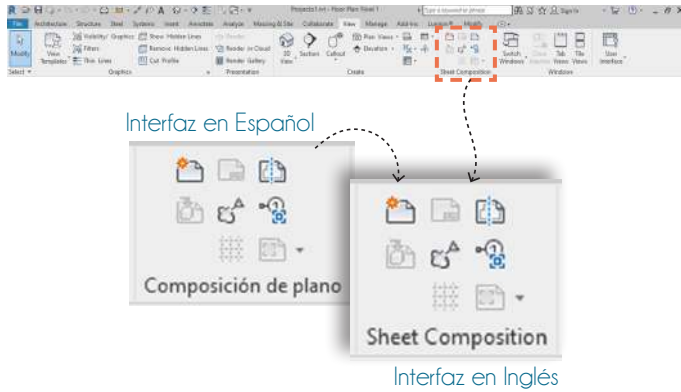


Interfaz en Inglés

• Composición de Plano

Herramientas utilizadas para poder crear y ordenar los planos necesarios para el proyecto a trabajar, es posible realizar revisiones en los mismos o crear notas en planos para referenciar demás hojas en donde se detallan mejor los elementos visibles.

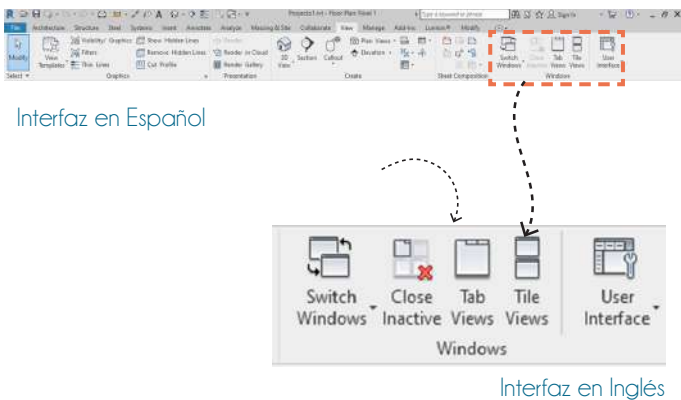
Ficha Vista



• Ventanas

Herramientas que permiten modificar la interfaz del software. Con estas herramientas es posible modificar qué botones, ventanas u opciones es necesario ver según su utilidad. Adicionalmente se pueden configurar las teclas de acceso rápido para comodidad del usuario.

Ficha Vista



FICHA GESTIONAR

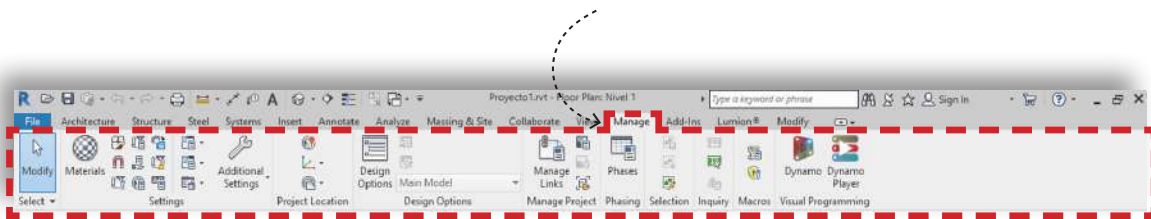
Dentro de esta ficha es posible modificar las configuraciones del proyecto. Son herramientas que permiten la utilización de parámetros para modelado y anotación, configuraciones básicas de elementos de anotación, etc.

Además, dentro de este grupo de herramientas, una vez se haya instalado, es posible encontrar la herramienta de programación llamada Dynamo, la cual por medio de elementos de programación permite automatizar las funciones del modelado y anotación dentro de Revit.

Estos son los grupos de herramientas que se incluyen dentro de esta ficha:

- Configuración
- Ubicación de Proyecto
- Opciones de Diseño
- Gestionar Proyecto
- Fases de Proyecto
- Selección
- Consultar
- Macros
- Programación Visual

Interfaz en Español



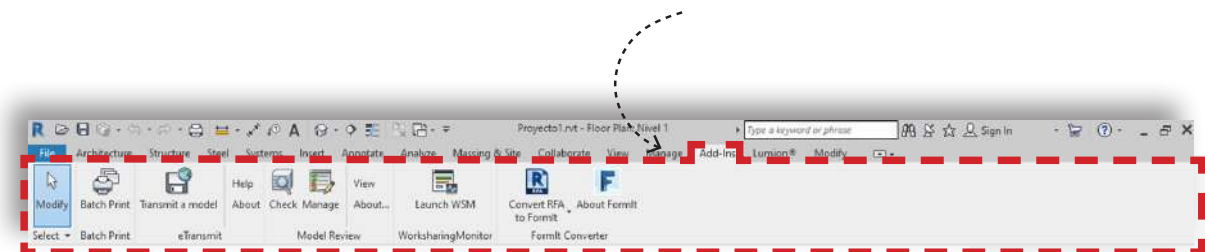
Interfaz en Inglés

FICHA COMPLEMENTOS

Dentro de este grupo de herramientas es posible encontrar las extensiones instaladas en el equipo. Algunas sirven para simplificar tareas en Revit o para realizar las tareas para las que este software no fue creado.

Adicional encontramos herramientas de exportación o de chequeo en las que el modelo es creado bajo otro formato para su revisión en otros software.

Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

FICHA MODIFICAR

Gracias a estas herramientas es posible modificar los elementos dentro del archivo que se está trabajando.

Dentro de esta ficha se encuentran los siguientes grupos de herramientas:

- Geometría
- Modificar
- Vista
- Medir
- Crear

- Propiedades
- Portapapeles

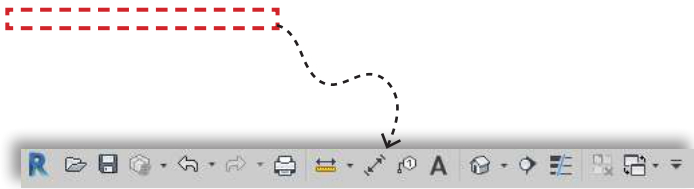
Interfaz en Español



Interfaz en Inglés

BARRA DE HERRAMIENTAS DE ACCESO RÁPIDO

Dentro de esta barra aparecen las herramientas que Revit asigna por defecto, estas pueden ser las herramientas que más se utilizan al trabajar un proyecto. Esta puede ser personalizada con las herramientas que mejor se adapten a la forma de trabajar del usuario.

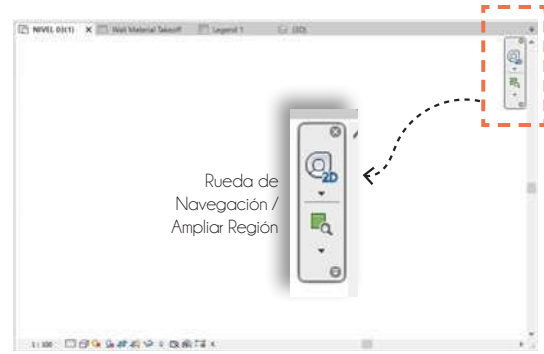


ÁREA DE DIBUJO

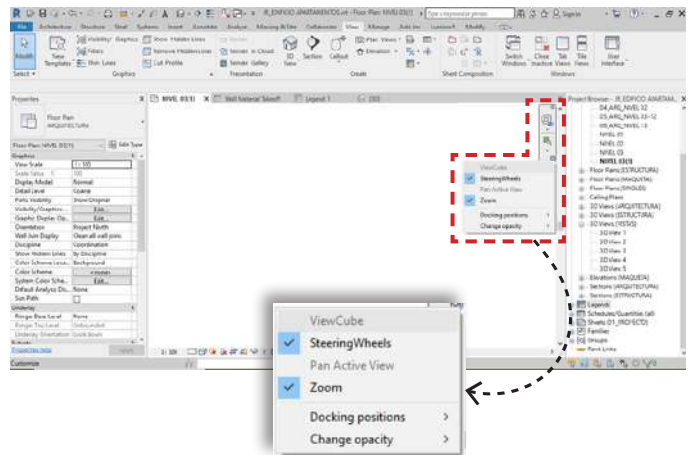
Es la ventana que muestra el área de modelo (vista de plano), Tabla o área de dibujo según el tipo de vista que se haya abierto, esta se adapta según las características.



En una vista de plano, vista 3D, leyendas o vistas de diseño aparecen las barras de navegación en la parte lateral de la ventana. En esta se alojan las herramientas Rueda de Navegación y Ampliar Región.

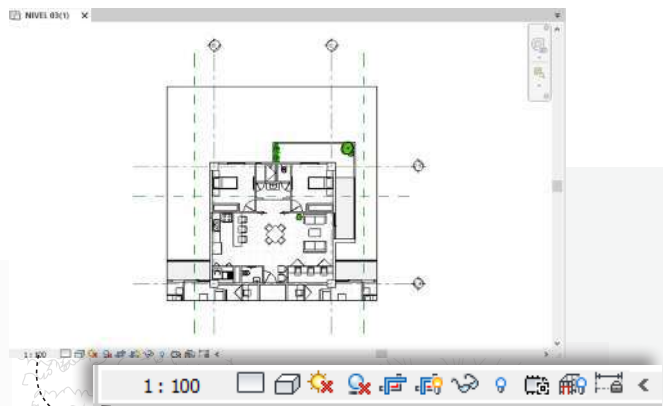


La Barra de Navegación muestra las herramientas asignadas por defecto pero puede ser personalizada según la comodidad del usuario.



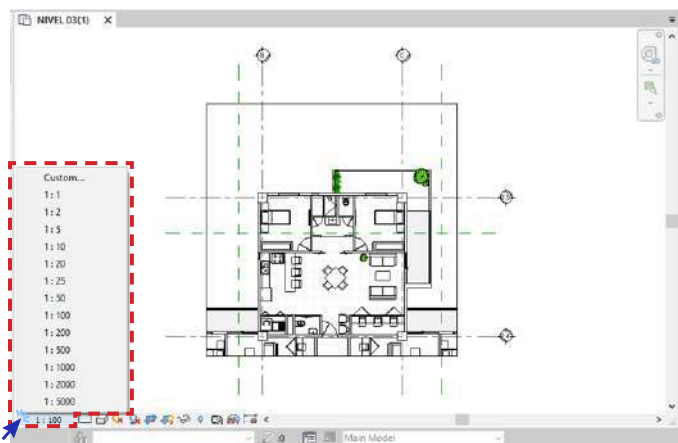
BARRA DE CONTROLES DE VISTA

La barra de controles de vista aparece en la parte inferior izquierda de la vista de plano, esta contiene herramientas que son útiles en la configuración gráfica de la vista a trabajar. Estas apoyan en la realización de plantillas de vista (se verá un ejemplo de aplicación en el inciso 03.2.4 *Creación y configuración de plantillas de vista*).



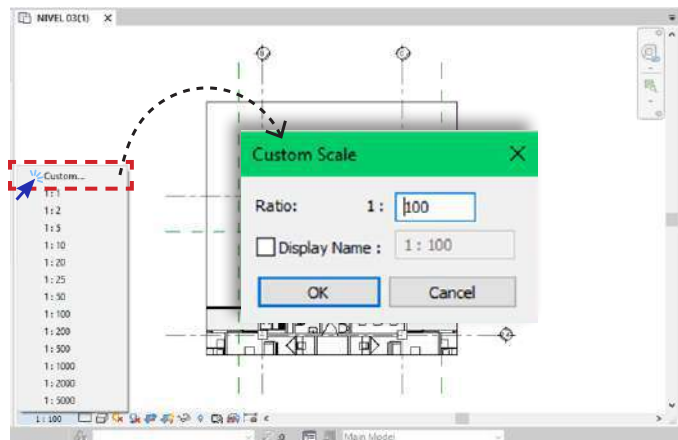
Las herramientas asignadas por defecto son las siguientes:

- **Escala:** Esta herramienta permite la colocación de escalas a cada vista. Por defecto, es posible colocar las escalas que aparecen en el listado, o bien, es posible colocar una escala diferente seleccionando la opción "Personalizado...".



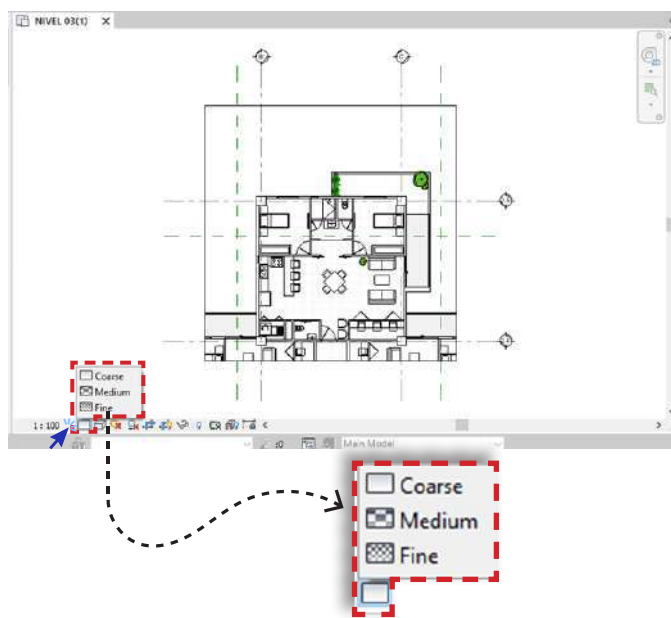
Al seleccionar una escala personalizada, es posible teclear la que se necesita sin ningún tipo de restricción. Sin embargo se recomienda solamente utilizar las que enlista el software ya que son las manejadas internacionalmente y las que se pueden leer por medio de una conversión al utilizar una regla o un metro en obra.

También se pueden colocar las encontradas en el escalímetro (Ej. 1:75 y 1:125) pero se deben utilizar sólo si es absolutamente necesario.



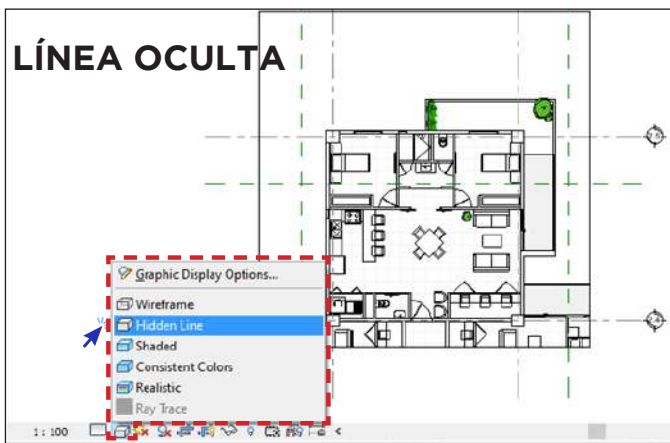
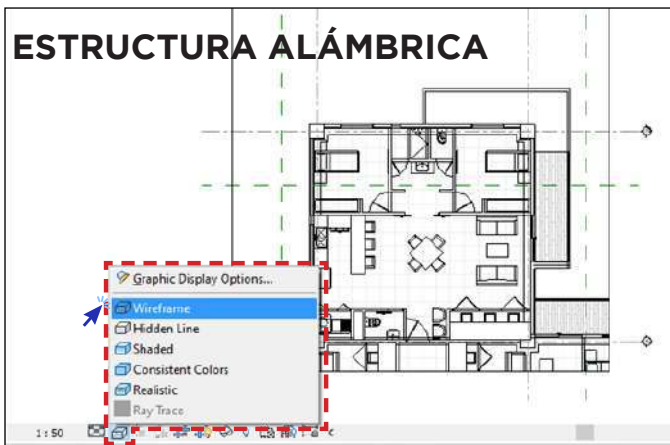
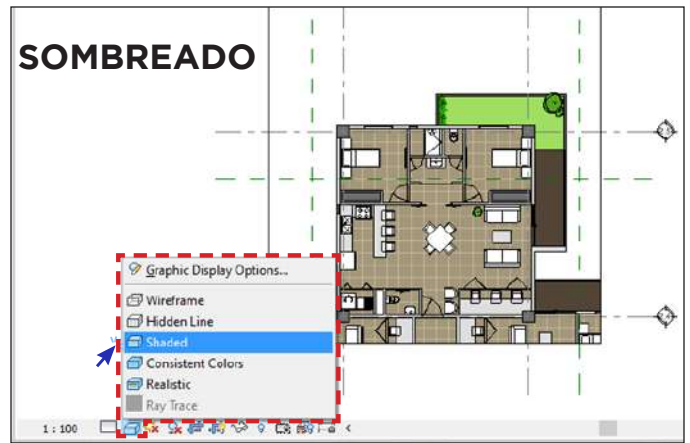
Si se desea colocar una escala diferente a las utilizadas (Ej. 1:30, 1:40, 1:300, 1:4500, etc.), por ejemplo para vistas 3D o planos de ubicación (vistas que solo sirven para referencia de otra) es recomendable colocarle a la vista la nota "SIN ESCALA" y auxiliarnos en el título de la misma, para que el constructor no base sus medidas en estas sino se referencie en las vistas ortogonales específicas de cada tema.

- **Nivel de Detalle:** Herramienta que, como su nombre lo dice, modifica el nivel de detalle de la vista que se está trabajando. El nivel de detalle muestra y oculta características de los elementos modelados dependiendo su configuración.



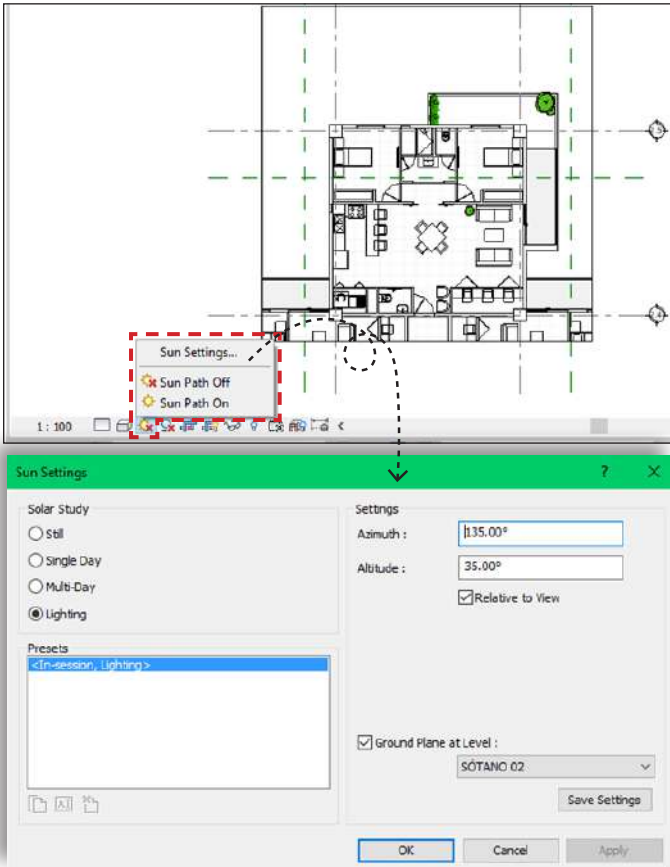
- **Estilo Visual:** Esta herramienta es útil para cambiar el estilo visual de la vista que se está trabajando, esta se coloca dependiendo del tipo de plano en el que se ubicará. Los tipos de estilo visual son los siguientes:

- Estructura alámbrica
- Línea Oculta
- Sombreado
- Colores Coherentes
- Realista
- Trazado de rayos

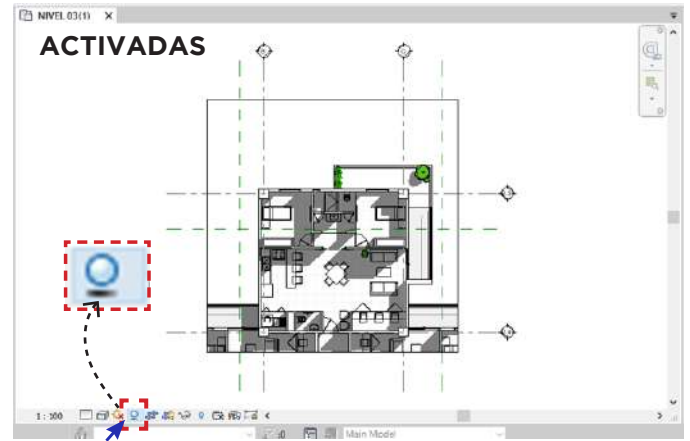


Esta herramienta también cuenta con una ventana de configuraciones, en ella es posible modificar la visualización del modelo, tipo de sombras, niebla, modificación de tipo de trazo del croquis, iluminación y exposición fotográfica.

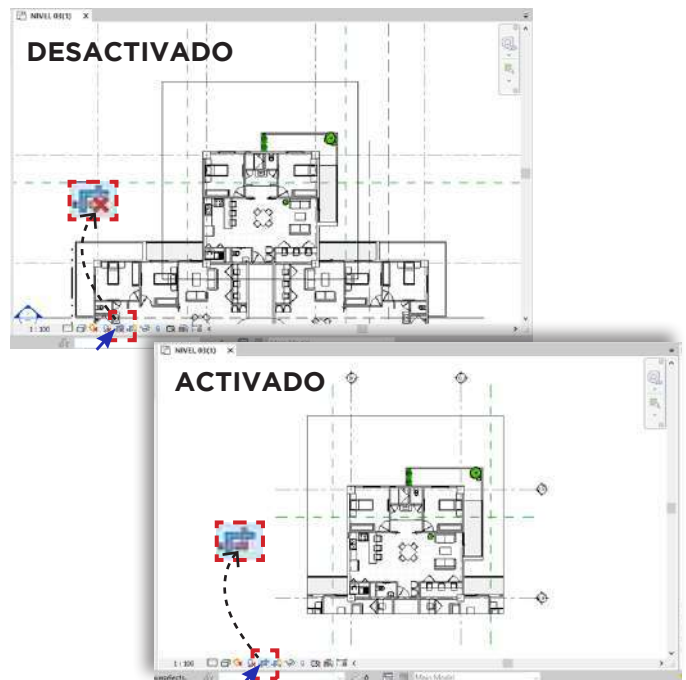
- **Camino de Sol:** Esta herramienta sirve para activar o desactivar el camino de sol para el proyecto, este se utiliza para estudios solares. Igualmente es posible configurar los gráficos para este estudio, personalizando el sol según las condiciones que se deseen aplicar.



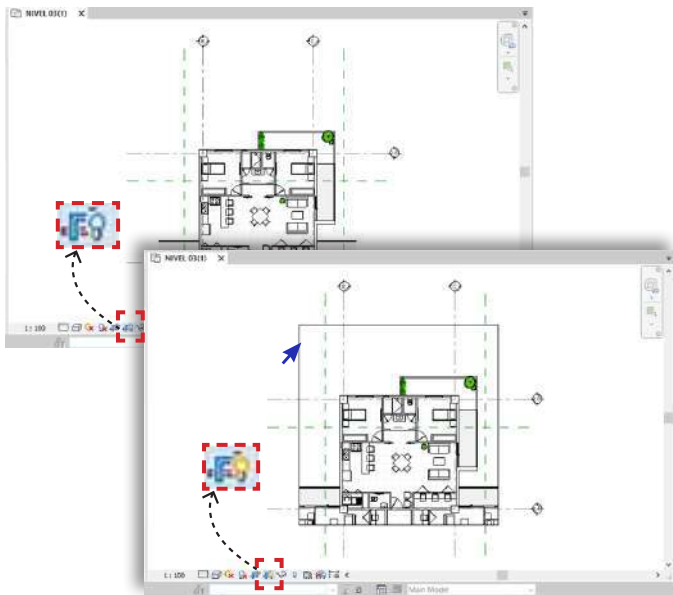
- **Sombras:** Esta herramienta, como su nombre lo indica, sirve para activar o desactivar sombras en la vista que se está trabajando.



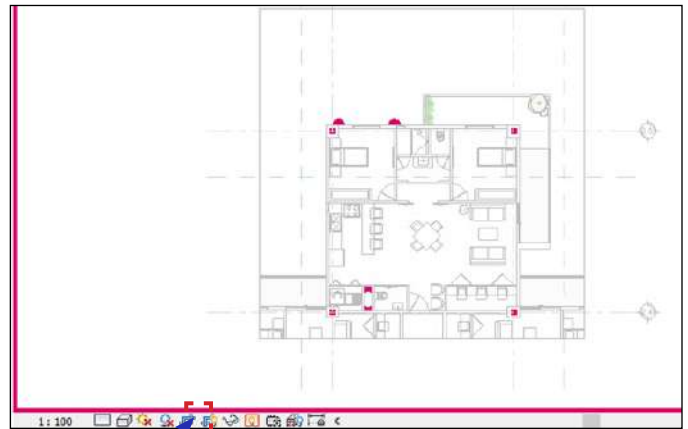
- **Recorte de Vista:** Herramienta que sirve para activar o desactivar el recorte de vista.



- Ocultar / Mostrar Región de Recorte

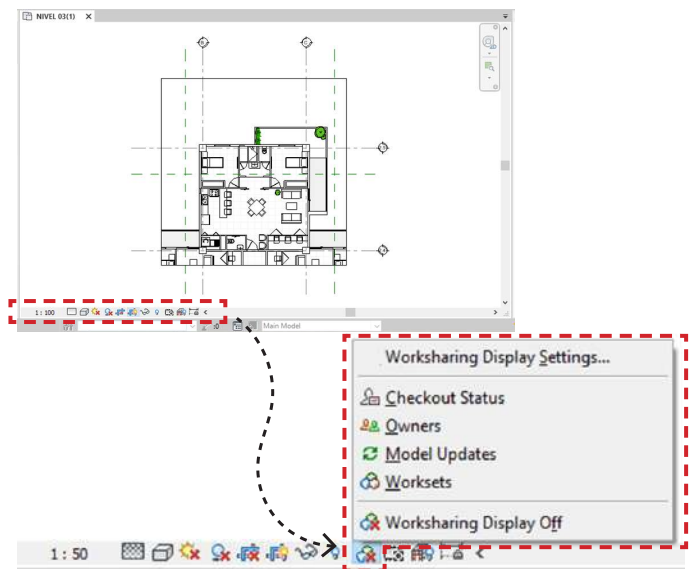
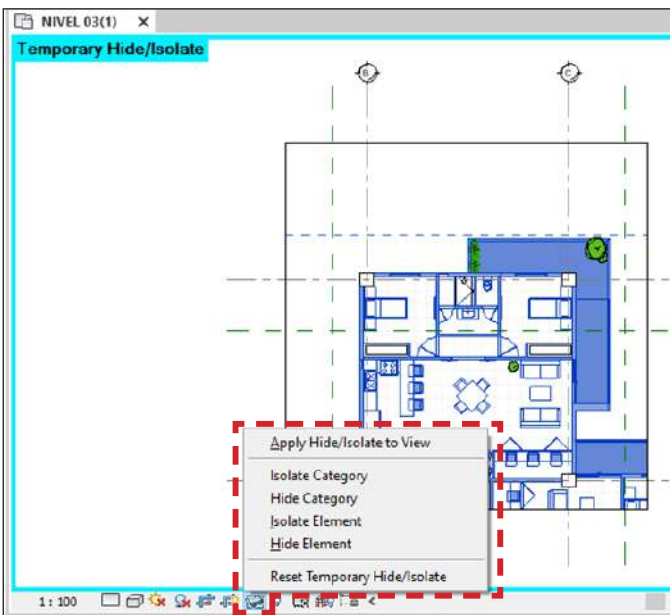


- Mostrar elementos Ocultos



- **Ocultar / Aislar temporalmente:** Como su nombre lo indica, sirve para ocultar o aislar elementos de forma temporal. Estos cambios pueden ser aplicados a la vista o pueden restablecerse al terminar de utilizarlos.

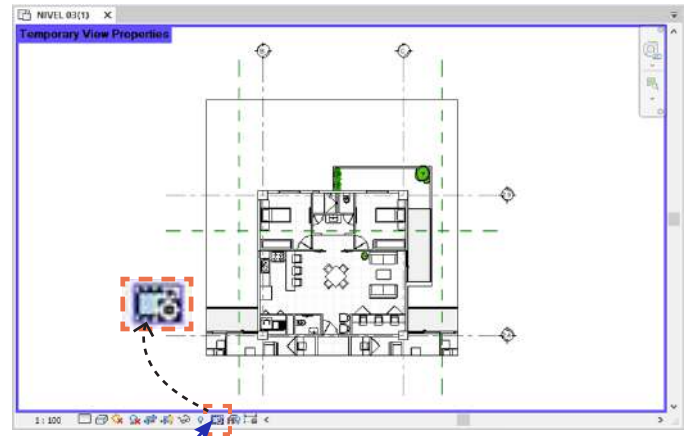
- **Visualización de Compartición de Proyectos:** Esta herramienta solamente aparece al lado de la anterior cuando se está trabajando un modelo de forma colaborativa.



El orden en el que se presentan es el siguiente:

- **Estado de Pertenencia (Checkout Status):** En este tipo de visualización es posible ver los elementos del modelo sobre los que el usuario es propietario, sobre los que otro usuario del mismo proyecto es propietario y sobre los que no tienen ningún propietario.
- **Propietarios (Owners):** Dentro de esta configuración de vista es posible visualizar los elementos de modelo que son de diferentes propietarios.
- **Actualizaciones de Modelo (Model Updates):** Dentro de esta opción se pueden visualizar los elementos de modelo que fueron creados por otros usuarios y que aún no han sido sincronizados, además de los elementos del modelo que ya fueron borrados en el modelo central pero que aún no han sido actualizados.
- **Subproyectos (Worksets):** Esta configuración de vista nos muestra los elementos de modelo que pertenecen a los subproyectos definidos en el archivo.

- **Propiedades de Vista Temporal:** Herramienta útil para aplicar plantillas de vista o ediciones de vista de forma temporal. Esta puede ser útil para verificar el correcto modelado del proyecto con ayuda de las plantillas o para probar plantillas de vista antes de aplicarlas en un plano.



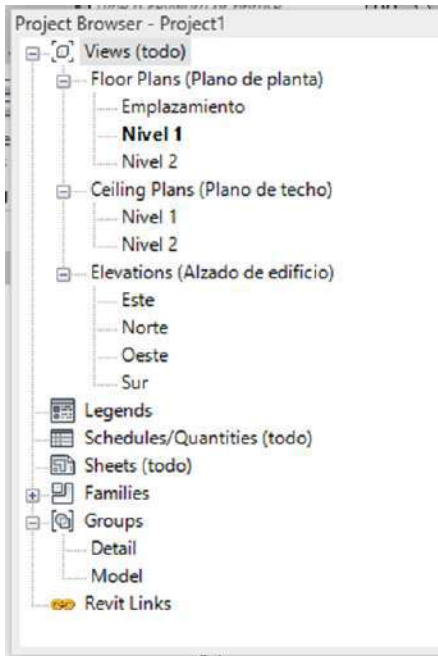
- **Mostrar Modelo Analítico:** Herramienta útil para visualizar los puntos y líneas de análisis de la estructura del modelo.
- **Mostrar restricciones:** Herramienta útil para visualizar las cotas o líneas de referencia a las que está restringido el modelo.

Algunas de las herramientas anteriormente descritas se bloquean o desbloquean según el tipo de vista que se está trabajando o si la vista ya cuenta con alguna plantilla aplicada en sus propiedades.

Como se observó en la descripción de los grupos de herramientas, cada una de estas tiene su función específica. Es imprescindible utilizar cada una para lo que fue creada, esto con el objetivo de evitar volver a modelar objetos que no están en la categoría correcta, volver a crear vistas o bien; en un proyecto que es trabajado de forma colaborativa, se evite modificar o eliminar elementos que otras personas necesitan visualizar de forma específica en sus propias vistas de plano.

03.2.2 Organización Básica de Revit

Al abrir una plantilla de Revit, el navegador de proyectos muestra una organización por defecto, esta se conforma de vistas de planta, vistas de cielo reflejado y elevaciones (norte, sur, este, oeste) colocadas automáticamente en la interfaz de Revit.

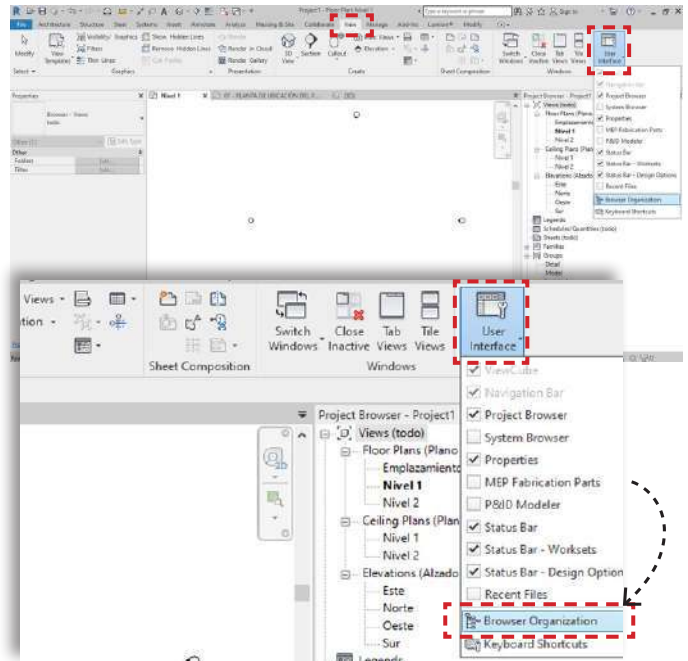


La plantilla nos muestra la siguiente organización del árbol de proyecto organizando principalmente por tipo de elemento a trabajar (vista, Tabla, leyenda, etc.).

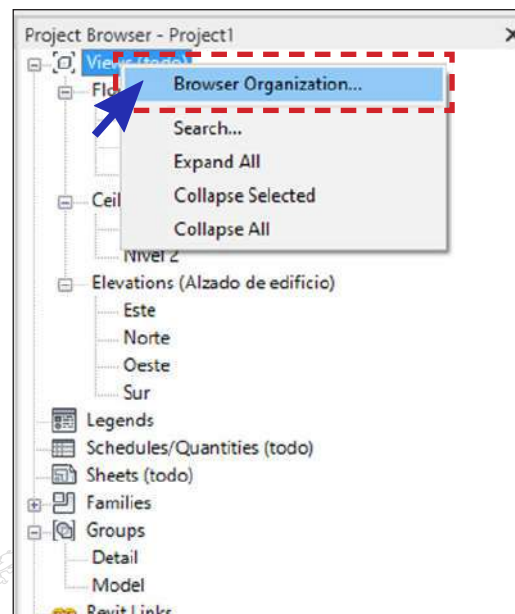
Es posible cambiar este tipo de organización pero se recomienda verificar bien el orden en el que se desea trabajar para evitar el retraso al buscar vistas dentro de una gran cantidad de menús desplegables.

Esta se puede cambiar con las siguientes opciones:

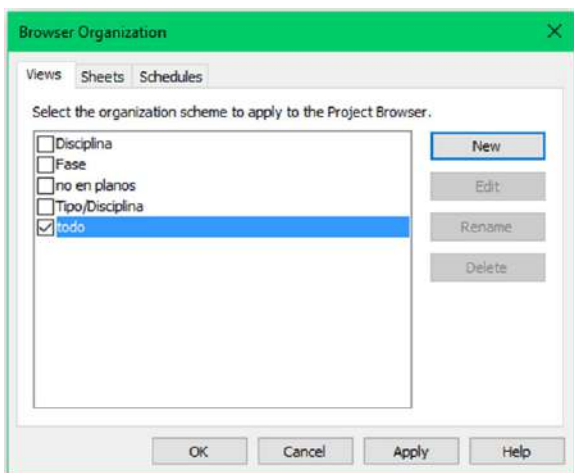
1. Dentro de la **cinta de opciones > Ficha Vista > Grupo Ventanas > Menú desplegable Interfaz de Usuario > Herramienta Organización del navegador**



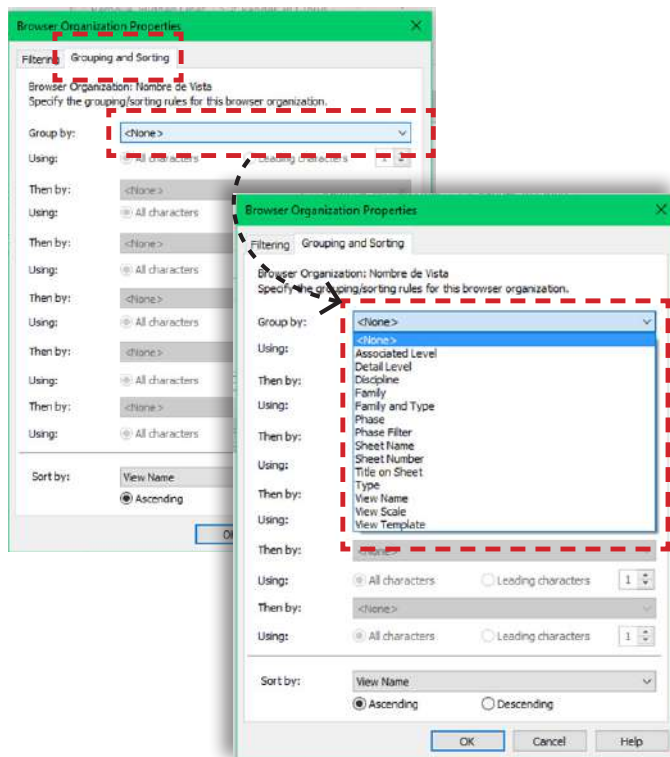
2. Dando un clic derecho sobre la opción **“Vistas (todo)”** dentro del **Navegador de proyectos > Menú desplegable > Opción Organización del Navegador.**



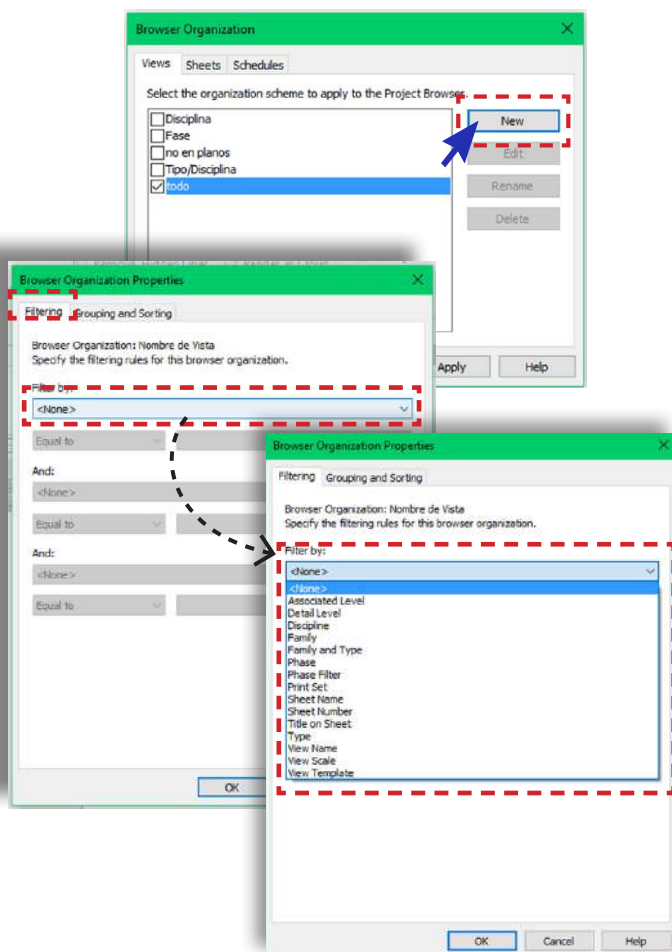
Al ingresar a la Organización del navegador en cualquiera de las dos formas indicadas, Revit mostrará la siguiente ventana emergente:



En esta es posible modificar la organización de las fichas Vistas, Planos y Tablas de Planificación chequeando las opciones existentes dentro de estas fichas, o bien, es posible crear nuevos parámetros de organización para modificar el orden del árbol de Revit según convenga en el proyecto.

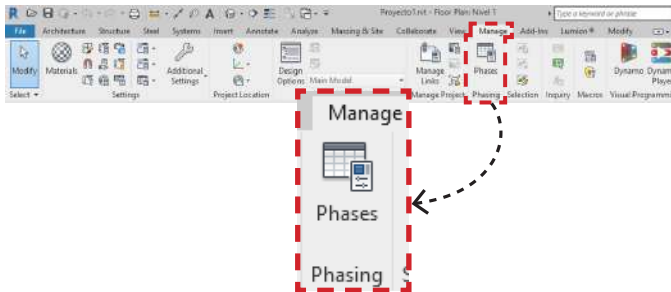


Como fue indicado anteriormente, se recomienda estudiar y consultar con los involucrados en el proyecto si es posible cambiar esta organización y de qué forma es más conveniente personalizarla.



03.2.3 Interpretación Fases de proyecto

Como fue indicado en la descripción de los elementos de la cinta de opciones, dentro de esta y la ficha “Gestionar”, es posible encontrar la herramienta “Fases”.

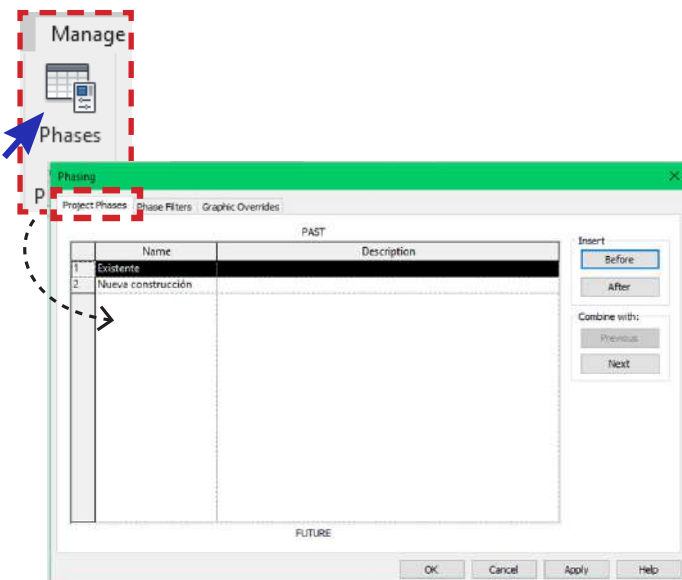


Esta herramienta permite la organización del modelo por fases. Esto dependiendo de la temporalidad que le haya dado el cliente al ciclo de vida del proyecto y en el que solicite la construcción virtual de la misma forma en la que se organizará en la realidad.

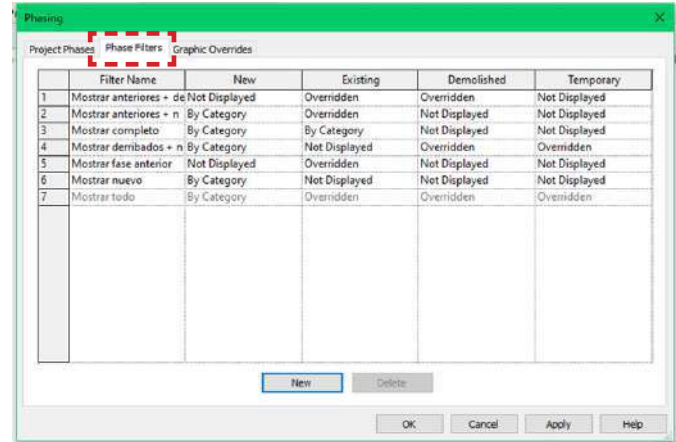
Dentro de la ventana emergente se visualizan las configuraciones por defecto en la plantilla arquitectónica de Revit.

Al ingresar se visualizan tres diferentes fichas:

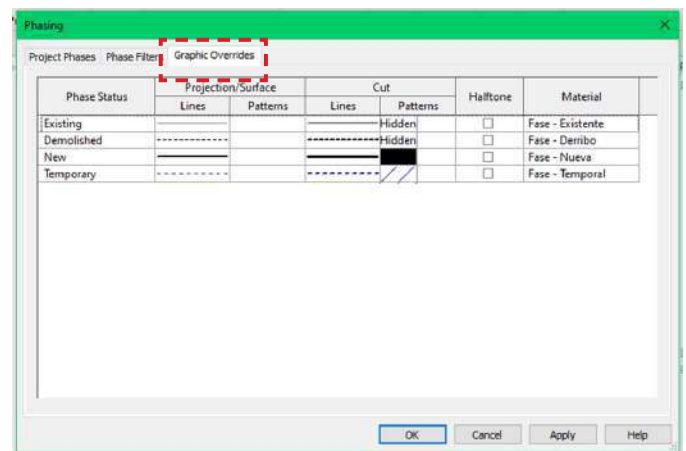
- **Fases del Proyecto** (Ej. Existente, Demolición, Intervención, Fase 1, Fase 2, etc.), donde se configura el orden de las fases colocando en primer lugar la más antigua (PASADO) descendiendo a las últimas (FUTURO).



- **Filtros de Fases**, donde se configura qué fases serán visibles dentro de cada filtro.



- **Modificaciones de Gráficos**, donde se configura la forma en que serán vistos los elementos de modelo de fases pasadas o futuras (proyección, corte, materiales, tramados) al aplicar los filtros de fase en una vista de plano.



Gracias a la ficha “Modificaciones de Gráficos” es posible configurar la representación gráfica que se quiera proyectar en una vista de plano.

Esta personalización se realiza modificando las líneas o patrones de corte para poder representar, por ejemplo, en una planta de demolición cuáles elementos permanecerán dentro del proyecto y que solo tendrán una modificación y los elementos que se demolerán para dar lugar a otros que serán parte de la propuesta de diseño.



03.2.4 Creación y configuración de plantillas de vista

Dentro de Revit es posible configurar vistas con los elementos de modelo que deseamos ver y cómo deseamos verlos para interpretar el proyecto según el tipo de plano que se está trabajando, estas configuraciones se guardan como plantillas de vista para poder ser utilizadas en detalles u otros niveles del proyecto. A continuación se explicará la forma para crear estas plantillas.

Al tener una vista preparada para documentar o para visualizar de la forma que se desea, se comienza a ocultar y a resaltar los elementos de modelo que serán necesarios en la vista. En el siguiente ejemplo de proyecto se realizará una planta de arquitectura para planos constructivos.

PLANIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA	
TIPO DE PLANO O VISTA	FUNCIÓN
Planta de Arquitectura	<p>Una planta por nivel.</p> <p>Sin color, texturas en grises. Solamente se resaltará la vegetación en colores suaves (áreas verdes, jardineras, árboles).</p> <p>Indican distribuciones interiores del edificio y de cada nivel que lo conforma, brinda información un poco más detallada que las plantas en fase de diseño.</p> <p>Se le da prioridad a lo técnico indicando niveles (NPT y MSNM), porcentaje de pendientes, datos de áreas y notas específicas de la arquitectura en general.</p>

El proyecto consiste en una torre de apartamentos y para este ejercicio de configuración de plantilla se tomará la planta de un apartamento como un detalle de arquitectura.

Para iniciar, se realizará un chequeo de las condiciones que esta planta debe tener, condiciones que fueron planteadas en la página 67, inciso 03.1.2 *Contenido Fase de Arquitectura (Tipos de plano)*; y en el checklist de la página 76, inciso 03.1.3 *Complemento Fase de Arquitectura (Información)*.

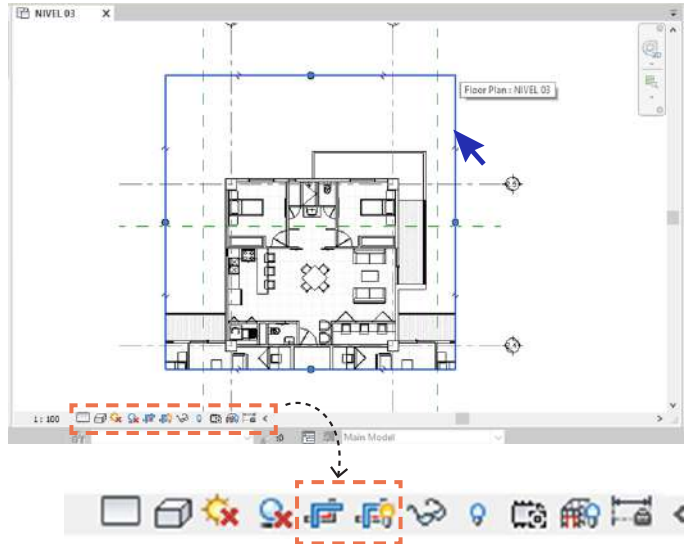
El contenido con el que debe cumplir una planta de arquitectura para planos constructivos se muestra en las siguientes Tablas:

Checklist para Plantas de Arquitectura	
✓	Norte
✓	Ejes
✓	Ambientación
✓	Colores y texturas suaves. Solamente para hacer representación de materiales utilizados.
✓	Cotas relevantes
✓	Cotas totales y parciales a ejes
✓	Indicación de ingresos principales
✓	Límites de Fase (si hubiere)
✓	Todo tipo de mobiliario
✓	Niveles NPT y MSNM
✓	Nombre de calles y vías de acceso.
✓	Proyección de Restricciones Municipales
✓	Proyección de Restricciones de Incentivos
✓	Simbología de plano
✓	Vegetación
✓	Vehículos

Después de haber analizado las condicionantes del tipo de vista, se procederá a realizar las configuraciones para la plantilla.

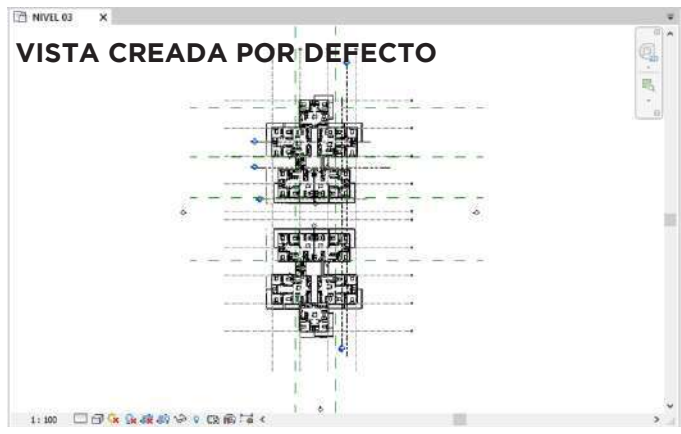
La plantilla de vista se puede crear antes de realizar las configuraciones o al finalizarlas. Se recomienda crear la plantilla basado en una vista ya configurada (al finalizar) ya que al realizarlo así, se tendrá más rapidez para manejar las categorías y, mientras se trabaja, se podrá hacer uso de la tecla de acceso rápido a las configuraciones de gráficos en vista (uso de VC o VV). En este ejemplo la plantilla se creará de la forma descrita anteriormente.

Por defecto, Revit crea una planta en donde aparecen todos los elementos insertados en el modelo, con nivel de detalle bajo, modo de visualización en Línea Oculta y a escala 1:100. Para tener mejor claridad del proceso, se realizará un recorte de vista al apartamento deseado.

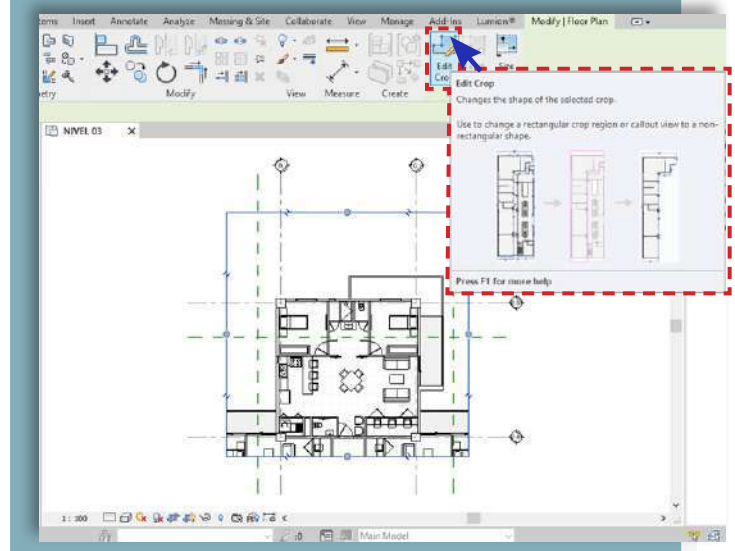


NOTA

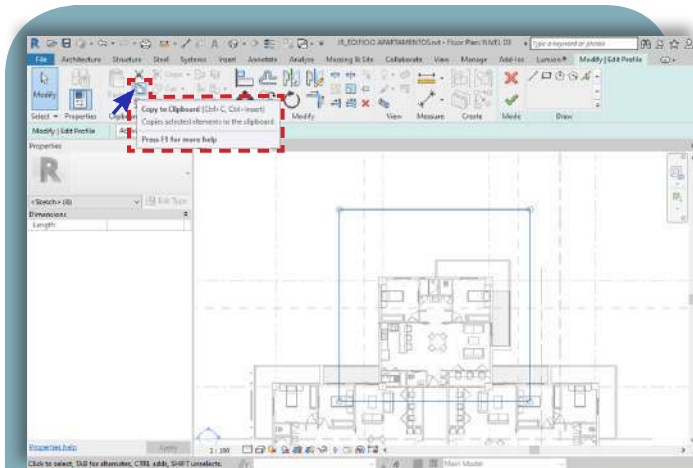
El marco de recorte de vista, al ser específico de cada una, no puede ser guardado en una plantilla y debe editarse de forma individual. La única solución rápida para realizar este proceso en caso se necesite un recorte ya configurado, es editando el boceto de recorte en la vista que ya está recortada, se copia y después se pega alineado a la vista donde se quiere aplicar el recorte mientras se está en el modo de edición de boceto.



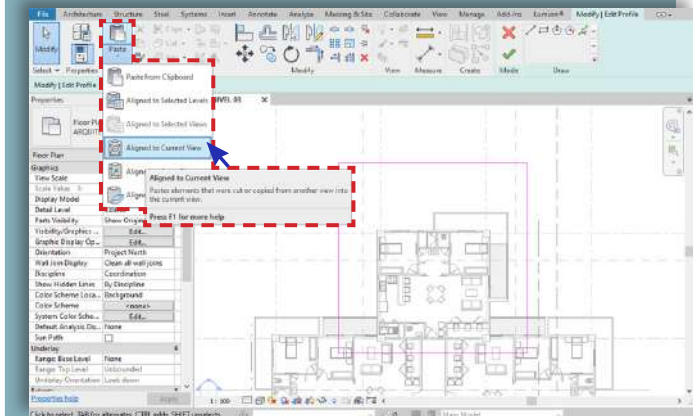
Para esto se utilizará la herramienta recorte de vista situada en la parte inferior de esta ventana y se modificará la geometría de esta con las guías que aparecen al seleccionar el polígono de recorte.



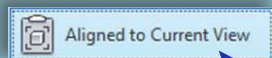
INGRESAR A MODO EDICIÓN DANDO CLICK EL BOTÓN "EDIT CROP"



SELECCIONAR EL BOCETO QUE SE NECESITA REPLICAR EN LA OTRA VISTA Y HACER CLICK EN MODIFY > "COPY TO CLIPBOARD" PARA COPIARLO.

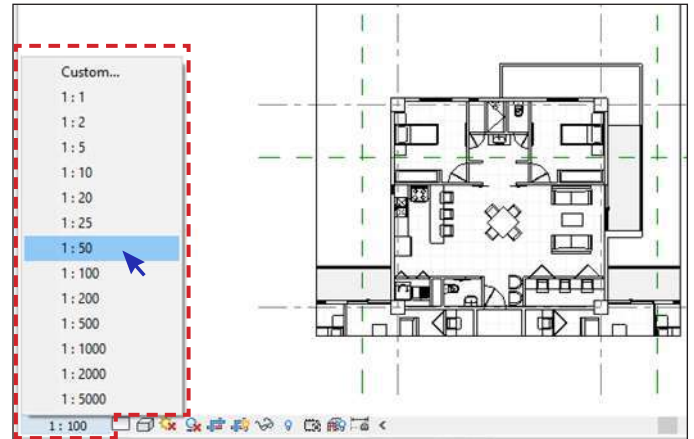


EN LA VISTA DONDE SE DESEE APLICAR LA REGIÓN DE RECORTE, SE DA CLICK DE NUEVO A "EDIT CROP" Y DENTRO DEL MODO EDICIÓN SE PEGA EL BOCETO COPIADO CON LA OPCIÓN MODIFY > PASTE > ALIGNED TO CURRENT VIEW (ALINEADO A LA VISTA).



Ahora que el recorte ya se ha configurado, se cambiará el modo de vista del archivo para comenzar a configurar lo necesario en una planta de arquitectura.

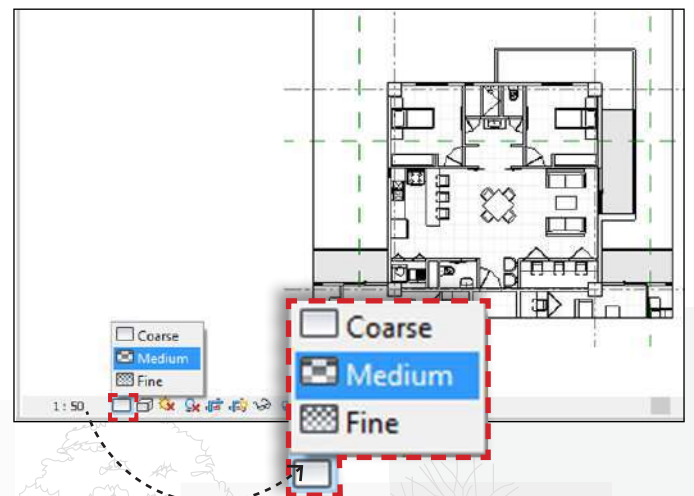
- Debido a que es una planta de detalle, se colocará a una escala mayor. Para esto se configurará a una escala 1:50.



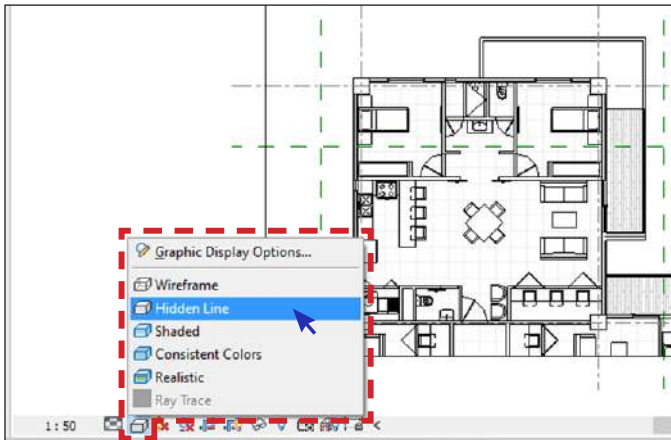
NOTA

Al realizar la modificación de la escala de dibujo dentro de la vista, se visualiza un cambio en los elementos de anotación, sin embargo Revit siempre mantendrá las dimensiones con las que estos fueron creados.

- Se colocará un nivel de detalle medio, esto para ver los elementos de modelo en su forma pura y que no muestren elementos más pequeños o más detallados.



- Se verificará que la vista se haya creado en línea oculta (para evitar ver colores fuertes y texturas en relieve en los materiales del modelo).

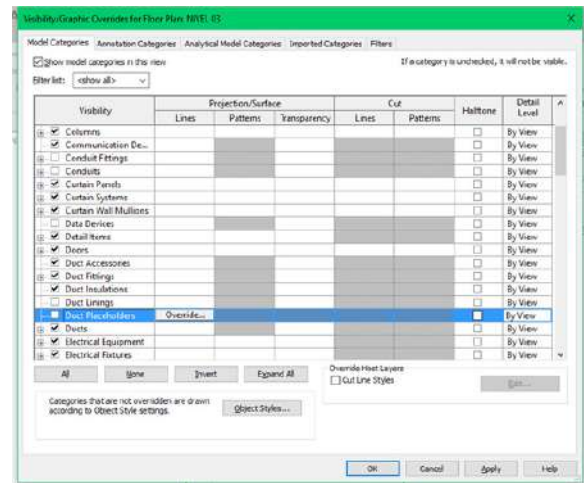


Al finalizar este proceso se verificará que los elementos de la Barra de Controles de Vista que son innecesarios para este tipo de planta se encuentren desactivados.

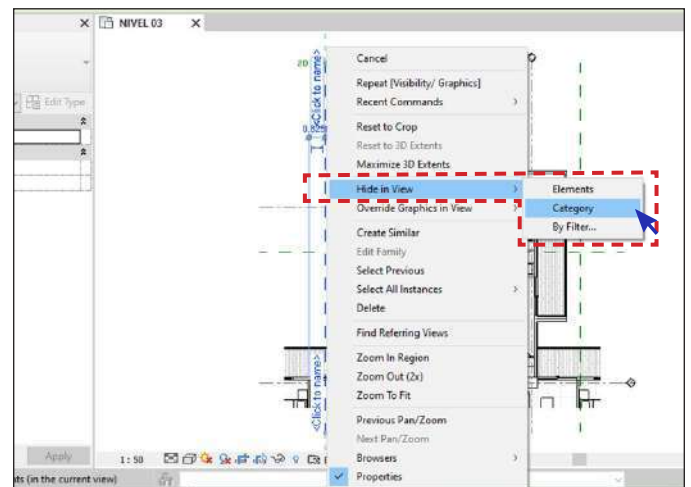
1. Sin camino de sol
2. Sin sombras
3. Región de recorte aplicada y oculta
4. Ningún elemento aislado u oculto temporalmente.
5. Modo de vista "elementos ocultos" desactivada
6. Vista temporal desactivada
7. Modelo analítico desactivado.
8. Restricciones desactivadas



Después de verificar esto, se ocultarán los elementos que no son útiles en la vista de arquitectura, esto se realiza en la ventana de edición de gráficos en vista (teclas de acceso rápido W o VG).



Otra de las formas para apagar elementos sin utilizar esta ventana es seleccionando un elemento de la categoría que se quiere ocultar y apagarlo con la herramienta "Ocultar Categoría". Esta herramienta se encuentra dando click derecho sobre el objeto, buscar "Ocultar en Vista" > "Categoría".



Esta es otra forma válida para ocultar los elementos que no nos serán útiles y la configuración se guardará igualmente en la ventana de visibilidad de gráficos.

Cuando se ha terminado de ocultar los elementos que no serán útiles, se procederá a configurar los elementos que serán visibles según el criterio tomado en las vistas.

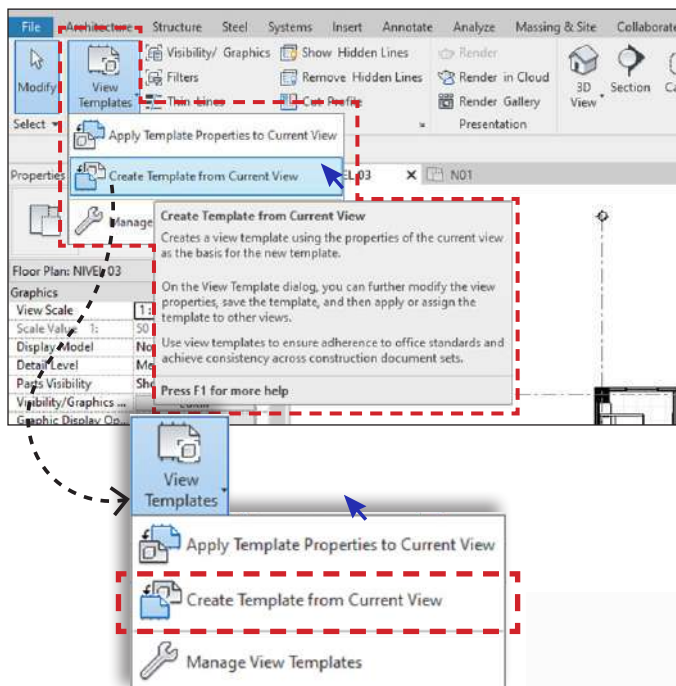
Como por ejemplo, patrón y color de corte de muros, línea de proyección de corte de muros, proyección de ventanas, rangos de vista, etc.

NOTA

Lo que nunca se debe hacer al estar configurando una plantilla de vista, es ocultar objetos por elemento ya que al utilizar esta opción, este cambio solamente estará aplicado en la vista en la que se trabajó y al utilizar la plantilla en otras vistas de plano, este objeto y su categoría permanecerán encendidos.

Al estar configurados todos estos aspectos se creará la plantilla de vista de plantas de arquitectura (planos constructivos) de la siguiente forma:

Dirigirse a la Cinta de Opciones > Ficha Vista > Grupo Gráficos > Herramienta Plantillas de Vista > Opción Crear Plantilla a partir de Vista Actual.

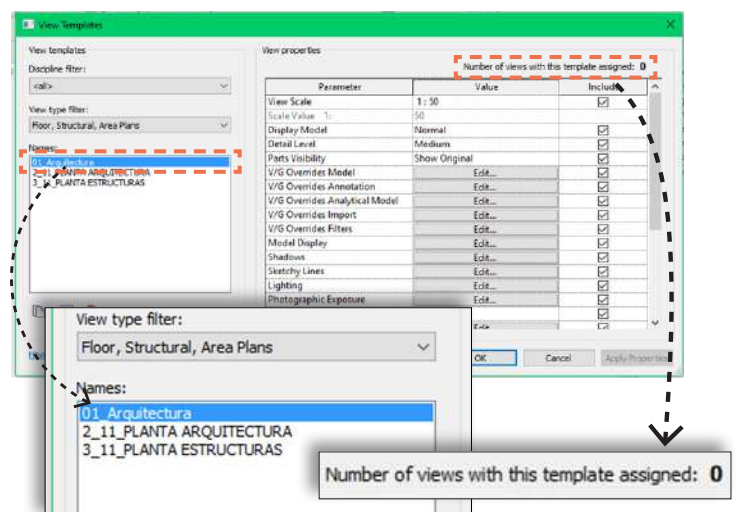


Al hacer esto, aparecerá una Ventana Emergente en la cual se solicita colocar un nombre para la nueva plantilla.



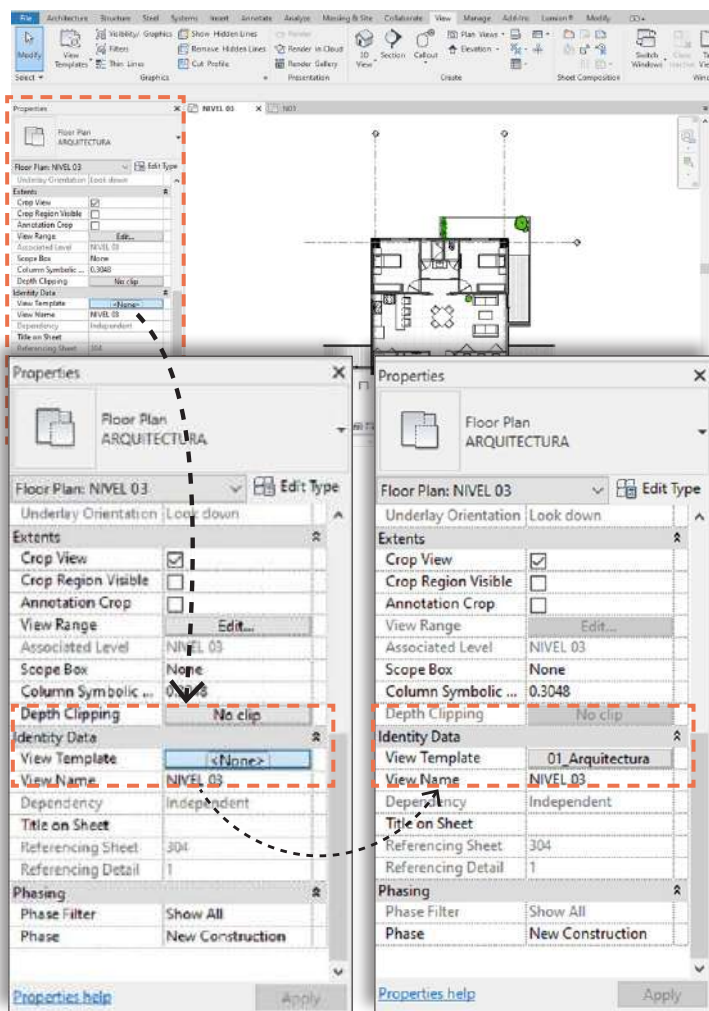
Se le colocará el nombre deseado (En este ejemplo se le colocará **01_Arquitectura**). Después aparecerá una ventana en donde aparecerán las plantillas de vista del proyecto y la plantilla que se acaba de crear mostrando las configuraciones que se le dieron a la vista trabajada y el número de vistas con la plantilla asignada.

Debido a que la plantilla es nueva, el número de vistas con la plantilla será cero (0).

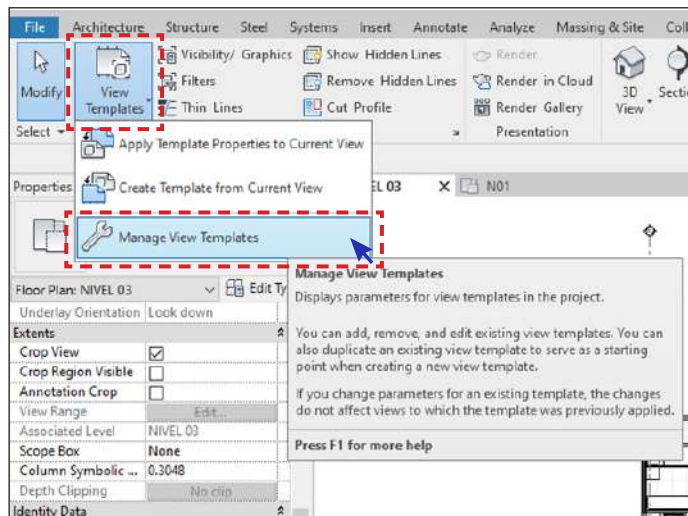


Al haber chequeado que la plantilla contenga las configuraciones correctas, se le procederá a añadir a la vista que se acaba de trabajar ya que, a pesar de ser la vista matriz, Revit no coloca la plantilla automáticamente al finalizar las ediciones.

Esto lo podremos revisar y asignar en el Panel de Propiedades > Grupo Datos de Identidad > Plantilla de Vista.



Esta ventana aparece al dar click en la plantilla de vista asignada en el panel de propiedades o accediendo desde la Cinta de Opciones > Ficha Vista > Grupo Gráficos > Herramienta Plantillas de Vista > Opción Gestionar Plantillas de Vista.



Después de asignar una plantilla de vista, esta no podrá editarse con la herramienta inmediata "Visibilidad de Gráficos". Cualquier edición que se desee hacer en la vista, deberá modificarse con la ventana emergente de Plantillas de Vista.



CAPÍTULO 04

Material Práctico - Aplicación de Parámetros



ÍNDICE

Capítulo 04 Material Práctico - Aplicación de Parámetros

04.1. ELEMENTOS DE EXPRESIÓN GRÁFICA - CONFIGURACIÓN DE ELEMENTOS112

04.2. ANTEPROYECTO - PROCESO PLANOS DE PRESENTACIÓN133

04.2.1 Planta de conjunto	133
04.2.2 Planta de arquitectura	138
04.2.3 Elevaciones	141
04.2.4 Secciones	148
04.2.5 Visualización	153

04.3. PROYECTO - PROCESO PLANOS CONSTRUCTIVOS (ARQUITECTURA)157

04.3.1 Plano Matriz (machote)	158
04.3.2 Plano de Localización	162
04.3.3 Plano de Ubicación	164
04.3.4 Planta de conjunto	165
04.3.5 Planta de arquitectura	168
04.3.6 Planta acotada	171
04.3.7 Planta de acabados	176
04.3.8 Planta de puertas y ventanas	186
04.3.9 Elevaciones	196
04.3.10 Secciones	199

04.4. PROYECTO - PROCESO DETALLES ARQUITECTÓNICOS Y ÁREAS202

04.4.1 Detalles de puertas y ventanas	203
04.4.2 Detalles de gradas y rampas	212
04.4.3 Planta de Cargas de Ocupación	218



04

Material Práctico - Aplicación de Parámetros

04.1. ELEMENTOS DE EXPRESIÓN GRÁFICA - CONFIGURACIÓN DE ELEMENTOS

04.1.1 Tipos de Líneas

Dentro de Revit es posible realizar configuraciones para que el programa aplique espesores de líneas y patrones que el usuario desea. En primer lugar se procederá a indicar una lista fija o definir un “estándar” para que el lector de este documento pueda guiarse en la configuración de información concreta y que ya no deba definir diferentes tipologías de líneas cuando cuente con el tiempo justo para realizar su proyecto.

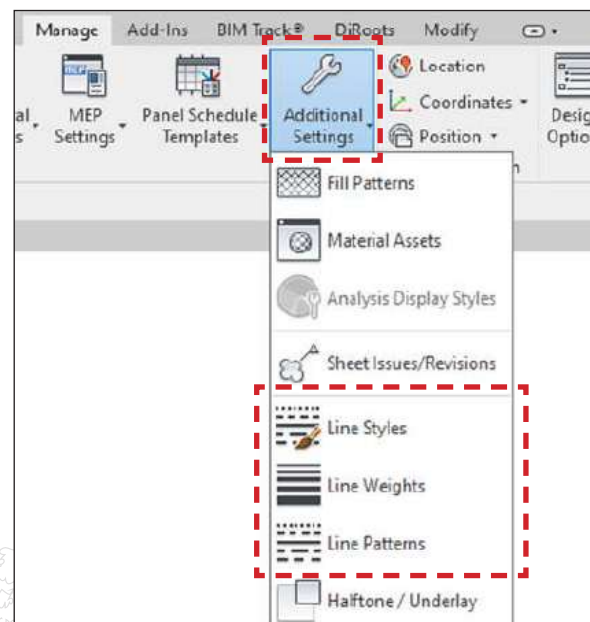
Como primer listado se tienen los siguientes tipos de líneas que fueron indicados al inicio de este documento:

- Línea de Contorno Principal
- Línea de Contorno General
- De corte o Sección
- De Proyección
- Discontinua u Oculto
- De Centro o Eje
- Línea Guía
- Límites de Terreno o Diseño

Estos tipos de líneas son los tipos fundamentales para dar inicio al diseño o documentación de un proyecto. En el capítulo 1.2.4 *Elementos del Lenguaje Técnico en Revit* se indicaron diferentes maneras de lograr estos tipos de líneas desde su elaboración a mano a la elaboración en digital.



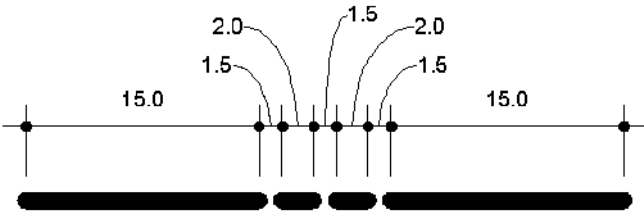


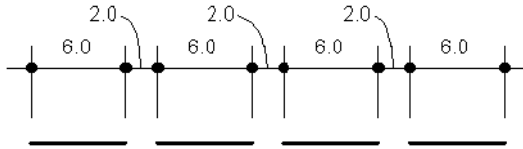

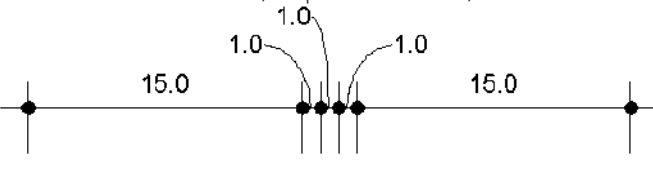

En este capítulo se indicará la forma o la realización correcta para cada elemento, se recomienda seguir las instrucciones a lo largo del mismo ya que a pesar de realizar una configuración algo laboriosa para cada herramienta, el uso correcto de cada una significará ahorro de tiempo al organizar la información. Además de esto, al finalizar el proyecto, este puede ser utilizado como una plantilla que puede ser aplicada en proyectos posteriores.

En las siguientes páginas se brindará el estándar para estos elementos y se dará una breve explicación del proceso de configuración y creación de líneas. Esta se realiza en **Ficha Gestionar > Additional Settings > Line Styles / Line Weights / Line Patterns**.



Características de Líneas

Ficha Manage > Additional Settings > Line Styles / Line Patterns

Tipo de Línea	Características	Visualización
Contorno Principal	Espesor de Línea: 1.0 o 1.2mm Patrón de Línea: Continuo Color de Línea: Negro o a definir por usuario	
Contorno General	Espesor de Línea: 0.8mm Patrón de Línea: Continuo Color de Línea: Negro o a definir por usuario	
Corte o Sección (Se refiere al tipo de línea, no a la herramienta)	Espesor de línea: 1.0 o 1.2mm Patrón de Línea: Línea continua (15mm), espacio (1.5mm), línea continua (2.0mm), espacio (1.5mm), línea continua (2.0mm), espacio (1.5mm).  Color de Línea: Negro o a definir por usuario	
Proyección	Espesor de línea: 0.2 o 0.5mm Patrón de Línea: Línea continua Color de Línea: A definir por usuario	
Discontinua u Oculto	Espesor de línea: 0.2 o 0.5mm Patrón de Línea: Línea continua (6mm), espacio (2mm), línea continua (6mm), espacio (2mm), etc.  Color de Línea: A definir por usuario	
Centro o Eje	Espesor de línea: 0.2 o 0.5mm Patrón de Línea: Línea continua (1.5mm), espacio (1mm), línea continua (1mm), espacio (1mm), etc.  Color de Línea: A definir por usuario	




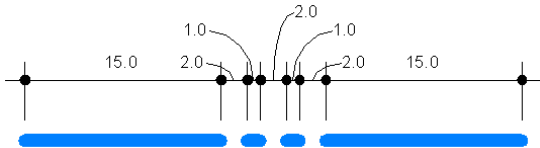




Línea Guía	Espesor de línea: 0.1mm Patrón de Línea: Línea discontinua Color de Línea: A definir por usuario	
Límites de Terreno o Diseño	Límite de terreno Espesor de línea: 1.0mm Patrón de Línea: Línea de Sección o Corte Color de Línea: R: 255 G: 000 B: 000	
	Alineación Municipal Espesor de línea: 1.0mm Patrón de Línea: Línea discontinua Color de Línea: R: 255 G: 128 B: 000	
	Servidumbre de Paso Espesor de línea: 1.0mm Patrón de Línea: Trazo con punto punto  Color de Línea: R: 000 G: 128 B: 255	
	Perfil de terreno Espesor de línea: 0.5mm Patrón de Línea: Línea discontinua Color de Línea: R: 000 G: 183 B: 000	
	Límites de Altura Espesor de línea: 0.5mm Patrón de Línea: Línea discontinua Color de Línea: R: 255 G: 000 B: 128	
Línea de Ruptura	Espesor de línea: 0.2 - 0.4 mm Patrón de Línea: Continuo Color de Línea: A definir por usuario	

Tabla 7 Características de líneas utilizadas para expresión gráfica en planos. Sugerencia de visualización para planificación a elaborar en formato A1. Por Melanie Orozco. Guatemala, Diciembre de 2019.

Espesores* de Líneas según Escala

Ficha Manage > Additional Settings > Line Weights

ESCALAS								
		1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000
Número de Punto en Revit	1	1.00 mm	0.50 mm	0.20 mm	0.1 mm	0.05 mm	0.025	0.025**
	2	2.00 mm	1.00 mm	0.40 mm	0.2 mm	0.10 mm	0.040	0.025**
	3	3.00 mm	1.50 mm	0.60 mm	0.3 mm	0.15 mm	0.06	0.03
	4	4.00 mm	2.00 mm	0.80 mm	0.4 mm	0.20 mm	0.08	0.04
	5	5.00 mm	2.50 mm	1.00 mm	0.5 mm	0.25 mm	0.10	0.05
	6	6.00 mm	3.00 mm	1.20 mm	0.6 mm	0.30 mm	0.12	0.06
	7	7.00 mm	3.50 mm	1.40 mm	0.7 mm	0.35 mm	0.14	0.07
	8	8.00 mm	4.00 mm	1.60 mm	0.8 mm	0.40 mm	0.16	0.08
	9	9.00 mm	4.50 mm	1.80 mm	0.9 mm	0.45 mm	0.18	0.09
	10	10.00 mm	5.00 mm	2.00 mm	1.0 mm	0.50 mm	0.20	0.10
	11	11.00 mm	5.50 mm	2.20 mm	1.1 mm	0.55 mm	0.22	0.11
	12	12.00 mm	6.00 mm	2.40 mm	1.2 mm	0.60 mm	0.24	0.12
	13	13.00 mm	6.50 mm	2.60 mm	1.3 mm	0.65 mm	0.26	0.13
	14	14.00 mm	7.00 mm	2.80 mm	1.4 mm	0.70 mm	0.28	0.14
	15	15.00 mm	7.50 mm	3.00 mm	1.5 mm	0.75 mm	0.30	0.15
	16	16.00 mm	8.00 mm	3.20 mm	1.6 mm	0.80 mm	0.32	0.16

Tabla 8 Manejo de espesores de líneas, configuración de puntos en Revit. Sugerencia de visualización para planificación a elaborar en formato A1. Por Melanie Orozco. Guatemala, Enero de 2020.

Por ejemplo, si se desea crear una línea de Contorno General que es de 0.8mm en un plano a escala 1:200 se deberá utilizar un punto No. 16.

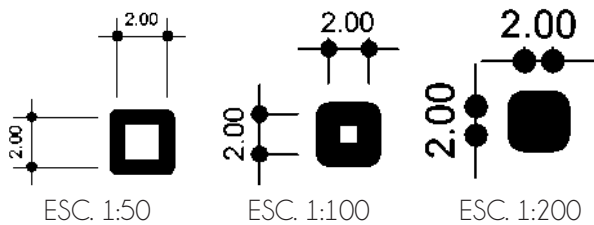
Otro ejemplo, es por si se deseara crear una línea de Proyección en un detalle a escala 1:50, ya que esta se elabora con punto 0.5mm, se deberá utilizar el punto No. 3, que es el que se asemeja a este espesor.

* Para definir el espesor de cada línea según la escala, solamente se necesitó identificar el factor de aumento o reducción de la escala y teniendo este dato se procedió a realizar una regla de 3 iniciando siempre por los puntos definidos en la escala 1:100.

** En estos campos fue necesario dejar la misma dimensión de espesor de línea ya que Revit no permite un espesor menor a 0.025mm debido a que este es demasiado pequeño y sería casi imperceptible.

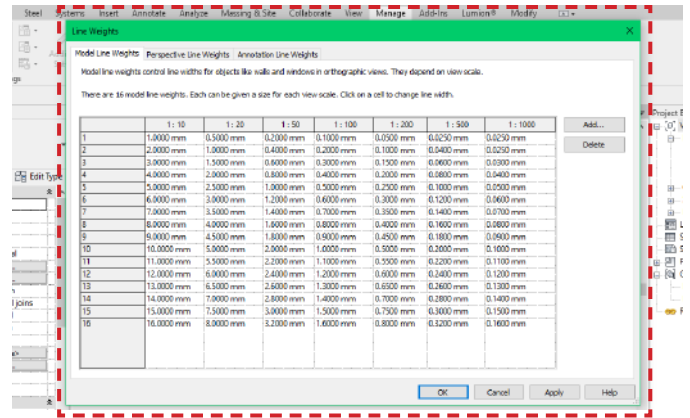
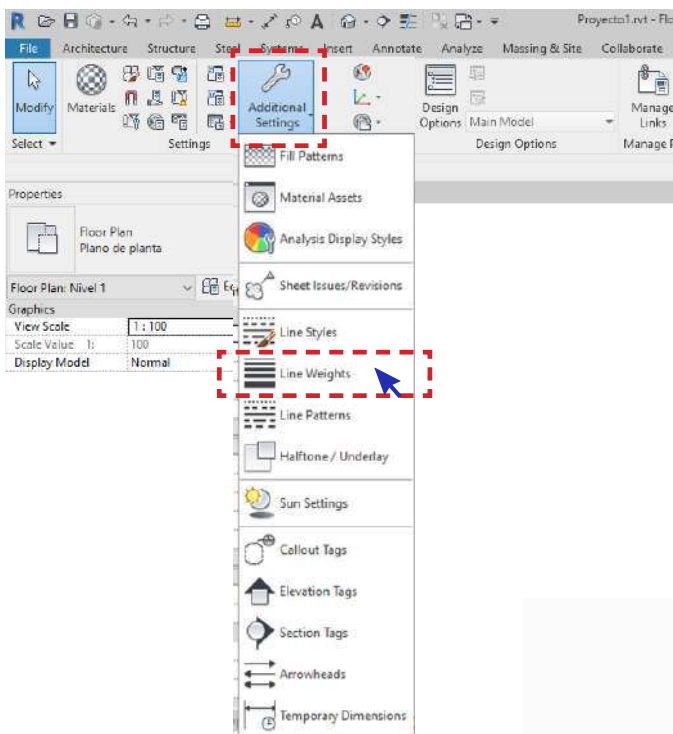
04.1.2 Configuración de Espesores de Línea

Antes de proceder a configurar los tipos de líneas que se necesitan se deben configurar sus espesores dependiendo cada escala. Esto debido a que Revit mantiene las dimensiones que se le dan a los elementos del proyecto al inicio sin importar la escala, esto puede afectar al momento de utilizar una escala muy grande o muy pequeña y se estén utilizando los mismos espesores.



En las imágenes se observa de forma clara el inconveniente de utilizar el mismo espesor de línea en diferentes escalas, por lo tanto se procederá a configurar estos espesores para que respondan según la escala que se está manejando.

Para esto es necesario que se realicen las configuraciones dentro de la ficha Manage > Additional Settings > Line Weights.



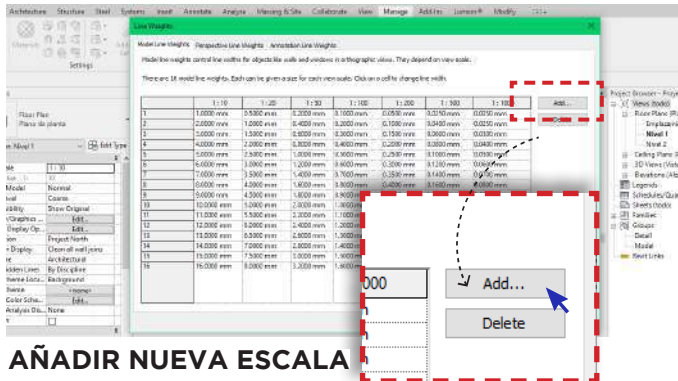
Al dar click en esta opción aparecerá una ventana para configurar los espesores de líneas de Revit solicitando una medida de espesor en milímetros. Para estas configuraciones se recomienda iniciar por la escala 1:100, que es la que representa los centímetros; en esta se colocarán los espesores de líneas en milímetros y según los puntos que se trabajan a mano.

Al terminar de configurar los espesores en escala 1:100 se realiza una regla de 3 para definir el espesor de cada línea en todas las escalas restantes.

	1 : 10	1 : 20	1 : 50	1 : 100	1 : 200	1 : 500	1 : 1000
1	1.0000 mm	0.5000 mm	0.2000 mm	0.1000 mm	0.0500 mm	0.0250 mm	0.0250 mm
2	2.0000 mm	1.0000 mm	0.4000 mm	0.2000 mm	0.1000 mm	0.0400 mm	0.0250 mm
3	3.0000 mm	1.5000 mm	0.6000 mm	0.3000 mm	0.1500 mm	0.0600 mm	0.0300 mm
4	4.0000 mm	2.0000 mm	0.8000 mm	0.4000 mm	0.2000 mm	0.0800 mm	0.0400 mm
5	5.0000 mm	2.5000 mm	1.0000 mm	0.5000 mm	0.2500 mm	0.1000 mm	0.0500 mm
6	6.0000 mm	3.0000 mm	1.2000 mm	0.6000 mm	0.3000 mm	0.1200 mm	0.0600 mm
7	7.0000 mm	3.5000 mm	1.4000 mm	0.7000 mm	0.3500 mm	0.1400 mm	0.0700 mm
8	8.0000 mm	4.0000 mm	1.6000 mm	0.8000 mm	0.4000 mm	0.1600 mm	0.0800 mm
9	9.0000 mm	4.5000 mm	1.8000 mm	0.9000 mm	0.4500 mm	0.1800 mm	0.0900 mm
10	10.0000 mm	5.0000 mm	2.0000 mm	1.0000 mm	0.5000 mm	0.2000 mm	0.1000 mm
11	11.0000 mm	5.5000 mm	2.2000 mm	1.1000 mm	0.5500 mm	0.2200 mm	0.1100 mm
12	12.0000 mm	6.0000 mm	2.4000 mm	1.2000 mm	0.6000 mm	0.2400 mm	0.1200 mm
13	13.0000 mm	6.5000 mm	2.6000 mm	1.3000 mm	0.6500 mm	0.2600 mm	0.1300 mm
14	14.0000 mm	7.0000 mm	2.8000 mm	1.4000 mm	0.7000 mm	0.2800 mm	0.1400 mm
15	15.0000 mm	7.5000 mm	3.0000 mm	1.5000 mm	0.7500 mm	0.3000 mm	0.1500 mm
16	16.0000 mm	8.0000 mm	3.2000 mm	1.6000 mm	0.8000 mm	0.3200 mm	0.1600 mm

CONFIGURACIÓN DE ESPESORES EN CADA ESCALA INICIANDO EN ESCALA 1:100

Por defecto, Revit coloca las escalas 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200 y 1:500 para proceder a su configuración pero es posible añadir escalas si hay alguna que se desee utilizar y no aparezca en esta ventana. Siempre se deben configurar los espesores de líneas en cada nueva escala que se agregue.

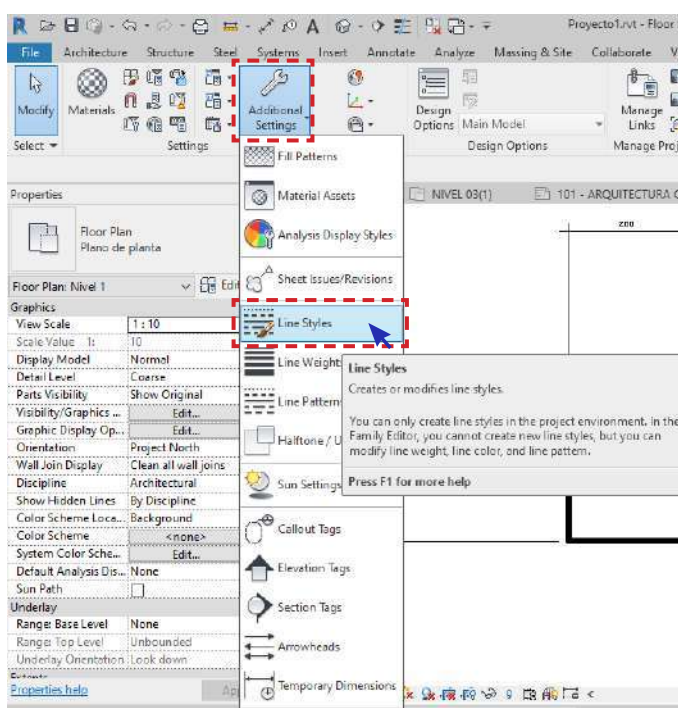


AÑADIR NUEVA ESCALA

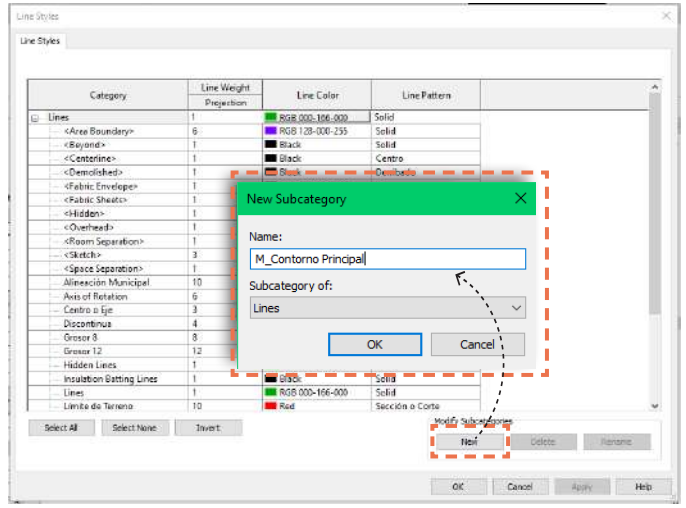
- CONTORNO PRINCIPAL, CONTORNO GENERAL Y PROYECCIÓN

Para este tipo de líneas, al no tener ningún patrón, solamente es necesario crear los tipos y asignar espesores dentro del proyecto.

Para esto se debe ir de nuevo a la ficha **Manage > Additional Settings > Line Styles**.



En esta ventana se crearán los tipos de líneas que se necesitan. Para ordenarlos y clasificarlos se les puede colocar un prefijo para identificar cuáles están configurados para su uso específico. En este caso se le aplicará el prefijo "M_".



Al crear este nuevo tipo, se procederá a configurarlo agregando las características indicadas en la Tabla de Características de Líneas.

Límite de Terreno	10	Red	Sección o Corte
Límites de Altura	5	RGB 255-000-128	Discontinua
M_Contorno Principal	12	Black	Solid
Medium Lines	3	Black	Solid

De la misma forma se crearán los otros 2 tipos de líneas restantes.

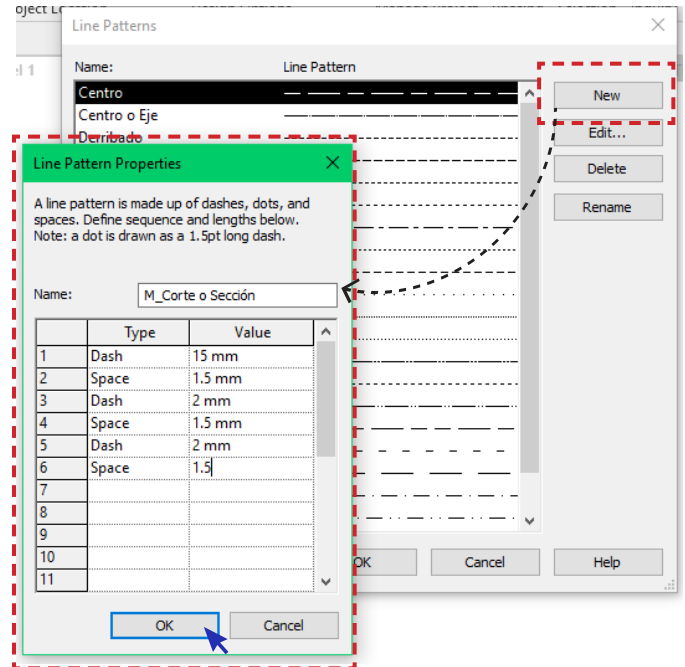
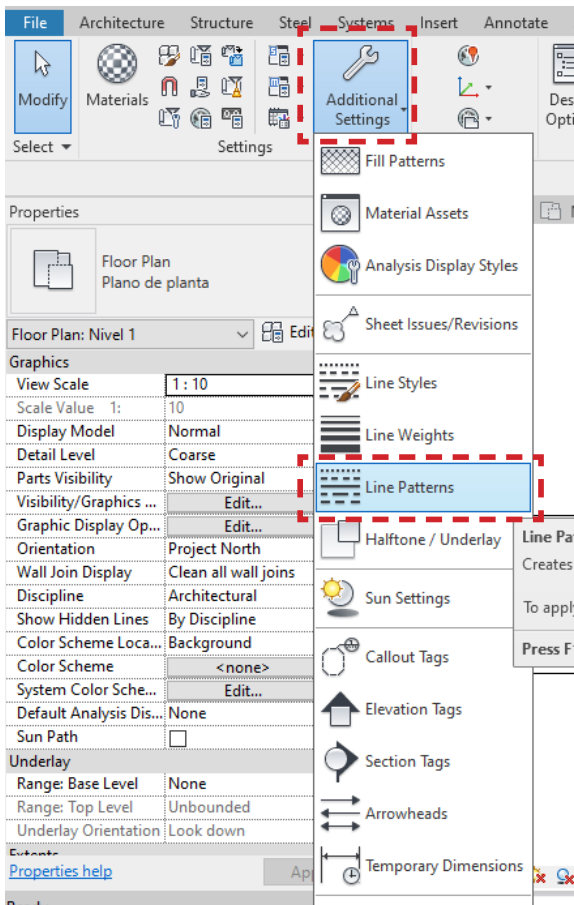
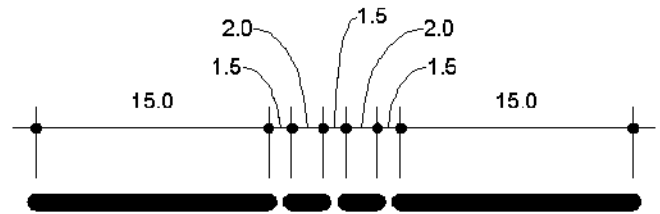
M_Contorno General	8	Black	Solid
M_Contorno Principal	12	Black	Solid
M_Proyección	5	Black	Solid

Al seleccionar la herramienta, aparecerá una ventana con los tipos de líneas creados en el proyecto, aquí aparecen algunos que Revit tiene en la plantilla por defecto.

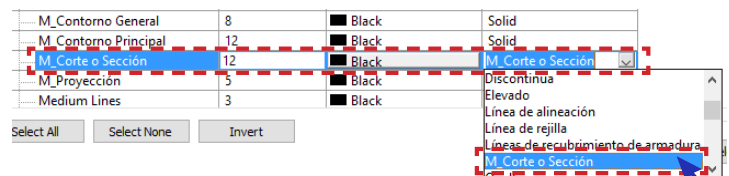
• CORTE O SECCIÓN

Debido a que esta línea necesita configurarse con distancias específicas para cada tramo, se procederá a crear el tipo de línea para luego aplicar su espesor.

Para esto se utilizará la herramienta "Line Patterns" Ficha **Manage > Additional Settings > Line Patterns**.



Se le dará click a "OK" y luego se procederá a crear el tipo de línea en "Line Styles" en donde, siguiendo las instrucciones indicadas para las líneas de contorno principal, se le aplicarán las características deseadas aplicando este patrón de línea que se acaba de crear.



Al entrar a esta herramienta, se abrirá una ventana de configuración. Dentro de esta ventana, se creará el nuevo patrón de línea que se desea configurar dando click en el botón "nuevo". Al hacer esto se abrirá una ventana en donde se colocará el nombre del tipo de línea y se aplicarán las dimensiones del esquema.

El mismo procedimiento se seguirá para el resto de líneas que necesiten una configuración. Igualmente se deberá seguir el esquema de línea definido en la tabla de Características de Líneas.

M_Alineación Municipal	10	RGB 255-128-000	Línea de alineación
M_Contorno General	8	Black	Solid
M_Contorno Principal	12	Black	Solid
M_Corte o Sección	12	Black	M_Corte o Sección
M_Límite de Terreno	10	Red	Sección o Corte
M_Límites de Altura	5	RGB 255-000-128	M_Discontinua
M_Perfil del Terreno	5	RGB 000-183-000	M_Discontinua
M_Proyección	5	Black	Solid
M_Sección o Corte	12	Black	Sección o Corte
M_Servidumbre de Paso	10	RGB 000-128-255	M_Trazo con punto y punt

Igualmente se recomienda crear un tipo de línea para cada espesor, esto para auxiliarnos de todos los tipos al realizar la documentación del proyecto.

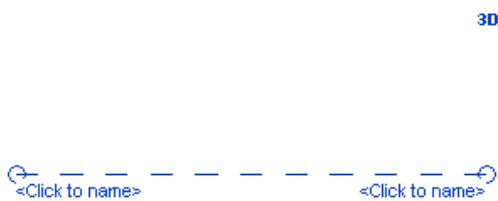
M_Grosor 1	1	Black	Solid
M_Grosor 2	2	Black	Solid
M_Grosor 3	3	Black	Solid
M_Grosor 8	8	Black	Solid
M_Grosor 12	12	Black	Solid

• **LÍNEA GUÍA / PLANOS DE REFERENCIA**

Para este tipo de línea no es necesario crear tipos adicionales o nuevos patrones de línea. Revit cuenta con su propio patrón de línea por defecto y este es funcional.

La herramienta que se adapta a las condiciones de las líneas de guía es llamada "Reference Plane" (Combinación de teclas por defecto: RP). Con esta herramienta es posible trazar líneas o planos de referencia en donde se necesite auxiliarse de ellos en planta, sección o elevación y estos se representan en cualquier vista una vez se encuentren trazados perpendiculares a esta.

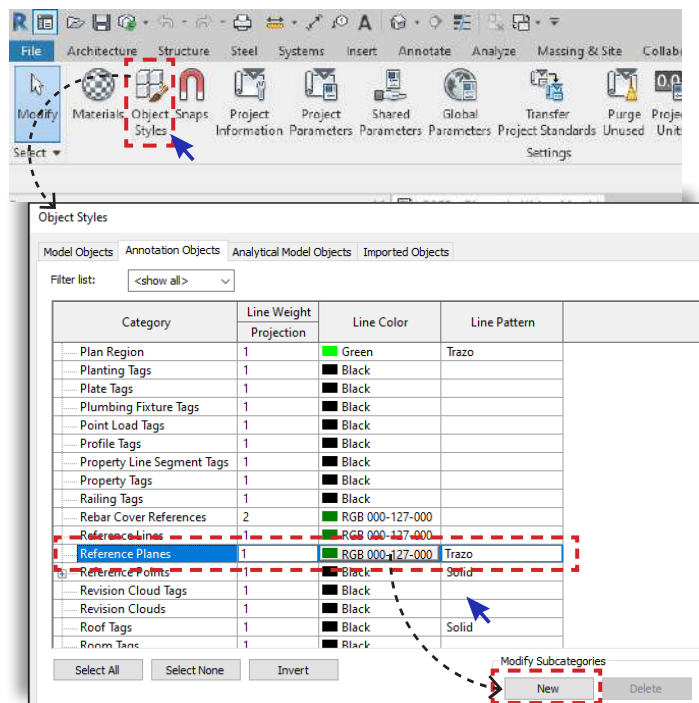
Los planos de referencia, a pesar de existir en el modelo o vista, no se proyectarán en una impresión, estos no representan elementos de modelo o elementos gráficos, solamente sirven para auxiliarse.



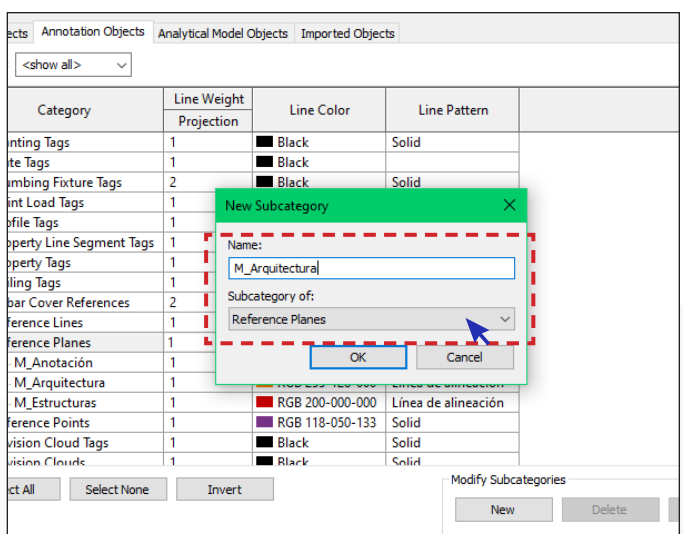
3D

Para las líneas de referencia, a pesar de contar ya con sus configuraciones, es posible crear diferentes tipos, esto si queremos definirlos según su uso (Referencias para columnas, muros, vigas, etc.).

Para crearlos, es necesario ubicarse en la ficha **Manage > Object Styles > Annotation Objects**.



Dentro de la ficha annotation se ubicarán los planos de referencia, se seleccionarán y bajo ese campo se creará una nueva subcategoría. Siempre debe corroborarse que el nuevo tipo de línea se cree bajo la categoría correcta (**Reference Planes**).



Al crear los diferentes tipos de planos de referencia se les configurará un color y un patrón de línea y se finalizará su edición quedando disponibles para su uso.

Reference Planes	1	RGB 000-127-000	Línea de alineació
M_Anotación	1	RGB 000-128-255	Línea de alineación
M_Arquitectura	1	RGB 255-128-000	Línea de alineación
M_Estructuras	1	RGB 200-000-000	Línea de alineación

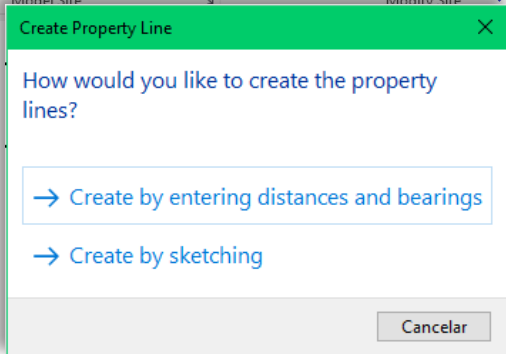
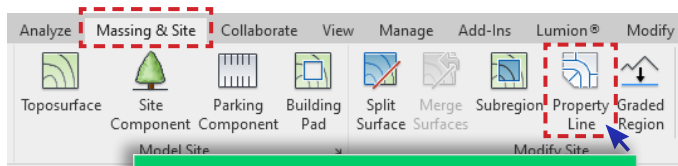


• LÍNEAS DE LÍMITES DE DISEÑO

Como fue indicado en anteriores capítulos, los límites de diseño consisten en las líneas que delimitan terreno, alineaciones, alturas máximas; en resumen, las que condicionarán el diseño del proyecto.

En algunas ocasiones estas son creadas con líneas de modelo o líneas de detalle agrupadas y aplicadas en cada vista; sin embargo la forma correcta de aplicar los límites de terreno es con la herramienta "Property Line".

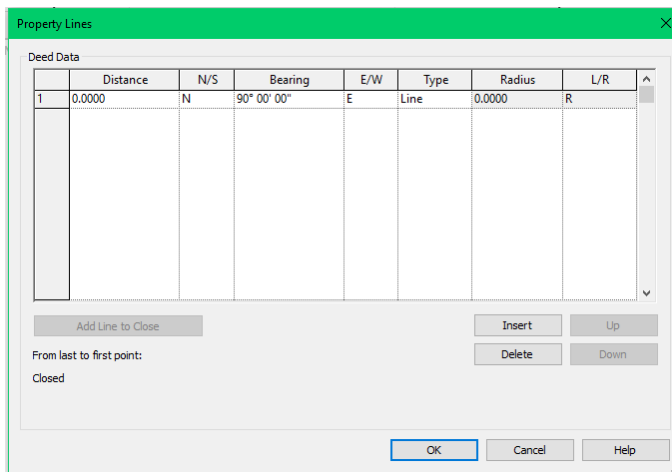
Massing & Site > Modify Site > Property Line.



Al seleccionar la herramienta, se mostrará una ventana que consultará si se desea crear el polígono o línea basándose en coordenadas o realizando el sketch del polígono.

La forma de realización del polígono dependerá de si el modelador del proyecto cuenta con las coordenadas exactas del terreno.

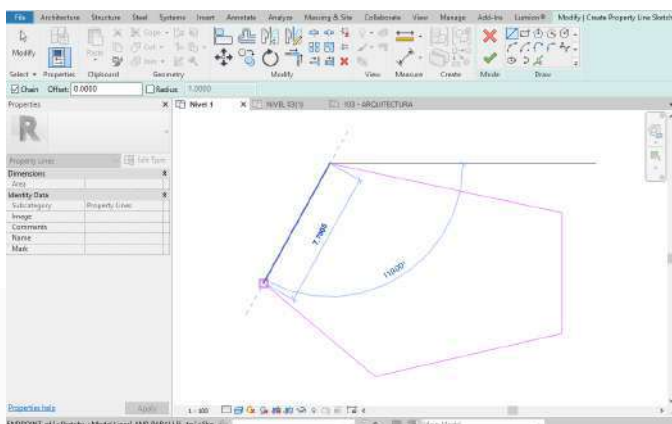
VENTANA DE INGRESO DE COORDENADAS PARA GENERAR POLÍGONOS



Regularmente el polígono de terreno y su derrotero lo proporciona el topógrafo encargado del levantamiento y hace entrega del mismo en un archivo CAD; de ser así, lo adecuado es solamente revisar que el polígono coincida con las dimensiones anotadas.

Al corroborar que estas son las correctas, lo recomendable es insertar el archivo CAD como un link para luego crear el polígono mediante sketch y redibujarlo dentro del proyecto de Revit.

CREACIÓN DE POLÍGONO MEDIANTE SKETCH

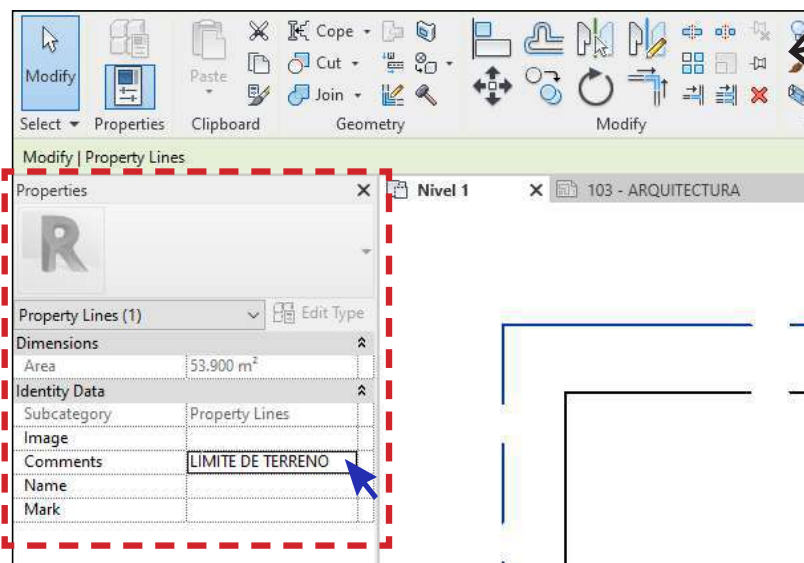


Cuando ya se cuente con estos polígonos y se haya corroborado su correcta ubicación dentro del proyecto, se procederá a configurar sus características de visualización.

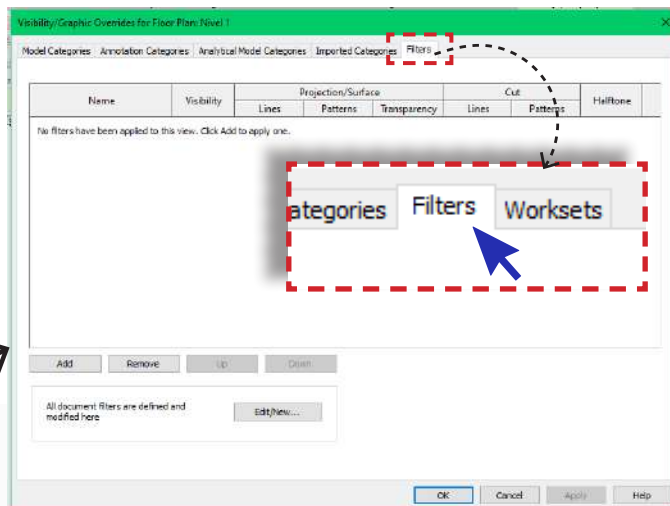
Debido a que las líneas de propiedad solamente tienen un tipo de boceto y la forma de modificar su visualización es por medio de filtros.

A continuación se explicará la forma de modificarlos en una vista.

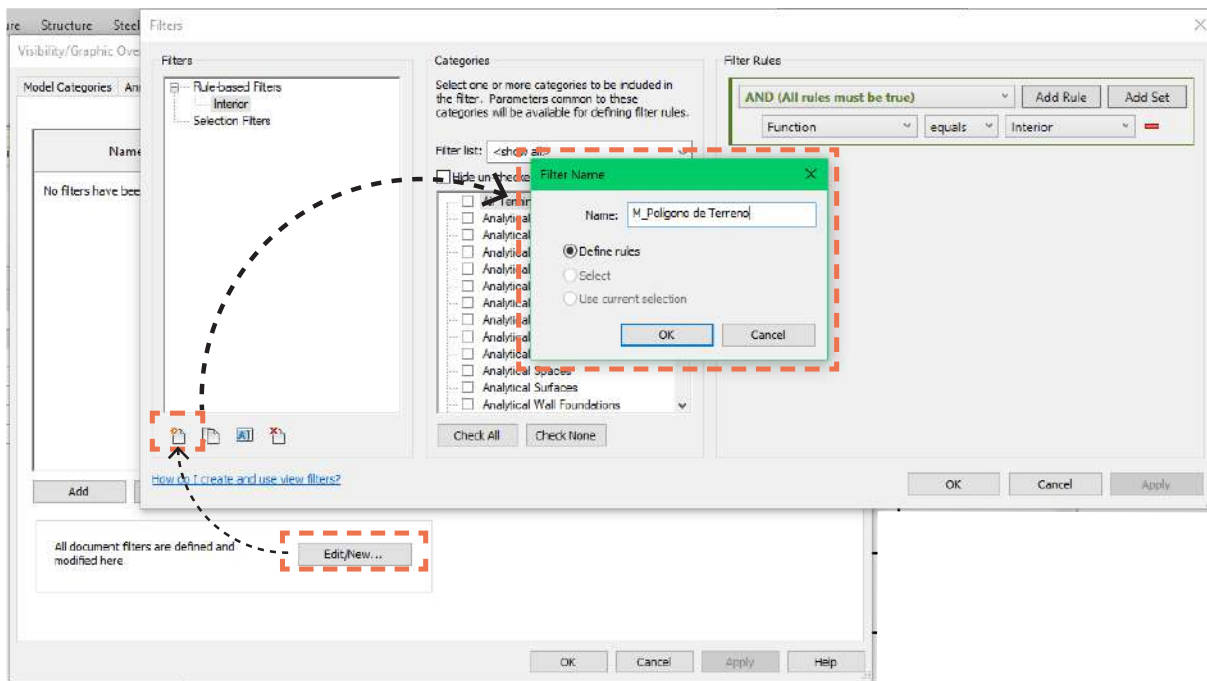
1. Se seleccionará cada línea de propiedad y se le aplicará un texto característico en algún campo al que no se le de uso. En este caso, se aplicó el texto en el campo de "Comentarios", **este campo es de instancia** (esto significa que, lo que sea que se escriba en este espacio solamente se aplicará al objeto seleccionado), por lo tanto no afectará al resto de líneas de propiedad en el proyecto.



2. Al aplicar el comentario a cada línea, es necesario dirigirse a visualización de gráficos (teclas de acceso rápido "VG") o dentro de las configuraciones de plantilla de vista, y colocarse en la ficha "Filtros".

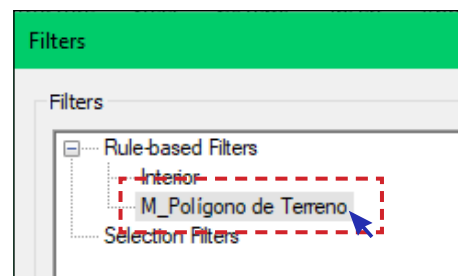


3. Dentro de esta ventana se procederá a añadir un filtro nuevo. Al ingresar a esta opción se abrirán varias ventanas emergentes que apoyarán en la realización del filtro. En el ejemplo se creará el filtro para el Polígono del terreno.

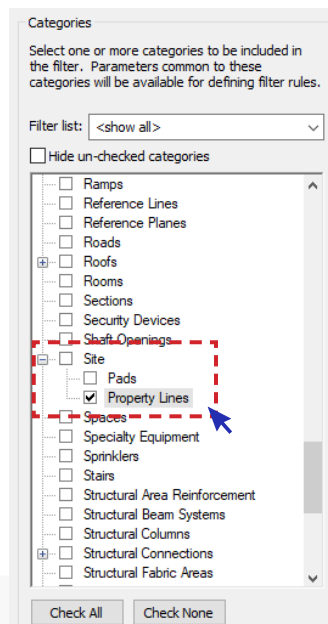
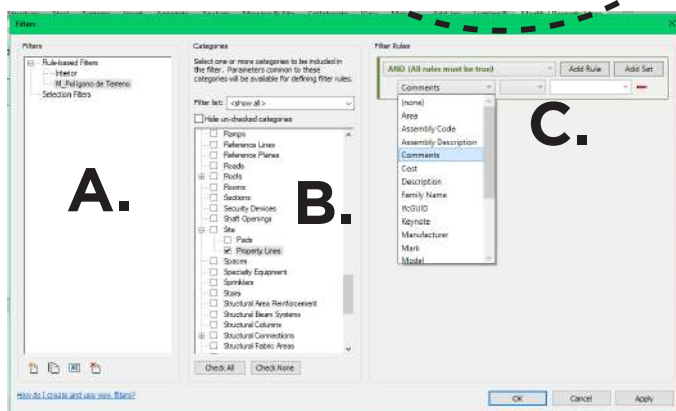


4. Al crear el nuevo filtro, se configurarán las condiciones bajo las que trabajará. Como ya se conoce, este filtro se debe aplicar bajo "Property Lines", que pertenecen a la categoría "Site". Luego se procederá a aplicar la regla de funcionamiento del filtro.

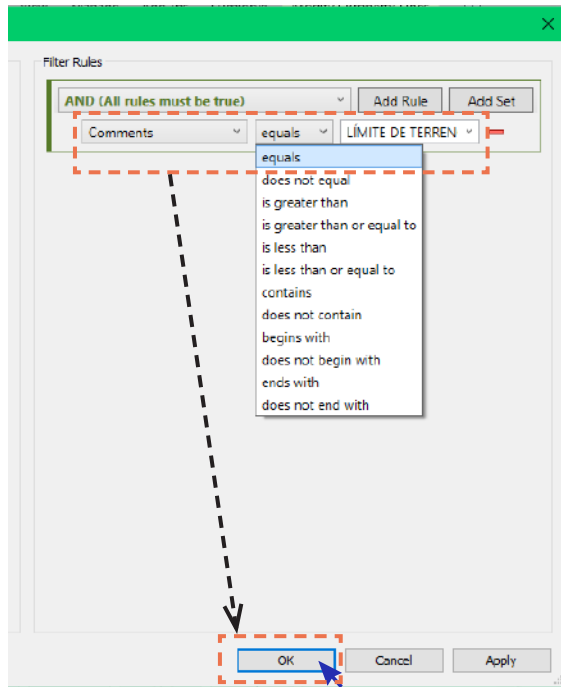
A. Se selecciona el filtro a aplicar.



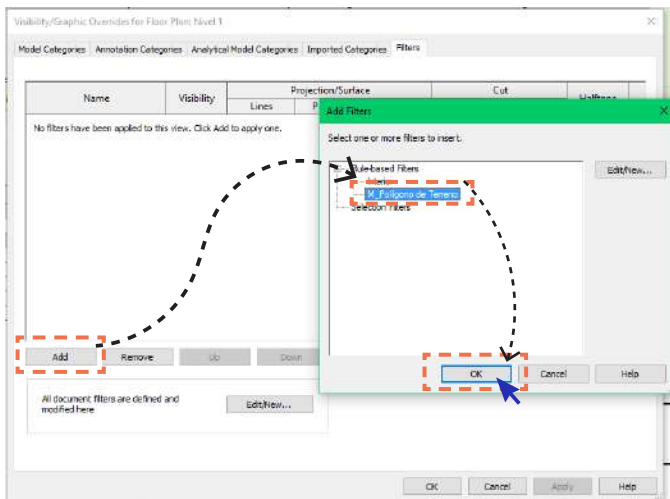
B. Se selecciona la categoría a la que se aplicará el filtro.



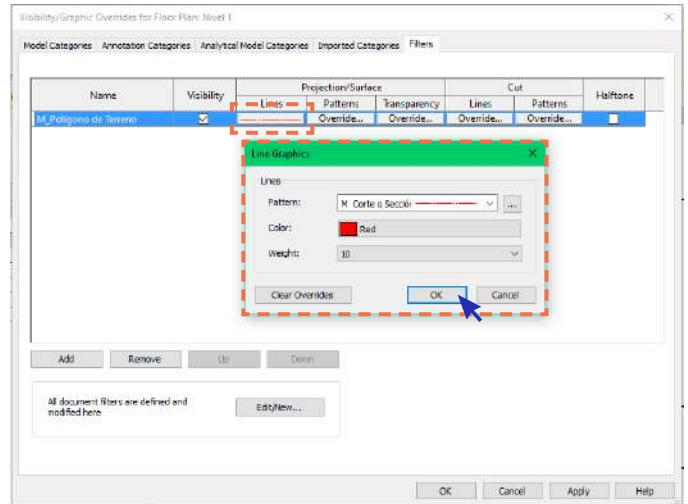
C. Se aplicarán las condiciones de aplicación del filtro. Se seleccionará el campo que se rellenó con el texto del polígono y se le colocará la condición que este debe seguir, si este debe ser exactamente igual, iniciar con, terminar con, etc. Dentro de estas condiciones hay varias opciones a aplicar, se escogerá la opción que más convenga.



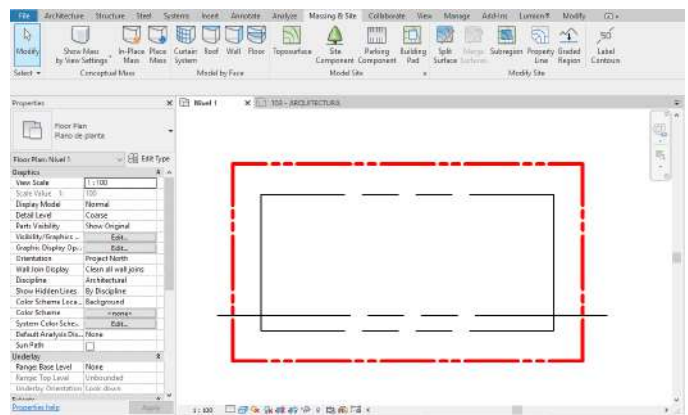
5. Cuando ya estén aplicadas estas modificaciones se procederá a cargar el filtro dentro de la vista.



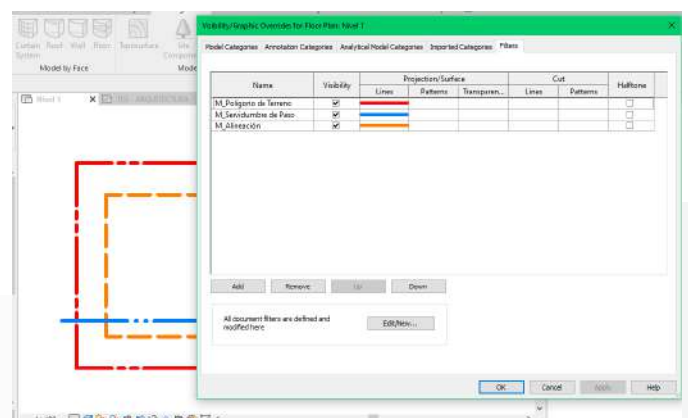
6. Al cargar el filtro se procede a dar características de visualización.



7. Al finalizar las ediciones se finaliza dando click en "OK" y el filtro se aplica solamente a la Property Line que cuenta con las características que condicionan la aplicación del filtro.



8. El mismo procedimiento se debe aplicar para cada línea de propiedad.



• **LÍNEAS DE RUPTURA**

Este tipo de líneas se utiliza frecuentemente en planificaciones para visualización de detalles. Debido a esto se definirán las dimensiones de este tipo de línea según la escala.

Este tipo de elemento es posible crearlo con una familia de componente de anotación o bien, es posible dibujarlo con una "Masking Region". De cualquiera de las dos formas es funcional.

Dimensiones de Líneas de Ruptura según Escala			
Escala de Dibujo	Dimensiones de Ruptura	Escala de Dibujo	Dimensiones de Ruptura
1:25		1:200	
1:50		1:500	
1:100		1:1000	

Tabla 9 Manejo de dimensiones de líneas de ruptura según escala. Sugerencia de visualización para planificación a elaborar en formato A1. Por Melanie Orozco. Guatemala, Enero de 2020.

• **DIMENSIONES O COTAS**

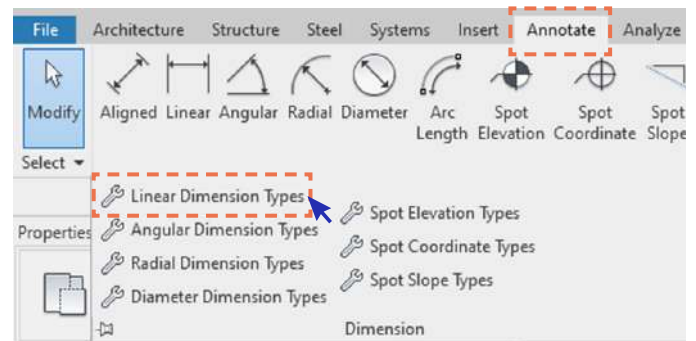
Como inicio se definirán las dimensiones de texto permitidas para su uso según el dibujo técnico.

Características de Texto		
Tipo	Características	Visualización
Título	Tamaño: 10mm Negrilla Fuente: A definir por usuario Color: A definir por usuario	TÍTULO
Subtítulo	Tamaño: 5mm Fuente: A definir por usuario Color: A definir por usuario	SUBTÍTULO
Contenido	Tamaño: 2.5mm Fuente: A definir por usuario Color: A definir por usuario	CONTENIDO
Notas en Vista	Tamaño: 1.5mm, 2mm o 2.5mm Fuente: A definir por usuario Color: A definir por usuario Este tipo de texto puede tener negrilla o subrayado, todo depende del uso que se le desee dar en vista.	NOTA: EN VISTA NOTA: EN VISTA NOTA: EN VISTA

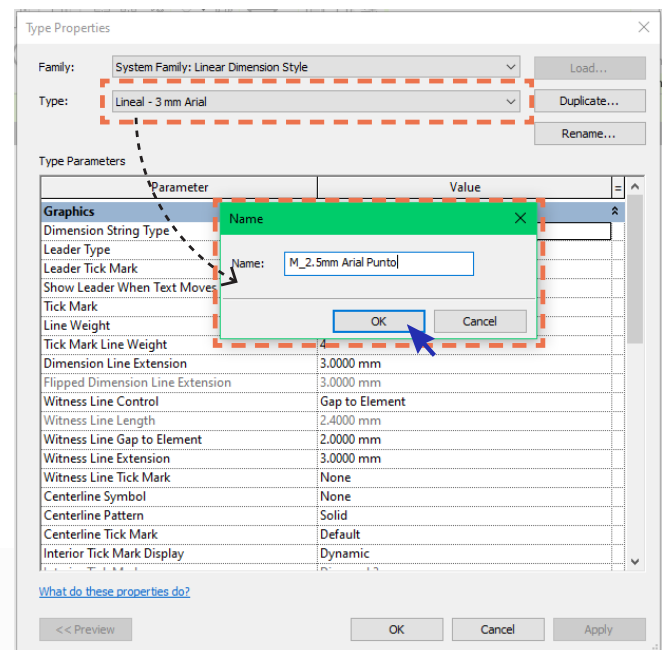
Tabla 9 Manejo de dimensiones y textos. Sugerencia de visualización para planificación a elaborar en formato A1. Por Melanie Orozco. Guatemala, Enero de 2020.

Para este tipo de elemento es necesario hacer uso de la herramienta "Dimension" en Revit, este requiere algunas configuraciones para que funcione adecuadamente o que presente las características que se necesitan.

Para este ejemplo se realizará un estilo de cota (Punto como punta de cota) en dos diferentes dimensiones de cota (2.5mm y 1.5mm). En primer lugar es necesario definir los tipos en la ficha Annotate > Dimension > menú desplegable.

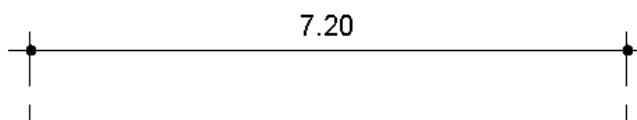


Dentro de la plantilla por defecto que presenta Revit, se muestran distintos tipos de cotas; es posible tomar una de estas como base para poder crear la que se necesita. Se procederá a crear una cota con texto de 2.5mm Arial y puntos como flecha de cota.



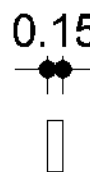
Al crear el tipo de cota se procederá a realizar las configuraciones dentro de las propiedades de tipo. A esta cota se le modificaron las distancias de extensión de líneas, punto de 1mm como flecha de cota, aplicación de línea de origen de texto, etc. Igualmente se le modificó la el tamaño de texto, que en este caso sería de 2mm, distancia desde la cota. y el número de decimales a aplicar.

Al finalizar las configuraciones, la cota quedaría de esta forma:



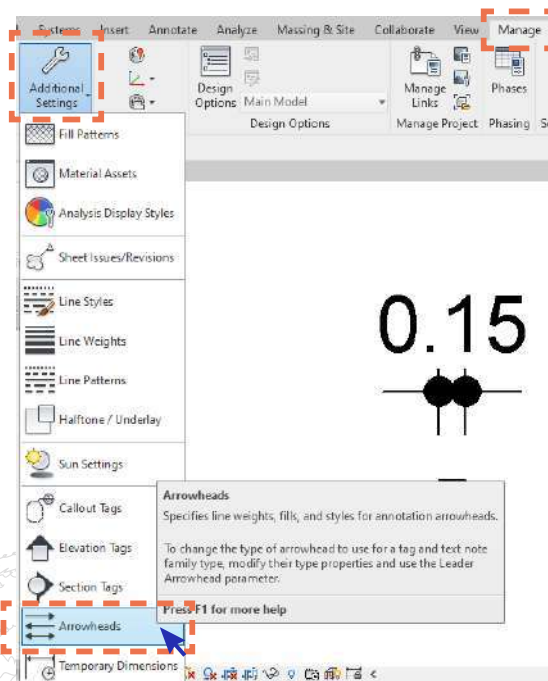
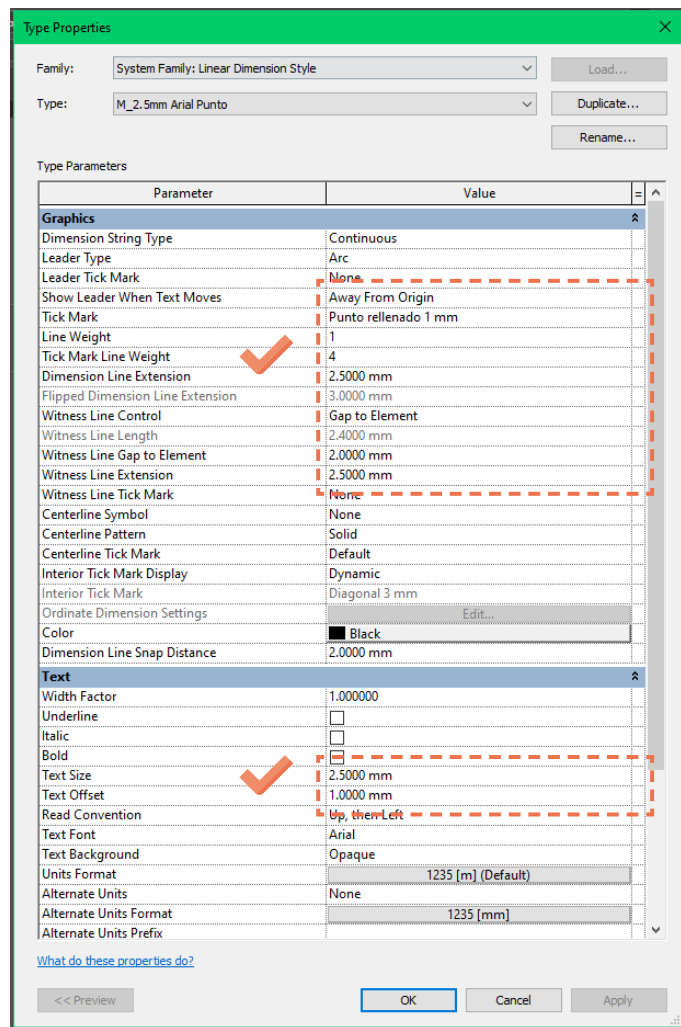
De la misma forma se realizarán los demás tipos de cotas.

Hay algunas ocasiones en donde se necesita acotar un espacio muy pequeño a una escala mayor; como en el siguiente ejemplo donde se trata de acotar una distancia de 0.15m (ej. espesor de muros) a escala 1:125:

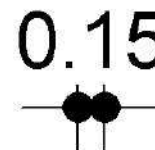


Como es posible ver, los puntos y el texto que indica la distancia, quedan demasiado grandes a comparación de el objeto a acotar. Para esto se creará una nueva cota con nuevo tipo de flecha debido a que revit solamente cuenta con un tipo de punto rellenado de 3mm.

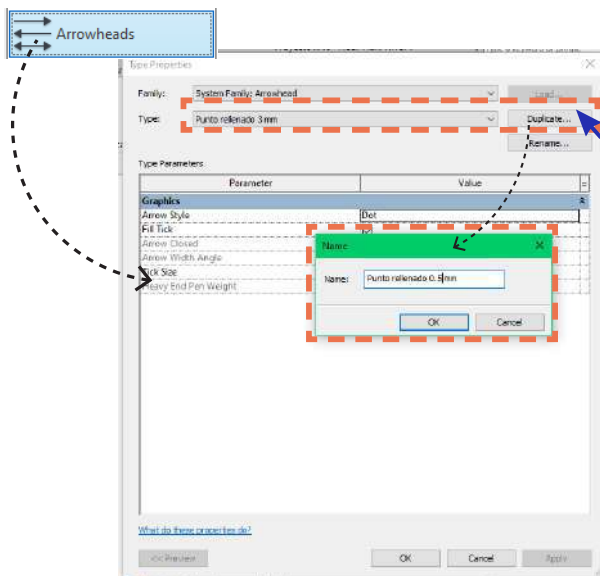
Es necesario dirigirse a la ficha **Manage > Additional Settings > Arrowheads**.



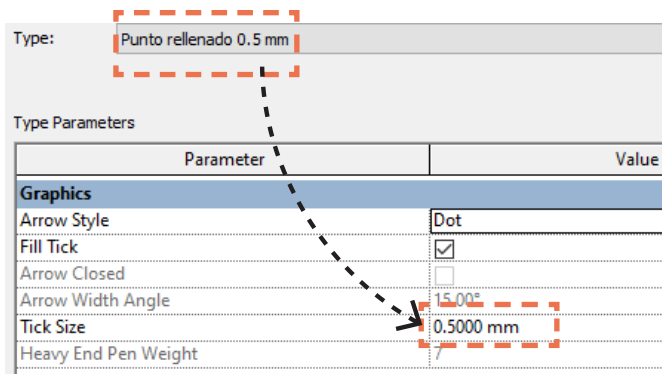
En el caso del número de decimales, se recomienda siempre el uso de dos decimales para que haya más exactitud en la indicación de medida. Más de estos decimales solamente se utiliza en caso se quiera dar una coordenada o la altura de MSNM (Metros sobre el nivel del mar) ya que para estas se necesita mayor exactitud.



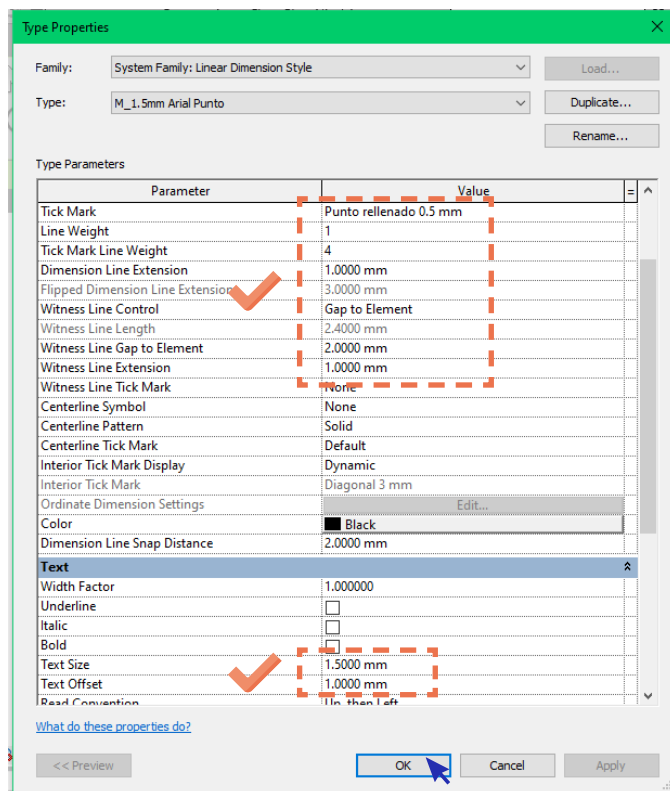
Al seleccionar esta herramienta, se mostrará una ventana de propiedades de tipo. En esta es posible visualizar diferentes tipos de flecha en donde se seleccionará la que más se adapte a la que se necesita.



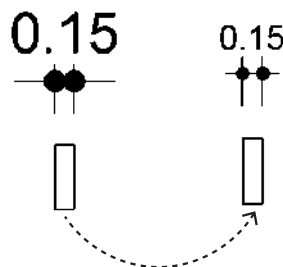
En este caso seleccionaremos la opción de punto rellenado de 3mm. Se duplicará este tipo aplicando las características nuevas.



Al crear este nuevo punto, se procederá a crear el nuevo tipo de cota, para esta se necesita que el texto sea con un mínimo de 1.5mm de altura, que es lo que aún puede ser legible de forma impresa. Se procede a realizar las configuraciones y se finaliza la edición.



Con esto ya es posible tener otro tipo de cota que se adapta a las dimensiones del objeto que se necesita acotar. Siguiendo estas instrucciones es posible obtener el siguiente resultado:



Como se visualiza, es el mismo objeto, mismo tamaño y mismo estilo de cota pero con diferentes dimensiones de texto y diferentes dimensiones de punto de cota.

Para un proyecto, es mejor definir un estilo de cota para su uso en todos los tipos de plano, esto para conservar una línea gráfica en el mismo y no confundir a los lectores de cada plano. Igualmente es necesario crear cotas del mismo estilo en diferentes dimensiones (como lo aplicado en el ejemplo anterior) para que se puedan aplicar según la escala de las vistas.

• MOBILIARIO Y VEGETACIÓN

A lo largo del tiempo que se ha utilizado Revit en la facultad, los alumnos creen que lo adecuado, al hablar de plantas amuebladas y con vegetación, es utilizar ambientación en 3D; sin embargo lo más recomendable es el uso de familias en 2D. Esto debido a que al utilizar familias modeladas, el proyecto se vuelve más cargado, esto significa retraso al generar información e inversión de tiempo en ocultar o mostrar detalles de modelado que son innecesarios para dar a conocer el proyecto.

Además de todos estos inconvenientes también es posible encontrarse con que la biblioteca de familias en Revit es demasiado escasa o que la mayoría de familias que se encuentran y que tienen la representación correcta y el modelado correcto son objetos por los que se debe pagar.

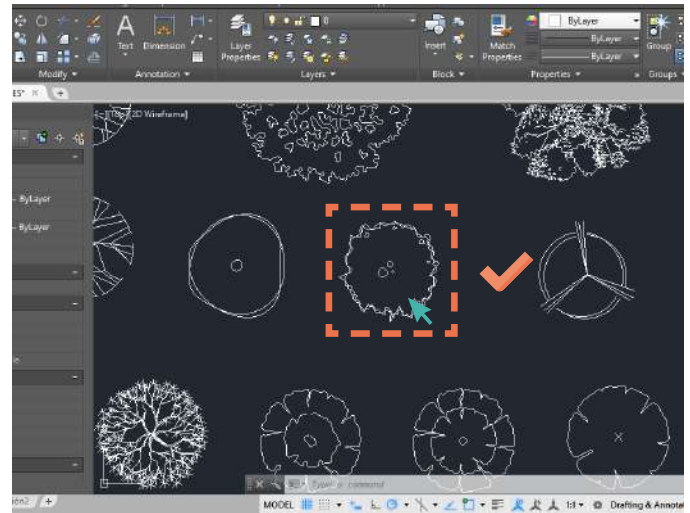
Por esta razón es más sencillo lograr una biblioteca de bloques de AutoCAD con una gran cantidad de mobiliario y luego convertir estos bloques en familias 2D de Revit.

NOTA

El uso de familias en 2D es restringido solamente para mobiliario y vegetación, esto porque es posible reemplazarlo por modelos 3D en Lumion o montajes en Photoshop, que son los programas para producción de render y postproducción. Igualmente si se necesitan planos de mobiliario o detalles de muebles de carpintería, lo mejor es crear las familias en 3D para generar los planos, pero aún así, lo mejor es mantener estas familias modeladas solamente si es necesario.

En el siguiente ejemplo se procederá a realizar una familia sencilla de representación 2D para un árbol. Estas son familias complicadas de encontrar en Revit pero un poco más sencillas de encontrar para bloques de AutoCAD.

El bloque a utilizar es el siguiente:

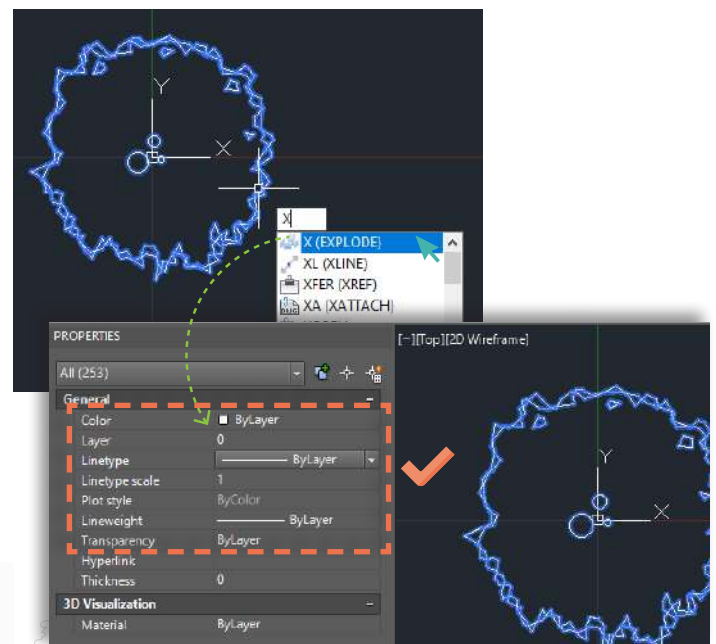


128

Este bloque se trasladará a un archivo nuevo, después de esto se verificará la medida del bloque en CAD para corroborar el diámetro de la copa del árbol y adaptarlo, si es necesario, a las dimensiones que se desean.

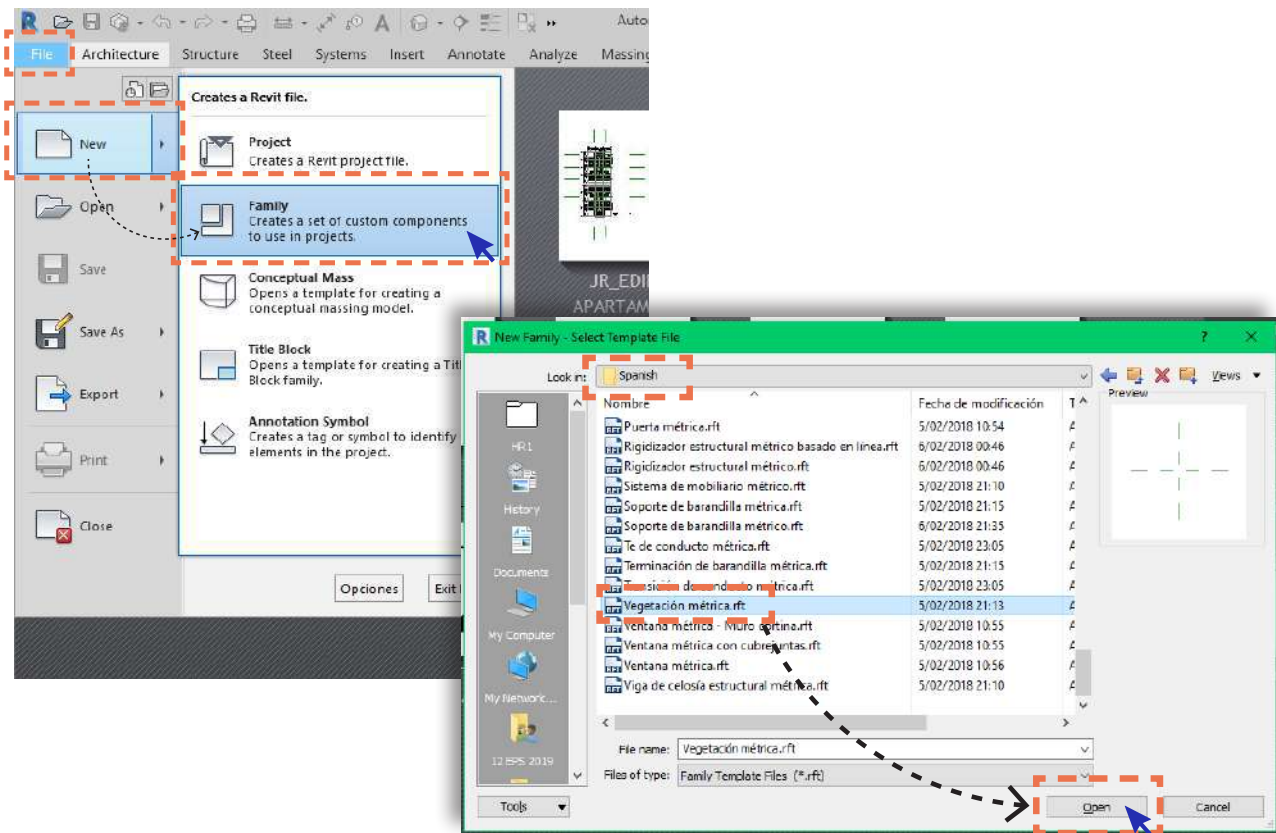
Al finalizar, el bloque se explotará y todas las líneas que pertenecían al mismo deberán ubicarse en una misma capa y al finalizar esta modificación el archivo se purgará para evitar elementos extra en el modelo.

Al finalizar, se guardará el archivo preparándolo para insertar en el archivo RVT.



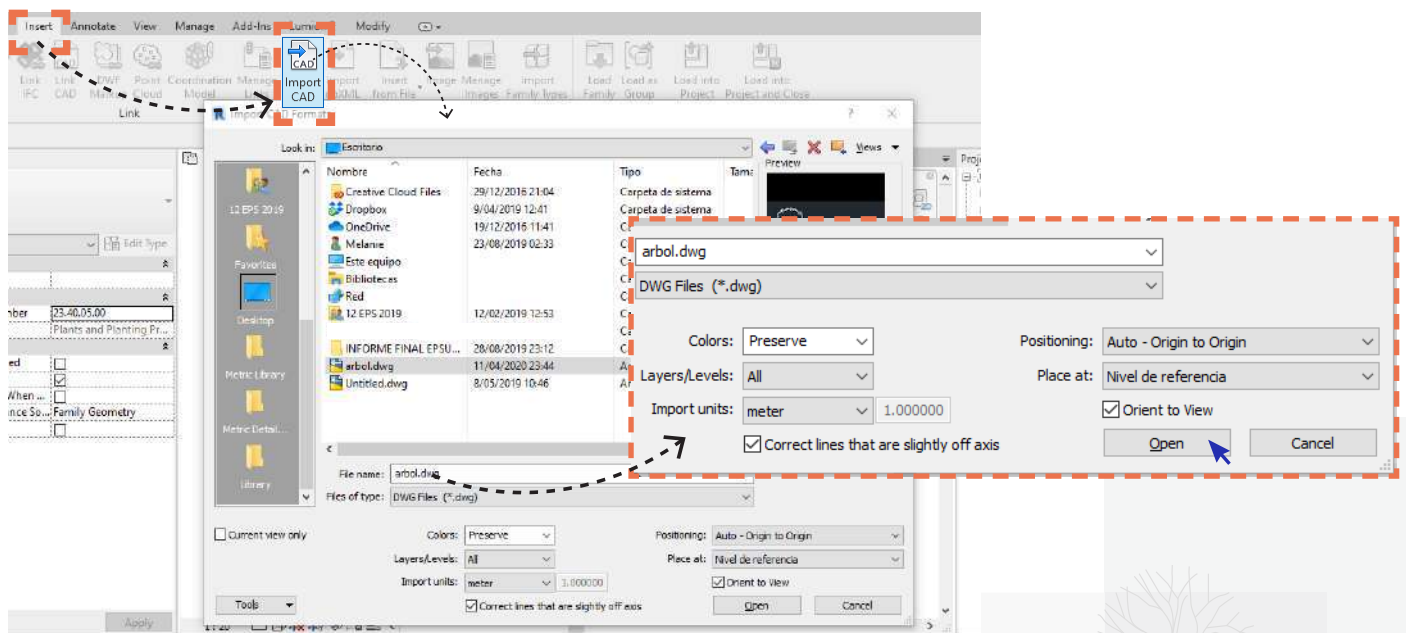
En Revit, se procederá a crear una familia con las plantillas por default que presenta el software, aquí se seleccionará la categoría que corresponde al

objeto a crear. En este caso se utilizará la plantilla de “Vegetación Métrica” ubicada en la librería de “Spanish”.



Cuando ya se esté en la edición de la familia se procederá a aplicar las unidades que se deseen dentro de la familia, en este ejemplo las unidades se configurarán en metros. Después de esto se procederá a insertar el archivo CAD al archivo RFA.

Para esto se seleccionará la herramienta importar ubicada en la ficha “Insert” > Import CAD. Las configuraciones en este caso serán como se muestra en la imagen:



Al corroborar que los datos estén correctos, se dará click en "Open" y con eso el archivo quedará insertado.

NOTA

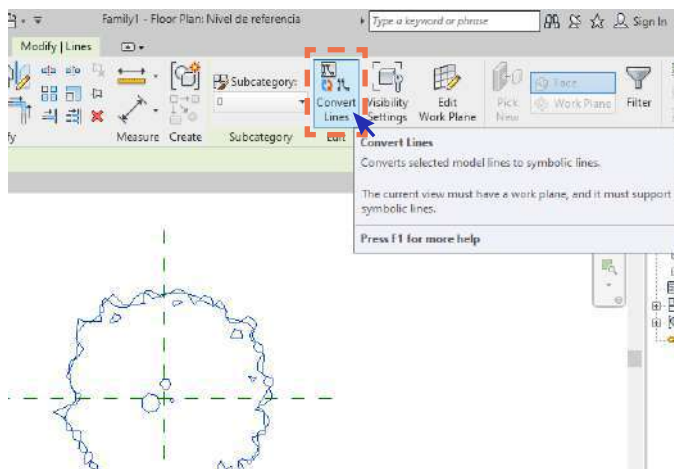
Cuando se siga este procedimiento no se recomienda el uso de bloques demasiado saturados, ya que estos pueden llegar a complicar el proceso de creación de la familia y es posible que si se trata de realizar, el programa falle o se tarde demasiado en generar los tipos de líneas de Revit (procedimiento que se verá a continuación).

Después de este proceso se debe corroborar que el archivo se haya insertado correctamente y con las dimensiones que se necesitan. Cuando se cumpla con estas condiciones, se procederá a explotar el archivo dentro de la familia. Este procedimiento puede demorarse dependiendo de la complejidad del bloque.

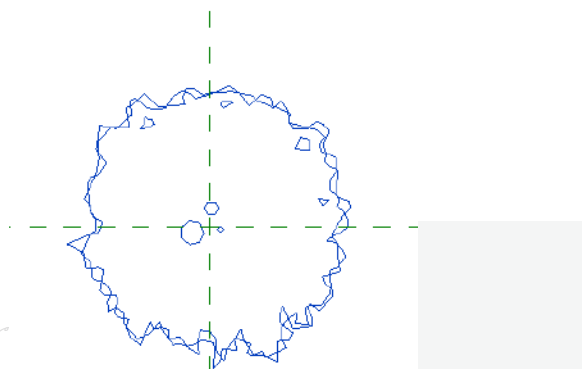
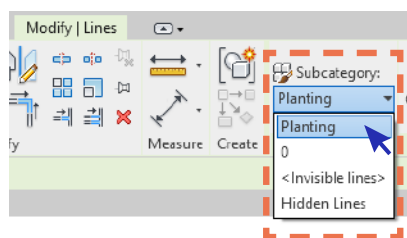
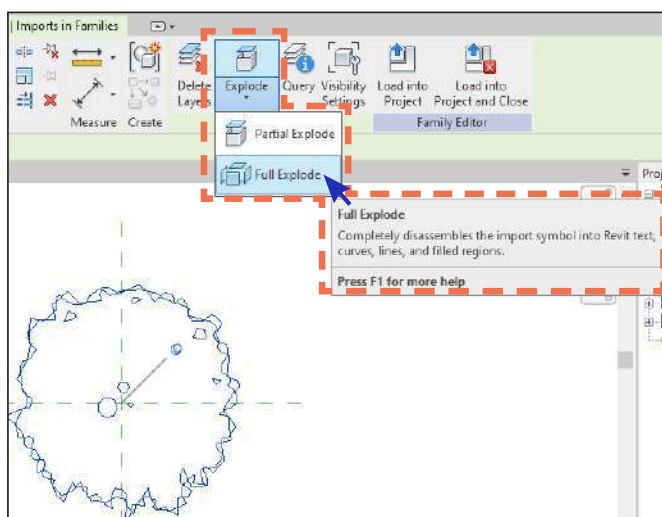
El objetivo de esto es hacer que el archivo CAD con el árbol convierta sus líneas o trazos en líneas de Revit, esto para que Revit lo pueda clasificar en el tipo de familia adecuado cuando se coloque dentro de un proyecto.

Cuando complete el procedimiento, se deben seleccionar todas las líneas que corresponden al árbol y se convertirán en líneas simbólicas con la herramienta "Convert Lines", esto para evitar que las líneas sean de modelo y aparezcan en vistas donde no se deseen ver.

Este procedimiento igual puede tomar un poco de tiempo, como se dijo anteriormente, todo depende de la complejidad del bloque.

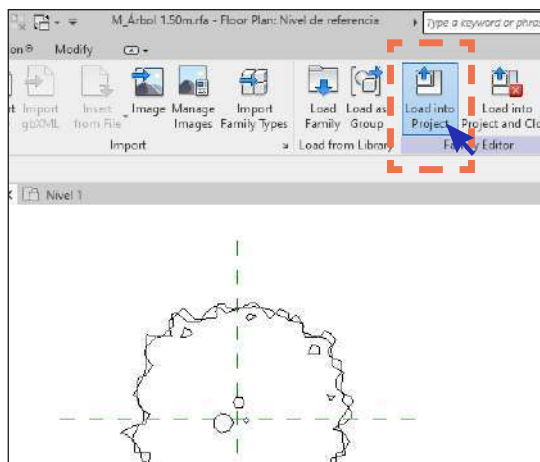
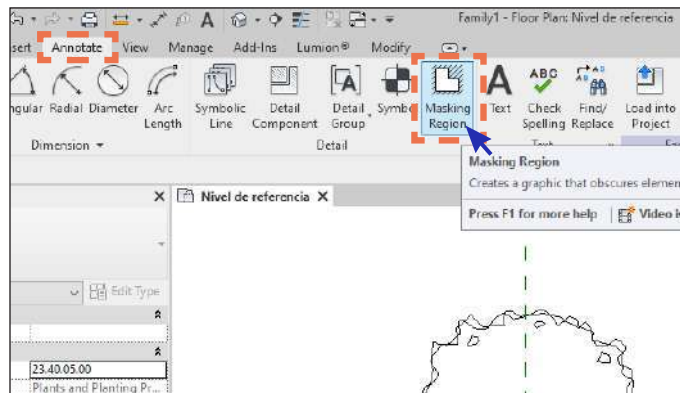


Luego de esto, todas estas líneas se colocarán en la subcategoría "Planting" que es donde corresponden. Cada familia tiene su propia categoría para asignar los elementos de detalle, esta deberá aparecer por defecto dentro de este menú desplegable.



Al terminar estas configuraciones en la familia se procederá a colocarle una máscara. Esto para que el objeto no aparezca transparente dentro del proyecto.

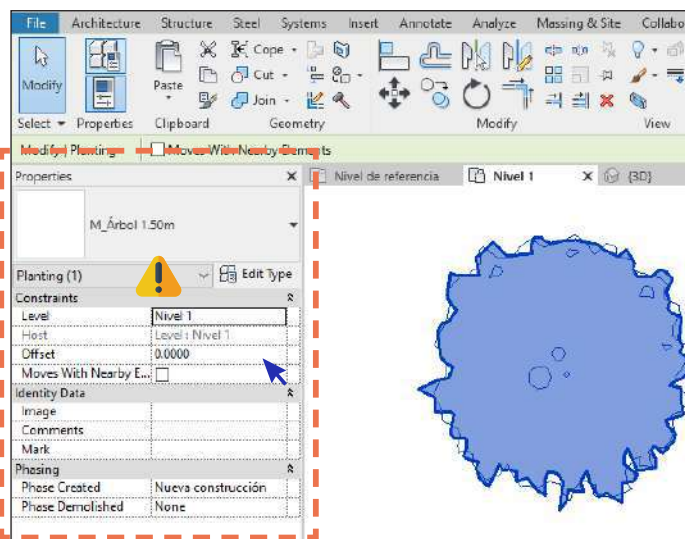
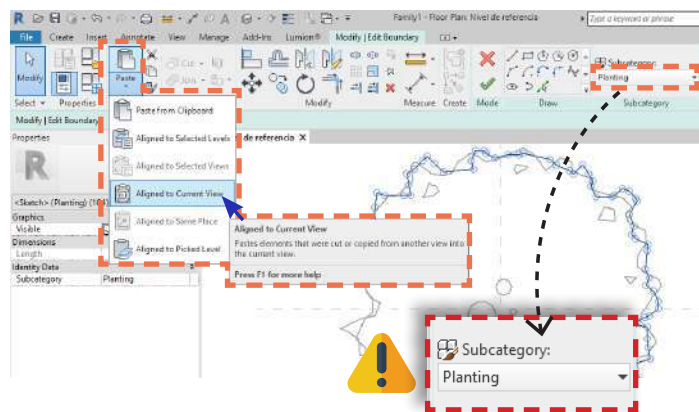
Para esto deberemos utilizar la herramienta Masking Region. **Annotate > Detail > Masking Region.**



Cuando esta ya aparezca en el proyecto, al seleccionarla, se podrá ver que pertenece a la categoría "Planting" que es la correspondiente para clasificar cualquier elemento de vegetación.

Para crear esta máscara, es posible redibujar el objeto, o bien, copiar algunos trazos de la misma familia dentro del boceto de la máscara. Se debe corroborar que este boceto siempre siga perteneciendo a la categoría de la familia.

A esta familia, al igual que una familia 3D será posible ubicarla en un nivel, agregarle una distancia de elevación y agregar parámetros de clasificación por instancia y tipo en caso se necesite optar por estas opciones.



Cuando se finalice la edición se procederá a guardar la familia y cargarla al proyecto. **Ficha Insert > Family Editor > Load into Project.**

Como fue posible observar, hay diferentes metodologías para obtener objetos de visualización para los planos que los necesitan. Algunas veces es cuestión de conocer las herramientas y saber su función para poder utilizarlas en beneficio del usuario.

- **RECOMENDACIONES PREVIAS A INICIAR LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO**

En el siguiente capítulo se procederá a dar un ejemplo de plano elaborado en Revit y se explicará su proceso.

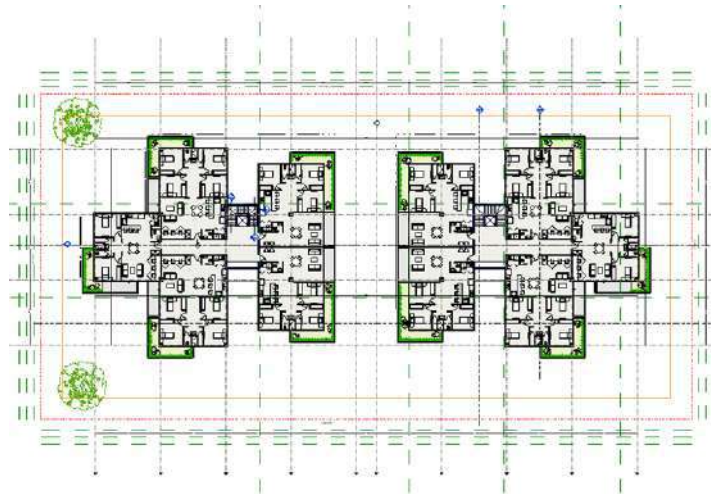
No se recomienda copiar los estilos y diagramaciones observadas. Es necesario que como profesional la persona ya comience a definir una forma de trabajar y realice sus propios machotes utilizando las herramientas que se explicarán en las siguientes páginas.

Se realizó un solo ejemplo para cada plano, el lector de este documento debe saber que cada ejemplo puede ser trabajado según el número de plantas que tiene el proyecto o según el número de detalles que apliquen.

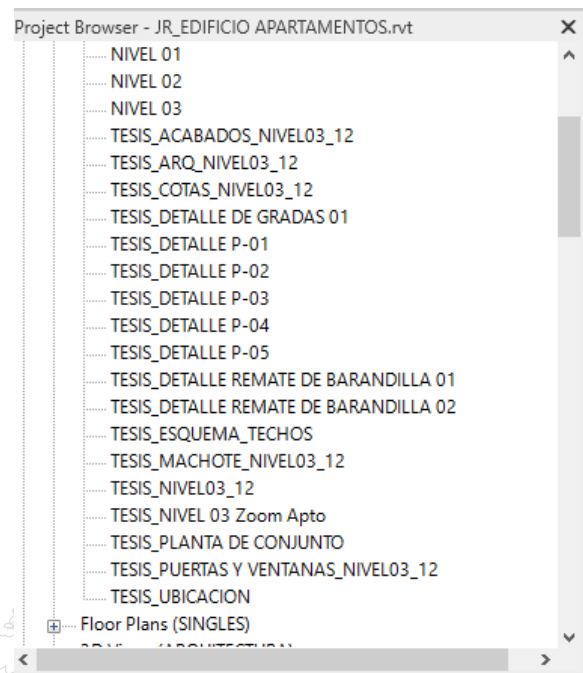
Para algunos planos del apartado de planificación, se trabajó el nivel típico de este proyecto que corresponde a los niveles 03 al 12 de este Edificio de Apartamentos.

Antes de iniciar con la planificación en el proyecto, se dan las siguientes recomendaciones:

1. - Es importante que en el modelo se conserven vistas de cada nivel típico donde se puedan observar todas las elevaciones, secciones, líneas de referencia y todos los llamados a detalle; esto es porque al comenzar a utilizar plantillas, siempre se pierden algunos elementos de anotación. El objetivo de estas vistas es que se puedan encontrar todos los elementos de vista creados en el proyecto, a estas les llamaremos **Vistas de Trabajo** en este documento. Ejemplo de vista de Nivel 03:



2. - Es importante mantener un orden en el nombramiento de vistas, es más fácil encontrarlas en donde se conserva un prefijo o nombramiento clave, que realizar la búsqueda bajo niveles que se nombren como "Copy 1, Copy 2, Copy 3". Esto no sólo es para que el navegador de proyectos se vea ordenado, sino para facilitar la localización de información. Con esto es posible tener un esquema de nombramiento ya sea bajo la **Guía de Aplicación de Estándares BIM** o bien, sobre un nombramiento personal donde se pueda iniciar con el concepto de la guía. Por ejemplo, para la elaboración de este documento se antepuso la palabra **"TESIS" seguida de un guión bajo (_)** para identificar las vistas utilizadas en hojas:



04.2. ANTEPROYECTO – PROCESO PLANOS DE PRESENTACIÓN

Se hace la aclaración que estos ejemplos son para una **planificación de anteproyecto**. Si se desea realizar una entrega de láminas de presentación, siempre hay programas adicionales a Revit con los que es posible auxiliarse; es posible generar información inicial desde este programa pero es importante resaltar que este es un programa de información técnica; para tener un mejor resultado en generación de láminas se recomiendan softwares que son desarrollados e implementados para esta tarea.

En planos de anteproyecto se dará una información básica del proyecto utilizando colores y la mayor cantidad de ambientación posible para aclarar el tema del diseño y su funcionamiento.

El listado de planos a trabajar en este capítulo es el siguiente:

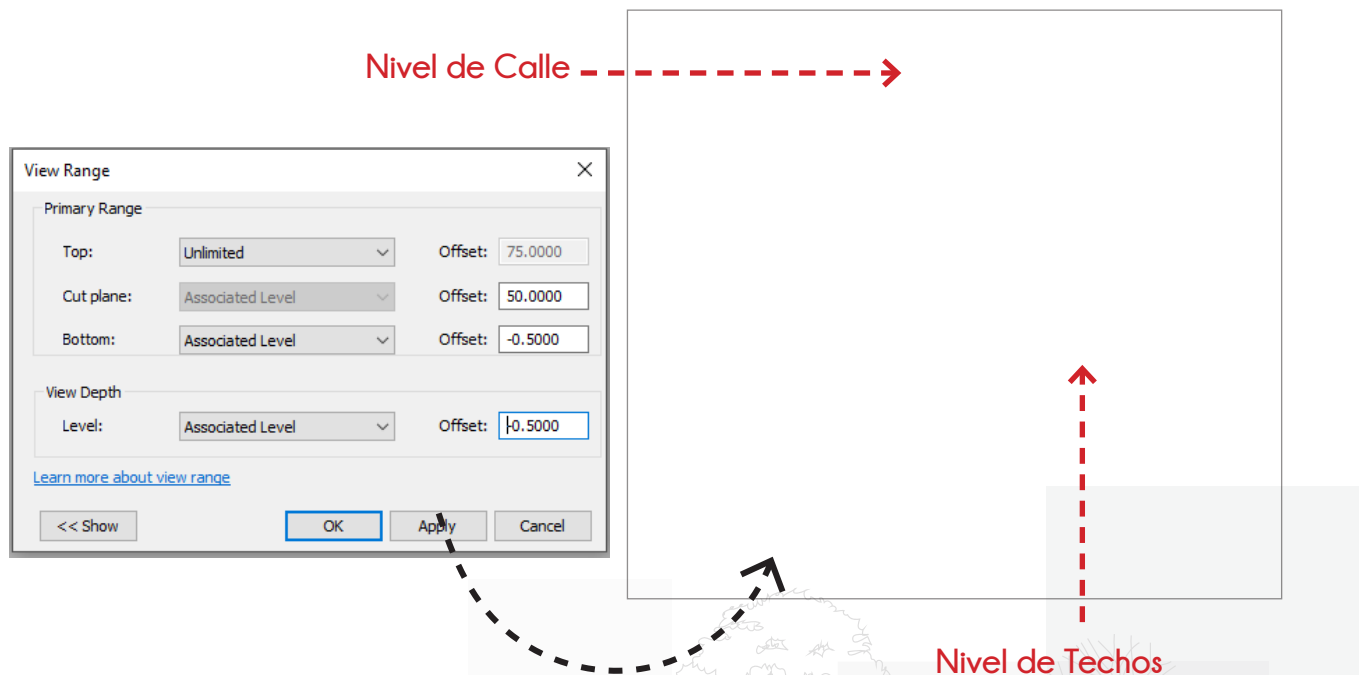
1. Planta de Conjunto
2. Planta Arquitectónica
3. Elevaciones
4. Secciones
5. Visualización

04.2.1 Planta de Conjunto

Para este tipo de planta se debe crear una vista en:

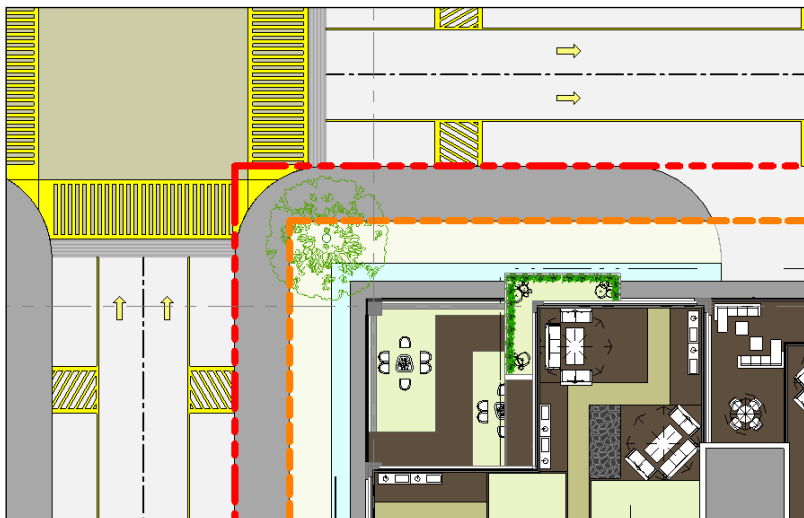
Ficha View > Plan Views > Floor Plan > Nivel 01

Según el concepto de esta planta es necesario visualizar desde las calles de acceso del proyecto hasta el último nivel del mismo. Para esto se configurará el rango de vista como se observa en la imagen:

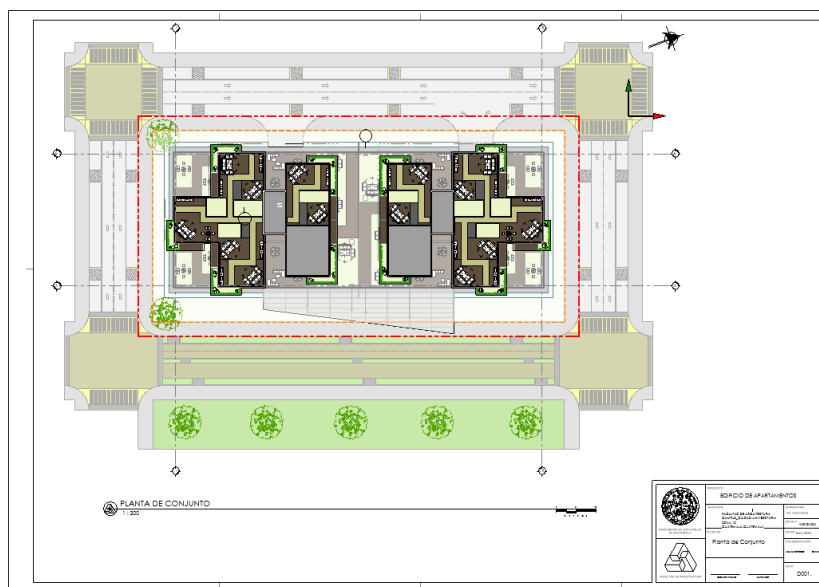


Al tener la planta es necesario configurar su visualización para que represente lo que se necesita. Para esta planta solamente **se apagarán los Reference Planes, Símbolos de elevaciones y símbolos de secciones.**

Para la vista se configurará el estilo de vista Shaded y se aplicarán los filtros de Property Lines creados al en el capítulo 4.1.2 Configuración de Espesores de Línea > LÍNEAS LÍMITE DE DISEÑO.

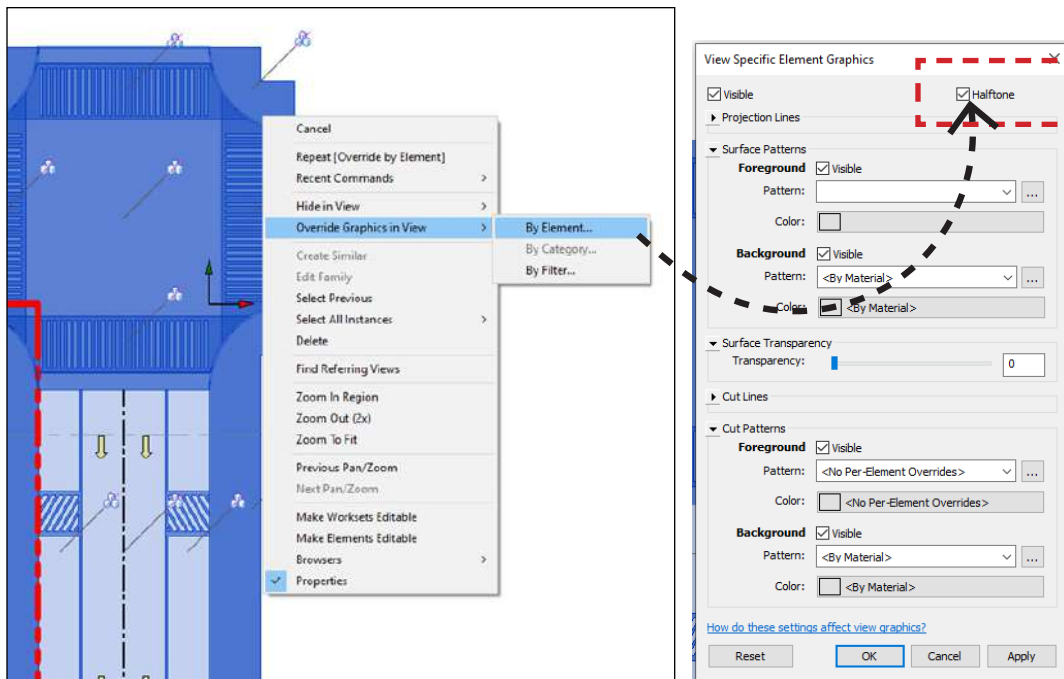


Después la vista se insertará en el plano y se configurará el recorte de vista, ejes y escala a utilizar. Para el ejemplo se aplicó la escala 1:200.

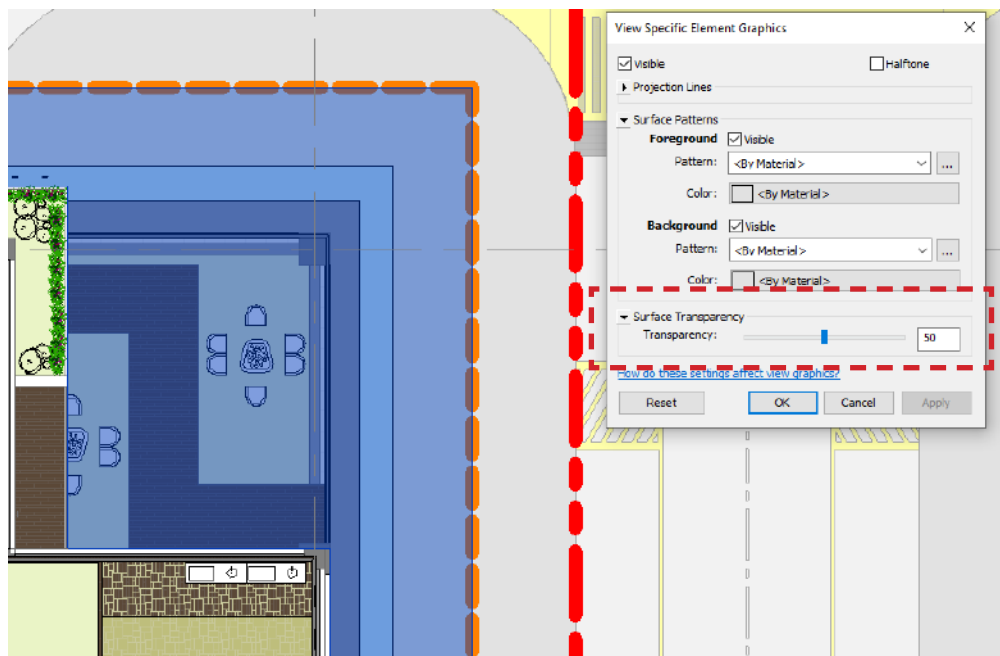


Para dar profundidad a la vista se recomienda aplicar Halftone a los elementos que se encuentran más lejos, esto es posible lograrlo de dos formas:

- Seleccionando cada elemento y sobreescribiendo sus gráficos en vista. **Seleccionar elemento > Click derecho > Override Graphics in View > Halftone.**

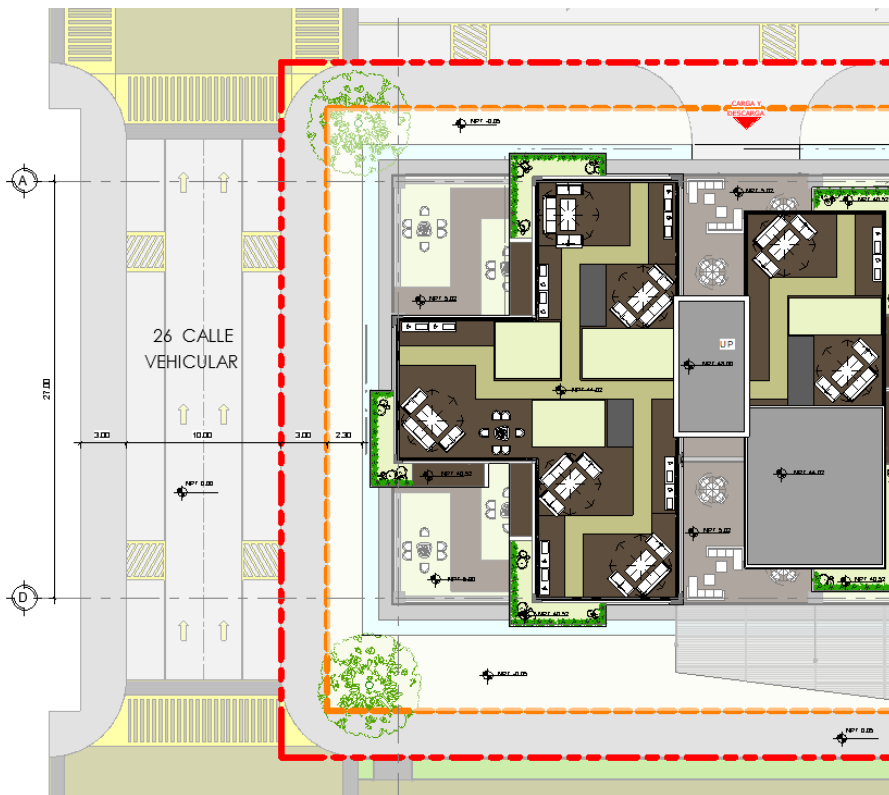


O bien, dibujar una Masking Region en donde se encuentran los elementos más lejanos de la vista y aplicar una transparencia a los mismos. **Seleccionar elemento > Click derecho > Override Graphics in View > Transparency 50%.**



Luego se añadirán a la vista los siguientes elementos de anotación:

- Ingresos
- Nombres de calles
- Cotas totales a ejes
- Cotas de anchos de calle
- Niveles NPT

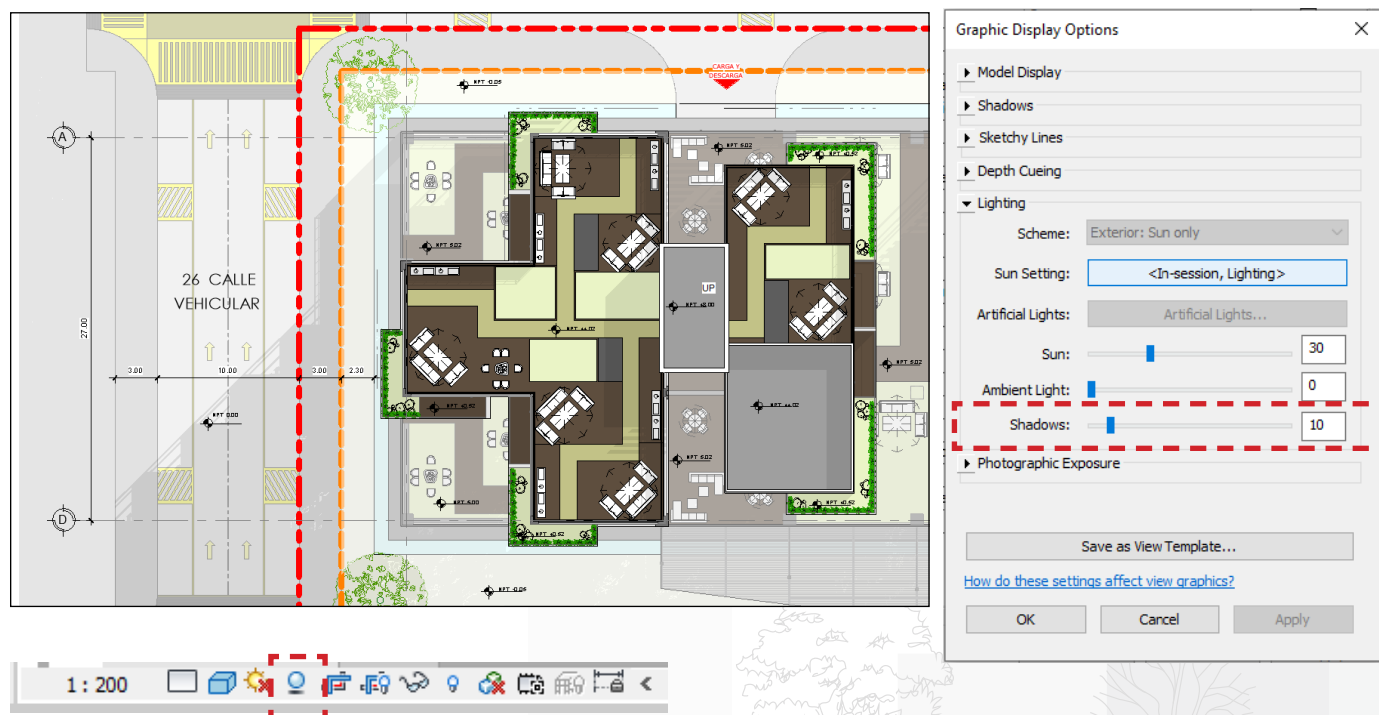


En este plano es posible aplicar sombras para mejor interpretación de la altura de volúmenes del edificio. Su uso queda a criterio de la persona que está realizando el plano, sin embargo en este tipo de plano la proyección de sombras ayuda a que se tenga mejor comprensión de los elementos que están en primer, segundo y tercer plano. Esta herramienta se encuentra en:

Barra de controles de vista > Sombras

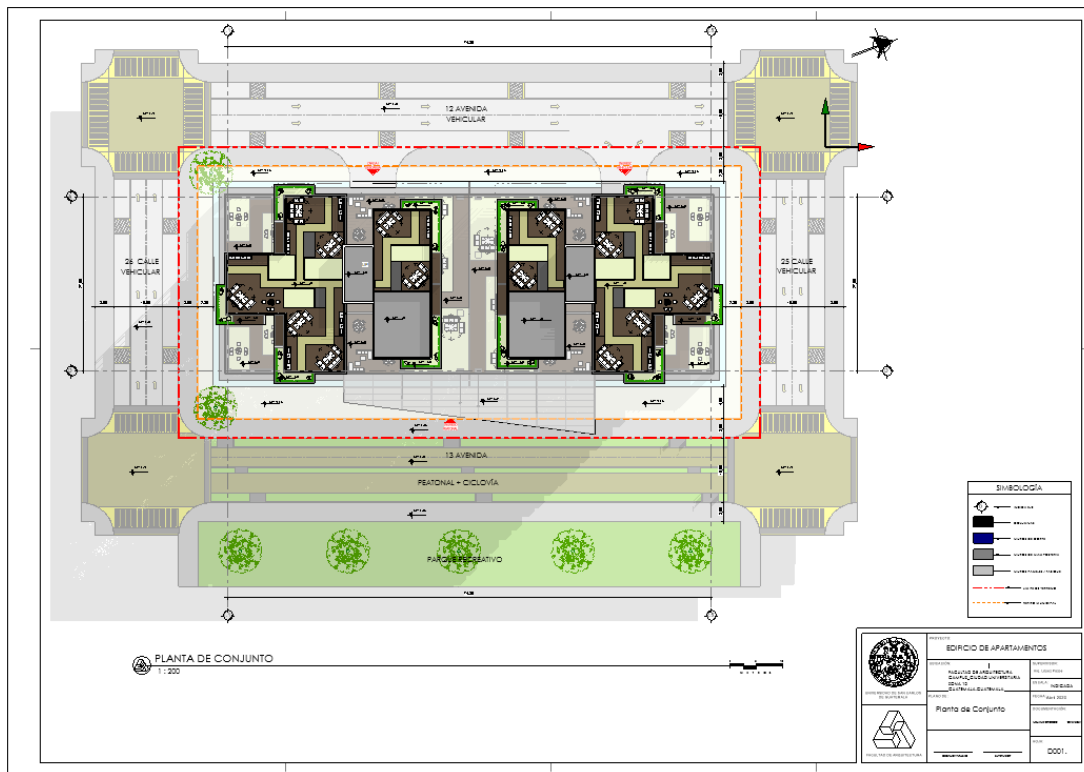
Y su intensidad se puede regular en:

Barra de controles de vista > Graphic Display Options > Lighting > Shadows



Al finalizar las configuraciones deseadas, se recuerda crear la leyenda de Simbología con la ayuda de la Herramienta Leyenda e insertar al plano.

View > Legends > Legend.



*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

04.2.2 Planta de Arquitectura

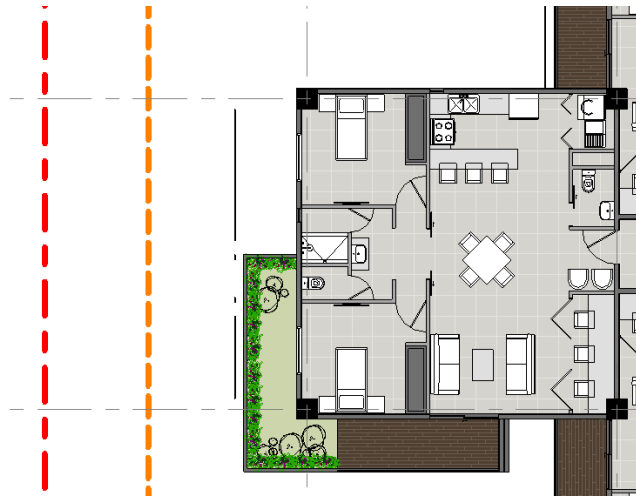
Para este tipo de plano se creará una vista del nivel que se quiere documentar, en este caso será el Nivel 03.

Ficha View > Plan Views > Floor Plan > Nivel 03.

Al crearla, esta se configurará para que oculte los elementos de anotación sobrantes, para este ejemplo se ocultaron **Reference Planes, símbolos de elevación y símbolos de sección.**

Para el estilo visual de la planta se mantendrá el tipo **Shaded**, se mantendrá una escala 1:125 y se aplicarán los filtros de Property Lines creados al en el capítulo 4.1.2 Configuración de Espesores de Línea > LÍNEAS LÍMITE DE DISEÑO.

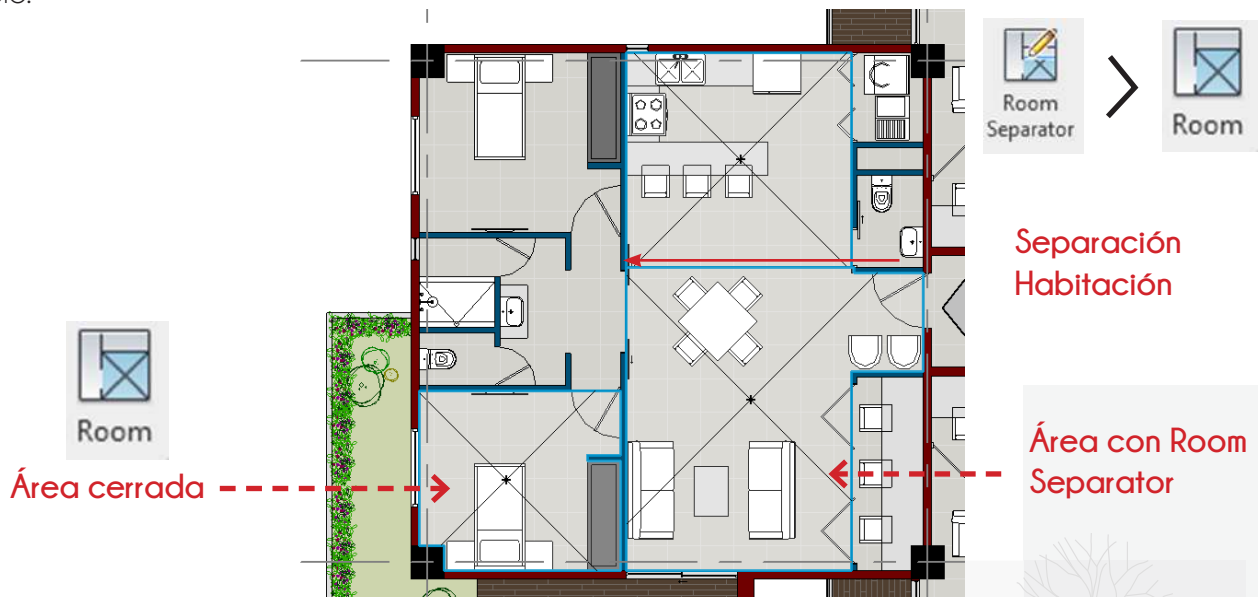
138



Para poder etiquetar los ambientes, es necesario ubicar elementos de habitación. **Ficha Architecture > Room & Area > Room.**

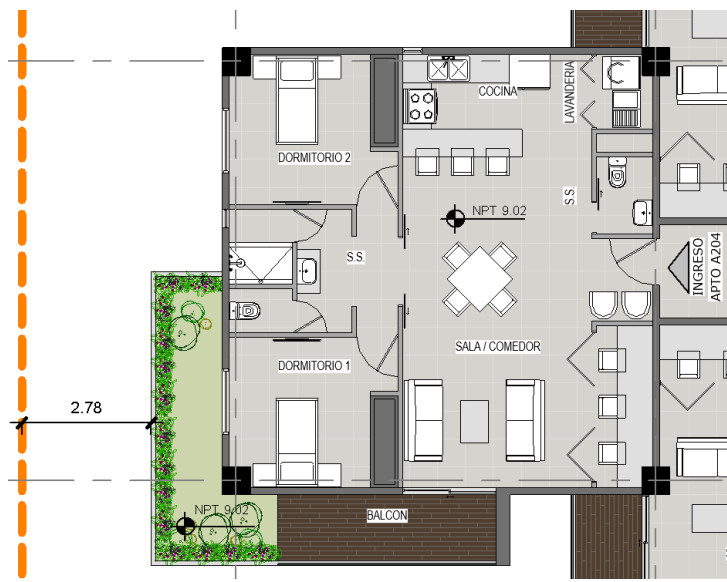
Algunas veces las habitaciones no se encuentran completamente cerradas o son áreas abiertas (Ej. ambientes donde la sala, comedor y cocina se encuentran juntos), en este caso se debe utilizar la herramienta Room Separator. **Ficha Architecture > Room & Area > Room Separator.**

Ejemplo:



Después de haber colocado los elementos de Habitación en la vista, se procederá a añadir las anotaciones restantes:

- Cotas parciales y totales a ejes
- Cotas relevantes (en este caso se acotó la distancia entre el edificio y la alineación municipal)
- Indicación de Ingresos a apartamentos
- Ambientación (arbustos en balcones)

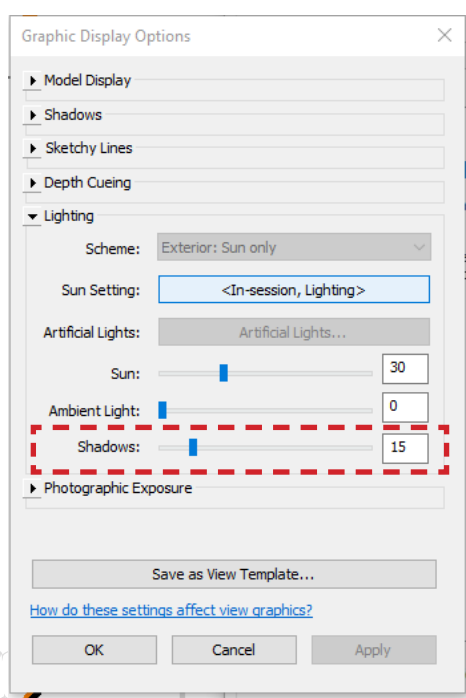
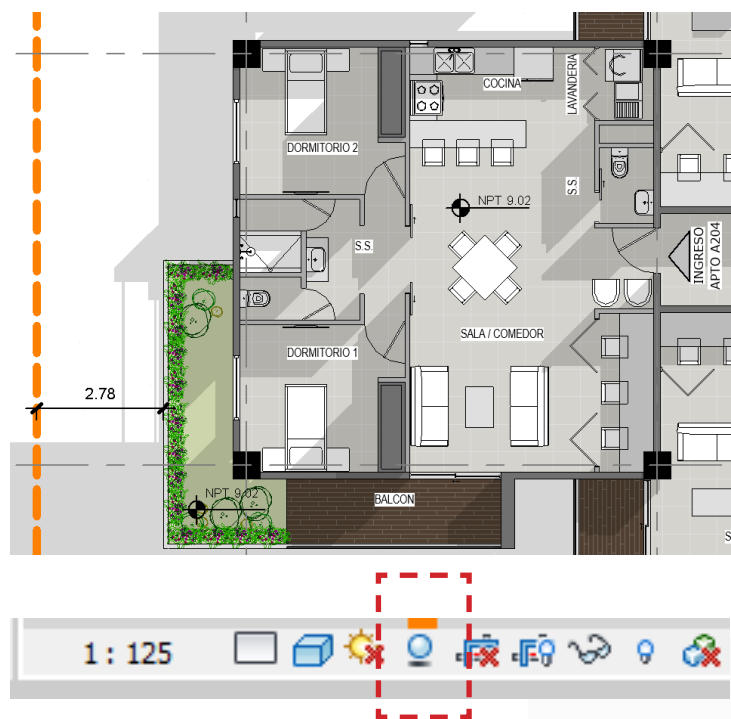


En este plano es posible aplicar sombras para mejor interpretación de la altura de muros y del volumen. Su uso queda a criterio de la persona que está realizando el plano. Esta herramienta se encuentra en:

Barra de controles de vista > Sombras

Y su intensidad se puede regular en:

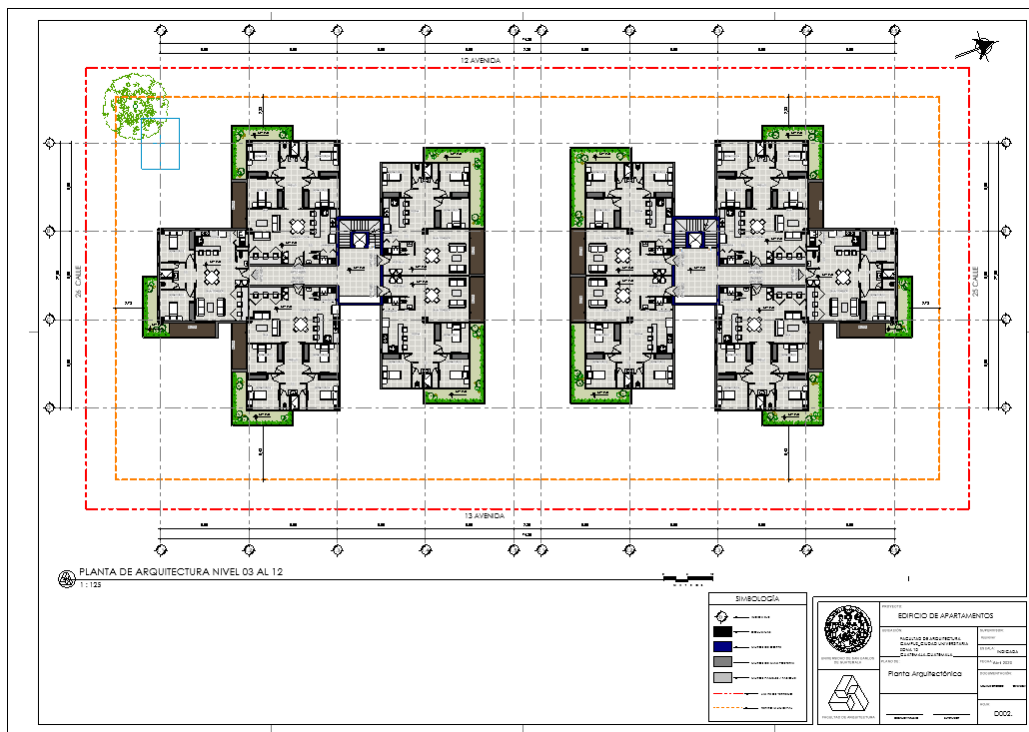
Barra de controles de vista > Graphic Display Options > Lighting > Shadows



Para este ejemplo, se desactivará la opción de mostrar sombras.

Al finalizar, esta planta se insertará en el plano u hoja destinada para presentación y se aplicará una simbología de plano con la ayuda de la herramienta Leyenda.

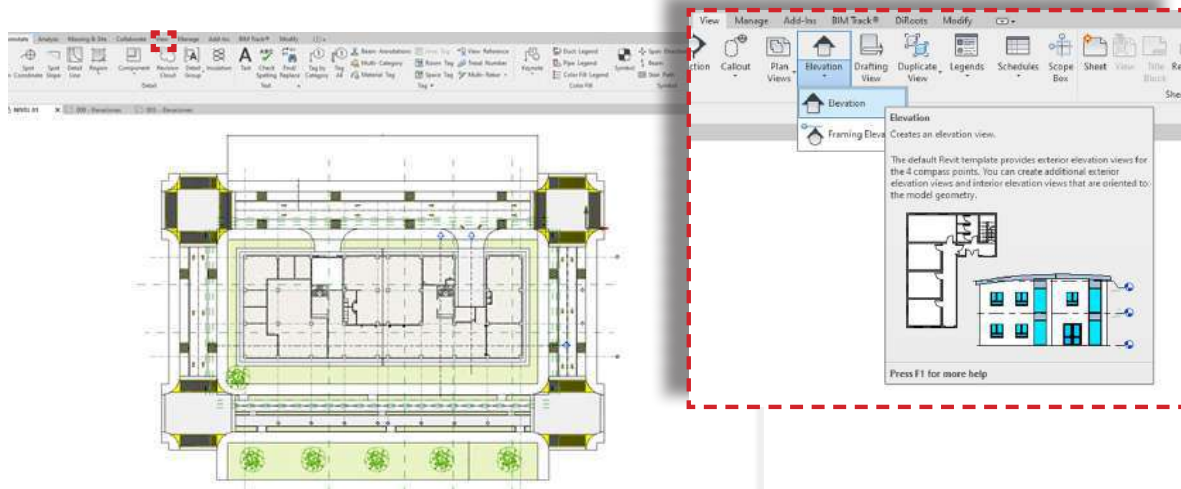
View > Legends > Legend.



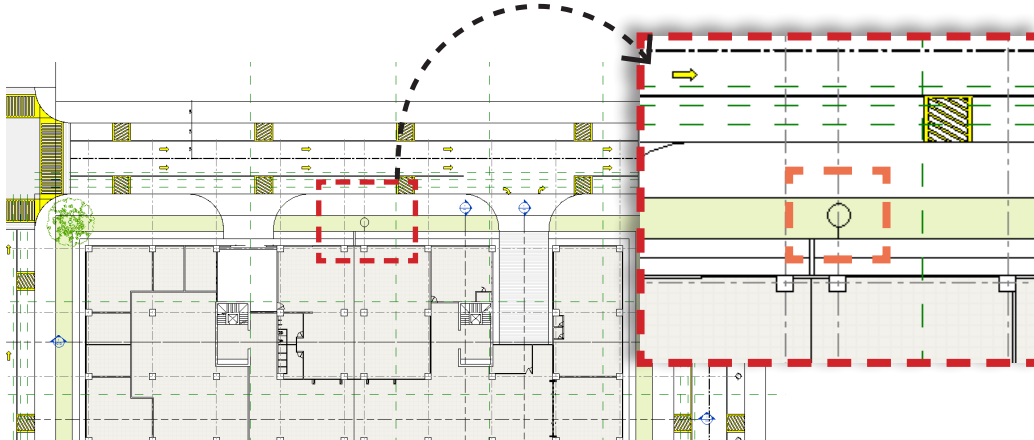
*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

04.2.3 Elevaciones

Para crear las elevaciones que se necesitan, es necesario ubicarse en una planta de nivel 1 o de conjunto. Después de esto nos dirigiremos a la ficha **Vista > Elevation**.

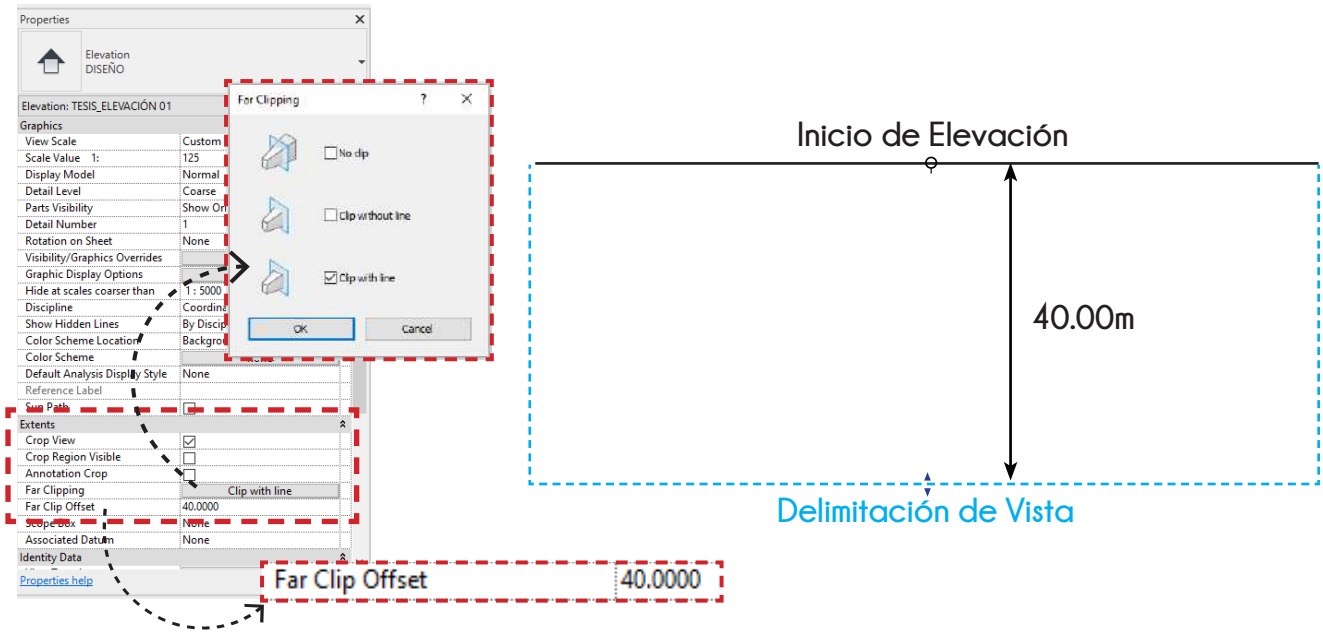


Al tener seleccionada la herramienta, se procederá a crear la elevación en donde se considere conveniente. En este caso realizaremos una vista de la **Elevación Oeste**.

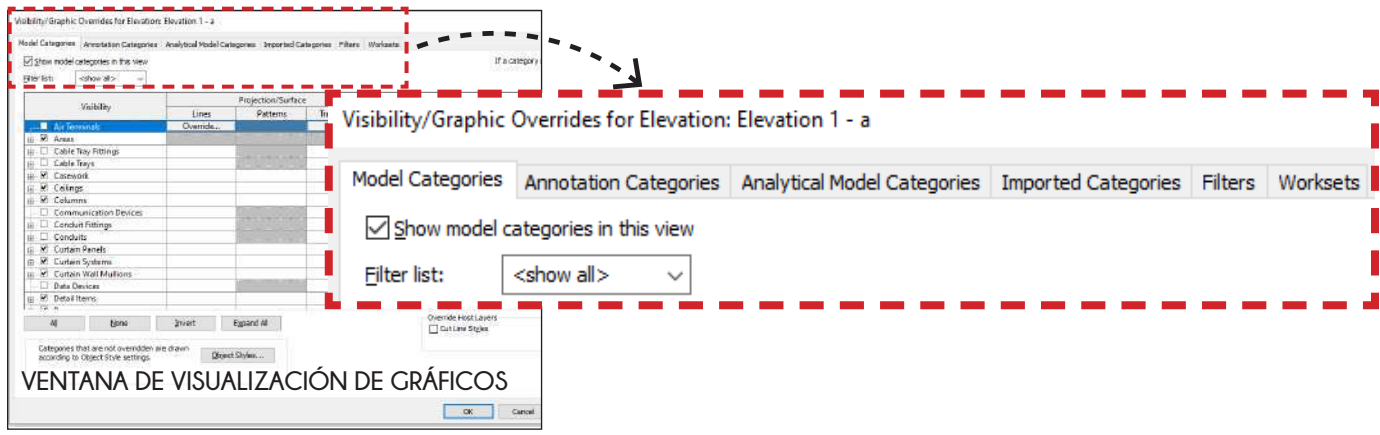


Al haber creado la elevación, se procederá a configurar el alcance de la vista, esto es porque al crearla se mantiene una distancia colocada por defecto y puede que esta no cubra a cabalidad lo que se desee observar. Esta configuración se encuentra en la Paleta de Propiedades y se deberá manejar con algunos pasos:

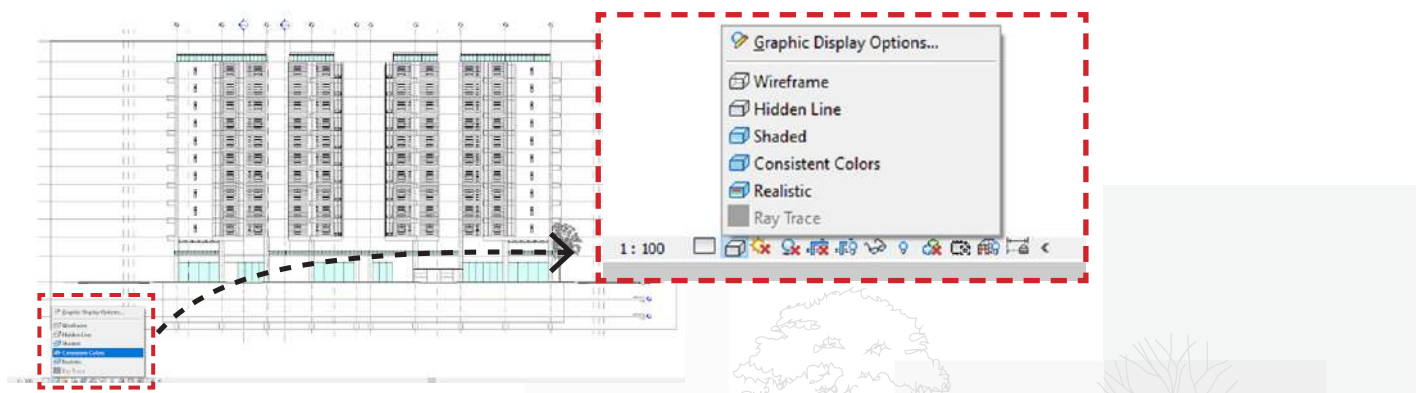
1. Paleta de Propiedades > Extents > Far Clipping.
2. Configurar Clip with Line (Delimitación con Línea).
3. Configurar el Far Clip Offset (Desfase de Delimitación Lejano) con la dimensión en metros a la que queremos que la elevación alcance a cubrir. En el caso de esta vista, se configurará para que tenga un alcance de 40.00m desde donde se creó la elevación.



Cuando se hayan configurado los pasos anteriores, se iniciará con las configuraciones de la vista, se procederá a apagar los elementos de modelo y de anotación que no son necesarios. Para esto utilizamos el comando **VG** (Visualización de Gráficos) y apagaremos lo que se necesite en las fichas que allí se muestran. En estas es posible apagar también archivos de AutoCAD que hayan auxiliado durante el desarrollo del proyecto.



También es posible configurar los estilos de visualización, para esta vista se utilizará de ejemplo el estilo **Consistent Colors**.



Con esto la vista se modifica en varios aspectos y se comienza a ver el cambio desde una vista solamente generada en Revit a una vista trabajada con las herramientas de visualización que el programa ofrece, esta configuración no toma demasiado tiempo.



El siguiente paso es configurar la representación de los niveles.
Seleccionar uno de los niveles > Panel de propiedades > Editar tipo.

Dentro de este buscar el campo **Line Pattern**, allí seleccionar un tipo de línea discontinua, en este caso se utilizó **M_Discontinua 0.2**.

En la configuración también se le puede asignar un color, a esta le aplicamos el color **RGB 128-128-128 (Gris Oscuro)** para que no resalte en el dibujo.

Parameter	Value
Constraints	
Elevation Base	Project Base Point
Graphics	
Line Weight	1
Color	RGB 128-128-128
Line Pattern	M_Discontinua 0.2
Symbol	Línea de rejilla
Symbol at End 1 Default	Línea de rejilla 1/2"
Symbol at End 2 Default	Línea de rejilla 1/4"
Identity Data	
Product data url	Oculto
Workset	Level Type
Edited by	

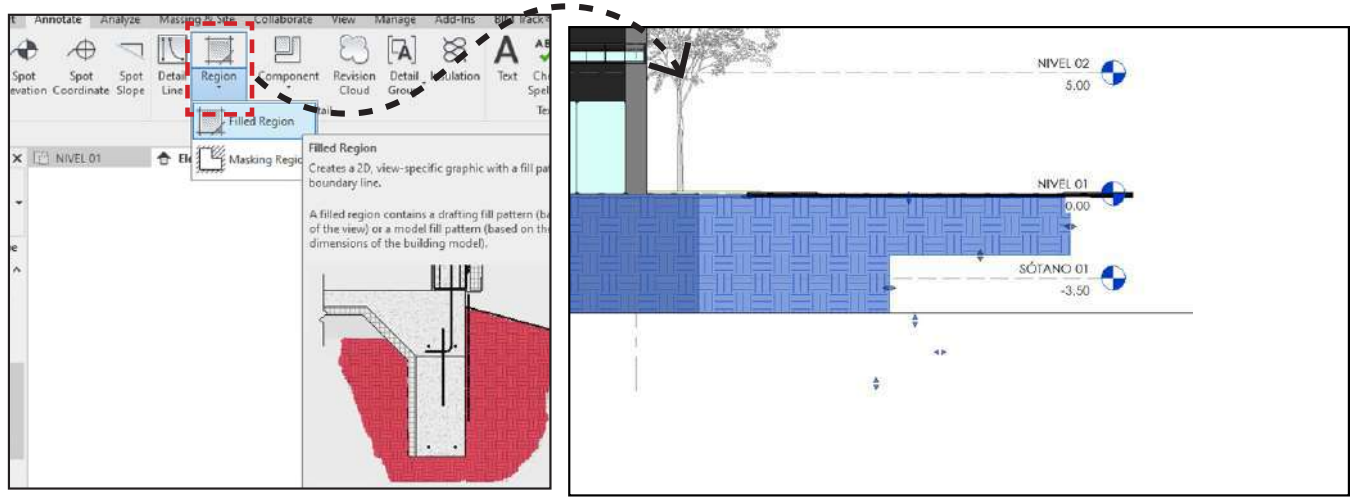
Al configurar esto, se procederá a agregarle la escala al dibujo, este deberá ser preferiblemente a la misma escala a la que se manejan las plantas. En este caso se utiliza la 1:125.
Otro de los puntos a considerar es que las elevaciones solo deberían mostrar la **elevación del edificio sin mostrar ningún elemento bajo tierra.**



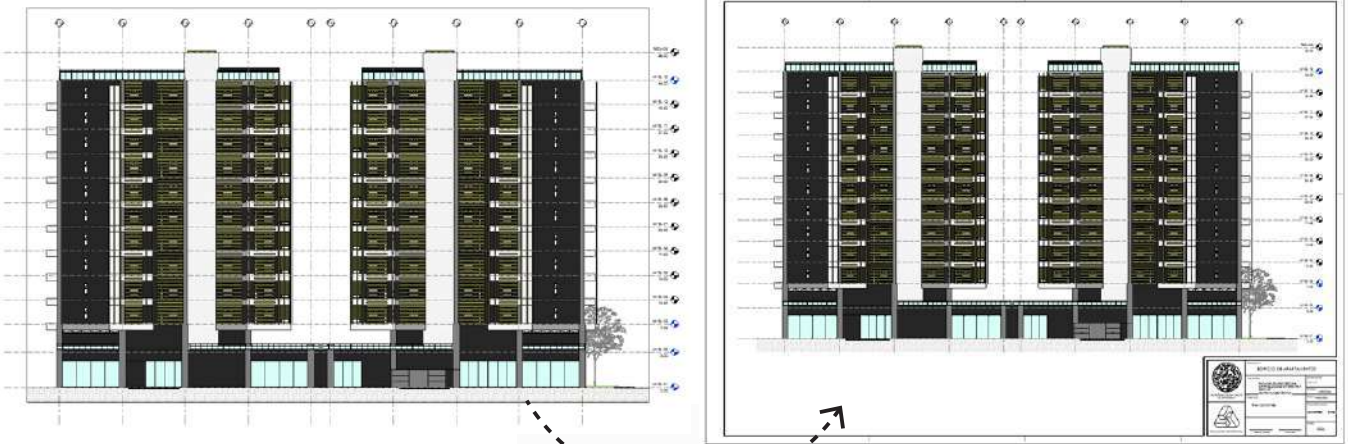
Elementos bajo tierra

Para solucionar este inconveniente se creará una región de relleno en la que se configurará la representación de "tierra" para que se vea como un pequeño corte del terreno.

Annotate > Grupo "Detail" > Region > Filled Region > dibujar polígono.

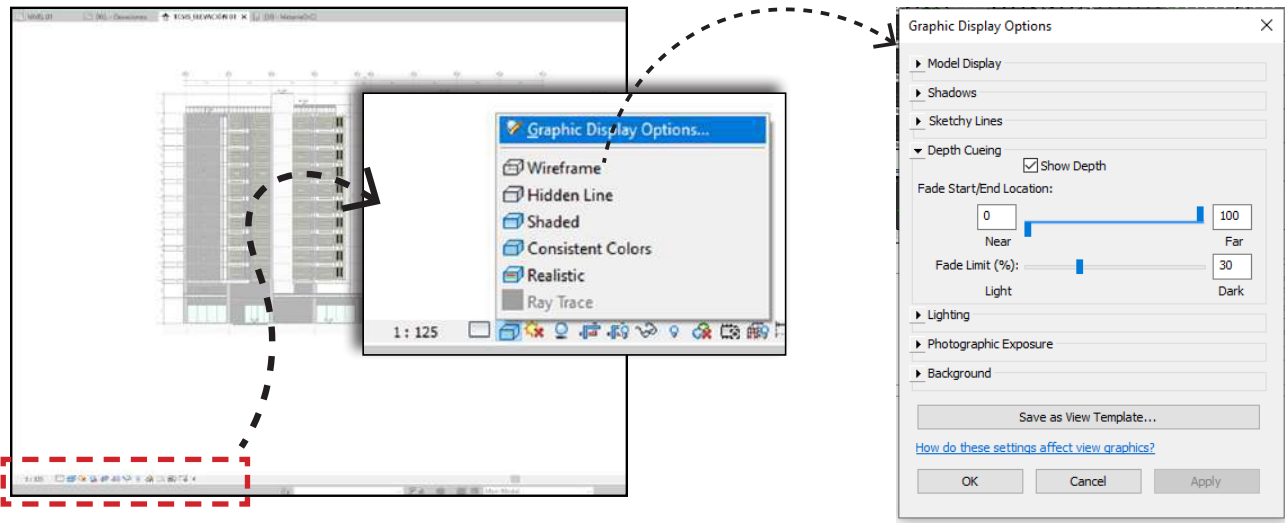


Al dibujar el polígono, es necesario que se inicien las configuraciones dentro de la hoja, entre estas configuraciones está el recorte de vista, este se debe aplicar según el espacio disponible dentro de esta.



Después de configurar el recorte se configurará la profundidad de vista. Este ajuste se realiza con la herramienta "Depth Cueing" (Atenuación Lejana).

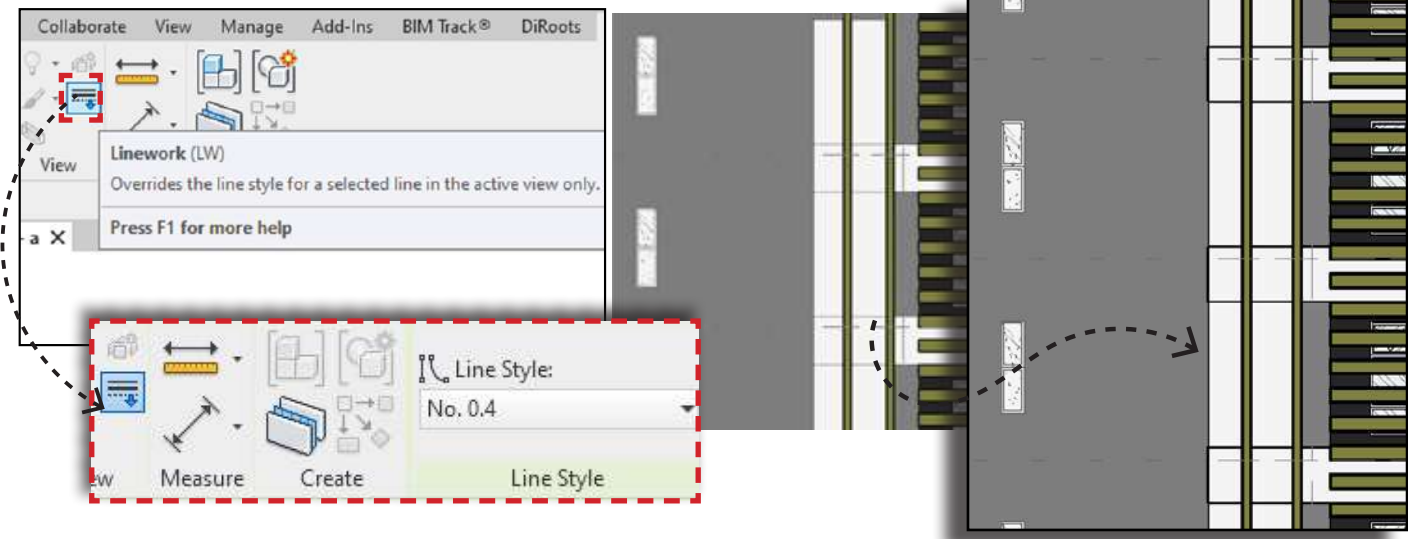
Barra de Controles de Vista > Visual Style > Graphic Display Options > Depth Cueing.



Otro de los puntos a chequear es que los objetos se representen con el espesor de línea adecuado según el plano en el que se encuentren.

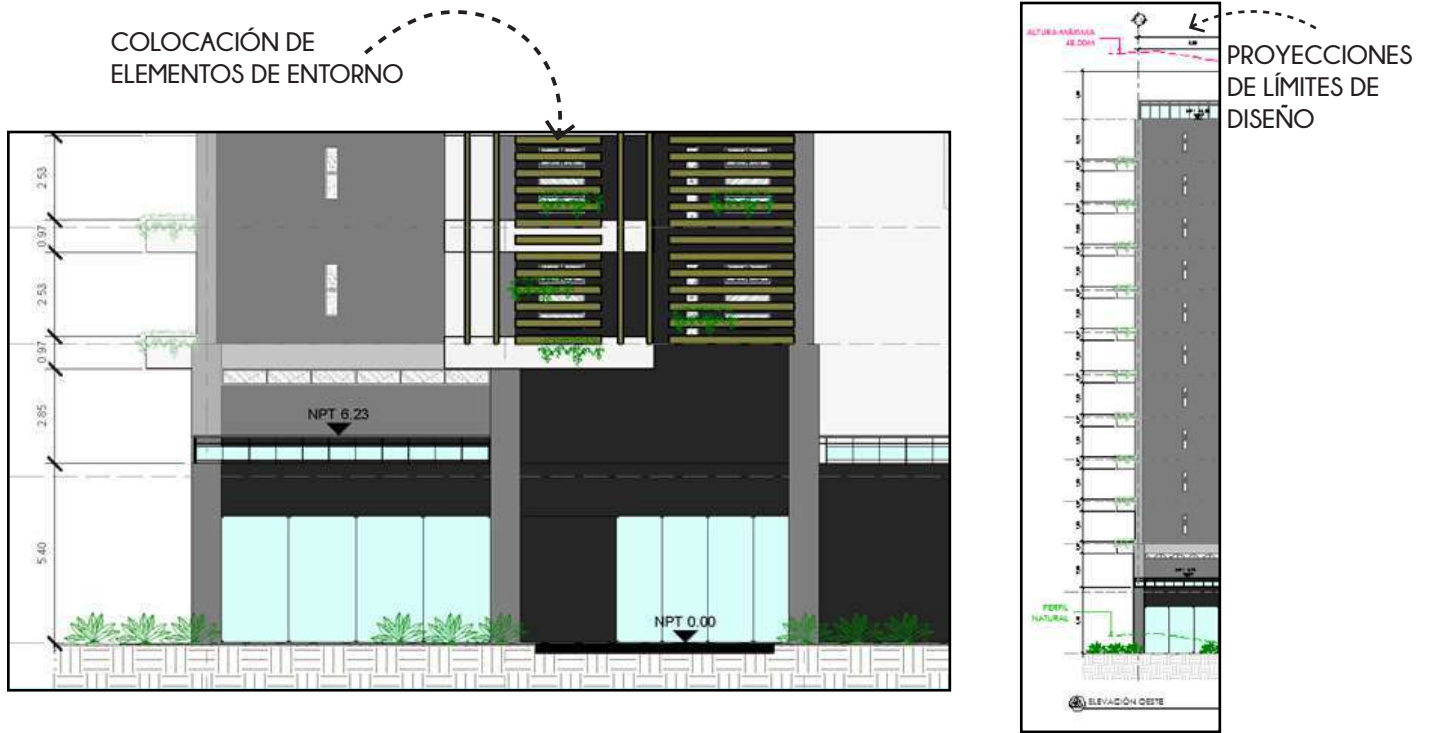
Para esto se utilizará la herramienta "Linework" (Tipo de Línea, comando LW), esta herramienta permite cambiar los espesores de línea de los elementos de modelo **solamente en la vista** donde se esté aplicando.

Ficha Modify > View > Linework > Seleccionar tipo de línea > Click en el objeto o trazo a cambiar.



Como se puede observar en el ejemplo, los elementos de balcones pasan de simples líneas delgadas a líneas que representan un plano en la vista.

Después de esto, se procederá a colocar elementos de entorno, como por ejemplo, vegetación y figura humana. Otros elementos a colocar serán las líneas que representen límites de altura y textos complementarios para indicación de estas proyecciones.



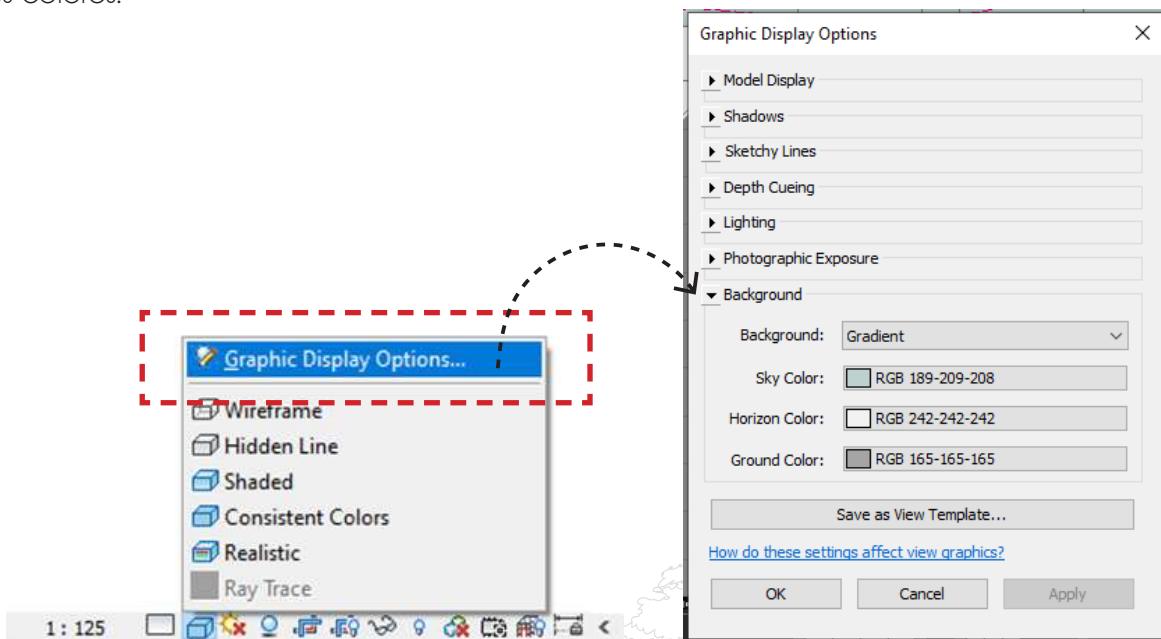
Para que la vista se complemente, se procederá a activar las sombras.

Barra de controles de vista > Shadows.

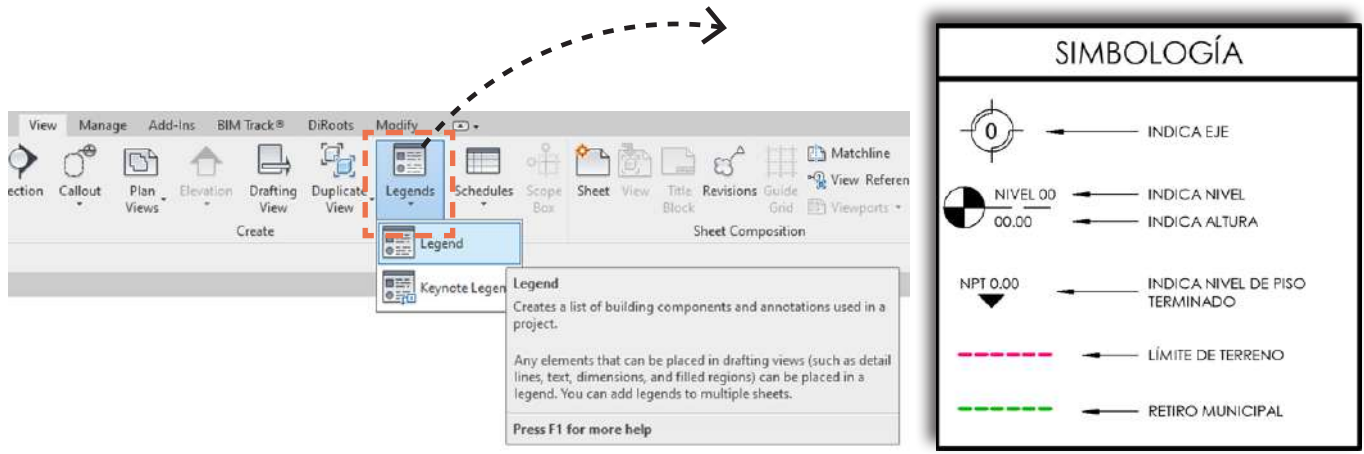


También se le colocará un fondo con color para representación del cielo.

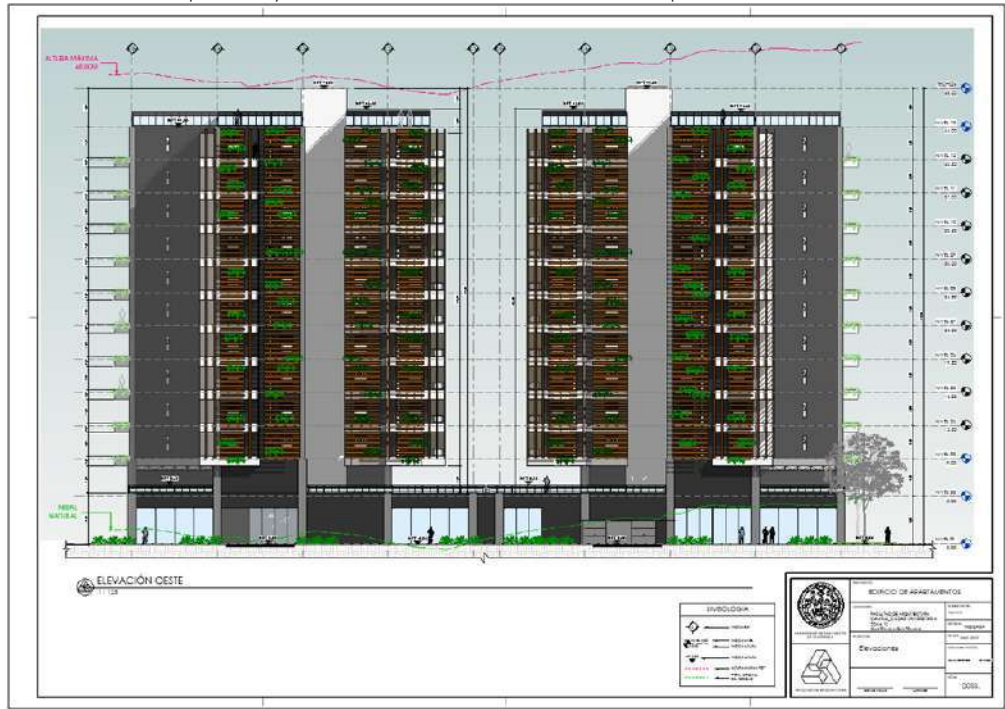
Barra de controles de vista > Graphic Display Options... > Background. En esta vista se utilizaron los siguientes colores:



Al finalizar se creará la simbología de plano. Para esto es necesario se creará una leyenda.
 Ficha View > Create > Legends > Legend.



Al finalizar, se colocará en el plano y con esto concluimos nuestro plano de Elevación Oeste.

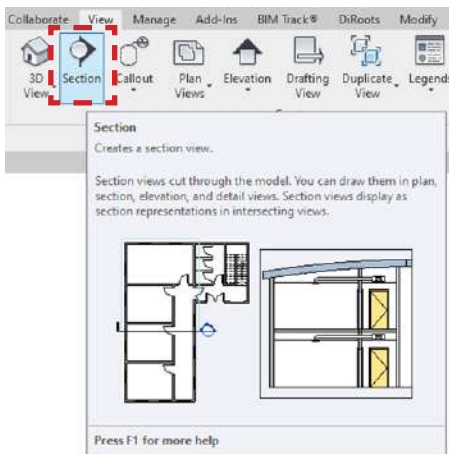


PLANO FINALIZADO

*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

04.2.4 Secciones

Para crear estas vistas, al igual que las elevaciones, es necesario posicionarse en una vista de nivel 1 o una planta de conjunto. La herramienta se encuentra en la ficha **View > Create > Section**.



148

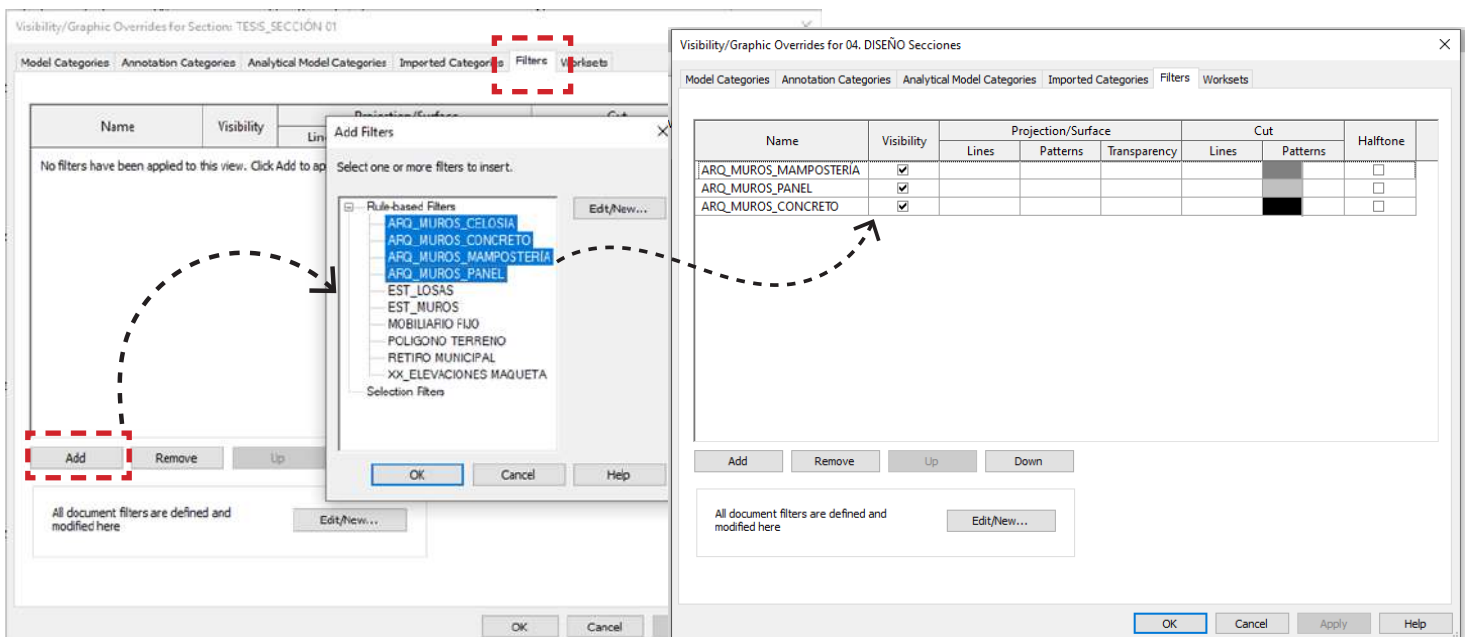
Al tener preparada la sección, se procederá a ingresar a la vista y realizar configuraciones similares a las observadas en la elevación.

Además de esto, también se deberán configurar los filtros de vista para cortes de muros y elementos estructurales.

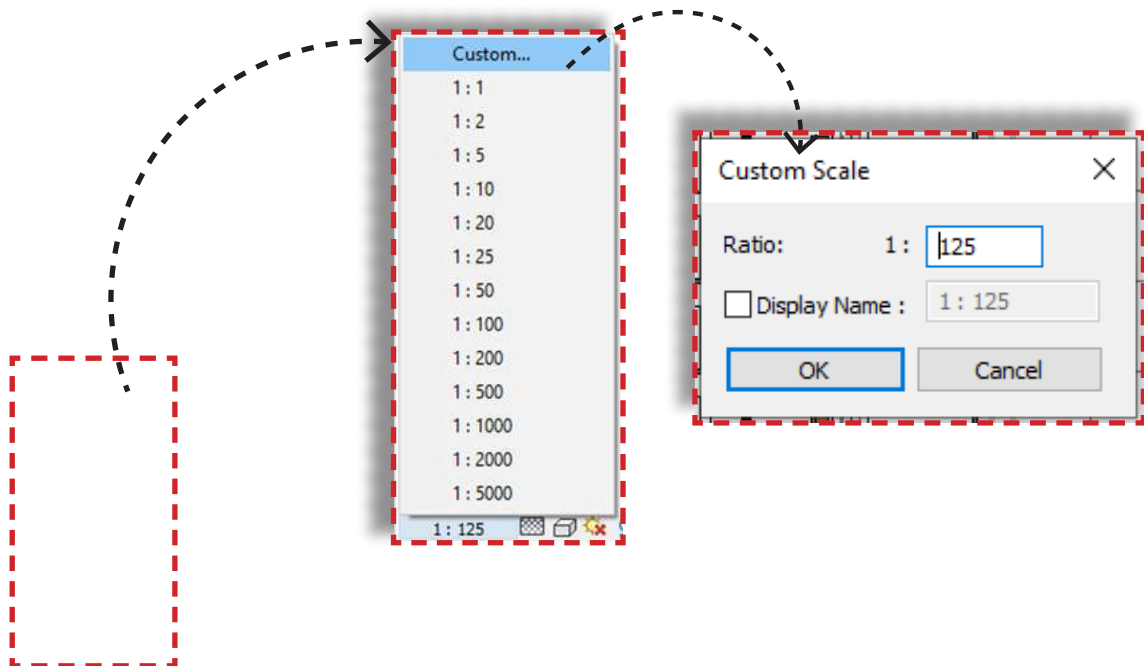
Visibility Graphic > Filter > Add > Filtros creados para representación de muros del modelo.

NOTA

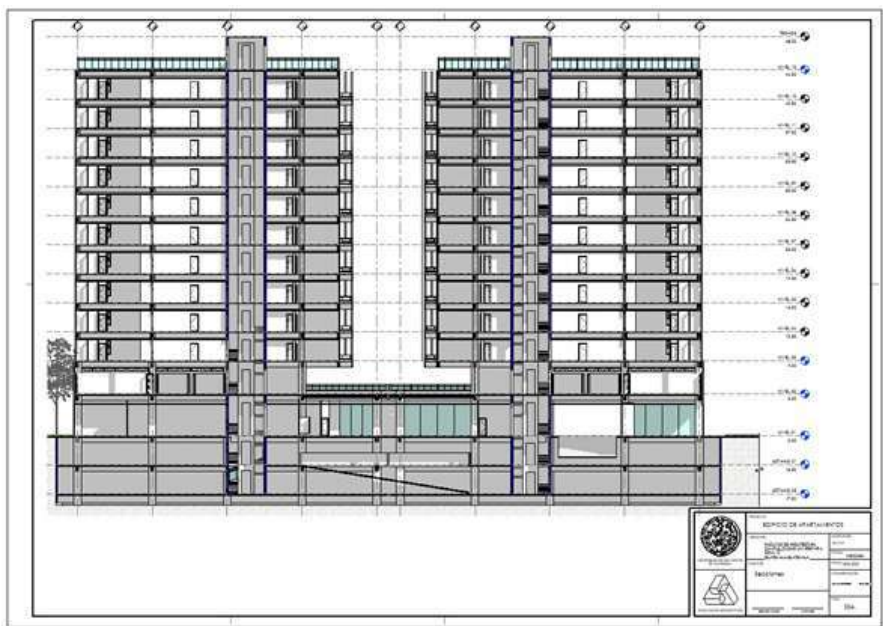
Es importante que se tenga un claro concepto del uso de una sección, esta no es solo para visualizar muebles, es para que el interesado pueda ver **puntos importantes de su proyecto**, cumplimiento de normativas o simplemente geometrías varias de la edificación.



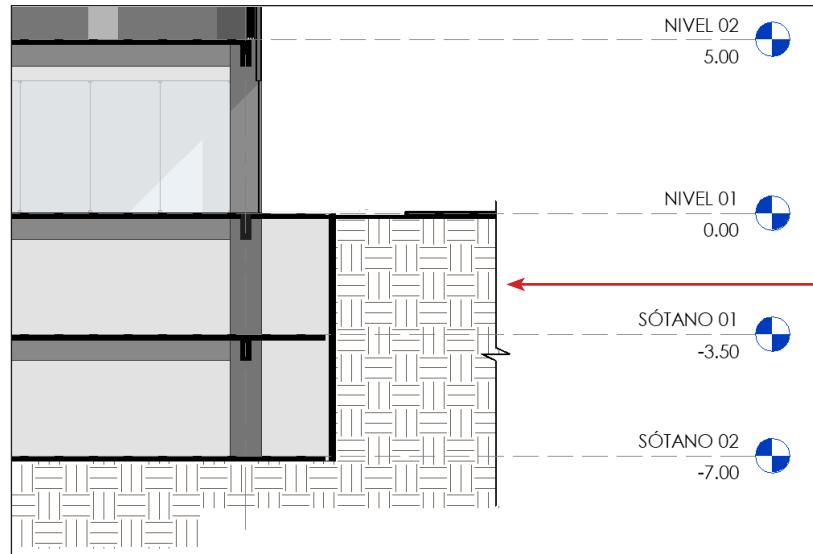
Al configurar la visualización, procederemos a colocar la escala, al igual que las elevaciones, es más conveniente que esta se encuentre a la misma escala que las plantas, pero si a esta no cabe en el plano, es posible realizar un cambio. En esta vista se dejará a escala 1:125.



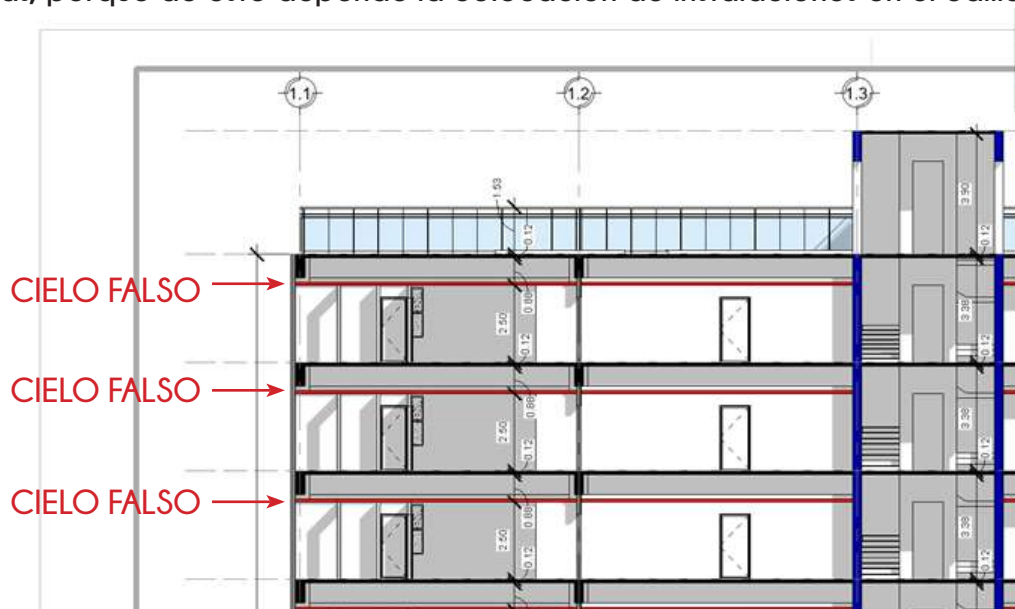
El siguiente paso será agregar sombras para darle profundidad al dibujo.
Barra de Configuración de vista > Sombras.



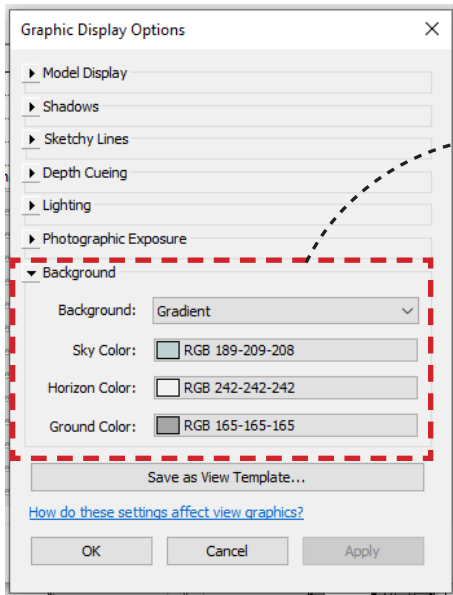
A diferencia de las elevaciones, en esta vista si se puede visualizar una porción más grande de tierra, para esto igualmente se añadirán regiones rellenas y líneas de ruptura para representación del corte de tierra.



Luego de esto, se procederá a agregar elementos de anotación como textos de ambientes, cotas y niveles. Las cotas deben indicar puntos de interés, como por ejemplo, la **dimensión que queda entre cielo falso y losas y vigas, porque de esto depende la colocación de instalaciones en el edificio.**



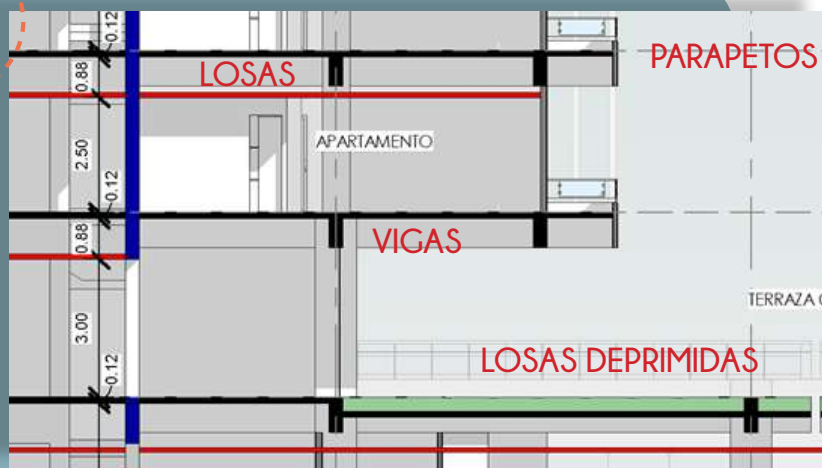
Para esta vista igualmente se colocará la configuración de cielo (fondo) aplicada a la elevación. Barra de configuración de vista > Visual Style > Graphic Display Options... > Background.



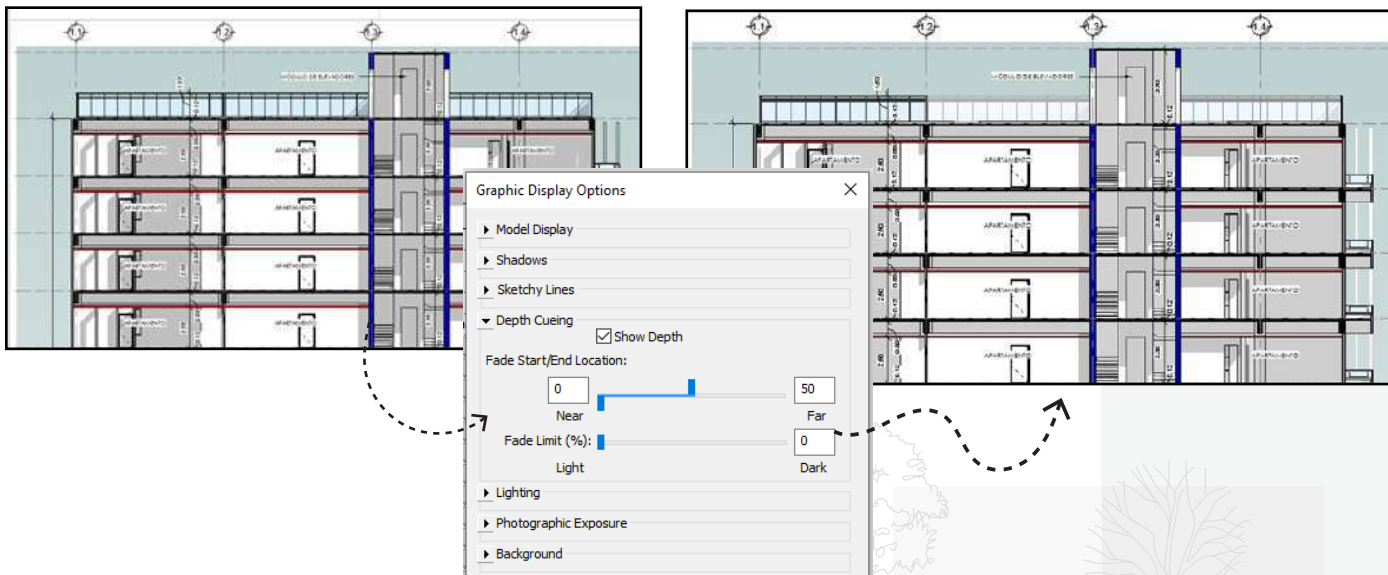
NOTA

Para las secciones, algunos estudiantes solamente representan los elementos de la estructura como líneas, por ejemplo: las losas o voladizos utilizados en el diseño arquitectónico.

Es importante conocer los espesores de la losa que se maneja y demás elementos estructurales principales (columnas y vigas) para validez del proyecto.



Además de configurar el cielo, al igual que la elevación, la sección necesita representar correctamente las profundidades de vista. Barra de configuración de vista > Visual Style > Graphic Display Options... > Depth Cueing.



En esta sección igualmente se añadirán los elementos de anotación para enriquecer la expresión gráfica, como proyecciones de límites de altura, perfiles naturales de terreno, notas importantes del proyecto y cotas. Igualmente añadiremos elementos de entorno como figura humana y vegetación.

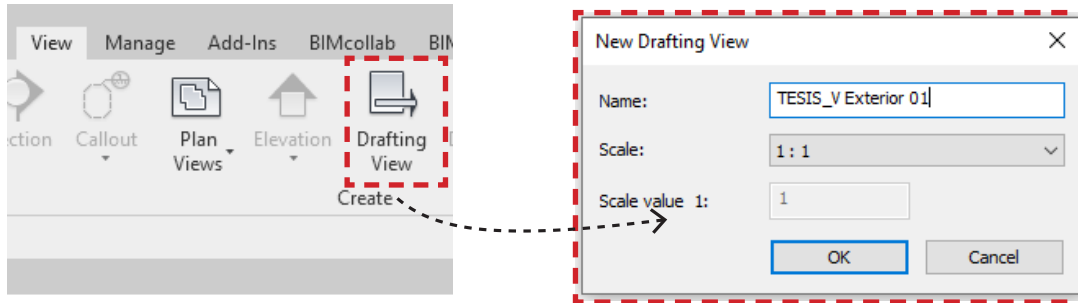


*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

04.2.5 Visualización

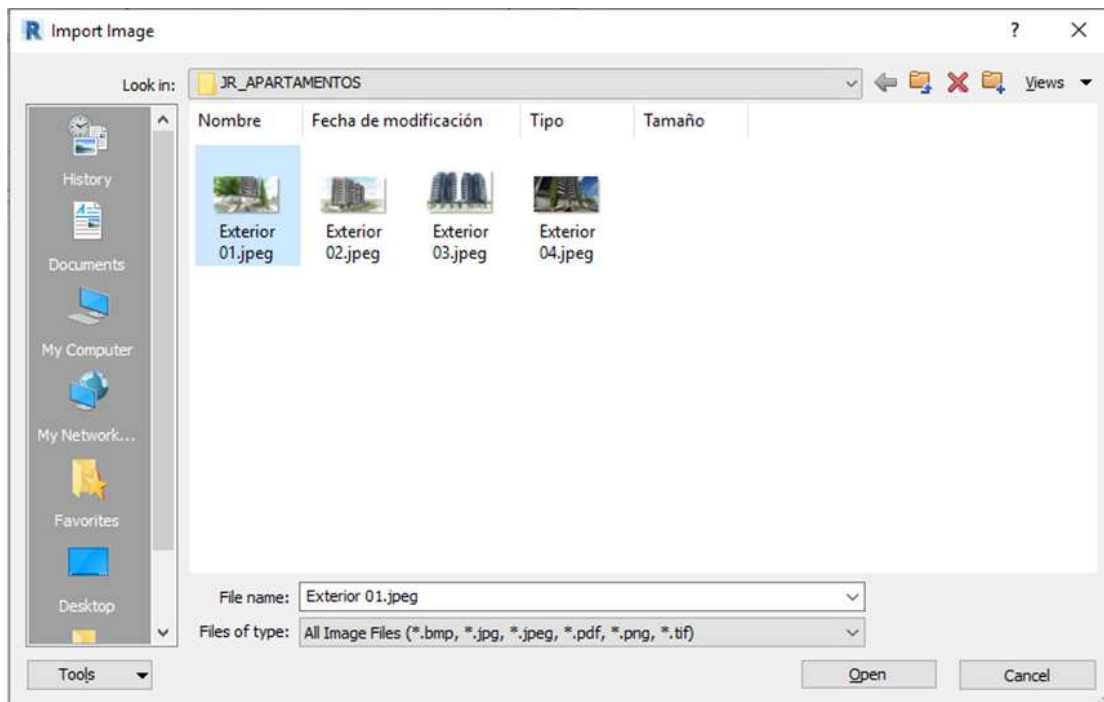
Este plano es solamente para incluir algún tipo de visualización que explique la geometría del edificio. Es importante incluir estas imágenes para aclarar algunos puntos que se vieron en las vistas 2D, se hace la observación que este plano **no reemplaza una lámina de presentación**, este es solamente para dar a entender la idea del proyecto en obra.

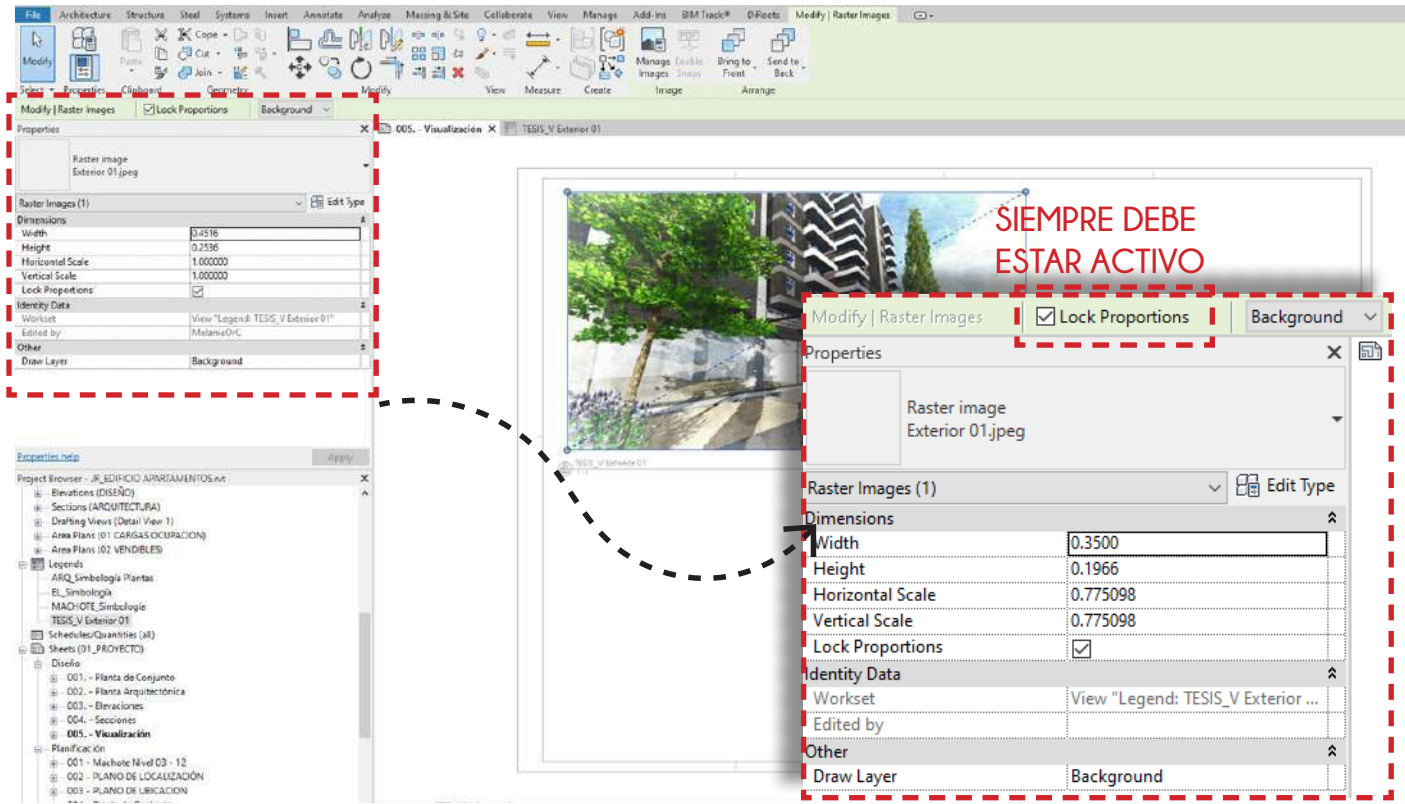
Para añadir las es necesario insertarlas en **Drafting Views** para que al insertar las vistas en el plano, estas se ubiquen con un título al pie de la imagen y que se puedan encontrar dentro del navegador del proyecto.
View > Create > Legends > Legend.



Al crearla, se procederá a cargar la imagen en la ficha **Insert > Import > Image**.

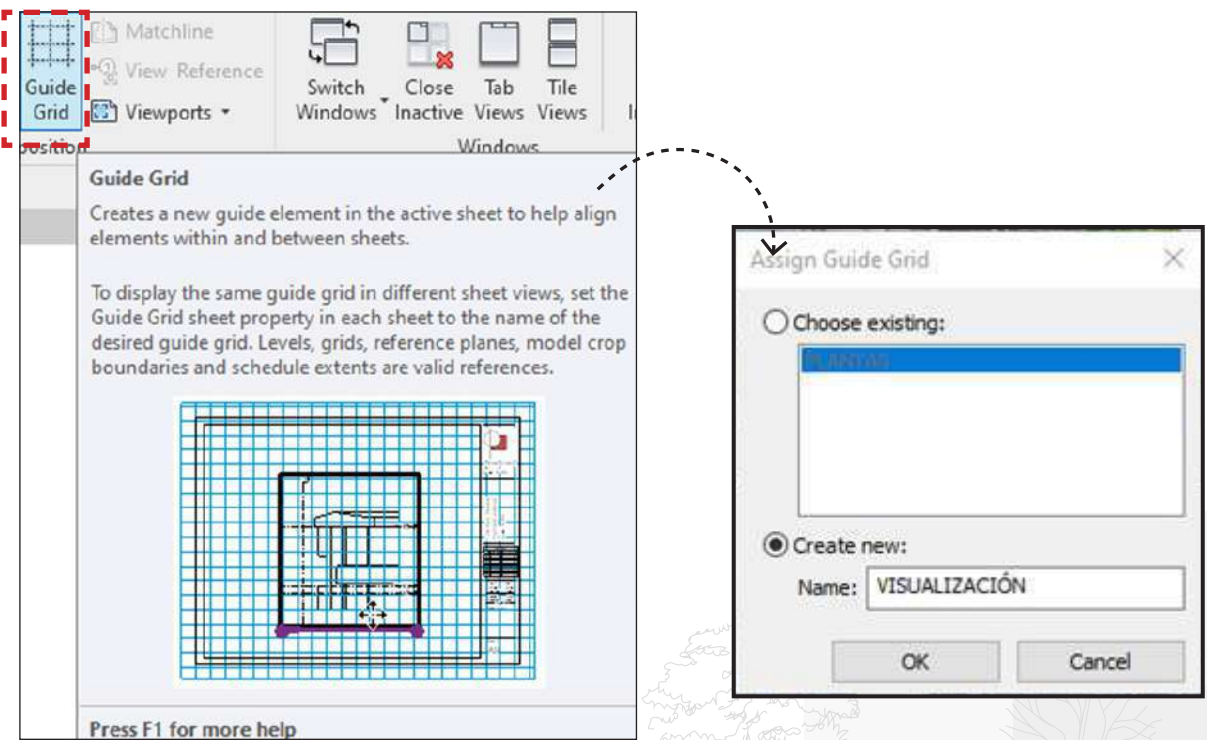
Para mejor gestión de la información se recomienda nombrar a la imagen de la misma forma con la que se nombró a la leyenda dentro del proyecto o viceversa ya que algunas veces es necesario realizar actualizaciones de imágenes dentro de Revit y es casi imposible encontrar la indicada cuando ya se cuenta con un extenso banco de imágenes.





Para este ejemplo se insertarán 3 imágenes más una planta de ubicación, por lo tanto será necesario reducir sus dimensiones. Para esto **se modificarán sus medidas en la paleta de propiedades a 35 cm de ancho**. Es necesario asegurarse que la opción de “**Lock Proportions**” (Bloquear proporciones) se encuentre siempre activa, con esto la imagen evitará deformarse.

Al modificar las dimensiones e insertar los 3 renders, se procederá a ordenar las imágenes de acuerdo con una grilla, para esto acudiremos a **View > Sheet Composition > Guide Grid**.



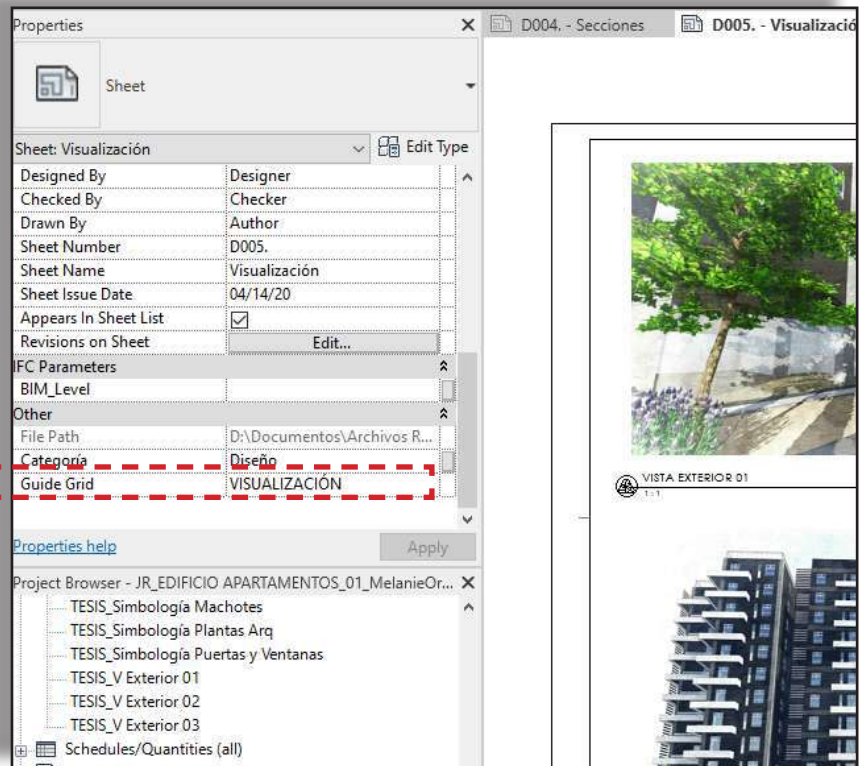
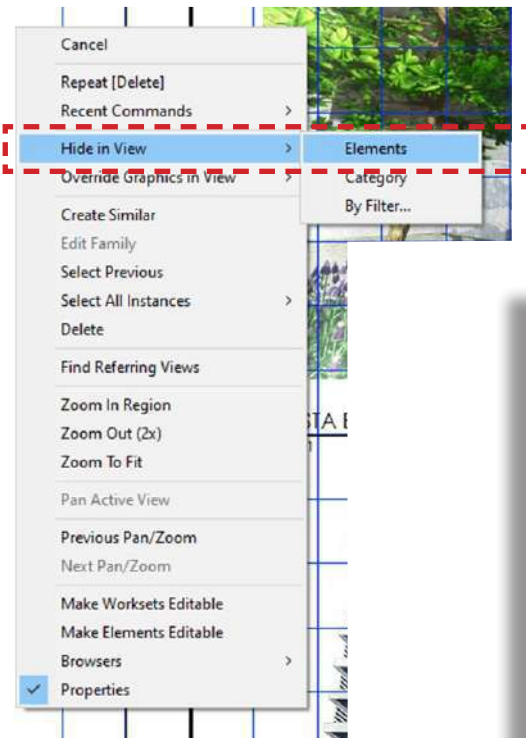
Al crearla, posicionarse en la hoja a la que se le quiere aplicar > Paleta de propiedades > Other > Guide Grid > Seleccionar la grilla recién creada.

Para esta grilla, Revit asigna un espaciado de 25.00 mm pero es posible modificarlo en la Paleta de propiedades > Guide Spacing.

Al ordenar todos los elementos como los necesitamos, se procederá a ocultar el Guide Grid, si se deja activo este elemento no se verá al imprimir, pero puede ser un poco incómodo cuando se desee insertar más elementos a la hoja. Para ocultarlo se pueden aplicar dos formas:

1. Desasignando el Guide Grid de VISUALIZACIÓN en la paleta de propiedades.
2. Ocultando el Guide Grid en vista (Lo más recomendable).

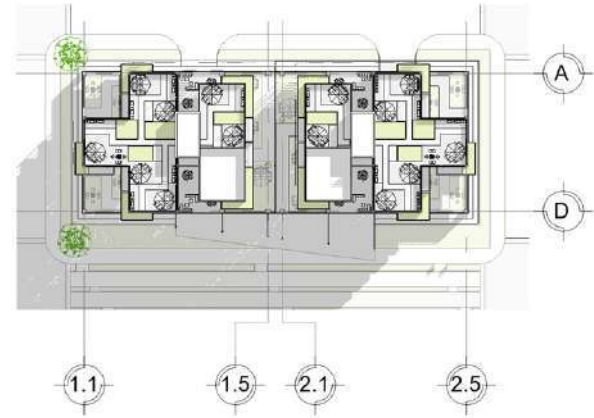
Para el ejemplo de las imágenes se aplicó la opción 2, como se puede ver, aunque la grilla se encuentre apagada, esta aún aparece asignada a la vista.



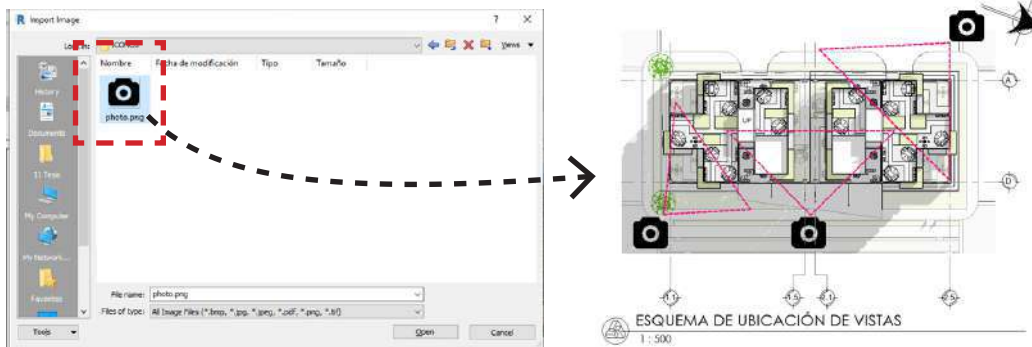
LA PALETA DE PROPIEDADES PERMITE VER EL GUIDE GRID UTILIZADO EN LA HOJA AUNQUE ESTE SE ENCUENTRE APAGADO.

Al finalizar, se debe crear una pequeña planta de ubicación de vistas, esto se hará con una **planta de conjunto a una escala 1:500**.

Esta, al ser una planta que no debe representar más que la ubicación de las vistas, solamente se le dejarán los ejes principales; debido a la escala a la que se encuentra.



Para poder resaltar de donde se originan las vistas, en este caso se procederá a insertar una imagen PNG de una cámara. Cuando ya se tenga seleccionada la imagen que deseamos colocar, debemos dirigirnos a **Insert > Import > Image**.



Se procederá a chequear que todo se encuentre como se necesita y con lo aprendido tendremos el plano finalizado.



*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

04.3. PROYECTO – PROCESO PLANOS CONSTRUCTIVOS (ARQUITECTURA)

Para este tipo de planificación, algunas veces se cree que por ser información técnica no se debe enriquecer tanto en expresión gráfica, pero es al contrario. La riqueza en la expresión gráfica en estos planos permite una claridad de información en obra, con eso se garantiza una correcta construcción del proyecto. Si hay un exceso de información o la información es escasa, esto puede traducirse en errores en obra.

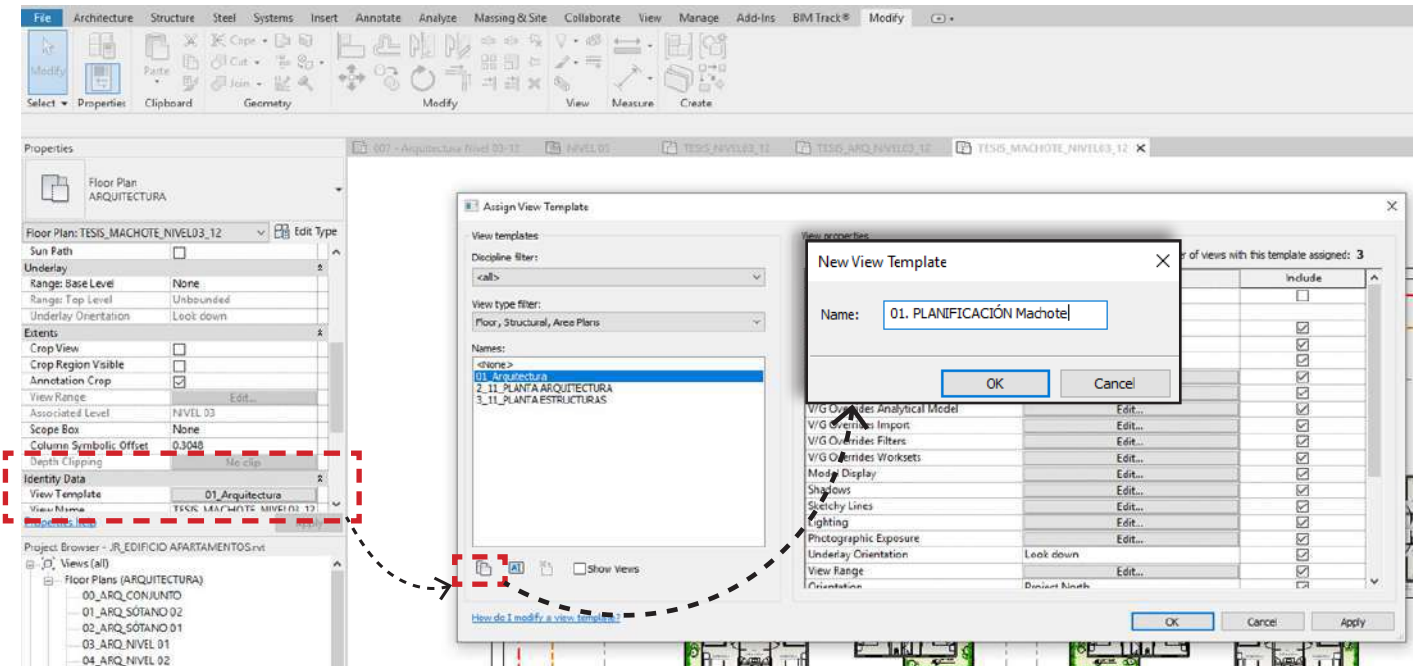
Debido a todas estas razones, es necesario explicar la realización de un pequeño y básico juego de planos constructivos de **arquitectura**. Con estos, el lector podrá desenvolverse un poco más en sus proyectos personales y desarrollar su habilidad en la expresión gráfica de sus planos.

Para este capítulo se trabajará el siguiente listado de planos de un nivel típico:

1. Plano Matriz o Machote Nivel 03-12
2. Plano de localización de proyecto
3. Plano de ubicación de proyecto
4. Planta de Conjunto
5. Planta de Arquitectura Nivel 03-12
6. Planta Acotada Nivel 03-12
7. Planta de Acabados Nivel 03-12
8. Planta de Tipos de Puertas y Ventanas Nivel 03-12
9. Elevaciones
10. Secciones
11. Detalles de Puertas y Ventanas
12. Detalles de Gradadas y Rampas
13. Planta de Cargas de Ocupación

04.3.1 Plano Matriz (Machote)

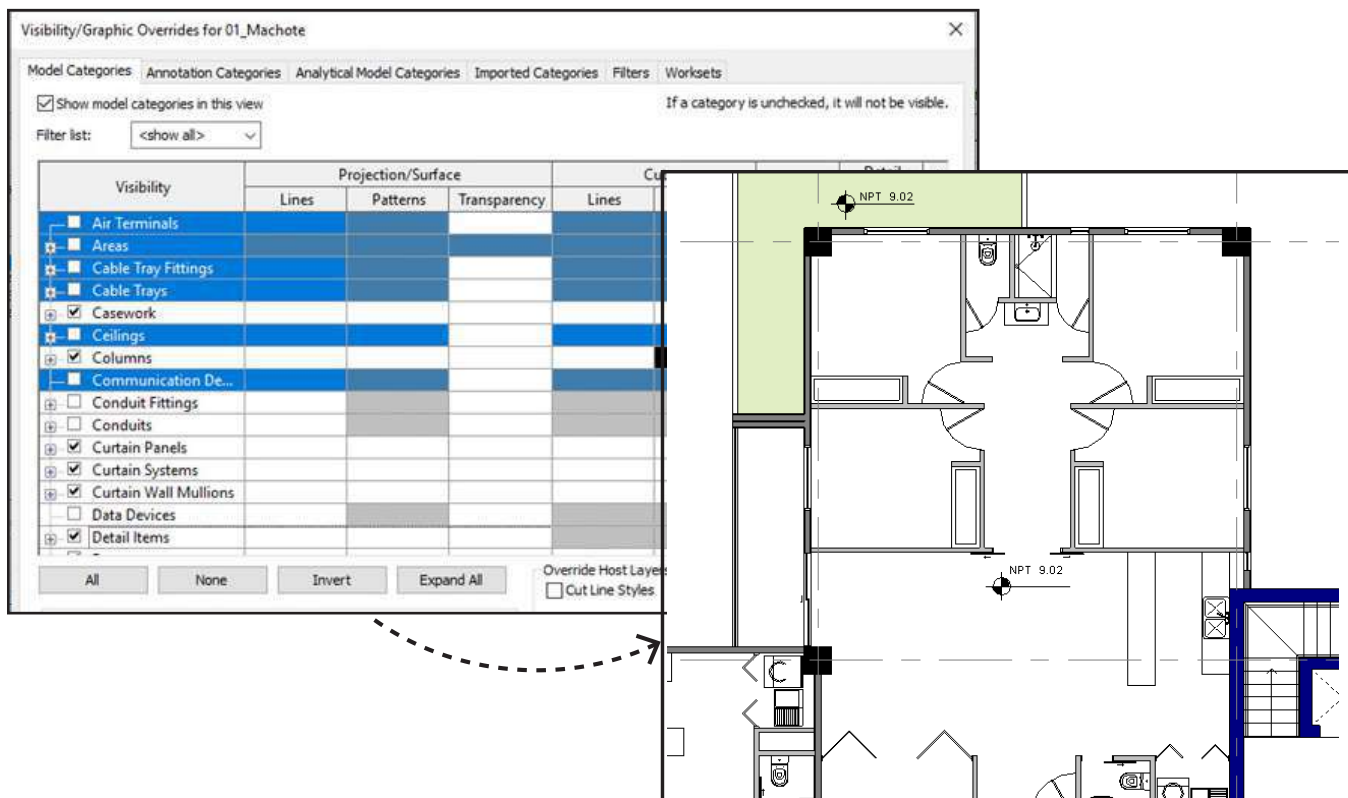
Se creará una vista del nivel típico 03 (Nivel 03-12). Ya que esta vista no contiene ninguna plantilla, es posible duplicar una existente e iniciar las configuraciones desde allí o iniciar una nueva plantilla. Esto se realiza en la **paleta de propiedades > Identity Data > View Template**.



Esta vista necesita representar solamente la geometría importante de las plantas ya que es la información que servirá para plantear instalaciones. La configuración de visualización de gráficos deberá responder a lo indicado a continuación (enlistando lo planteado en el capítulo 3.1.3 de este documento):

Plano Matriz (Machote)	
✓	Norte
✓	Ejes
✓	Bloques (Geometría principal del proyecto)
✓	Caminamientos
✓	Cotas relevantes (Anchos de calles, vías y caminamientos)
✓	Cotas totales y parciales a ejes
✓	Indicación de ingresos principales
✓	Límites de Fase (si aplica)

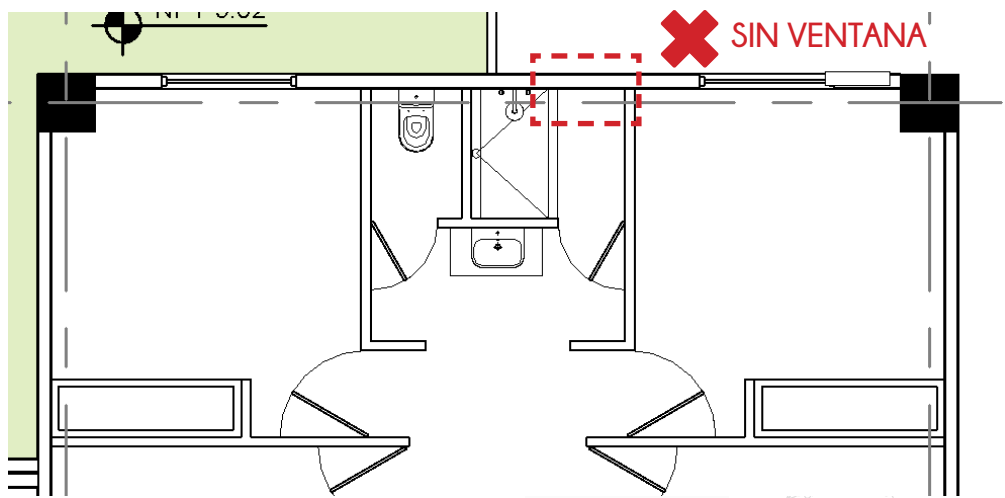
✓	Mobiliario Fijo y Urbano (si aplica)
✓	Niveles NPT y MSNM en caminamientos, plazas, espacios de estacionamiento, ingreso de bloques
✓	Nombre de calles y vías de acceso
✓	Proyección de Restricciones Municipales (polígonos de terreno, alineaciones)
✓	Proyección de Restricciones de Incentivos (si aplica)
✓	Simbología de plano
✓	Vehículos no detallados (para indicar cumplimiento de radios de giro)



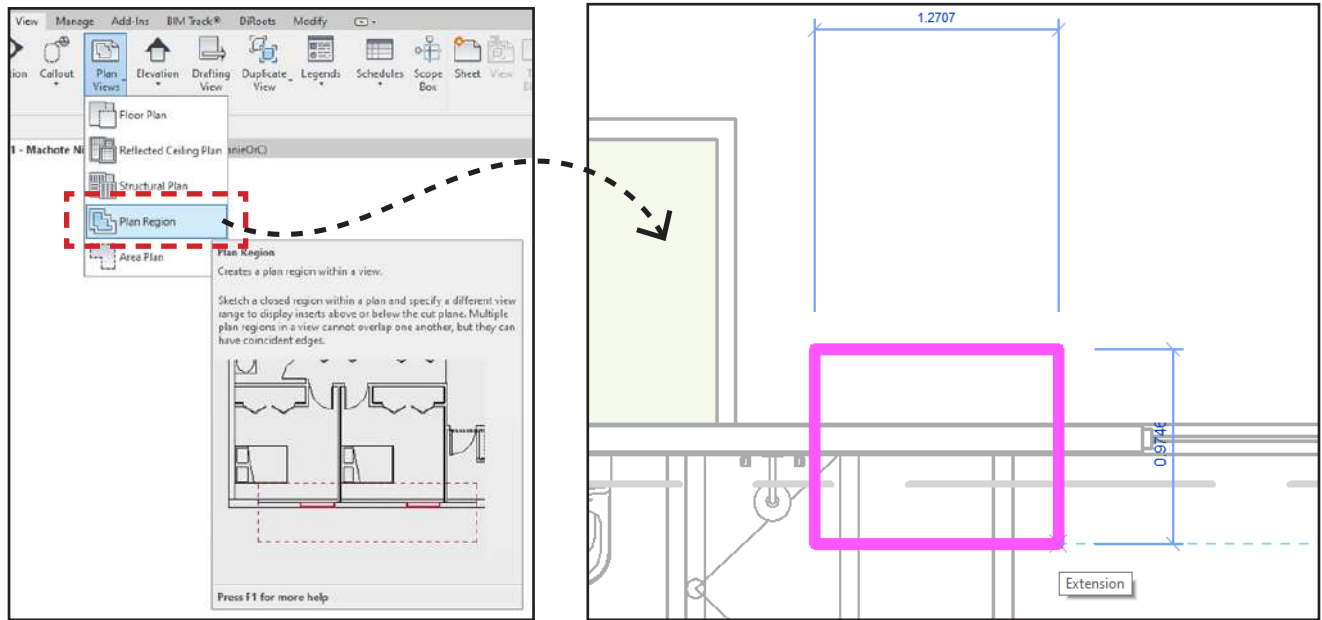
Algo que también es importante en estas plantas es representar correctamente la ubicación de ventanas y puertas. Uno de los errores recurrentes en Revit es que, debido al rango de vista general que se debe manejar, algunas ventanas altas de servicios sanitarios quedan sin visualizarse.

Para este tipo de inconvenientes es necesario utilizar la herramienta **“Plan Region”**. Se realizará un ejemplo tomando una ventana del servicio sanitario de uno de los apartamentos.

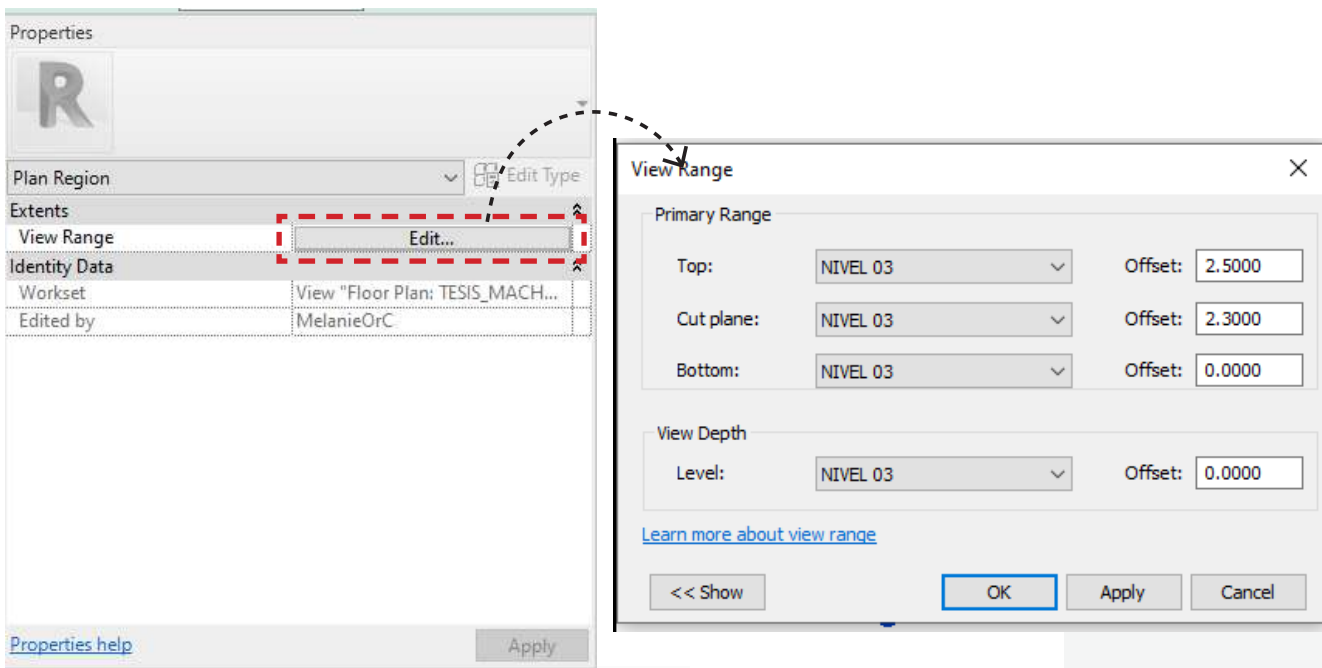
En este sanitario se encuentra una ventana de 0.40 x 0.60m con un sillar de 2.00m, el rango de vista de la planta se ubica de 1.20m a 2.00m por lo tanto la ventana no se proyectará en la vista y se percibe como si no se hubiera considerado alguna para ese ambiente.



La herramienta a utilizar se encuentra en la **ficha View > Create > Plan Views > Plan Region**. Al seleccionarla, Revit pasará al modo edición de polígonos y se deberá crear un recuadro que ocupe el espacio de la ventana y un poco más, si este es un poco más pequeño que la ventana, no la leerá y no se tendrá ningún resultado.



Al tener dibujado el polígono, se configurará el rango de vista de esta región de plano dentro de la paleta de propiedades. Allí se configurará una altura de corte con una mayor altura (definido por el sillar de la ventana).

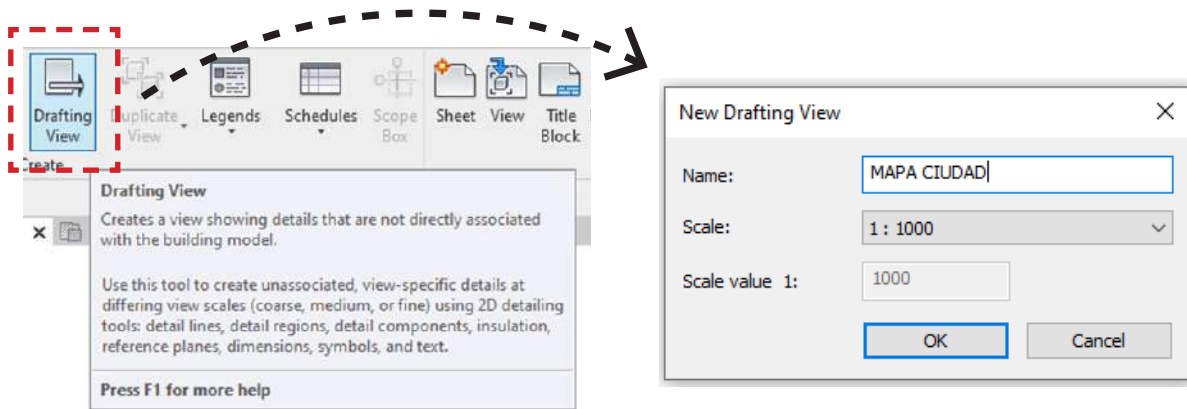


04.3.2 Plano de Localización

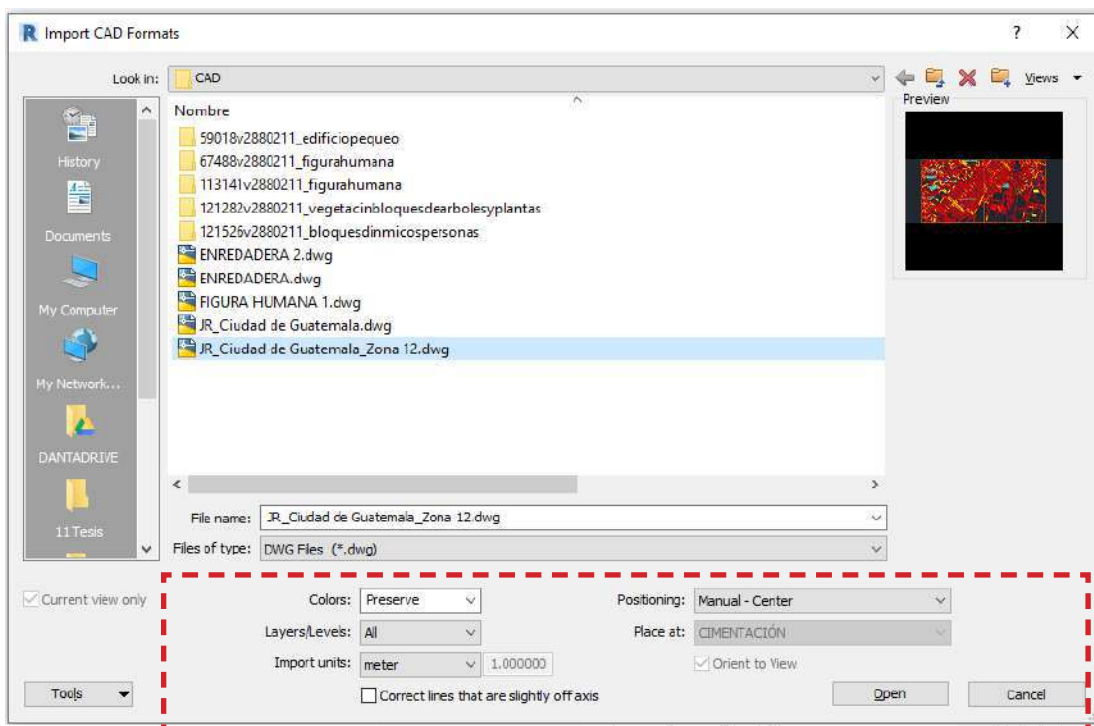
En este tipo de plano es necesario mostrar a una escala bastante amplia, las vías de circulación y los posibles accesos hacia el proyecto tomando en cuenta las principales calles de la ciudad. Para este es necesario cargar un formato en tamaño oficio.

Se procederá a la creación de la vista en donde se ubicará el terreno del proyecto dentro de las calles de la ciudad, para esto será necesario importar un archivo CAD de la zona donde se encuentra el proyecto con el que se pueda apreciar la traza urbana, este se insertará dentro de una vista Drafting View. Este tipo de vista se puede encontrar en la ficha **View > Create > Drafting View**.

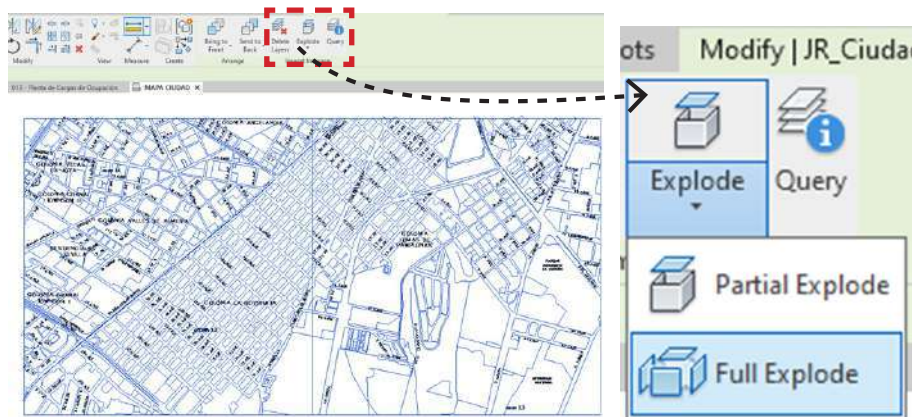
Si no se cuenta con un archivo CAD es posible dibujar esta traza con Detail Lines (Líneas de Detalle).



Cuando se cree la vista, se añadirá el archivo CAD en la ficha **Insert > Import > Import CAD** y se insertará en el archivo con las condiciones que se muestran en la imagen:

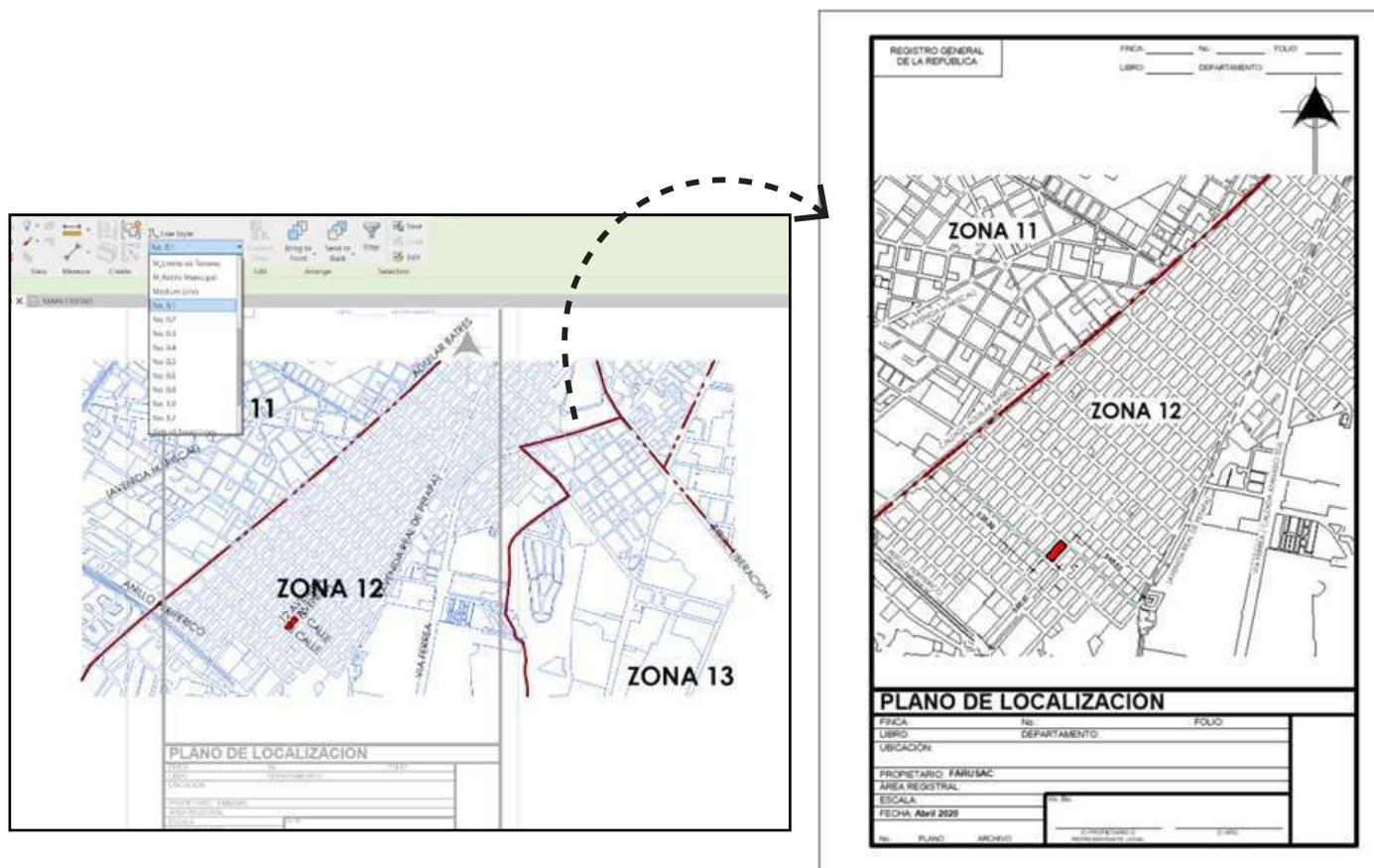


Al insertarlo, aparecerá el archivo completo, este se seleccionará y se le dará click en el botón “Full Explode” que se activa en la pestaña Modify al momento de seleccionarlo.



Cuando se realice, las líneas del archivo CAD se convertirán a líneas de Revit. Con esto se podrá configurar la vista y a marcar el terreno de interés, colocando cotas y textos que ubiquen el terreno del proyecto dentro del mapa (utilizar regiones, líneas de detalle, textos y cotas).

Se recuerda siempre el uso del norte y de elementos de anotación necesarios. El plano finalizado se vería de la siguiente forma:

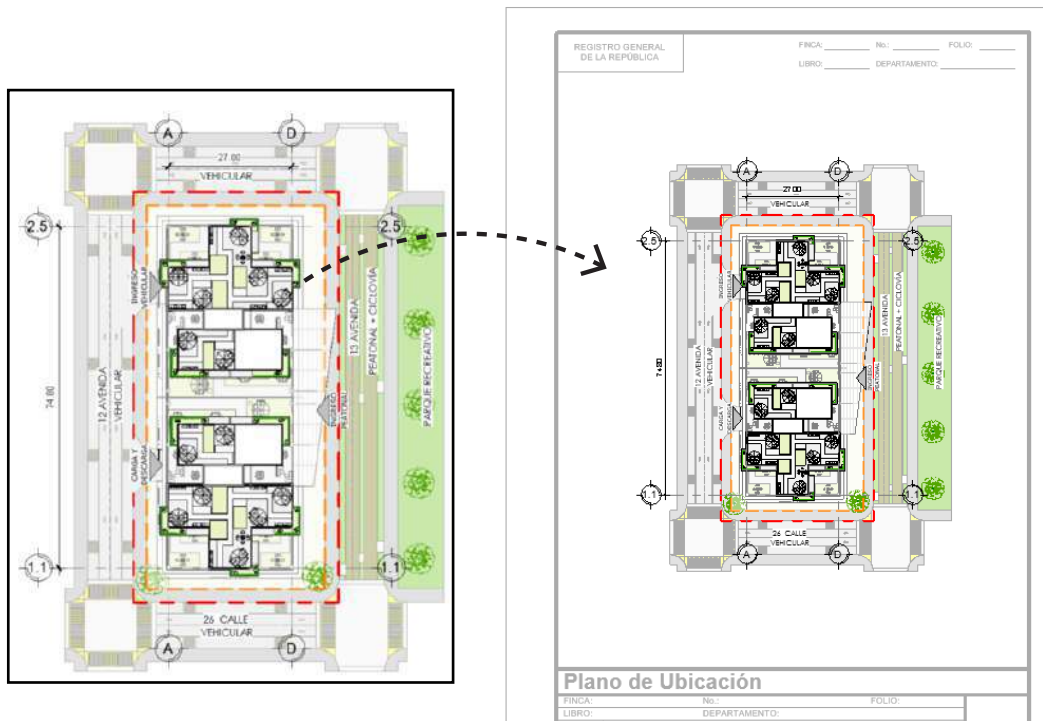


*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

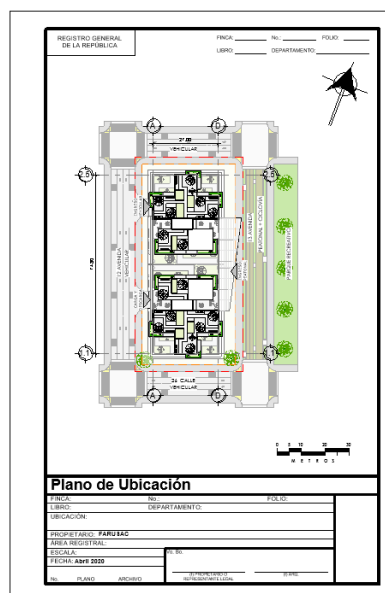
04.3.3 Plano de Ubicación

En este plano ya se logra visualizar un poco más del terreno a tratar, en este ya se debe ubicar el proyecto dentro del terreno y que a una escala más detallada que la anterior se puedan ubicar calles y avenidas colindantes al mismo.

Para esto se generará una planta tipo planta de conjunto. Al igual que el plano anterior, esta planta debe quedar en una hoja oficio, por lo que se deberá manejar una escala que logre encajar dentro de este. Ejemplo:



Después de insertarlo en el plano, este debe llevar siempre la ubicación del norte y los elementos de anotación que lo complementen (nombres de calles y cotas generales de proyecto), para este ejemplo se le colocará solamente una escala gráfica. El plano se vería de la siguiente forma:

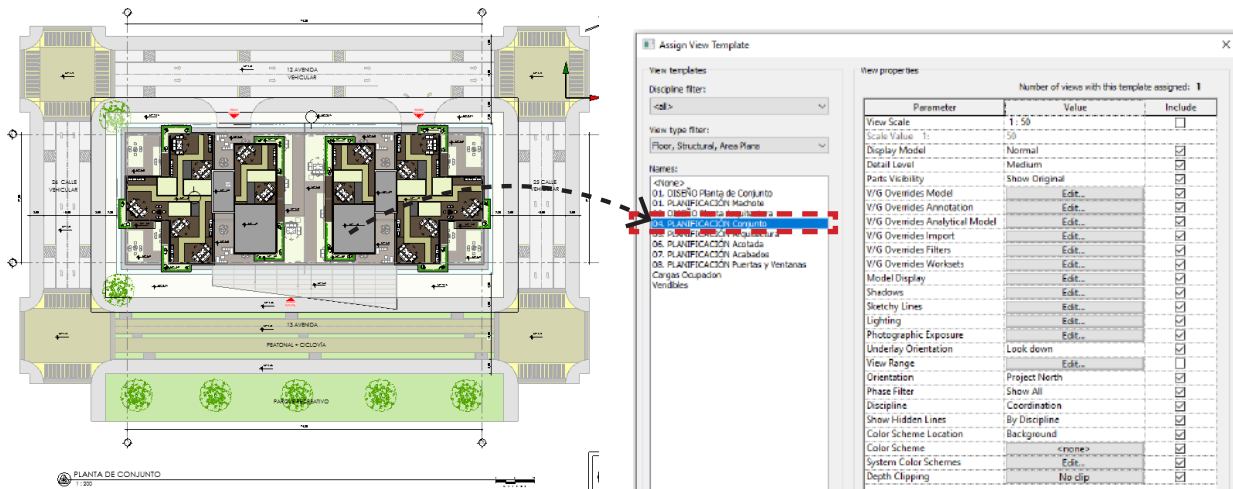


*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

04.3.4 Planta de Conjunto

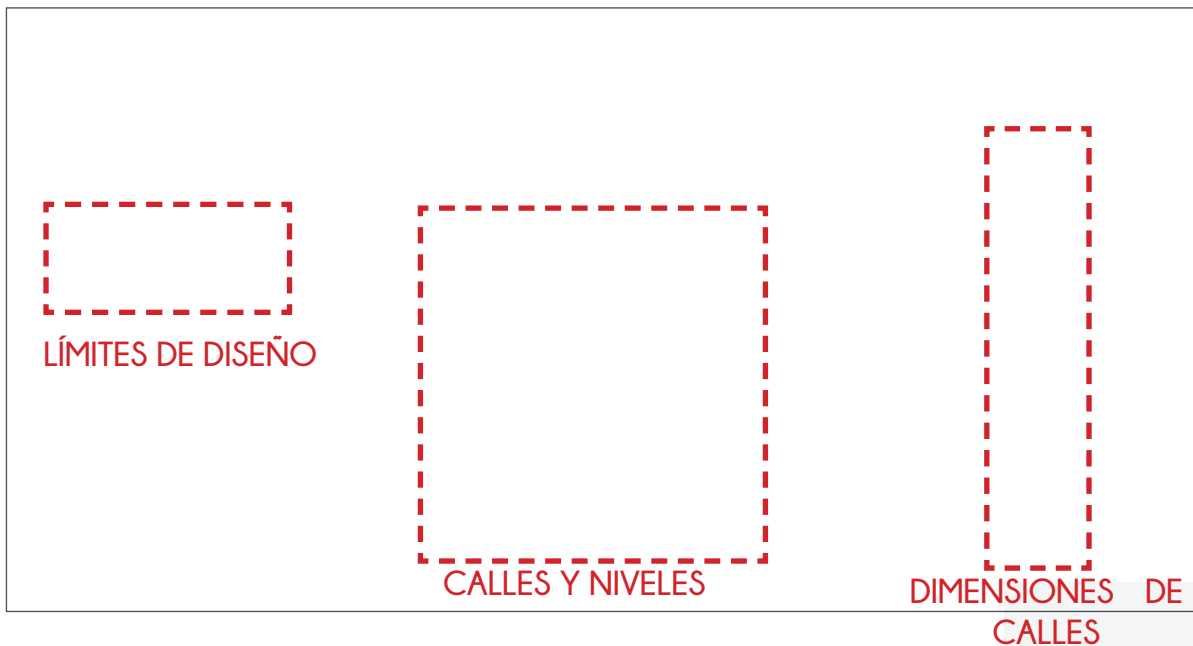
Esta planta es útil para indicar las calles de acceso al proyecto y la interacción interior/exterior que tiene el proyecto con el entorno.

Para esto se creará una planta que cuente con el rango de vista suficiente para que abarque desde el nivel más bajo de calle al nivel de cubierta. Al tenerla se le aplicará una plantilla nueva.



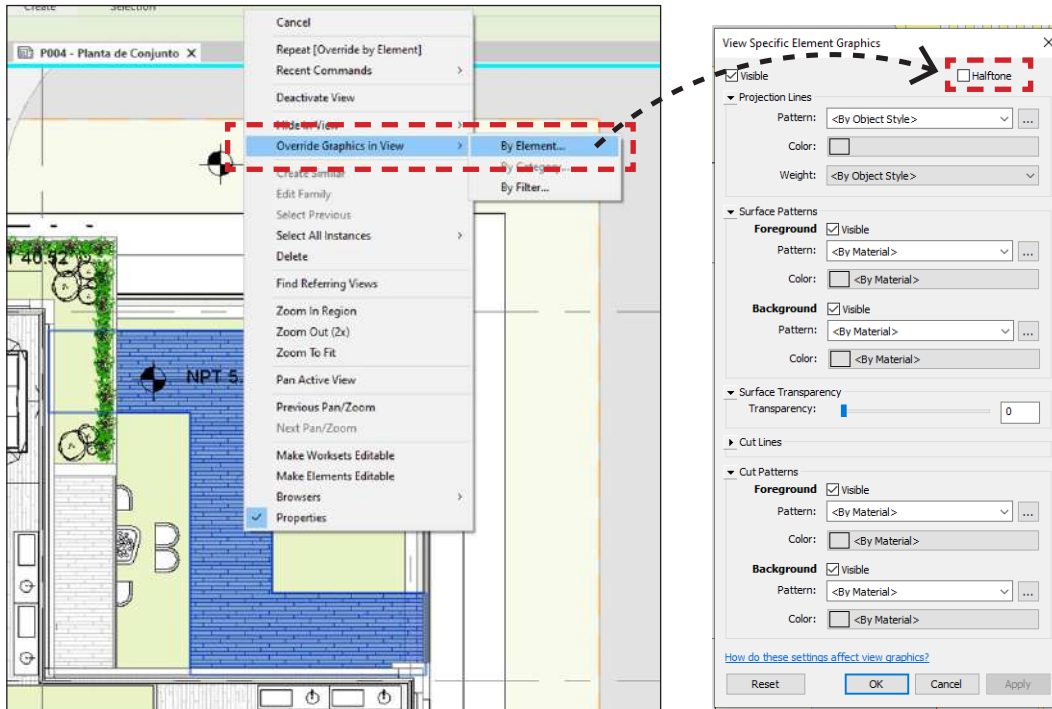
En esta nueva plantilla, los colores deberán verse más suaves, se ubicarán los ingresos principales y secundarios del edificio (**Ficha Annotate > Text**) y límites de terreno con Property Lines (**Ficha Massing & Site > Modify Site > Property Line**).

Igualmente recordar colocar cotas de elevación y dimensiones de calles y aceras (**Ficha Annotate > Dimension > Aligned y/o Spot Elevation**).

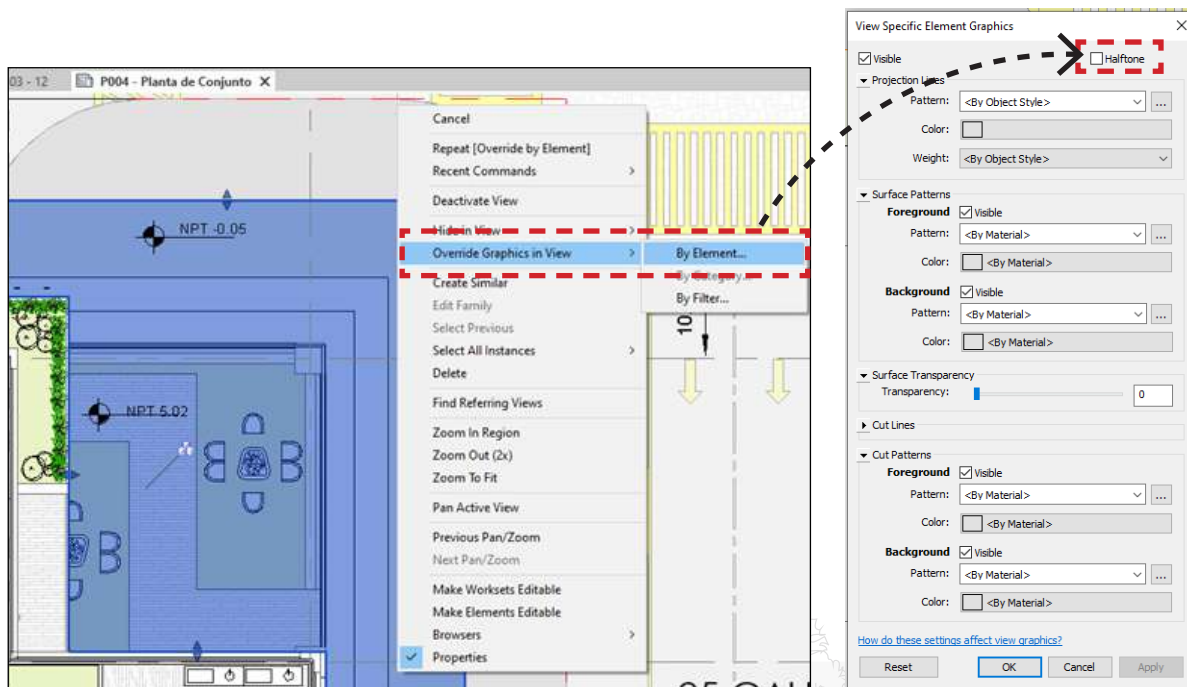


Debido a que esta planta debe mostrar elementos que se encuentran a mayor profundidad que otros, es posible aplicar opacidad de dos formas:

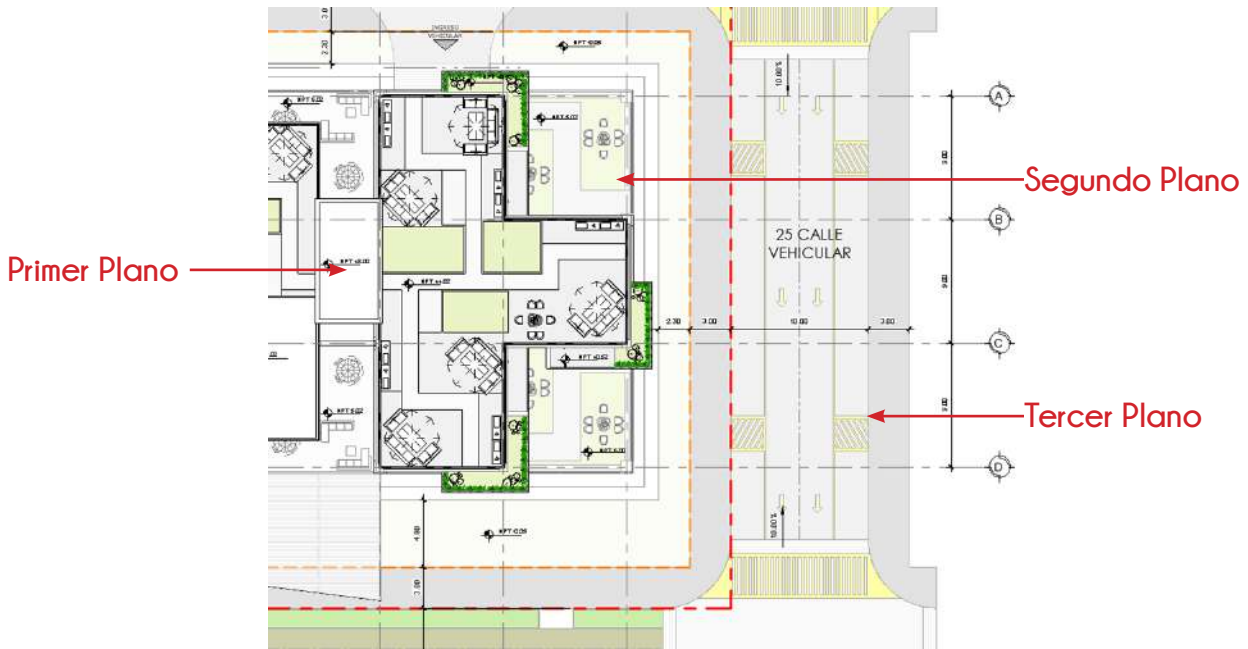
1. Aplicando Halftone con las herramientas de sobrescribir gráficos en vista seleccionando elemento por elemento. **Seleccionar elemento > Click Derecho > Override Graphics in View > Halftone.**



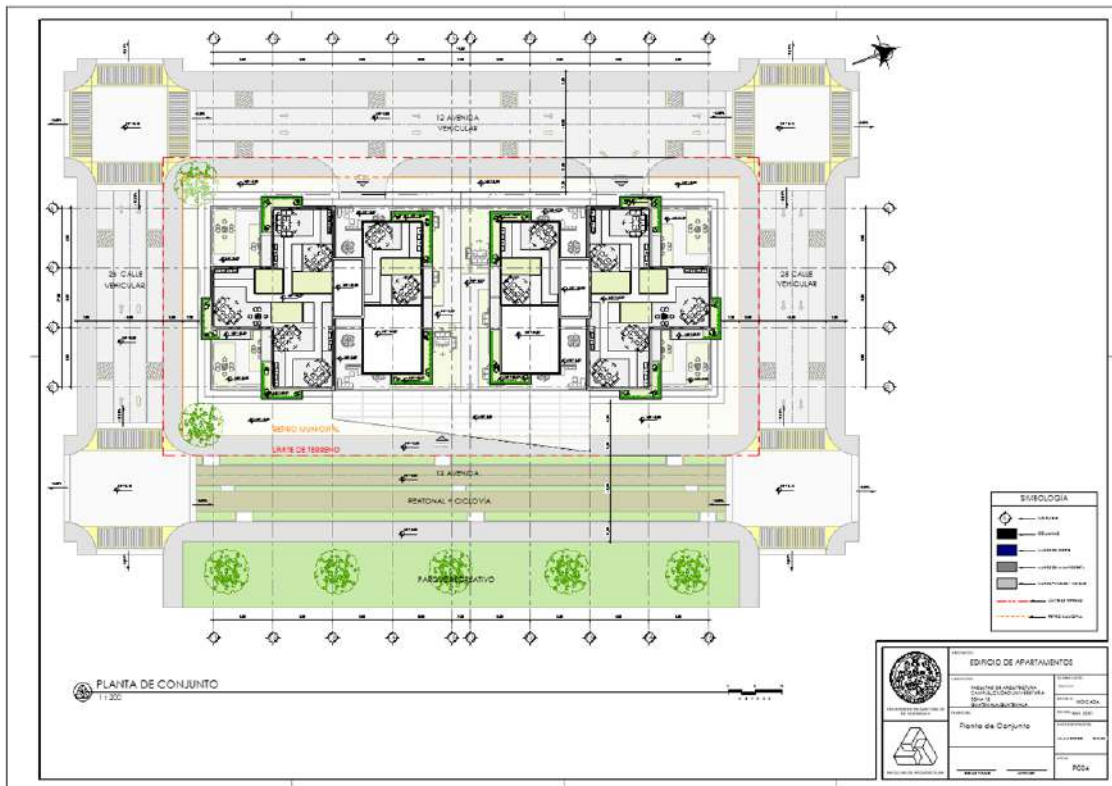
2. Crear una región en **Ficha Annotate > Region > Masking Region** en toda el área donde se quiere aplicar la opacidad (lo que se encuentre lejos de la cubierta del edificio) e ir aplicando una transparencia a este elemento de anotación jugando con este porcentaje en **Override Graphics in View > Transparency.**



Con este procedimiento se logrará visualizar una diferencia de ubicación de planos dentro del dibujo.



Recordar siempre colocar la simbología (crear en **Ficha View > Create > Legends**).

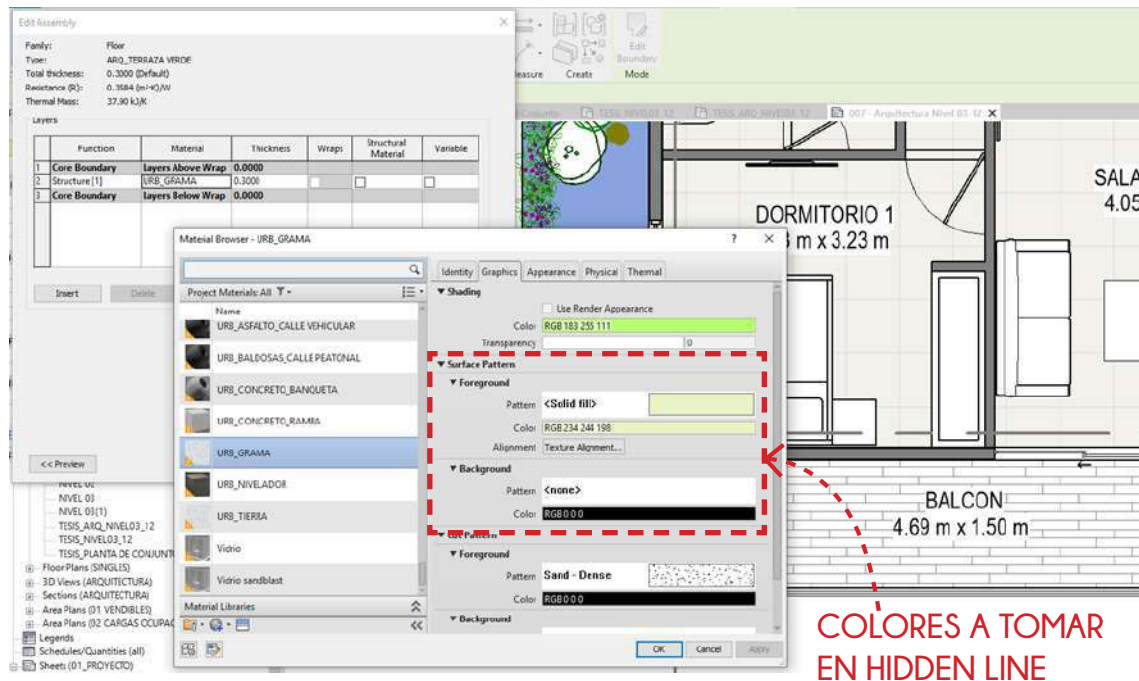


*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

04.3.5 Planta de Arquitectura

Para esta planta se tomará como base la planta de machote. Al duplicarla es necesario dirigirse a la **paleta de propiedades > Identity Data > View Template** y crear una nueva plantilla para iniciar con las configuraciones específicas de vista.

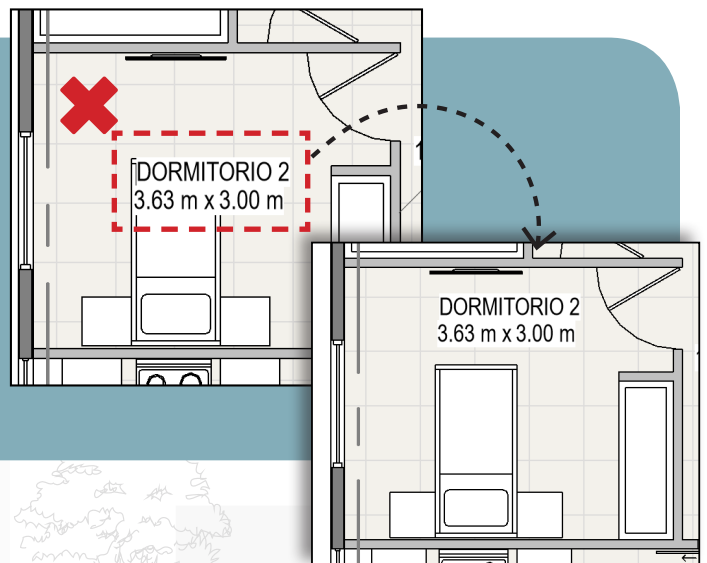
El usuario deberá asegurarse de contar con el estilo visual **Hidden Line**, este modo de visualización permite que los elementos en las plantas muestren colores planos más una trama asignada en el material. Estos colores deben ser suaves, solamente para representación del material en la planta.



Cuando se hayan aplicado todos estos criterios, es necesario que se realice una revisión de los elementos proyectados en la planta, como líneas que pertenezcan a otro nivel, proyecciones de voladizos o representaciones de otros elementos que deban resaltarse en la planta de arquitectura del proyecto que se está trabajando.

NOTA

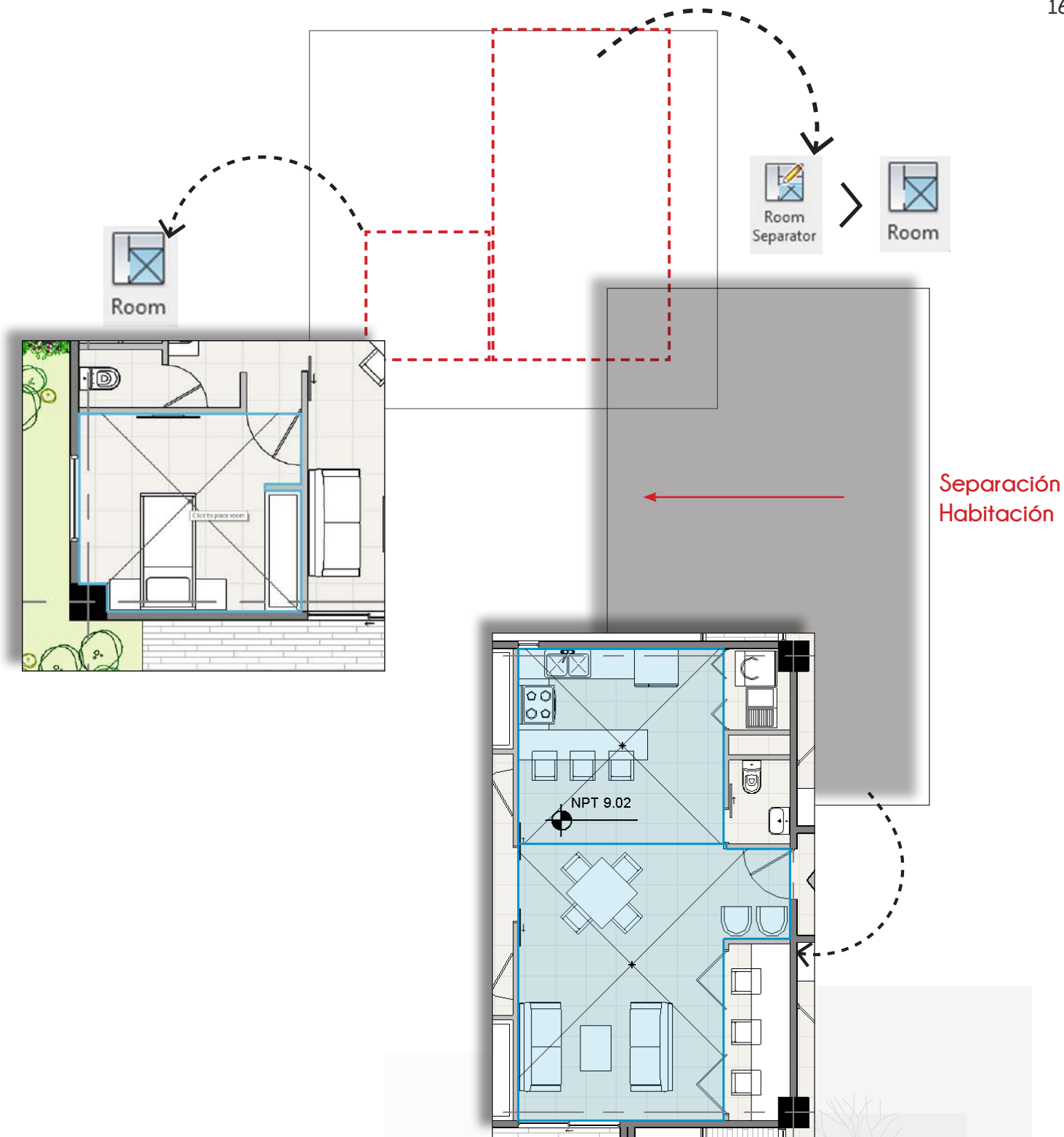
Se debe evitar que los elementos de anotación queden sobre elementos de modelo o que cubran la mayor parte de un ambiente. Aunque esto se interprete como algo con poca importancia, es uno de los aspectos que le da claridad a un plano,



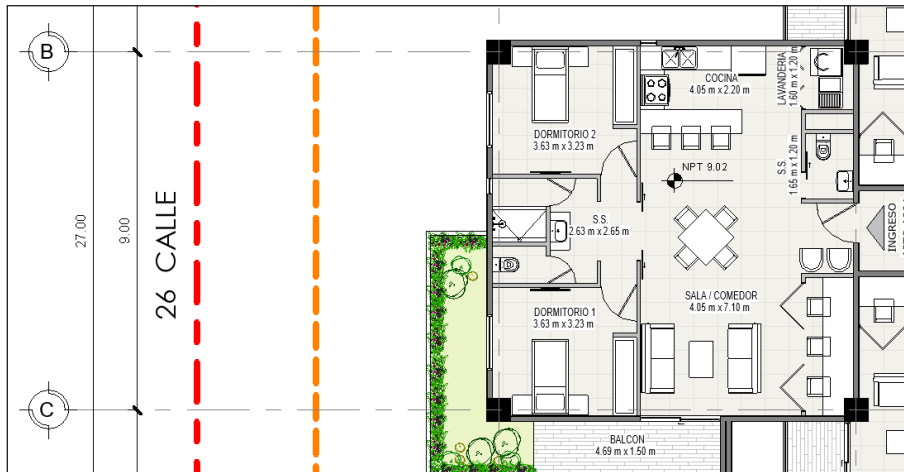
Para poder etiquetar los ambientes, es necesario ubicar elementos de habitación. **Ficha Architecture > Room & Area > Room.**

Algunas veces las habitaciones no se encuentran completamente cerradas o son áreas abiertas (Ej. ambientes donde la sala, comedor y cocina se encuentran juntos), en este caso se debe utilizar la herramienta Room Separator. **Ficha Architecture > Room & Area > Room Separator.**

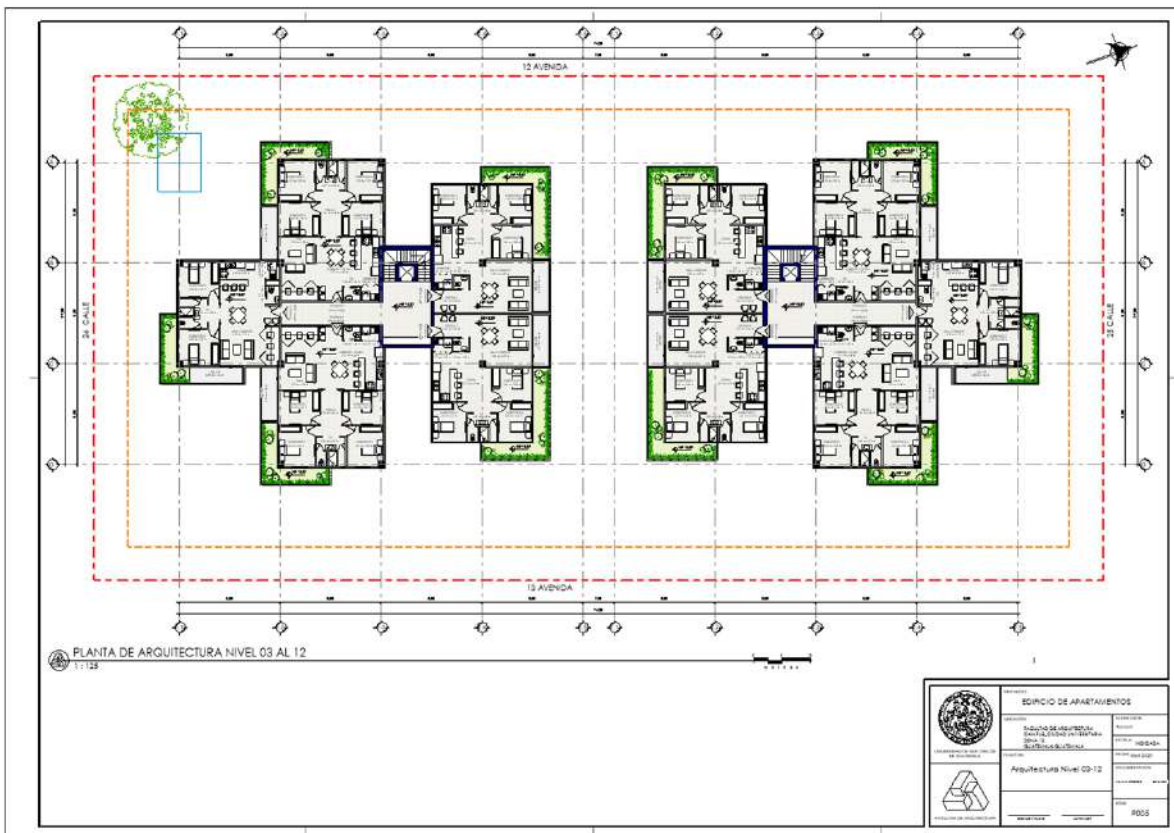
Ejemplo:



Al finalizar la colocación de habitaciones para la planta, recordar colocar las cotas totales y parciales a ejes para la planta y la anotación de niveles utilizados en el proyecto. **Ficha Annotate > Dimension.**



Igualmente se debe recordar la colocación de simbología creada para el plano, esta será creada con Leyendas. **Ficha View > Create > Legends.**



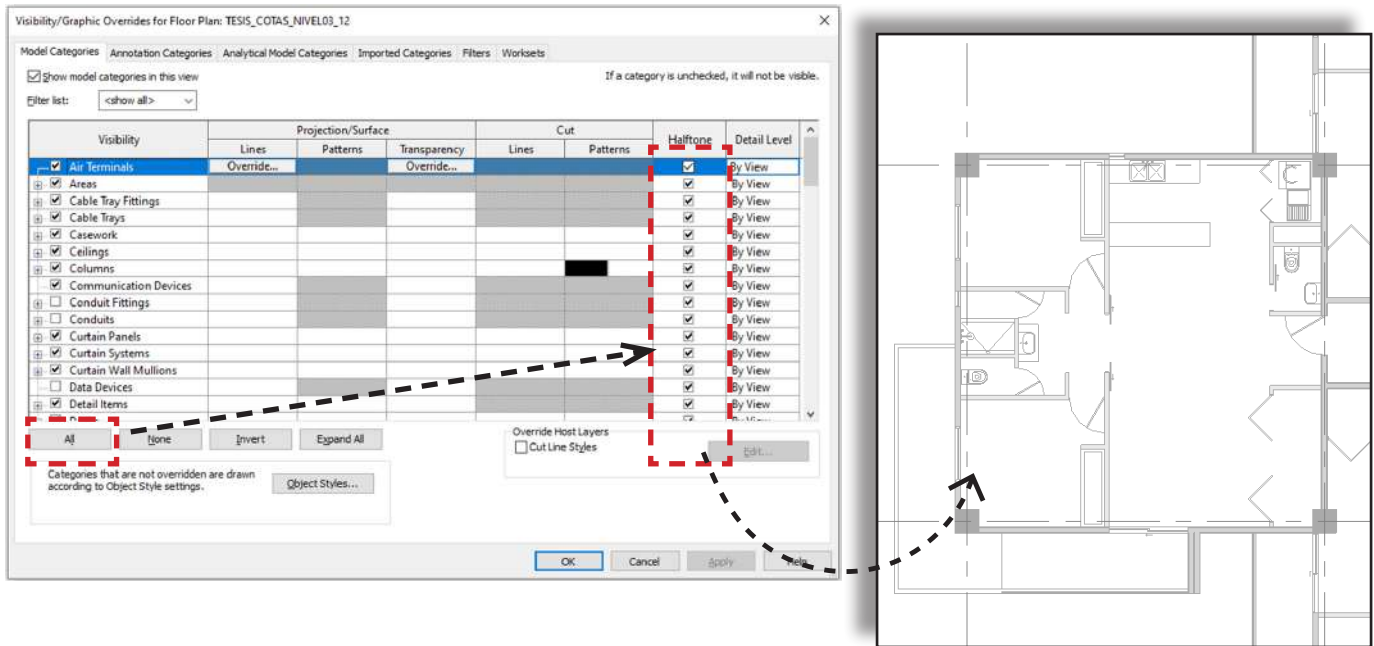
*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

04.3.6 Planta Acotada

Para esta planta se tomará como base la planta de machotes, recordar siempre crear una nueva plantilla para evitar modificaciones en la plantilla incorrecta.

Paleta de propiedades > Identity Data > View Template.

Todos los elementos de modelo se colocaron en Halftone (se recomienda realizar una prueba de impresión para verificar la claridad del dibujo). **Visibility Graphic Overrides > Select All > Halftone.**



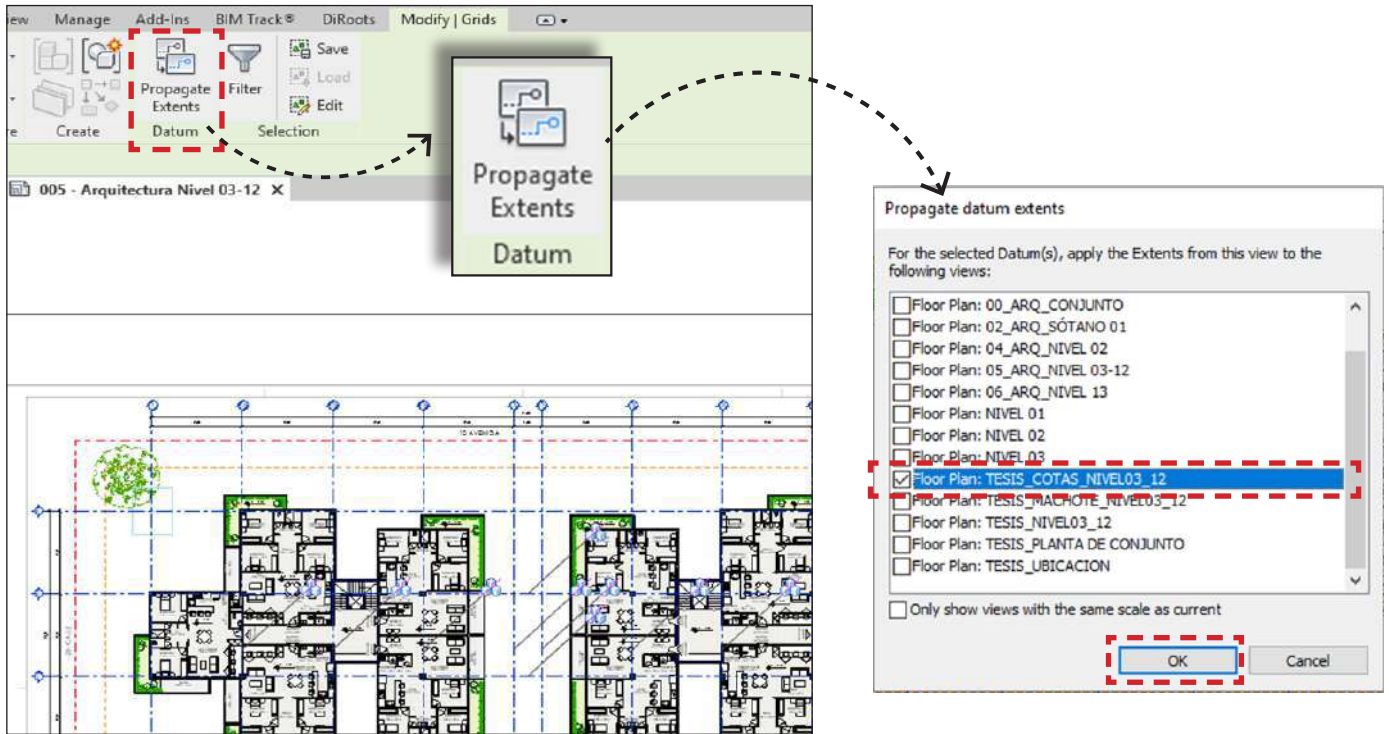
Al ingresar la planta a la hoja, se visualizarán los ejes fuera del límite del formato, entonces se procederá a copiar los ejes ya configurados en la planta de Machotes o de Arquitectura.



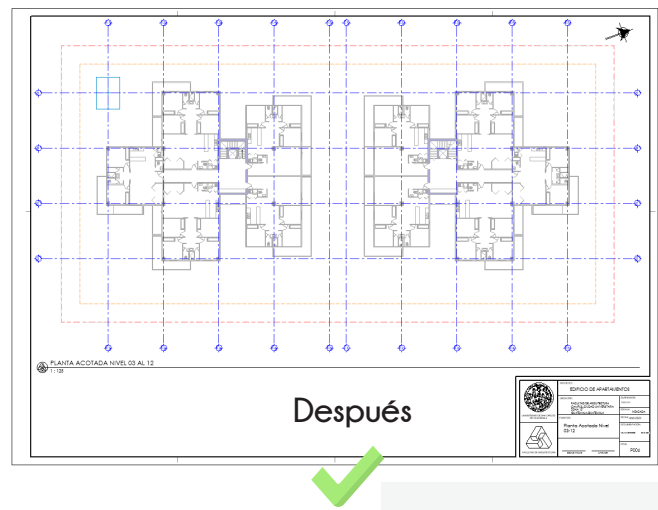
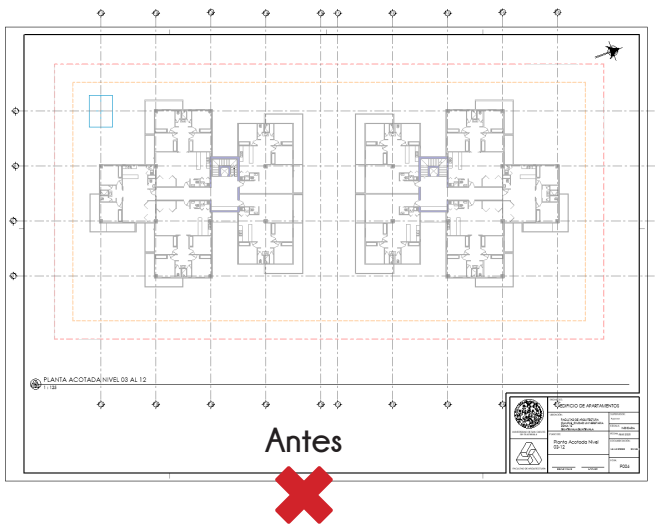
Esto se logra con la herramienta “Propagate Extents” (Propagar extensiones) la cual se activa solamente al seleccionar los ejes.

Para que se logre el objetivo, los ejes de la planta de arquitectura deben estar en 2D **sin ayuda de la región de recorte**. Es necesario asegurarse que la región de recorte se encuentre lo suficientemente lejos de los ejes en ambas plantas.

Seleccionar ejes en planta de ejemplo > **Modificar > Propagate Extents > Seleccionar vista a donde se aplicarán las extensiones de ejes** (En este caso será la planta acotada).

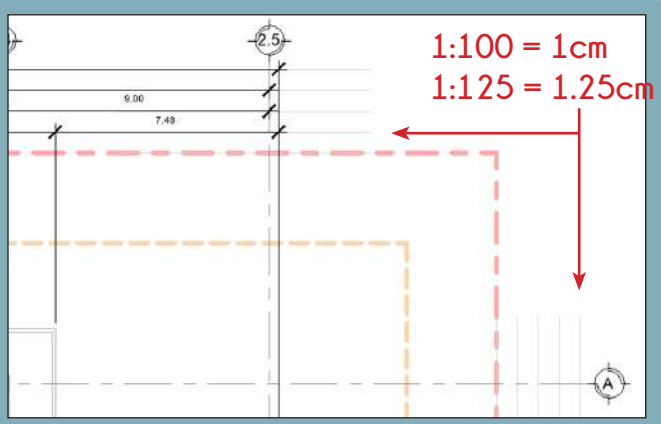


Al aplicarlo, se podrá observar el cambio.



Después de esta configuración se colocarán las cotas de forma que obedezcan a una distancia entre ellas, para esto es necesario realizar una conversión de las dimensiones en centímetros a las dimensiones que se deben seguir según la escala.

Ejemplo: Si se quiere aplicar un espaciado de 1cm entre cada cota, como se está utilizando la escala 1:125 en el dibujo, se hace una regla de 3= $((1 \times 125) / 100)$ esto da como resultado **1.25cm**, por lo tanto, esta es la dimensión a utilizar para el espaciado de las cotas. Para seguir esto se pueden utilizar simples líneas que se borrarán al finalizar la colocación de cotas o bien utilizar los planos de referencia, cualquier opción es válida.



Para la planta de cotas se debe encontrar los siguientes tipos de dimensiones:

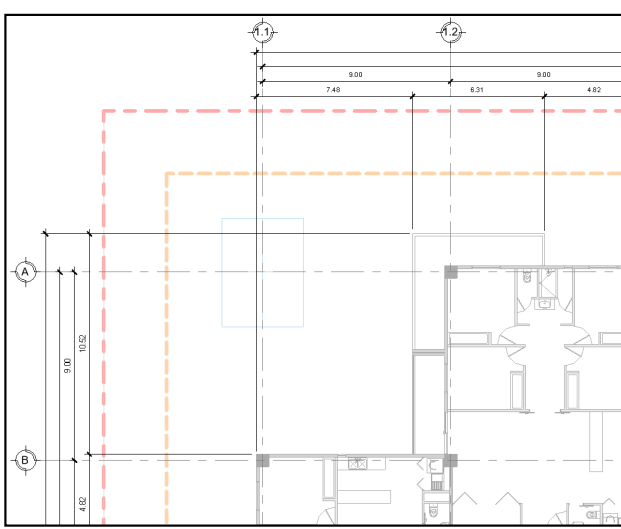
Fuera de la planta

- Cota total de la construcción
- Cota total a Ejes
- Cotas parciales a Ejes
- Cotas parciales de construcción (vanos)
- Cotas parciales de muros (espesores de muros + vanos)

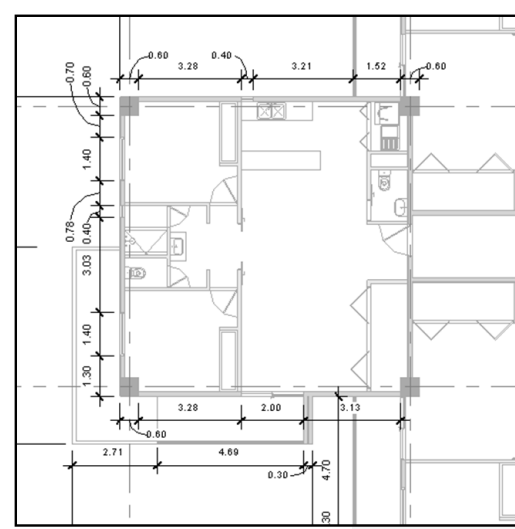
Dentro de la planta

- Cotas indicando espesores de muros, vanos, anchos totales de gradas.
- Cotas de elevaciones del proyecto o niveles (Ej. -0.10, 0.00, +0.10, +0.15, etc.)

Se debe procurar **colocar las cotas de forma ordenada**, siempre verificando que sus extensiones no interrumpen el dibujo.

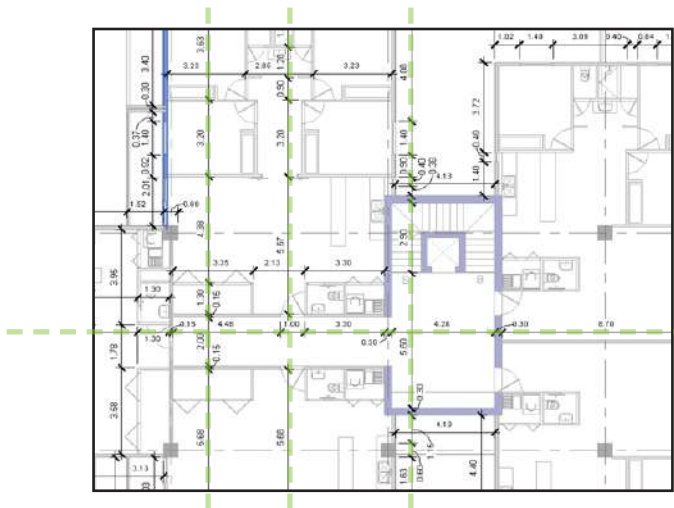


COTAS FUERA DE LA PLANTA



COTAS DENTRO DE LA PLANTA

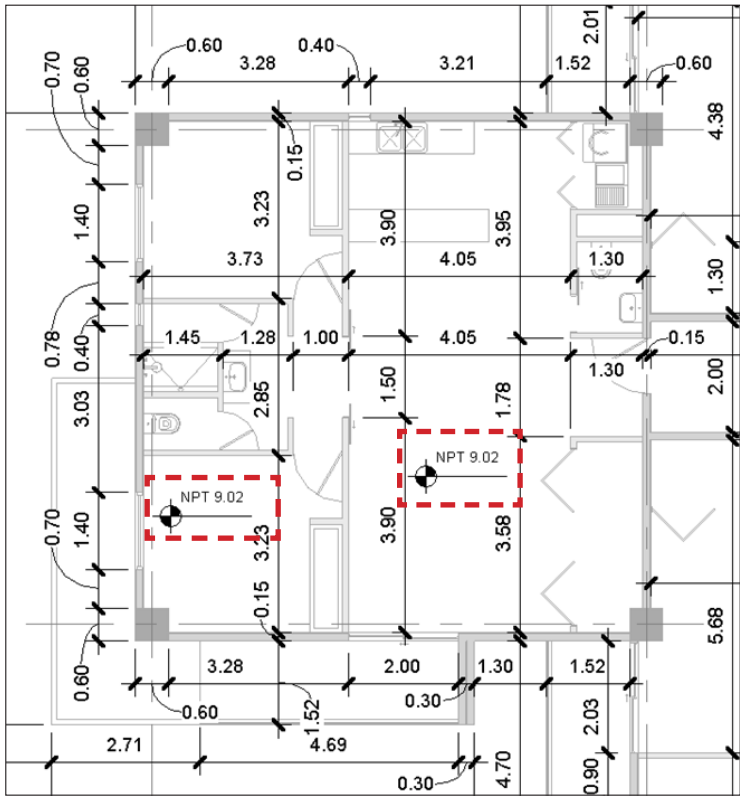
Para evitar el desorden en este tipo de plantas, se debe procurar por alinear la mayor cantidad de cotas unas con otras, esto para que se perciba una línea continua entre ellas, igualmente se debe evitar el traslape de cotas, para que en obra no equivoquen ninguna dimensión.



EJEMPLO DE LÍNEAS A SEGUIR AL COLOCAR COTAS

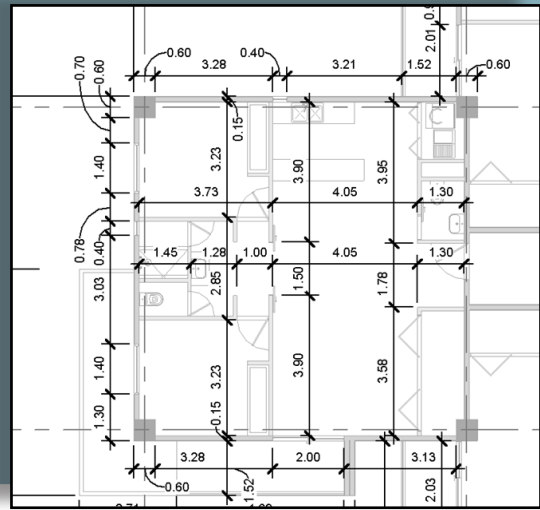
Luego se colocarán cotas de elevación igualmente evitando los traslapes con las cotas ya aplicadas al dibujo.

En caso sea necesario colocar una flecha a este tipo de cota, es necesario ubicarse en **Paleta de propiedades > Edit Type > Graphics > Arrowhead**.

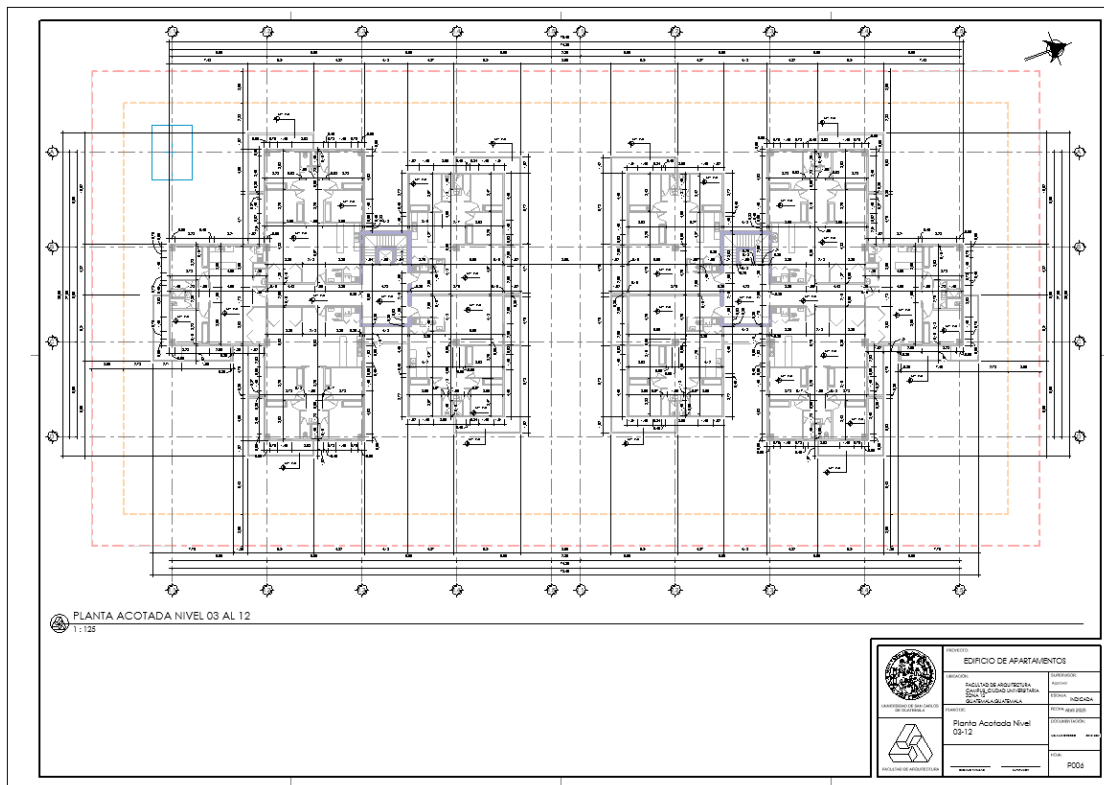


NOTA

Para estas plantas se colocaron cotas totales de ambientes y de apartamentos, se tomaron en cuenta los vanos de puertas y ventanas. Para poder acotar espesores de muros y elementos más detallados, es posible realizar plantas acotadas a modo de detalle, con una escala que permita acotar más elementos y que no se perciba como una vista desordenada.



Antes de finalizar el plano, es necesario chequear que no se esté pasando por alto ninguna cota importante en el proyecto.



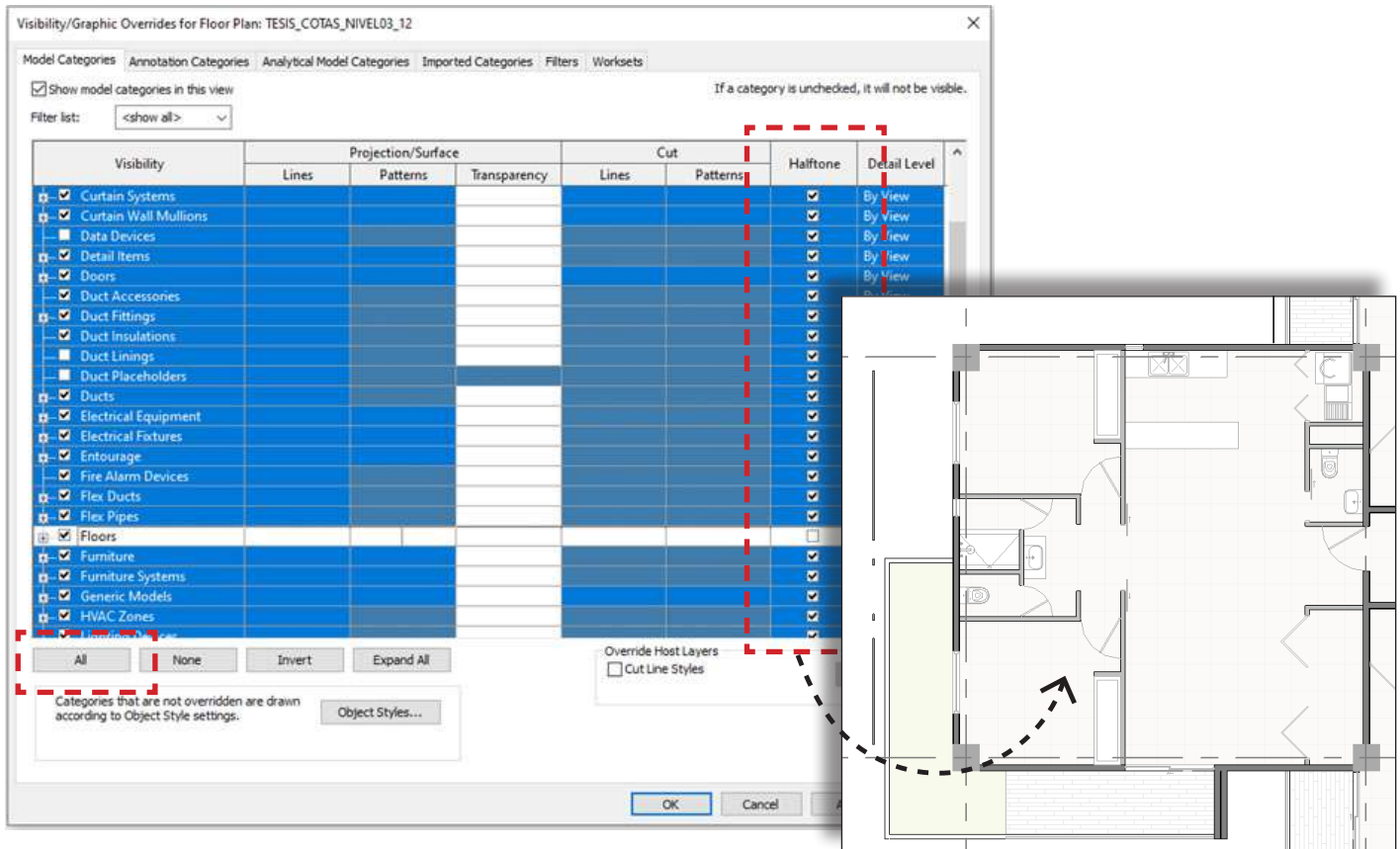
*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

04.3.7 Planta de Acabados

Para esta planta se utilizará como base la planta de machotes, recordar siempre duplicar la plantilla de vista en **Paleta de propiedades > Identity Data > View Template**.

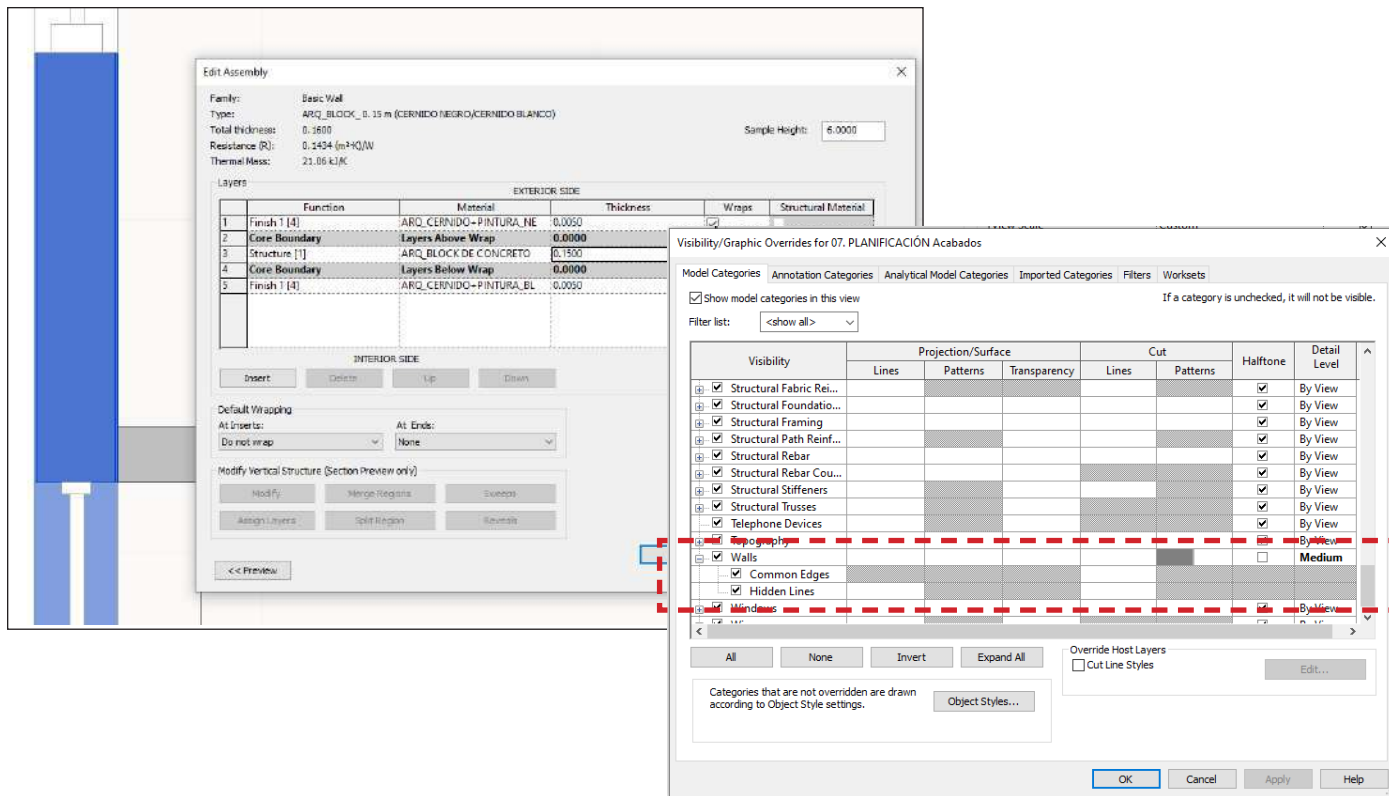
Para esta planta se aplicará Halftone a todos los elementos de modelo **EXCEPTUANDO** los que se desea etiquetar, en este caso son muros y pisos.

Visibility Graphic Overrides > Select All (recordar evitar seleccionar muros y pisos) > Halftone.

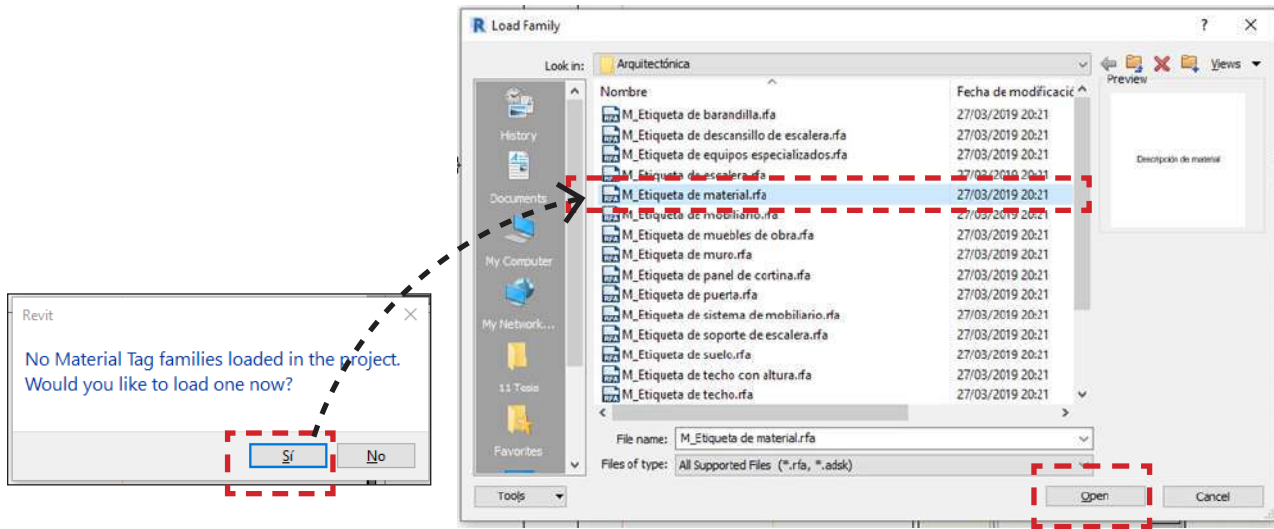


Después de esto, se iniciará a colocar las etiquetas de material.

Para aplicar esta etiqueta el modelado de muros en Revit debe ser el correcto según la forma en que se construye (**Acabado / Material de Núcleo / Acabado**) es necesario que en las características del muro dentro de visualización de gráficos estos se configuren con el nivel de detalle **medio** y mantener activa la opción de **Common Edges en Visibility Graphic Overrides**, de lo contrario no se percibirán las capas de material.

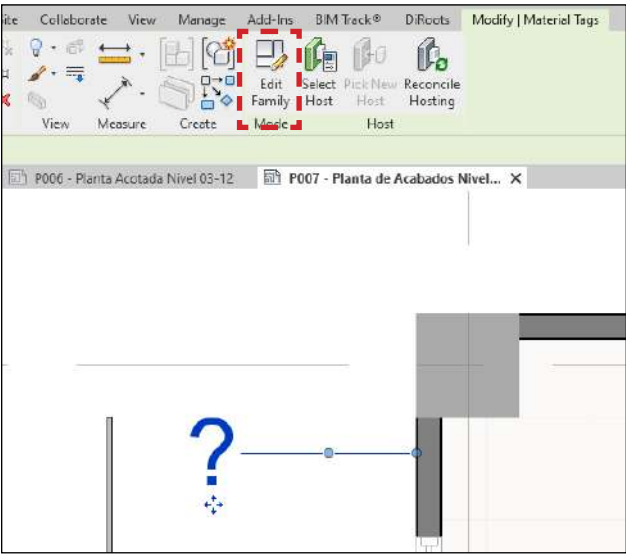


Cuando se proceda a etiquetar un muro (**Annotate > Tag > Material Tag**), puede que Revit indique que no hay ninguna etiqueta de material cargada en el proyecto y si se desea cargar alguna, se dará click en **SÍ** y esto arrojará la ventana de Revit donde muestra las familias de anotación que se desean cargar, este tipo de etiquetas se encontrarán en la carpeta **Arquitectónica**.

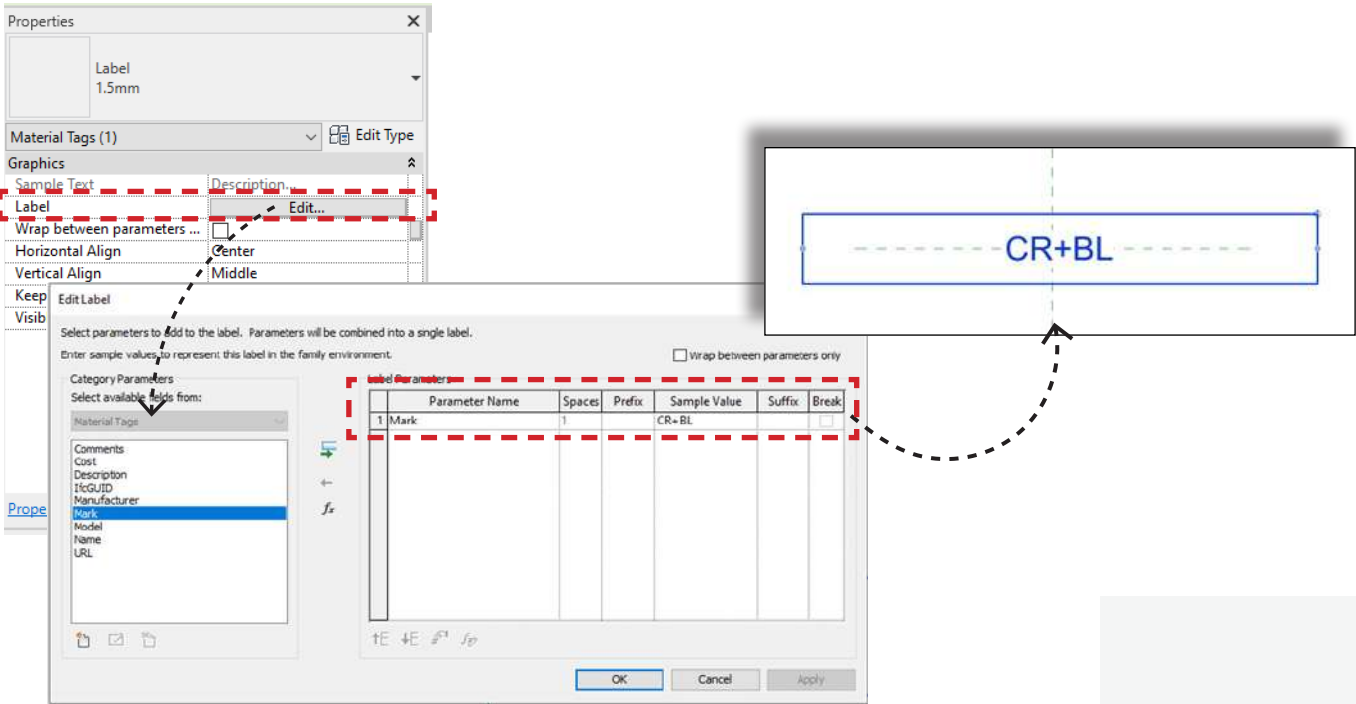


Al cargar la etiqueta se etiquetará cualquiera de los materiales de muro, esta aparecerá con un signo de interrogación si el campo a etiquetar no tiene ningún dato. Para corregir la etiqueta o editarla según lo deseado por el usuario se procederá a editar la familia.

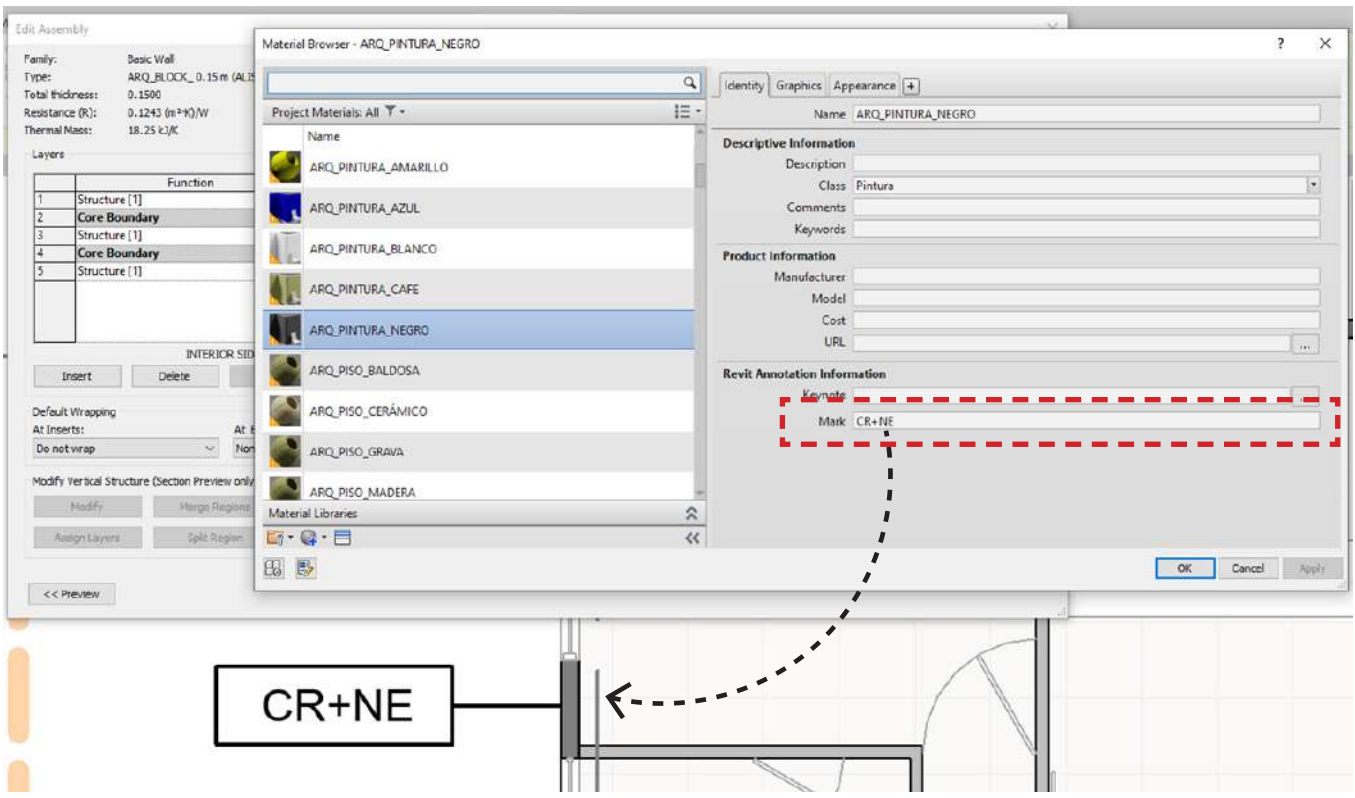
Seleccionar etiqueta > Ficha Modify > Edit Family.



Al estar en el modo edición de la familia:
Seleccionar texto > Paleta de Propiedades > Label > Edit, este dato actual se cambiará por el campo **Mark**. Este campo sirve para tipificar y colocar una **marca** a los materiales o a objetos de modelo del proyecto. A este campo se le colocará el código CR+BL como representación del material a describir (este código se deberá aclarar en simbología).



Cuando se cargue la familia al proyecto, esta aún conservará el signo de interrogación al colocarla. Para que indique el código que se necesita, se debe entrar a la configuración del material del muro. Al colocar el código correcto en el campo Mark del material, esta etiqueta tomará automáticamente el código ingresado en el parámetro.

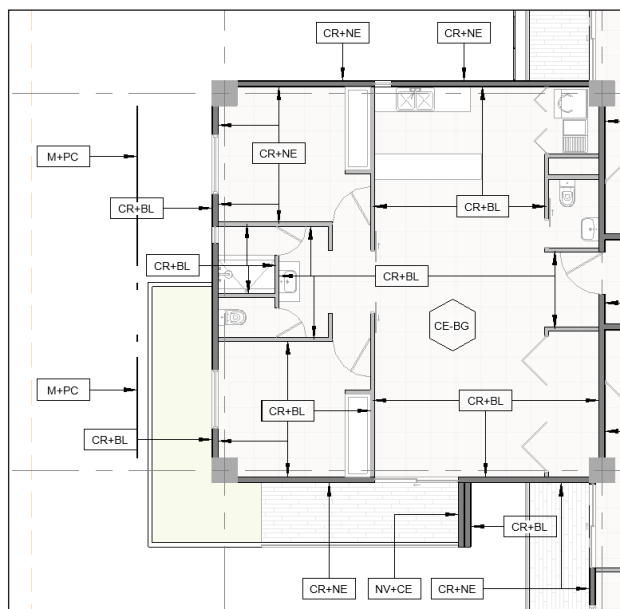


Ya que la misma etiqueta funciona para pisos, es necesario realizar las mismas configuraciones colocando otro tipo u otra figura como etiqueta para poder hacer una diferenciación entre ambas en la simbología y que al leer el plano, estas dos no se confundan.

ETIQUETA DE MURO

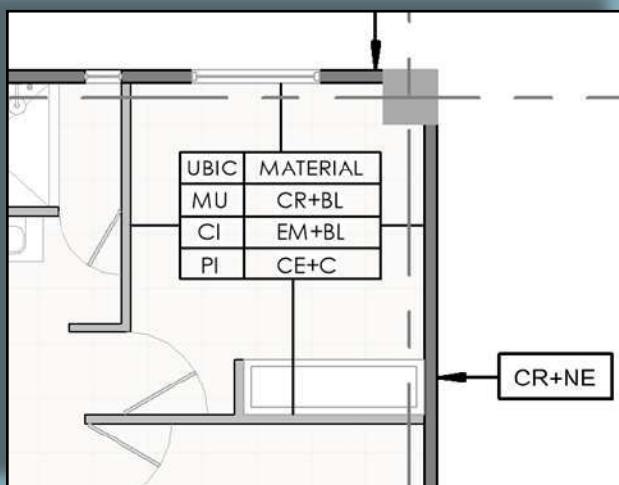


Al terminar de colocar las etiquetas dentro de la planta, esta se verá de la siguiente forma:



NOTA

Otra opción es crear un elemento de anotación (familia) en donde se puedan anotar todos los acabados de un ambiente en una sola etiqueta como se muestra en la imagen (Muros, Cielos y Pisos).



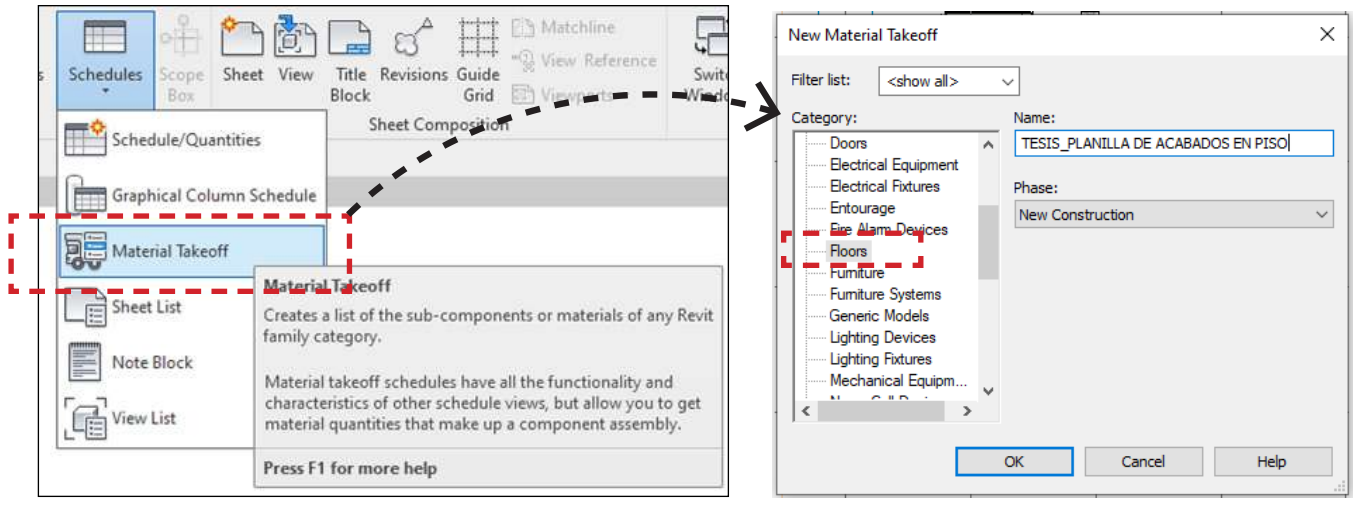
Al hacer esto, el programa no se está utilizando de forma correcta ya que se estaría anotando información en 2D (Ej. AutoCAD) y este no es el objetivo al utilizar un programa BIM.

Sin embargo, este método de anotación puede ser utilizado si no se dispone de mucho tiempo o si se desea evitar el uso de un plano por cada tipo de acabado. Igualmente es posible utilizarlo cuando los acabados no están definidos al 100% y se desea trabajar de forma más rápida.

Se recomienda evitar el traslape de etiquetas y procurar alinearlas unas con otras ya que esto permite que el plano sea más legible.

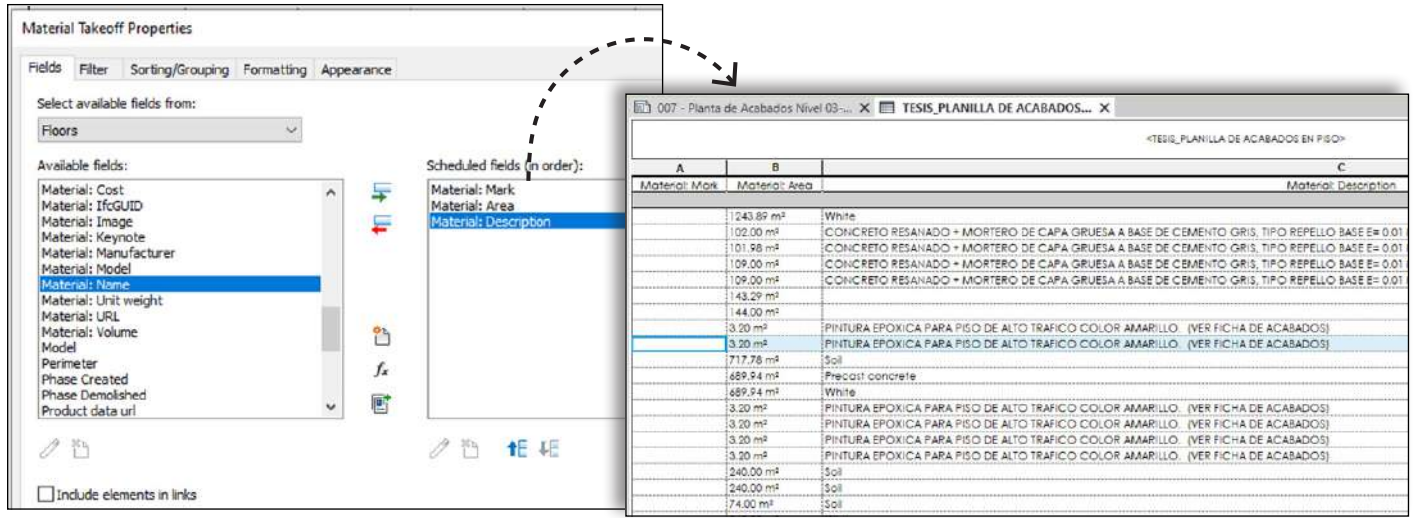
Al finalizar el plano, se procederá a crear las planillas de materiales.

Ficha View > Create > Schedules > Material Takeoff.



Al dar click en OK, Revit abrirá una nueva ventana donde solicitará que se ingresen los campos que se desean ver en la Tabla.

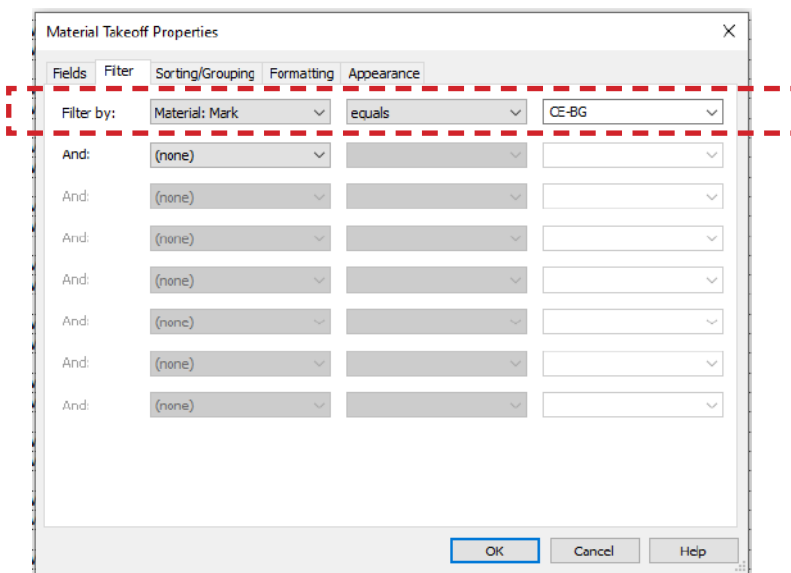
Para este ejemplo se necesitarán: **Material Mark, Material Area y Material Description.**



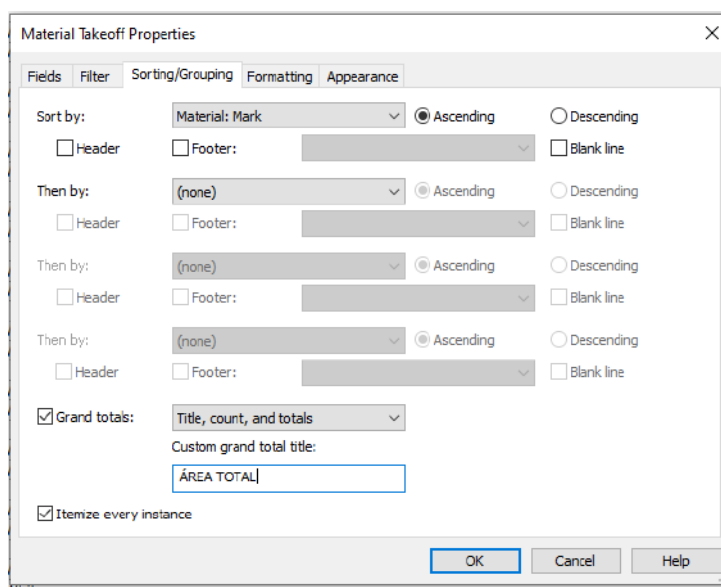
Ahora se procederá a organizar la información.

Para esto es necesario dirigirse a la **Paleta de propiedades > Other > Filter > Edit.**

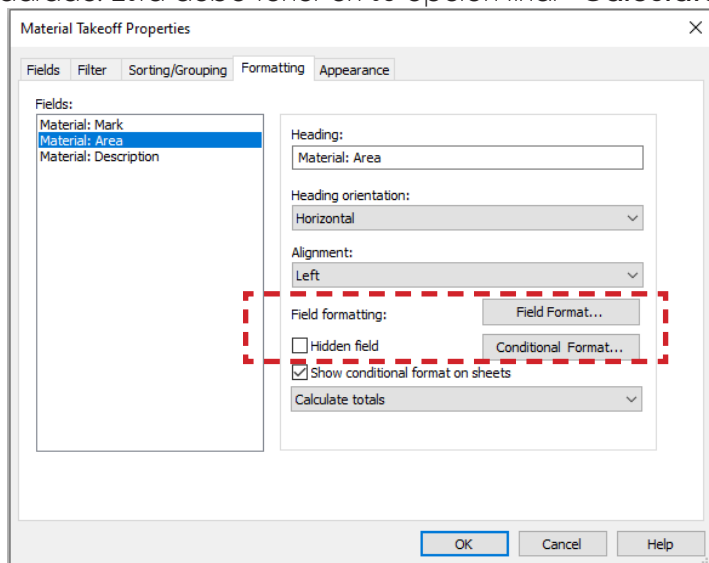
- En la ficha **Filter**, se colocará como regla solamente mostrar el piso que corresponda al **Material Mark** colocado para el tipo de piso de nivel 3 como se observa en la imagen (**Piso tipo CE-BG**).



- En la ficha **Sorting/Grouping** se ordenará por **Material Mark de forma ascendente** y se le colocará que **calcule los TOTALES de la Tabla**, colocando títulos, cantidades y totales bajo el título de **ÁREA TOTAL**. En esta ficha es necesario asegurarse que esté **desactivada la casilla Itemize every instance** (Detallar cada elemento).

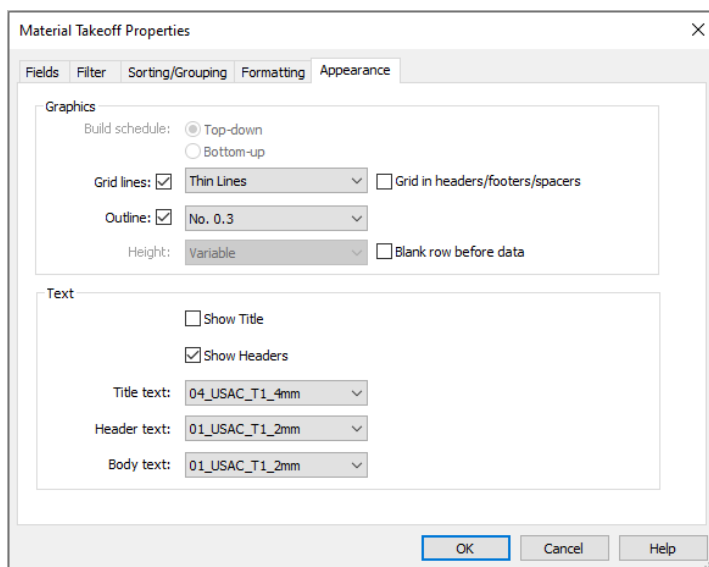


- En la ficha Formatting solamente se modificará el campo **Material Area**, que es donde se extraerá la información en metraje cuadrado. Esta debe tener en su opción final **“Calculate Totals”**.



La ficha **Appearance** se configurará como se muestra en la imagen.

- Tabla con grilla de líneas delgadas
- Contorno exterior con punto 0.3mm.
- Desactivar la opción “mostrar una celda en blanco antes de los datos”.
- En texto se configura que no muestre el título, solamente se mostrarán los encabezados.
- El texto para títulos será de 4mm, el texto para encabezados será de 2mm y el texto para el contenido de la Tabla será de 2mm.



Al finalizar las configuraciones, se dará click en OK y se podrá visualizar el resultado en la ventana de la Tabla.

A	B	C
Material: Mark	Material: Area	Material: Description
CE-BG	13760.09 m ²	White
ÁREA TOTAL: 25	13760.09 m ²	

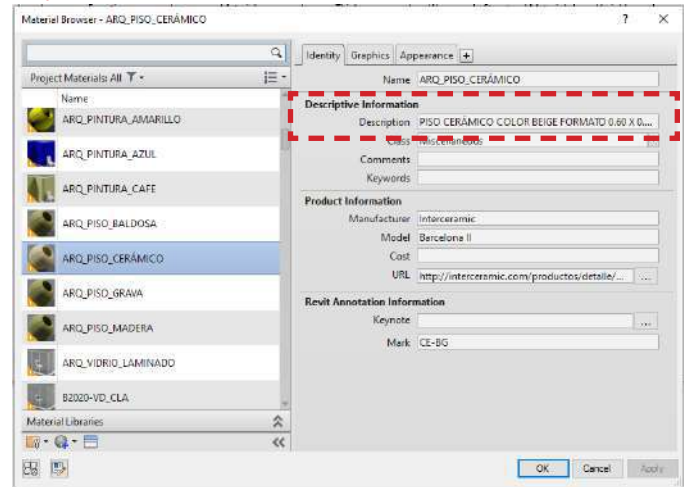
Hay dos maneras de editar la descripción del material.

- Directamente en la Tabla dando click en la celda de descripción y teclear la información que se necesita
- Editando el campo "Description" dentro de cada material.

1.

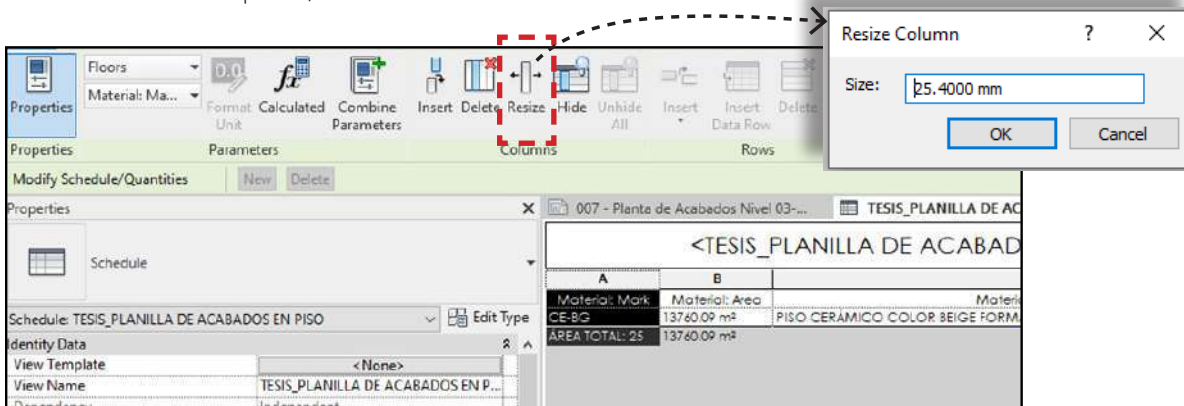
A	B	C
Material: Mark CE-BG	Material: Area 13740.09 m ²	Material: Description PISO CERÁMICO COLOR BEIGE FORMATO 0.60 X 0.60 M. SISA DE COL
ÁREA TOTAL	13740.09 m ²	

2.



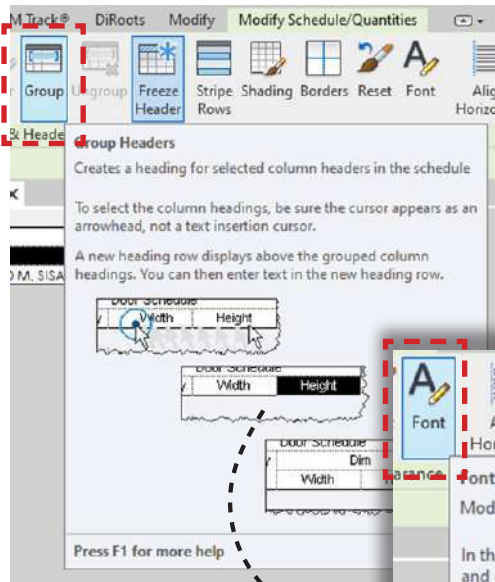
Luego de estas configuraciones, se procederá a darle medidas a cada columna de la Tabla, esto se realiza **seleccionando la columna a modificar > Modify > Columns > Resize**. En este ejemplo se aplicaron las siguientes dimensiones:

- A Material Mark, 25.00 mm
- A Material Area, 25.00 mm
- A Material Description, 100.00 mm



Al configurar las dimensiones se procederá a mejorar el aspecto gráfico a la Tabla para poder insertarla en el plano. **Seleccionar encabezados > Modify > Group**.

Después de esto aparecerá una celda en blanco donde **se colocará el título PLANILLA DE ACABADOS EN PISO**. Para modificar el estilo de texto de esta celda **Seleccionar celda de título > Modify > Font**.



A	B	C
PLANILLA DE ACABADOS EN PISO		
Material: Mark	Material: Area	Material: Description
CE-BG	13760.09 m ²	PISO CERÁMICO COLOR BEIGE FORMATO 0.60 X 0.60 M. SISA DE COL
ÁREA TOTAL: 25	13760.09 m ²	

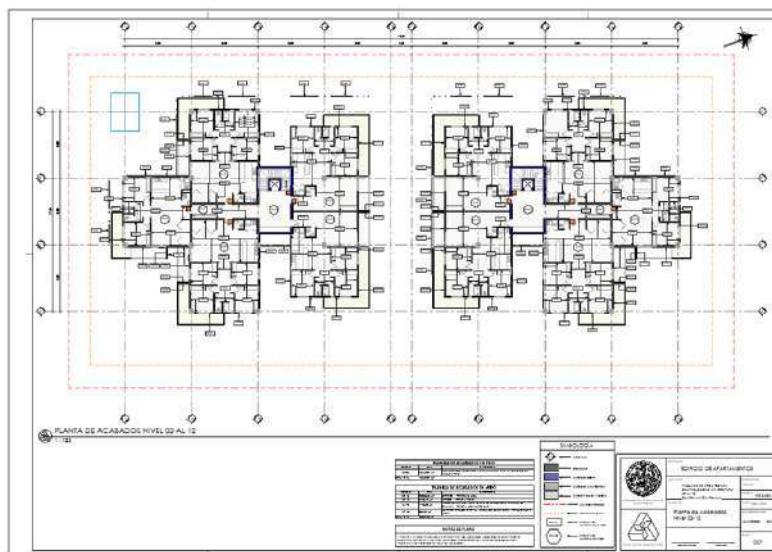
Cuando esto se termine de configurar, se le cambiará el texto a los encabezados. Para realizarlo **seleccionar celda de encabezado > Teclar título deseado** (esto no afecta el nombre de cada campo en Revit).

A	B	C
PLANILLA DE ACABADOS EN PISO		
Material: Mark	Material: Area	Material: Description
CE-BG	13760.09 m ²	PISO CERÁMICO COLOR BEIGE FORMATO 0.60 X 0.60 M. SISA DE COL
ÁREA TOTAL: 25	13760.09 m ²	

A	B	C
PLANILLA DE ACABADOS EN PISO		
CÓDIGO	ÁREA	DESCRIPCIÓN
CE-BG	13760.09 m ²	PISO CERÁMICO COLOR BEIGE FORMATO 0.60 X 0.60 M. SISA DE COL
ÁREA TOTAL	13760.09 m ²	

El mismo procedimiento se empleará a la planilla de acabados en muro, solo que esta se creará bajo la categoría **Walls**.

Al finalizar las Tablas se insertarán en el plano, se colocará la respectiva simbología y las notas de plano generadas en una leyenda.



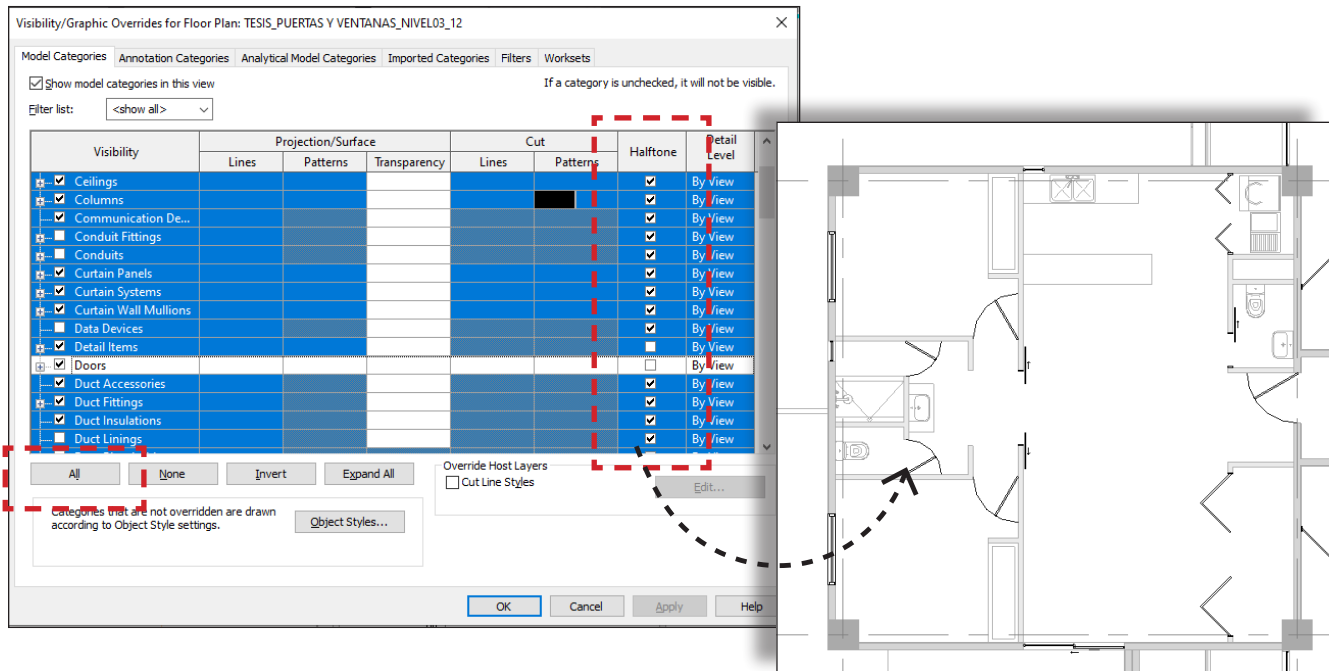
*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

04.3.8 Planta de Tipos de Puertas y Ventanas

Utilizar la planta de machote como base. Para modificarla se recuerda siempre duplicar la plantilla ya que cualquier cambio que se haga sobre la plantilla existente, afectará la planta de machote.

Paleta de propiedades > Identity Data > View Template.

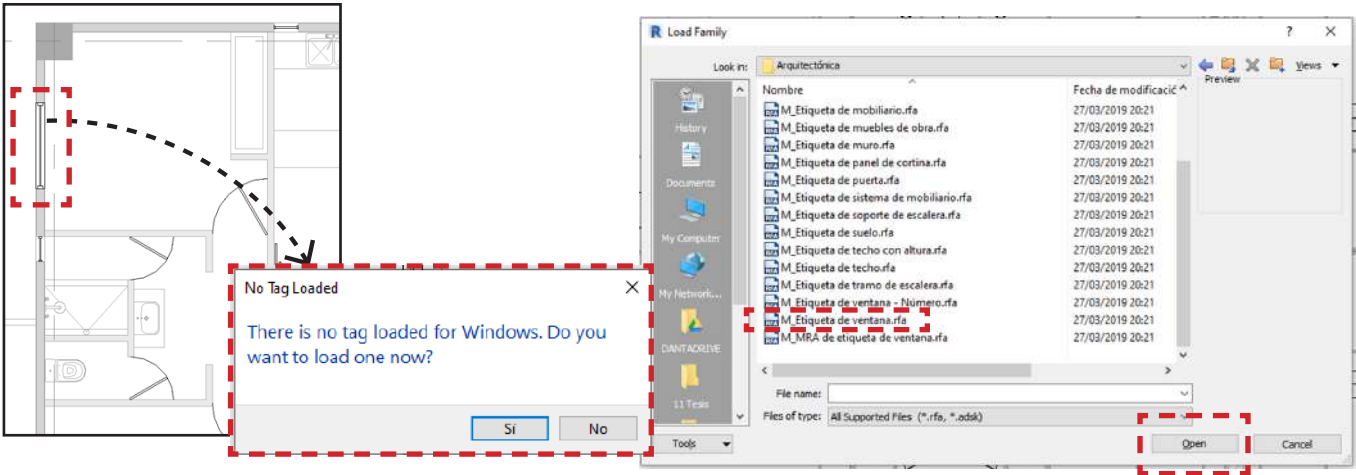
Para esta planta es importante ver los tipos de puertas y ventanas. Todas las categorías de modelo quedarán en Halftone **Visibility Graphic Overrides > Select All (recordar evitar seleccionar puertas y ventanas) > Halftone.**



Es necesario que para esta plantilla también se corrobore tener encendidas las categorías de anotación “Door Tags” y “Window Tags” en **Visibility Graphic Overrides > Annotation Categories.**

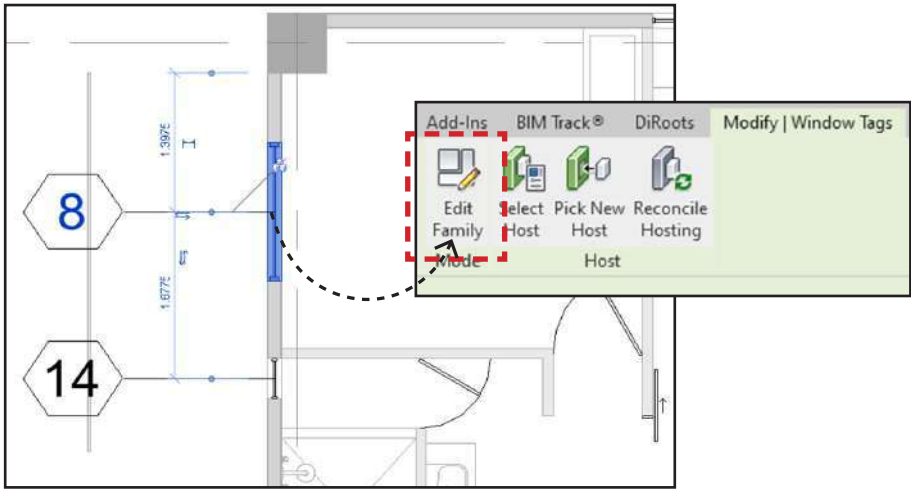
Buscar la herramienta para etiquetar por categoría, se encuentra en la ficha **Annotate > Tag > Tag by Category.** Al tener seleccionada la herramienta, se buscará dar click a una ventana o a una puerta y (en caso no se tenga una etiqueta cargada en plantilla) Revit mostrará un mensaje que consultará si se desea cargar una etiqueta en ese momento. Se le dará click en “Sí”.

Esto abrirá una ventana que ubica al usuario en la librería de Revit. Si se ingresa a la carpeta **“Spanish_INTL” > Anotaciones > Arquitectónica,** se encontrarán las diferentes etiquetas de elementos de modelo. Para este ejemplo se cargará la familia de etiqueta de ventana.

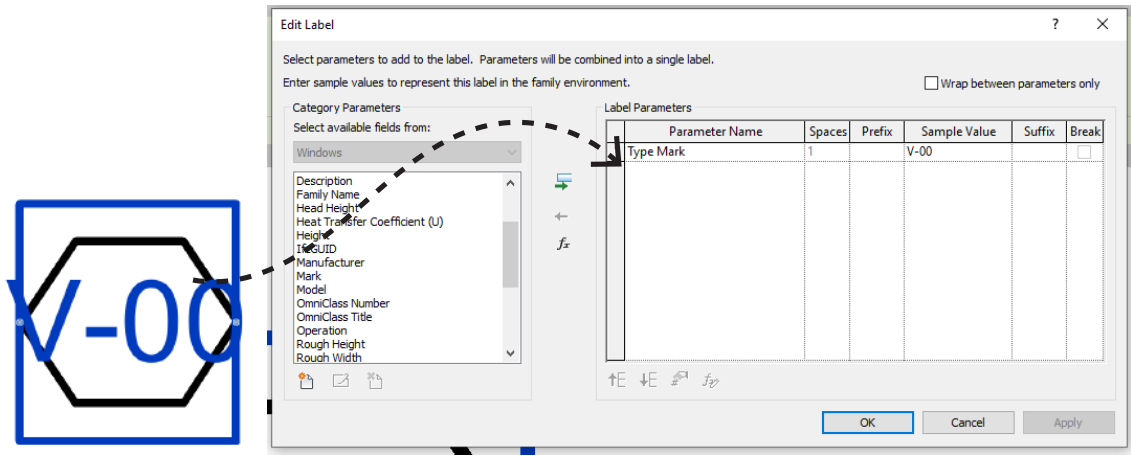


Cuando se seleccione la etiqueta deseada, se dará click en Open y Revit la cargará al proyecto, procediendo a colocarla en el elemento que se había seleccionado previamente.

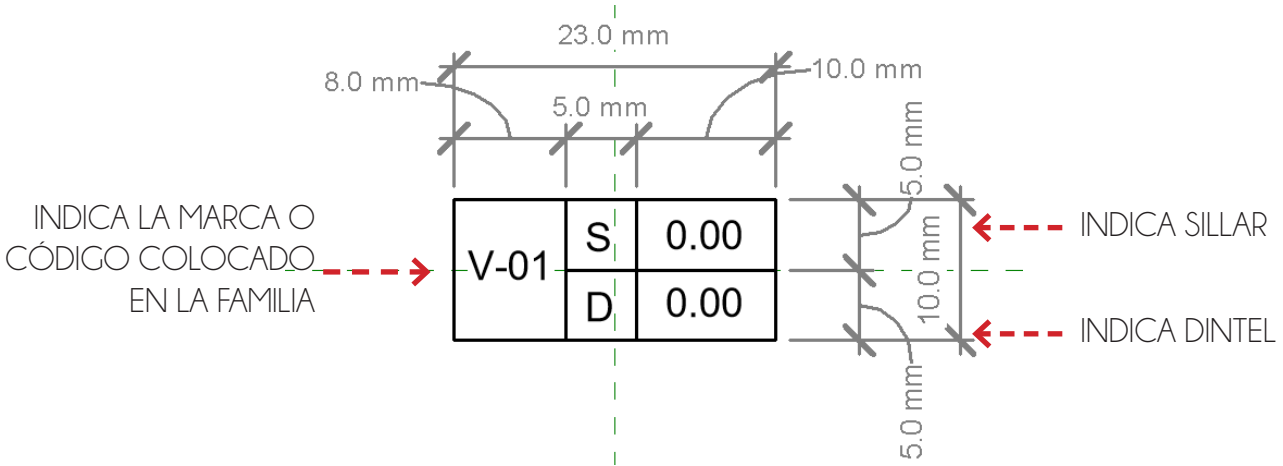
Esta familia se puede modificar para tener un diseño personal. Para poder modificarla, se deberá **seleccionar la etiqueta > Ficha Modify > Edit Family**.



Dentro de esta, al igual que con las etiquetas de acabados en muro, se chequeará que la etiqueta esté tomando el parámetro Type Mark, ya que este es el adecuado para tipificar las ventanas del proyecto. **Paleta de propiedades > Graphics > Label > Edit**.

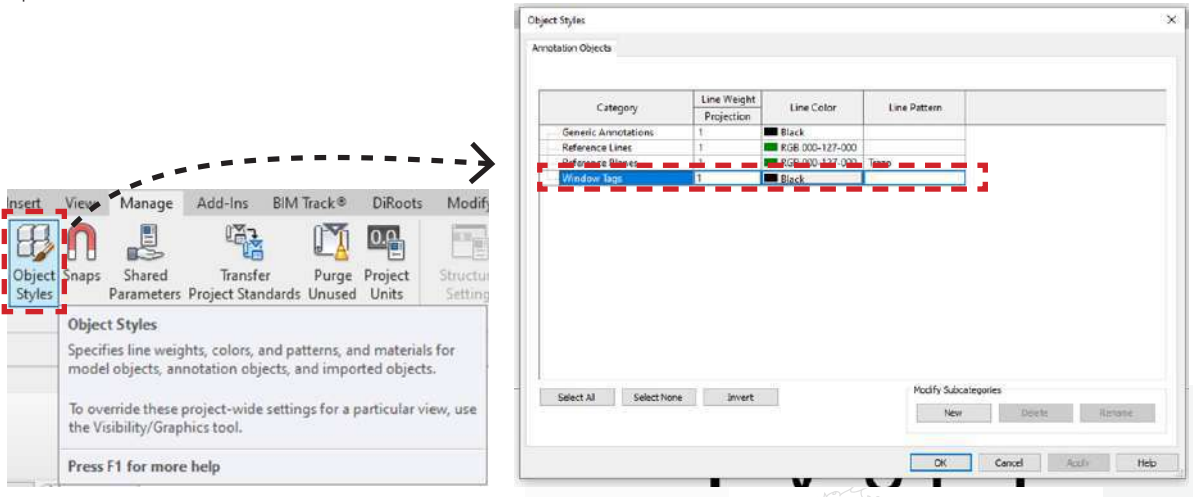


Al haber cambiado esta etiqueta, se le dará el diseño que el usuario desea.



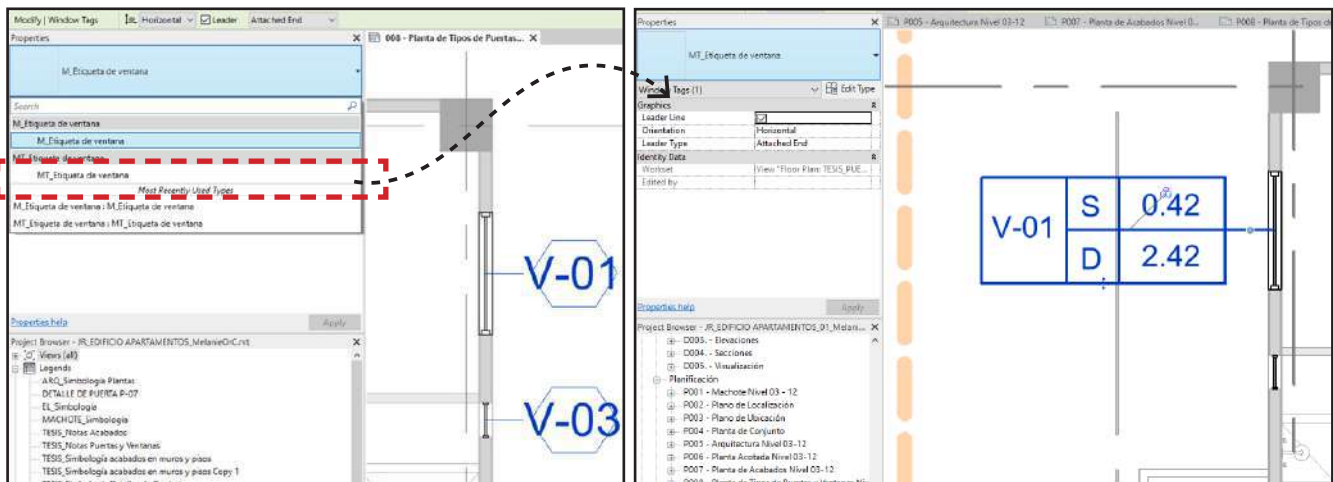
Cuando se haga este tipo de familias, es necesario asegurarse que el espesor de las líneas utilizadas para hacer el recuadro se encuentren con el espesor correcto, para esto se debe abrir el panel Object Styles **Ficha Manage > Settings > Object Styles.**

Dentro de la familia tiene un espesor No. 1 este se aplicará a las configuraciones de puntos en el proyecto que se está trabajando.



Al verificar todas estas configuraciones, la familia se guardará y se procederá a cargar la familia dentro del proyecto.

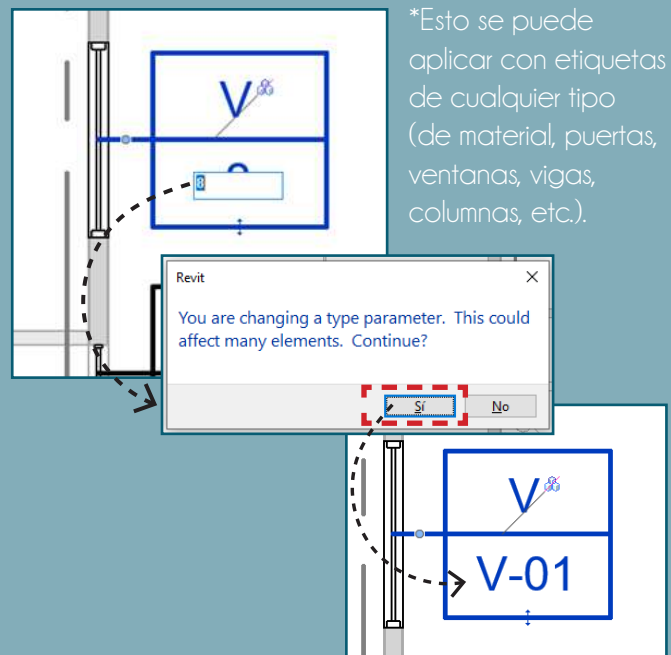
Allí se seleccionará la familia que se guardó y se reemplazará en la vista.



Para que la familia reconozca un código (V-01) como se ve en el ejemplo, es necesario que se ingrese a las propiedades de tipo **seleccionar ventana > Edit Type > Type Mark**.

NOTA

El parámetro también puede ser modificado utilizando la familia de etiqueta*. Primero se debe etiquetar el elemento, se da click sobre el texto que indica el parámetro, este pasará a un modo de edición permitiendo teclear el código deseado (ver imágenes), el programa igualmente notificará que se estará afectando varios elementos y si se desea continuar, si se aplicó correctamente, se dará click en OK. Esto es más práctico pero no es recomendado, ya que dentro de la ventana de propiedades del tipo es más fácil verificar que se esté ingresando el código correcto.

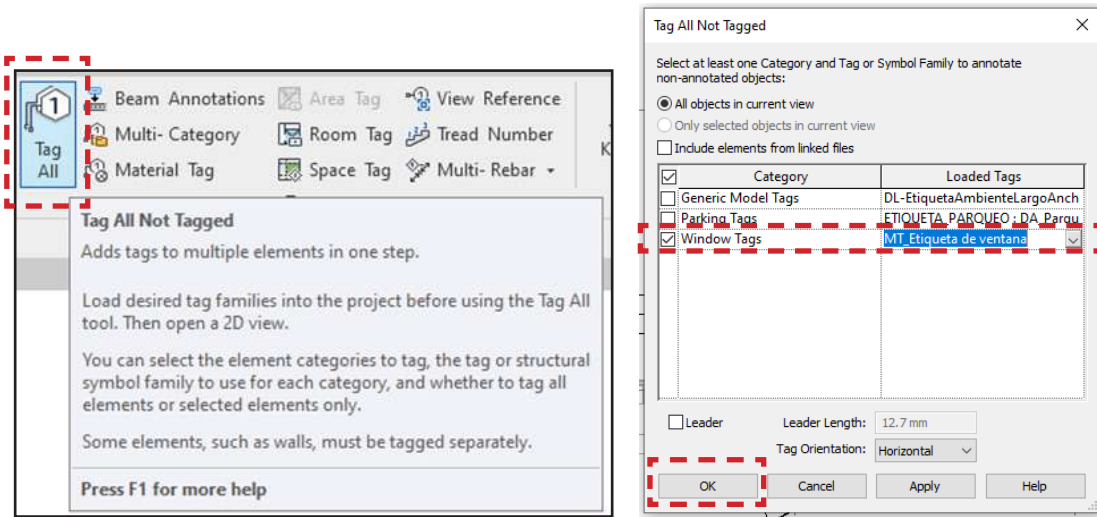


*Esto se puede aplicar con etiquetas de cualquier tipo (de material, puertas, ventanas, vigas, columnas, etc.).

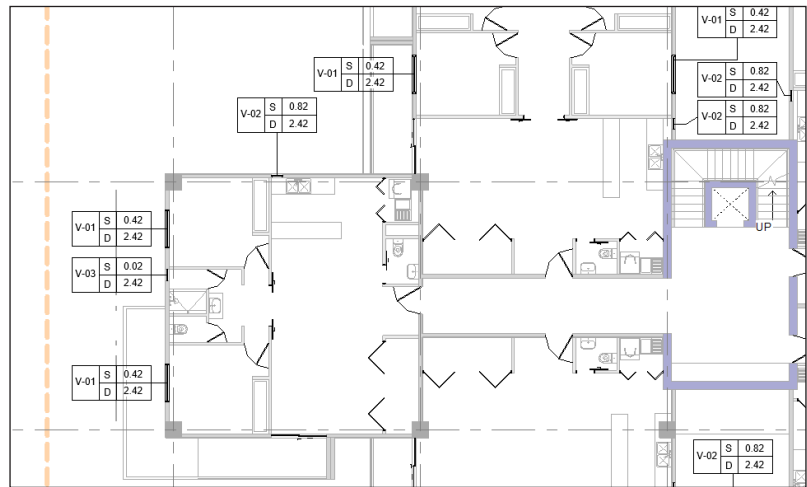
También existe una herramienta que permite que se etiqueten todas las familias de ventana en la vista que se tiene abierta en ese momento. Esta herramienta se nombra "Tag All".

Ficha Annotate > Tag > Tag All.

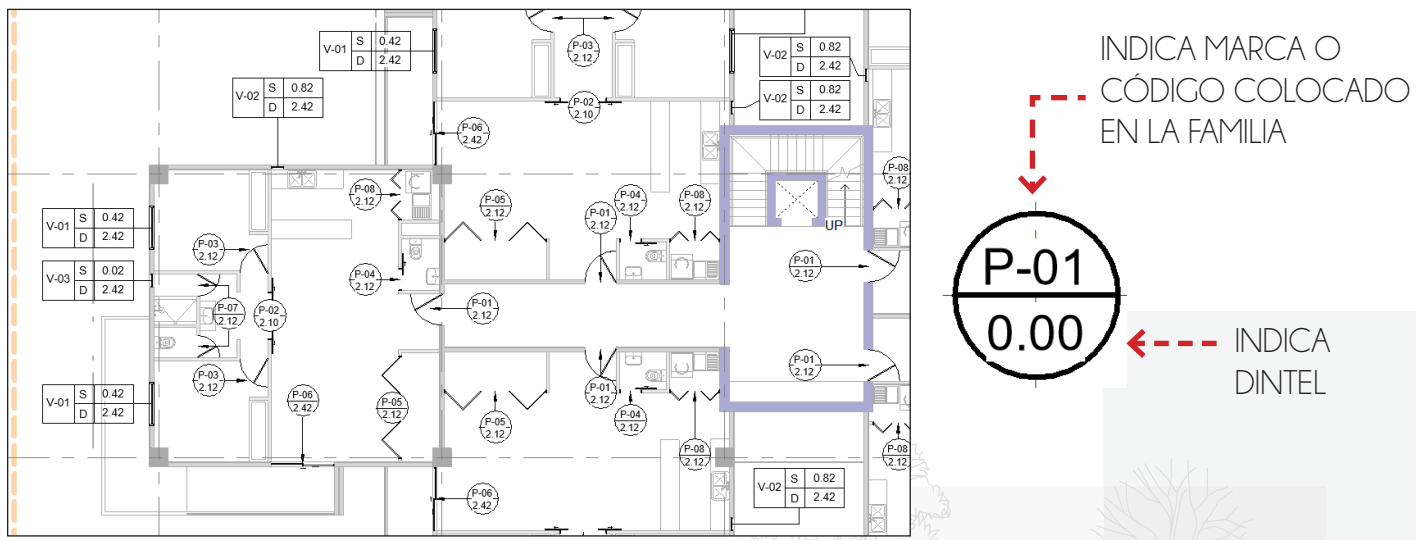
Aparecerá una ventana que consulta qué tipo de etiquetas se desean aplicar en ese momento, aquí aparecerán TODAS las etiquetas que están cargadas en el proyecto. En la columna de "Category" se buscará la categoría Window Tags y se seleccionará la etiqueta creada (**MT_Etiqueta de Ventana**).



También aparecen otras opciones en esta ventana, permite indicar si se desea añadir una directriz (leader), a qué longitud y en qué posición se colocará la etiqueta. En este ejemplo se aplicará a 10.00mm y se ajustará cuando ya todo se encuentre etiquetado. Al aceptar las configuraciones, la etiqueta aparecerá aplicada en todas las familias.



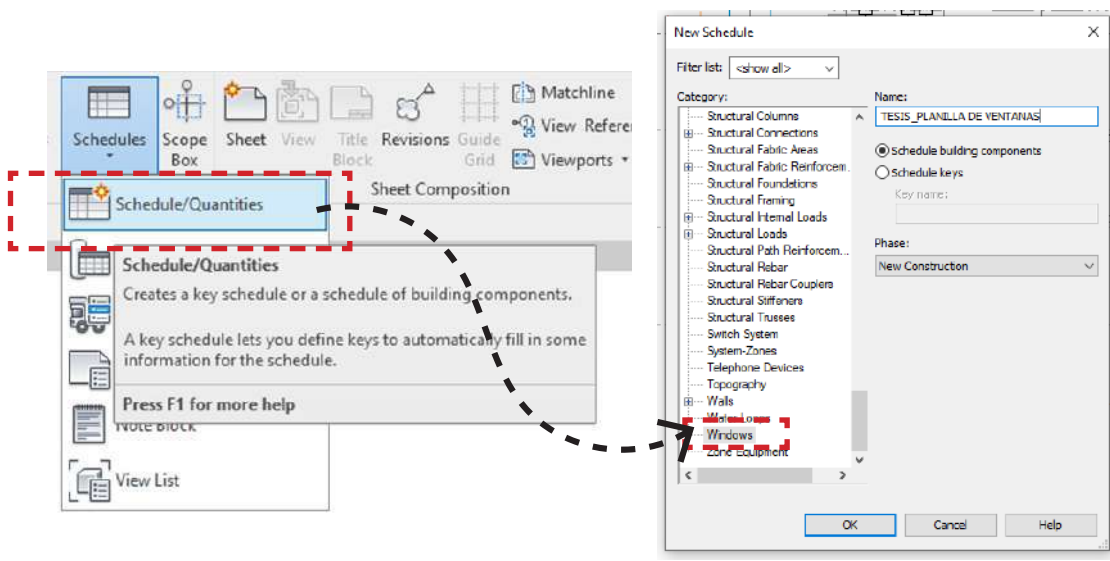
El mismo procedimiento se deberá seguir para aplicar etiquetas a las puertas utilizadas, solamente se deberá cargar la etiqueta de puerta cuando se desee utilizarla.



Para crear una Tabla de ventanas, es necesario buscar la herramienta Schedule/Quantities. Esta se encuentra en la ficha **View > Create > Schedules > Schedule/Quantities**.

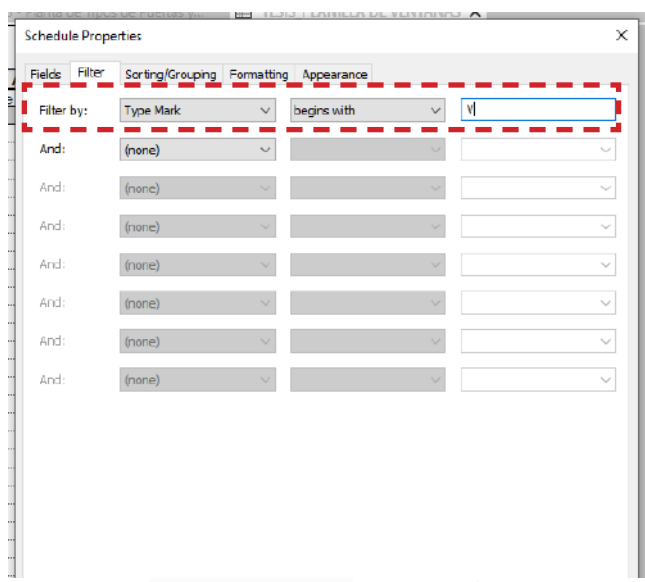
Al seleccionarla aparecerá el listado de elementos del modelo, allí es posible elegir la categoría sobre la cual se desee crear la Tabla.

Schedule/Quantities > Windows > TESIS_PLANILLA DE VENTANAS.

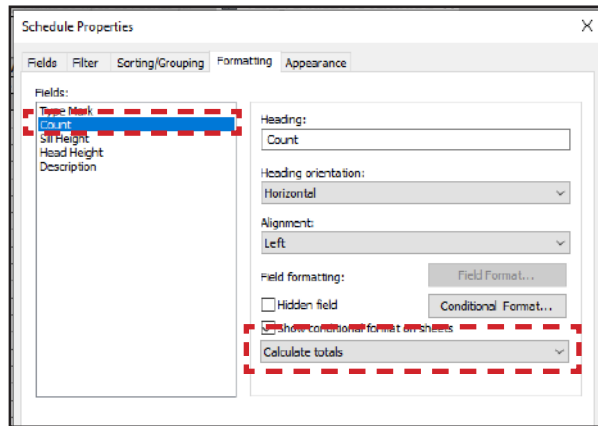


Al igual que en la Tabla de materiales, aparecerá una ventana donde se solicitará aplicar los campos que se desean ver. Por ahora se seleccionarán los campos: **Type Mark, Count, Sill Height, Description**.

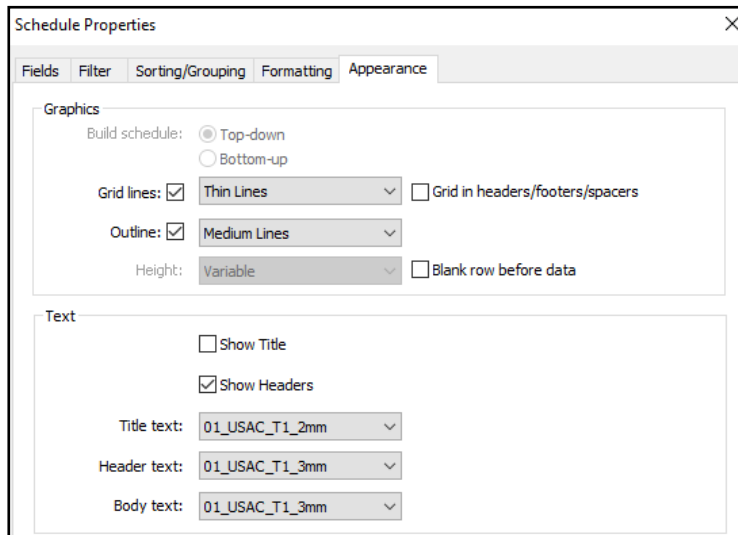
1. En la pestaña "Filter" se añadirá la condición para filtrar por **Type Mark**. En esta se seleccionará la opción "begins with" (empieza con) y se teleará la **letra V** (recordar que este filtro obedecerá la regla que se le indique, en este caso se le está diciendo que muestre solo los elementos cuyo **Type Mark** inicie con la letra V).



3. En la pestaña Formatting se dejará todo con las configuraciones por defecto, solamente, **al campo Count se le aplicara Calculate Totals en Field formatting.**

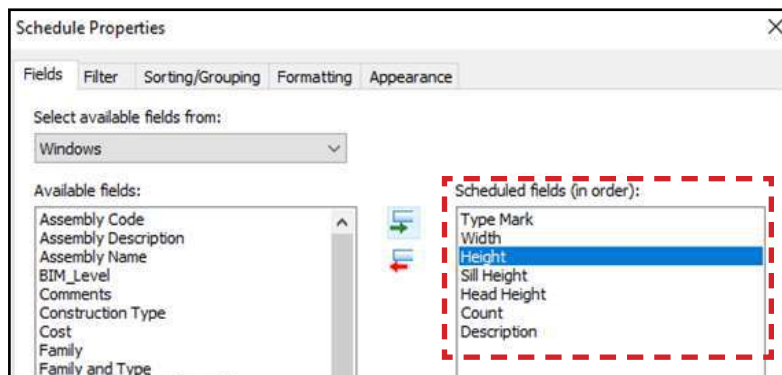


4. En la pestaña Appearance se configurará el tipo de visualización de la Tabla, esta queda a criterio del usuario y como desee manejar la apariencia de las mismas. Para este ejemplo se manejará como la imagen:



Para la Tabla es necesario añadir los campos **Height y Width**. Estos campos se podrán posicionar según el orden de los datos que se quiera ver en la Tabla.

Para el ejemplo se dejará en el siguiente orden:

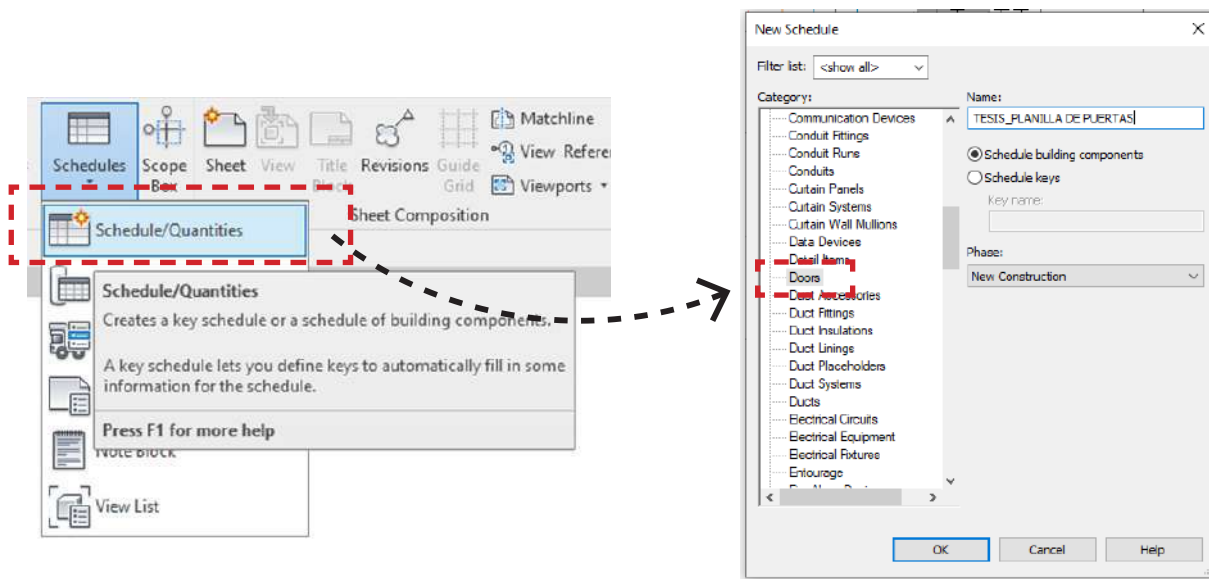


A	B	C	D	E	F	G
CÓDIGO	ANCHO	ALTO	SILLAR	DINTEL	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
V-01	1.40	2.00	0.42	2.42	320	MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR NEGRO, PANEL FIJO INFER
V-02	0.40	1.60	0.82	2.42	100	MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR NEGRO, PANEL FIJO INFER
V-03	0.40	2.40	0.02	2.42	100	MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR NEGRO, PANEL FIJO INFER
TOTAL DE VENTANAS					520	

Ahora se agruparán los elementos que guardan una descripción en común (por ejemplo, se agruparon los campos **Ancho, Alto, Sillar y Dintel** bajo el título “Dimensiones”) y se agruparán todos los campos bajo el título **PLANILLA DE VENTANAS**.

PLANILLA DE VENTANAS						
CÓDIGO	DIMENSIONES				CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
	ANCHO	ALTO	SILLAR	DINTEL		
V-01	1,40	2,00	0,42	2,42	320	MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR NEGRO, PANEL FIJO INFERIOR DE 50 CM DE ALTURA + VIDRIO LAMINADO DE 4.4.1, PANEL INTERMEDIO DE 110 CM + PANELES SUPERIORES PROYECTABLES DE 60 CM CON VIDRIO CLARO DE 05 MM. O SIMILAR (VER FICHA DE ACABADOS PROVISTA POR DESARROLLADOR).
V-02	0,40	1,60	0,82	2,42	100	MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR NEGRO, PANEL FIJO INFERIOR DE MITAD DE VANO + VIDRIO TIPO SANDBLAST DE 05 MM, PANELES SUPERIORES PROYECTABLES DE MITAD DE VANO CON VIDRIO CLARO DE 05 MM. O SIMILAR (VER FICHA DE ACABADOS PROVISTA POR DESARROLLADOR).
V-03	0,40	2,40	0,02	2,42	100	MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR NEGRO, PANEL FIJO INFERIOR DE MITAD DE VANO + VIDRIO TIPO SANDBLAST DE 05 MM, PANELES SUPERIORES PROYECTABLES DE MITAD DE VANO CON VIDRIO CLARO DE 05 MM. O SIMILAR (VER FICHA DE ACABADOS PROVISTA POR DESARROLLADOR).
TOTAL DE VENTANAS					520	

El mismo procedimiento se realizará para la creación de la Tabla de tipos de puertas utilizados en el proyecto, solamente es necesario recordar que la Tabla se creará **bajo la categoría de Puertas**, implementando siempre un nombramiento correcto para facilidad en localizar la información.

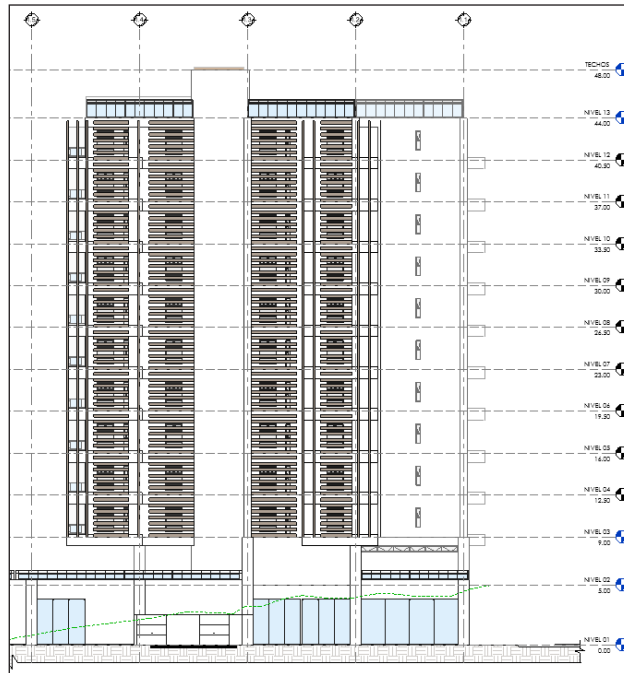


La Tabla, con todas las configuraciones necesarias, debería verse similar a la planilla de ventanas, en el caso de este ejemplo, la Tabla quedó de esta forma:

04.3.9 Elevaciones

Para las elevaciones se creará una vista que abarque todo el proyecto mostrando sus diferentes volúmenes.

En primer lugar, la vista se insertará en el plano, esto para realizar las configuraciones con recortes de vista. **En esta plantilla se utilizará el estilo visual “Hidden Line”** (línea oculta), esto porque en la vista es necesario que resalten los elementos de anotación, etiquetas, cotas y textos por lo tanto el color pasa a segundo plano.

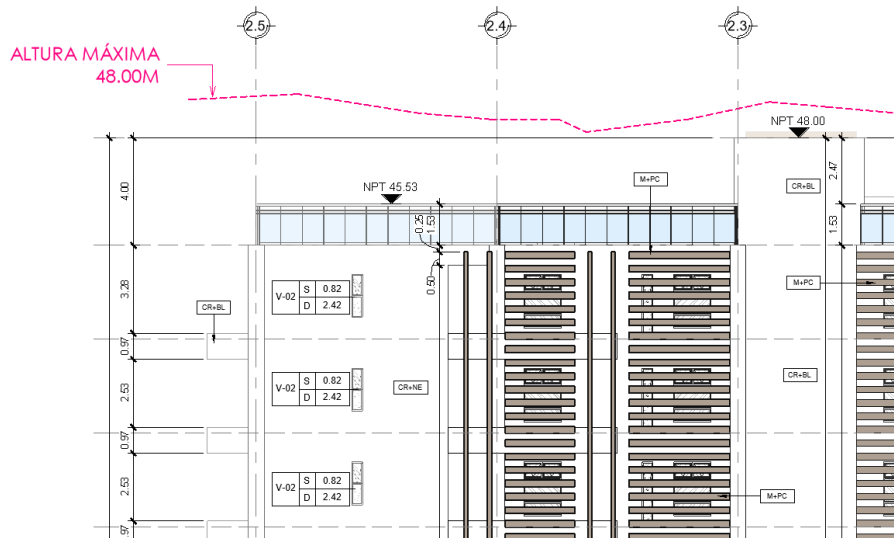


Al verificar que el plano esté en el lugar correcto, se iniciará a colocar los elementos de anotación, en esta vista se incluyen:

- Proyecciones de Restricciones Municipales (alturas máximas)
- Perfiles de topografía
- Cotas parciales y totales entre niveles
- Ambientación como trazos (sin color)
- Nombre de espacios visibles
- Niveles
- Colores y texturas suaves (si se desea)

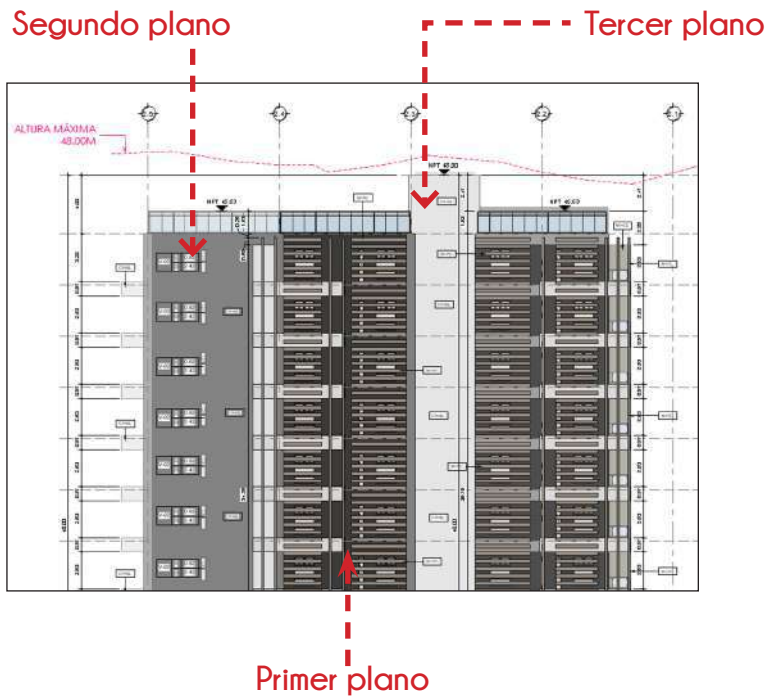
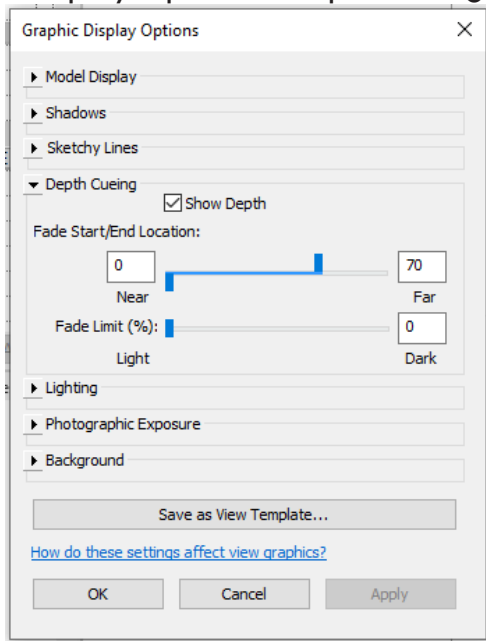
Adicionalmente, se añadirán las etiquetas que se fueron creando a lo largo del avance en el juego de planos, por ejemplo, **etiquetas de tipos de puertas, ventanas, acabados en muro y acabados en piso (si aplica)**. En esta vista igual se puede aplicar la herramienta **Tag All**.

Ficha Annotate > Tag All.



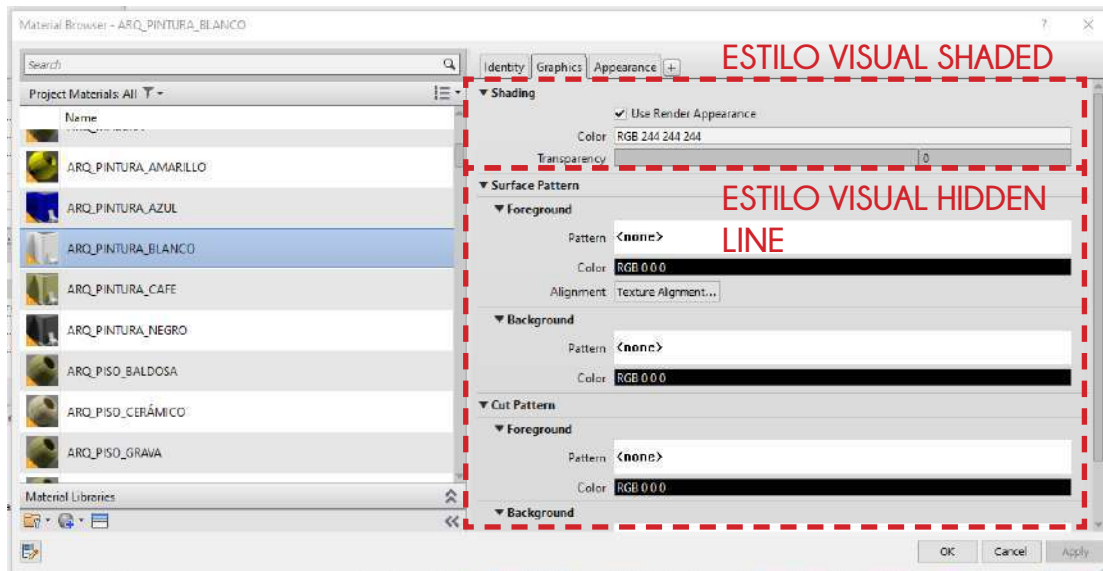
Recordar siempre aplicar las profundidades de vista con la herramienta Depht Cueing. Para la vista se utilizó la configuración mostrada en la imagen:

Graphic Display Options > Depht Cueing.

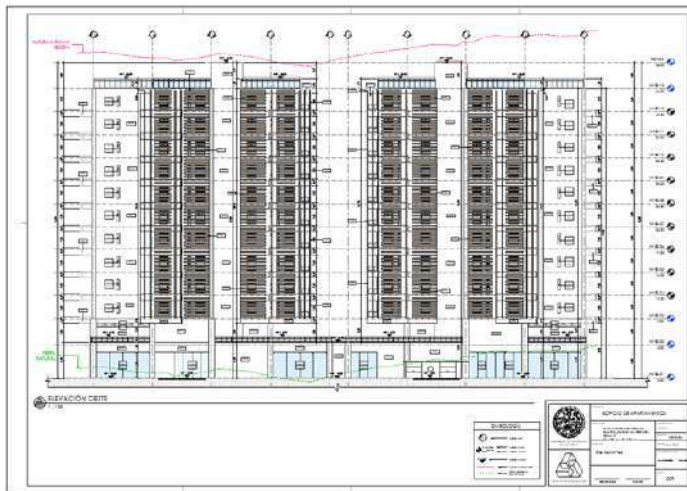


Al finalizar, igualmente se puede considerar el uso de color, siempre se recomienda que en este tipo de planos el uso sea solamente en donde se necesite enfatizar el color del material. También se recomienda que los colores sean suaves (**estos no deben interrumpir las notas técnicas del plano**).

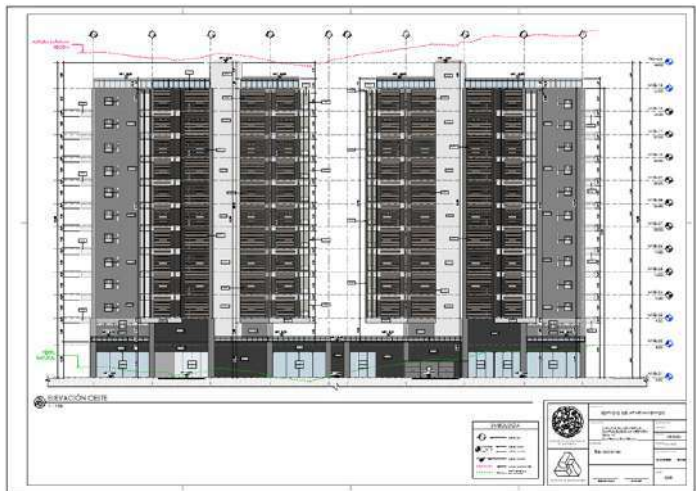
Para representar los colores de los materiales en cada estilo visual, estos deben aplicarse en las configuraciones gráficas de cada material.



Cuando ya se tenga claro que las configuraciones de gráficos de materiales corresponden a sus características reales, se procederá a jugar con los estilos visuales para tomar una decisión de cuál formará parte del plano técnico.



ESTILO VISUAL
HIDDEN LINE



ESTILO VISUAL
SHADED

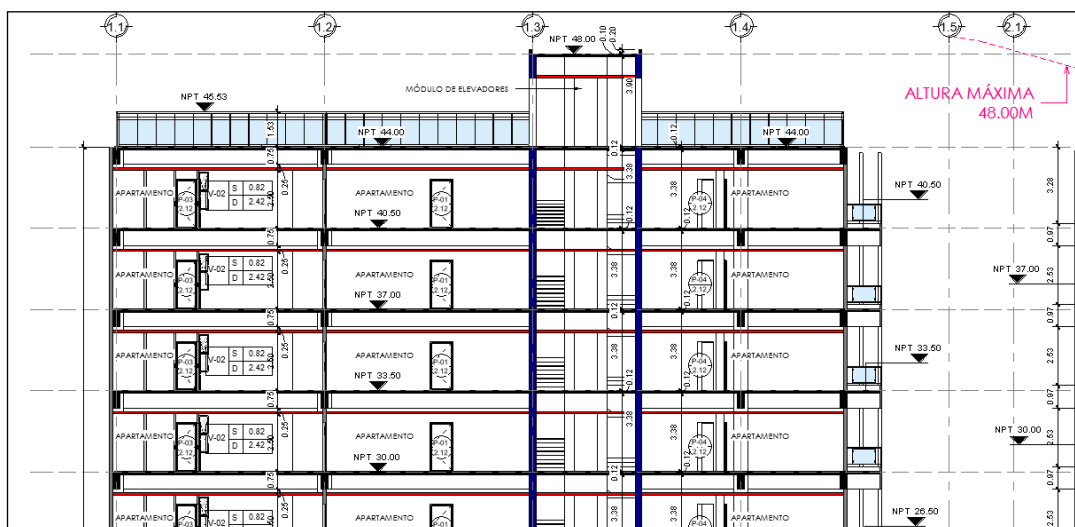
04.3.10 Secciones

Se creará una sección en donde se crea conveniente. La sección creada se insertará en el plano y se configurarán las regiones de recorte y regiones rellenadas en caso se necesiten.

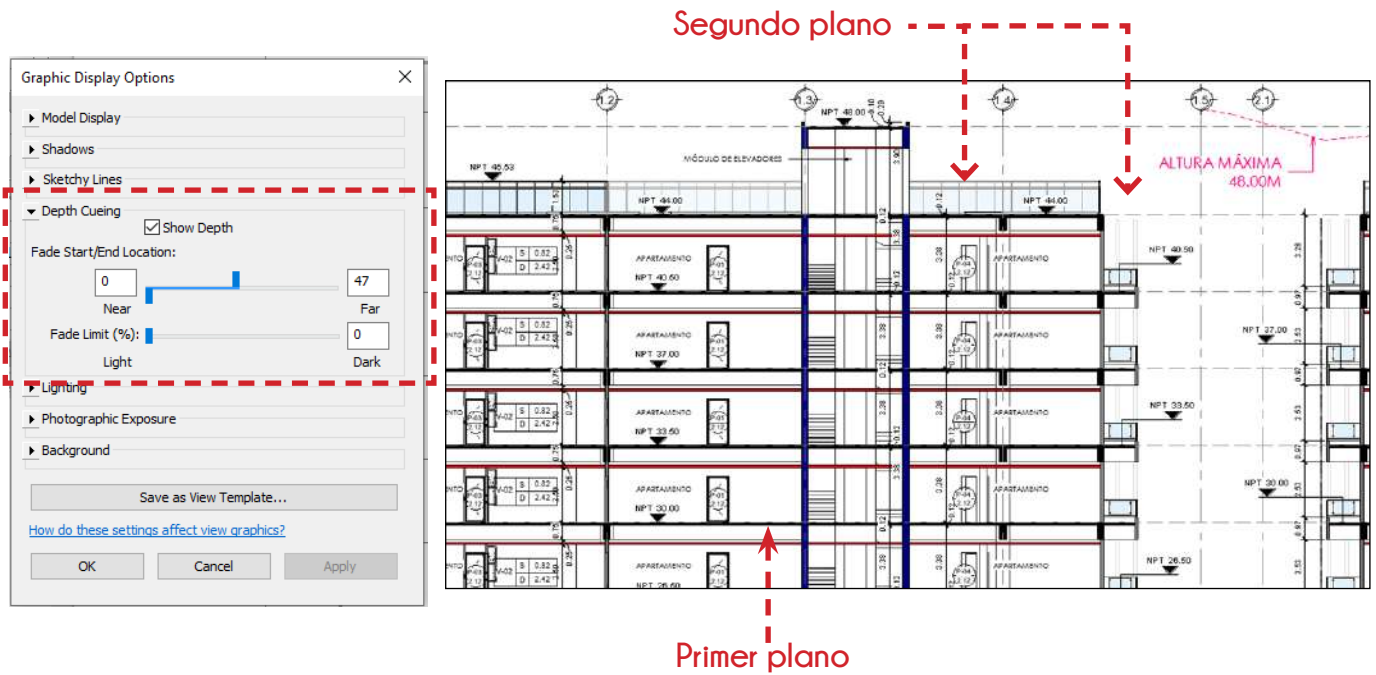


Al igual que en los planos de diseño y elevaciones, se colocarán los elementos de anotación necesarios para dar a entender el proyecto. En la vista se utilizarán las siguientes notas:

- Proyecciones de Restricciones Municipales (alturas máximas)
- Perfiles de topografía
- Cotas parciales y totales entre niveles
- Ambientación como trazos (sin color)
- Nombre de espacios visibles (etiquetas de habitación)
- Niveles
- Colores y texturas suaves (si se desea)



Se recuerda también aplicar la configuración de profundidad de vista para mejorar la expresión gráfica utilizando la herramienta Depth Cueing. **Graphic Display Options > Depth Cueing.**



Se añadirán también todas las notas, cotas de elevación y etiquetas creadas a lo largo de la planificación.



A este plano también se le puede dar color si se cree conveniente. Los estilos visuales recomendados son **Hidden Line** y **Shaded** ya que estos colocan colores suaves a la vista.



**ESTILO VISUAL
HIDDEN LINE**



**ESTILO VISUAL
SHADED**

*Imágenes representativas de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

04.4. PROYECTO - DETALLES ARQUITECTÓNICOS Y ÁREAS

Este tipo de planos sigue siendo parte de los planos constructivos de arquitectura, sin embargo, se hace su clasificación ya que es otro tipo de diagramación y posiblemente otro tipo de tema que interese específicamente en la guía.

Para este tipo de planos, como su nombre lo dice, es necesario detallar los elementos que forman parte del conjunto arquitectónico. No quiere decir que todo elemento deba llevar un detalle, sino simplemente los elementos que necesiten más atención o que requieran un plano completo para su explicación. Entre estos podrían estar los detalles de puertas, ventanas, barandillas, celosías, muros verdes, muebles de obra, escritorios, detalles de acabados que requieran fabricación por aparte, etc.

NOTA

Se hace la aclaración que a pesar de no ser necesario detallar elementos específicos de fabricación, el arquitecto debe tener una idea de cómo construir o fabricar sus detalles de fachada o mobiliario diseñado, ya que al momento de conversar con el propietario del proyecto, este pueda decidir si es un detalle que le parece fuera del alcance de inversión del proyecto o si está de acuerdo en que se implemente en otros lugares.

En estos solamente se dará un indicio de su fabricación para que el encargado del elemento arquitectónico pueda decidir qué tipo de herramientas o accesorios implementar.

Adicionalmente, en este capítulo se explicará el proceso de realización de planos de áreas, algunas veces se tiene la idea equivocada que el plano de áreas es el mismo que un plano realizado con la herramienta "Room", esto es incorrecto. Para este tipo de planos es necesario crear tipos de áreas a abarcar para que Revit pueda hacer una clasificación, generar simbologías o esquemas de color y generar Tablas para su cuantificación.

Para estos ejemplos se explicará el proceso de:

1. Plano de detalles de puertas y ventanas
2. Plano de detalles de gradas y rampas
3. Plano de Cargas de Ocupación
4. Plano de Áreas de Proyecto

04.4.1 Detalles de Puertas y Ventanas

Dentro de estos planos se detallarán las puertas y ventanas del proyecto. Estos brindan información al encargado de la fabricación de los mismos y, en caso se encuentren diseños y geometrías específicas, el fabricante se puede guiar de las geometrías brindadas para generar sus propios planos de taller.

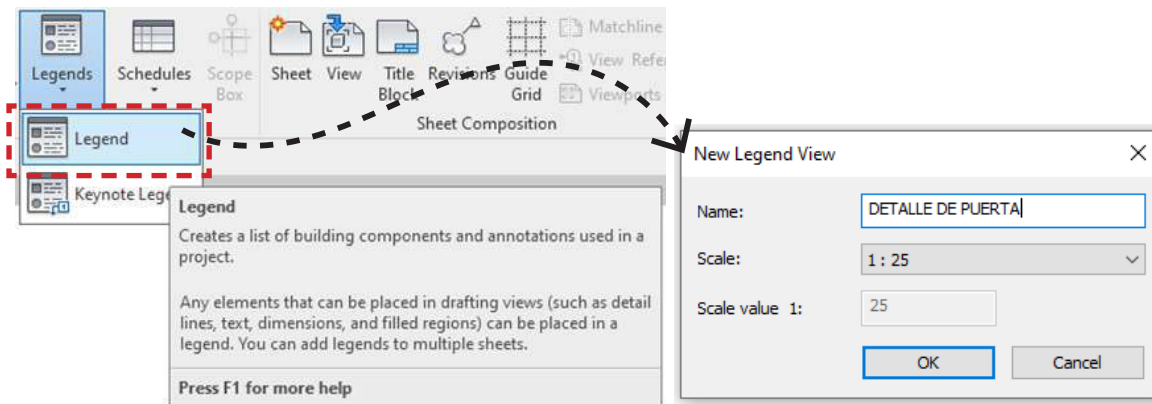
En estos planos no es necesario indicar la fabricación de estos elementos al 100% ya que todo queda a criterio del fabricante (por ejemplo: perfilería, tipos de anclajes, tipos de soldaduras, tipos de accesorios a utilizar, etc.).

Para crear los detalles hay dos diferentes métodos, **el primero es creando una leyenda de plano en donde se pueden insertar las vistas y el segundo es creando vistas de plano.**

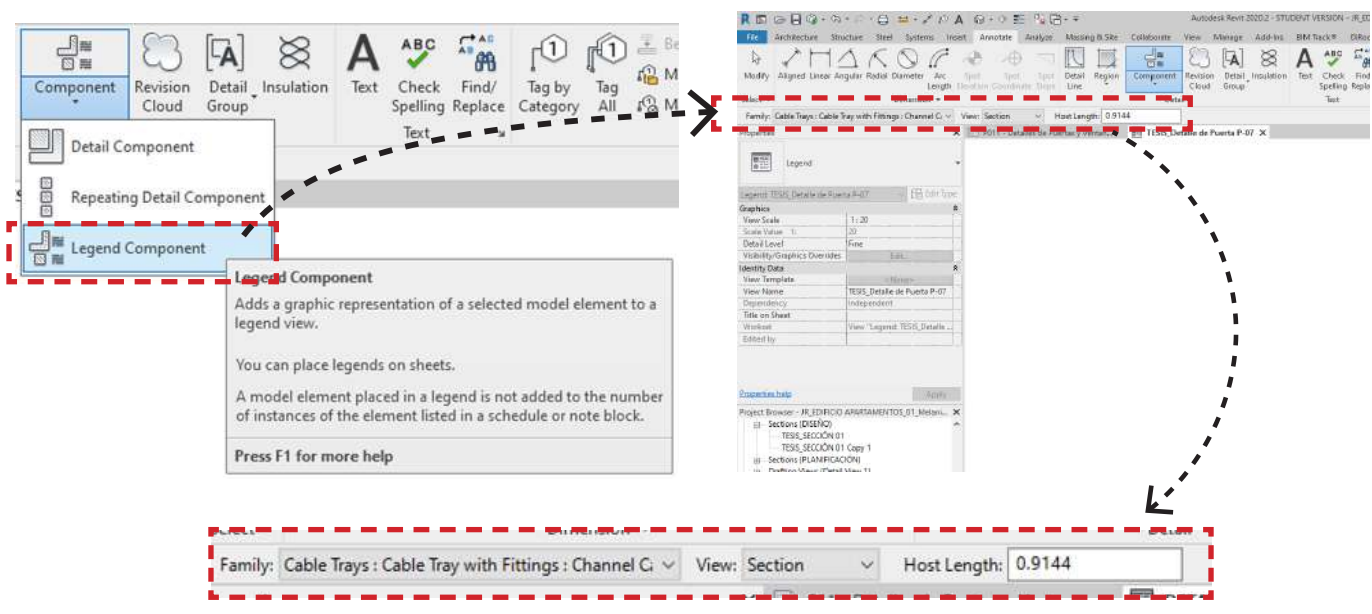
En primer lugar se detallará el proceso de creación con una leyenda de plano.

OPCIÓN 01

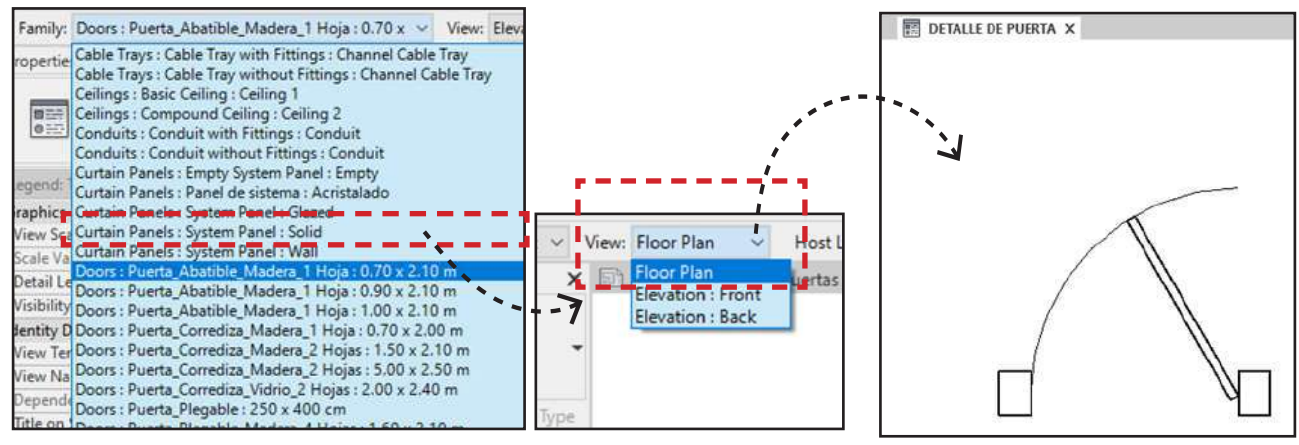
Es necesario dirigirse a la pestaña **View > Create > Legends > Legend**. Allí, como siempre, aparecerá una ventana que consulte el nombre que se le desea dar a la leyenda y la escala a la que se desea crear. Para este ejemplo se aplicará la escala 1:25.



Al estar dentro de la ventana de edición de leyenda, es necesario dirigirse a la pestaña **Annotate > Detail > Component > Legend Component**. Cuando se seleccione la herramienta, se activará una cinta de opciones bajo las herramientas de Revit, en esta será posible escoger qué tipo de familia se quiere detallar y la vista que se quiere colocar dentro de la leyenda, dentro de las vistas es posible escoger si se desea una vista de planta o de elevación (Frontal o Posterior).

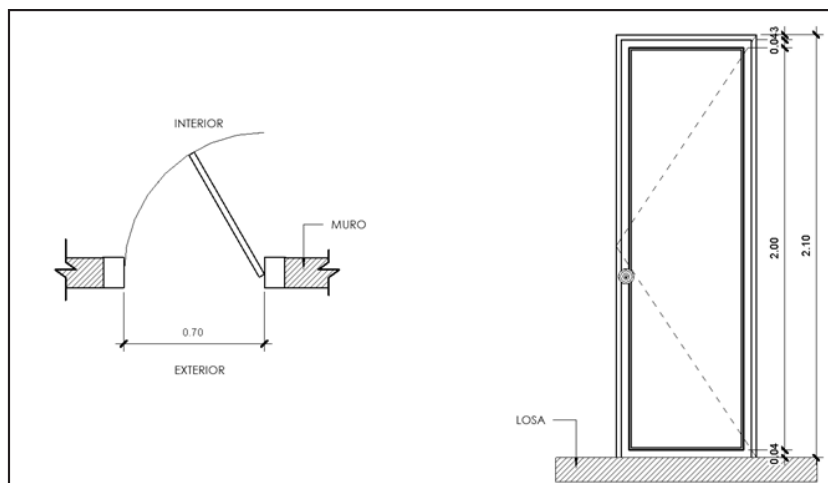


Dentro de este menú buscar la familia de puerta que corresponde al tipo de puerta que se desea documentar, **Family > Doors:Puerta_Abatible_Madera_1Hoja: 0.70 x 2.10m View > Floor Plan**
 (Es acá donde se vuelve a ver la importancia del nombramiento y el control que se lleve en el proyecto, ya que si se cuenta con una gran cantidad de tipos de puertas, será difícil localizar la correspondiente a cada tipo).



- Al colocarla dentro de la vista, se aplicarán:
- Regiones rellenas para representar el corte de los muros.
 - Cotas que indiquen las medidas de la representación en 2D.

El mismo procedimiento se hará con la elevación. Se puede realizar en la misma leyenda para tener las dos vistas juntas, o bien, se puede crear una leyenda para cada vista.



Al finalizar la edición de las vistas, estas pueden ser colocadas en una hoja y seguir documentando de la misma forma.

NOTA

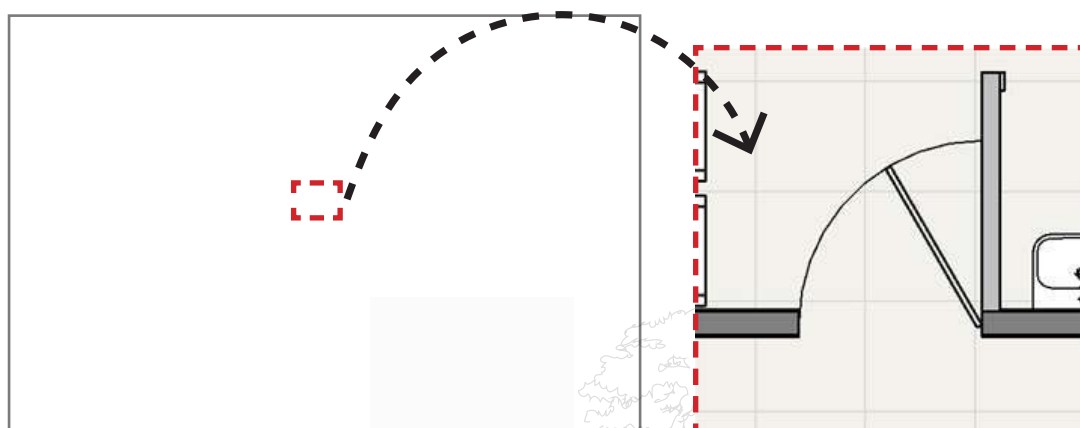
Las desventajas que tiene realizar la documentación de detalles con leyendas son las siguientes:

- Es difícil la ubicación del tipo de familia correcto a documentar cuando se desean insertar las vistas.
- No es posible colocar cotas de nivel ni etiquetas de tipo dentro de las leyendas.
- Las leyendas no se pueden clasificar dentro de diferentes tipos de vista en la interfaz de Revit (como la clasificación de vistas de planta, elevaciones, secciones o 3D), estas se encontrarán siempre en leyendas, por lo que se debe especificar el tipo de detalle en el nombramiento para localizar las vistas con mucha más rapidez.

OPCIÓN 02

El siguiente método consiste en crear los detalles de puertas y ventanas bajo vistas creadas en el proyecto.

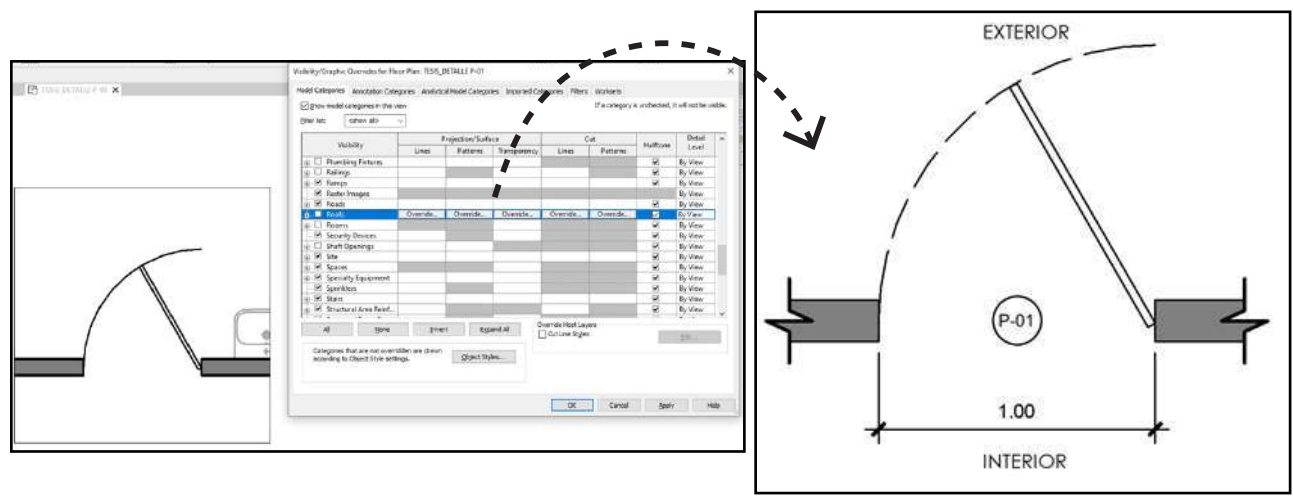
Crear una vista de planta (donde se vea la puerta) > Aplicar región de recorte para documentarla.
Esta será la tipo P-01 que es de 0.90 x 2.10m.



Configurar la vista dejando solamente visibles **puertas y muros** para su documentación. Al realizar las modificaciones en la vista se recuerda siempre **guardar la nueva plantilla de vista** para documentar los demás detalles.

Aplicar:

- Dimensiones de puerta
- Notas que describan elementos importantes en el detalle
- Etiqueta de puerta

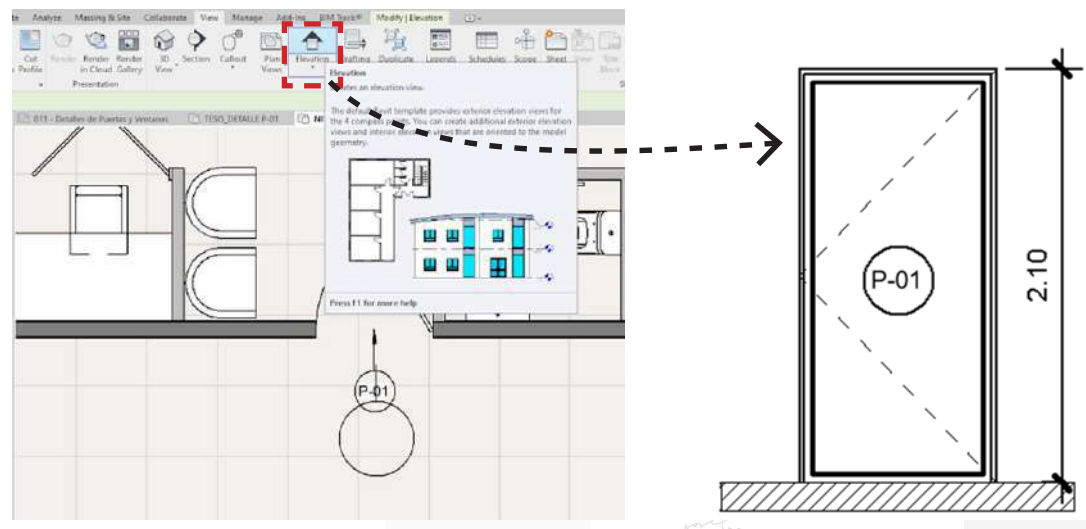


Posteriormente se procederá a crear la vista de elevación para el detalle de puerta.

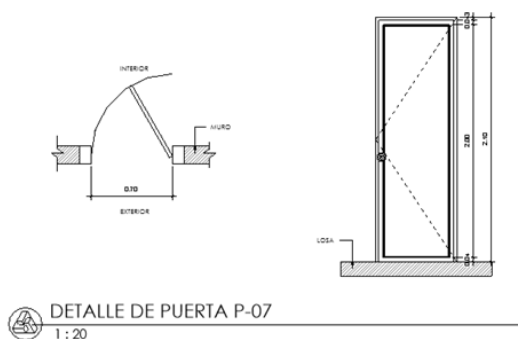
View > Create > Elevation.

Después de crearla, se le aplicará una región de recorte que solamente cubra el área de la puerta y se aplicarán:

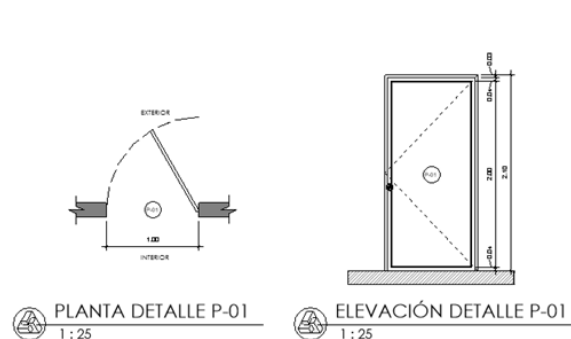
- Dimensiones de puerta
- Notas que describan elementos importantes en el detalle
- Etiqueta de puerta



Al tener las vistas de planta y elevación se colocarán ambas en el plano. Para efectos de comparación de resultados, se colocará el detalle realizado en leyenda y al lado el detalle realizado con vistas de modelo.



DETALLES CON LEYENDAS

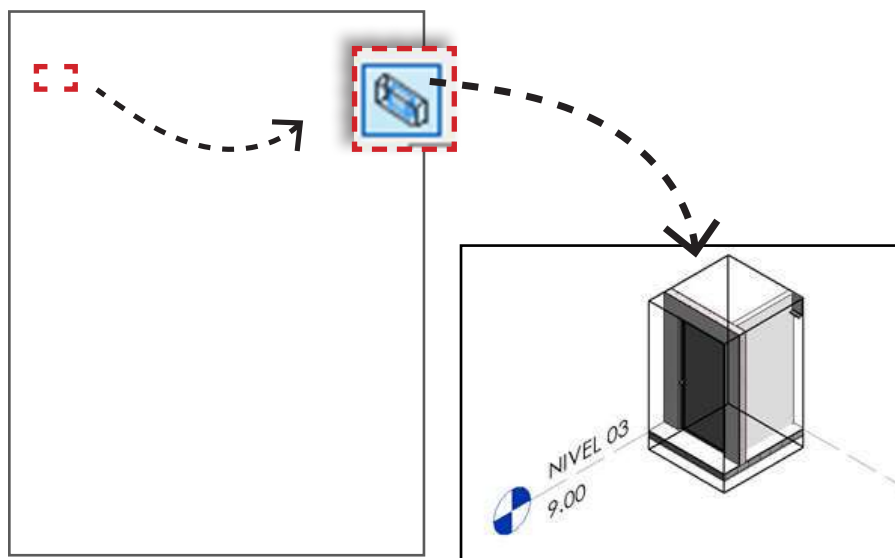


DETALLES CON VISTAS DE MODELO

Como es posible observar, no hay mayor diferencia entre ambos métodos de documentación, el método de trabajo y la forma de generar la información queda a criterio del usuario.

Al haber terminado los detalles en planta y elevación, también es posible auxiliarse con un detalle en 3D. Se realizará un ejemplo con este mismo tipo de puerta.

Seleccionar puerta en planta > Modify > View > Selection Box.

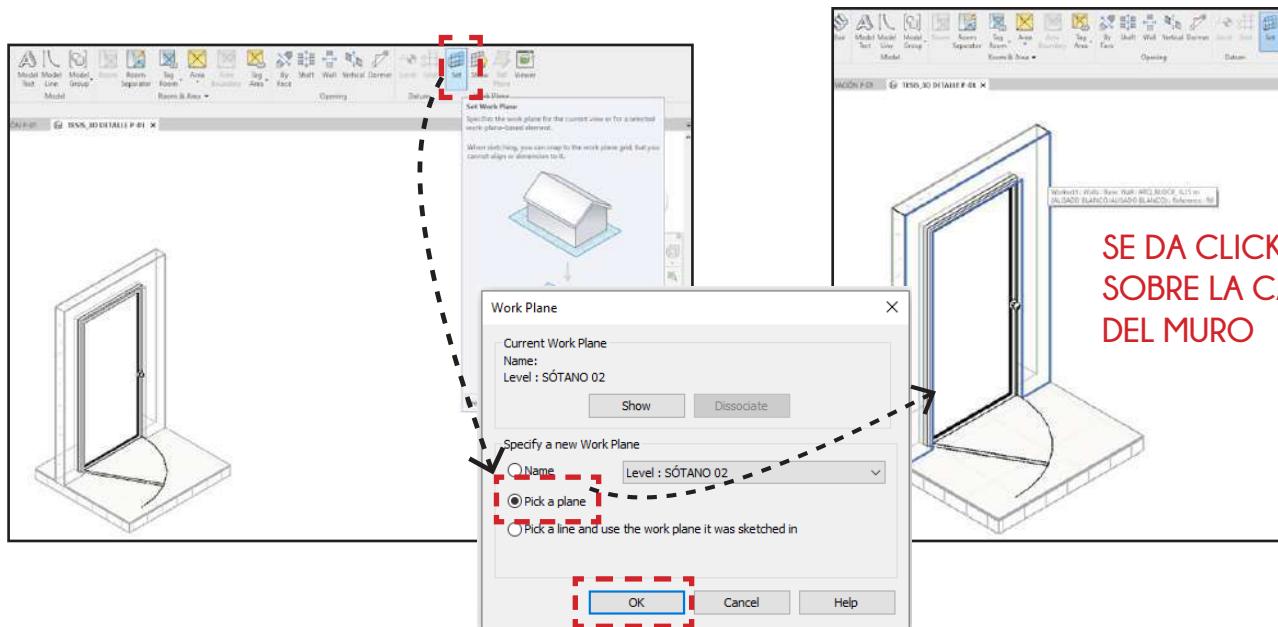


Configurar de la siguiente forma: **Visibility Graphic Overrides**

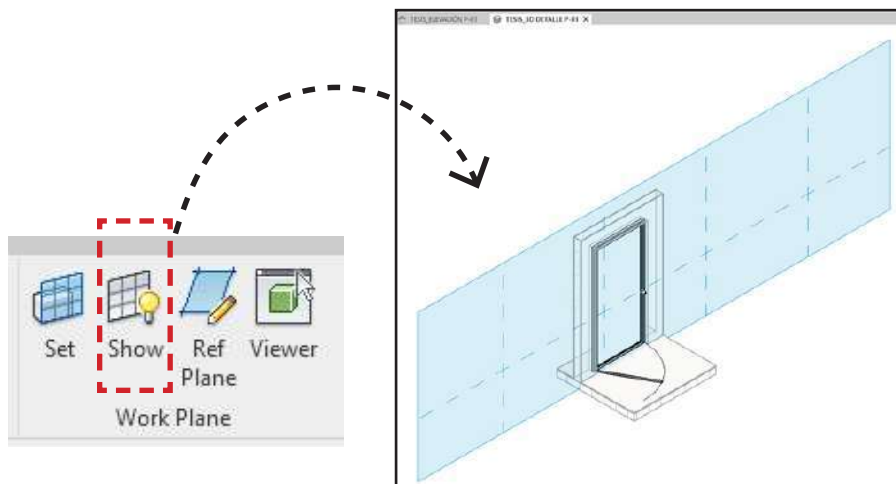
- Apagar todos los elementos de modelo excepto muros, pisos y puertas
- Colocar Halftone a todos los elementos excepto puertas
- Transparencia del 60% a los muros

Para poder acotar es necesario definir un plano de trabajo.

Este se define en la ficha **Architecture > Work Plane > Set**. Para este ejemplo se colocarán cotas para indicar la altura de la puerta, por lo tanto el plano de trabajo se colocará en el muro anfitrión.



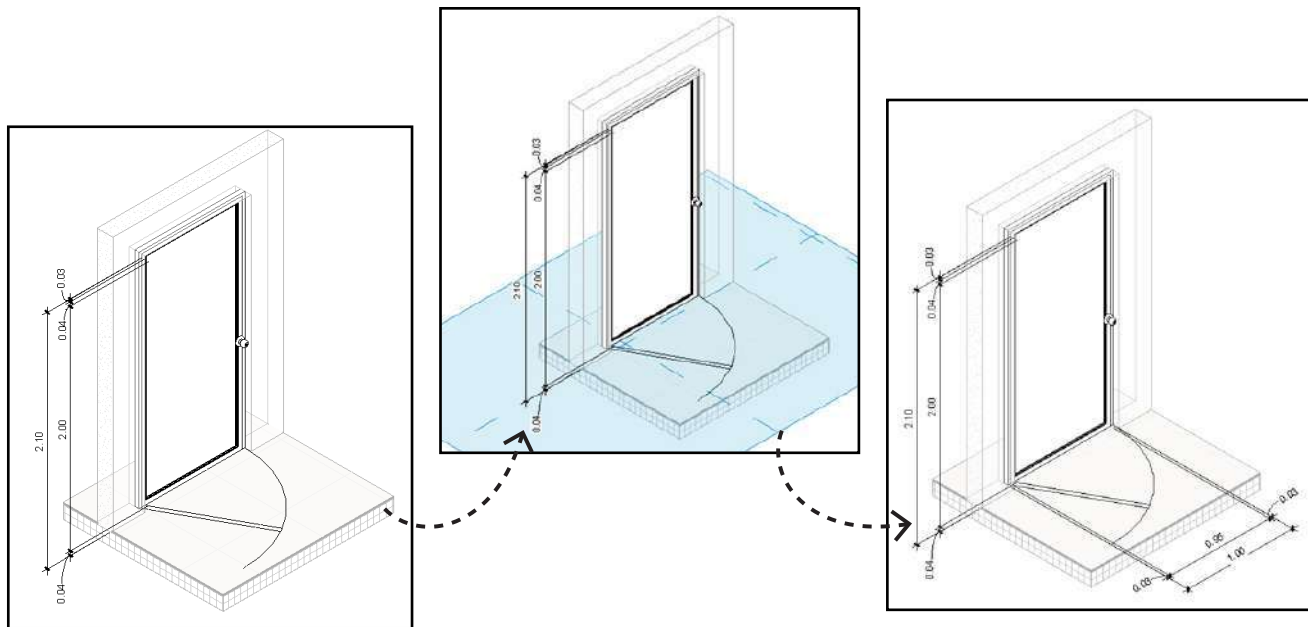
Al realizar estos pasos y luego dar click sobre el botón Show Work Plane, Revit mostrará el plano de trabajo a utilizar encendiendo un plano en color celeste claro, este plano se puede apagar dando click nuevamente en el botón Show. Este se encuentra en la ficha **Architecture > Work Plane > Show**.



Cuando ya se esté seguro de haber ubicado el plano en el lugar correcto, se procederá a colocar las cotas.

Annotate > Dimension.

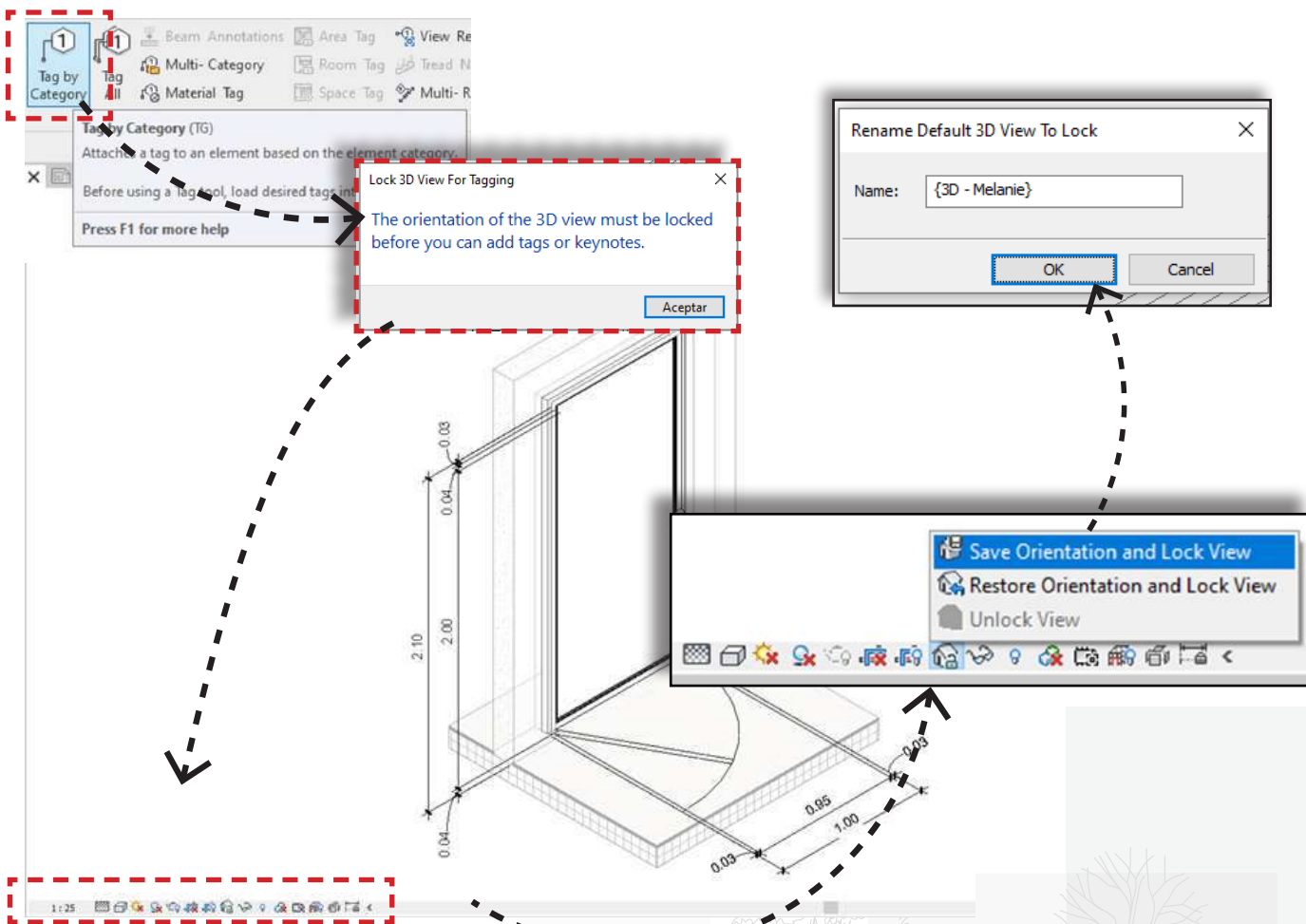
También es posible colocar el Work Plane en el piso para colocar cotas que indiquen el ancho de la puerta.



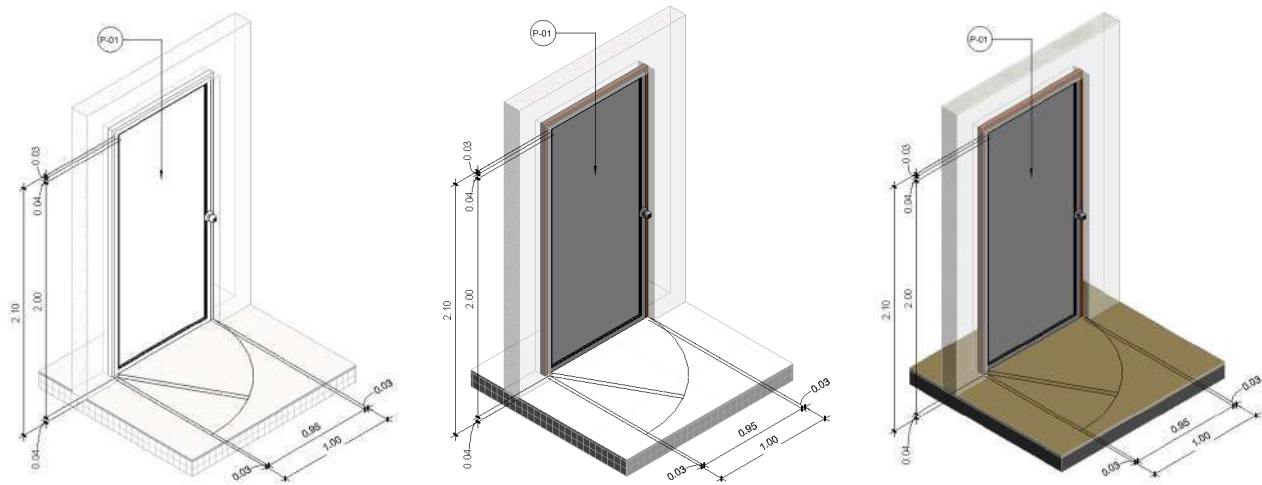
Para colocar etiquetas, es necesario utilizar la herramienta Tag by Category.

Annotate > Tag > Tag by Category

La vista 3D debe estar bloqueada antes de proceder a añadir etiquetas. Por lo tanto se bloqueará en el ícono de “bloquear 3D que se encuentra en la barra de control de vista, al hacerlo Revit solicitará que la vista sea renombrada, aquí se le colocará el nombre que el usuario crea conveniente.

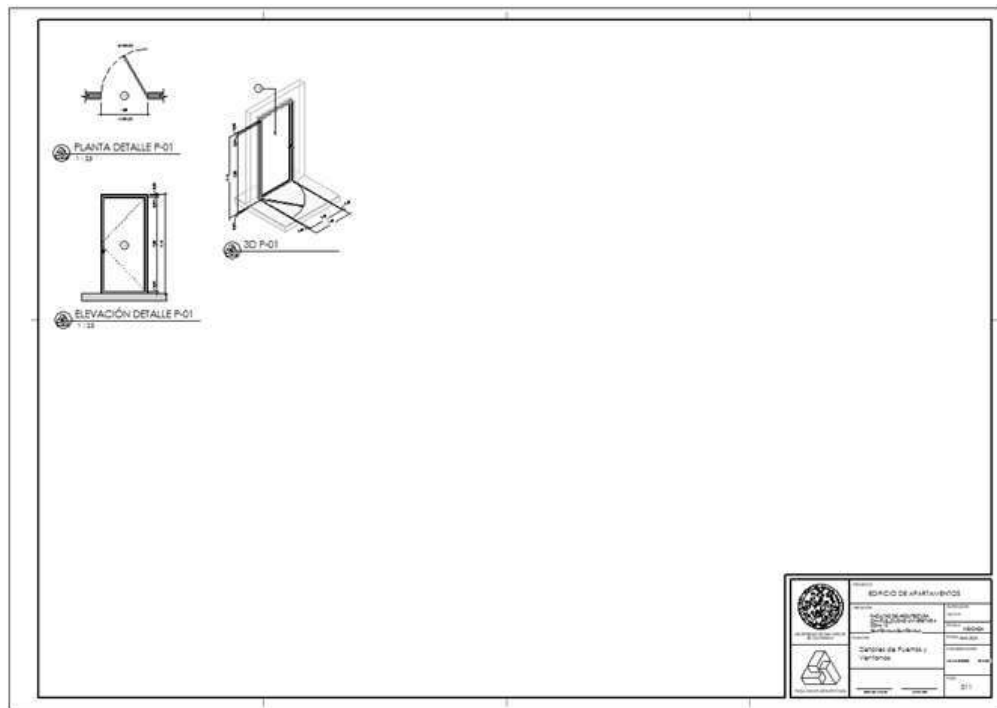


Para este tipo de detalles también es posible añadir un poco de color, igualmente es posible lograrlo al cambiar el estilo visual.



Para este ejemplo, **se dejará el estilo Hidden Line.**

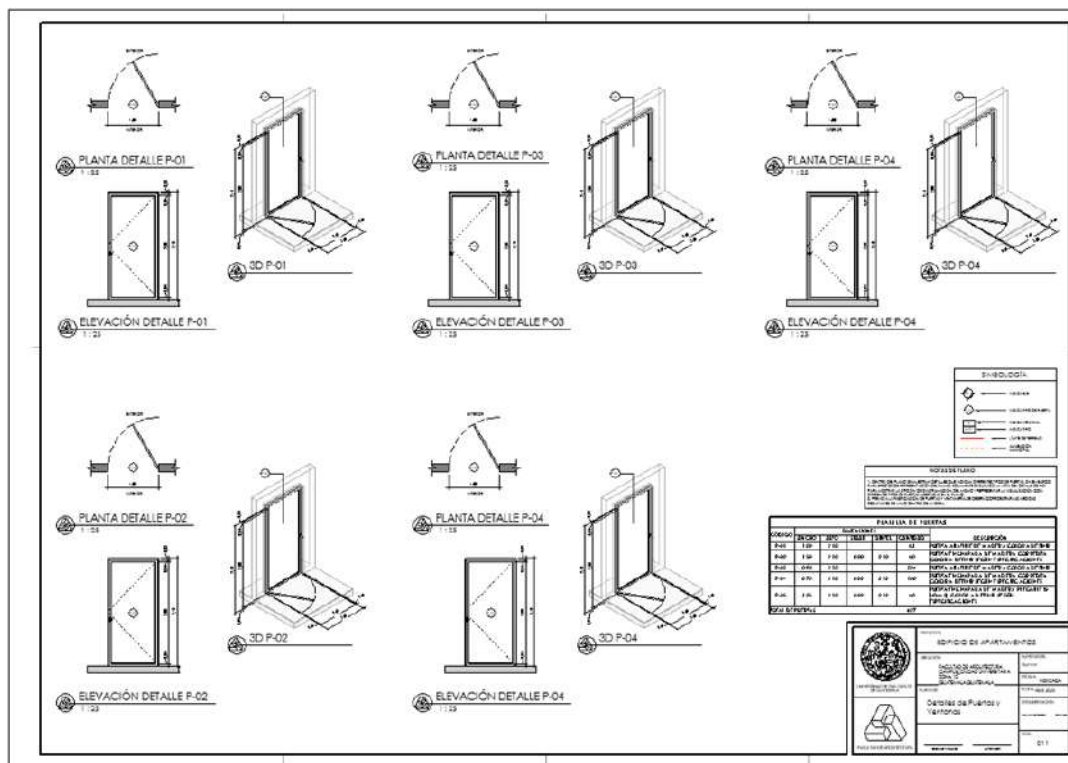
Dentro del plano, ya depende mucho del usuario de Revit el orden en su información, para el ejemplo se colocará una vista de planta, la elevación y a la par de estas se colocará el 3D.



El plano no necesariamente debe tener un detalle por hoja, es posible colocar varios detalles utilizando el mayor espacio posible.

Para efectos del ejemplo, se duplicará el mismo detalle las veces que sea necesario para ejemplificar el plano terminado. Es necesario recordar que es imprescindible la colocación de simbologías y notas; también si se desea complementar la información, es posible añadir una Tabla filtrando los tipos de puertas o ventanas que se incluyen en el plano.

El plano finalizado quedaría de la siguiente forma:



*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

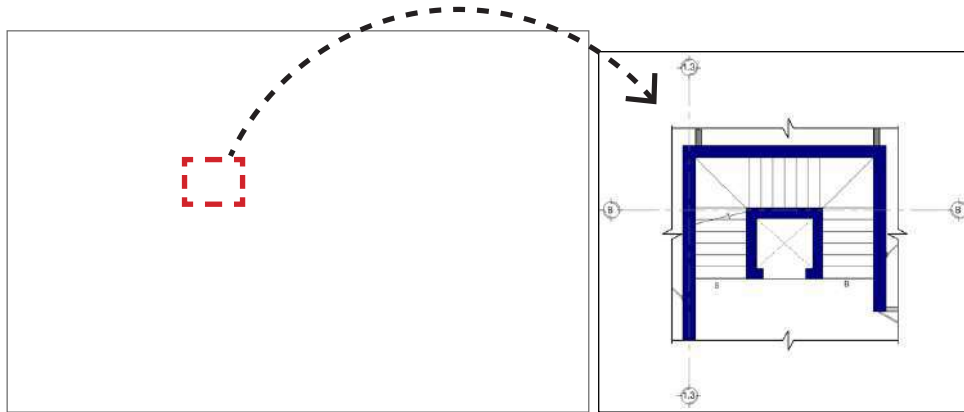
04.4.2 Detalles de Gradas y Rampas

Para este tipo de detalles es necesario representar la geometría de todos los tipos de gradas y rampas que se hayan implementado en el proyecto. Este plano es solicitado por la Coordinadora de Reducción de Desastres -CONRED- ya que son los encargados de evaluar que las salidas de emergencia dentro del proyecto estén completamente aptas para su función.

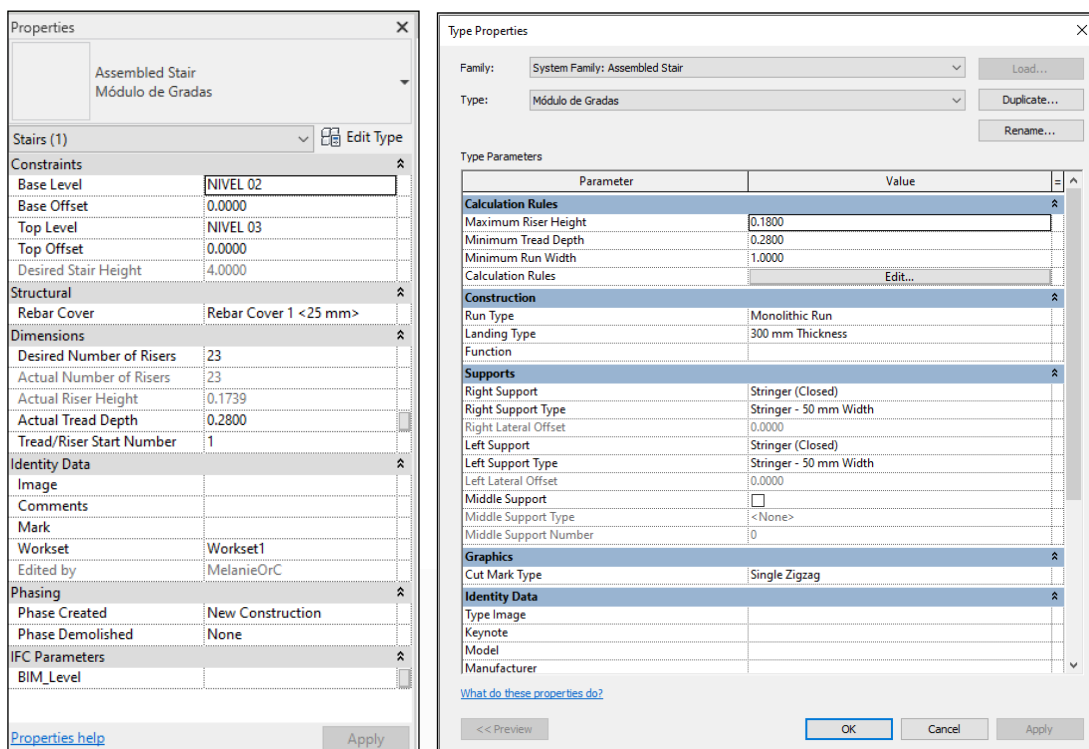
En este tipo de planos no es necesario indicar refuerzos, tipo de concreto o especificaciones estructurales (esto corresponde al ingeniero estructural) solamente indica la geometría. En este tipo de plano no es necesario ver patrones de superficie ni detalles de vegetación o mobiliario por lo tanto deben ocultarse (el mobiliario fijo deberá permanecer activado en caso haya algún mueble fijo o sanitario cercano al módulo de gradas o en caso esto afecte directamente a su geometría).

Para ejemplificar el plano se hará un detalle de las gradas de niveles típicos (Nivel 03 al 12).

Crear planta de nivel en View > Plan Views > Floor Plan y recortar la vista para visualizar solamente las gradas.



Las gradas tienen la siguiente configuración:



The image displays two software panels for configuring a staircase. The left panel is the 'Properties' window, and the right panel is the 'Type Properties' window.

Properties Panel:

- Family: Assembled Stair / Módulo de Gradas
- Stairs (1) - Edit Type
- Constraints:**
 - Base Level: NIVEL 02
 - Base Offset: 0.0000
 - Top Level: NIVEL 03
 - Top Offset: 0.0000
 - Desired Stair Height: 4.0000
- Structural:**
 - Rebar Cover: Rebar Cover 1 <25 mm>
- Dimensions:**
 - Desired Number of Risers: 23
 - Actual Number of Risers: 23
 - Actual Riser Height: 0.1739
 - Actual Tread Depth: 0.2800
 - Tread/Riser Start Number: 1
- Identity Data:**
 - Image: [Empty]
 - Comments: [Empty]
 - Mark: [Empty]
 - Workset: Workset1
 - Edited by: MelanieOrC
- Phasing:**
 - Phase Created: New Construction
 - Phase Demolished: None
- IFC Parameters:**
 - BIM_Level: [Empty]

Type Properties Panel:

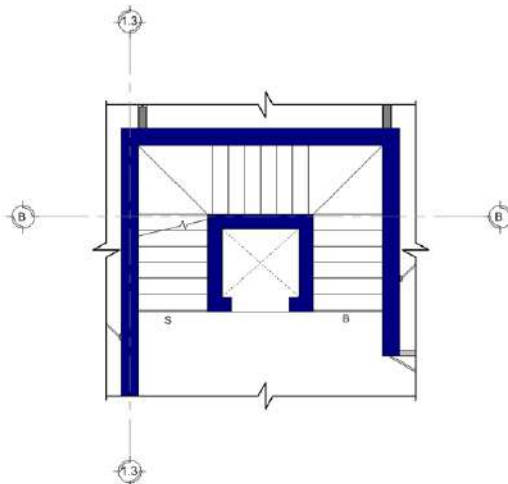
- Family: System Family: Assembled Stair
- Type: Módulo de Gradas
- Type Parameters Table:**

Parameter	Value
Calculation Rules	
Maximum Riser Height	0.1800
Minimum Tread Depth	0.2800
Minimum Run Width	1.0000
Calculation Rules	Edit...
Construction	
Run Type	Monolithic Run
Landing Type	300 mm Thickness
Function	[Empty]
Supports	
Right Support	Stringer (Closed)
Right Support Type	Stringer - 50 mm Width
Right Lateral Offset	0.0000
Left Support	Stringer (Closed)
Left Support Type	Stringer - 50 mm Width
Left Lateral Offset	0.0000
Middle Support	<input type="checkbox"/>
Middle Support Type	<None>
Middle Support Number	0
Graphics	
Cut Mark Type	Single Zigzag
Identity Data	
Type Image	[Empty]
Keynote	[Empty]
Model	[Empty]
Manufacturer	[Empty]

Buttons: << Preview, OK, Cancel, Apply

Para esta vista se aplicarán las siguientes configuraciones de visualización:

- Ocultar todo el mobiliario y artefactos sanitarios
- Colocar filtros para aplicar color de muros (**Visibility Graphic Overrides > Filters**)
- Retirar patrón de relleno a la categoría Floor
- Mantener vista en estilo visual Hidden Line
- Aplicar líneas de ruptura

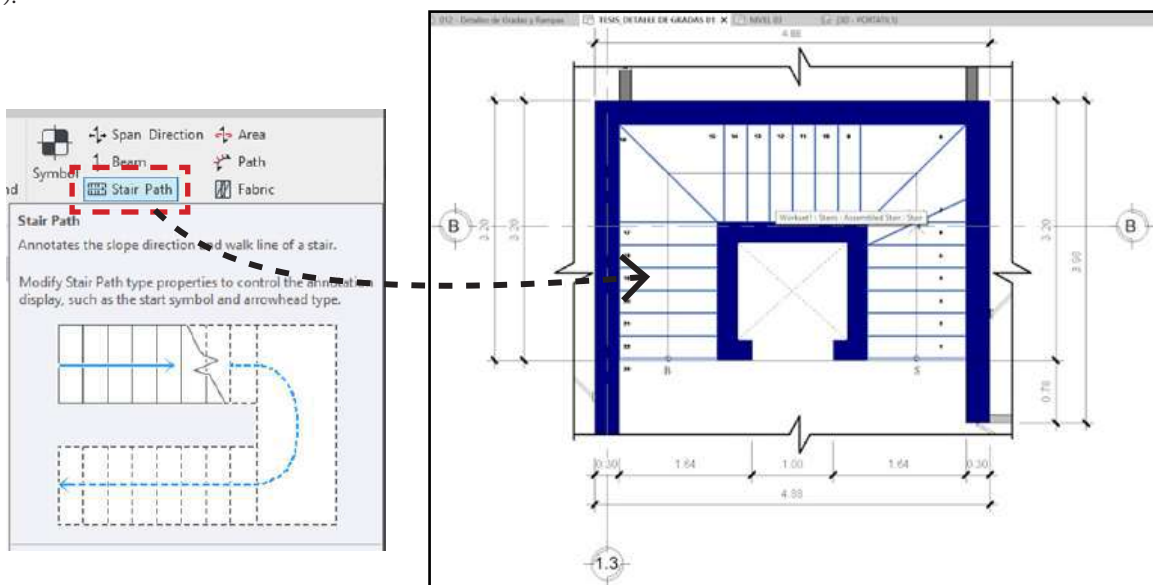


Siempre es necesario indicar la dirección en la que se puede bajar o subir de nivel y el número de escalones que contiene. Revit cuenta con dos herramientas para este efecto.

La herramienta que indica la dirección de las escaleras es “Stair Path”.

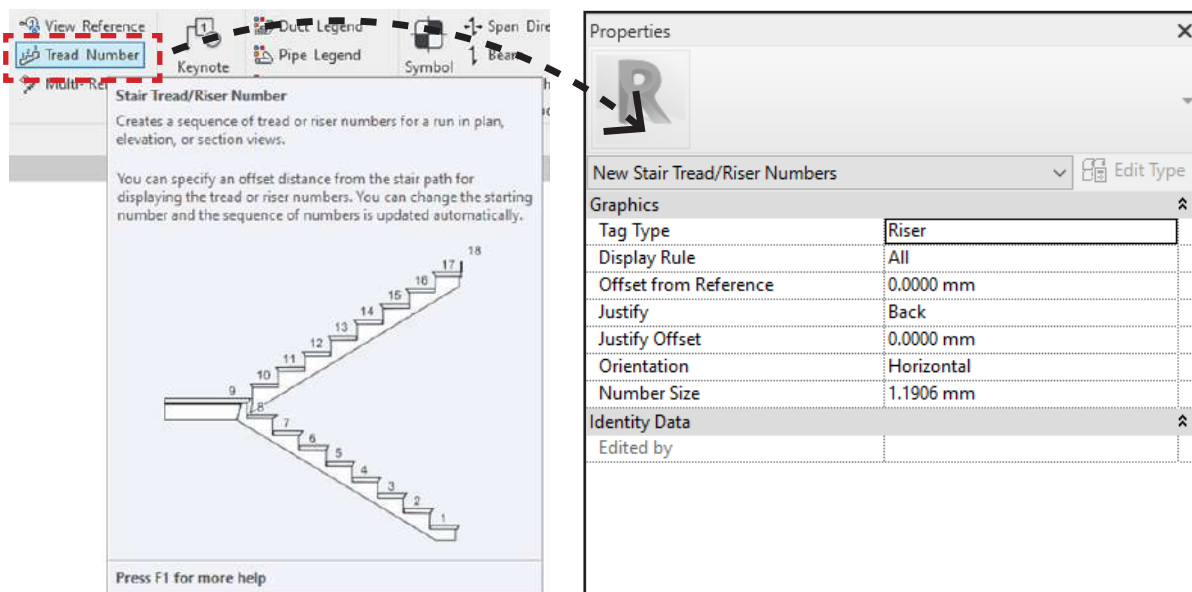
Annotate > Symbol > Stair Path > Clic a la escalera que se desea etiquetar.

Se dará click a los dos caminos de gradas que se aplican al nivel (gradas de nivel 02 al 03 y las del nivel 03 al 04).

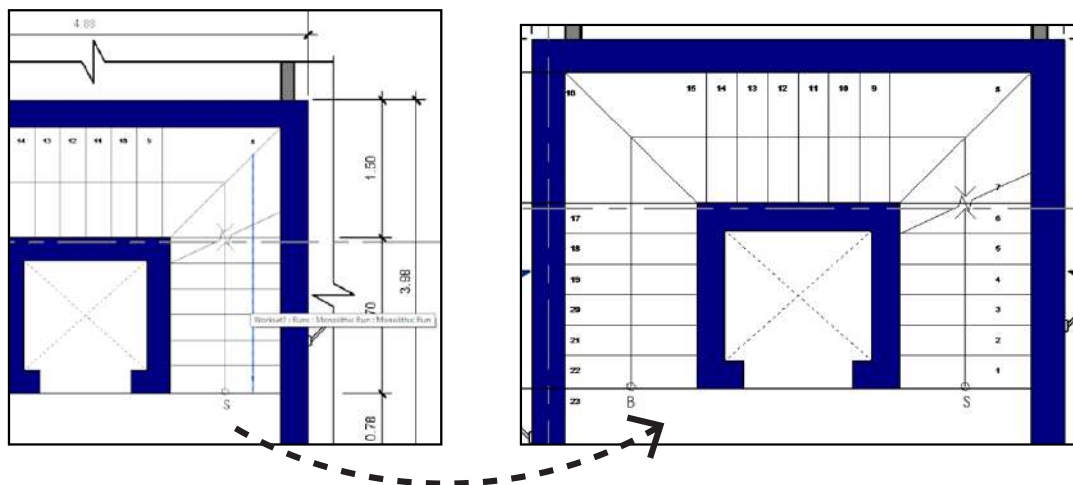


Para colocar el número de escalones en el módulo existe la herramienta “Tread Number” (Numerar huellas y contrahuellas). **Annotate > Tag > Tread Number.**

Esta herramienta, al seleccionarla, activará algunas configuraciones. Para el ejemplo se realizó la configuración de la imagen:

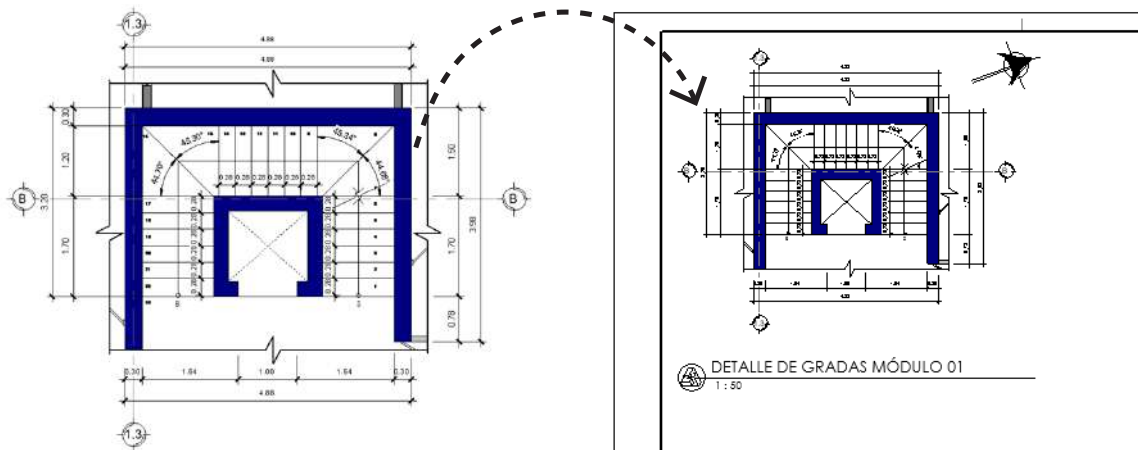


Al terminar de realizar estas configuraciones, se procederá a seleccionar las escaleras en donde se desea etiquetar el número de escalones.

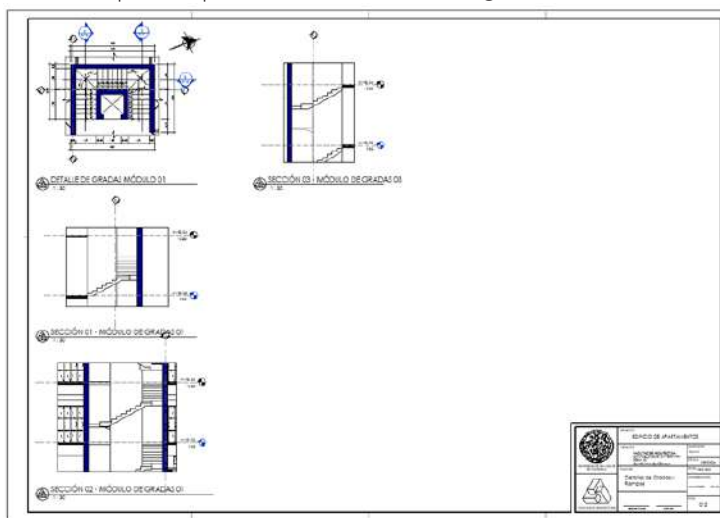


Cuando se añadan estas etiquetas, se terminarán de colocar los elementos de anotación necesarios para completar el detalle de las gradas y se colocará en plano. Las notas aplicadas en el ejemplo son:

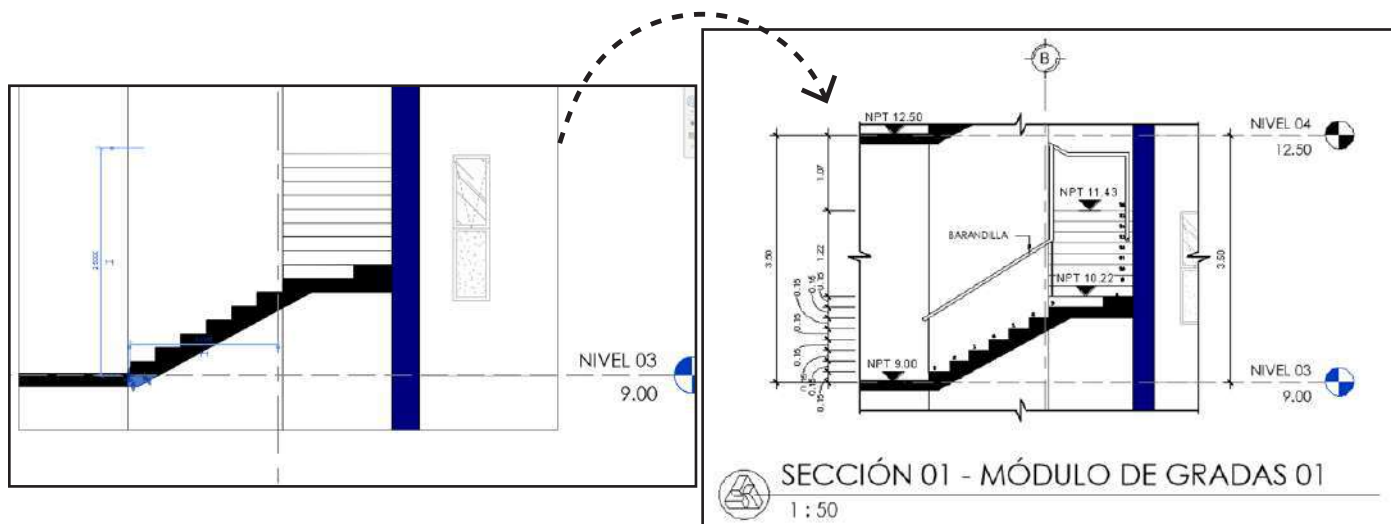
- Ancho de tramos de escaleras
- Anchos de escalones
- Ángulos de escalones (en caso se necesite).



Después de esto se ubicarán algunas secciones para aclarar las alturas de los escalones y alturas de barandillas y estas se añadirán al plano para comenzar a diagramar.



A las secciones se le aplicarán los mismos elementos de anotación de las plantas o algunos más, como regiones para cubrir uniones con losa (por practicidad) o líneas de proyección de gradas ocultas.



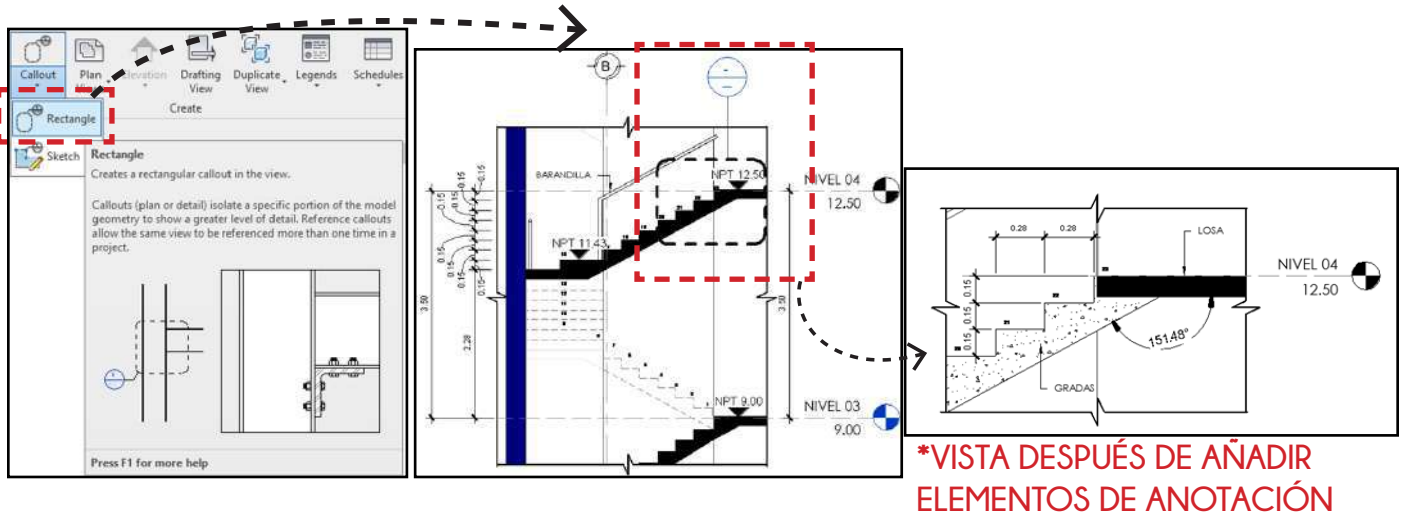
También es permitido que de estas vistas se extraigan llamados a detalle para indicar alturas o cotas de geometrías. Estas vistas de detalle se pueden crear con la herramienta "Callout".

Ficha View > Create > Callout.

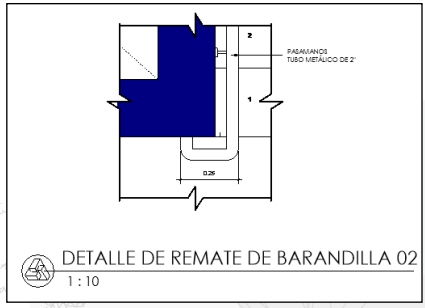
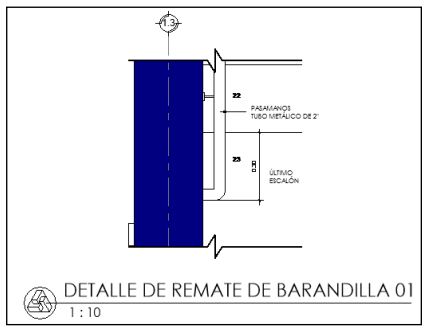
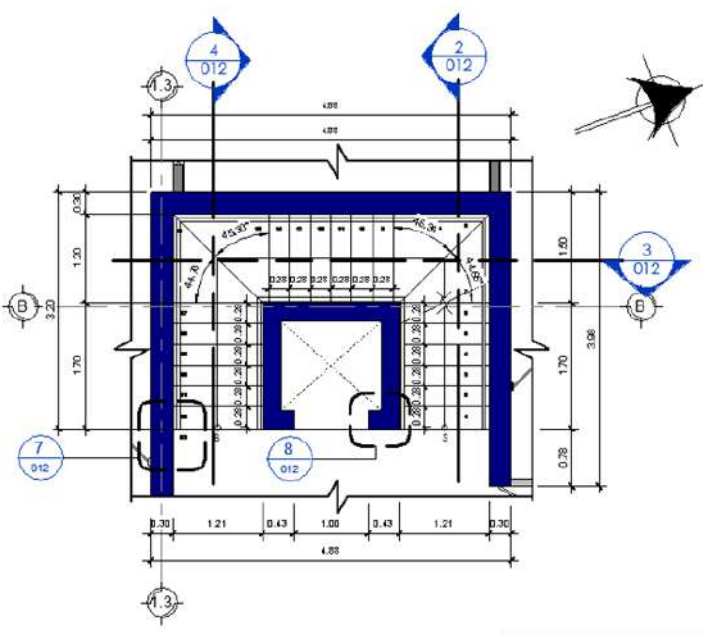
En este ejemplo se utilizará la herramienta para hacer un llamado a detalle del final de la escalera que va de nivel 03 a nivel 04. Al crear el rectángulo de la vista de detalle, se abre automáticamente la vista creada para poder editarla. En ella se podrán crear los elementos de anotación necesarios para detallar la dimensión de huellas y contrahuellas.

En este ejemplo se aplicó:

- Altura de escalones
- Ángulos de inclinación de escaleras
- Notas para indicar elementos de modelo



Para CONRED es importante conocer también las extensiones de barandillas al finalizar la escalera. Debido a eso se generarán dos detalles más que se tomarán de la vista de planta.

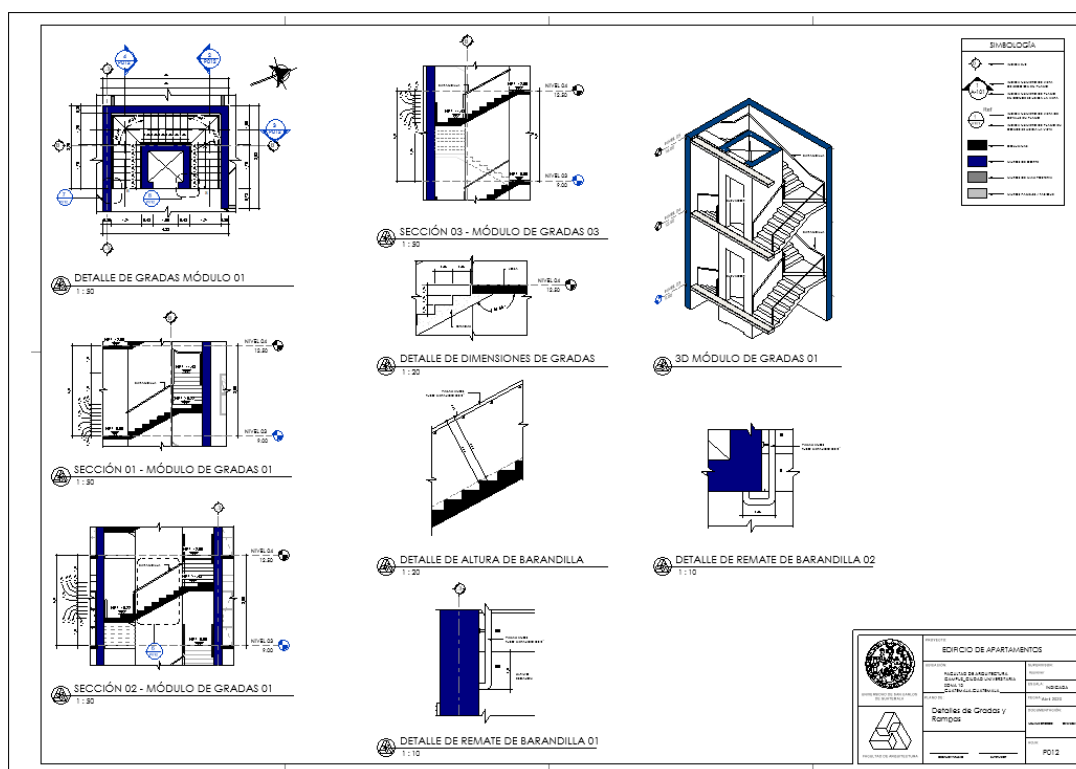


También es posible complementar con un detalle 3D. Para este se seleccionarán las gradas y se aislarán en vista. **Seleccionar gradas > Modify > View > Selection Box.**

Se configurará la vista con las mismas configuraciones aplicadas en planta:

- Ocultar todo el mobiliario y artefactos sanitarios
- Colocar filtros para aplicar color de muros (**Visibility Graphic Overrides > Filters**)
- Retirar patrón de relleno a la categoría Floor
- Mantener vista en estilo visual Hidden Line
- Aplicar líneas de ruptura

Al finalizar todas estas vistas se deberán organizar dentro del plano a como convenga y se colocará la simbología.



*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

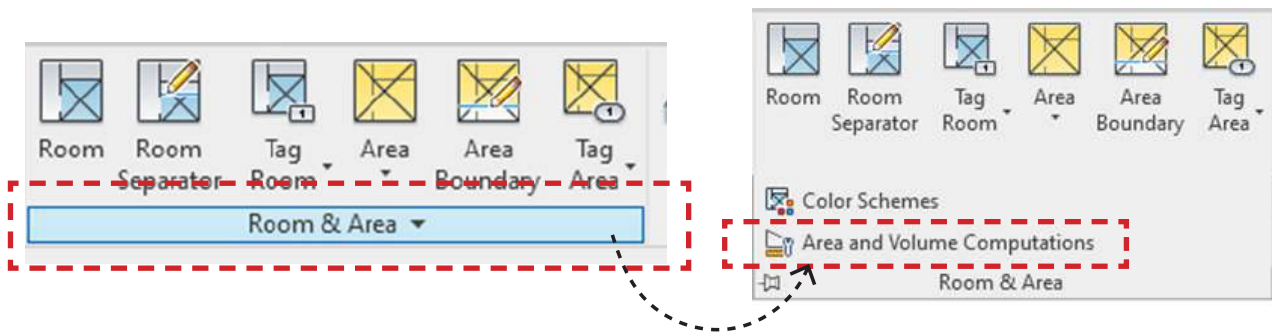
04.4.3 Planta de Cargas de Ocupación (Áreas)

Este tipo de planos es requerido por CONRED para efectuar un cálculo de cargas de ocupación del proyecto y verificar si se está cumpliendo con la cantidad de salidas de emergencia para los metros cuadrados de uso del edificio.

Dentro de Revit esta vista requiere el dibujo de polígonos con la herramienta adecuada para posteriormente ser etiquetados bajo un nombre o código de área según el proyecto.

Para iniciar se debe configurar los Area Schemes que se planea utilizar, este paso se realiza **antes de generar las vistas** ya que al ser creadas no se permite el cambio de categoría de plano. A estos es necesario añadirles un nombre y una descripción corta que indique el uso.

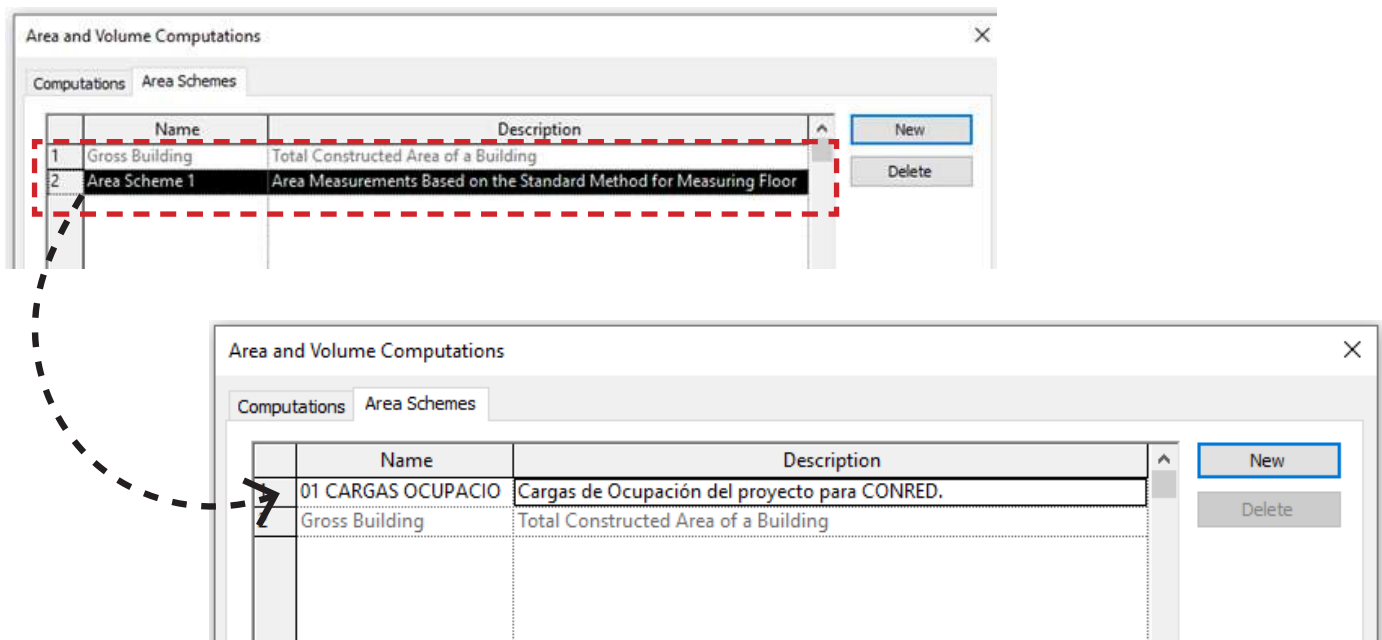
Architecture > Room & Area > Area and Volume Computations.



Se abrirá una ventana con dos fichas, para crear los tipos de áreas es necesario ubicarse en la ficha **Area Schemes**.

- Dar click en **New** para crear un nuevo tipo de plano.
- Para editar nombres dar click en la celda "Name" y para editar descripción dar click dentro de la celda "Descripción".

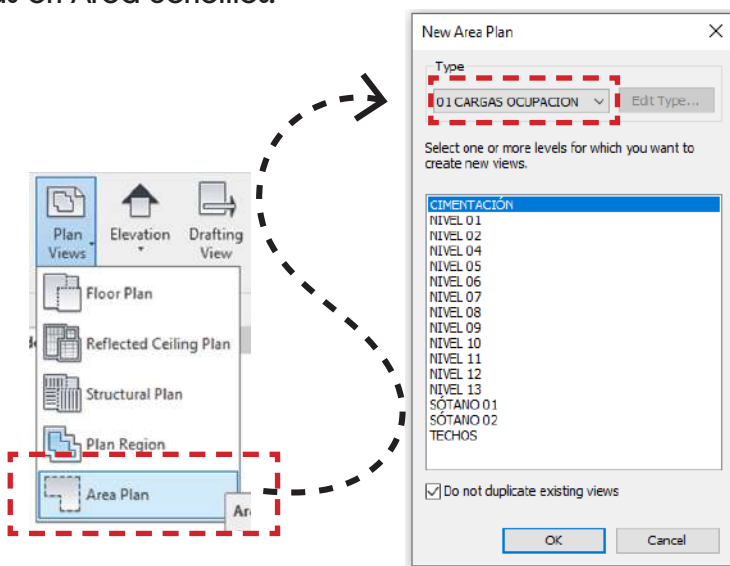
Para este ejemplo de Cargas de Ocupación se dejará como se ve en la imagen y se dará click en OK:



Ahora ya es posible crear una vista para el nivel que se está trabajando, como se indicó antes, para este ejemplo será trabajado el nivel típico (Nivel 03 al 12).

View > Create > Plan Views > Area Plan.

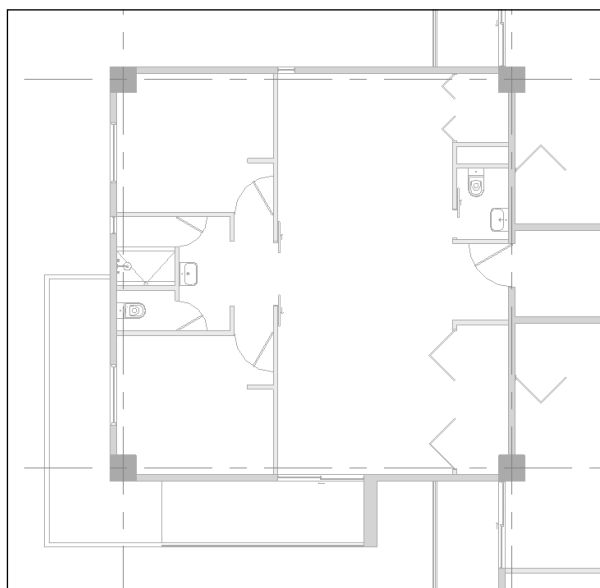
Al hacer click en esta opción, saldrá la ventana en donde se puede elegir la vista deseada, solamente es necesario asegurarse que la vista esté creada bajo la categoría correcta. **Aquí solamente aparecerán las categorías creadas en Area Schemes.**



Al dar click en OK, Revit preguntará si se desea crear contornos automáticos, se le responderá que NO.

Luego de esto se configurarán los elementos de vista en Visibility Graphics.

- Todos los elementos se colocarán en Halftone **exceptuando la categoría áreas.**



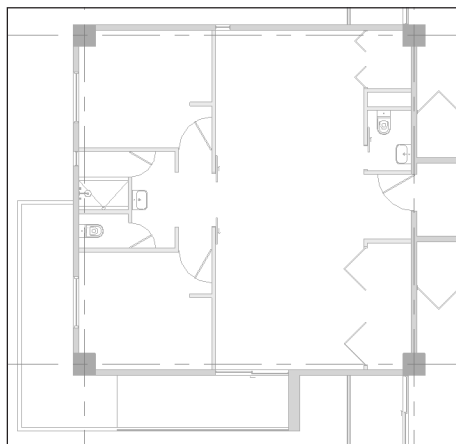
Al tener la base, se procederá a crear los poligonos para cerrar áreas. Estos poligonos, al crearse en plantas que están sobre la misma categoría (Cargas de Ocupación) estarán conectados para el cálculo de áreas dentro de una Tabla de cuantificación y dentro de un esquema de color en el archivo.

Una vez creados, estos no se podrán trasladar a otro tipo de planta (Ej: Áreas de Construcción).

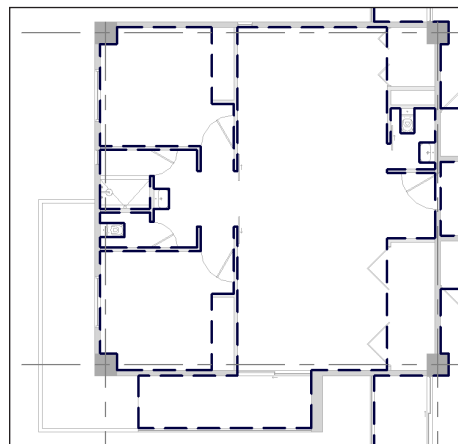
Estos polígonos se crean con la herramienta Area Boundary.

Architecture > Room & Area > Area Boundary

Los polígonos serán creados según los criterios de áreas tomadas por CONRED, en este ejemplo, al trabajar un nivel exclusivo de apartamentos, solamente hay dos clasificaciones: Apartamentos y Área Comun.



Planta sin
Area Boundary



Planta con
Area Boundary

Al terminar de colocar los polígonos, a estos deberá asignarseles un área.

Architecture > Room & Area > Area

Al activarla se deberá dar click en todos los polígonos creados y esta añadirá una etiqueta por defecto.

Seleccionar el área colocada con la tecla Tab (hasta localizar una X que va de esquina a esquina del polígono), al hacer click en esta, se activará la paleta de propiedades del área, en ella se debe llenar las casillas **Name, Comment y/o Type**. Esto se debe hacer con cada área de la planta.

Para este ejemplo se aplicarán las características que se ven en la imagen:

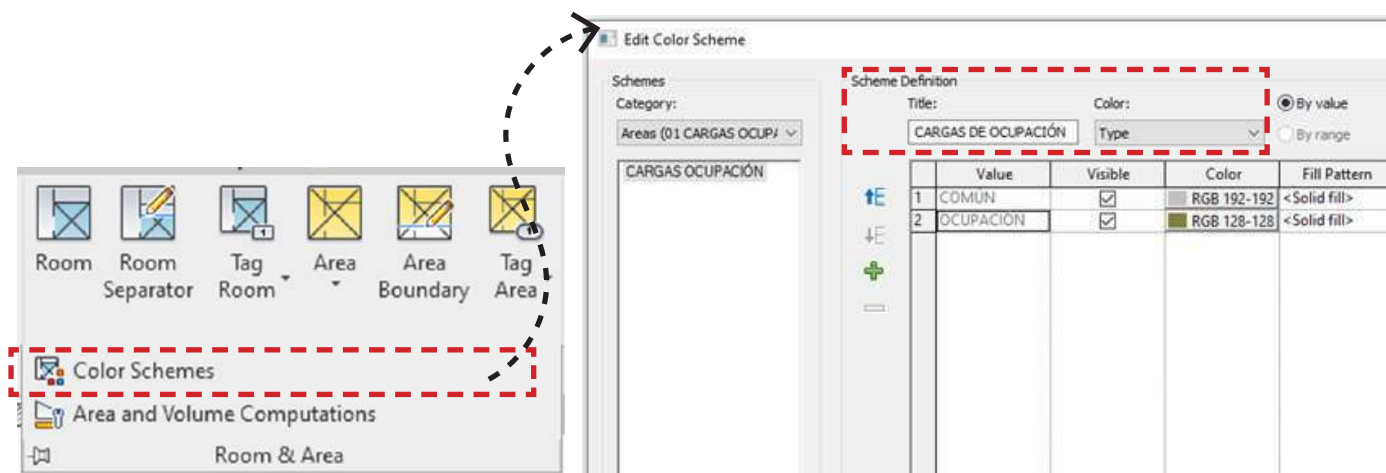
Properties	
Areas (1) Edit Type	
Constraints	
Level	NIVEL 03
Dimensions	
Area	96.770 m ²
Perimeter	109.3471
Computation Height	0.0000
Identity Data	
Workset	Workset1
Number	306
Name	ÁREA
Image	
Comments	APARTAMENTO
Type	OCUPACIÓN
Edited by	
IFC Parameters	
BIM_Level	
Other	
Area Type	Gross Building Area

Cuando se crea esta planta, los boundaries no conservan ningún color ya que no están clasificados dentro de un esquema, por lo tanto aparecerán con un color amarillo claro.



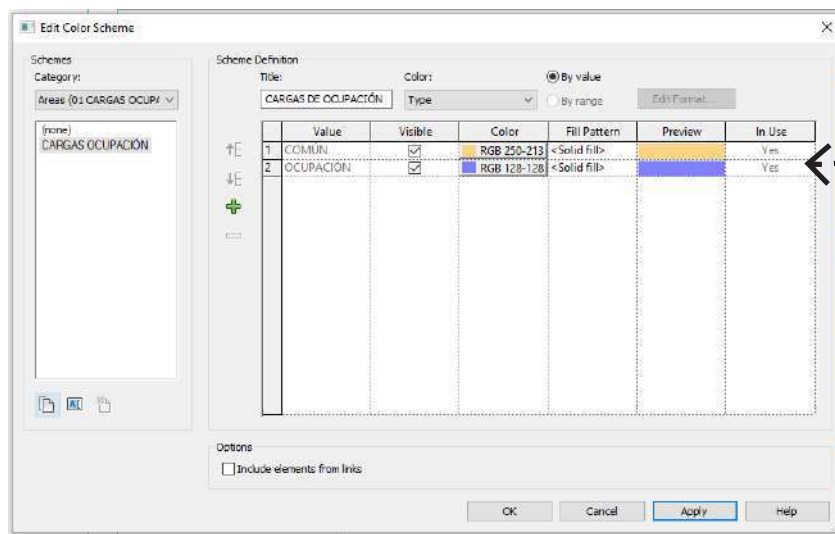
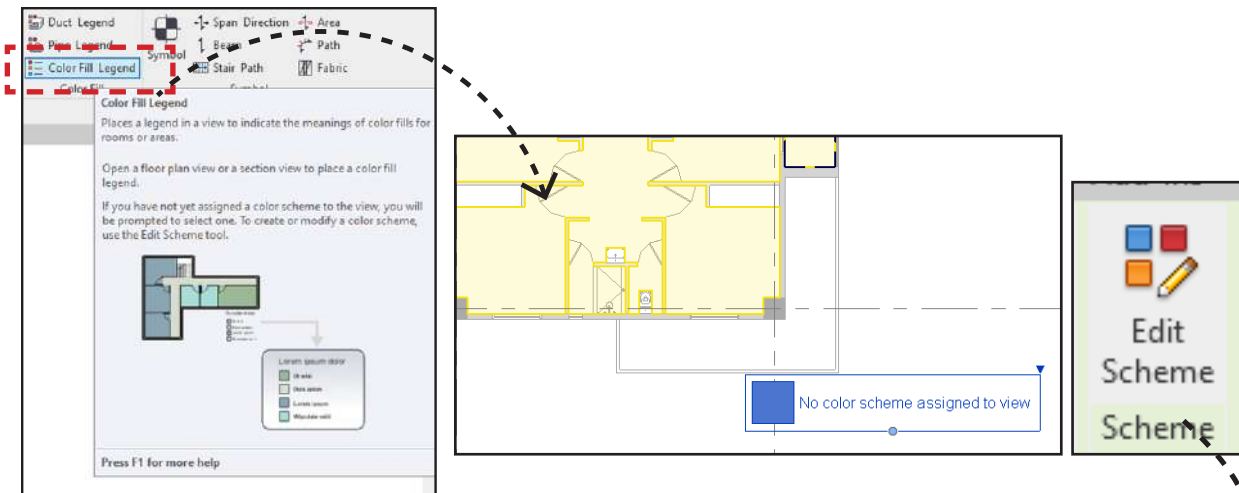
Para añadir un esquema de color es necesario ubicarse en **Architecture > Room & Area > Color Schemes**.

Al dar click en esta herramienta se abrirá una ventana que permite añadir un esquema nuevo, a este se le colocará el título **CARGAS DE OCUPACIÓN** y se configurará bajo el parámetro "Type" de cada boundary. Para este ejemplo se añadieron automáticamente los esquemas **COMÚN** y **OCUPACIÓN** que son los dos tipos de área de la planta. (Ver paleta de propiedades ejemplo en Pág. 215).

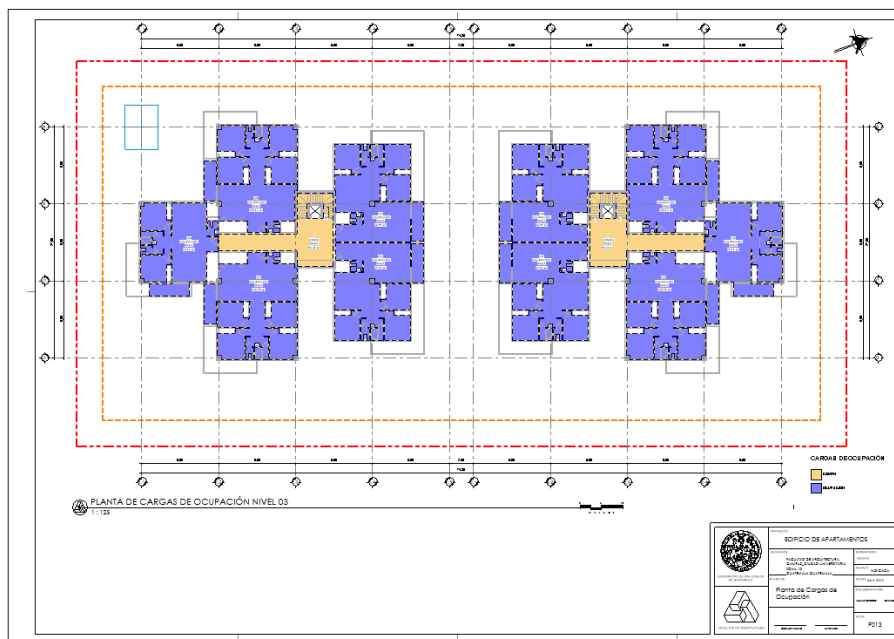


Al configurarlo, este se debe añadir **a la vista** trabajada por medio de la herramienta Color Fill Legend. **Annotate > Color Fill > Color Fill Legend > colocar esquema en vista.**

Cuando esta se añade, lo hace bajo un texto que indica que ningún esquema ha sido asignado a la vista. **Seleccionar esquema > Modify > Edit Scheme > aplicar esquema creado (Cargas de Ocupación).**



Al finalizar se deberá colocar la vista en el plano.



*Imagen representativa de plano finalizado, para mejor legibilidad ver plano adjunto en el apartado de Anexos

Conclusiones

- Con el apoyo de una guía donde se brinden instrucciones para el uso del programa Revit, los estudiantes podrán aplicar estos métodos de trabajo dentro de sus propios proyectos comparándolos con diferentes escenarios y logrando implementar lo aprendido dentro de las entregas a lo largo de la carrera.
- Cuando se comprenden los requerimientos técnicos y legales que solicita cada dependencia municipal, es posible que el estudiante sepa qué elementos se deben visualizar y de qué forma deben ser representados en los planos de proyectos arquitectónicos.
- Al contar con las configuraciones generales dentro de Revit, como espesores de líneas y definición de familias varias de anotación en un archivo, es posible aplicar estas mismas configuraciones para todos los proyectos que el estudiante desee trabajar, esto para simplificar el flujo de trabajo en sus entregas académicas.
- Al definir las configuraciones de vista y creación de plantillas, el estudiante podrá mantener una correcta línea gráfica en todos los proyectos que desarrolle en la carrera, esto permitirá que poco a poco mejore y eficiente el tiempo invertido en planificaciones de proyectos.



Recomendaciones

- Complementar por el estudiante el uso de la guía con la práctica en sus propios proyectos, esto para que al desarrollar planificaciones personales se apliquen las instrucciones adecuadas sin necesidad de consultar el documento.
- Que el estudiante conozca la lista de planos que solicita cada dependencia municipal previamente a iniciar un proyecto. En los documentos proporcionados en cada asignatura se indica la ubicación de cada terreno, con esto es posible conocer con qué permisos debe contar el proyecto académico y podrá saber qué planos serán requeridos para su aprobación.
- Se requiere que el estudiante, al conocer de las configuraciones de archivo, creación de familias de anotación y aplicación de plantillas de vista dentro de Revit, comience a definir su propia línea gráfica con la ayuda de las instrucciones de la guía, esto para que mantenga su propia identidad dentro de sus proyectos y pueda aplicarlo dentro del entorno estudiantil y en un futuro, para su desempeño profesional.



Bibliografía

Autodesk Inc. *Mastering Autodesk Revit Architecture 2015*. Estados Unidos de 2014.

Oscá, Celia. *Incidencia del BIM en el proceso-proyecto construcción de arquitectura*. Guadalajara, 2017.

Ramos Sosa, Marvin Estuardo. *La Expresión Gráfica Técnica - Lineal en Arquitectura*. Tesis de Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2006.

Seidler, Douglas. *Revit Architecture 2014 for Designers*. Estados Unidos, 2014.

Sosa Vásquez, Ana Lucrecia. *Dibujo Constructivo Como Parte del Lenguaje Arquitectónico*. Tesis de Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005.

Valdez Contreras, Edwin Francisco. *Dibujo Técnico Para Estudiantes de Arquitectura*. Tesis de Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala, 1989.

William García. *Método Práctico de Dibujo e Interpretación de Planos*. Guatemala, 2000.

Wing, Erick. *Autodesk Revit 2017 for Architecture: No Experience Required*. Estados Unidos 2016.



E-grafía

Autodesk HELP. «Utilizar Revit en otros Idiomas». Acceso en Noviembre de 2018. <https://knowledge.autodesk.com/es/support/revit-products/troubleshooting/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/ESP/Revit-Installation/files/GUID-BD09C1B4-5520-475D-BE7E-773642EEBD6C-hm.html>

Autodesk Help, «Acerca de las Herramientas AutoCAD». Acceso en Agosto de 2020. <https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-architecture/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/AutoCAD-Architecture/files/GUID-E9A068D0-1658-45C7-BFB2-A03B6A09B23D-hm.html>

Autodesk Revit. «Actualizaciones de Productos de Autodesk Revit». Acceso en Noviembre 2019. <https://knowledge.autodesk.com/es/support/revit-products/downloads/caas/downloads/downloads/ESP/content/autodesk-revit-2015-product-updates.html>

BibLus «Nacimiento del BIM y el modelo virtual según Eastman». BibLus. Acceso Agosto, 2018. <http://biblus.accasoftware.com/es/nacimiento-del-bim-eastman/>

Caudill, Laura. «60 Years of CAD Infographic: The History of CAD Since 1957» Part Solutions. Acceso, Agosto 2018. <https://partsolutions.com/60-years-of-cad-infographic-the-history-of-cad-since-1957/>

Chang, Jenny. «Best 20 Building Information Modeling (BIM) Software in 2020 Polonia». Acceso el 11 de Enero de 2020. <https://financesonline.com/building-information-modeling/>

Craven, Jackie. «CAD and BIM Architecture and Design Software» ThoughtCo. Acceso el 20 de Agosto, 2018. <https://www.thoughtco.com/what-is-cad-or-bim-178399>

Demchak, Greg. Dzambazova, Tatjana. Krygiel, Eddy. «MASTERING Revit Architecture 2010. Autodesk». Acceso en Noviembre de 2018. https://books.google.cl/books?id=ov_hlub0eVQC&pg=PR23&lpg=PR23&dq=revit+history&source=bl&ots=BmH-GkYBTK&sig=LjIXj_5oblug4EyYvbJtOPI1ZYQ&h

[l=es&sa=X&ved=0ahUKEwjUkeeSzfzLAhUJlpAKHUWB-AEIQ6AEIbzAJ#v=onepage&q=revit%20history&f=false.](https://knowledge.autodesk.com/es/support/revit-products/troubleshooting/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/ESP/Revit-Installation/files/GUID-BD09C1B4-5520-475D-BE7E-773642EEBD6C-hm.html)

Medina, Alfredo. Forums Autodesk. «Qué es Revit y su Historia». Acceso en Noviembre de 2018. <https://forums.autodesk.com/t5/revit-bim-espanol/que-es-revit-y-su-historia/td-p/5660059>

Montenegro, Anna. MicrosolResources. «What are the differences between AutoCAD and AutoCAD Architecture» Acceso en Agosto de 2020. <https://microsolresources.com/blog/what-are-the-differences-between-autocad-and-autocad-architecture/>

Seys, Soluciones TICs. «Historia de la Implantación BIM desde la investigación de Charles Eastman hasta su implementación obligatoria en Proyectos Públicos de España». España, 2018. Acceso en Septiembre 2018. <https://seystic.com/bim-la-historia-del-building-information-modelling/>

Toribio, Rebeca. «¿De Dónde Salió el Concepto BIM? Algunas Aclaraciones». BIM Blog. Acceso Agosto de 2018. <http://blog.triart.com.do/2018/04/04/concepto-bim/>



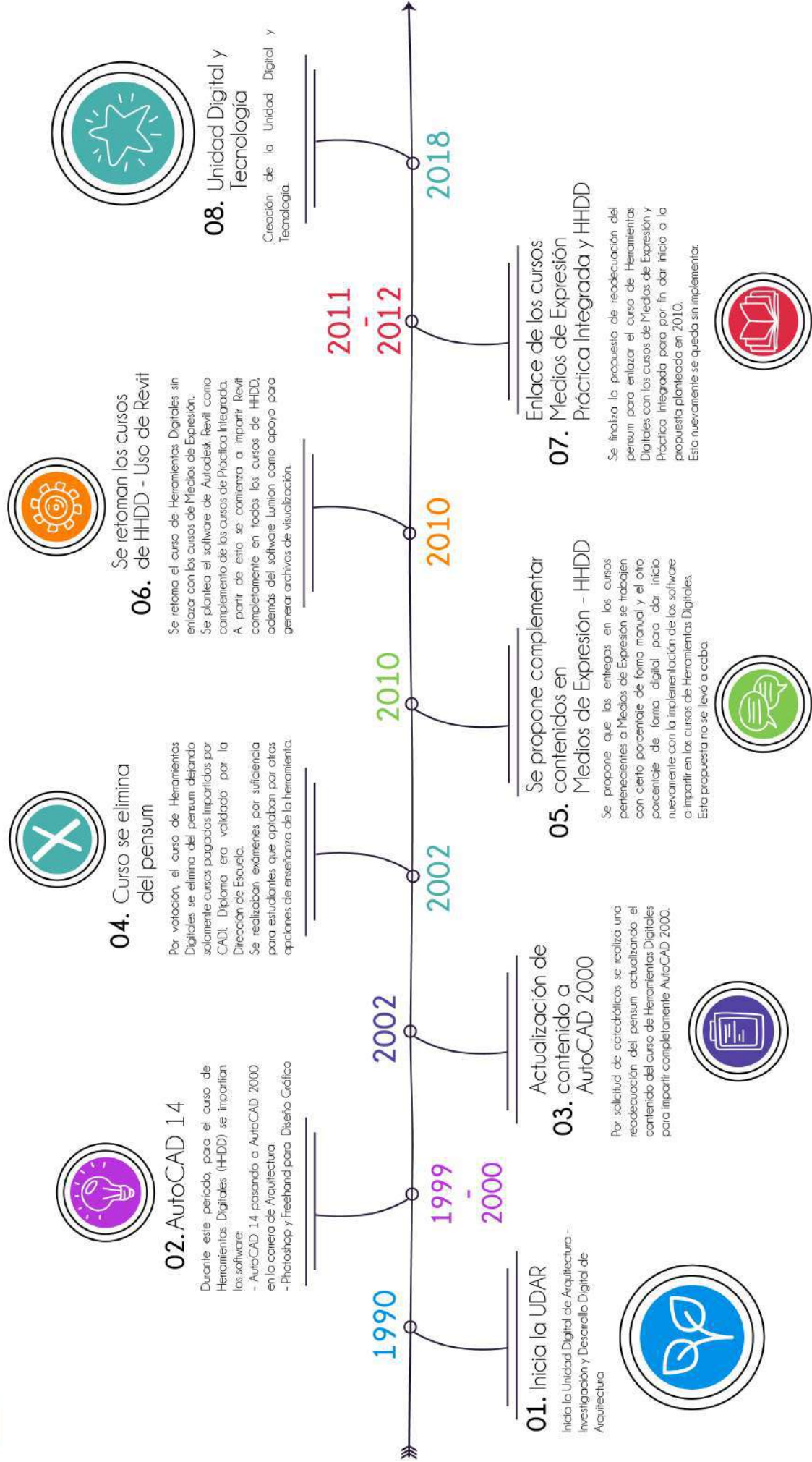
Anexo 01

Contenido

Línea de tiempo, conformación de la Unidad Digital y Tecnología.



Herramientas Digitales en FARUSAC



Anexo 02

Contenido

Encuestas realizadas a estudiantes y catedráticos de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



Encuestas de Evaluación de Lenguaje Gráfico en Revit (Catedráticos)

Preguntas Incluidas en la Encuesta

Dentro de las preguntas que podrían ser incluidas se realizó una selección y se aplicaron las que permitieran conocer resultados directos acerca del desempeño de los alumnos al presentar un proyecto. Esto siempre con relación al tema de expresión gráfica.

- Pregunta 1:

¿Cómo considera la claridad y calidad de las proyecciones ortogonales con la que los alumnos presentan sus proyectos en asesorías? (Plantas, elevaciones, secciones, vistas de detalle).

Esta pregunta permite que los catedráticos den su opinión hacia las proyecciones ortogonales que han realizado y entregado sus alumnos en los diferentes cursos. Esto toma en cuenta los elementos básicos de expresión gráfica (uso de dimensiones y notas relevantes para comprender el proyecto).

- Pregunta 2:

¿Cómo considera la claridad y calidad de los planos con la que los alumnos presentan sus proyectos en entregas? (Plantas, elevaciones, secciones, detalles).

Esta pregunta permite que los catedráticos den su opinión hacia los planos que presentan los alumnos. Aquí se toma en cuenta el uso de notas de plano, notas generales del proyecto, simbologías, tablas de descripción de elementos o cuantificación de los mismos.

- Pregunta 3:

En un proyecto arquitectónico, ¿considera tan importante la representación bidimensional como la tridimensional (renders y/o maquetas)? ¿Por qué?

Esta pregunta tiene como objetivo consultar a los catedráticos si ellos consideran que la representación gráfica en planos es tan importante como los renders o maquetas.

- Pregunta 4:

¿Considera que los estudiantes toman en cuenta los criterios aprendidos en la asignatura de Dibujo Técnico para los cursos de Práctica Integrada, Herramientas Digitales y Diseño Arquitectónico?

Esto permite conocer si, según el punto de vista de los catedráticos, los alumnos siguen aplicando y manteniendo los conocimientos básicos aprendidos desde el principio de la carrera hasta el final de esta.

- Pregunta 5:

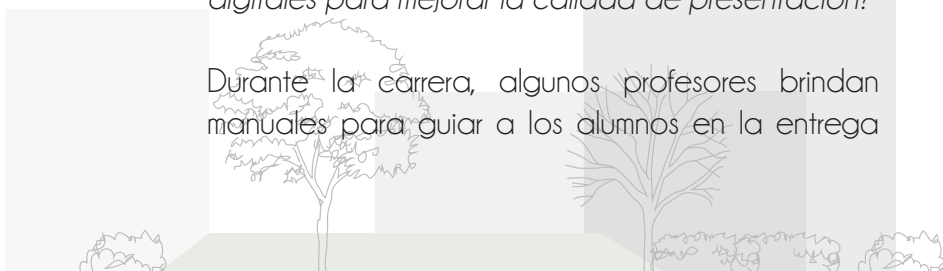
¿Considera que los alumnos comunican de mejor manera sus proyectos al entregar planos hechos a mano comparados con los elaborados con la ayuda de herramientas digitales? ¿Por qué?

Esta pregunta permitirá conocer el criterio de los catedráticos ante las diferentes opciones de entrega que hay en la facultad. Con esta pregunta se logrará definir la opinión de los catedráticos en porcentajes y en razones escritas por ellos mismos.

- Pregunta 6:

¿Considera que los alumnos deben instruirse un poco más por su cuenta en el uso de herramientas digitales para mejorar la calidad de presentación?

Durante la carrera, algunos profesores brindan manuales para guiar a los alumnos en la entrega



de proyectos. Con esta pregunta es posible saber si los catedráticos están de acuerdo con que los alumnos busquen documentos y diferentes recursos para aprender.

- Pregunta 7:

¿Considera adecuada la implementación de una guía que instruya al alumno en el uso de herramientas digitales previo y durante las asignaturas?

Con esta pregunta es posible conocer si los catedráticos están de acuerdo con la realización de un documento que guíe al alumno no sólo en el uso de la herramienta sino también de los criterios aplicados para hacer que las herramientas en un software funcionen como deben y proyecten lo que de verdad se necesita.

- Pregunta 8:

¿Considera importante el uso e implementación de la tecnología para realizar proyectos arquitectónicos dentro de la facultad para nuestra época actual? ¿Por qué?

En ocasiones los alumnos mencionan que hay algunos catedráticos que se resisten al cambio de la metodología de trabajo a mano por el trabajo a computadora. Con esta pregunta se logrará identificar si estos comentarios son ciertos, en qué porcentaje y dando oportunidad a los catedráticos de explicar el por qué de su preferencia.

Encuestas de Evaluación de Lenguaje Gráfico en Revit (Estudiantes)

Preguntas Incluidas en la Encuesta

Las preguntas seleccionadas permitirán tener una opinión de los alumnos acerca de su desempeño en los diferentes cursos. Estas también servirán como una autoevaluación ya que se le consulta sobre conceptos básicos que se adquieren al principio de la carrera.

- Pregunta 1:

¿Considera adecuados los documentos de apoyo brindados en Herramientas Digitales I para la comprensión y el estudio de los alcances de documentación arquitectónica del software Revit? ¿Por qué?

Esta pregunta dará a conocer la opinión del alumno sobre los documentos de apoyo que se le han brindado en el curso de herramientas digitales, esto para saber si creen necesario otro documento que los apoye o si les es suficiente con los actuales.

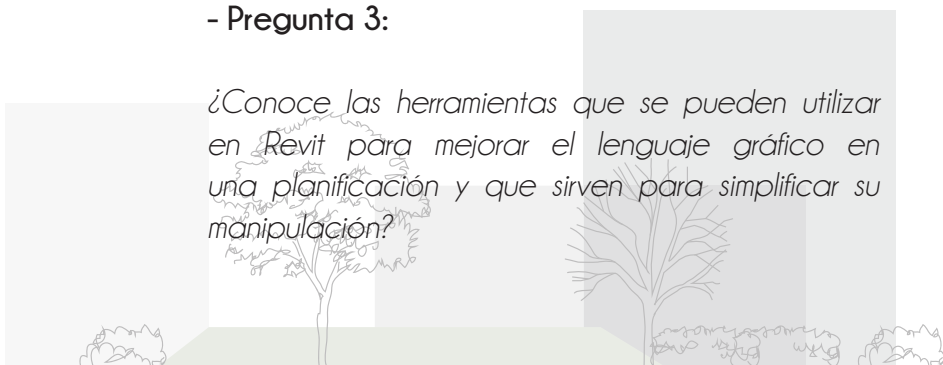
- Pregunta 2:

¿En qué lugares ha realizado entregas de juegos de planos trabajados en Revit durante su carrera?

Esta pregunta se plantea para tener una idea o contar con el porcentaje de estudiantes que han realizado una entrega de documentación de proyecto fuera de la universidad. Esto para comprobar que los alumnos, a estas alturas de la carrera, ya realizan entregas profesionales por su cuenta, por lo cual es necesario dar una mejor guía en el tema.

- Pregunta 3:

¿Conoce las herramientas que se pueden utilizar en Revit para mejorar el lenguaje gráfico en una planificación y que sirven para simplificar su manipulación?



Esta es una pregunta de autoevaluación en donde se le consulta al alumno el porcentaje de manejo de la herramienta que cree tener.

- Pregunta 4:

¿Cuáles herramientas de Revit ha utilizado para eficientizar el trabajo en entregas de juegos de planos?

Esta pregunta complementa la anterior. Dentro de Revit hay herramientas específicas para mejorar el lenguaje gráfico y optimizar el trabajo, en este inciso se le pide al alumno enlistar las herramientas que ha utilizado; esto para evaluar qué porcentaje las conoce o las ha puesto en práctica.

- Pregunta 5:

A su criterio, ¿qué software cree que es más conveniente para realizar una planificación de forma digital?

En este inciso se le dan las siguientes opciones al alumno:

- AutoCAD
- Revit
- Ambos son útiles
- Otro

Esto debido a que algunos alumnos prefieren trabajar planificaciones en otros software ya sea porque ven a Revit complicado de manejar o porque se sienten más cómodos trabajando en otro programa. Lo que se quiere obtener es el porcentaje de alumnos que, a pesar de contar con clases en la facultad, prefieren trabajar en otro software.

- Pregunta 6:

¿Conoce la diferencia entre los planos entregables para una fase de diseño y los planos entregables para una planificación arquitectónica?

Esta pregunta es para verificar qué porcentaje de alumnos conoce la diferencia entre ambas.

- Pregunta 7:

¿Ha realizado planos de presentación arquitectónica en Revit?

Antes de realizar esta pregunta, se explicará de una forma breve la diferencia entre ambas. Después de eso se plantea la pregunta 7. Esta servirá para verificar si los alumnos han realizado planos de presentaciones arquitectónicas en Revit.

- Pregunta 8:

¿Ha realizado una planificación arquitectónica completa en Revit?

Esta pregunta verificará qué porcentaje de alumnos considera que ha realizado una planificación completa en Revit.

- Pregunta 9:

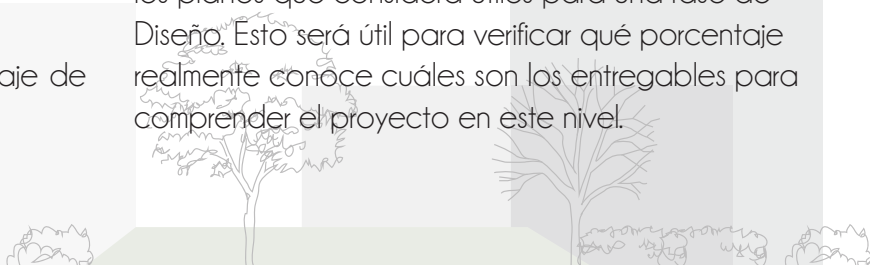
¿Considera correcto desarrollar un proyecto en Revit y realizar su planificación arquitectónica en el mismo software para entregas de Práctica Integrada I, II y Diseño Arquitectónico? ¿Por qué?

Esta pregunta se plantea ya que, al igual que la pregunta 5, algunos alumnos prefieren realizar el modelado de un proyecto en Revit pero exportan plantas y realizan la planificación en otro software. Con esta pregunta se comprobará si cierto porcentaje continúa realizando esta práctica o ya comienza a utilizar Revit para el trabajo completo.

- Pregunta 10:

A su criterio, ¿cuáles son los planos a entregar en fase de Diseño?

Con esta pregunta el estudiante podrá enlistar los planos que considera útiles para una fase de Diseño. Esto será útil para verificar qué porcentaje realmente conoce cuáles son los entregables para comprender el proyecto en este nivel.



- Pregunta 11:

A su criterio, ¿cuáles son los planos a entregar para una planificación arquitectónica?

Al igual que la pregunta anterior, en este inciso el estudiante podrá enlistar los planos que considere apropiados. Igualmente, verificará qué porcentaje de ellos realmente conoce los entregables que se brindan en esta fase.



ENCUESTA DE EXPRESIÓN GRÁFICA EN REVIT PARA CATEDRÁTICOS

Estas encuestas nos mostrarán el punto de vista de los catedráticos ante los resultados de los alumnos dentro del semestre evaluando qué tan bueno es el desempeño de los mismos en las asesorías y entregas.

1. ¿Cómo considera la claridad y calidad de las proyecciones ortogonales con la que los alumnos presentan sus proyectos en asesorías? (Plantas, elevaciones, secciones, vistas de detalle).

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

2. ¿Cómo considera la claridad y calidad de los planos con la que los alumnos presentan sus proyectos en entregas? (Plantas, elevaciones, secciones, detalles).

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

3. En un proyecto arquitectónico, ¿considera tan importante la representación bidimensional como la tridimensional (renders y/o maquetas)?

- Sí
 - No
- ¿Por qué?

4. ¿Considera que los estudiantes toman en cuenta los criterios aprendidos en la asignatura de Dibujo Técnico para los cursos de Práctica Integrada, Herramientas Digitales y Diseño Arquitectónico?

- Sí
- No

5. ¿Considera que los alumnos comunican de mejor manera sus proyectos al entregar planos hechos a mano comparados con los elaborados con la ayuda de herramientas digitales?

- Sí
 - No
- ¿Por qué?

6. ¿Considera que los alumnos deben instruirse un poco más por su cuenta en el uso de herramientas digitales para mejorar la calidad de presentación?

- Sí
- No

7. ¿Considera adecuada la implementación de una guía que instruya al alumno en el uso de herramientas digitales previo y durante las asignaturas?

- Sí
- No

8. ¿Considera importante el uso e implementación de la tecnología para realizar proyectos arquitectónicos dentro de la facultad para nuestra época actual?

- Sí
 - No
- ¿Por qué?

ENCUESTA DE EXPRESIÓN GRÁFICA EN REVIT PARA ALUMNOS

Esta encuesta evaluará el nivel de conocimiento adquirido dentro de los cursos de Herramientas Digitales, Práctica Integrada I y II; y Diseño Arquitectónico en cuanto a los planos solicitados para entregas de proyectos.

1. ¿Considera adecuados los documentos de apoyo brindados en Herramientas Digitales para la comprensión y el estudio de los alcances de documentación arquitectónica del software Revit?

- Sí
 - No
- ¿Por qué?

2. ¿En qué lugares ha realizado entregas de juegos de planos trabajados en Revit durante su carrera?

- En la Universidad
- En el Trabajo
- En ambos

3. ¿Conoce las herramientas que se pueden utilizar en Revit para mejorar el lenguaje gráfico en una planificación y que sirven para simplificar su manipulación?

- Sí (100%)
- No (0%)
- En un 25%
- En un 50%
- En un 75%

4. ¿Cuáles herramientas de Revit ha utilizado para eficientizar el trabajo en entregas de juegos de planos?

5. A su criterio, ¿qué software cree que es más conveniente para realizar una planificación de forma digital?

- AutoCAD
- Revit
- Ambos son útiles
- Otro

6. ¿Conoce la diferencia entre los planos entregables para una fase de diseño y los planos entregables para una planificación arquitectónica?

- Sí
- No

Si la conoce, ¿cuál es?

Ya que hay una diferencia entre ambas y la definición de las dos es:

FASE DE DISEÑO: Todo lo que corresponde a presentación arquitectónica para dar a conocer un diseño.

FASE DE PLANIFICACIÓN: Todo lo que corresponde a planos constructivos de arquitectura.

Al saber esta diferencia, responda lo siguiente:

7. ¿Ha realizado planos de presentación arquitectónica en Revit?

- Sí
- No

8. ¿Ha realizado una planificación arquitectónica completa en Revit?

- Sí
- No

9. ¿Considera correcto desarrollar un proyecto en Revit y realizar su planificación arquitectónica en el mismo software para entregas de Práctica Integrada I, II y Diseño Arquitectónico?

- Sí
- No

¿Por qué?

10. Si ha desarrollado un proyecto en Revit, ¿se ha auxiliado de otros softwares para desarrollar plantas, elevaciones y secciones en entrega de planos y láminas de arquitectura?. Indique cuáles.

11. A su criterio, ¿cuáles son los planos a entregar en fase de Diseño?

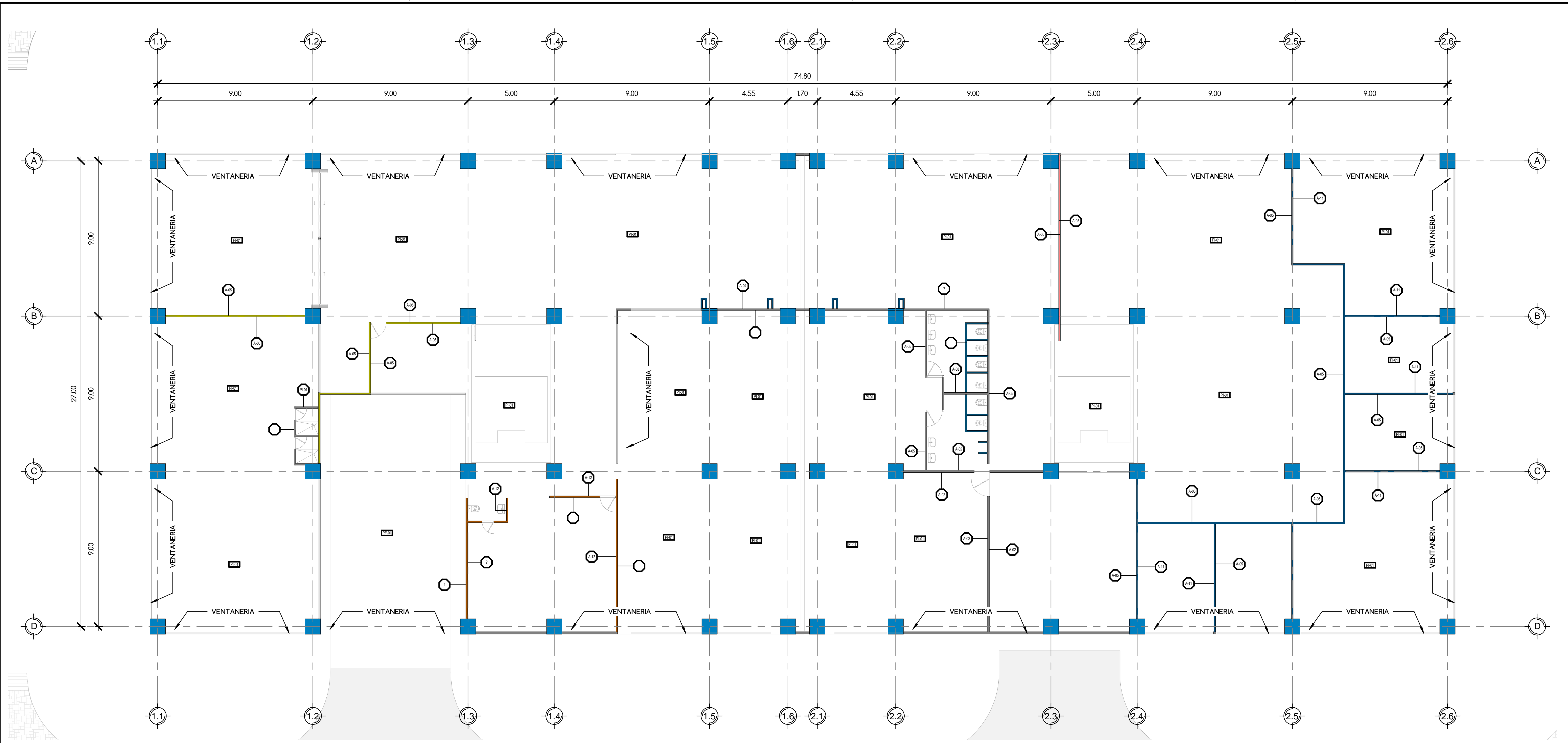
12. A su criterio, ¿cuáles son los planos a entregar para una planificación arquitectónica?

Anexo 03

Contenido

Planos varios trabajados como ejemplo de entregas en diferentes asignaturas de la carrera de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.





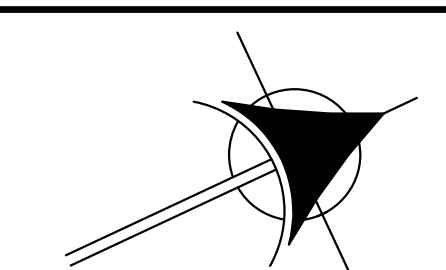
PLANTA DE ACABADOS NIVEL 01

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
⊙	INDICA EJE DE COLUMNAS
⊙	INDICA TIPO DE ACABADO EN MUROS DE TABLAYESO
⊙	INDICA TIPO DE ACABADO EN MUROS DE MAMPOSTERÍA, MUROS DE CORTE Y COLUMNAS
⊙	INDICA MURO DE TABLAYESO
⊙	INDICA MURO DE BLOCK
⊙	INDICA MURO DE CONCRETO
⊙	INDICA MURO DE CORTE
⊙	INDICA FACHALETA
⊙	INDICA AZULEJO ATRIUM SIGMA PERLA 0.25 X 0.70 m DE FERRO, SISA DE 2mm COLOR BLANCO SIN ARENA. (VER DETALLE DE S.S.) EN NICHOS DE DUCHAS
⊙	INDICA AZULEJO A-08 EN BACKSPASH (COCINA)
⊙	INDICA AZULEJO A-10 EN BACKSPASH (LAVANDERÍA)

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
1	INDICA HOJA DONDE SE UBICA EL DETALLE
1	INDICA NÚMERO DE DETALLE EN HOJA
⊙	INDICA EJE EN COLUMNAS
⊙	INDICA TIPO DE PANEL SOBRE CARA 1
⊙	INDICA TIPO DE PANEL SOBRE CARA 2
⊙	INDICA TIPO DE PANEL TABLA YESO COLOCADO SOBRE ESTRUCTURA DE TABIQUE
⊙	INDICA TIPO DE PANEL TABLA VERDE COLOCADO SOBRE ESTRUCTURA DE TABIQUE
⊙	INDICA MURO A DOS CARAS TABLAYESO / TABLAYESO
⊙	INDICA MURO A UNA CARA TABLAYESO / ESTRUCTURA
⊙	INDICA MURO A DOS CARAS TABLAYESO / TABLAVERDE
⊙	INDICA MURO A UNA CARA TABLAVERDE / ESTRUCTURA
⊙	INDICA MURO A DOS CARAS TABLAVERDE / TABLAVERDE
⊙	INDICA REFUERZO DE MADERA DENTRO DE MURO TABIQUE

PLANILLA DE ACABADOS EN PISOS	
CODIGO	DESCRIPCION
PE-01	
PE-08	PISO IMITACION MADERA (VER FICHA TECNICA)
PI-01	PISO CERÁMICO TIPO NOVA COLOR BLANCO DE FERRO + SISA DE 2MM SIN ARENA DE 60X60 CMS (VER FICHA TECNICA)
PI-06	PINTURA EPOXICA PARA PISO DE ALTO TRAFICO COLOR AMARILLO. (VER FICHA DE ACABADOS)

PLANILLA DE ACABADOS EN MURO	
CODIGO	DESCRIPCION
A-02	MURO DE MAMPOSTERÍA + REPELLO EXTRAFINO (VER FICHA DE ACABADOS)
A-04	
A-05	AZULEJO SUG BLANCO HEXAGONAL DE 0.33 X 0.33 m DE VITERRA, SISA DE 2 mm COLOR BLANCO SIN ARENA, DESDE PISO A h=2.40 m
A-08	AZULEJO SUBWAY TILE BLANCO 0.19 X 0.08 m DE VITERRA EN BACKSPASH, SISA DE 2 mm COLOR BLANCO SIN ARENA, SILLAR 1.10 m SNPT CON ALTURA DE 0.60 m (CORROBORAR ALTURA DE CAMPANA). (VER DETALLE)
A-10	AZULEJO ICE BLANCO PULIDO 0.30 X 0.60 DE FERRO EN BACKSPASH, SISA DE 2 mm COLOR BLANCO SIN ARENA, SILLAR DE 1.10 m SNPT CON ALTURA DE 0.60 m.
A-11	AZULEJO NOVA BLANCO DE DIMENSIONES VARIABLES + SISA DE 2 MM COLOR GRIS PERLA (PROVEEDOR A DEFINIR POR CBD)
A-12	MORTERO DE CAPA GRUESA A BASE DE CEMENTO GRIS, TIPO REPELLO BASE + MORTERO DE ALTO DESEMPEÑO PARA RECURRIMIENTO FINAL TIPO MONOCAPA, ACABADO SIMULACION DE CONCRETO EXPUESTO + TEXTURA DE SÍAS INDUCIDAS + SELLADOR A BASE DE AGUA O SIMILAR.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CURSO: PRÁCTICA INTEGRADA I
CATEDRÁTICO: ARQ. MARTÍN PANIAGUA

GRUPO No. 0:
201814935 CRUZ ORTIZ MARÍA ESTERHANY
201815103 RODRIGUEZ AVILA JONATHAN H.

FASES DE PROYECTO:
F1 - SITUACIÓN ACTUAL
F2 - TRABAJOS A REALIZAR
F3 - PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

DISCIPLINA: F_LA-101
CORRELATIVO: TIPO DE VISTA

DISCIPLINA:
G - GENERAL M - MECÁNICA
T - TOPOGRAFÍA E - ELECTRICIDAD
A - ARQUITECTURA P - HIDROSANITARIA
S - ESTRUCTURA

SUB-DISCIPLINA:
I - ILUMINACIÓN H - HIDRÁULICAS
F - FUERZA D - DRENAJES

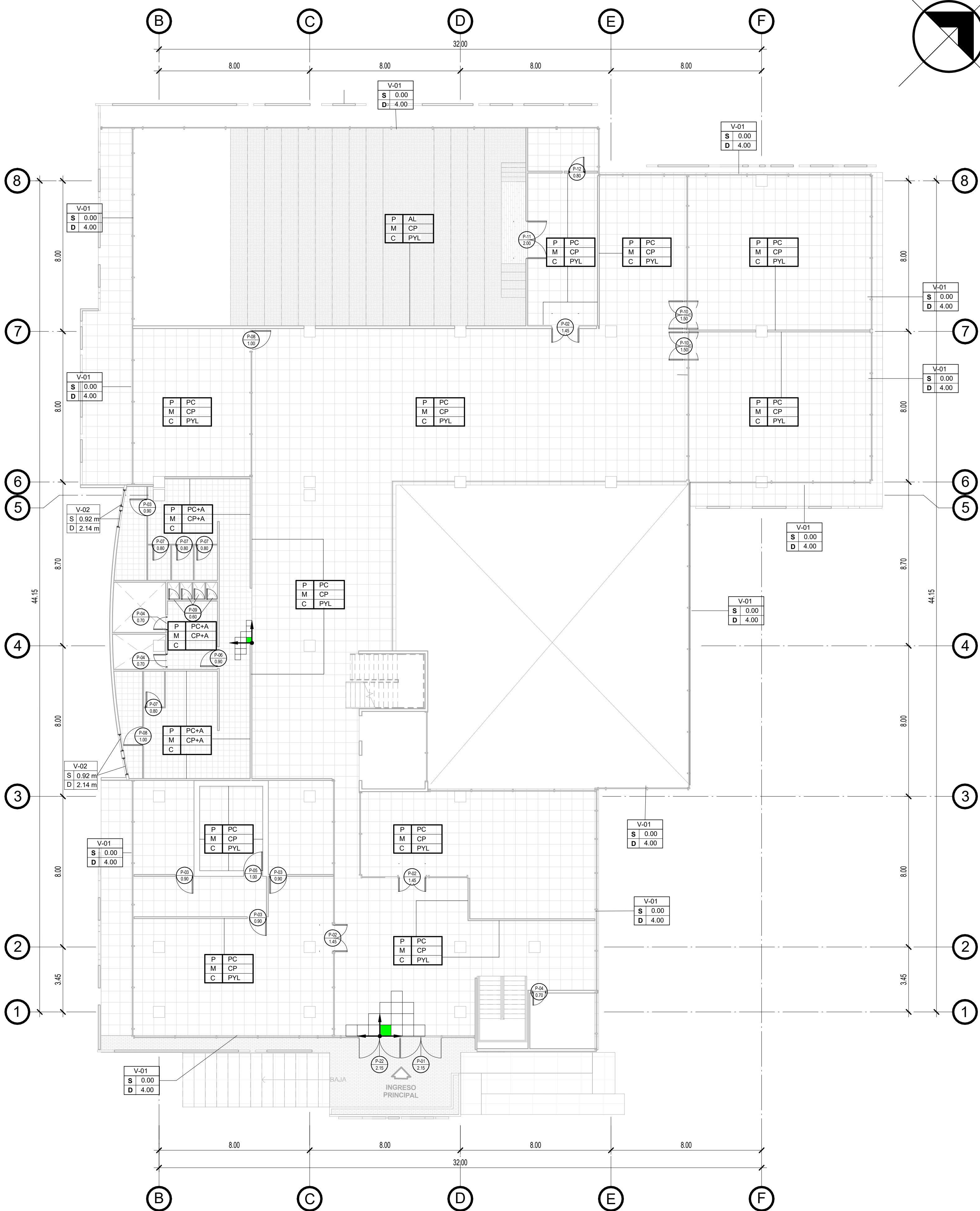
TIPO DE VISTA:
1 - PLANTAS 4 - DETALLES
2 - ELEVACIONES 5 - TRÁMITES
3 - SECCIONES 6 - VISUALIZACIÓN

PROYECTO:
DIGITALIZACIÓN EDIFICIO TLFARUSAC

PLANO DE:
PLANTA DE ACABADOS N01

ESCALA: INDICADA
FECHA: 31 AGOSTO 2017

HOJA:
F1_A_113



ACABADOS EN MUROS		ACABADOS EN PISO		SIMBOLOGÍA	
TIPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN		
C+P	CERNIDO + PINTURA PARA EXTERIOR	AL	ALFOMBRA		INDICA TIPO DE PUERTA
C+PL	CERNIDO + PIEDRA LAJA	BB	BALDOSA DE BARRO		INDICA ANCHO DE PUERTA
CP	CERNIDO PLÁSTICO	BC	BALDOSA DE CONCRETO		INDICA TIPO DE VENTANA
CP+A	CERNIDO PLÁSTICO + AZULEJO ANTIDESLIZANTE	FCE	FUNDICIÓN DE CONCRETO ESTRIBADO		INDICA SILLAR DE VENTANA
		LO	FUNDICIÓN DE CONCRETO		INDICA DINTEL DE VENTANA
		ML	MADERA LAMINADA		INDICA MATERIAL EN PISO
		PC	PISO CERÁMICO		INDICA MATERIAL EN MUROS
		PC+A	PISO CERÁMICO + ANTIDESLIZANTE		INDICA MATERIAL EN CIELO
		TC	FUNDICIÓN DE CONCRETO PARA TRÁFICO		INDICA INICIO Y SENTIDO DE MODULACIÓN EN PISO
		PYL	PLACAS DE YESO LAMINADO		

ESPECIFICACIONES EN PISOS	
TIPO	DESCRIPCIÓN
AL	FUNDICIÓN DE CONCRETO PARA TRÁFICO, COLOCADA EN INTERIOR SOBRE CAPA DE SELECTO + ALFOMBRA MODULAR DE 4' X 8' COLOR AZUL, ACABADO GRANULADO RIGIDO T=0.004
BB	BALDOSAS DE BARRO, COLOCADA EN EXTERIOR, MODULADA POR BLOQUES DE 0.07 X 0.13 X 0.29, SOBRE CAPA DE SELECTO.
BC	BALDOSAS DE CONCRETO PARA TRÁFICO, COLOCADA EN EXTERIOR, MODULADA POR BLOQUES, SOBRE CAPA DE SELECTO.
FCE	FUNDICIÓN DE CONCRETO CON MORTERO DE CAPA GRUESA A BASE DE CEMENTO GRIS, ACABADO ESTRIBADO CON SISAS @ 0.025 + 1 MANO DE PRIMER+ 2 MANOS DE IMPERMEABILIZANTE
LO	FUNDICIÓN DE CONCRETO CON MORTERO DE CAPA GRUESA A BASE DE CEMENTO GRIS, ACABADO CERNIDO- 1 MANO DE PRIMER+ 2 MANOS DE IMPERMEABILIZANTE
ML	FUNDICIÓN DE CONCRETO PARA TRÁFICO, COLOCADA EN INTERIOR + PISO DE MADERA LAMINADA, REGLAS DE 1" X 2" X 4" + CAPA DE BARNIZ, ACABADO MATE + TRATAMIENTO PESTICIDA
PC	MORTERO ADHESIVO PARA MEZCLA SECA, TIPO NIVELADOR + REVESTIMIENTO FINAL CON PISO CERÁMICO 0.60 X 0.60 T=0.02 M COLOR MARFIL
PC+A	MORTERO ADHESIVO PARA MEZCLA SECA, TIPO NIVELADOR + REVESTIMIENTO FINAL CON PISO CERÁMICO 0.60 X 0.60 + ANTIDESLIZANTE T=0.02 M COLOR CREMA O SIMILAR
TC	FUNDICIÓN DE CONCRETO PARA TRÁFICO, COLOCADA EN EXTERIOR, FUNDIDA POR PLACAS SOBRE CAPA DE SELECTO.

PLANILLA DE PUERTAS				DESCRIPCIÓN	
TIPO	CANT	ANCHO	ALTO		
P-01	2	2.15	2.16	PUERTA PRINCIPAL, DOS HOJAS, VIDRIO TEMPLADO DE 10MM. SISTEMA PARA PUERTA AUTOMÁTICA TIRADOR TIPO ESCALERA DE 120CM Y CERRADURA A PISO	
P-02	11	1.45	2.10	PUERTA DE DOBLE HOJA DE MADERA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-03	11	0.90	2.10	PUERTA DE MADERA UNA HOJA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-04	13	0.70	2.10	PUERTA ATAMBORADA DE UNA HOJA, MARCO DE MADERA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-05	1	1.00	2.10	PUERTA ATAMBORADA DE UNA HOJA, MARCO DE MADERA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-06	13	0.90	2.10	PUERTA ATAMBORADA DE UNA HOJA, MARCO DE MADERA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-07	16	0.80	2.10	PUERTA DE MADERA DE UNA HOJA PARA SERVICIO SANITARIO, MARCO DE METAL PINTADO CON SHERWIN WILLIAMS CODIGO BUTTERFIELD #SW6676, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-08	8	1.00	2.10	PUERTA ATAMBORADA DE UNA HOJA, MARCO DE MADERA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-09	12	0.60	0.50	PUERTA ATAMBORADA DE UNA HOJA PARA DUCTO, MARCO DE MADERA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-10	3	1.50	2.10	PUERTA ATAMBORADA DE DOS HOJAS, MARCO DE MADERA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-11	1	2.00	2.10	PUERTA ATAMBORADA DE DOS HOJAS, MARCO DE MADERA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-12	6	0.80	2.10	PUERTA ATAMBORADA DE UNA HOJA, MARCO DE MADERA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-13	2	1.20	2.10	PUERTA ATAMBORADA DE UNA HOJA, MARCO DE MADERA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-14	3	1.00	2.10	PUERTA ATAMBORADA DE UNA HOJA, MARCO DE MADERA, MARCO DE MADERA, BASTIDOR DE MADERA + LAMINADO DECORATIVO WILSONART CODIGO ASTRO STRANZD #4940K - 18 PREMIUM AEON	
P-15	2	2.18	2.16	PUERTA DE VIDRIO CON DOS HOJAS, VIDRIO TEMPLADO DE 10MM. SISTEMA PARA PUERTA AUTOMÁTICA TIRADOR TIPO ESCALERA DE 120CM Y CERRADURA A PISO	
P-16	1	1.45	2.16	PUERTA DE VIDRIO CON DOS HOJAS, VIDRIO TEMPLADO DE 10MM. SISTEMA PARA PUERTA AUTOMÁTICA TIRADOR TIPO ESCALERA DE 120CM Y CERRADURA A PISO	
P-17	1	1.20	2.19	PUERTA DE VIDRIO CON DOS HOJAS, VIDRIO TEMPLADO DE 10MM. SISTEMA PARA PUERTA AUTOMÁTICA TIRADOR TIPO ESCALERA DE 120CM Y CERRADURA A PISO	
P-18	2	1.15	2.16	PUERTA DE VIDRIO CON DOS HOJAS, VIDRIO TEMPLADO DE 10MM. SISTEMA PARA PUERTA AUTOMÁTICA TIRADOR TIPO ESCALERA DE 120CM Y CERRADURA A PISO	
P-19	1	1.27	2.16	PUERTA DE VIDRIO CON DOS HOJAS, VIDRIO TEMPLADO DE 10MM. SISTEMA PARA PUERTA AUTOMÁTICA TIRADOR TIPO ESCALERA DE 120CM Y CERRADURA A PISO	
P-20	1	1.13	2.16	PUERTA DE VIDRIO CON DOS HOJAS, VIDRIO TEMPLADO DE 10MM. SISTEMA PARA PUERTA AUTOMÁTICA TIRADOR TIPO ESCALERA DE 120CM Y CERRADURA A PISO	
P-21	1	2.13	2.16	PUERTA DE VIDRIO CON DOS HOJAS, VIDRIO TEMPLADO DE 10MM. SISTEMA PARA PUERTA AUTOMÁTICA TIRADOR TIPO ESCALERA DE 120CM Y CERRADURA A PISO	
P-22	1	2.15	2.19	PUERTA PRINCIPAL, DOS HOJAS, VIDRIO TEMPLADO DE 10MM. SISTEMA PARA PUERTA AUTOMÁTICA TIRADOR TIPO ESCALERA DE 120CM Y CERRADURA A PISO	

ESPECIFICACIONES EN MUROS	
TIPO	DESCRIPCIÓN
C+P	MURO DE MAMPOSTERÍA REFORZADA DE 0.14 X 0.19 X 0.39 + CERNIDO + 2 MANOS DE PINTURA DE EXTERIORES COLOR CAFÉ TERRACOTA COLOCADO SOBRE MALLA GEOTEXTIL
C+PL	MURO DE MAMPOSTERÍA REFORZADA DE 0.14 X 0.19 X 0.39 + FACHALETA IMITACIÓN PIEDRA LAJA TONOS VERDES ADHERIDO CON CAPA BASE DE PEGAMIX
CP	MURO DE MAMPOSTERÍA REFORZADA DE 0.14 X 0.19 X 0.39 + CERNIDO PLÁSTICO COLOR BLANCO DE 0.005 COLOCADO SOBRE MALLA GEOTEXTIL
CP+A	MURO DE MAMPOSTERÍA REFORZADA DE 0.14 X 0.19 X 0.39 + CERNIDO PLÁSTICO COLOR BLANCO DE 0.005 COLOCADO SOBRE MALLA GEOTEXTIL + AZULEJO ANTIDESLIZANTE 0.20 X 0.40 COLOR AZUL INDIGO COLOCADO HORIZONTALMENTE HASTA H=2.50.

PLANILLA DE VENTANAS				DESCRIPCIÓN	
TIPO	CANTIDAD	SILLAR	DINTEL		
V-01	28	0.00	4.00	VENTANA DE CUERPOS FUSOS PVC LIVIANO COLOR NEGRO FUJO + VIDRIO CLARO DE 10mm	
V-02	12	0.92	2.14	PVC LIVIANO COLOR BLANCO ABATIBLE + HOJA PROYECTABLE SERIE 60 SIN RETÍCULA + VIDRIO CLARO DE 5mm	

NOTA:
PERFILERIA
 1. TODOS LOS PERFILES SON DE ALUMINIO TIPO BOLSA ANODIZADO EN COLOR NEGRO. EL ANODIZADO DE LAS PIEZAS DEBERA SER UNIFORME EN CALIDAD DE COLOR Y TEXTURA. DEBERAN ENTREGARSE SIN NINGUN DEFECTO.
 2. TODAS LAS RANURAS ENTRE EL ALUMINIO, MAMPOSTERÍA Y ESTRUCTURA IRAN SELLADAS CON SILICON GE012A DE GENERAL ELECTRIC O SIMILAR. EL SILICON SE APLICARA PERIMETRALMENTE POR DENTRO Y POR FUERA DE LA VENTANA. NINGUNA RANURA DEBERA SER MAYOR A 3MM.
VENTANAS:
 1. EL VIDRIO SERA CLARO LAMINADO DE 8MM DE ESPESOR. SALVO ESPECIFICACION CONTRARIA DE ACABADO Y ESPESOR.
 2. LOS VIDRIOS DEBERAN ENTREGARSE LIMPIOS, SIN RAYONES Y LIBRES DE DEFECTOS.
 3. LAS JUNTAS A HUESO EN VIDRIO SON, CANTO VIVO LIJADO CON SEPARACION ENTRE VIDRIOS DE 3MM SELLANDOSE LA UNION CON SILICON TRANSPARENTE.
NOTAS DE VENTANERÍA:
 1. PREVIA FABRICACION DE LA VENTANERÍA, SE DEBERAN RECTIFICAR LAS MEDIDAS DE TODOS LOS VANOS EN OBRA.
 2. LAS VENTANAS SE SUJETARAN A LA MAMPOSTERÍA Y SILLARES CON TORNILLOS NO FERROSOS DE 2" CON ZOQUETES DE PLASTICO A UN ESPACIAMIENTO MAXIMO DE 0.40M, EL PRIMER TORNILLO IRA A 0.10M DE LAS ESQUINAS DE LAS VENTANAS. LA SUJECION A LA ESTRUCTURA DEBERA HACERSE CON EL MISMO ESPACIAMIENTO DE 0.40 MAXIMO, SI FUERA NECESARIO UNA SUJECION MEJOR, DEBERA SER PROPUESTA POR EL VENTANERO.
PUERTAS DE VIDRIO:
 1. EN PUERTAS DE VIDRIO, EL VIDRIO SERA CLARO TEMPLADO DE 10MM DE ESPESOR.

PLANTA DE ACABADOS + UBICACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS - SEGUNDO NIVEL
 1 : 125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

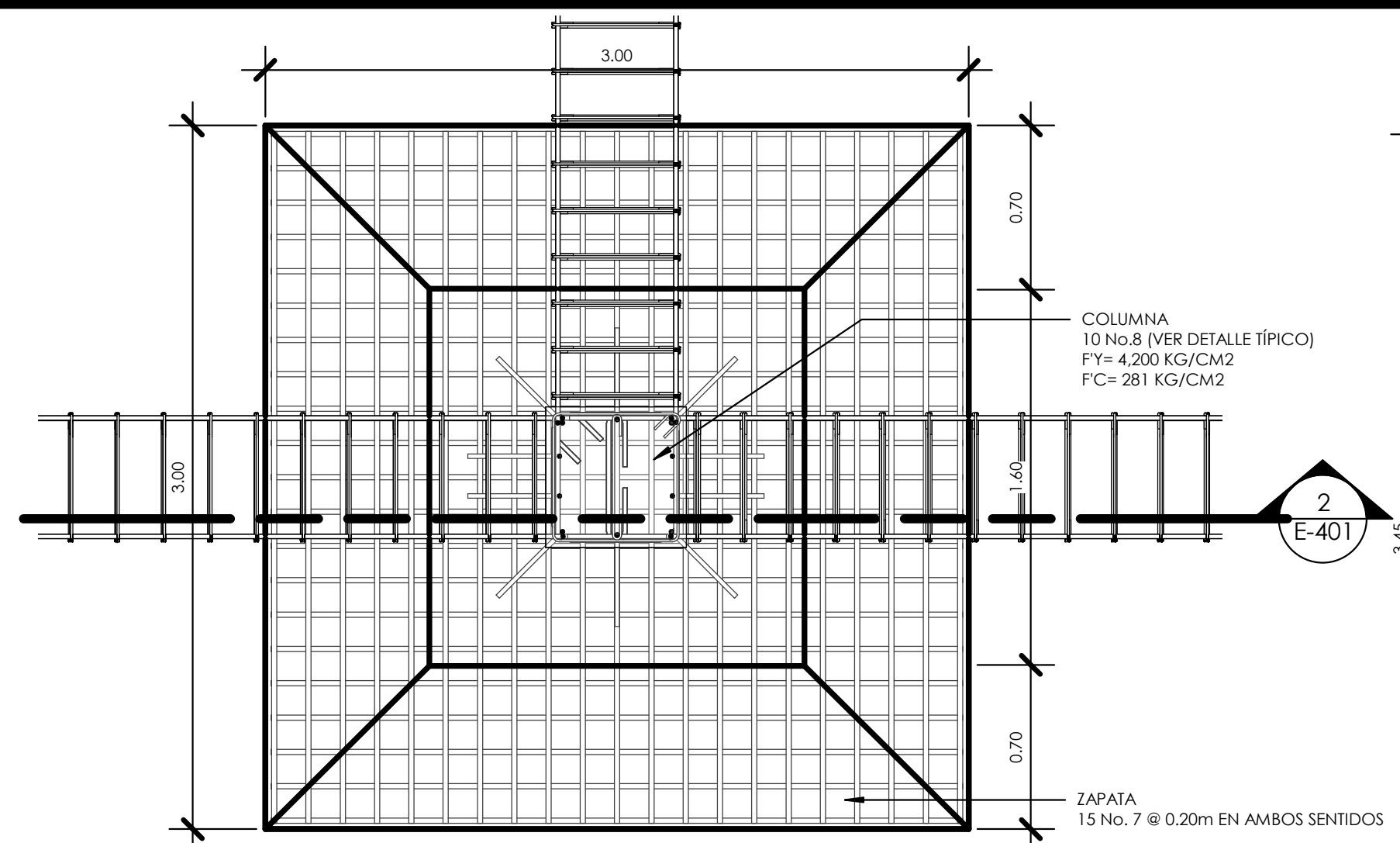
PROYECTO: COLEGIO DE INGENIEROS DE GUATEMALA

FECHA: 21/03/2017 CURSO: P. INTEGRADA 1

ESCALA: INDICADA PLANTA DE ACABADOS

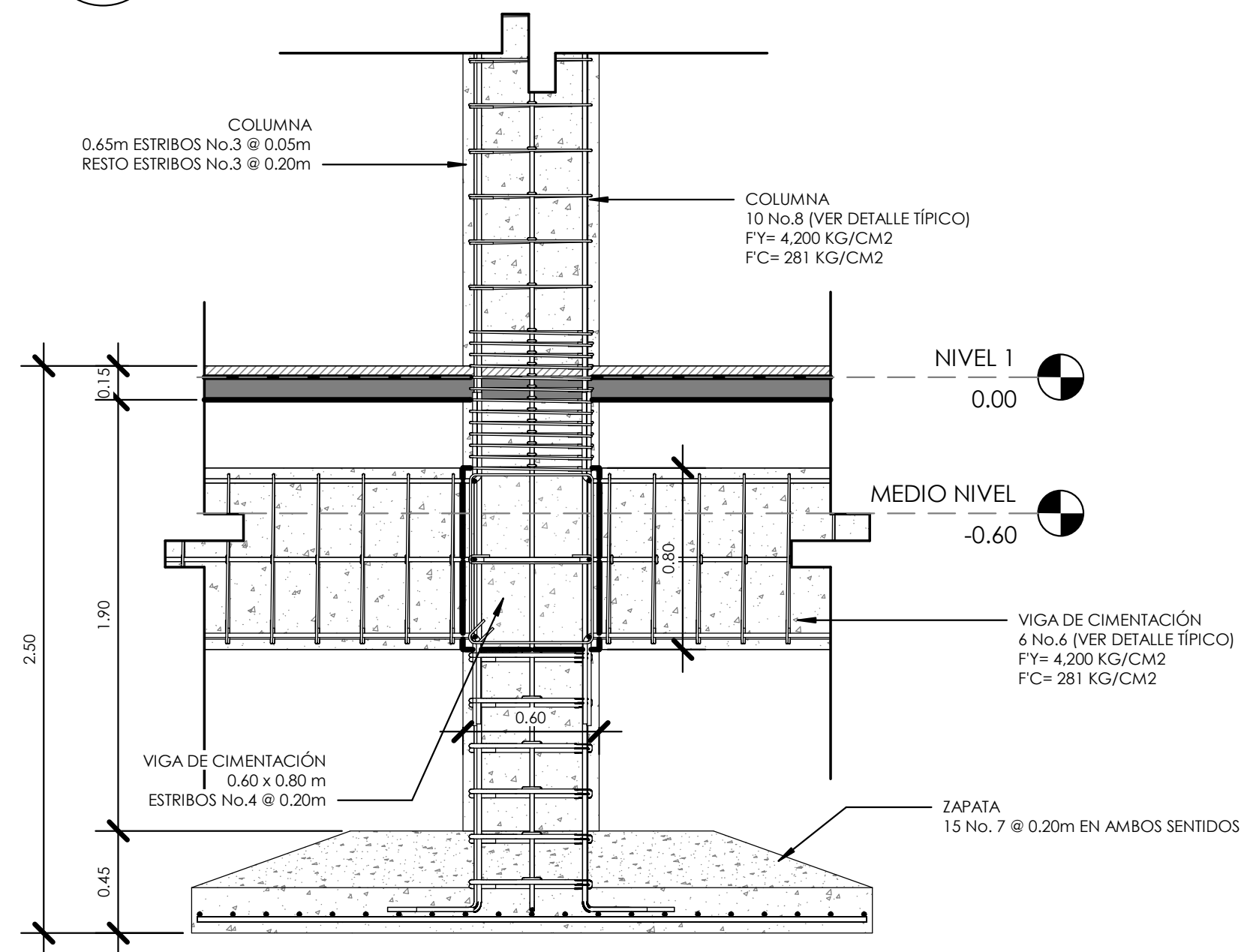
DOCENTE: ARQ. ROLANDO PEREZ

GRUPO: 2 SECCIÓN: 9A



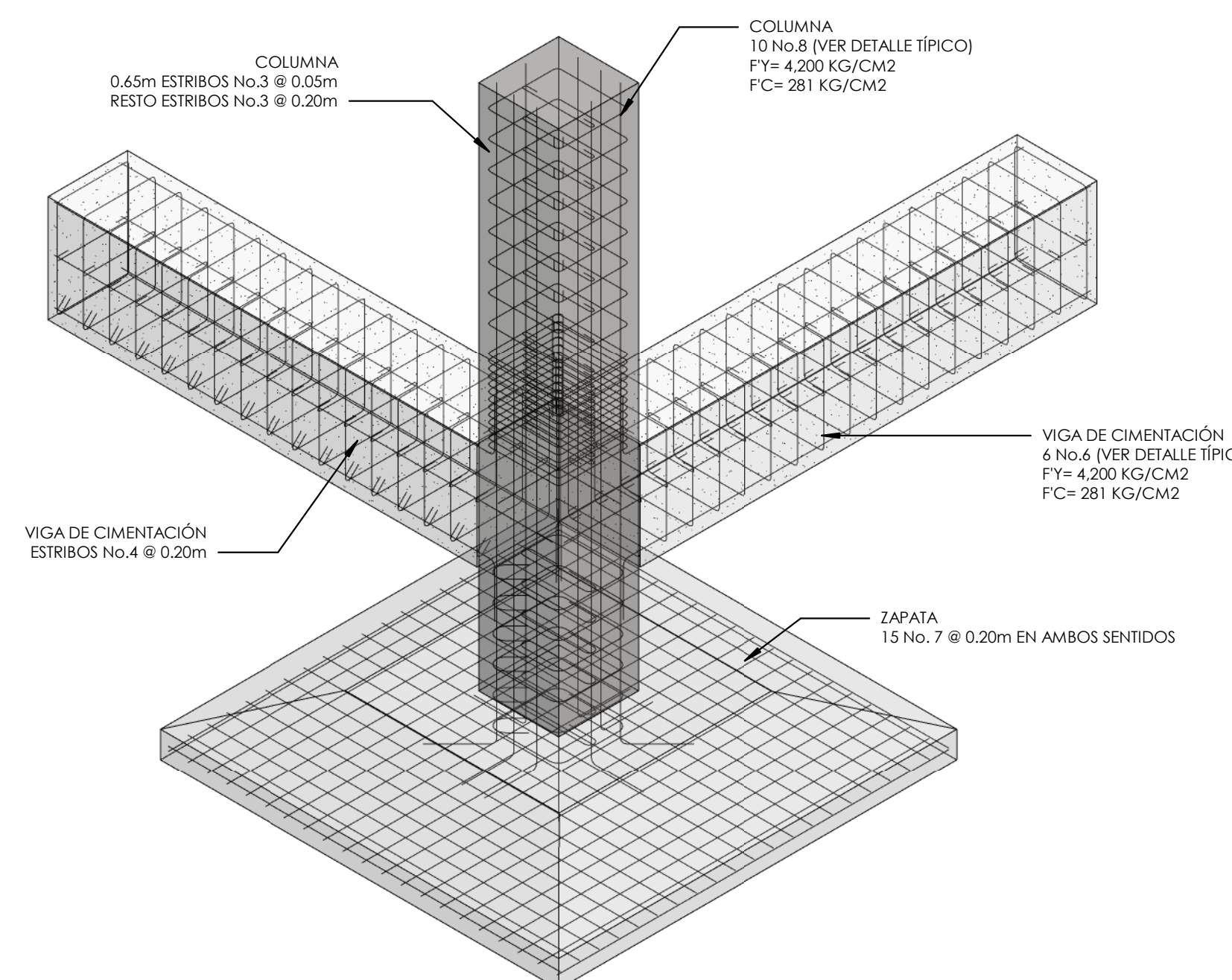
PLANTA DE COLUMNA Y ZAPATA

1 : 25

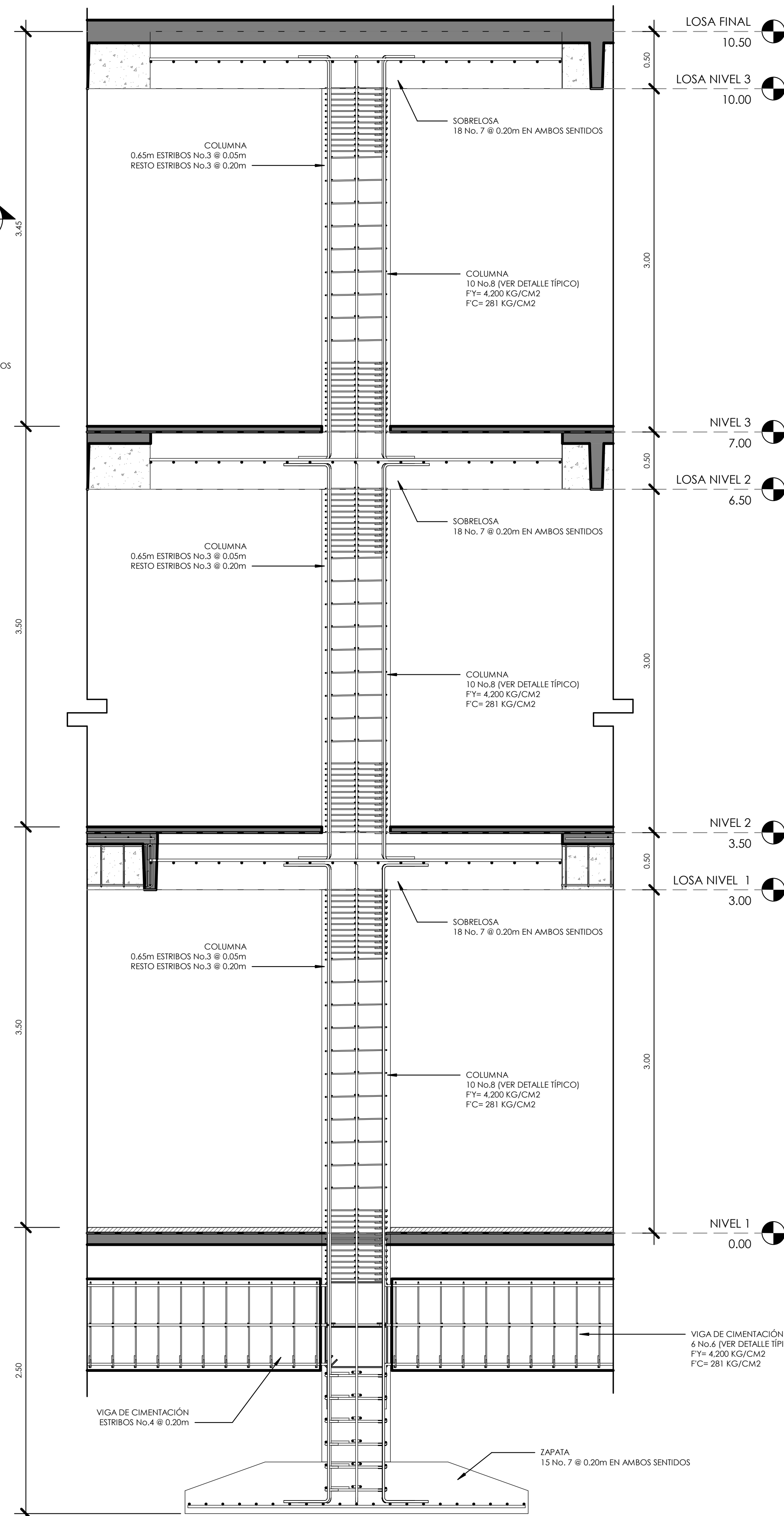


SECCIÓN DE ZAPATA

1 : 25

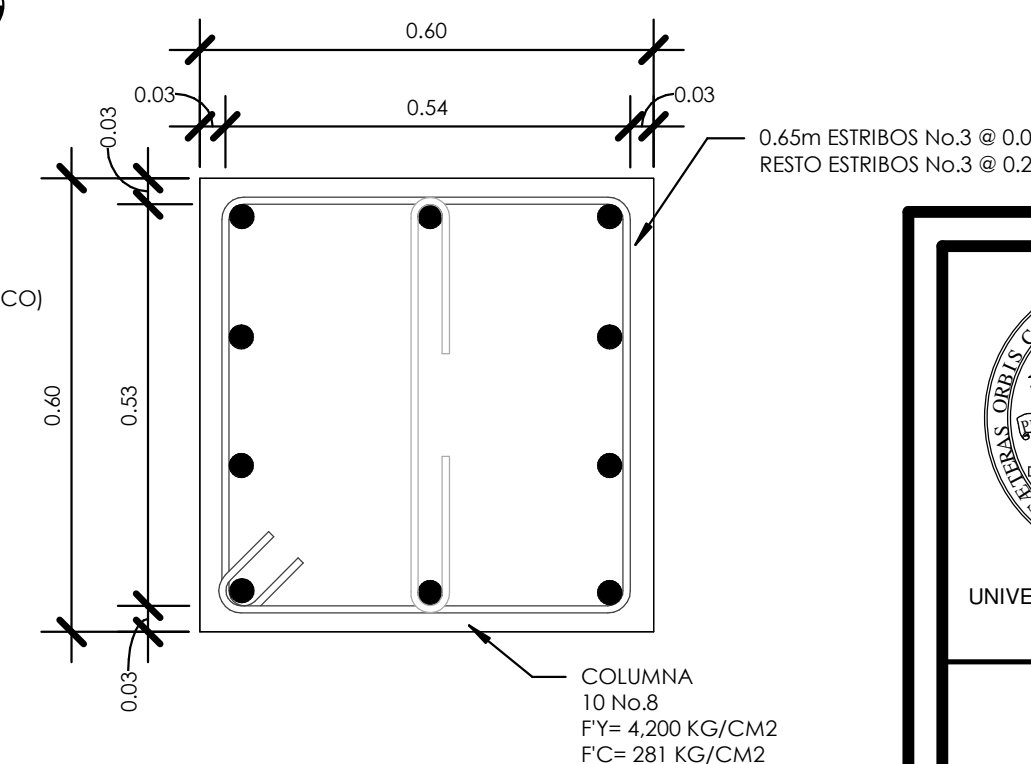


ISOMÉTRICO COLUMNA Y ZAPATA



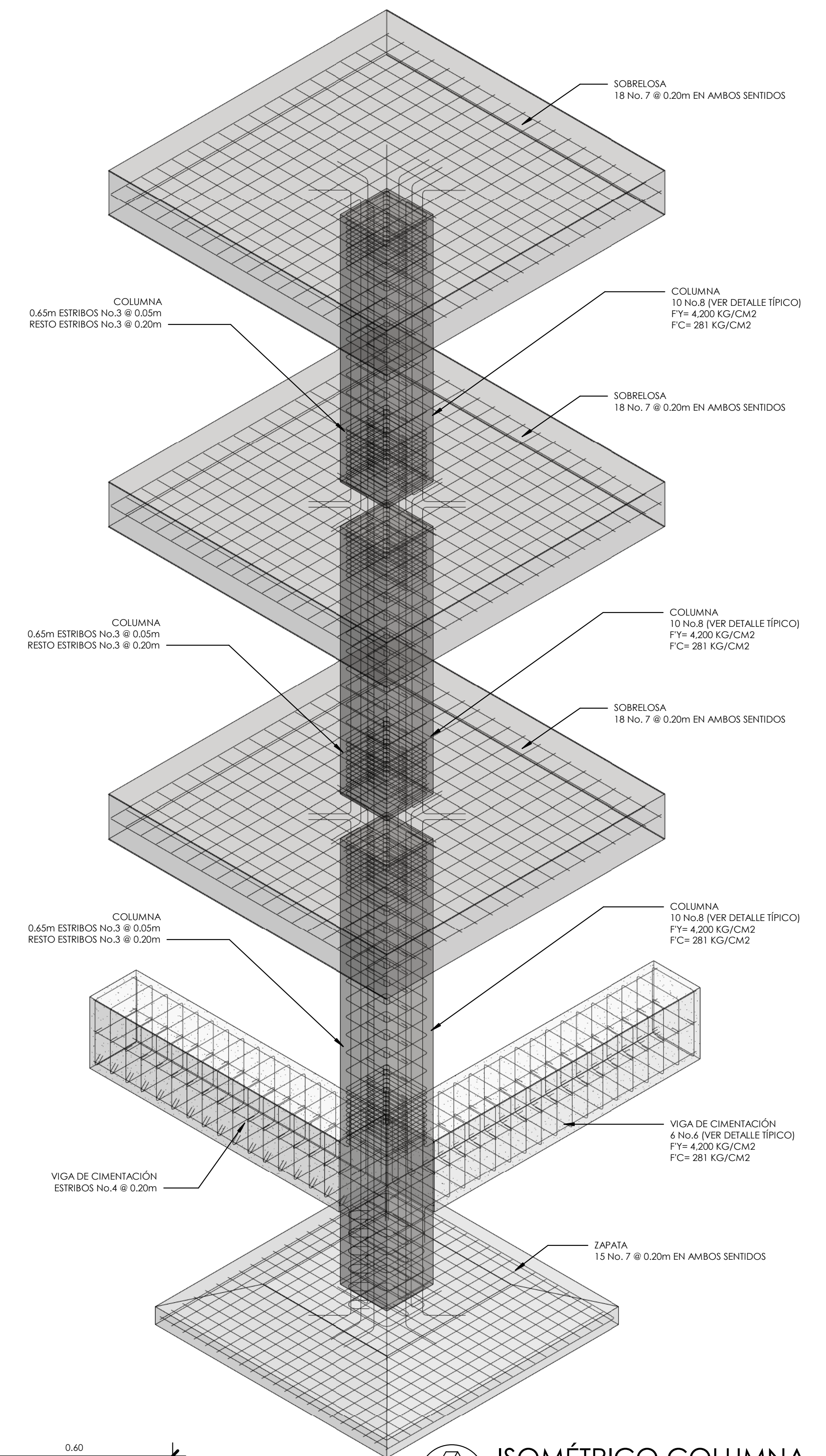
SECCIÓN DE COLUMNA

1 : 25



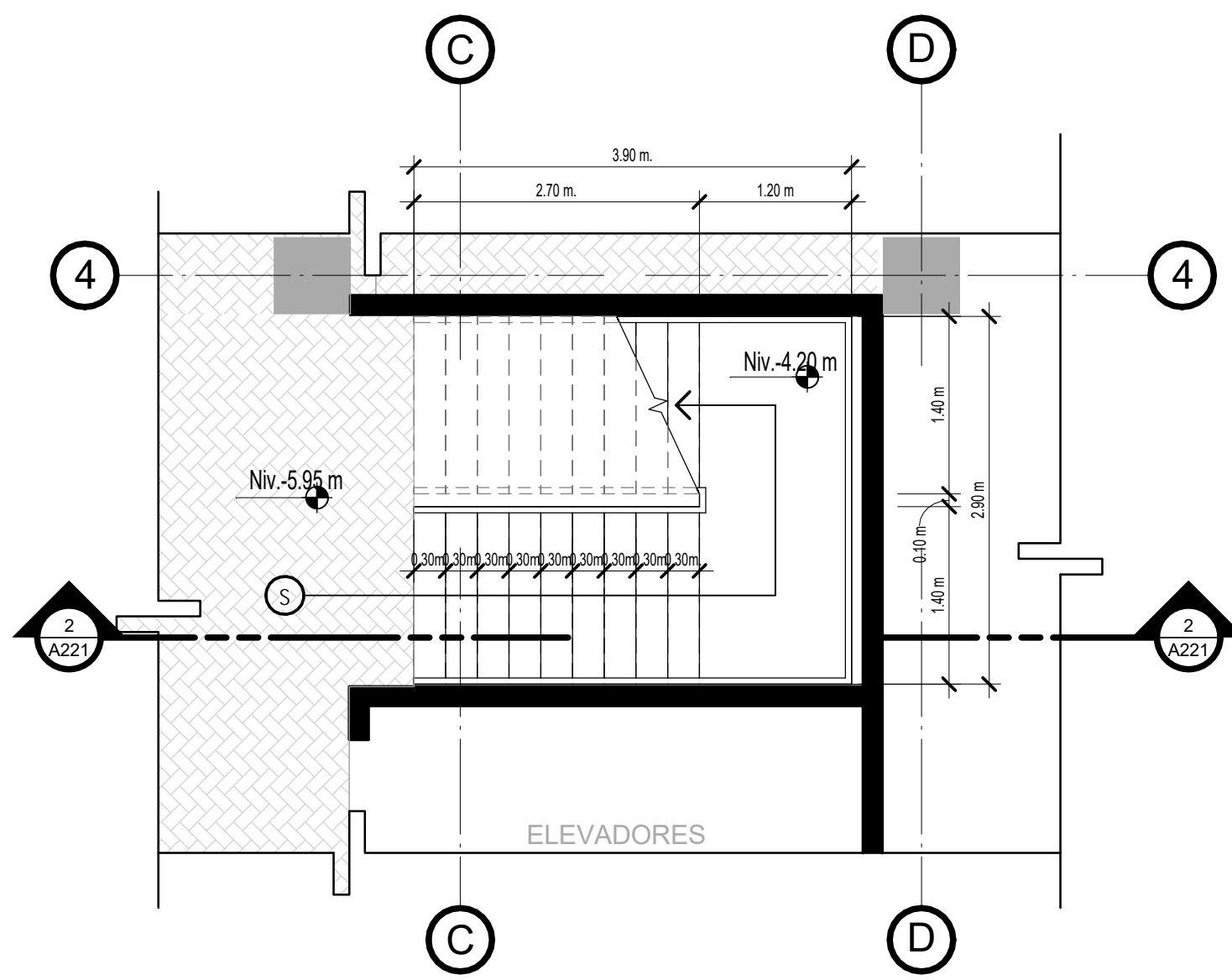
PLANTA DE COLUMNA

1 : 10

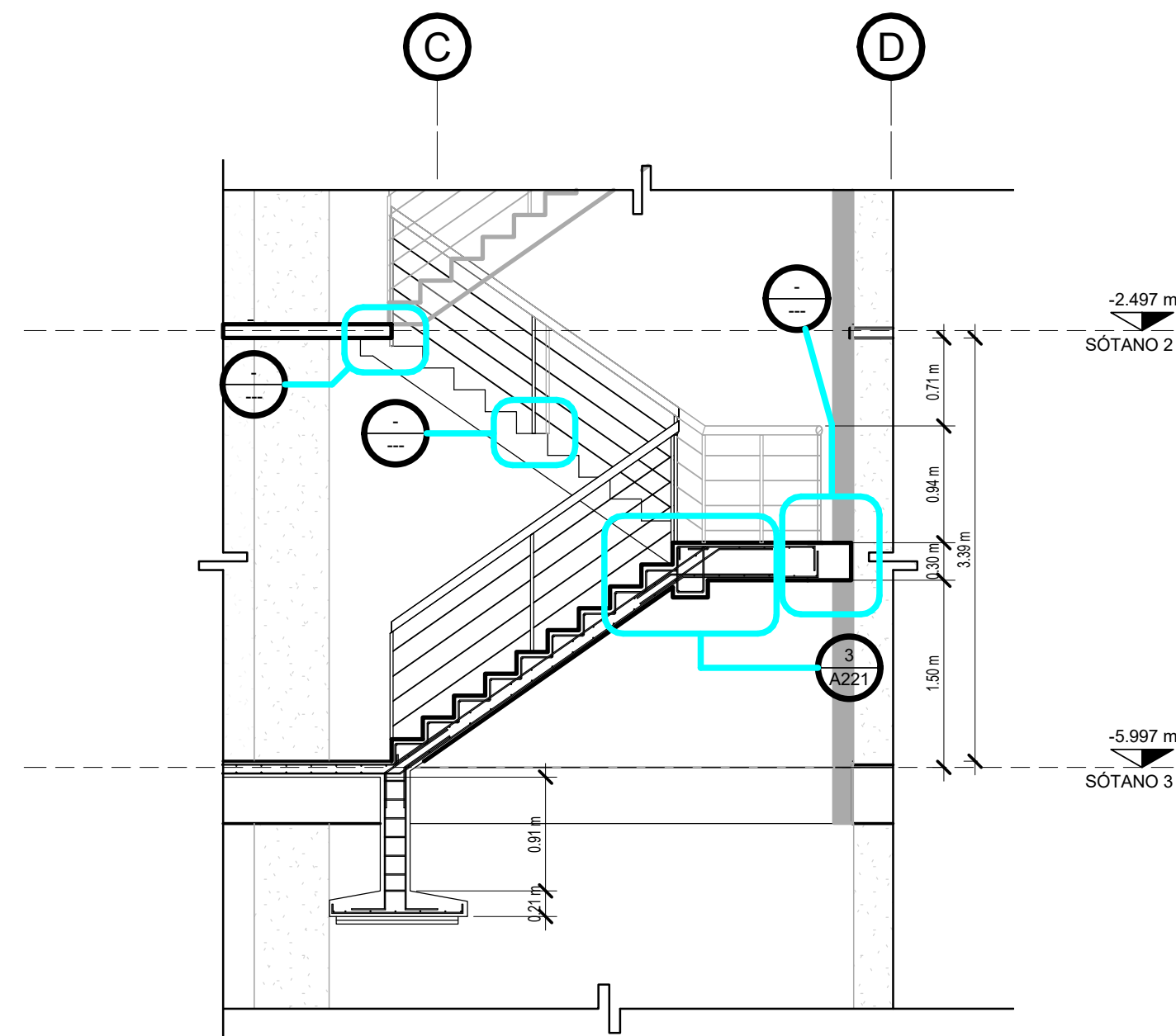


ISOMÉTRICO COLUMNA

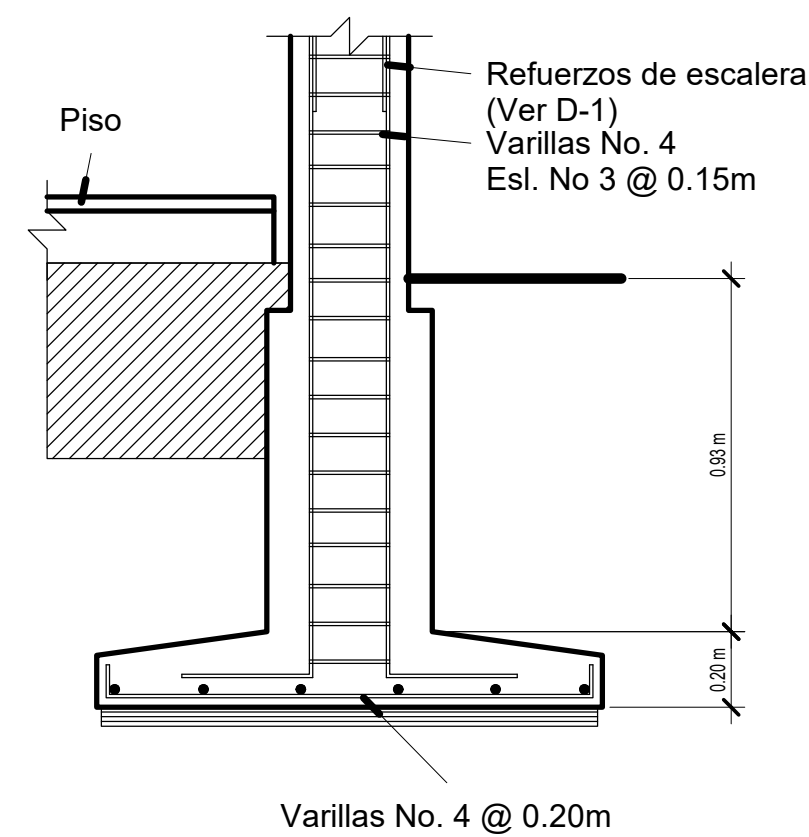
<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	<p>PROYECTO</p> <p>DIGITALIZACIÓN EDIFICIO T1_FARUSAC</p>	<p>SUPERVISOR</p> <p>ARQ. MOSHE ASTURIAS</p>
	<p>UBICACIÓN</p> <p>FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA</p>	<p>ESCALA</p> <p>INDICADA</p>
<p>PLANO</p> <p>DETALLES ESTRUCTURALES 01</p>	<p>FECHA</p> <p>JULIO 2017</p>	<p>DOCUMENTACIÓN</p> <p>MELANIE OROZCO 201315051 JONATHAN RODRIGUEZ 201315103 GABRIEL ESPINA 201315093 EUBRICE AGUILAR 201115074 ALEJANDRO AGUILAR 201314958 EDGAR CIELA 201314979 ELDER CABELLANA 201315386</p>
<p>FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	<p>ARQ. AL MOSHE ASTURIAS ROMERO</p>	<p>HOJA</p> <p>E-401</p>



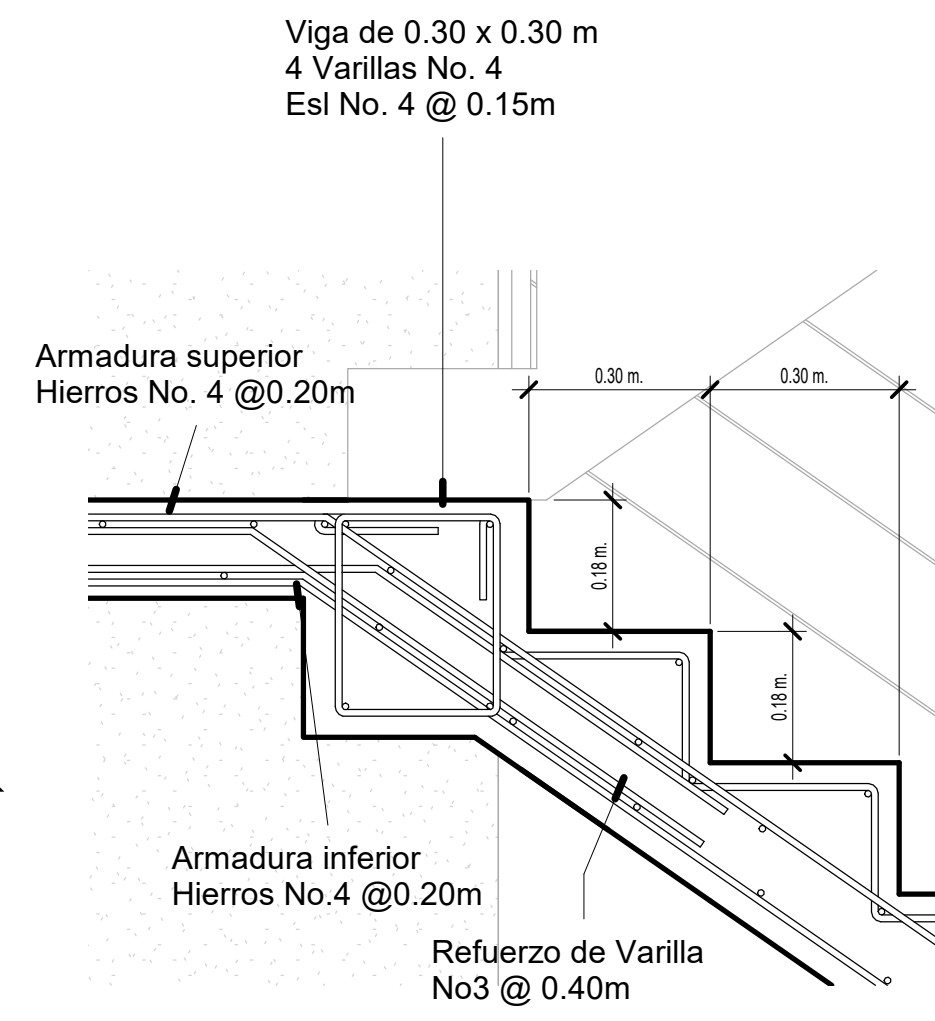
PLANTA ESCALERAS S01-S03
1:50



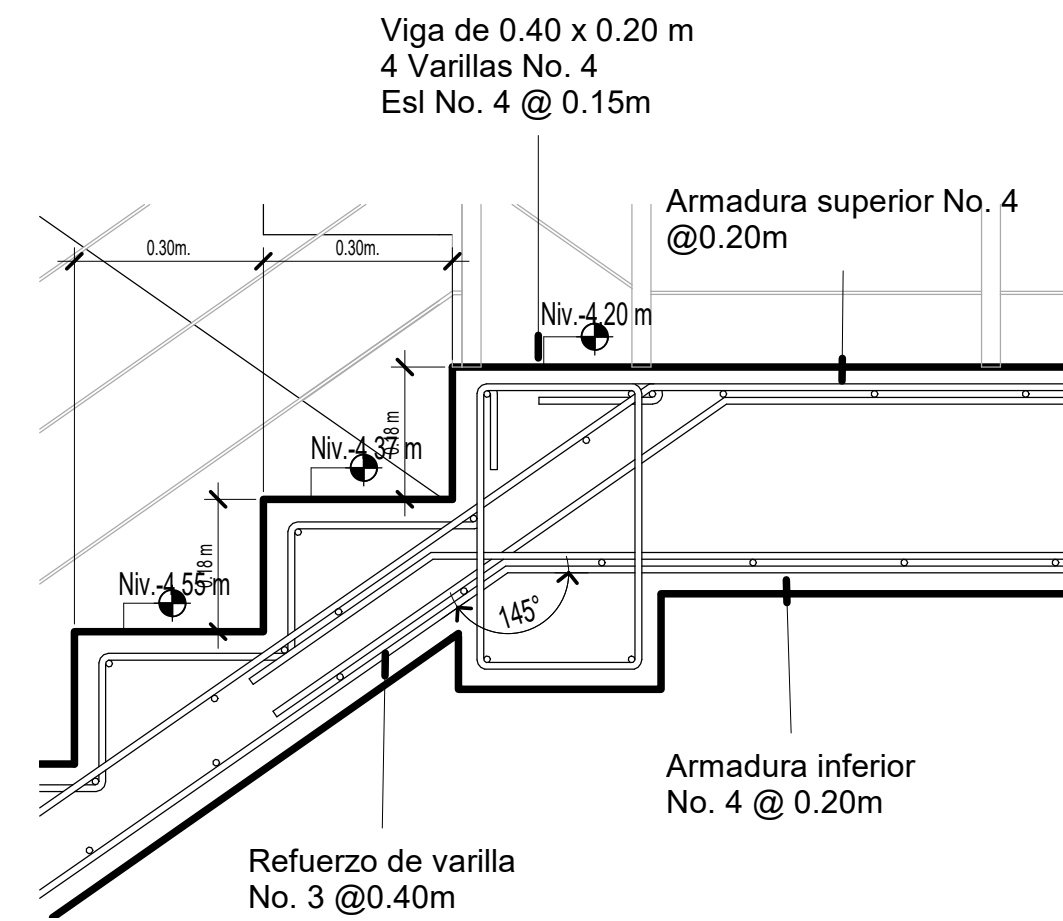
SECCIÓN DE ESCALERA S01-S03
1:50



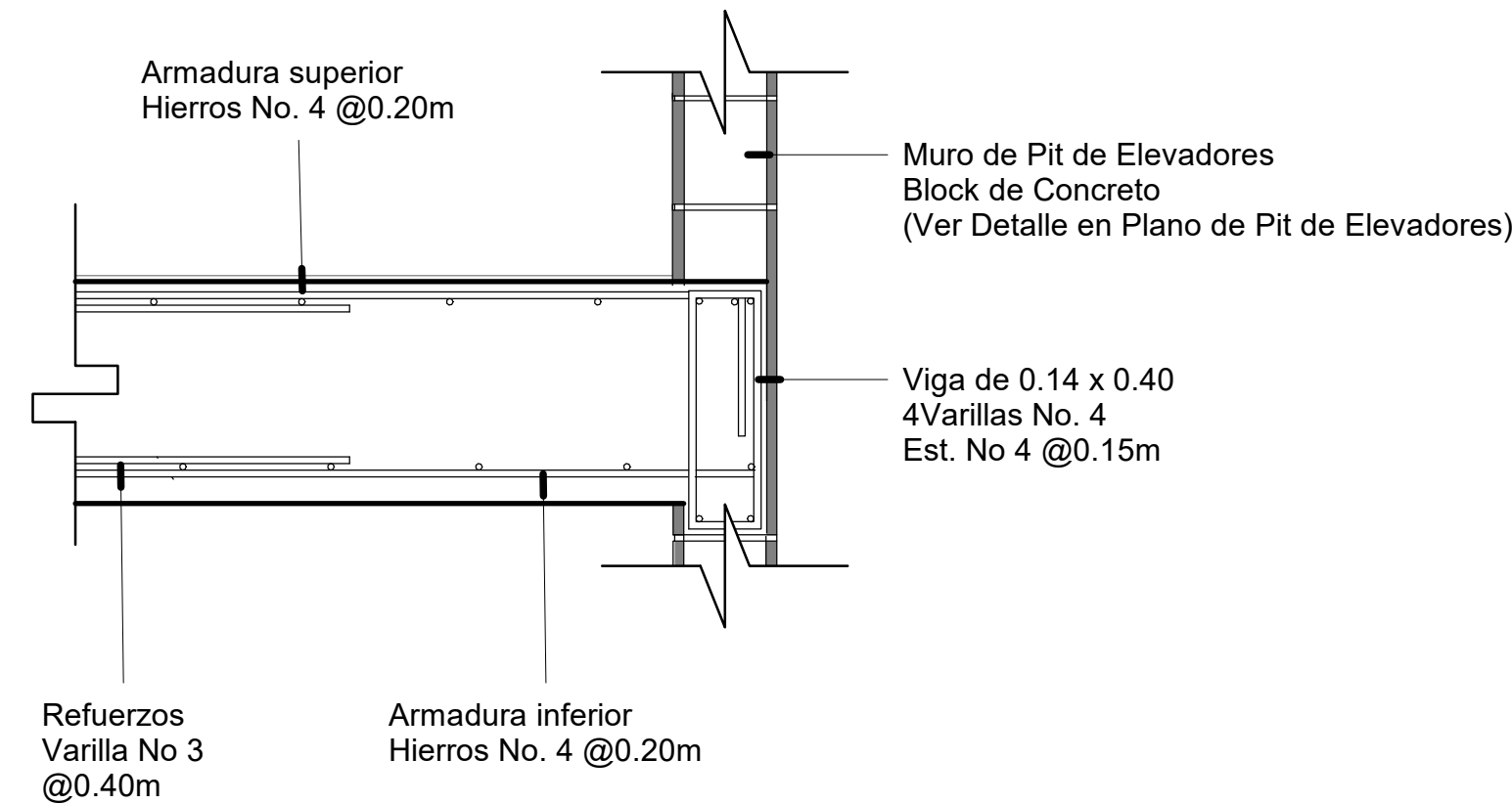
ZAPATA DE ESCALERA S01
1:20



DETALLE DE ESCALERAS A LOSA S01
1:10



DETALLE DE ESCALERAS A DESCANSO S01
1:10



DETALLE DE DESCANSO A MURO S01
1:10

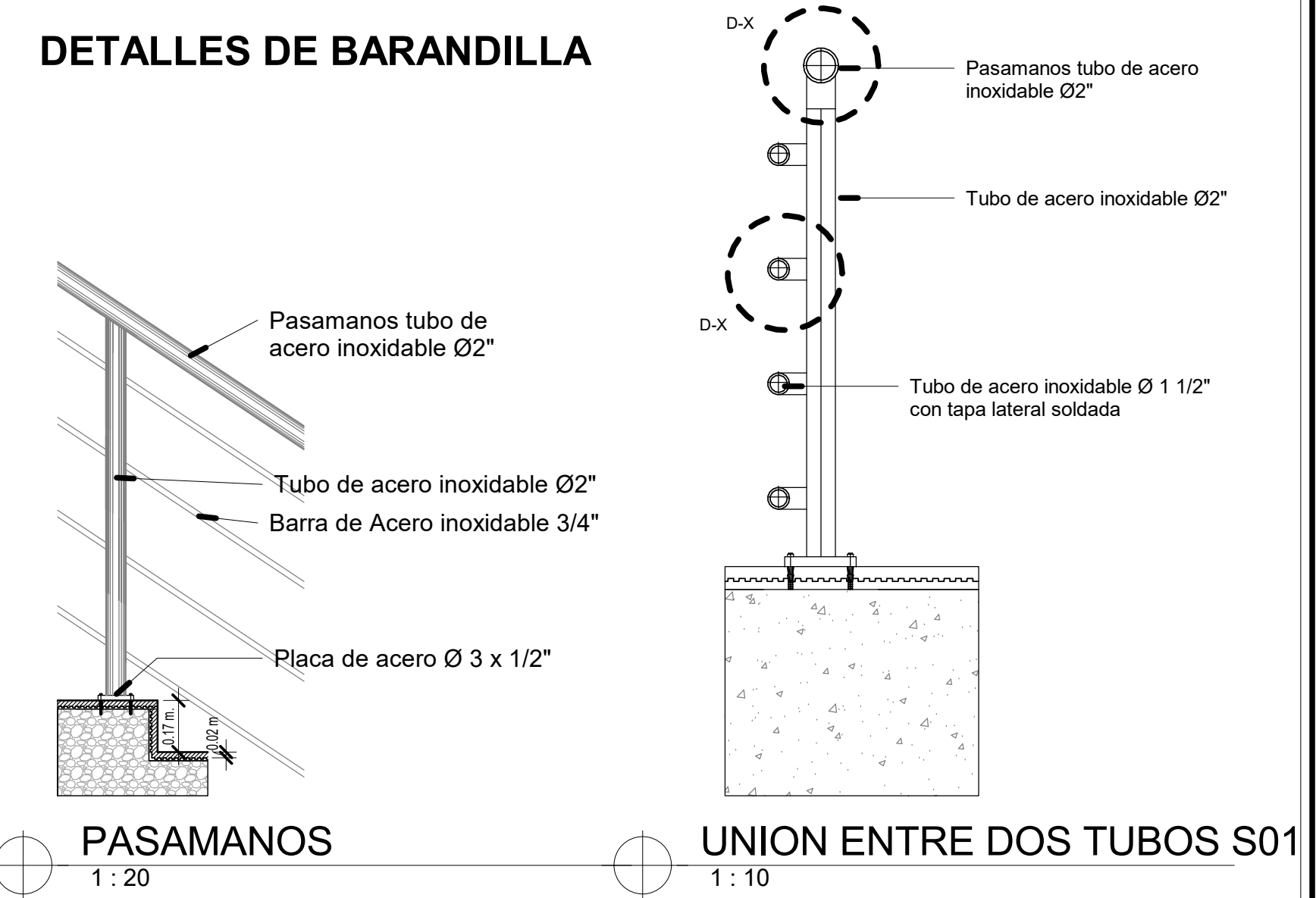
ESPECIFICACIONES

1. Para la unión de tubos del pasamanos de escaleras se utilizarán las soldaduras del tipo indicado en cada detalle, siendo estos los descritos a continuación:

Soldadura TIG (Tungsten inert gas): Empleando electrodo permanente de tungsteno, aleado con porcentaje no superior a un 2%.

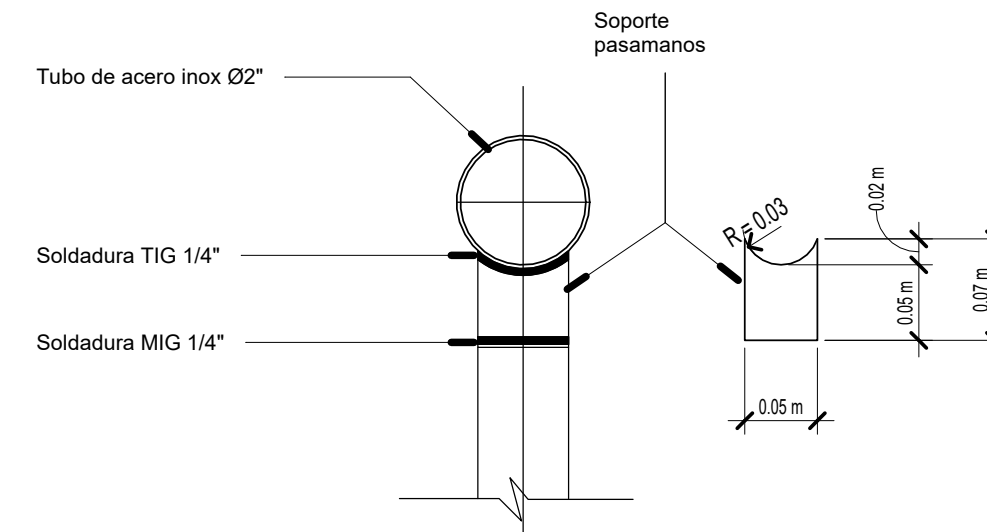
Soldadura MIG/MAG (Metal Inert Gas/Metal Active Gas): Soldadura por arco bajo gas protector con un electrodo consumible.

DETALLES DE BARANDILLA

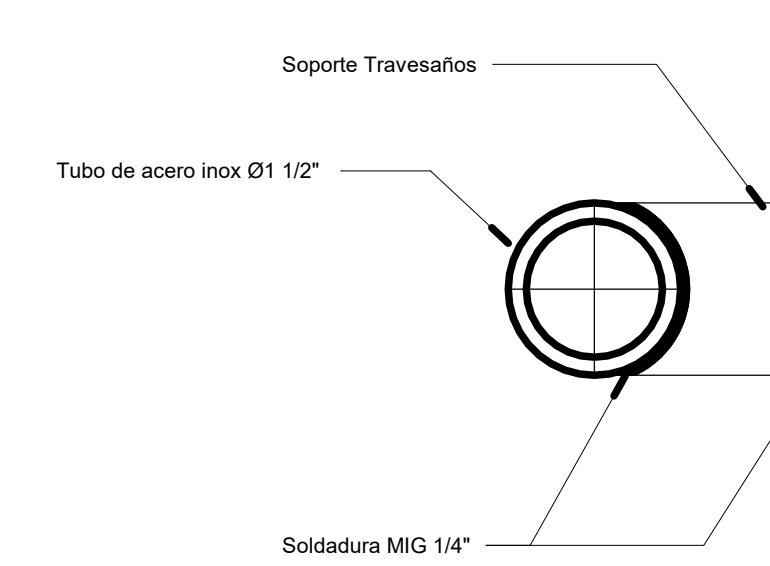


PASAMANOS
1:20

UNION ENTRE DOS TUBOS S01
1:10

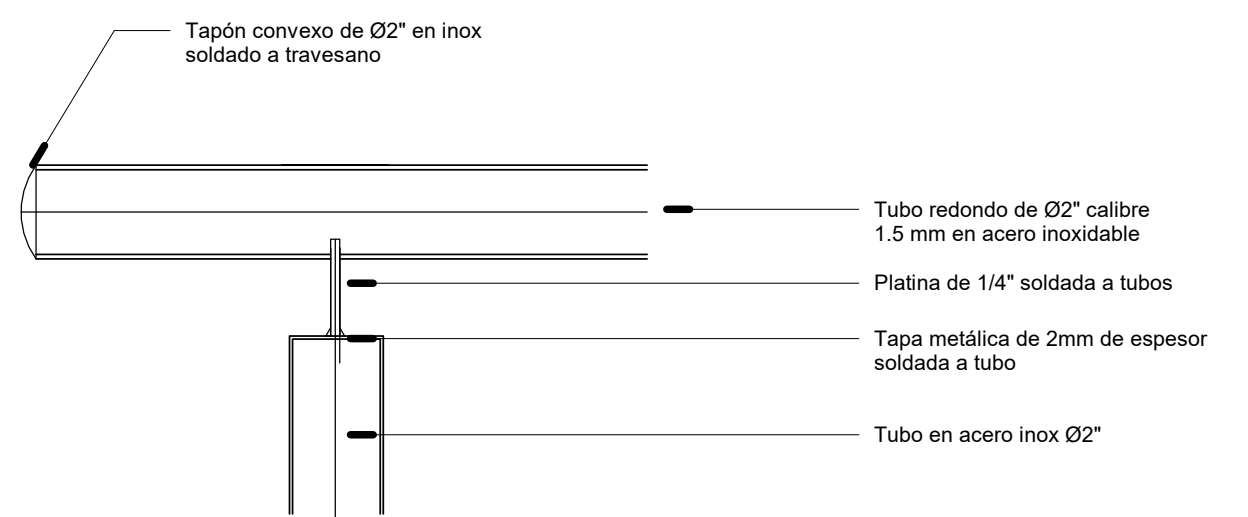


SOPORTE PASAMANOS Y TUBO VERTICAL

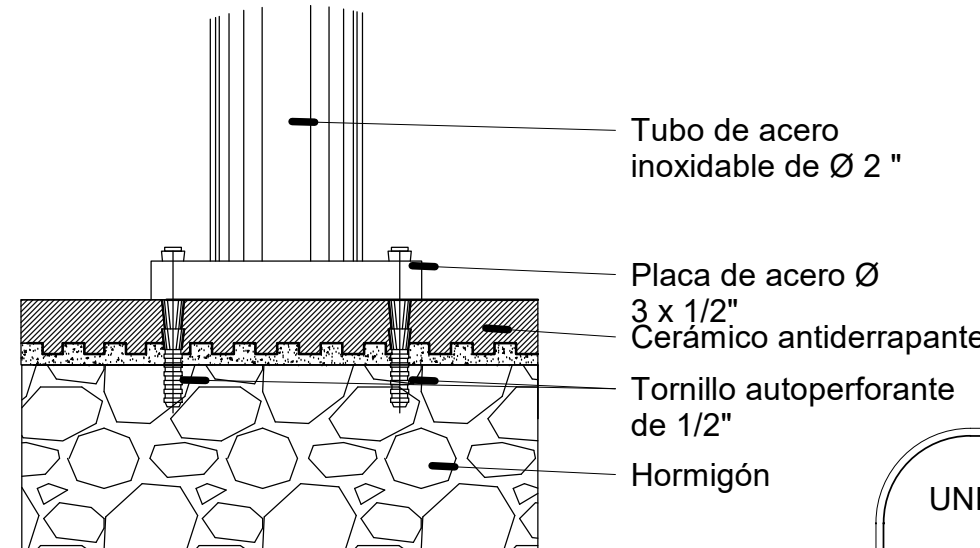


SOPORTE TUBO VERTICAL Y HORIZONTALES

PASAMANOS CON SOPORTE S01
1:5



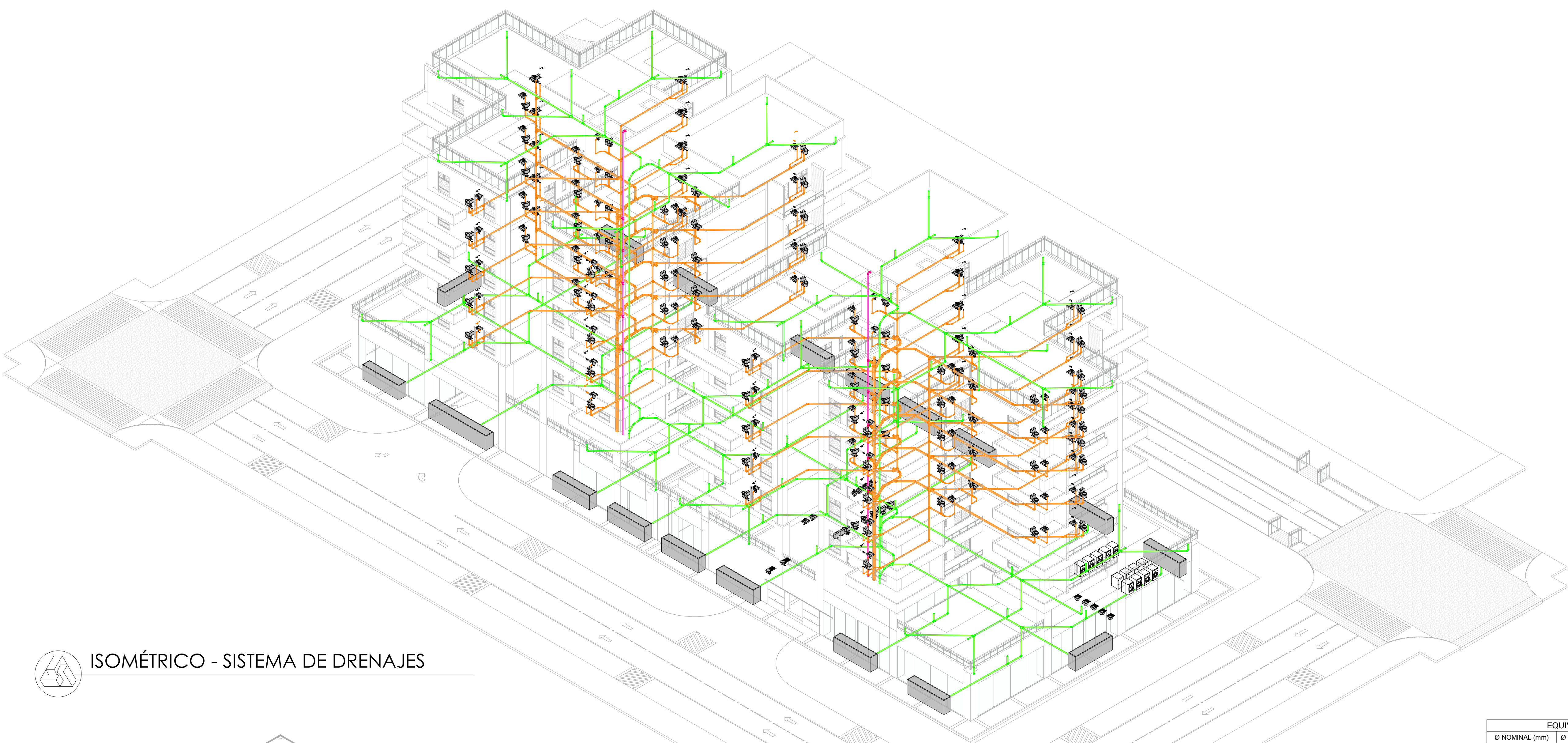
DETALLE PASAMANOS - TUBO VERTICAL S01
1:10



ANCLAJE A GRADA S01
1:10

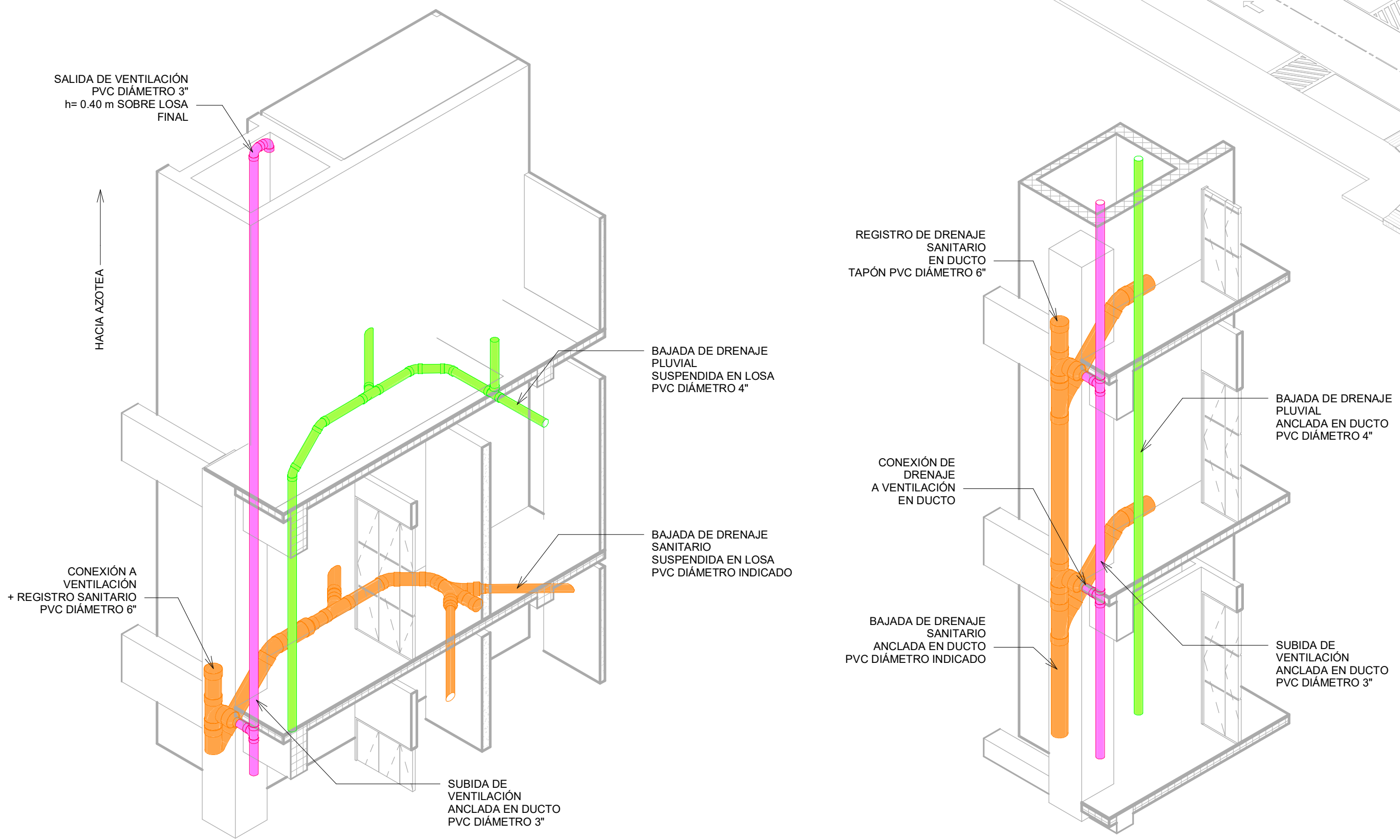
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS		INSTITUTO TECNOLÓGICO DE GUATEMALA	
PROYECTO: COLEGIO DE INGENIEROS DE GUATEMALA			
FECHA:	9/03/2017	CURSO:	P. INTEGRADA 1
ESCALA:	INDICADA	PLANO DE	
DOCENTE:	ARQ. ROLANDO PEREZ	DETALLE DE ESCALERAS	
GRUPO:	2	SECCIÓN:	9A

A



ISOMÉTRICO - SISTEMA DE DRENAJES

B



DETALLE SALIDA DE VENTILACIÓN

DETALLE TÍPICO DE DUCTO

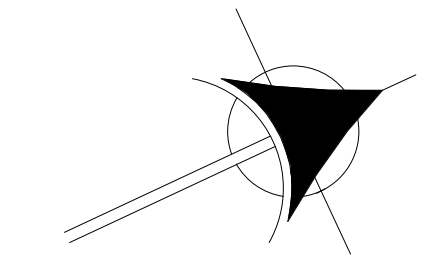
EQUIVALENCIAS

Ø NOMINAL (mm)	Ø NOMINAL (cm)	Ø NOMINAL (plg)
60 mm	6 cm	2 plg
110 mm	11 cm	4 plg
160 mm	16 cm	6 plg
200 mm	20 cm	8 plg
250 mm	25 cm	10 plg
315 mm	31 cm	12 plg

- NOTAS GENERALES**
- LA TUBERÍA DE INSTALACIÓN DE DRENAJES SE COLGARÁ SUSPENDIDA DE LA LOSA Y CUBIERTA POR EL CIELO FALSO DE LA EDIFICACIÓN.
 - EL ANCLAJE A LA LOSA SERÁ POR MEDIO DE COLGANTES TIPO PERA, DIRECTAMENTE PERNAADOS A LA LOSA Y AJUSTADOS AL PVC DIÁMETRO DE LA TUBERÍA.
 - LA COTA INVERT DE INICIO SERÁ -0.60 m. A PARTIR DEL NPT, DICHA COTA SERÁ APLICADA AL ARTEFACTO MAS LEJANO DEL RAMAL.
 - LA TUBERÍA SERÁ COLOCADA CON UNA PENDIENTE RESPECTIVA DEL 1.00%.
 - EL SISTEMA SERÁ DISEÑADO DENTRO AREA DEL AMBIENTE AL QUE SIRVE YA QUE BAJO EL SE COLOCARÁ CIELO FALSO CON PANEL TABLAVERDE (RESISTENTE A LA HUMEDAD) PARA PREVENCIÓN DE FUGAS.

SIMBOLOGÍA DRENAJES

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
→	SENTIDO DE PENDIENTE
↘	CODO 90° EN POSICIÓN HORIZONTAL DIÁMETRO INDICADO
↙	CODO 90° EN POSICIÓN VERTICAL DIÁMETRO INDICADO
↗	CODO 45° EN POSICIÓN HORIZONTAL DIÁMETRO INDICADO
↖	YEE 45° EN POSICIÓN HORIZONTAL DIÁMETRO INDICADO
⊥	TEE SANITARIA EN POSICIÓN HORIZONTAL DIÁMETRO INDICADO
⊓	INDICA TAPÓN DE PVC
— (orange)	TUBERÍA PVC DE DRENAJE SANITARIO PVC DIÁMETRO INDICADO
— (green)	TUBERÍA PVC DE DRENAJE PLUVIAL PVC DIÁMETRO INDICADO
— (pink)	TUBERÍA PVC DE VENTILACIÓN PVC DIÁMETRO INDICADO
⊓ (dashed)	INDICA DUCTO
⊓ (grey)	INDICA REJILLA
⊓ (black)	INDICA CAJA
— (black)	INDICA COLGANTE TIPO PERA @2.0MTS



CURSO: PRÁCTICA INTEGRADA 1
CATEDRÁTICO: ARQ. MARTÍN PANIAGUA

GRUPO No.
 201315103 RODRIGUEZ AVILA JONATHAN H.

- FASES DE PROYECTO:**
- F1 - SITUACIÓN ACTUAL
 - F2 - TRABAJOS A REALIZAR
 - F1 - PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

DISCIPLINA — CORRELATIVO
F1_A-101
 FASE — TIPO DE VISTA

- DISCIPLINA:**
- G - GENERAL
 - M - MECÁNICA
 - T - TOPOGRAFÍA
 - E - ELECTRICIDAD
 - A - ARQUITECTURA
 - P - HIDROSANITARIA
 - S - ESTRUCTURA
- SUB-DISCIPLINA:**
- I - ILUMINACIÓN
 - H - HIDRÁULICAS
 - F - FUERZA
 - D - DRENAJES

- TIPO DE VISTA:**
- 1 - PLANTAS
 - 4 - DETALLES
 - 2 - ELEVACIONES
 - 5 - TRÁMITES
 - 3 - SECCIONES
 - 6 - VISUALIZACIÓN

PROYECTO:
RESIDENCIA UNIVERSITARIA "REFORMITA"

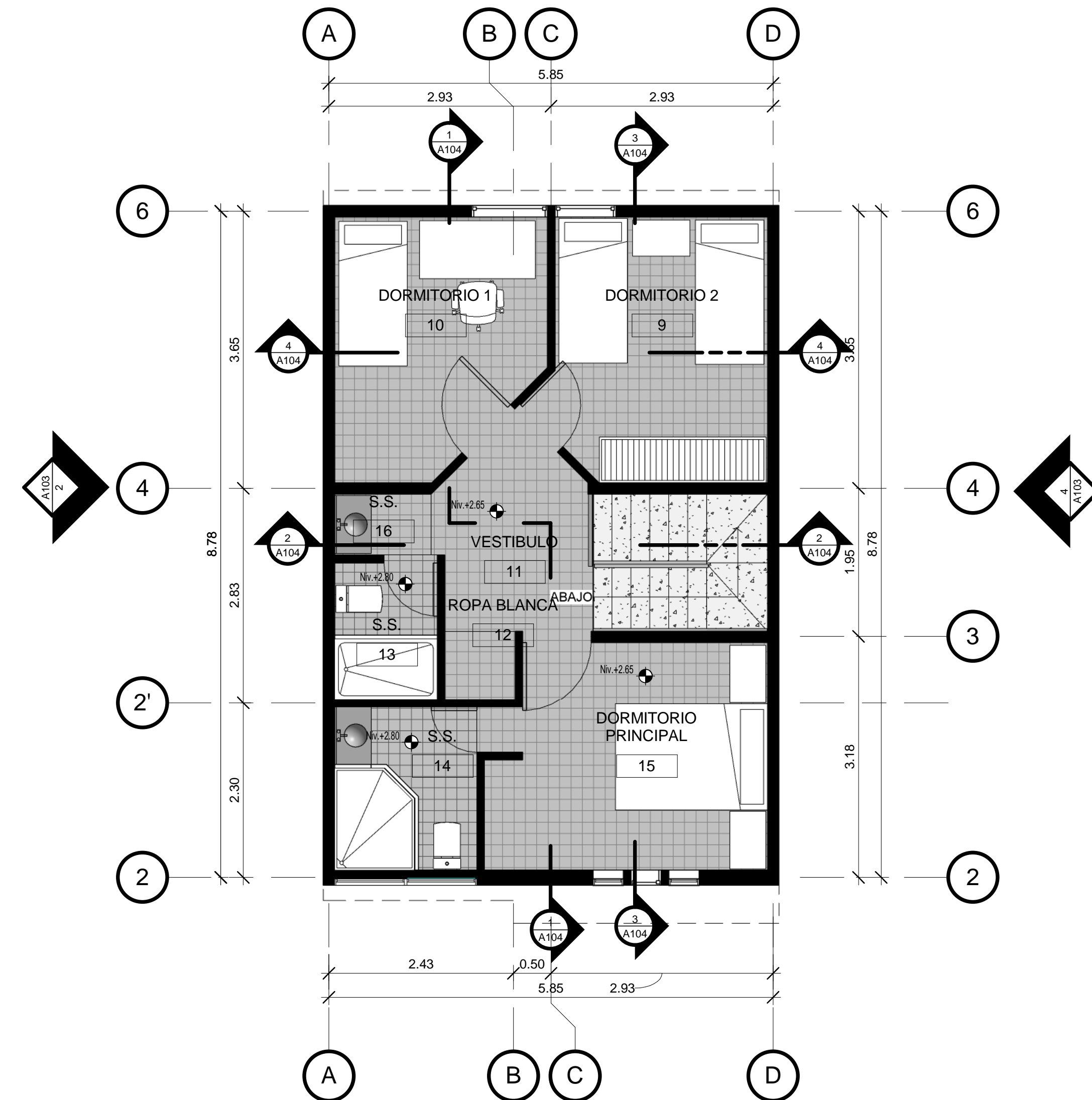
PLANO DE:
DETALLES DE EDIFICACIÓN

ESCALA: INDICADA
FECHA: NOVIEMBRE DEL 2017

HOJA:
F1_PD_401

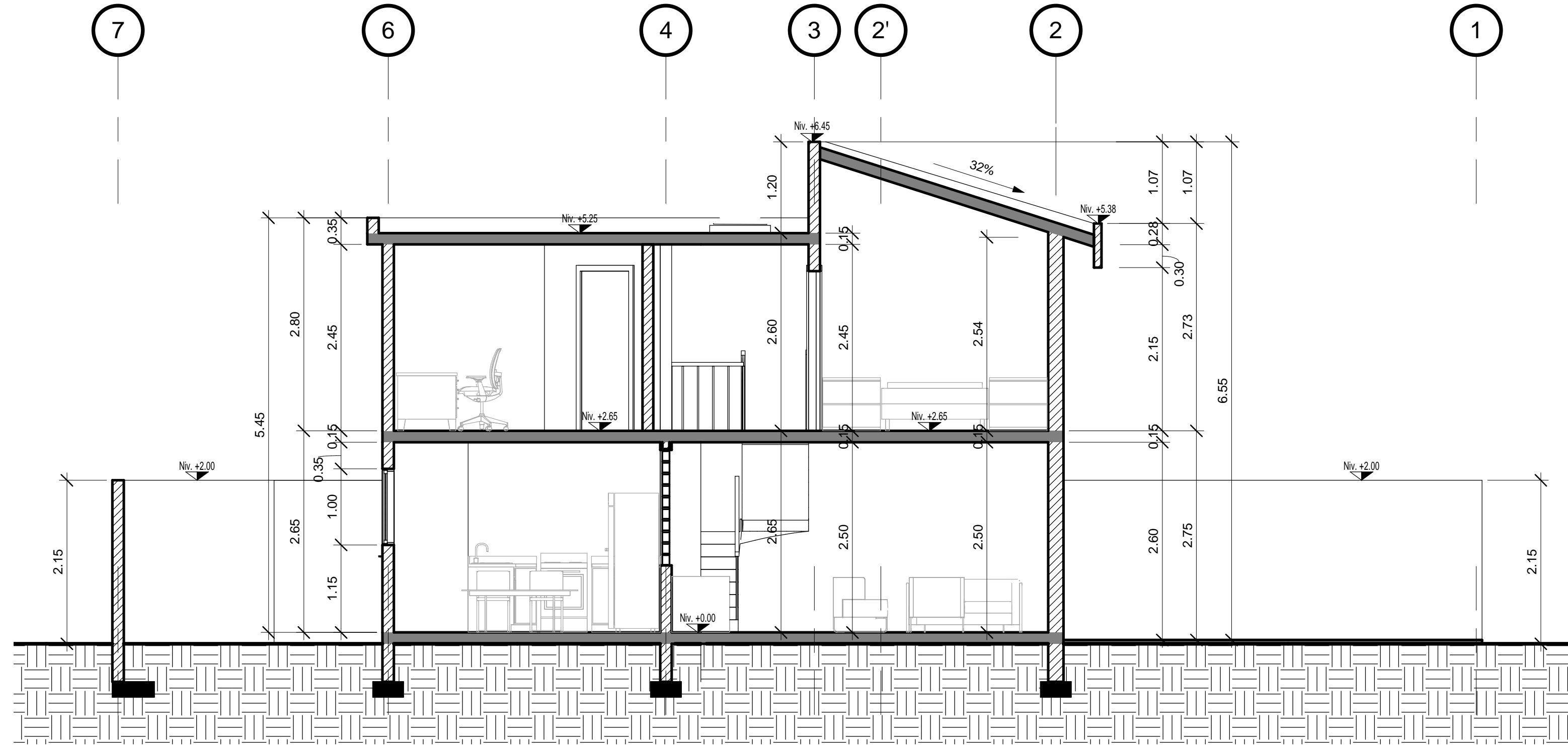


1 PLANTA BAJA AMUEBLADA
1 : 50

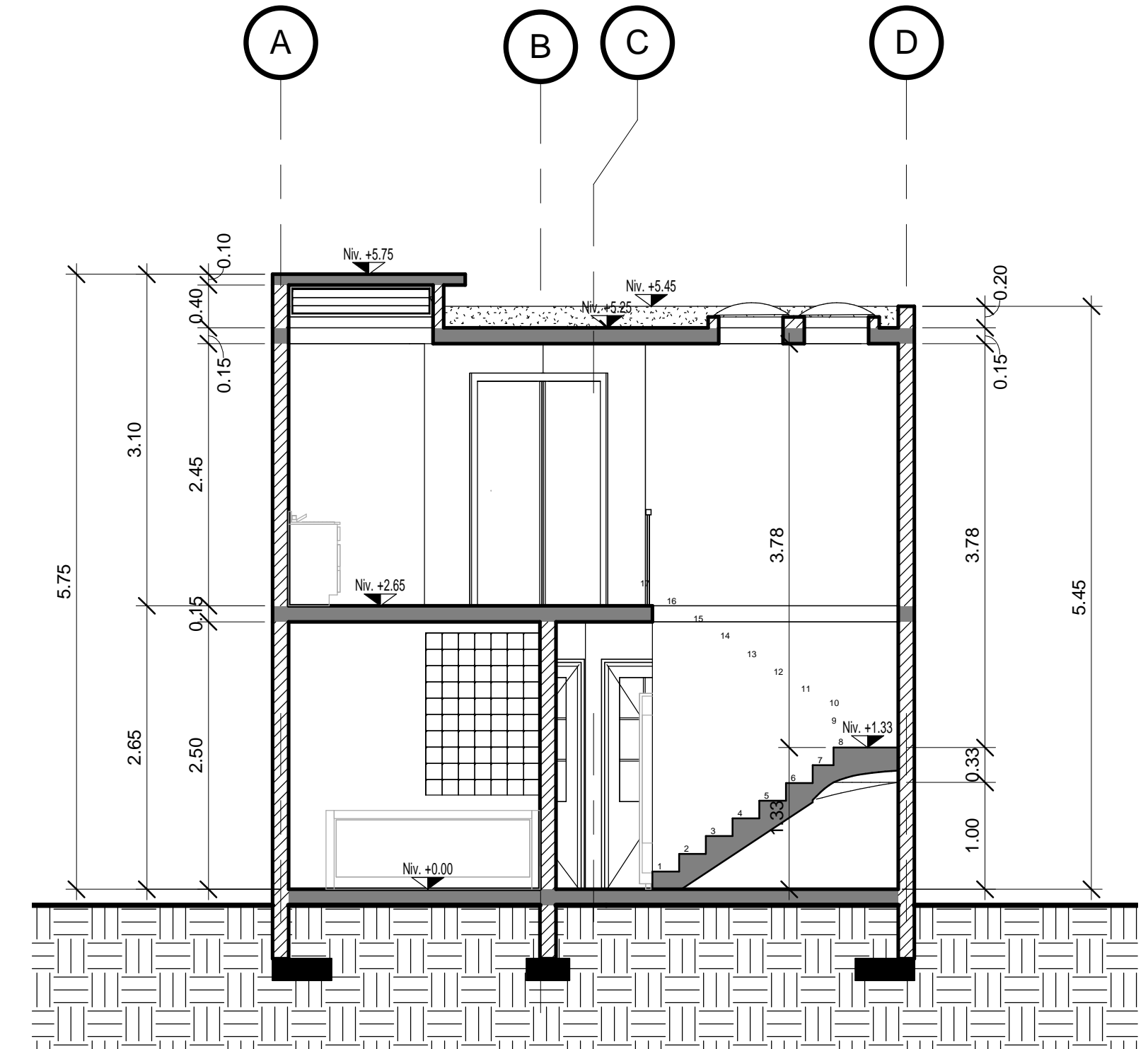


2 PLANTA ALTA AMUEBLADA
1 : 50

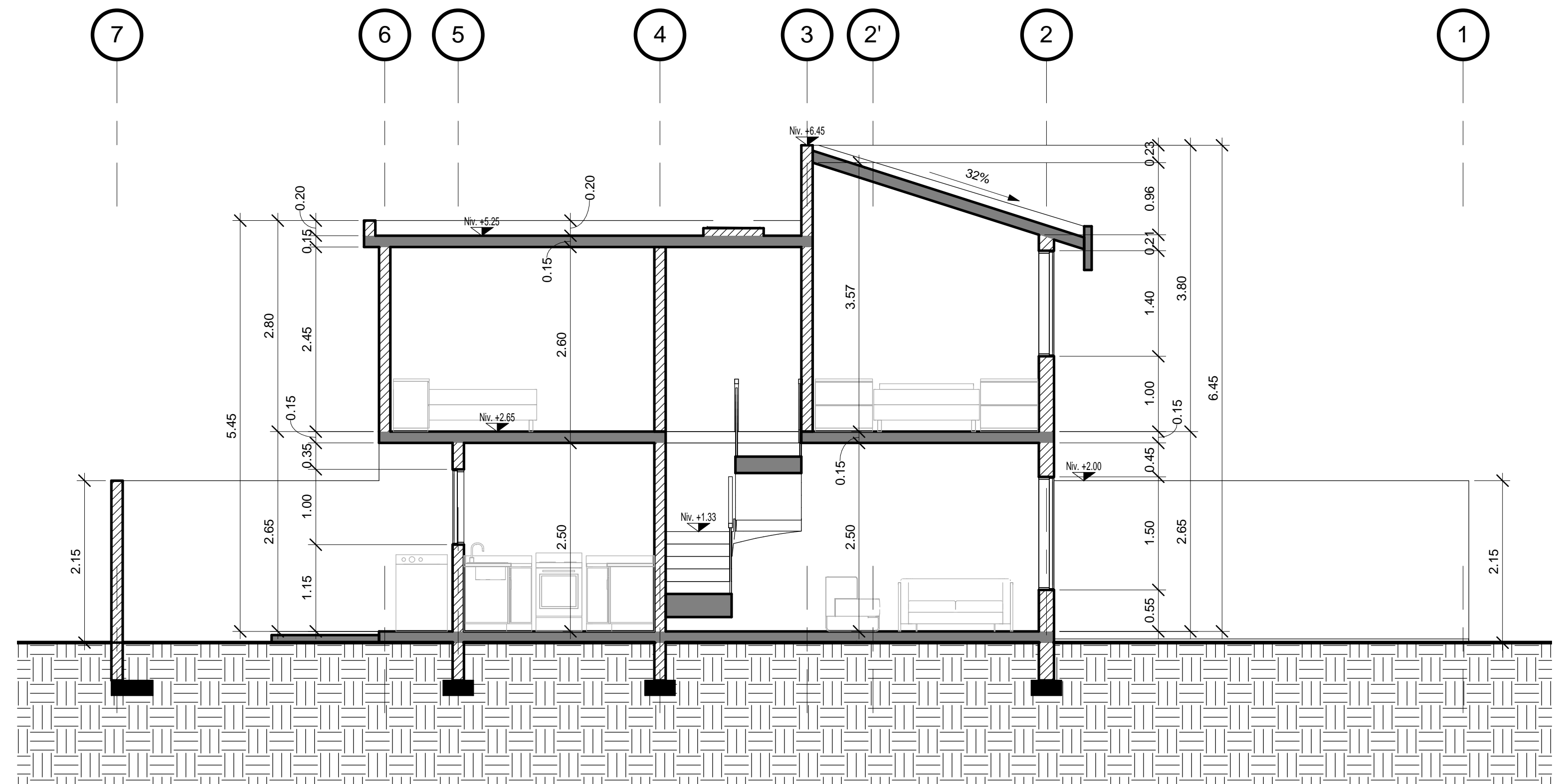
		Universidad De San Carlos De Guatemala Facultad de Arquitectura Herramientas Digitales 3	
Proyecto:		CASA WILLIAM	
Dirección:		7 Calle 9-18 Zona 1	
Fecha:	03/11/16	Contenido:	01 Plano de Planta Amueblada
Escala:	1 : 50	Revisión:	ARQ. AL MOSHE ASTURIAS
Sección/Clave:	A/23	Plano:	A101
Camé:	201315051	Dibujó:	MELANIE LIZETH OROZCO MIRANDA



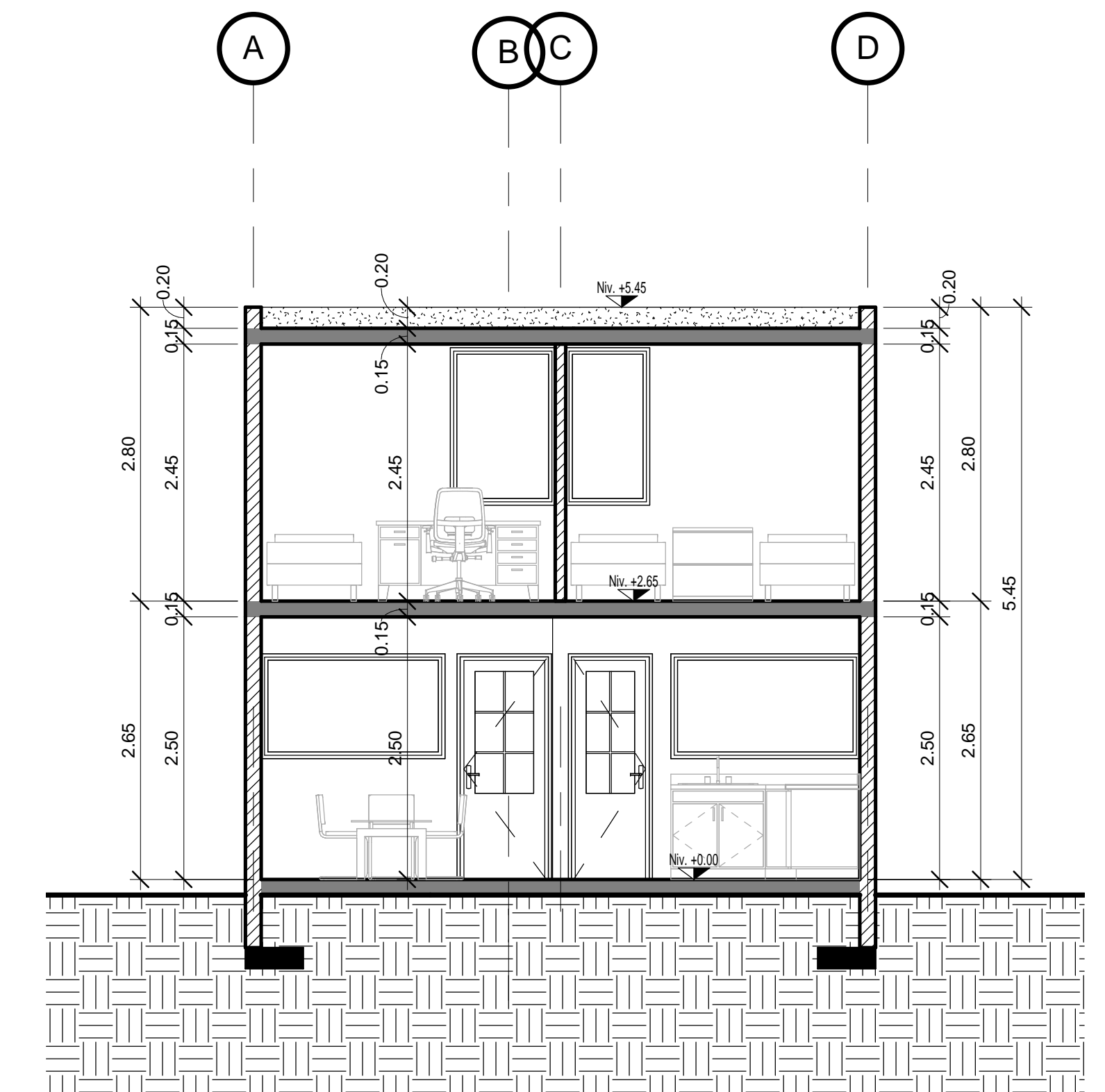
1 SECCIÓN A-A
1 : 50




2 SECCIÓN B-B
1 : 50



3 SECCIÓN C-C
1 : 50



4 SECCIÓN D-D
1 : 50

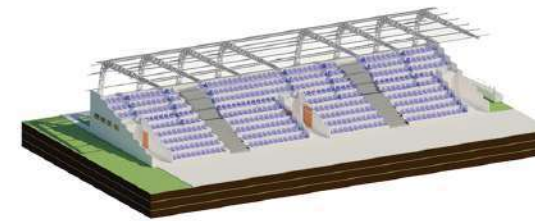
		Universidad De San Carlos De Guatemala Facultad de Arquitectura Herramientas Digitales 3	
		Proyecto:	CASA WILLIAM
Dirección:		7 Calle 9-18 Zona 1	
Fecha:	03/11/16	Comando:	
Escala:	1 : 50	04 Plano de Secciones	
Sección/Clave:	A/23	Revisa:	ARQ. AL MOSHE ASTURIAS
Camé:	201315051	Dibujó:	MELANIE LIZETH OROZCO MIRANDA

PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1:750



TEATRO



VISTA 3D DE GRADERÍOS

Dos módulos de graderíos con capacidad para 500 personas cada uno.

Total de espectadores: 500 personas

GRADERÍOS DE CAMPO

ADMINISTRACIÓN

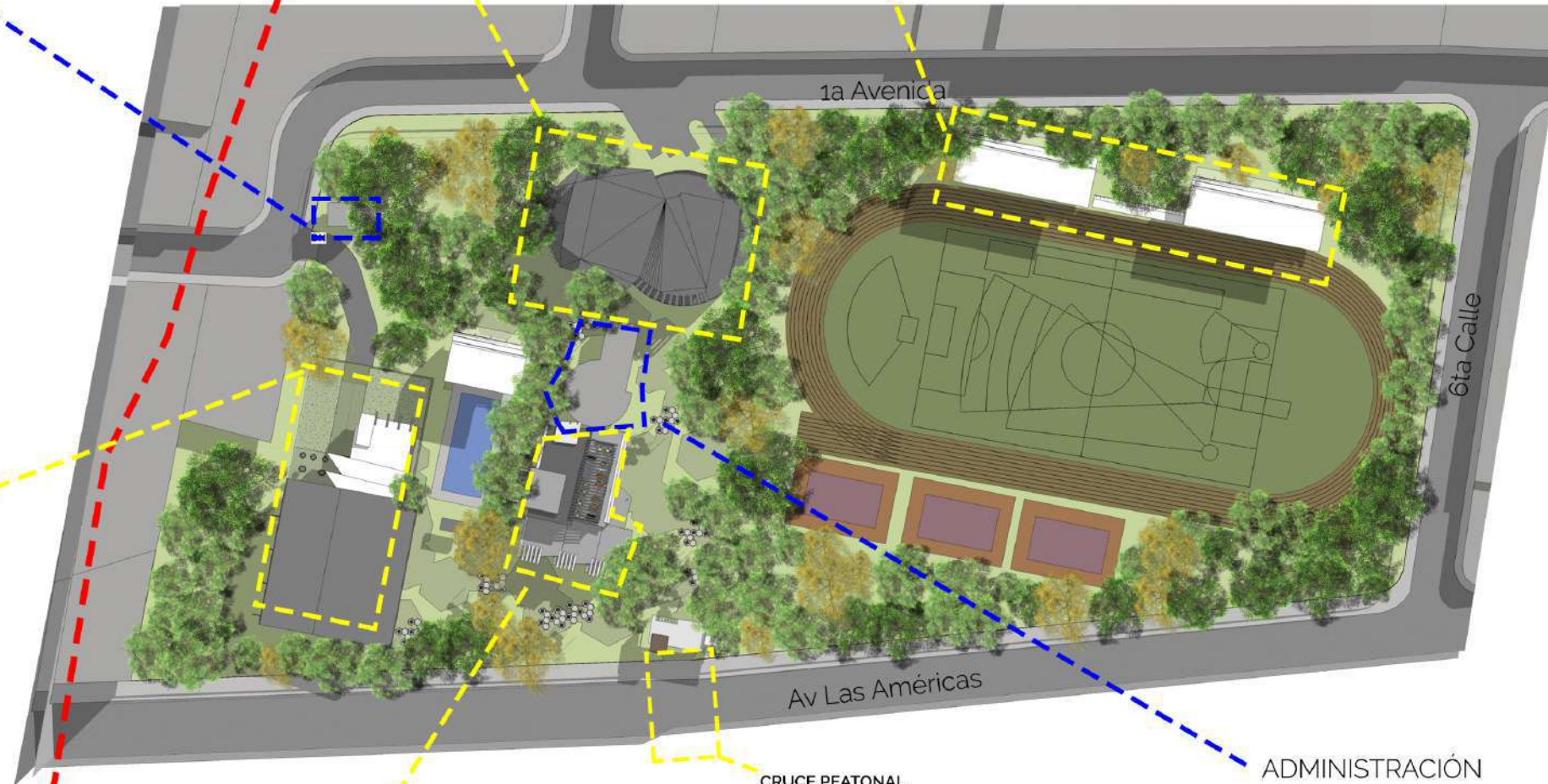
POLIDEPORTIVO



Polideportivo con las dimensiones correctas para realizar deportes paralímpicos.

Se puede llevar a cabo:

- Boccia 
- Esgrima en silla de ruedas 
- Goalball 
- Tenis de mesa adaptado 



SIMBOLOGÍA	
	EDIFICIOS CONSERVADOS
	EDIFICIOS PROPUESTOS
	ACUEDUCTO

CENTRO DE INVESTIGACIONES



Salones de convenciones y galería de arte en primer piso.

CRUCE PEATONAL INGRESO DEL PROYECTO



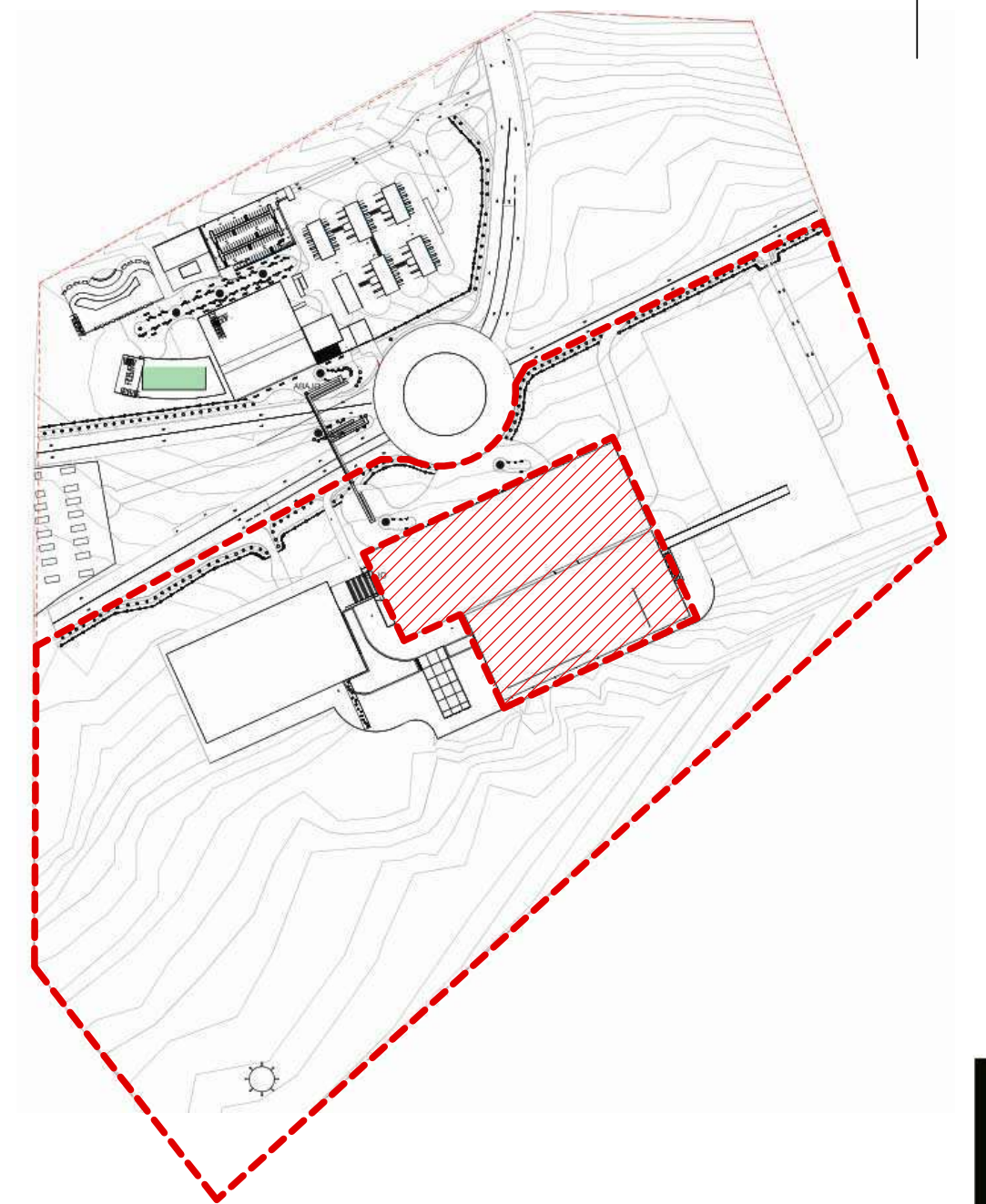
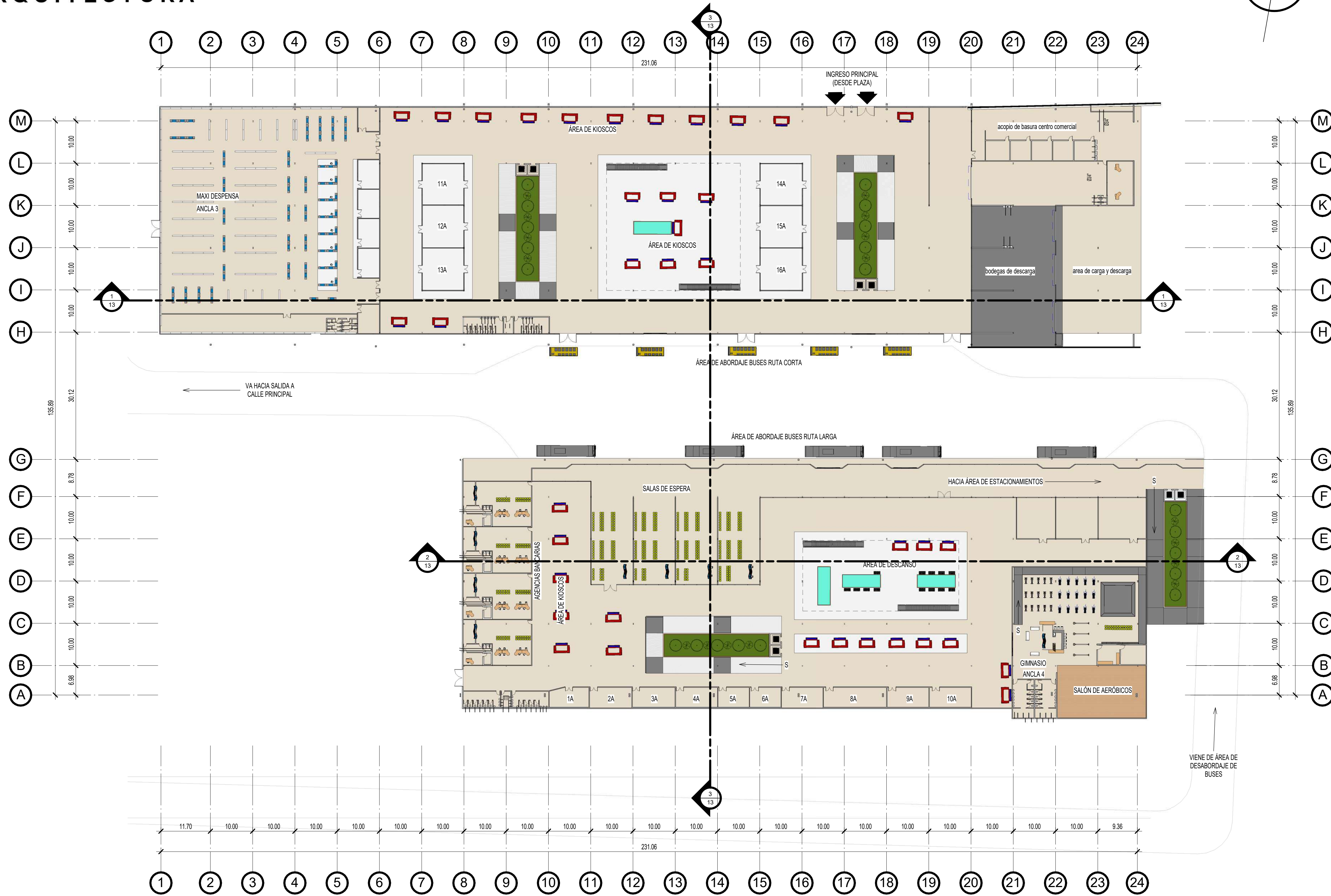
La línea del cruce será trazada con pintura especial para indicar a los peatones no videntes que es un área segura para cruzar la calle.

El cruce peatonal será elevado a 0.10m para asegurar que los vehículos tengan una correcta visibilidad del peatón que cruzará la calle.

ADMINISTRACIÓN



ARQUITECTURA



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN CENTRO COMERCIAL Y TERMINAL DE TRANSFERENCIA NIVEL 1
 ESC: 1:500

ÚBICACION DENTRO DEL CONJUNTO

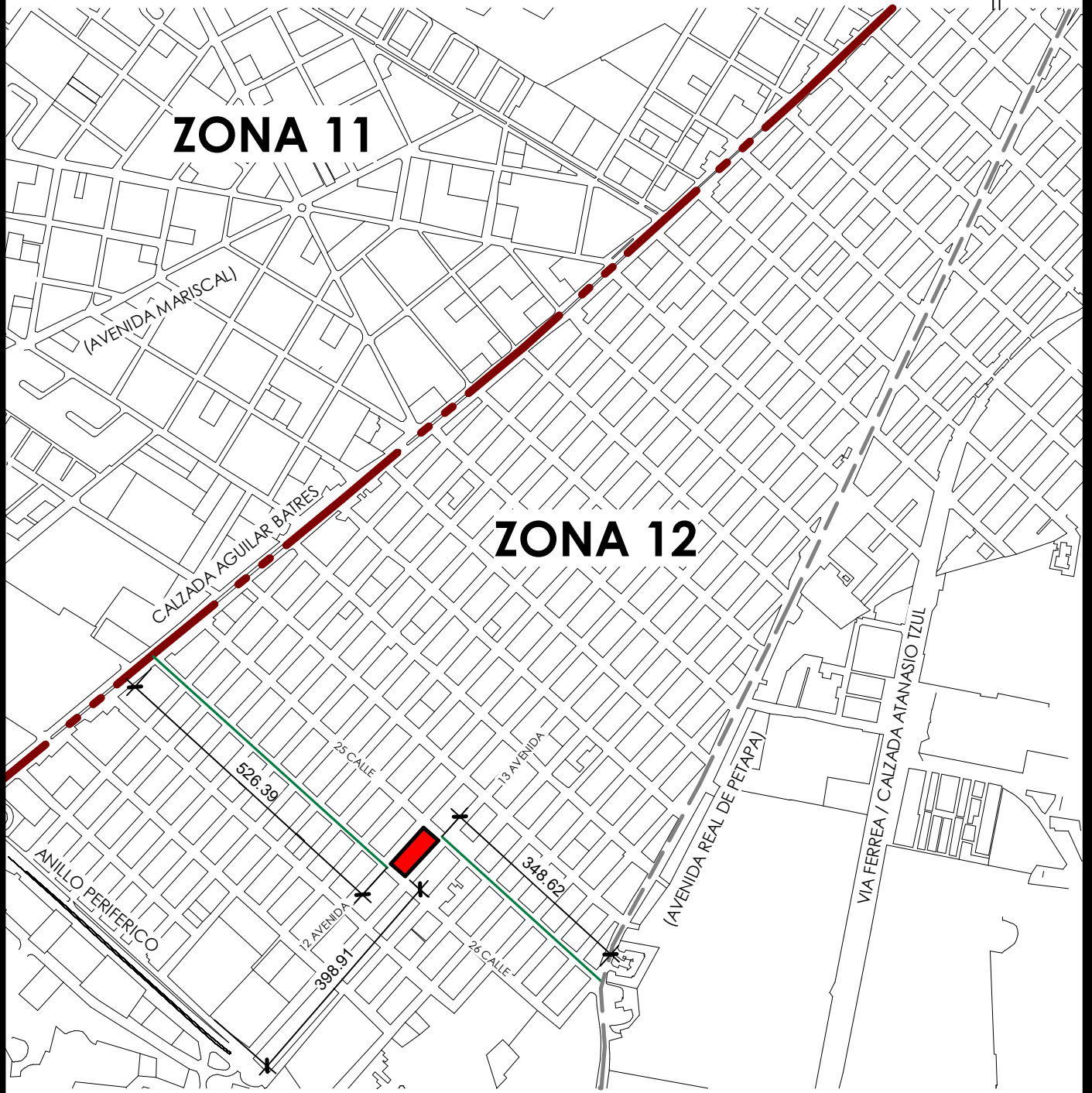
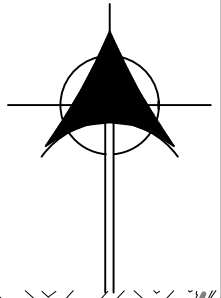
Anexo 04

Contenido

237

Planos completos en formato A1 ajustados a Tabloide de proyecto Edificio de Apartamentos trabajado como ejemplo para realizar la planificación arquitectónica.





Plano de Localización

FINCA: _____ No.: _____ FOLIO: _____

LIBRO: _____ DEPARTAMENTO: _____

UBICACIÓN:

PROPIETARIO: **FARUSAC**

ÁREA REGISTRAL:

ESCALA:

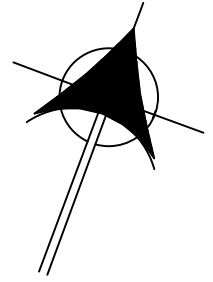
FECHA: **Abril 2020**

Vo. Bo.

No. PLANO ARCHIVO

(f) PROPIETARIO O
REPRESENTANTE LEGAL

(f) ARQ.



Plano de Ubicación

FINCA: _____ No.: _____ FOLIO: _____

LIBRO: _____ DEPARTAMENTO: _____

UBICACIÓN:

PROPIETARIO: **FARUSAC**

ÁREA REGISTRAL:

ESCALA:

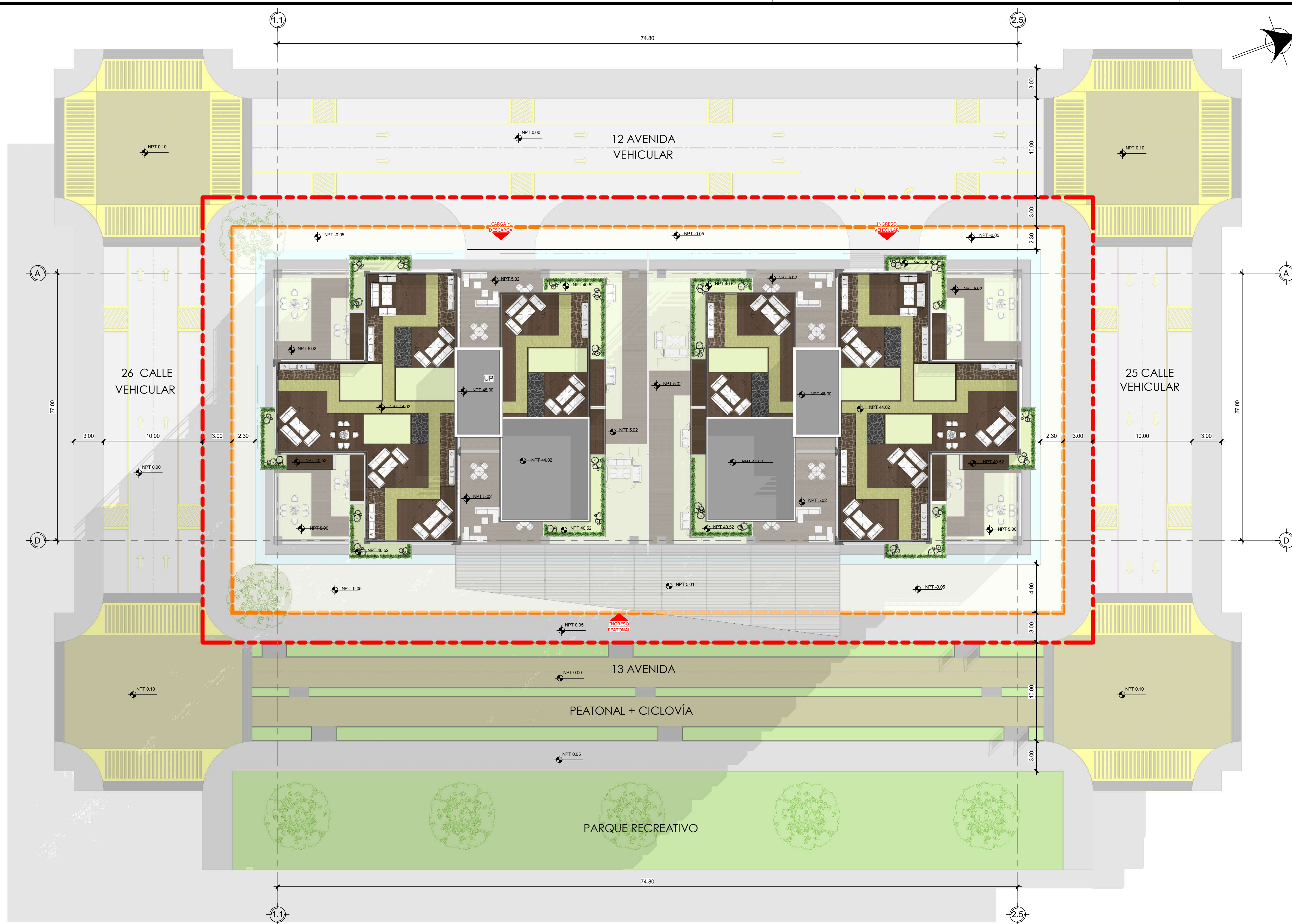
FECHA: **Abril 2020**

Vo. Bo.

No. PLANO ARCHIVO

(f) PROPIETARIO O
REPRESENTANTE LEGAL

(f) ARQ.

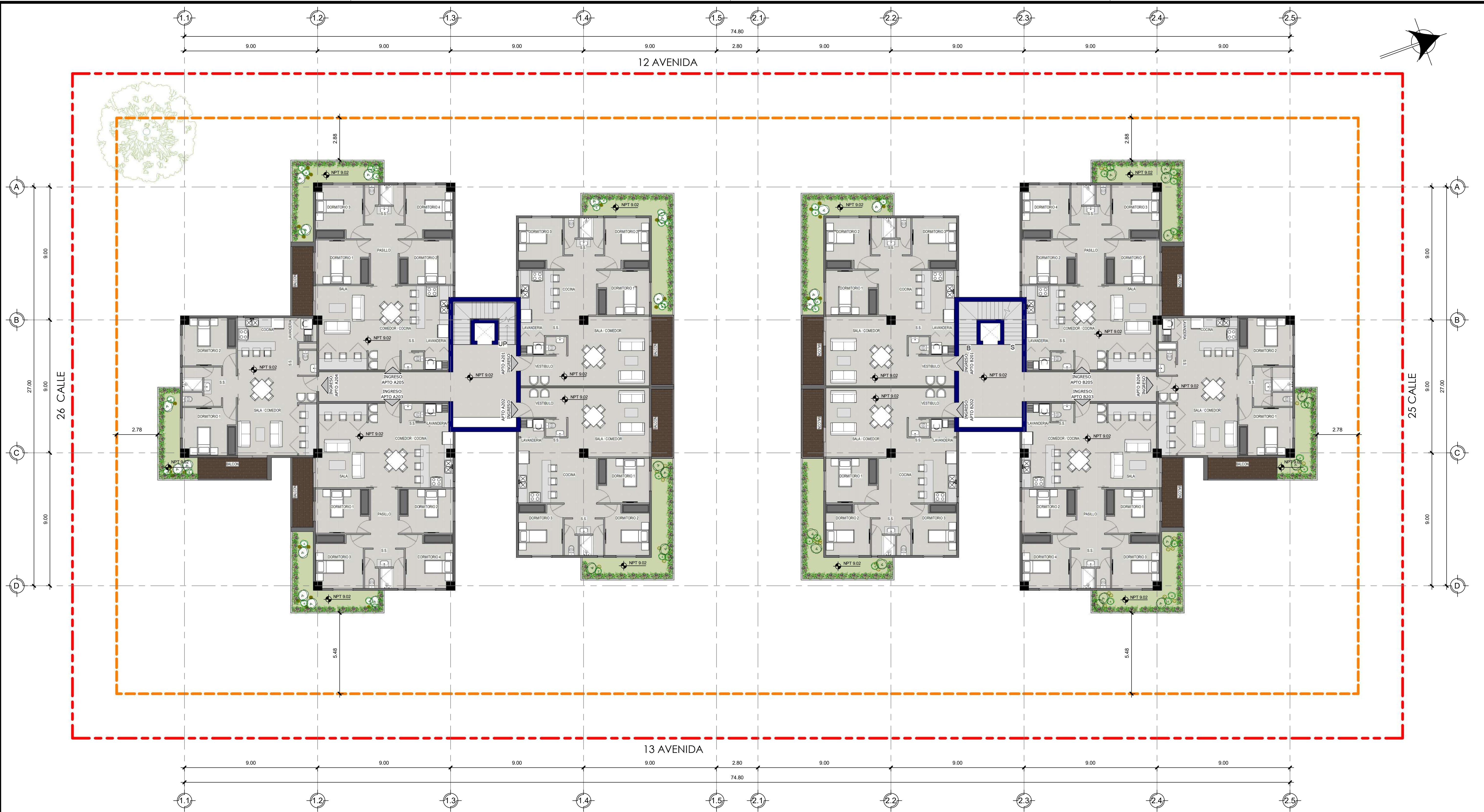


SIMBOLOGÍA	
	INDICA EJE
	COLUMNAS
	MUROS DE CORTE
	MUROS DE MAMPOSTERÍA
	MUROS PANELES / TABIQUE
	LÍMITE DE TERRENO
	RETIRO MUNICIPAL


PLANTA DE CONJUNTO
 1 : 200



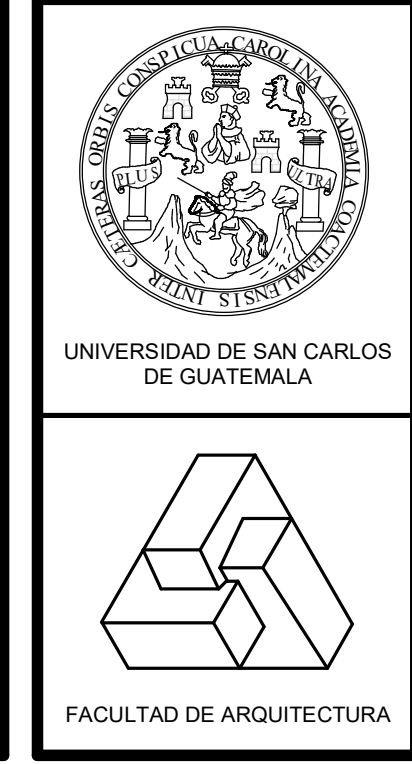
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS	SUPERVISOR: Arq. López Pazos
	UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	ESCALA: INDICADA
	PLANO DE: Planta de Conjunto	FECHA: Abril 2020
	DECANO FARUSAC	SUPERVISOR
		DOCUMENTACIÓN: MELANIE ORDOZCO 201315031
		HOJA: D001.



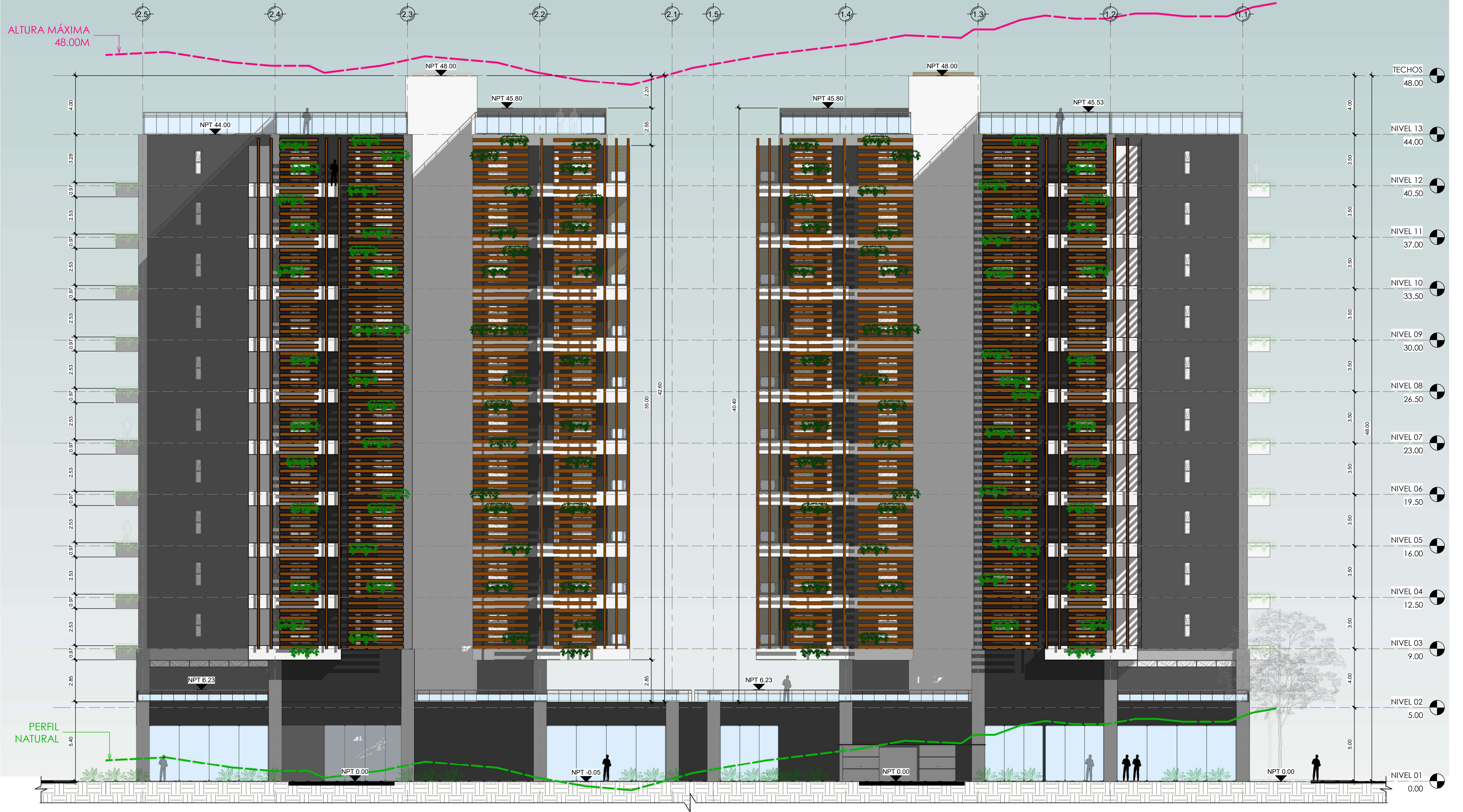
PLANTA DE ARQUITECTURA NIVEL 03 AL 12
1 : 125



SIMBOLOGÍA	
	INDICAJE
	COLUMNAS
	MUROS DE CORTE
	MUROS DE MAMPOSTERÍA
	MUROS PANELES / TABIQUE
	LÍMITE DE TERRENO
	RETIRO MUNICIPAL



PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS		
UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver	ESCALA: INDICADA
PLANO DE: Planta Arquitectónica	FECHA: Abril 2020	DOCUMENTACIÓN: MELANIE OROZCO 201315031
DECANO FARUSAC	SUPERVISOR	HOJA: D002.



ELEVACIÓN OESTE
1 : 125

SIMBOLOGÍA	
	INDICA EJE
	INDICA NIVEL
	INDICA ALTURA
	INDICA ALTURA
	ALTURA MÁXIMA POT
	PERFIL ORIGINAL DEL TERRENO

<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS	
	UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver
	PLANO DE: Elevaciones	ESCALA: INDICADA FECHA: Abril 2020 DOCUMENTACIÓN: MELANIE ORDOZCO 201315031
	DECANO FARUSAC SUPERVISOR	HOJA: D003.



SECCIÓN LONGITUDINAL 01
1 : 125

SIMBOLOGÍA	
	INDICA EJE
	INDICA NIVEL
	INDICA ALTURA
	INDICA ALTURA
	ALTURA MÁXIMA POT
	PERFIL ORIGINAL DEL TERRENO



PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS	
UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver
PLANO DE: Secciones	ESCALA: INDICADA
	FECHA: Abril 2020
	DOCUMENTACIÓN: MELANIE ORDOZCO 201315031
	HOJA: D004.



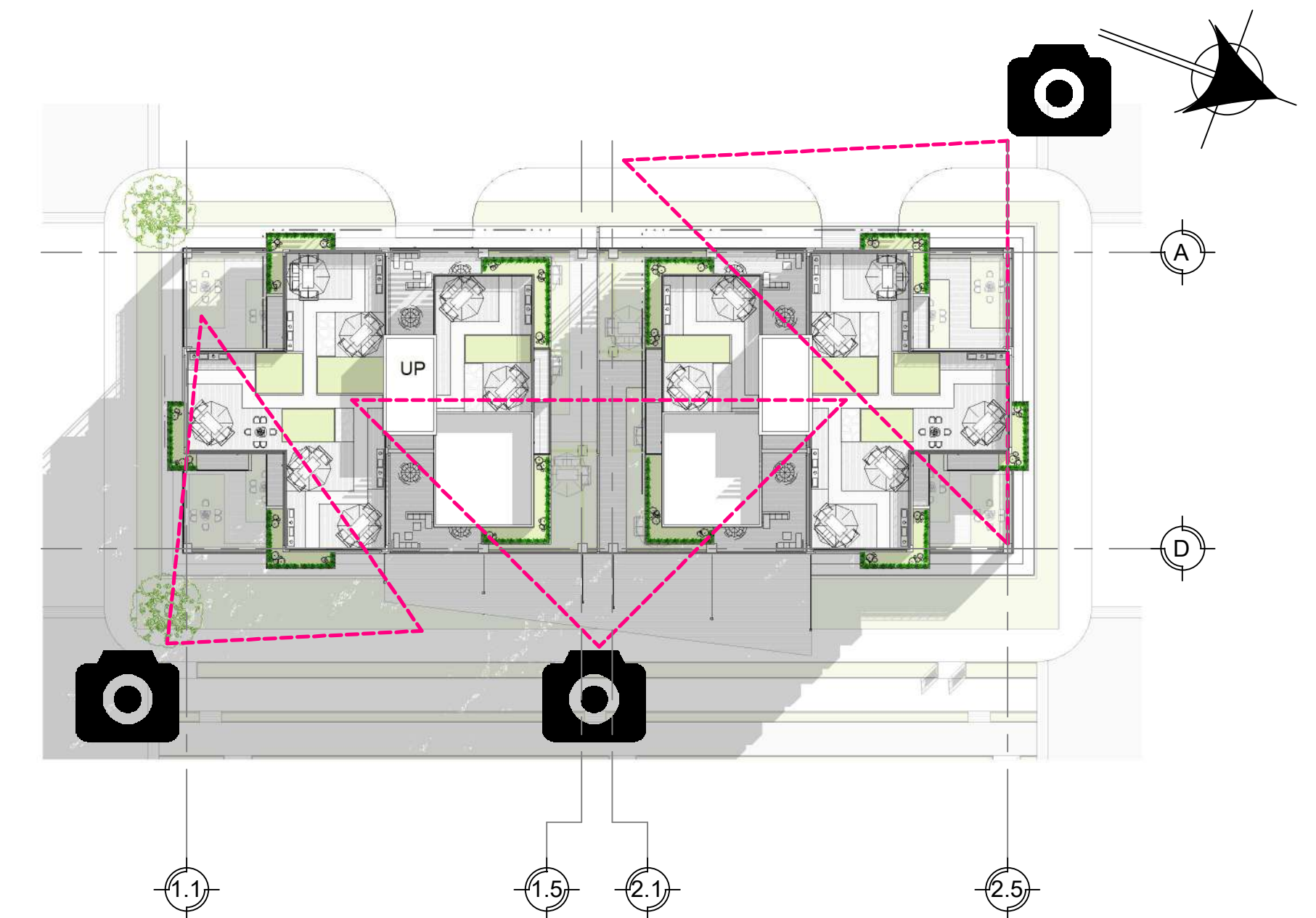
VISTA EXTERIOR 01
1:1



VISTA EXTERIOR 02
1:1

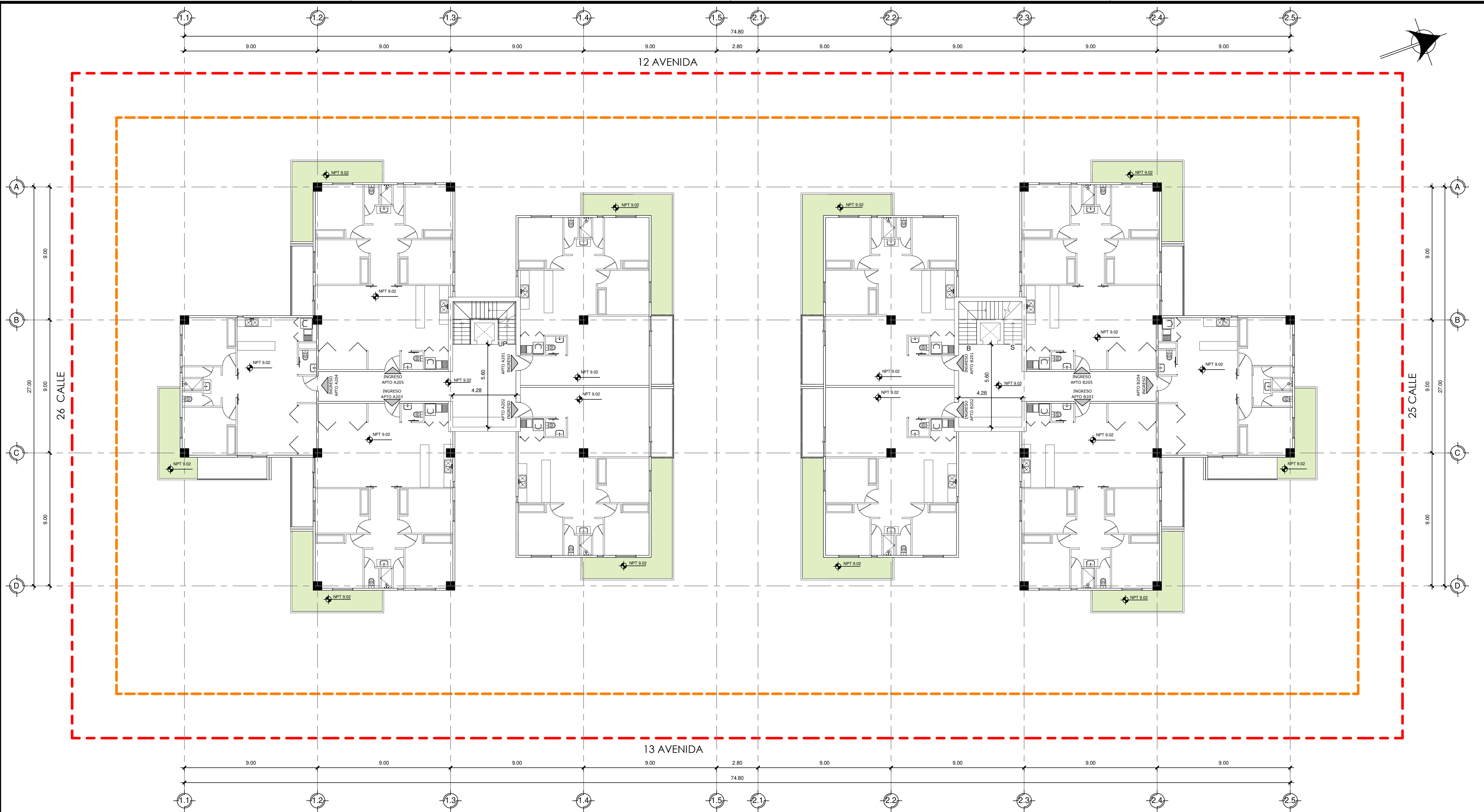


VISTA EXTERIOR 03
1:1



ESQUEMA DE UBICACIÓN DE VISTAS
1:500

 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS	
	UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver
	PLANO DE: Visualización	ESCALA: INDICADA FECHA: Abril 2020
	DECANO FARUSAC SUPERVISOR	DOCUMENTACIÓN: MELANIE ORZICO 201315031 HOJA: D005.



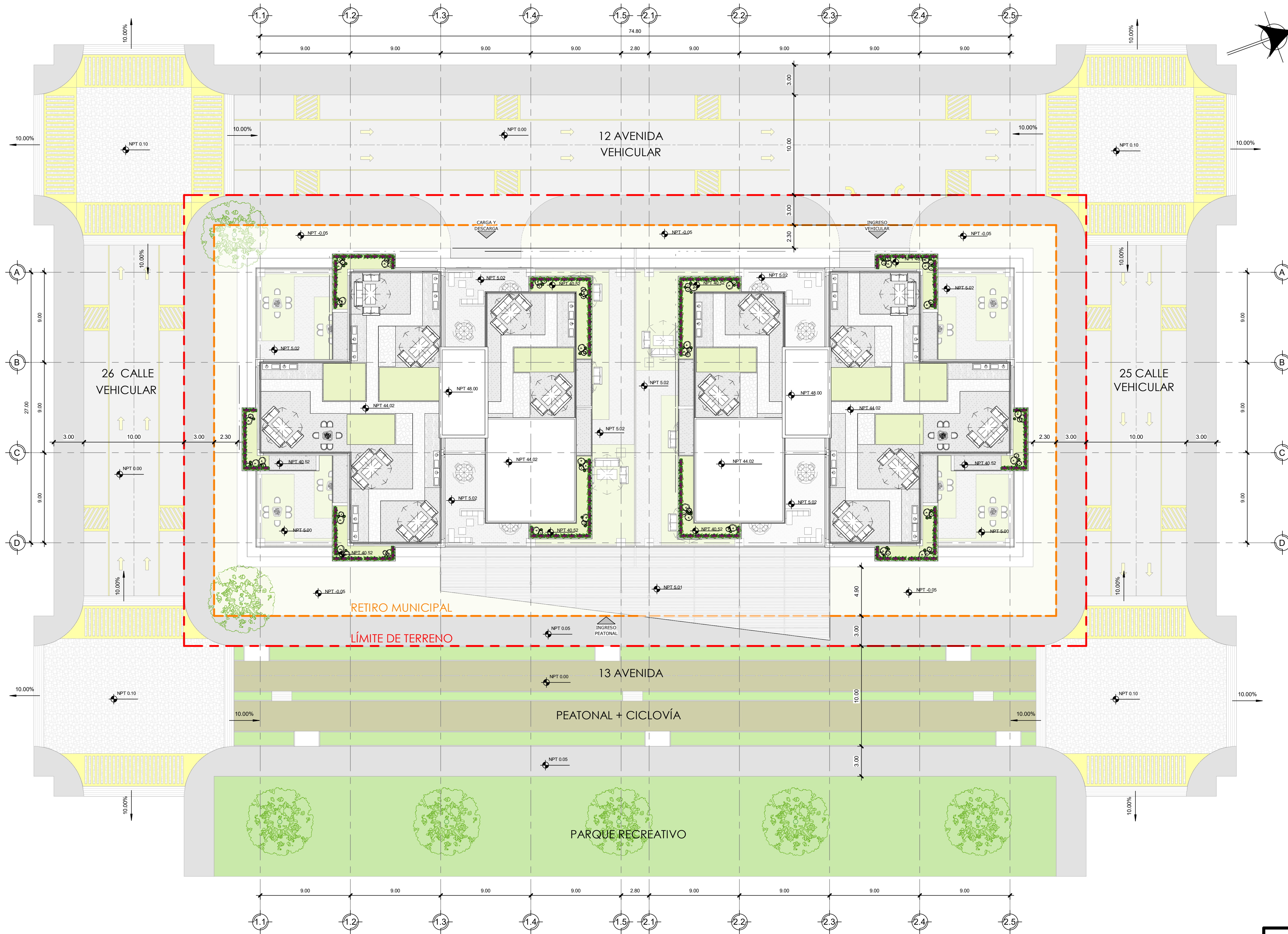
PLANTA DE MACHOTE NIVEL 03 AL 12
1 : 125



SIMBOLOGÍA	
	INDICA EJE
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA INGRESO A AMBIENTE
	COLUMNAS
	MUROS PANELES / TABIQUE
	LÍMITE DE TERRENO
	RETIRO MUNICIPAL



PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS	
UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver
PLANO DE: Machote Nivel 03 - 12	ESCALA: INDICADA
	FECHA: Abril 2020
	DOCUMENTACIÓN: MELANIE OROZCO 20131503
	HOJA: P001
DECANO FARISAC	SUPERVISOR

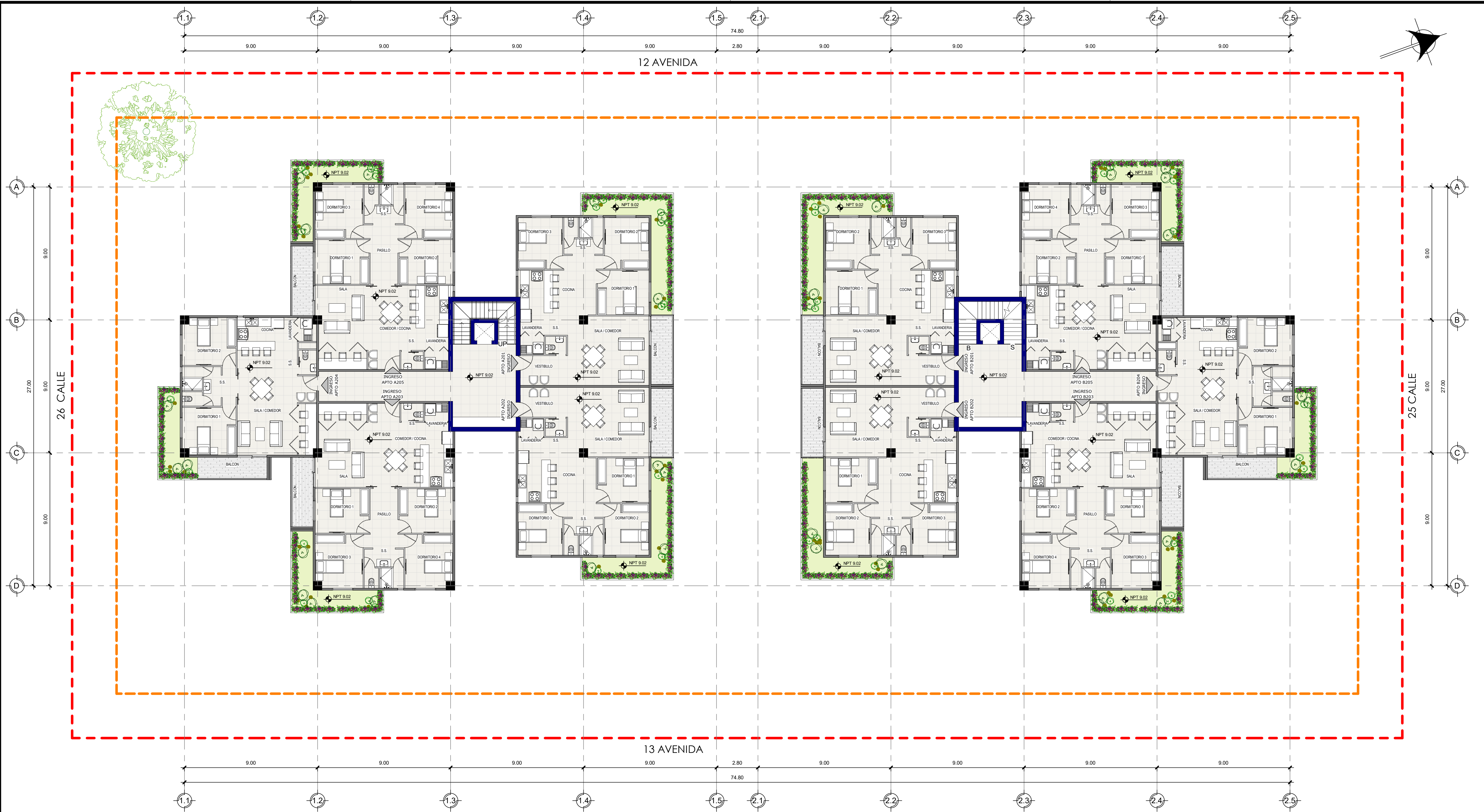


SIMBOLOGÍA	
	INDICA EJE
	COLUMNAS
	MUROS DE CORTE
	MUROS DE MAMPOSTERÍA
	MUROS PANELES / TABIQUE
	LÍMITE DE TERRENO
	RETIRO MUNICIPAL

PLANTA DE CONJUNTO
1 : 200



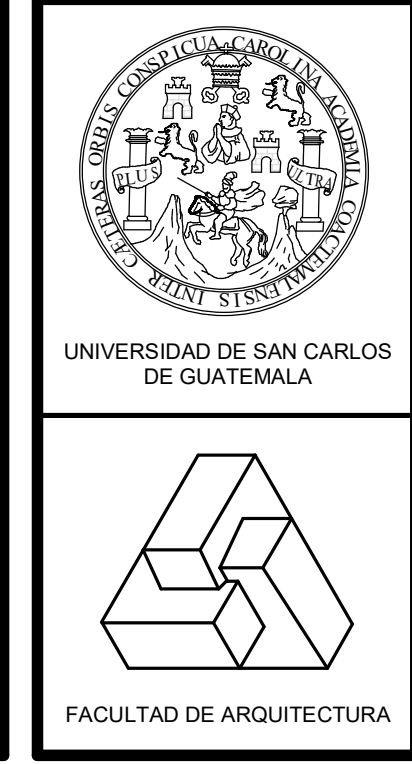
<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS	
	UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver
<p>FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	PLANO DE: Planta de Conjunto	ESCALA: INDICADA
	FECHA: Abril 2020	DOCUMENTACIÓN: MELANIE OROZCO 201315031
DECANO FARUSAC	SUPERVISOR	HOJA: P004



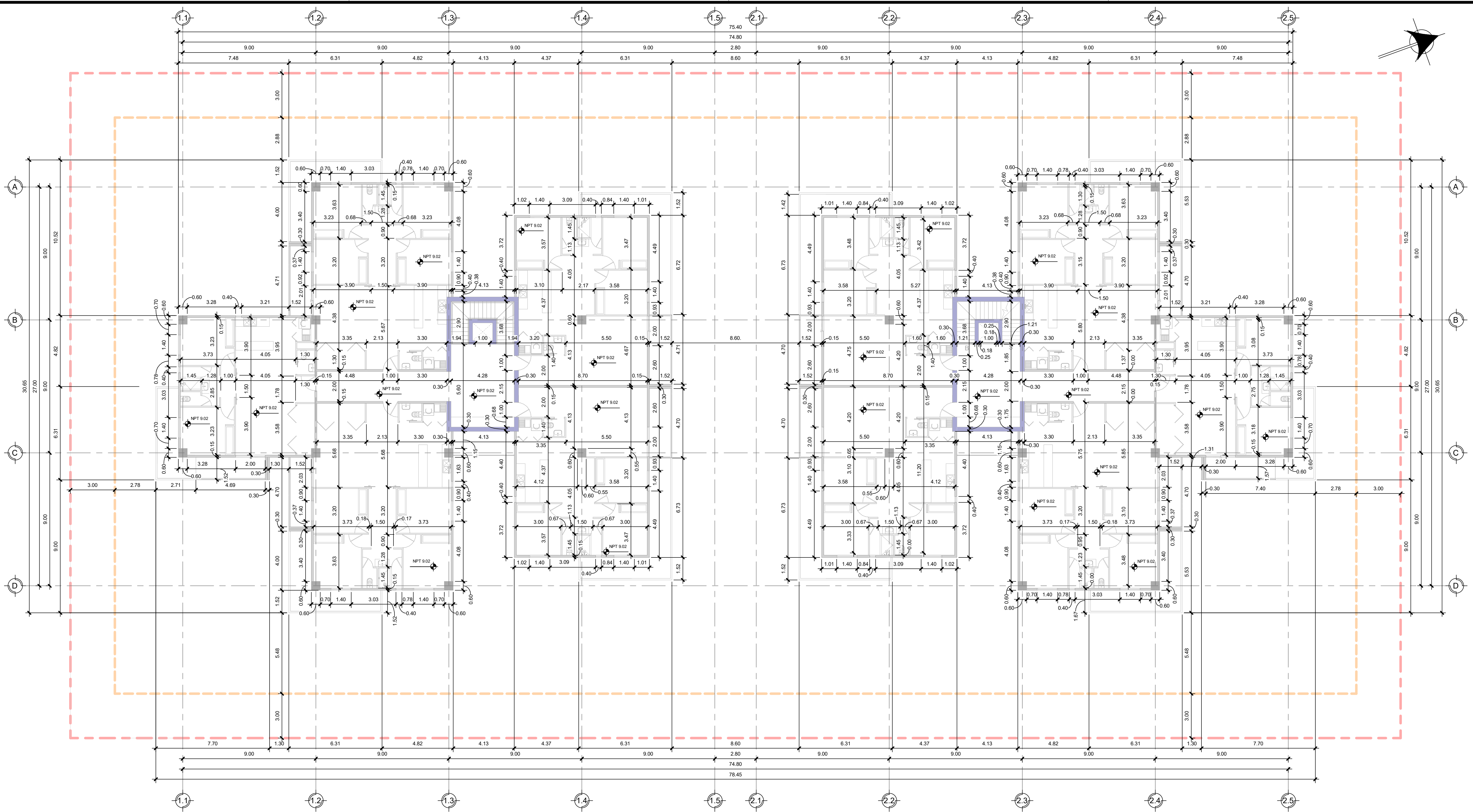
PLANTA DE ARQUITECTURA NIVEL 03 AL 12
1 : 125



SIMBOLOGÍA	
	INDICAJE
	COLUMNAS
	MUROS DE CORTE
	MUROS DE MAMPOSTERÍA
	MUROS PANELES / TABIQUE
	LÍMITE DE TERRENO
	RETIRO MUNICIPAL



PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS		
UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver	ESCALA: INDICADA
PLANO DE: Arquitectura Nivel 03-12	FECHA: Abril 2020	DOCUMENTACIÓN: MELANIE ORDOZCO 201315031
DECANO FARUSAC	SUPERVISOR	HOJA: P005



PLANTA ACOTADA NIVEL 03 AL 12
1 : 125

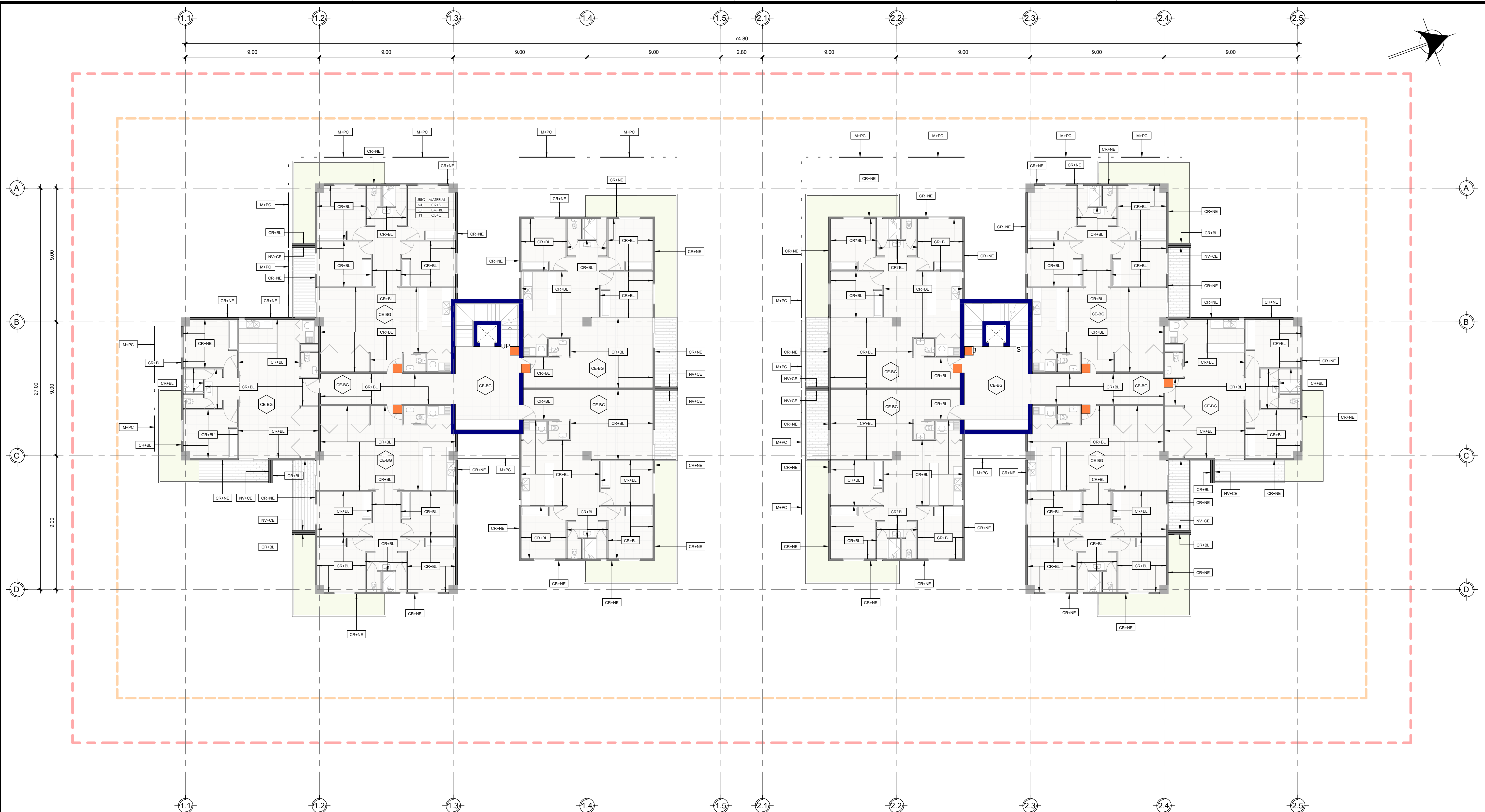


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS	
UBICACION: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver ESCALA: INDICADA
PLANO DE: Planta Acotada Nivel 03-12	FECHA: Abril 2020 DOCUMENTACION: MELANIE OROZCO 201315031
DECANO FARUSAC	SUPERVISOR P006



PLANTA DE ACABADOS NIVEL 03 AL 12
1 : 125

PLANILLA DE ACABADOS EN PISO		
CÓDIGO	ÁREA	DESCRIPCIÓN
CE-BG	13760.09 m ²	PISO CERÁMICO COLOR BEIGE FORMATO 0.60 X 0.60 M. SISA DE COLOR SIMILAR A PISO.
ÁREA TOTAL	13760.09 m²	

PLANILLA DE ACABADOS EN MURO		
CÓDIGO	ÁREA	DESCRIPCIÓN
CR+BL	28358.48 m ²	CERNIDO + PINTURA BLANCA
CR+NE	7933.19 m ²	CERNIDO + PINTURA NEGRA
M+PC	1193.29 m ²	ESTRUCTURA METÁLICA (VER DETALLE DE ESTRUCTURA EN PLANOS DE DETALLES) + PINTURA AUTOMOTRIZ CAFE
NV+CE	837.72 m ²	MORTERO NIVELADOR 0.01M + CERÁMICO COLOR BEIGE FORMATO 0.60 X 0.60M.
ÁREA TOTAL	38322.68 m²	

NOTAS DE PLANO
1. PREVIO A LA COMPRA DE LOS MATERIALES PARA LOS ACABADOS INDICADOS EN ESTE PLANO, ES NECESARIO VERIFICAR LA FICHA DE ACABADOS PROPORCIONADA. EN CASO DE DISCREPANCIA, PREDOMINA LO INDICADO EN FICHA DE ACABADOS.

SIMBOLOGÍA

- INDICA EJE
- COLUMNAS
- MUROS DE CORTE
- MUROS DE MAMPOSTERÍA
- MUROS PANELES / TABIQUE
- LÍMITE DE TERRENO
- RETIRO MUNICIPAL
- ETIQUETA DE MATERIAL EN MUROS
- ETIQUETA DE MATERIAL EN PISOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
EDIFICIO DE APARTAMENTOS

UBICACIÓN:
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA
ZONA 12
GUATEMALA, GUATEMALA

PLANO DE:
Planta de Acabados Nivel 03-12

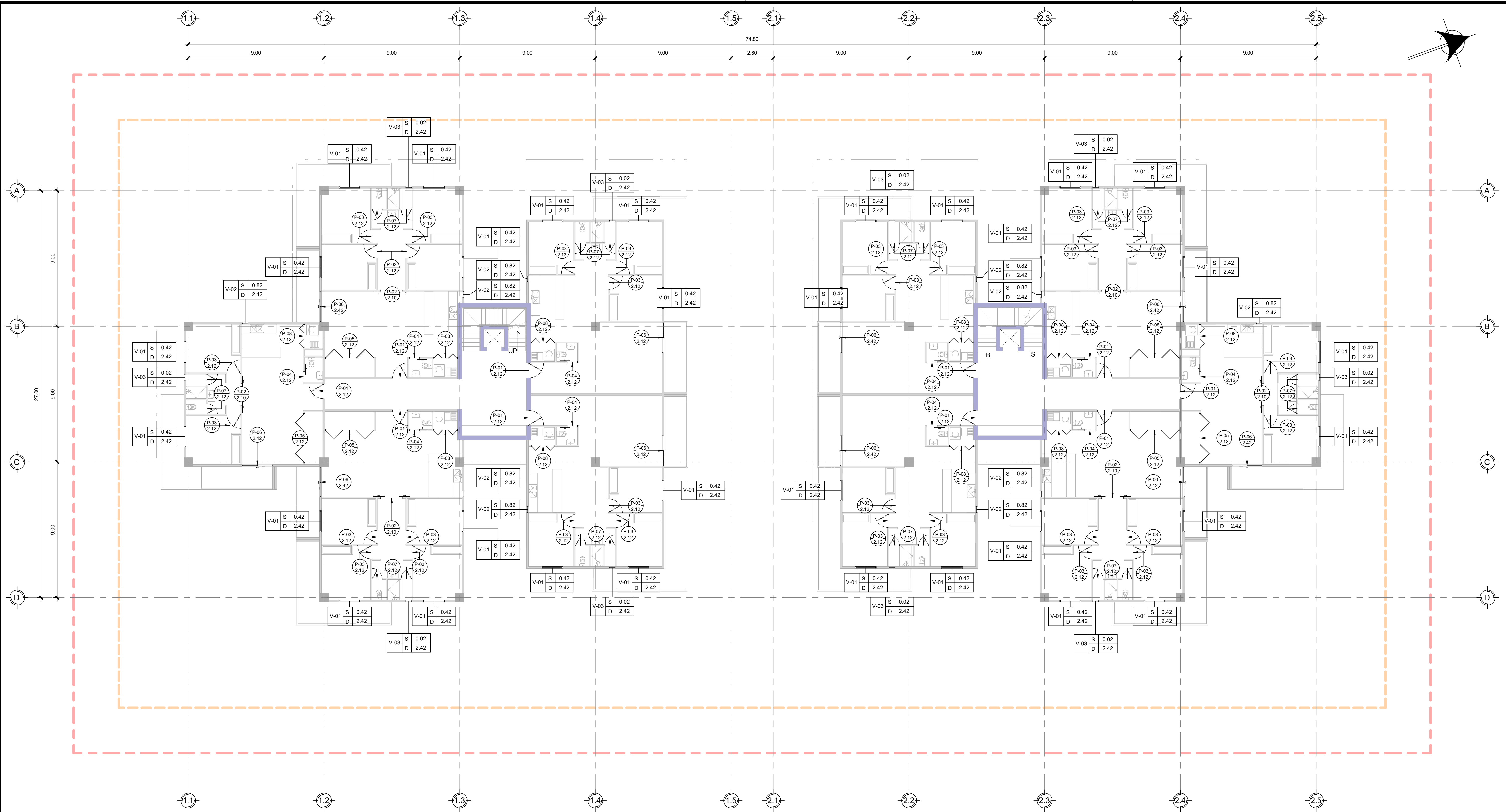
SUPERVISOR:
Approver

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
Abril 2020

DOCUMENTACIÓN:
MELANE OROZCO 201315031

HOJA:
P007



PLANTA DE UBICACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS NIVEL 03 AL 12
1 : 125

CÓDIGO	DIMENSIONES				CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
	ANCHO	ALTO	SILLAR	DINTEL		
P-01	1.00	2.10		2.10	83	PUERTA ABATIBLE DE MADERA COLOR A DEFINIR
P-02	1.50	2.10	0.00	2.10	60	PUERTA ENCHAPADA DE MADERA, CORREDIZA, COLOR A DEFINIR SEGÚN ESPECIFICACIONES
P-03	0.90	2.10		2.12	324	PUERTA ABATIBLE DE MADERA COLOR A DEFINIR
P-04	0.70	2.10	0.02	2.12	100	PUERTA ENCHAPADA DE MADERA, CORREDIZA, COLOR A DEFINIR SEGÚN ESPECIFICACIONES
P-05	3.25	2.10	0.02	2.12	60	PUERTA ENCHAPADA DE MADERA, PLEGABLE (5 HOJAS), COLOR A DEFINIR SEGÚN ESPECIFICACIONES
P-06	2.00	2.40	0.02	2.42	100	PUERTA DE PVC + PANELES DE VIDRIO, CORREDIZA, COLOR A DEFINIR SEGÚN ESPECIFICACIONES
P-07	0.70	2.10	0.02	2.12	203	PUERTA ABATIBLE DE MADERA COLOR A DEFINIR
P-08	1.60	2.10	0.02	2.12	100	PUERTA ENCHAPADA DE MADERA, PLEGABLE (5 HOJAS), COLOR A DEFINIR SEGÚN ESPECIFICACIONES
TOTAL DE PUERTAS					1030	

CÓDIGO	DIMENSIONES				CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
	ANCHO	ALTO	SILLAR	DINTEL		
V-01	1.40	2.00	0.42	2.42	320	MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR NEGRO, PANEL FIJO INFERIOR DE 50 CM DE ALTURA + VIDRIO LAMINADO DE 4.4.1, PANEL INTERMEDIO DE 110 CM + PANELES SUPERIORES PROYECTABLES DE 60 CM CON VIDRIO CLARO DE 05 MM, O SIMILAR (VER FICHA DE ACABADOS PROVISTA POR DESARROLLADOR).
V-02	0.40	1.60	0.82	2.42	100	MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR NEGRO, PANEL FIJO INFERIOR DE MITAD DE VANO + VIDRIO TIPO SANDBLAST DE 05 MM, PANELES SUPERIORES PROYECTABLES DE MITAD DE VANO CON VIDRIO CLARO DE 05 MM, O SIMILAR (VER FICHA DE ACABADOS PROVISTA POR DESARROLLADOR).
V-03	0.40	2.40	0.02	2.42	100	MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR NEGRO, PANEL FIJO INFERIOR DE MITAD DE VANO + VIDRIO TIPO SANDBLAST DE 05 MM, PANELES SUPERIORES PROYECTABLES DE MITAD DE VANO CON VIDRIO CLARO DE 05 MM, O SIMILAR (VER FICHA DE ACABADOS PROVISTA POR DESARROLLADOR).
TOTAL DE VENTANAS					520	

SIMBOLOGÍA

- 0 → INDICA EJE
- █ → COLUMNAS
- █ → MUROS DE CORTE
- █ → MUROS DE MAMPOSTERÍA
- █ → MUROS PANELES / TABIQUE
- → LÍMITE DE TERRENO
- → RETIRO MUNICIPAL
- (P-00) → ETIQUETA DE TIPO DE PUERTA
- (V-00) → ETIQUETA DE TIPO DE VENTANA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: **EDIFICIO DE APARTAMENTOS**

UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA, CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA, ZONA 12, GUATEMALA, GUATEMALA

PLANO DE: **Planta de Tipos de Puertas y Ventanas Nivel 03-12**

SUPERVISOR: Approver

ESCALA: INDICADA

FECHA: Abril 2020

DOCUMENTACIÓN: MELANIE OROZCO 201315031

HOJA: **P008**

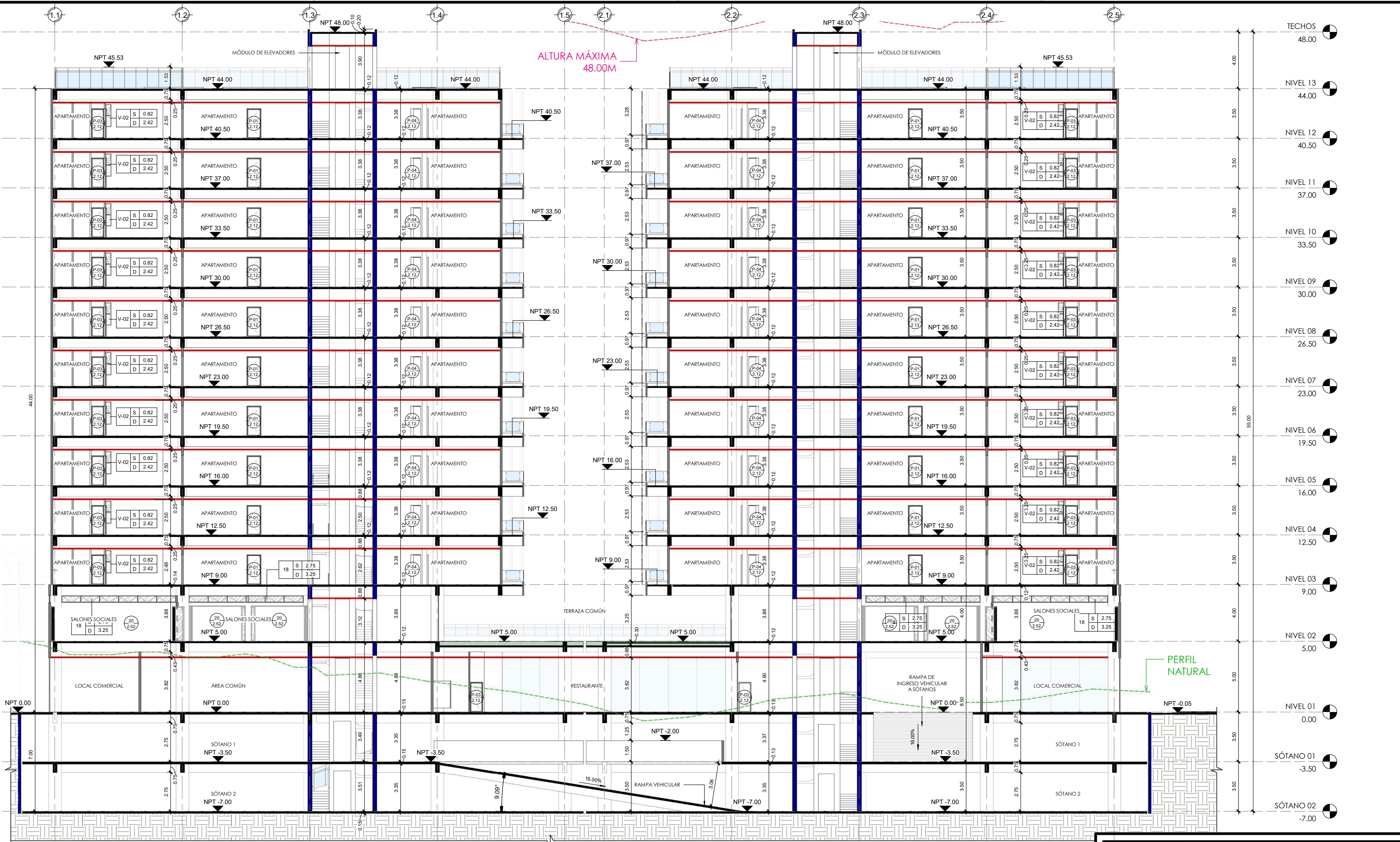
DECANO FARISAC SUPERVISOR



ELEVACIÓN OESTE
1:125

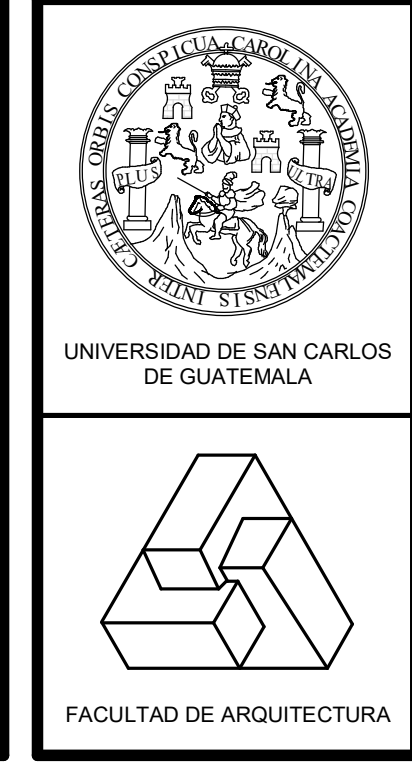
SIMBOLOGÍA	
	INDICA EJE
	INDICA NIVEL
	INDICA ALTURA
	INDICA ALTURA
	ALTURA MÁXIMA POT
	PERFIL ORIGINAL DEL TERRENO

<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS	
	UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver
	PLANO DE: Elevaciones	ESCALA: INDICADA
	FECHA: Abril 2020 DOCUMENTACIÓN: MELANIE ORDOZCO 201315031	HOJA: P009

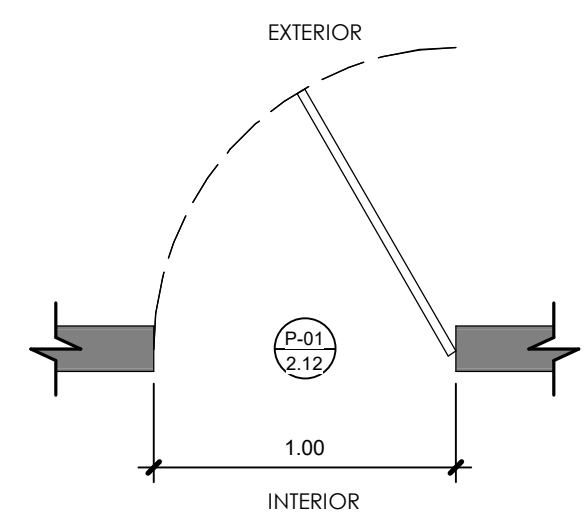


SECCIÓN LONGITUDINAL 01
1:125

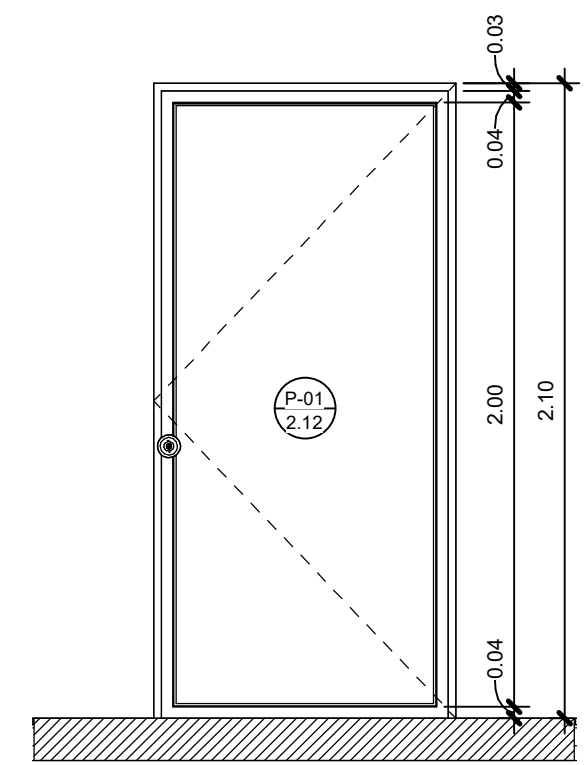
SIMBOLOGÍA	
	INDICA EJE
	INDICA NIVEL
	INDICA ALTURA
	INDICA ALTURA
	ALTURA MÁXIMA POT
	PERFIL ORIGINAL DEL TERRENO



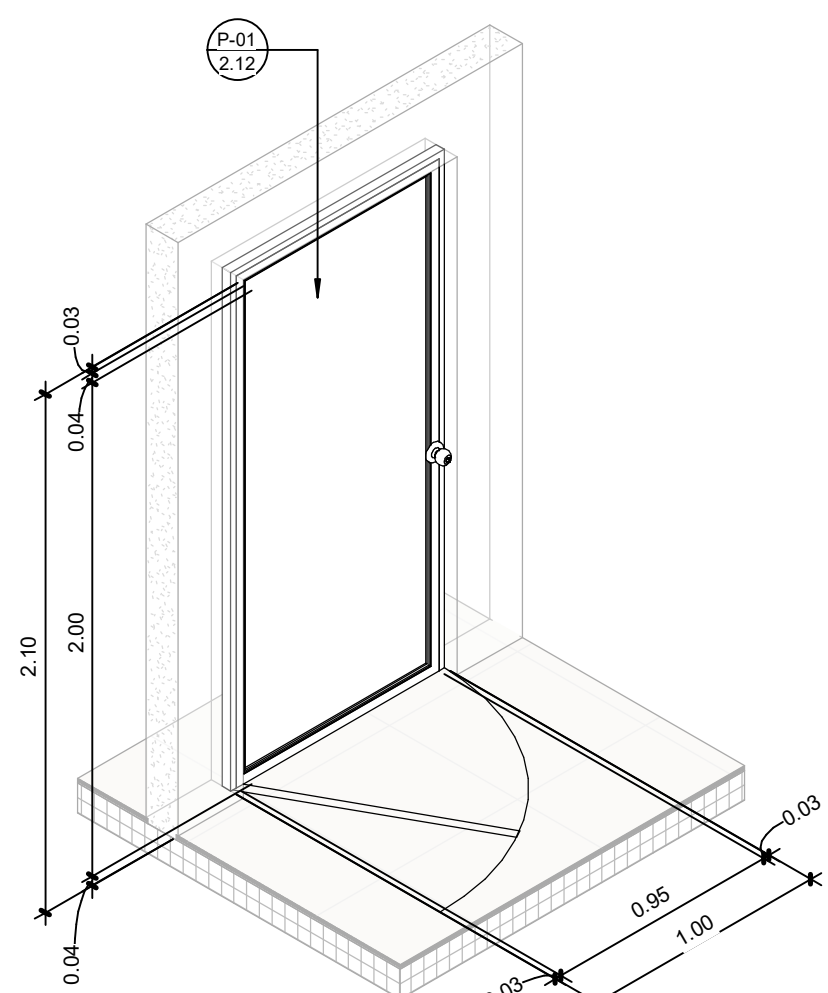
PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS	
UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver
PLANO DE: Secciones	ESCALA: INDICADA
	FECHA: Abril 2020
	DOCUMENTACIÓN: MELANIE OROZCO 201315031
	HOJA: P010



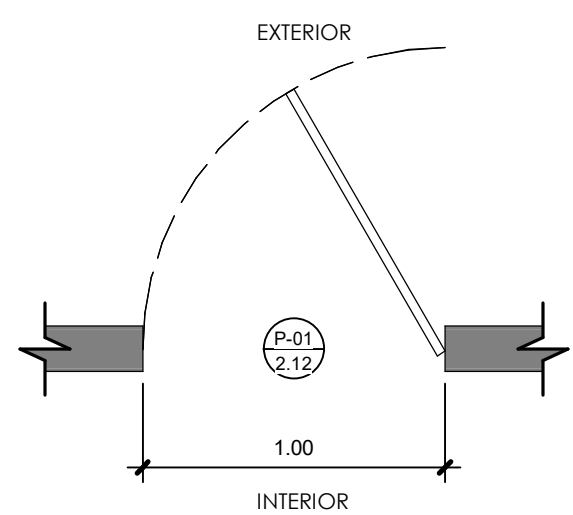
PLANTA DETALLE P-01
1 : 25



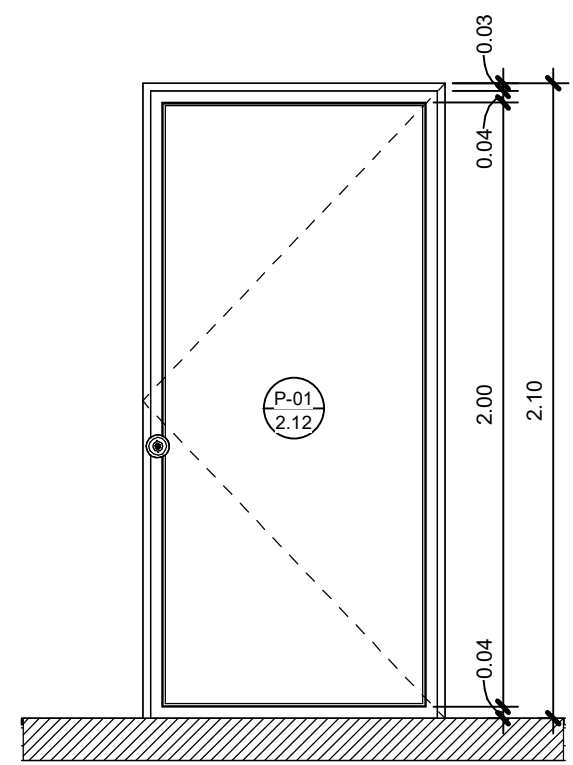
ELEVACIÓN DETALLE P-01
1 : 25



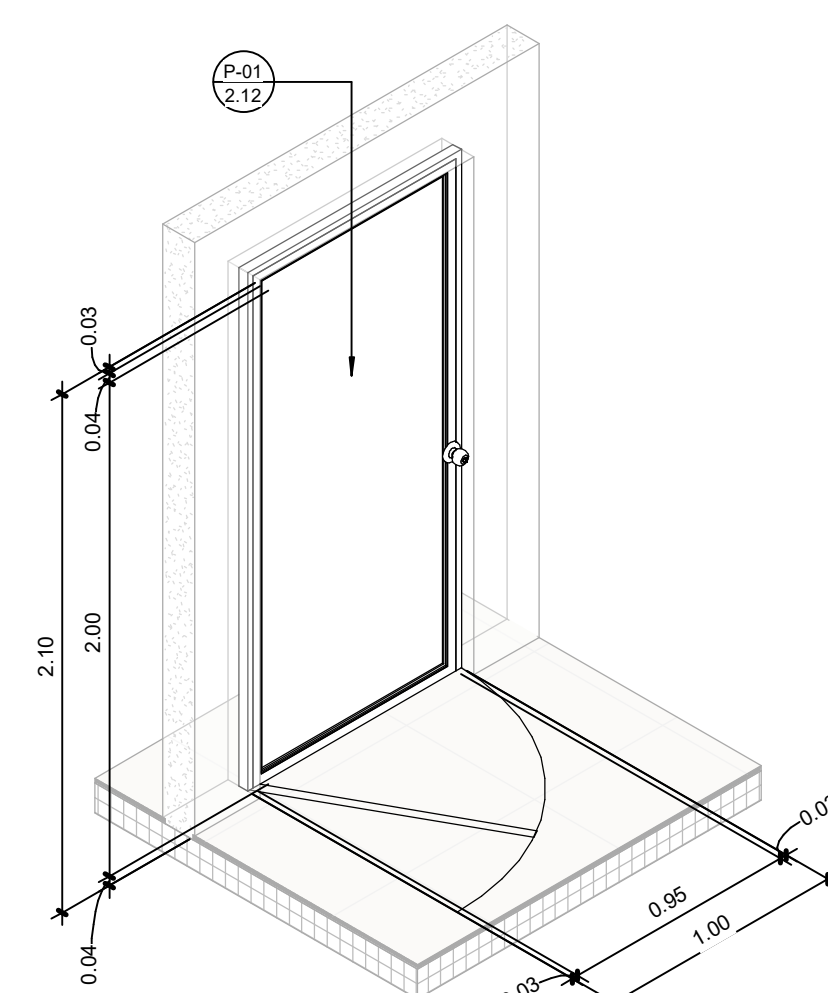
3D P-01



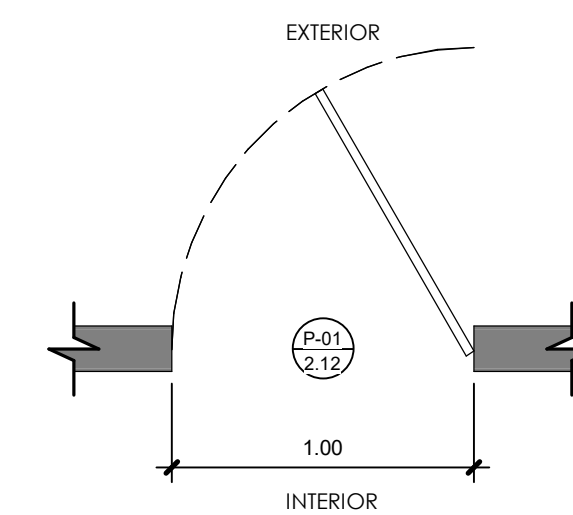
PLANTA DETALLE P-03
1 : 25



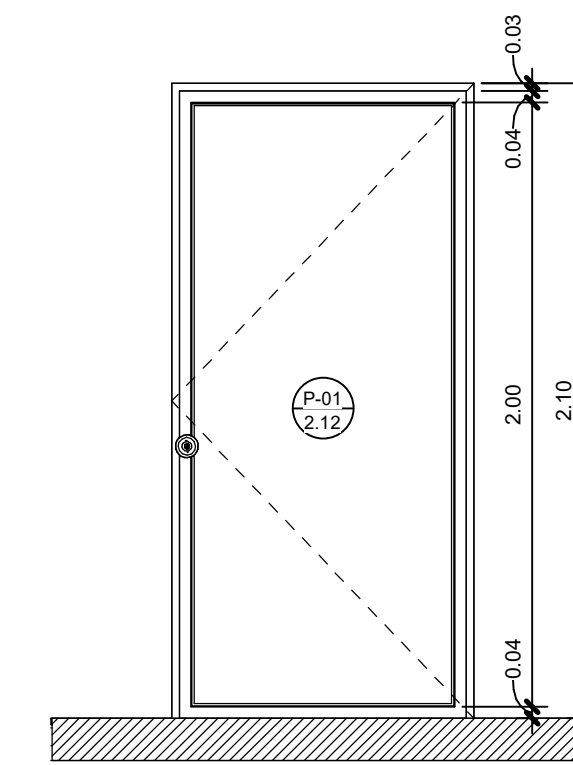
ELEVACIÓN DETALLE P-03
1 : 25



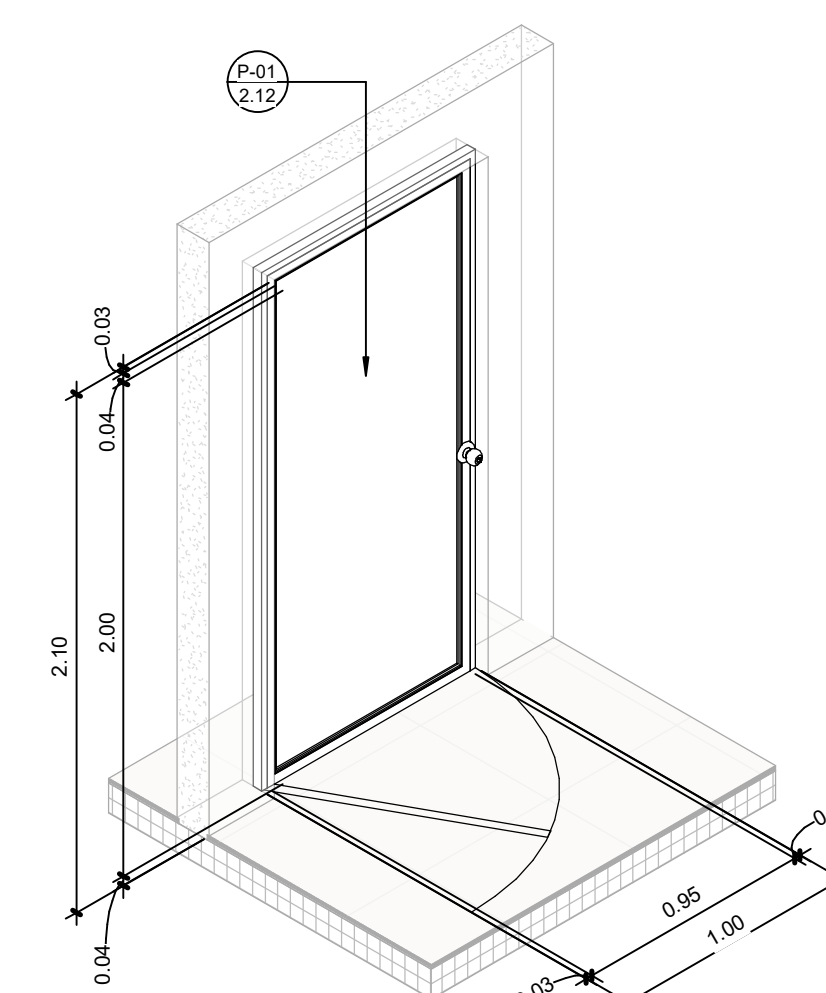
3D P-03



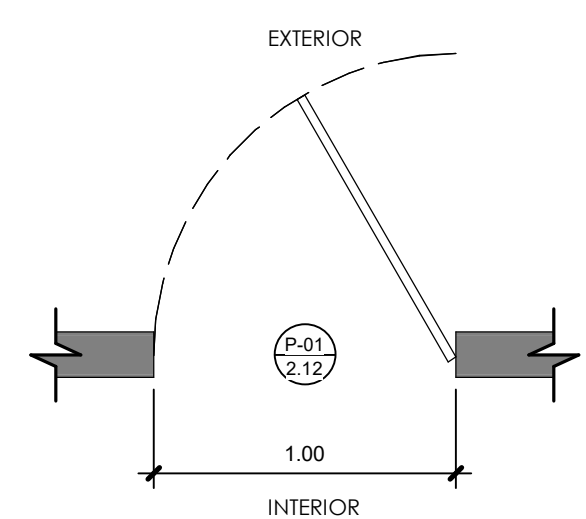
PLANTA DETALLE P-05
1 : 25



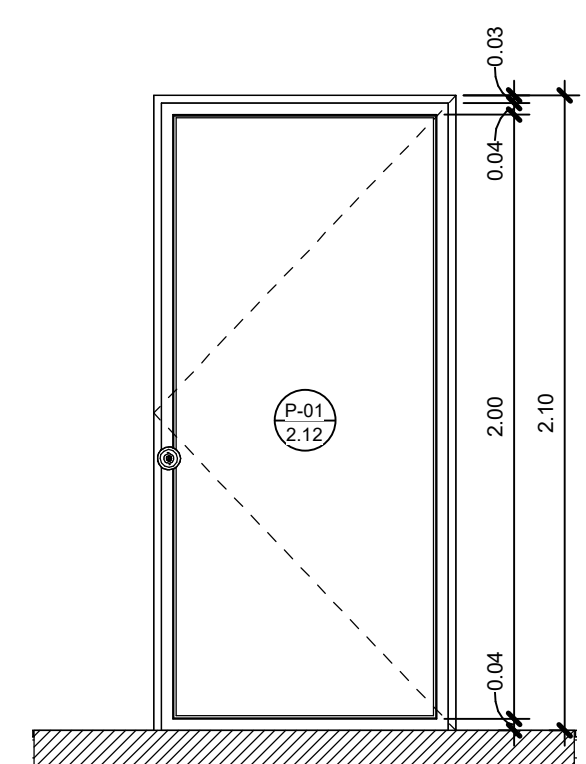
ELEVACIÓN DETALLE P-05
1 : 25



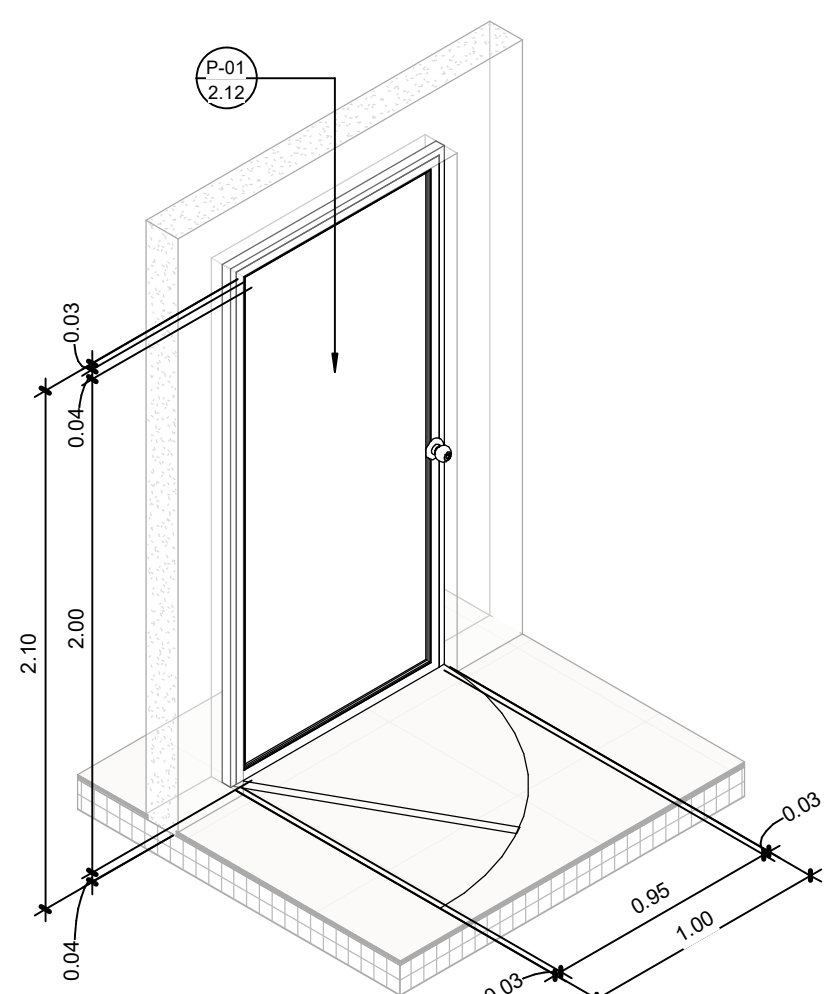
3D P-05



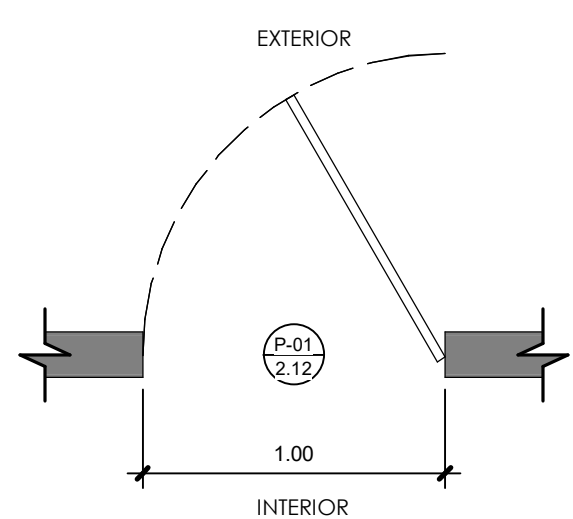
PLANTA DETALLE P-02
1 : 25



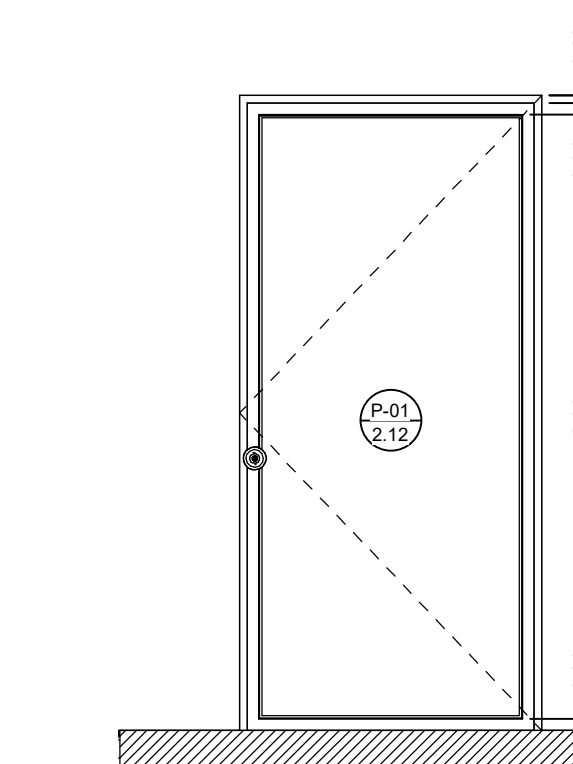
ELEVACIÓN DETALLE P-02
1 : 25



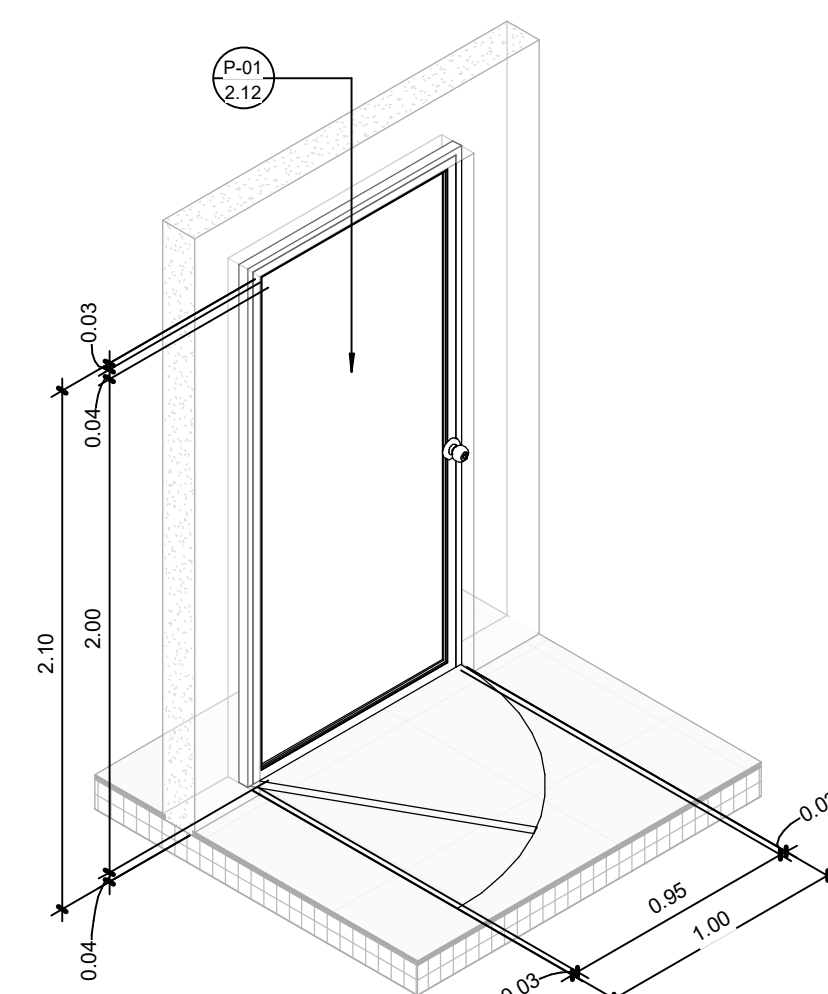
3D P-02



PLANTA DETALLE P-04
1 : 25



ELEVACIÓN DETALLE P-04
1 : 25



3D P-04

SIMBOLOGÍA	
	INDICA EJE
	INDICA TIPO DE PUERTA
	INDICA VENTANA
	INDICA TIPO
	LÍMITE DE TERRENO
	ALINEACIÓN MUNICIPAL

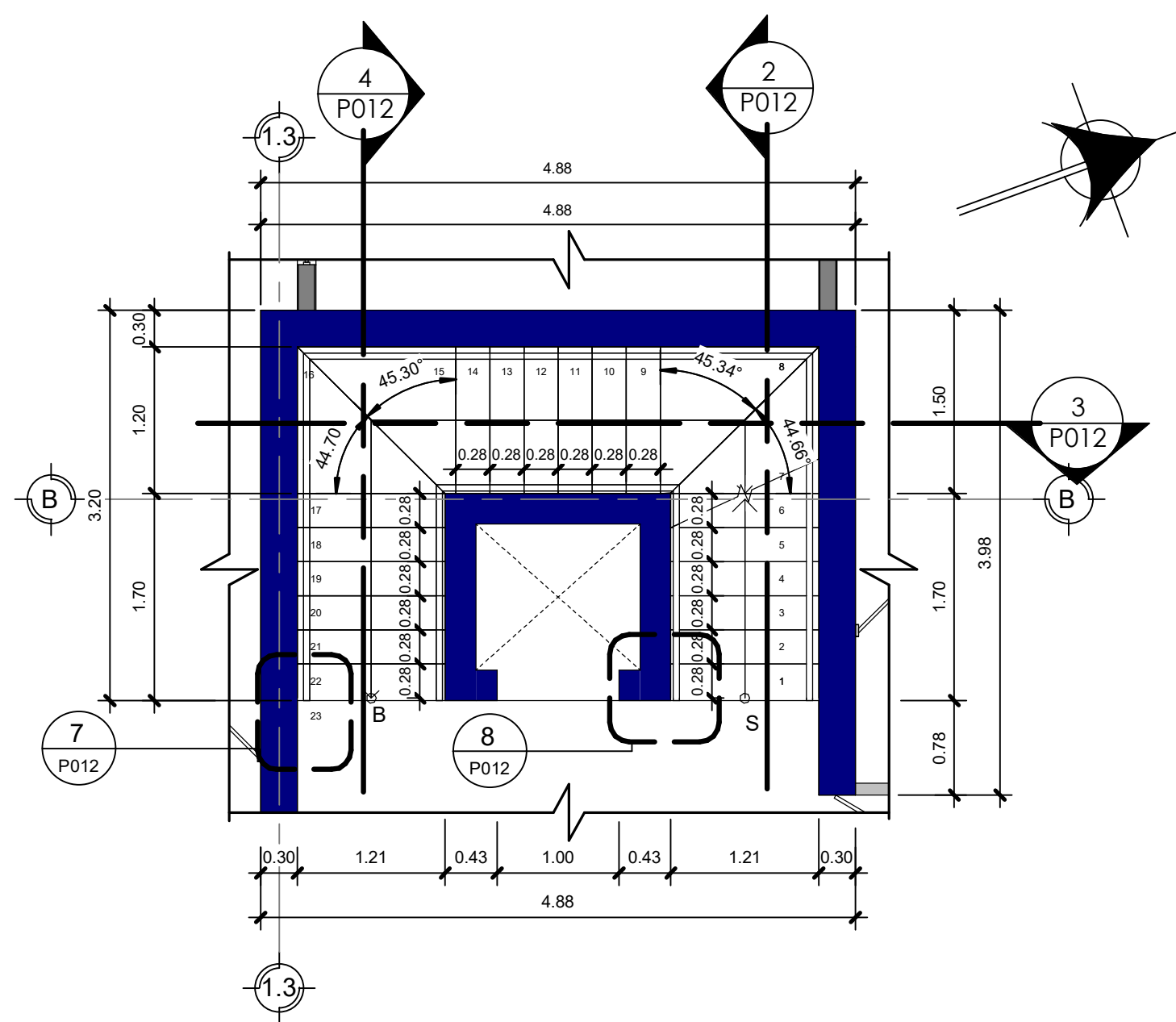
NOTAS DE PLANO

1. DENTRO DEL PLANO SE MUESTRAN DETALLES QUE INDICAN DIFERENTES TIPOS DE PUERTAS, SIN EMBARGO, PARA EFECTOS DE REPRESENTACIÓN DEL PLANO, SOLAMENTE SE DUPLICÓ LA VISTA DEL DETALLE DE P-01 PARA MOSTRAR LA OPCIÓN DE DIAGRAMACIÓN DEL MISMO Y REPRESENTAR LA VISUALIZACIÓN CON DIFERENTES TIPOS DE PUERTAS INSERTADAS EN EL PLANO.

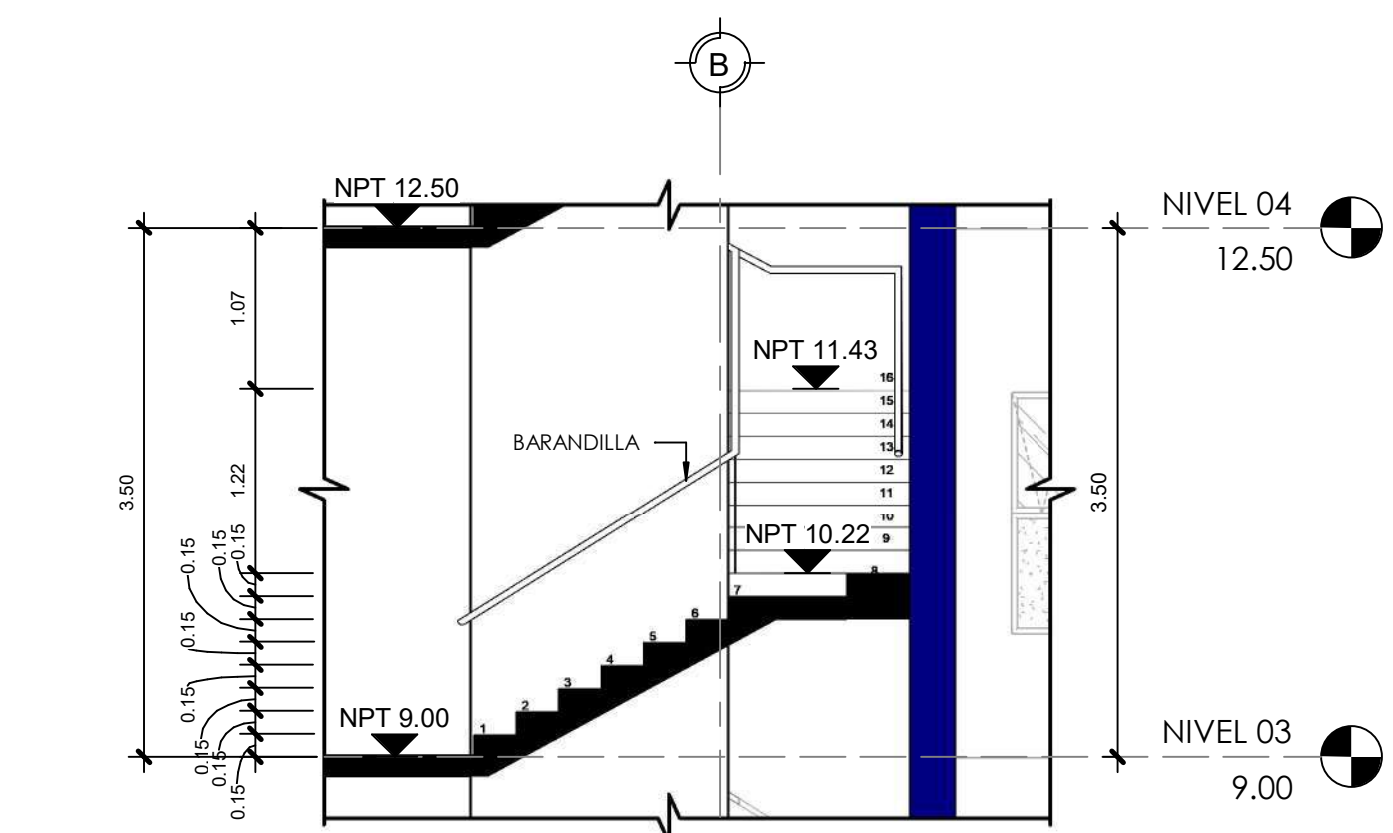
2. PREVIO A LA FABRICACIÓN DE PUERTAS Y VENTANERÍA, SE DEBERÁ CORROBORAR LAS MEDIDAS RESULTANTES DE VANO DENTRO DE LA OBRA.

PLANILLA DE PUERTAS						
CÓDIGO	DIMENSIONES				CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
	ANCHO	ALTO	SILLAR	DINTEL		
P-01	1.00	2.10			83	PUERTA ABATIBLE DE MADERA COLOR A DEFINIR
P-02	1.50	2.10	0.00	2.10	60	PUERTA ENCHAPADA DE MADERA, CORREDIZA, COLOR A DEFINIR SEGÚN ESPECIFICACIONES
P-03	0.90	2.10			324	PUERTA ABATIBLE DE MADERA COLOR A DEFINIR
P-04	0.70	2.10	0.02	2.12	100	PUERTA ENCHAPADA DE MADERA, CORREDIZA, COLOR A DEFINIR SEGÚN ESPECIFICACIONES
P-05	3.25	2.10	0.02	2.12	60	PUERTA ENCHAPADA DE MADERA, PLEGABLE (5 HOJAS), COLOR A DEFINIR SEGÚN ESPECIFICACIONES
TOTAL DE PUERTAS					627	

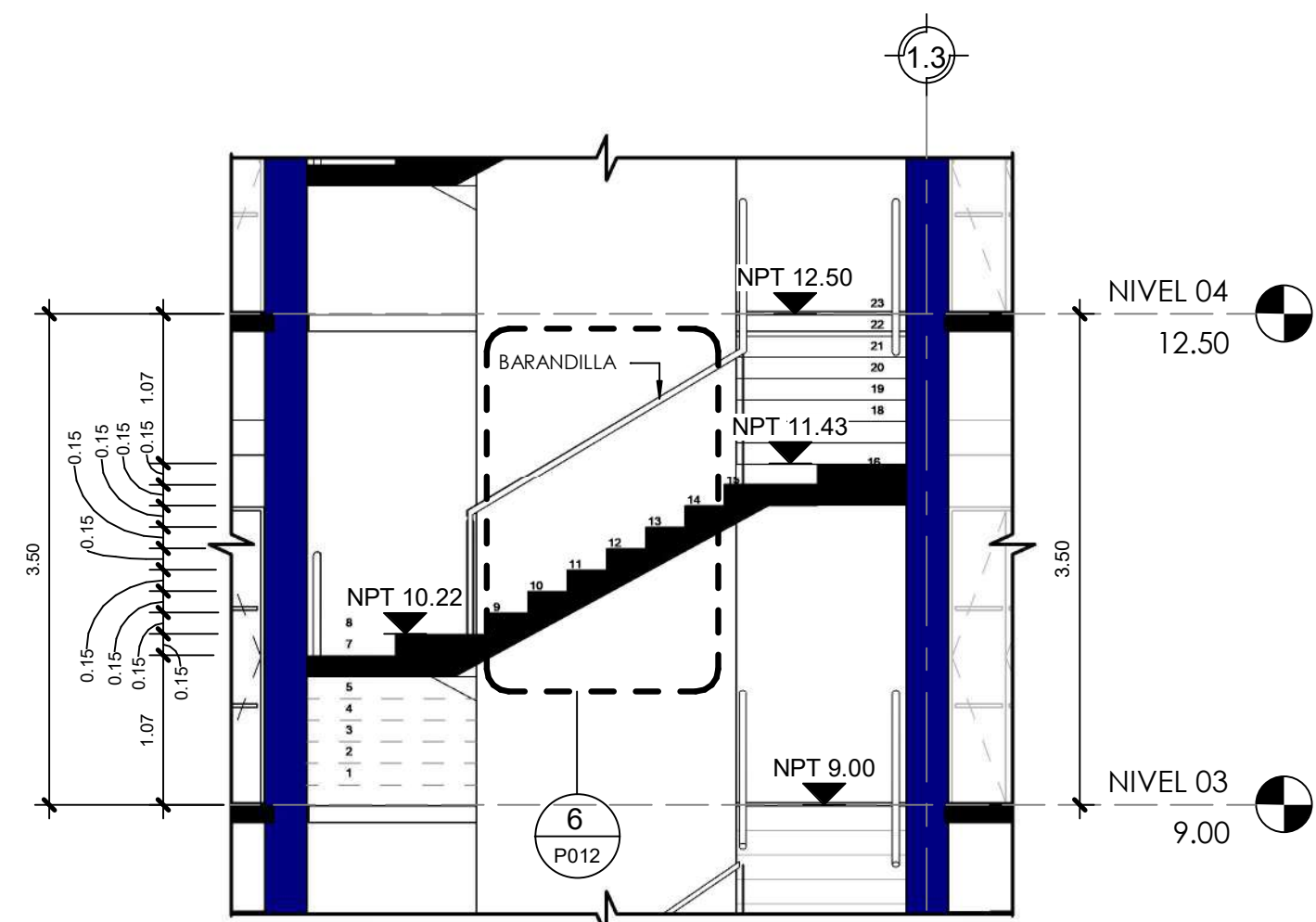
<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS	
	UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver
	PLANO DE: Detalles de Puertas y Ventanas	ESCALA: INDICADA FECHA: Abril 2020 DOCUMENTACIÓN: MELANIE OROZCO 201315031
	HOJA: P011	DECANO FARUSAC SUPERVISOR



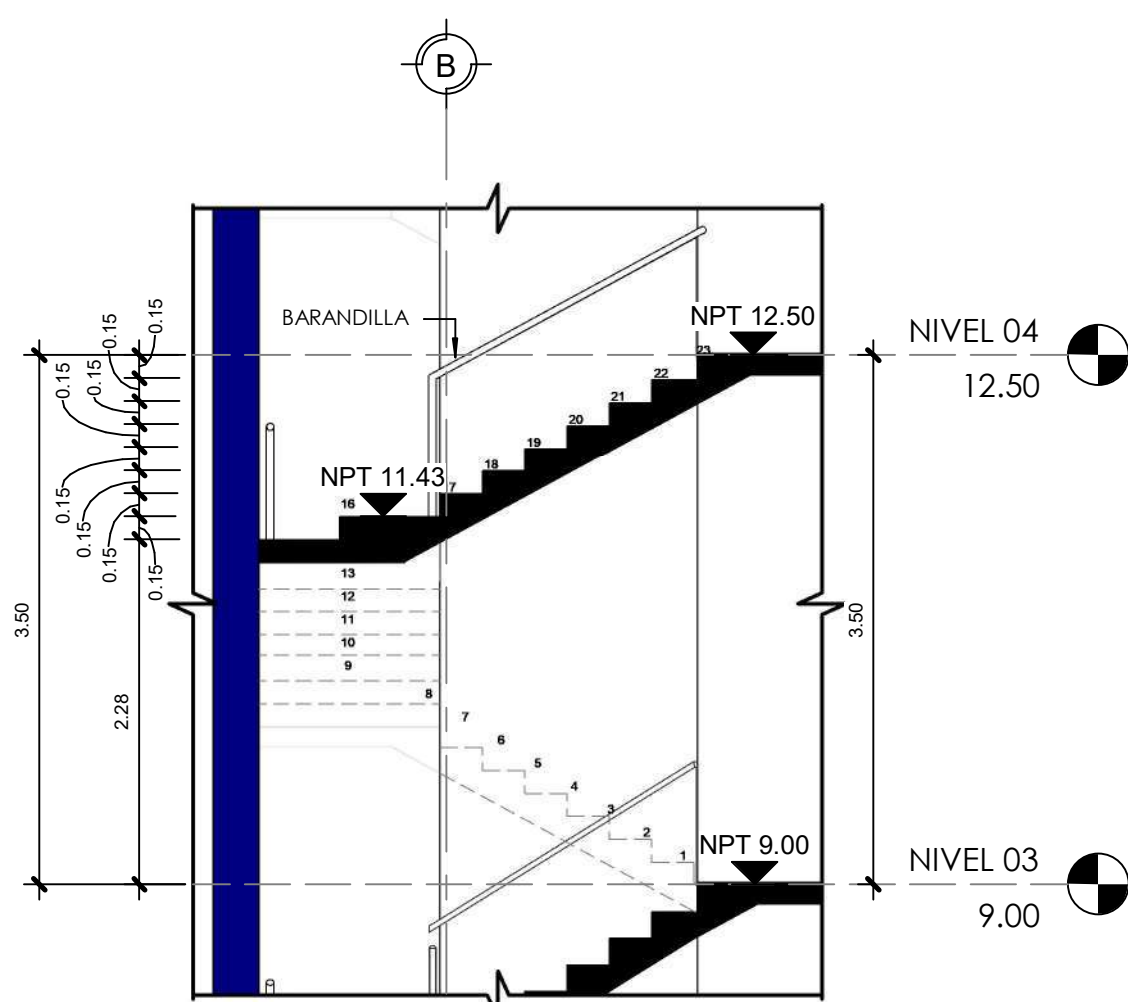
DETALLE DE GRADAS MÓDULO 01
1 : 50



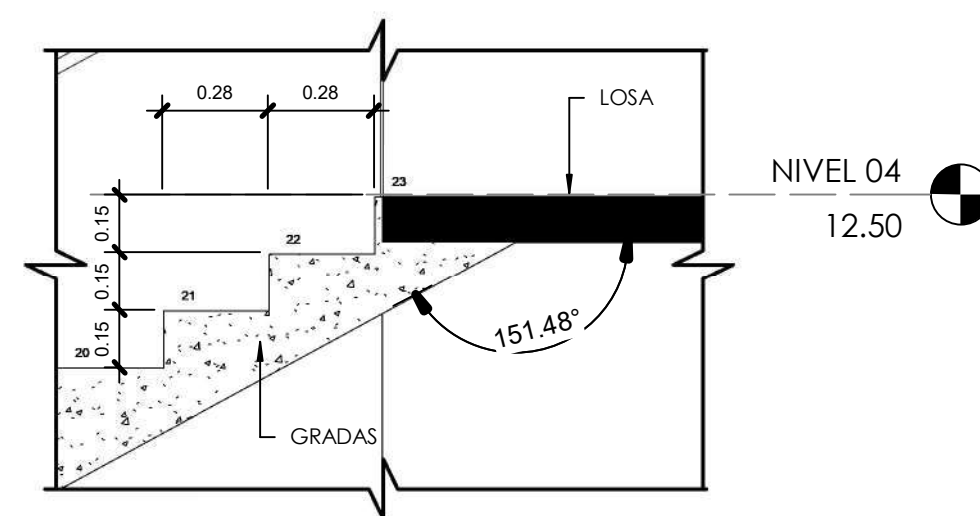
SECCIÓN 01 - MÓDULO DE GRADAS 01
1 : 50



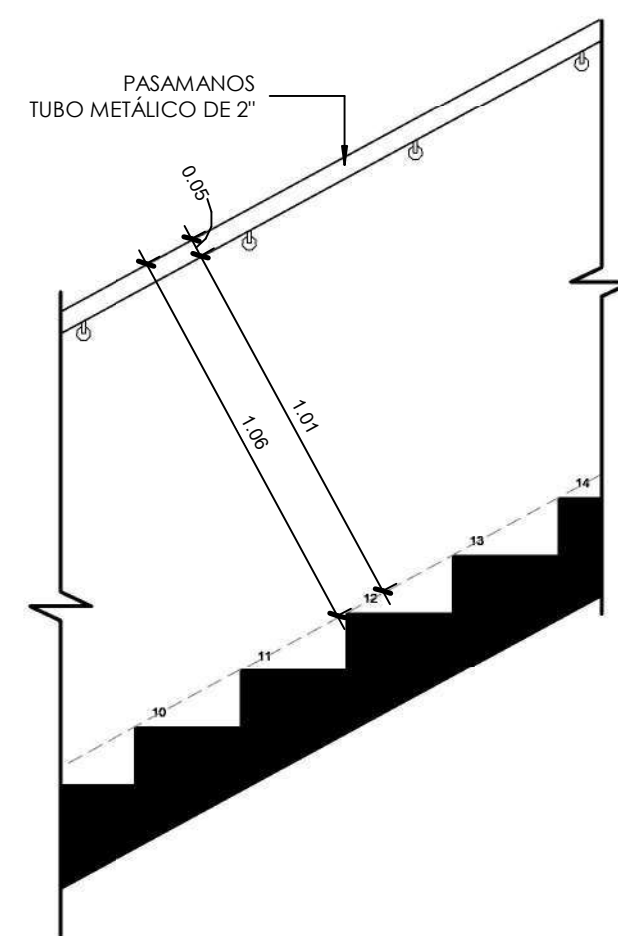
SECCIÓN 02 - MÓDULO DE GRADAS 01
1 : 50



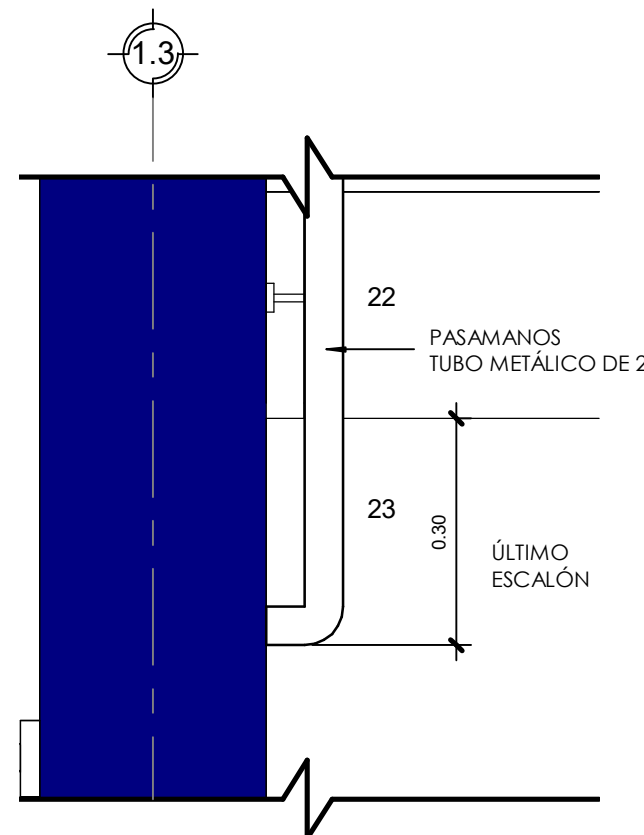
SECCIÓN 03 - MÓDULO DE GRADAS 03
1 : 50



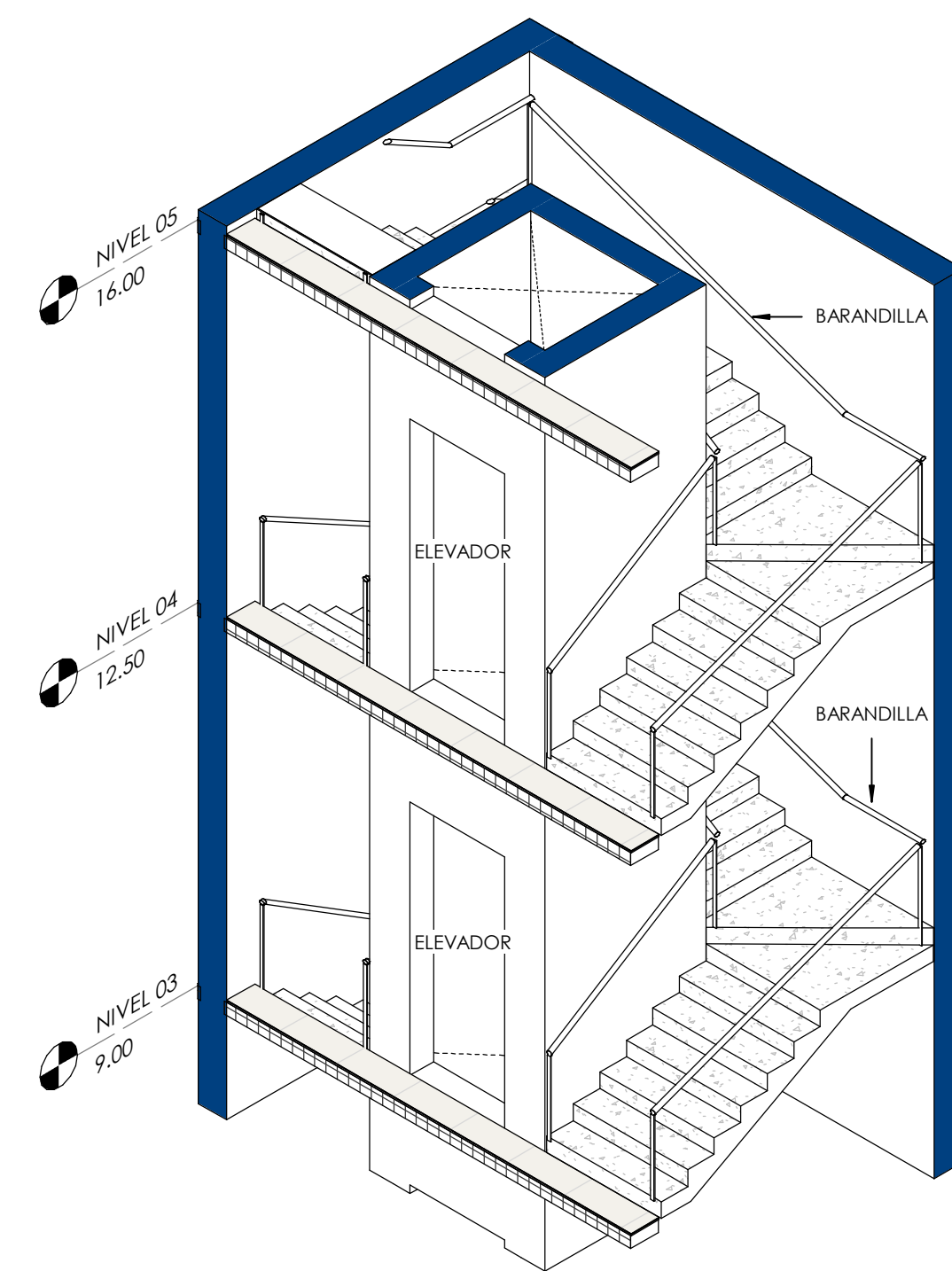
DETALLE DE DIMENSIONES DE GRADAS
1 : 20



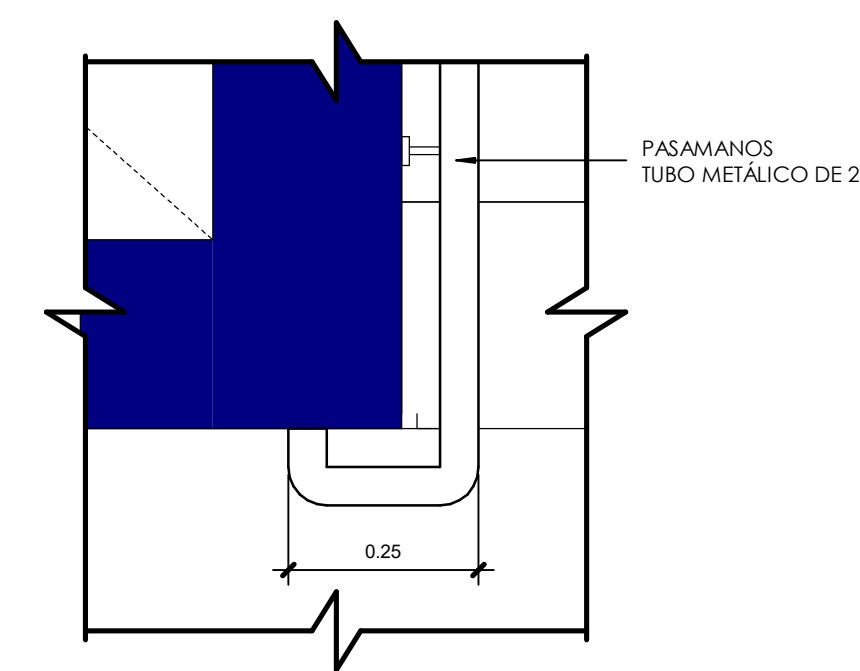
DETALLE DE ALTURA DE BARANDILLA
1 : 20



DETALLE DE REMATE DE BARANDILLA 01
1 : 10



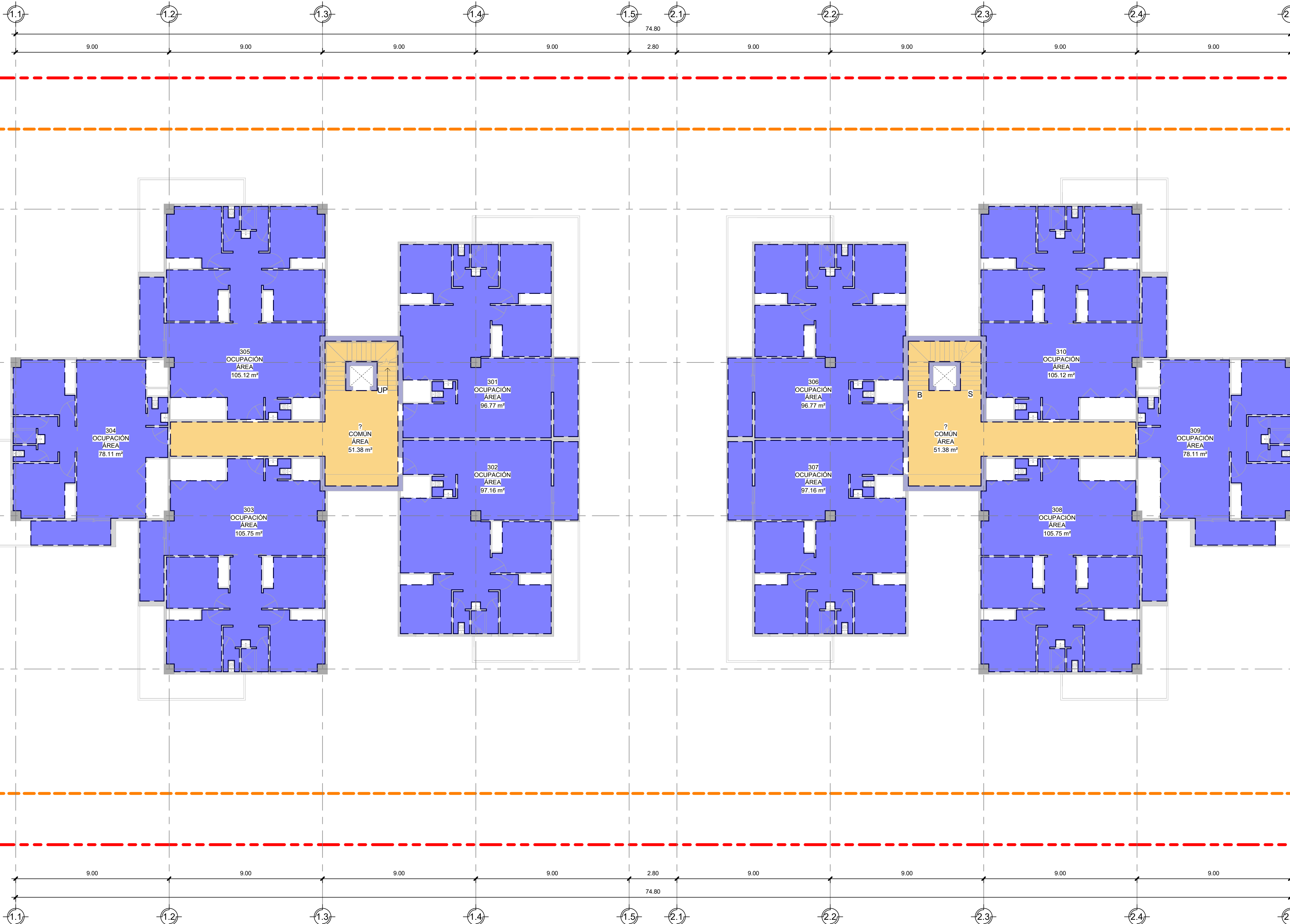
3D MÓDULO DE GRADAS 01



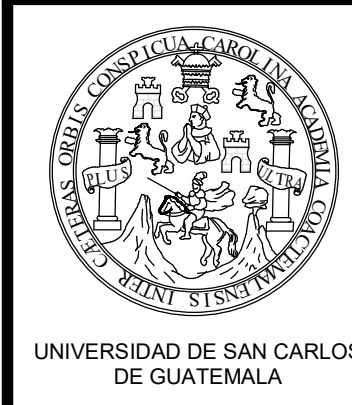
DETALLE DE REMATE DE BARANDILLA 02
1 : 10

SIMBOLOGÍA	
	INDICA EJE
	INDICA NÚMERO DE VISTA DE SECCIÓN EN PLANO
	INDICA NÚMERO DE PLANO EN DONDE SE UBICA LA VISTA
	INDICA NÚMERO DE VISTA DE DETALLE EN PLANO
	INDICA NÚMERO DE PLANO EN DONDE SE UBICA LA VISTA
	COLUMNAS
	MUROS DE CORTE
	MUROS DE MAMPOSTERÍA
	MUROS PANELES / TABIQUE

<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS	
	UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA	SUPERVISOR: Approver
	PLANO DE: Detalles de Gradas y Rampas	ESCALA: INDICADA FECHA: Abril 2020
	DECANO FARUSAC	DOCUMENTACIÓN: MELANE ORDOZCO 201315031 HOJA: P012



PLANTA DE CARGAS DE OCUPACIÓN NIVEL 03
1 : 125



PROYECTO: EDIFICIO DE APARTAMENTOS		SUPERVISOR: Approver
UBICACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 GUATEMALA, GUATEMALA		ESCALA: INDICADA
PLANO DE: Planta de Cargas de Ocupación		FECHA: Abril 2020
DECANO FARUSAC		DOCUMENTACIÓN: MELANIE ORDOZCO 201315031
SUPERVISOR		HOJA: P013

Guatemala, enero 26 de 2021.

Señor Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
MSc. Edgar Armando López Pazos
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la Facultad de Arquitectura: **MELANIE LIZETH OROZCO MIRANDA** Carné universitario: **201315051**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **GUÍA DE CONFIGURACIONES Y EXPRESIÓN GRÁFICA DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS POR MEDIO DE REVIT ARQUITECTURA**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciada.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica que exige la Universidad.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Lic. Maricella Saravia
Colegiado 10804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia Sandoval de Ramírez
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura

LENGUA ESPAÑOLA - CONSULTORÍA LINGÜÍSTICA
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: 3122 6600 - 2232 9859 - maricellasaravia@hotmail.com

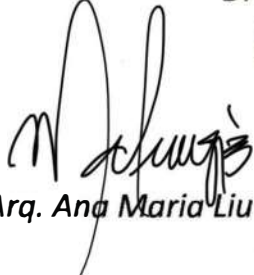
**“GUÍA DE CONFIGURACIONES Y EXPRESIÓN
GRÁFICA DE PROYECTOS
ARQUITECTÓNICOS POR MEDIO
DE REVIT ARQUITECTURA”**

Proyecto de Graduación desarrollado por:

(f) 
Melanie Lizeth Orozco Miranda

Asesorado por:


(f) 
Dra. Arq. Sonia Mercedes Fuentes Padilla


(f) 
Msc. Arq. Ana Maria Liu Cai

(f) 
Msc. Arq. Alejandro José Monterroso

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Msc. Arq. Edgar Armando Lopez Pazos
Decano





Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Guatemala, 2021