UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

CARLOS RENÉ FIGUEROA VARGAS
CARNET 12867-07

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

CARLOS RENÉ FIGUEROA VARGAS

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE ARQUITECTO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2017

CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO:	MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO:	MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA:	MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. EDUARDO ALBINO SAZO GONZALEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. EDUARDO ANTONIO ANDRADE ABULARACH

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. MANUEL EDUARDO CHIN VALLADARES

ARQ. LUIS PEDRO GARCIA-SALAS ESTRADA

ARQ. ROBERTO CASTAÑEDA RAMIREZ

Guatemala de la Asunción, 5 de abril de 2017.

Señores
Consejo de Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar
Presente

Estimados Señores:

Por este medio hago de su conocimiento que el trabajo de Proyecto Arquitectónico de Grado titulado

"Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala."

Del estudiante **Carlos René Figueroa Vargas**, que se identifica con el carnet 1286707, se encuentra concluido a satisfacción para ser evaluado por el examen correspondiente.

Atentamente,

M.A. Arq. Eduardo Andrade Abularach
Catedrático Asesor

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 031085-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante CARLOS RENÉ FIGUEROA VARGAS, Carnet 12867-07 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0360-2017 de fecha 19 de septiembre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 19 días del mes de septiembre del año 2017.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
SECRETARIO
Guatemala, C. A.

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

Resumen

La problemática a nivel mundial de las ciudades es la sobrepoblación y la falta de planificación de las mismas.

En Guatemala no existen mayores soluciones respecto a este tema y el crecimiento demográfico ha provocado que la gente emigre a la periferia e invierta grandes cantidades de tiempo y dinero para transporte a sus áreas de trabajo que se siguen encontrando en el centro de la ciudad.

El presente trabajo realiza una propuesta arquitectónica de densificación habitacional dirigida a la clase trabajadora por medio de vivienda vertical implementando usos mixtos para generar conveniencia a los habitantes del proyecto.

La Ciudad de Guatemala posee zonas mayormente utilizadas para actividades comerciales y otras para uso habitacional, sin embargo, algunas de estas zonas no han tenido intervenciones urbanas para acoplarse a la necesidad actual. Basado en un análisis comparativo de zonas con características similares, se seleccionó zona 8 por ser una de las zonas más céntricas y con accesos a transporte público, universidades, e infraestructura básica.

El resultado es un proyecto habitacional que logra una densidad poblacional relativa más alta y una mejor calidad de vivienda que la actual.

Por lo que esta propuesta arquitectónica sirve como proyecto piloto o referencia para su implementación en otros puntos urbanos con el propósito de poder planificar una mejor ciudad.

ÍNDICE

1 Introducción 5
2 METODOLOGÍA 6
2.1 Planteamiento 6
2.2 Usuarios 6
2.3 Objetivo general 7
2.4 Objetivos principales 7
2.5 Alcances y Límites 7
3 TEORÍA Y CONCEPTOS 8
3.1 Expansión de las ciudades Latinoamericanas 8
3.2 Plan Maestro 9
3.3 Sostenibilidad 10
3.4 Ciudad Vertical 10
3.5 Edificios de Vivienda 11
3.6 Edificios de usos mixtos 12
3.7 Estructuras en edificios de altura 13
3.8 Supermanzanas 14
3.9 Parques 14
3.10 Estacionamiento de vehículos 15
3.11 Plan Ciudad de Guatemala 2020+ 18
4 CASOS ANÁLOGOS 19
4.1 Hei Tower, Hanoi, Vietnam 19
4.2 Manzana, Casablanca, Marruecos 24
4.3 TerraEsperanza, Guatemala, Guatemala 34
4.4 Análisis comparativo de casos análogos 42
5. ENTORNO Y CONTEXTO 44
5.1 ENTORNO 44
5.1.1 Generalidades de la Ciudad de Guatemala 44
5.1.2 Clima 44
5.1.3 Vialidad 45
5.1.4 Delimitación 45
5.1.5 Aspectos Geográficos y Ambientales de la Ciudad de Guatemala 46
5.2 CONTEXTO 46
5.2.1 Uso de suelo en zona 8 46
5.2.2 Aspectos socioeconómicos de la zona 8 47
5.2.3 Aspectos de infraestructura y servicios 47
5.2.4 Grupo Social Objetivo 47
5.2.5 Terreno 50
6. Proyecto 55
7. Conclusiones 126
8. Recomendaciones 127
9. Fuentes de información y consulta 128
10. Glosario 132

1. INTRODUCCIÓN

1 Introducción

El presente trabajo de investigación surgió de la necesidad de brindar nuevas soluciones arquitectónicas para la vivienda vertical de la clase social media, que por motivos de crecimiento demográfico metropolitano ha tenido que buscar vivienda en las afueras de la ciudad.

Para llevar a cabo el proyecto se realizó una investigación de la situación actual, tanto a nivel nacional como internacional. Y se logró establecer similitudes con otros países, algunos más desarrollados que Guatemala, que fueron utilizados como referencia para el desarrollo de la propuesta arquitectónica.

Luego de la investigación general y de campo se procedió a realizar un estudio del terreno elegido, producto del proceso de investigación, para analizar su factibilidad. Las ventajas y desventajas del terreno delimitaron la propuesta arquitectónica, así como la necesidad de satisfacer al grupo objetivo al cual va dirigido la realización de este proyecto.

Como resultado final de la propuesta se logra ver tanto el beneficio a los vecinos del sector metropolitano elegido como el poco desarrollo de proyectos de densificación en la ciudad de Guatemala. Así como el gran potencial que se tiene para el desarrollo de este tipo de proyectos dentro de la ciudad.

2. METODOLOGÍA

2 METODOLOGÍA

2.1 Planteamiento

La sobrepoblación de las ciudades es una problemática contemporánea a nivel mundial, tendencia que se presenta de igual manera en América Latina y por consiguiente Guatemala. El surgimiento y crecimiento de barrios precarios es uno de los principales problemas a nivel metropolitano. La oferta para la capacidad de pago del sector socioeconómico medio se encuentra en la periferia de la ciudad por lo que ha tenido que emigrar a "ciudades dormitorio" o desarrollar proyectos habitacionales amurallados dentro de la ciudad (condominios privados). Soluciones que no corresponden a un urbanismo inteligente el cual, por el contrario, provocan caos de transporte debido a que las fuentes de trabajo siguen estando en la ciudad.

La solución de vivienda vertical dentro de la ciudad presenta un reto geográfico, ya que la ciudad se encuentra rodeada de barrancos, y los terrenos idóneos para vivienda vertical dentro de la ciudad le pertenece únicamente al sector socioeconómico medio-alto y alto (zonas 9, 10, 13 y 14). Por lo que es necesario estudiar las posibilidades que el sector socioeconómico medio regrese a habitar la ciudad con complejos de vivienda vertical para la densificación ordenada del área metropolitana. La zona 8 de la ciudad cuenta con predios de menor costo por vara cuadrada que las zonas que ya cuentan con varios proyectos de vivienda vertical (zonas 9, 10, 13 y 14), además cuenta con urbanización y servicios básicos, por lo que analizar la posibilidad de vivienda vertical es viable.

2.2 Usuarios

El proyecto va dirigido al sector socioeconómico medio. Los que trabajan en la ciudad de Guatemala y desean una solución de vivienda más céntrica que actualmente se beneficien de los medios de transporte público modernos.

2.3 Objetivo general

Diseñar un proyecto arquitectónico de un complejo de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la ciudad de Guatemala.

2.4 Objetivos principales

- Estudiar el sector socioeconómico al que va dirigido el proyecto.
- Estudiar y proponer la solución para la topografía de la ubicación del terreno.
- Diseñar un edificio modelo del complejo de vivienda vertical.
- Estudiar las consideraciones estructurales y proponer el pre-dimensionamiento estructural del edificio.
- Hacer un análisis aproximado del costo y viabilidad del proyecto.
- Lograr la propuesta de un proyecto piloto que pueda servir como referencia para futuras planificaciones urbanas que pretendan apegarse a los planes de urbanización metropolitana.

2.5 Alcances y Límites

Alcances

Se presentará un documento escrito con:

- Los resultados de la investigación del grupo objetivo.
- La propuesta del terreno y sus características.
- El marco teórico y contexto urbano.

Se diseñará el proyecto arquitectónico que incluirá las plantas típicas de un edificio y la tipología arquitectónica del complejo. Lo cual se presentará con esquemas y presentaciones computarizadas.

Límites

La propuesta se limitará a un ejercicio académico el cual servirá de referencia para futuras planificaciones urbanas o proyectos similares al de la propuesta.

Los diseños estructurales y de instalaciones serán a nivel conceptual, únicamente prediseñadas.

3. TEORÍA Y CONCEPTOS

3 TEORÍA Y CONCEPTOS

3.1 Expansión de las ciudades Latinoamericanas

El siglo XX representó para Latinoamérica un crecimiento masivo en las ciudades, sin embargo, no se contó con planes de urbanización concretos y a largo plazo por lo que es común denominador en ciudades latinoamericanas la expansión de la periferia de las ciudades. Por lo que se generan ciudades dormitorio, es decir, ciudades en las afueras de la ciudad para los proyectos de vivienda, dejando las actividades laborales dentro de las ciudades.

Un tipo de urbanismo que ha predominado en Latinoamérica es horizontal, el cual posee módulos de vivienda unifamiliares de baja densidad y largas distancias por recorrer, provocando una dependencia del vehículo particular en lugar de transporte colectivo.

"Proyecto de Urbanización" (NYU Stern Urbanization Proyect) es un estudio desarrollado por la Universidad de Nueva York en el cual analizan el crecimiento de 30 ciudades en los últimos 200 años, entre las ciudades latinoamericanas incluidas en el análisis están: Santiago, Chile, Buenos Aires, Argentina, D.F. de México y la Ciudad de Guatemala. Con el propósito de evidenciar el conflicto urbano de estas ciudades a las autoridades y aprovechar este proceso como una oportunidad de progreso, así como desarrollo de iniciativas que hagan de las ciudades espacios más accesibles, dinámicos e integrados y así mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

"No tiene sentido que la gente viva en la montaña porque es el lugar económico donde encontrar casa y luego invierta dos horas para llegar al trabajo" Brent Toderian, VII Foro Urbano Mundial, Medellín 2014.



Imagen 01. Explosión demográfica Santiago de Chile, 2000.
Fuente: NYU Stern Urbanization Proyect 2014
https://www.youtube.com/watch?v=TNuzU37ZSgM

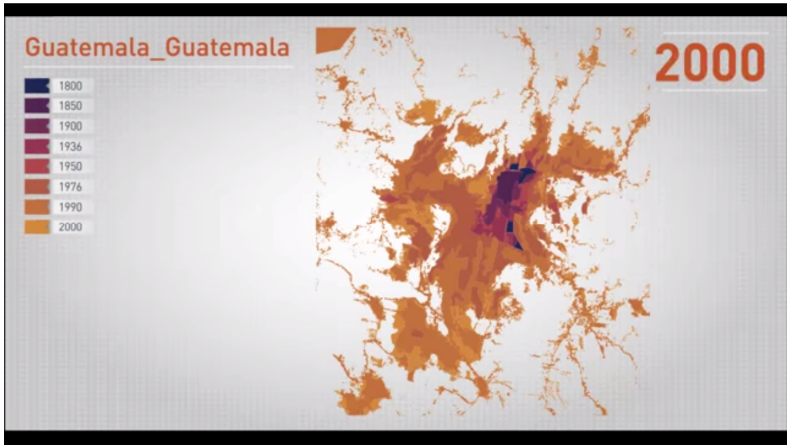


Imagen 02. Explosión demográfica Ciudad de Guatemala, 2000.
Fuente: NYU Stern Urbanization Proyect 2014,
https://www.youtube.com/watch?v=jvlHB_7OGmA



Imagen 03. Propuesta urbana New Songdo City – Kohn Pedersen Fox
Fuente: http://www.yacaram.net/tag/songdo

3.2 Plan Maestro

Un plan maestro es una estrategia organizacional para llevar a cabo un proyecto, considerando y resolviendo todos los elementos incidentes (internos y externos) de acuerdo a una visión en consenso con las partes involucradas. El plan maestro define métodos de resolución de: la problemática, la disponibilidad del territorio, los usos del territorio, la propuesta arquitectónica espacial y los usos a corto, mediano y largo plazo. Es así como el plan maestro de un proyecto pretende ser una solución sostenible, viable y funcional.



Imagen 04. Plan maestro New Songdo City – Kohn Pedersen Fox
Fuente: http://www.yacaram.net/tag/songdo

3.3 Sostenibilidad

El tema de la sostenibilidad es, actualmente, un objetivo básico en todo proyecto que se lleve a cabo en cualquier rama o profesión, la arquitectura debe tomar en cuenta el aspecto sostenible ya que estos proyectos arquitectónicos van estrechamente de la mano con los usuarios y su calidad de vida. El concepto de sostenibilidad puede resumirse en no consumir más de lo que se produce teniendo una visión clara hacia el futuro y una planificación apta para que con el paso de los años el proyecto se mantenga sostenible, tanto ecológico, social y económico.

"Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades." (2004, Comisión Brundtland: Nuestro Futuro Común Comisión del Desarrollo y Medio Ambiente)

Otros conceptos de sostenibilidad incluyen la integración de actividades agradables para los usuarios y comodidades cercanas para reducir la energía utilizada para el movimiento peatonal. Por lo que el concepto de sostenibilidad para las ciudades latinoamericanas, las cuales se estima que la población ya vive urbanizada en un 80%, debe enfocarse en frenar su expansión. El habitar en apartamentos de menor tamaño no resulta negativo si el barrio en el que se esta tiene servicios y espacios públicos agradables.

3.4 Ciudad Vertical

Las ciudades verticales son las que han optado por una concentración de sus habitantes más densa, optando por vivienda vertical en lugar de proyectos habitacionales horizontales, los cuales provocan distancias más largas por recorrer y hacen del vehículo un protagonista en cuanto al desplazamiento de los habitantes, una solución poco sostenible que provoca tanto tráfico como una alta producción de CO2 (lo cual contamina el medio ambiente), por lo que no es una solución habitacional sostenible. A diferencia de una solución habitacional vertical, la cual permite a los usuarios vivir dentro de las ciudades y poderse movilizar con el transporte público. Además, se puede aprovechar de manera más eficiente el uso del suelo, con propuestas arquitectónicas de edificios de usos mixtos y urbanizaciones de supermanzanas las cuales le quiten protagonismo al vehículo y prioricen la circulación peatonal y la interacción humana.



Imagen 05. Louisville Museum Plaza – REX Architecture P.C.
Fuente: http://lifewithoutbuildings.net/2006/02/oma-will-eat-itself.html

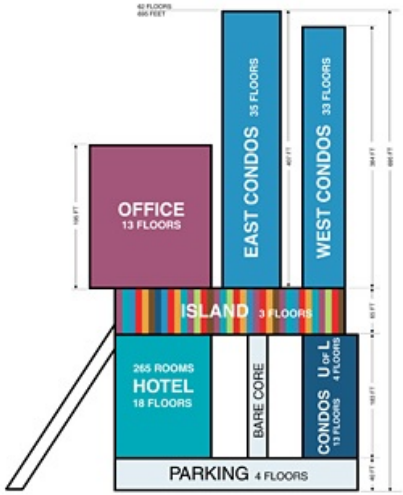


Imagen 06. Louisville Museum Plaza – REX Architecture P.C.
Fuente: http://designenaction.gatech.edu/?p=51771

3.5 Edificios de Vivienda

La vivienda en esencia debe proveer a sus usuarios de protección, refugio, habitación, seguridad y servicios básicos. Un edificio de vivienda multifamiliar significa que este albergará múltiples familias y por su configuración vertical a cada uno de estos módulos familiares se les denominará apartamentos, por lo que un edificio de apartamentos se define como una edificación vertical que albergará a varias familias, generalmente estructurado con concreto reforzado o estructura metálica. Estos edificios presentan una solución de interrelación espacial tanto horizontal como vertical y los niveles interconectados por módulos de circulación vertical, tales como escaleras y elevadores.

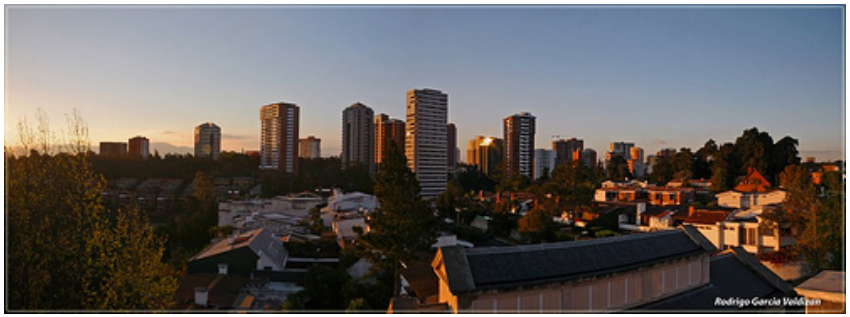


Imagen 07. Panorámica Zona 14, Guatemala – Rodrigo García Valdizan.
Fuente: http://www.flickriver.com/photos/rodrigoguate/4419620145/



Imagen 08. Configuración vertical en edificio de vivienda.
Fuente: http://es.slideshare.net/EduardoMayorgaNavarro/edificio-multifamiliar-sustentable

3.6 Edificios de usos mixtos

El edificio de usos mixtos es una solución arquitectónica para las ciudades en las cuales el crecimiento demográfico ha generado aglomeraciones urbanas desordenadas. En el cual se pretende aprovechar la altura de los edificios para concentrar el mayor uso de actividades posible y genere flujo peatonal y espacios públicos para generar interacción social entre las personas que utilicen el complejo.

Un edificio de usos múltiples debe ser considerado con la realización de un programa de necesidades mixtas, interconexiones e interrelaciones entre sus espacios, que tanto el uso público como privado sea considerado y la forma en la que el humano interactúa dentro del edificio. Todos estos recursos van de la mano con la concepción contemporánea del desarrollo de ciudades compactas en donde el peatón siempre tiene el protagonismo.



Imagen 09. Edificio de usos múltiples, área comercial en primer nivel
Fuente: http://www.arkiplus.com/arquitectura-urbana

3.7 Estructuras en edificios de altura

El sistema estructural más comúnmente utilizado en países Latinoamericanos y en Guatemala para la edificación de altura ha sido el concreto reforzado. Sobre todo por su fácil acceso a materiales y especialización de la mano de obra local. También por su resistencia tanto a compresión (concreto) como a tensión (acero), ambos elementos trabajando en conjunto es a lo que se llama concreto reforzado. El sistema estructural permite una reducción de las deformaciones de la estructura, por lo que es un sistema utilizado desde la cimentación del edificio, hasta el levantamiento de muros de contención, columnas y losas para todo el edificio.



Imagen 10. Edificio de cuatro niveles.
Fuente: http://www.arqhys.com/fotos/imagenes-de-estructuras-de-edificios.html

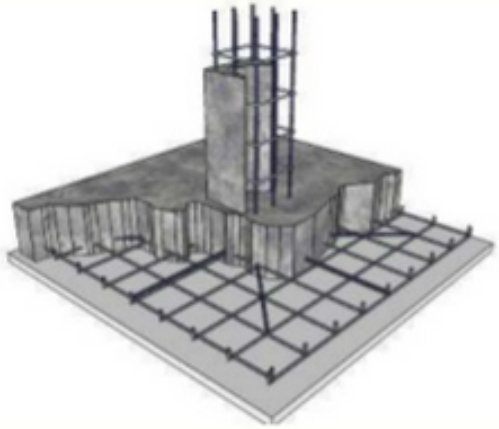


Imagen 11. Armado de Zapata en concreto reforzado
Fuente: J. Cesar Arrue http://es.slideshare.net/cesararruevinces/el-concreto-armado-en-edificaciones

3.8 Supermanzanas

La supermanzana es un concepto utilizado en el urbanismo que propone células urbanas organizacionales que provean a los usuarios de facilidades cercanas y soluciones de movilización peatonal, así como reducir el protagonismo de los vehículos y priorizar al peatón. En general, la supermanzana logra mejorar la calidad urbana y reducir el impacto ambiental. Promueve un mejoramiento en la calidad de vida de visitantes y vecinos e incrementa la actividad económica. Para cumplir con el concepto de supermanzana la célula urbana deberá tener un área de 400m por 400m.

3.9 Parques

Los parques son espacios de terreno destinados a áreas verdes ya sea jardines, árboles o gramilla o parques naturales con una flora y fauna específica. Su intención puede variar entre áreas de descanso o de recreación incluso puede incluir espacios de recreación deportiva. Los parques dentro de las ciudades tienen una importancia tanto como para brindar un espacio peatonal de interacción, descanso y recreación como para el aspecto ecológico del entorno urbano, por la generación de oxígeno de su vegetación. Los parques cuentan con el debido uso de materiales y vegetación natural específicamente de la región en la que se encuentran, también con la utilización de mobiliario urbano como bancas, faroles, bebederos y barandillas. En un contexto urbano un parque también puede ser utilizado como un eje o espacio para la interconexión de espacios urbanos, es decir, el parque puede ser tanto un espacio de recreación como de circulación urbana para el peatón.



Imagen 12. Parque Forestal, Santiago, Chile
Fuente: Liz Caskey http://eatwineblog.com/2010/05/07/my-favorite-hood-in-santiago-bellas-arteslastarria/

3.10 Estacionamiento de vehículos

Un estacionamiento es un espacio asignado para resguardo de vehículos. Existen distintos tipos de estacionamiento, dividido generalmente entre estacionamientos públicos y estacionamientos privados.

Para estacionamientos públicos, es común encontrar sectores de la vía pública asignados para estacionamiento de vehículos, generalmente bajo una tarifa asignada. También existen edificaciones privadas y municipales destinadas para uso de estacionamiento vehicular, igualmente bajo una tarifa asignada.



Imagen 13. Parqueo sobre vía pública, Guatemala
Fuente: http://lahora.gt/rechazan-cobro-ilegal-de-parqueo/



Imagen 14. Entrada a parqueo municipal en sótano de parque Enrique Gómez Carrillo, Guatemala.
Fuente: http://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/parqueos-de-la-municipalidad-seran-mas-caros

En los estacionamientos privados únicamente pueden ingresar vehículos o personas con previa autorización para el uso de dicha instalación. Puede ser el garaje de una vivienda unifamiliar, un sótano con ingreso privado o un edificio de estacionamientos de varios niveles.



Imagen 15. Vivienda unifamiliar moderna con garaje para tres vehículos.
Fuente: http://decoraminimalista.blogspot.com/2016/03/diseno-de-fachada-de-residencia.html



Imagen 16. Sótano de proyecto inmobiliario, México.
Fuente: http://torrescibeles.com/

Otros usos comunes en el área de sótanos es la ubicación de equipamiento de instalaciones para el funcionamiento de un edificio, ya que un sótano generalmente es un área de uso no habitable. Es común asignar espacios para instalaciones hidráulicas, eléctricas y ventilación mecánica, según el edificio lo requiera. Así como espacios para bodegas individuales o generales.



Imagen 17. Planta generadora de energía en sótano de hospital Central las Colinas, España.
Fuente: http://www.inmesol.es/blog/hospital-republica-dominicana-ya-cuenta-dos-plantas-electricas-inmesol

En años recientes, acompañado del crecimiento poblacional y la tecnología, han surgido implementaciones para ahorro de espacio en estacionamientos que no han sido contemplados en proyectos más antiguos. Por ejemplo, los elevadores de vehículos brindan una solución de espacio de estacionamiento, duplicando la cantidad de parqueos disponibles en la misma área. Existen dos tipos de instalación para estos elevadores, uno aéreo y uno subterráneo.

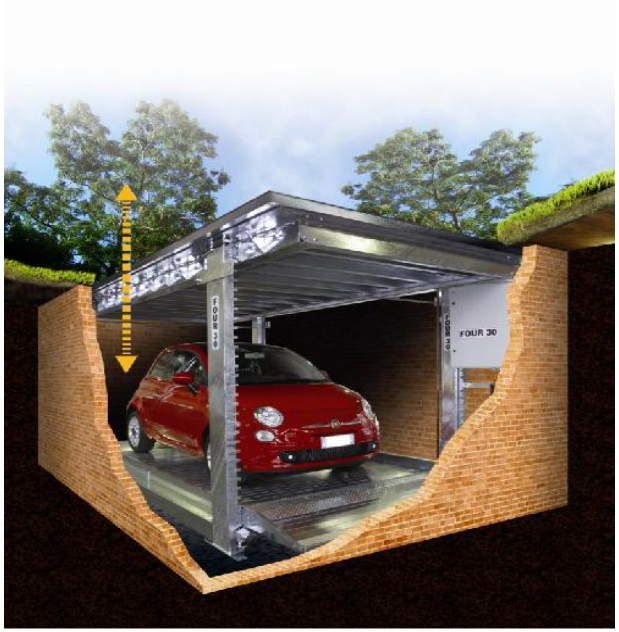


Imagen 18. Elevador de parqueo subterráneo.
Fuente: http://artigoo.com/elevadores-y-duplicadores-para-espacios-de-parqueadero



Imagen 19. Elevador de parqueo aéreo.
Fuente: http://artigoo.com/elevadores-y-duplicadores-para-espacios-de-parqueadero

Estos elevadores tienen una capacidad promedio para vehículos no más de 2,700 Kg y son elevados a una altura máxima de 2.16 metros. Funcionan con una conexión trifásica de 220v.

3.11 Plan Ciudad de Guatemala 2020+

El plan Ciudad de Guatemala 2020 fue un plan para trabajar la municipalidad de Guatemala en conjunto de los vecinos una “visión compartida” para desarrollar el proyecto de “Una Ciudad para Vivir”, sin embargo el plan fue desarrollado entre los años 2000 y 2008 por lo que a estas alturas (año 2017) estando a tan solo 3 años del año 2020 es necesario adoptar condiciones globales actuales, por lo que actualmente se le denominó al Plan de Trabajo 2020+, proyectando una visión a largo plazo hasta el 2030.

La propuesta 2020+ parte de los avances de desarrollo de la ciudad de los últimos años, tales como:

- Introducción de TRANSMETRO
- Implementación del POT
- Una red de “mini munis”
- Embellecimiento de la ciudad
- Vivienda accesible
- Desarrollo económico
- Descentralización de servicios
- Saneamiento
- Gestión ambiental

Con esta referencia de los objetivos de proyectos locales se puede relacionar a todos los conceptos teóricos previamente indicados, el cual asegura que el enfoque que actualmente se tiene trabajando en los proyectos municipales van de la mano con el nuevo urbanismo y en enfoque de ciudades compactas y priorización del peatón y el sistema de transporte público.

4. CASOS ANÁLOGOS

4 CASOS ANÁLOGOS

4.1 Hei Tower, Hanoi, Vietnam

Ficha Técnica:

- **Nombre**: Hei Tower
- **Programa**: Edificio de usos mixtos, comercial, residencial y oficinas.
- **Ubicación**: Thanh District, Hanoi, Vietnam
- **Proyectista**: CMV Architects
- **Área de terreno**: 5,105.90 m2
- **Área construida**: 64,267.73 m2
- **Inicio de construcción**: febrero 2011

Es un edificio de usos mixtos ubicado en Hanoi, Vietnam. Consta de uso comercial, oficinas para alquiler, un centro de servicio y apartamentos.

Está situado en una esquina por lo que el edificio se asegura de aprovechar las áreas para desarrollar las relaciones sociales entre los habitantes del edificio y los transeúntes ocasionales.

El edificio consta de la creación de espacios abiertos lo cual aumenta el espacio público.



Imagen 20. Hei Tower, Vietnam.
Fuente: http://www.cmv-architects.com/project/hei-tower



Imagen 21. Hei Tower, Vietnam.
Fuente: http://www.cmv-architects.com/project/hei-tower

La decisión de la volumetría es tomada con la intención que el carácter arquitectónico se aleje del aspecto de “caja”. Así como la utilización de diversos materiales para el dinamismo de la fachada.

La utilización de distintos materiales en la fachada también funcionan como indicadores visuales del uso de los niveles, ya que mayor transparencia y sensación de apertura evidencia las áreas sociales de las privadas.



Imagen 22. Hei Tower, Vietnam.
Fuente: http://www.cmv-architects.com/project/hei-tower



Imagen 23. Hei Tower, Vietnam. Interiores
Fuente: http://www.cmv-architects.com/project/hei-tower

El trabajo de interiorismo propuesto por los proyectistas resalta una tendencia a la línea recta y el minimalismo y la decoración estilo oriental. Espacios abiertos que general una buena interacción entre los habitantes del edificio.

La altura del edificio es aprovechada con la inclusión de una piscina y área social en la azotea, el cual permite de una buena visual sobre la ciudad.



Imagen 24. Hei Tower, Vietnam. Interiores
Fuente: http://www.cmv-architects.com/project/hei-tower



Imagen 25. Hei Tower, Vietnam, Azotea.
Fuente: http://www.cmv-architects.com/project/hei-tower



Imagen 26. Hei Tower, Vietnam. Planta Baja
Fuente: http://www.cmv-architects.com/project/hei-tower

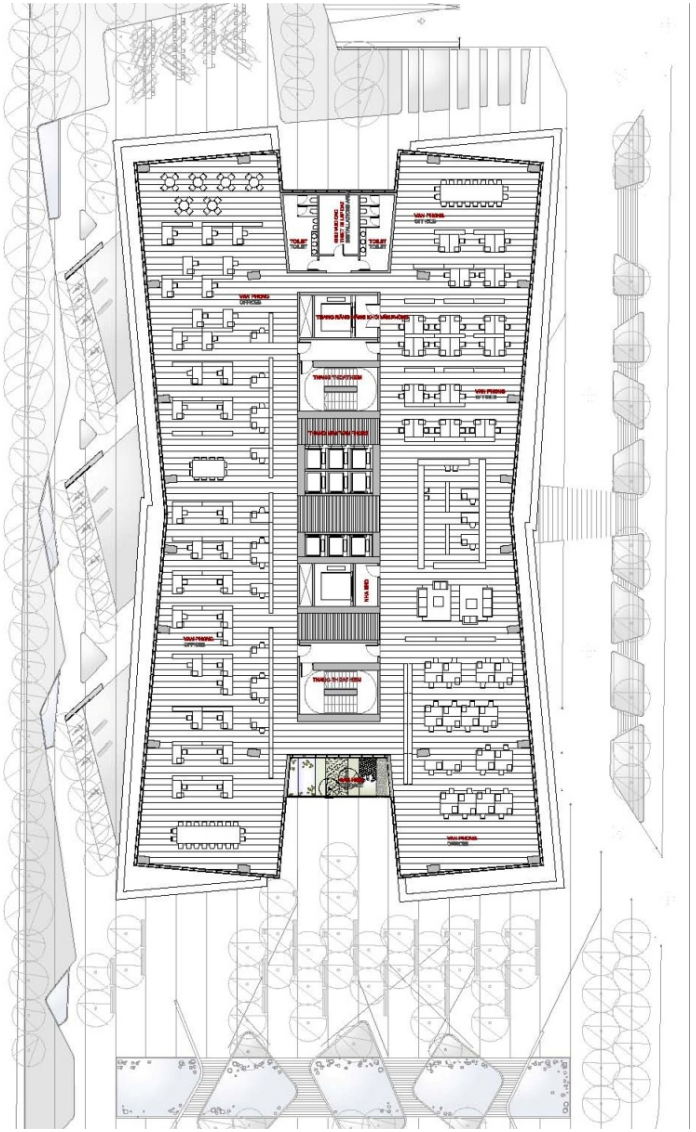


Imagen 27. Hei Tower, Vietnam. Planta Oficinas
Fuente: http://www.cmv-architects.com/project/hei-tower



Imagen 28. Hei Tower, Vietnam. Planta Baja
Fuente: http://www.cmv-architects.com/project/hei-tower

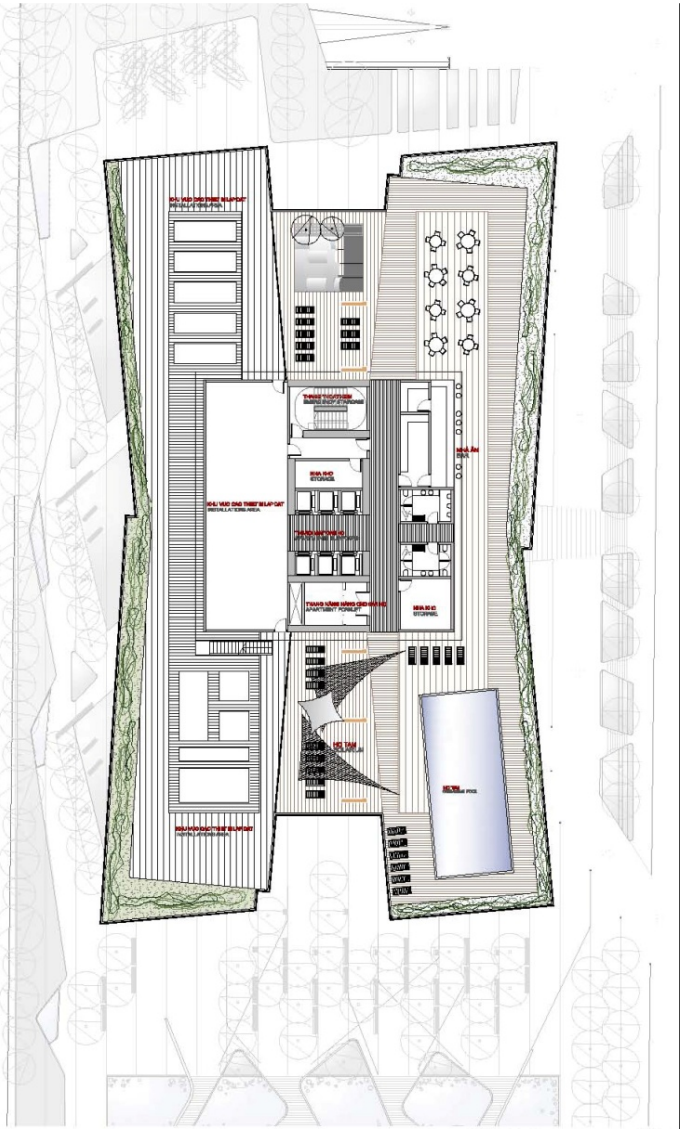


Imagen 29. Hei Tower, Vietnam. Planta Baja
Fuente: http://www.cmv-architects.com/project/hei-tower

4.2 Manzana, Casablanca, Marruecos

Ficha Técnica:

- **Nombre**: Manzana, Casablanca Anfa
- **Programa**: 260 viviendas, locales comerciales y complejo deportivo
- **Ubicación**: Distrito Anfa, Casablanca, Marruecos
- **Proyectista**: Herreros Arquitectos
- **Área de terreno**: 38,000.00 m2
- **Construcción**: 2012-2015



Imagen 30. Manzana, Casablanca, Marruecos
Fuente: www.revistaplot.com/es/casablanca-anfa-herreros-arquitectos/



Imagen 31. Manzana, Casablanca, Marruecos
Fuente: www.revistaplot.com/es/casablanca-anfa-herreros-arquitectos/

El proyecto ofrece una volumetría de alturas variables y diversas escalas en los cuerpos que lo conforman con la intención de romper con la monotonía habitualmente utilizada por los complejos residenciales.

El complejo ofrece usos mixtos de sus plantas, existe un alto contenido urbano y comercial en las plantas bajas, lo que contribuye a las relaciones sociales del entorno

El complejo se encuentra rodeado de importante infraestructura urbana, sistemas de transporte y arterias principales, y proximidad a los grandes sistemas de parques de la ciudad.



Imagen 32. Manzana, Casablanca, Marruecos
Fuente: http://estudioherreros.com/project/manzana/

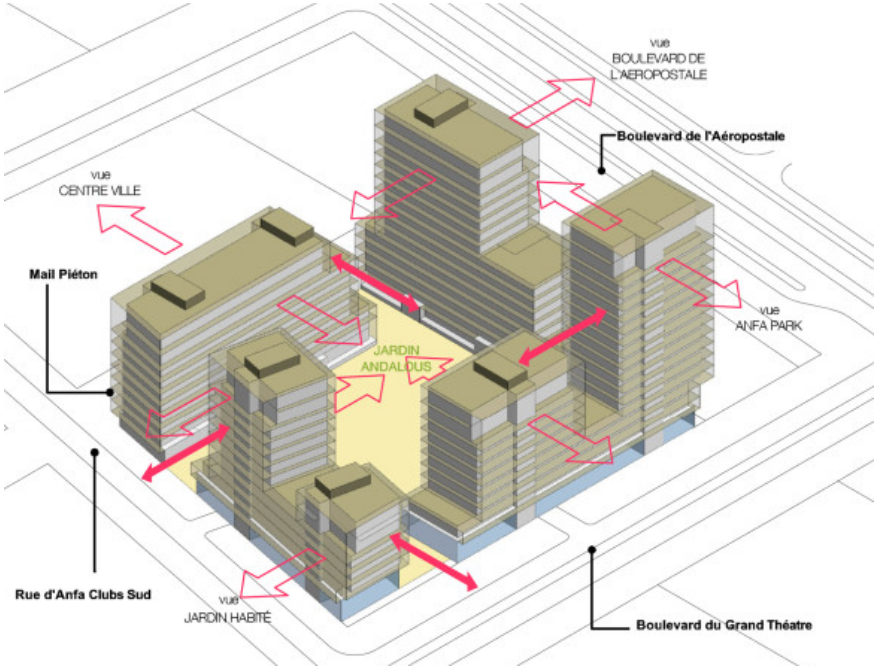


Imagen 33. Manzana, Casablanca, Marruecos. Permeabilidad
Fuente: http://estudioherreros.com/project/manzana/

Los proyectistas afirman una profundización en la tipología de los "RIADS" y hacer así el concepto de murallas permeables, con jardines escondidos pero visibles de manera transversal del complejo. Esta permeabilidad con la intención de unificar de manera más efectiva el edificio con la ciudad. El concepto posee un carácter más interesante cuando se utilizan las interrelaciones de espacios tanto por medio de los jardines transversales como azoteas, patios y calles. Formando así parte del paisaje urbano.



Imagen 34. Manzana, Casablanca, Marruecos
Fuente: www.revistaplot.com/es/casablanca-anfa-herreros-arquitectos/

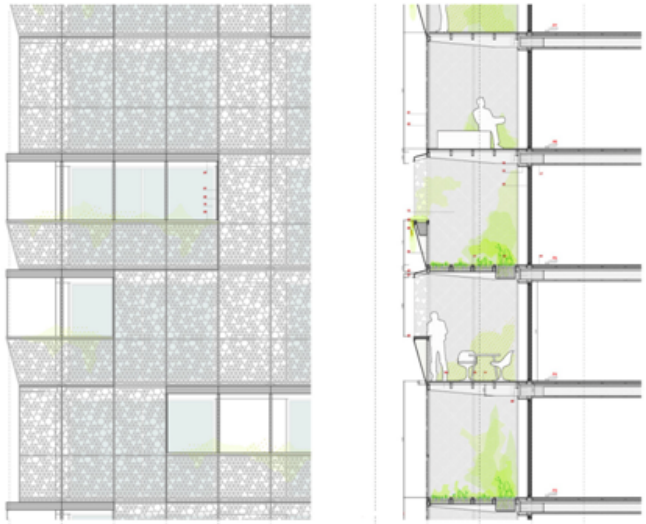


Imagen 35. Manzana, Casablanca, Marruecos
Fuente: www.revistaplot.com/es/casablanca-anfa-herreros-arquitectos/

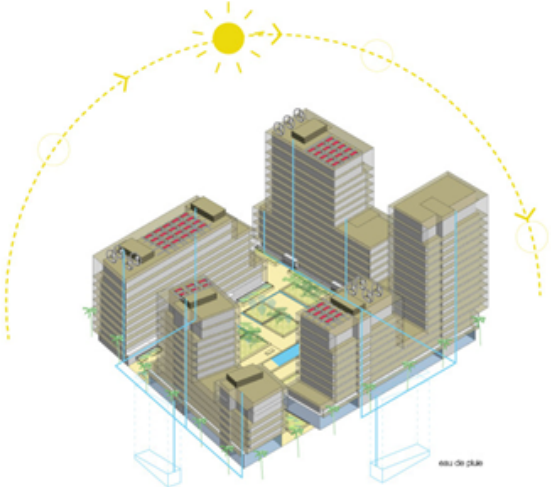


Imagen 36. Manzana, Casablanca, Marruecos. Soleamiento
Fuente: http://estudioherreros.com/project/manzana/



Imagen 37. Manzana, Casablanca, Marruecos. Soleamiento
Fuente: http://estudioherreros.com/project/manzana/

El concepto de la permeabilidad no es únicamente aplicado para la movilización de los transeúntes a través del complejo, sino es aprovechado en las fachadas mismas del edificio. El estudio de fachadas dobles en las cuales se utiliza una celosía que crea un patrón decorativo y alterna diferentes permeabilidades climáticas. Los proyectistas también hacen las consideraciones del soleamiento y aprovechamiento de la energía solar, eólica y geotérmica.

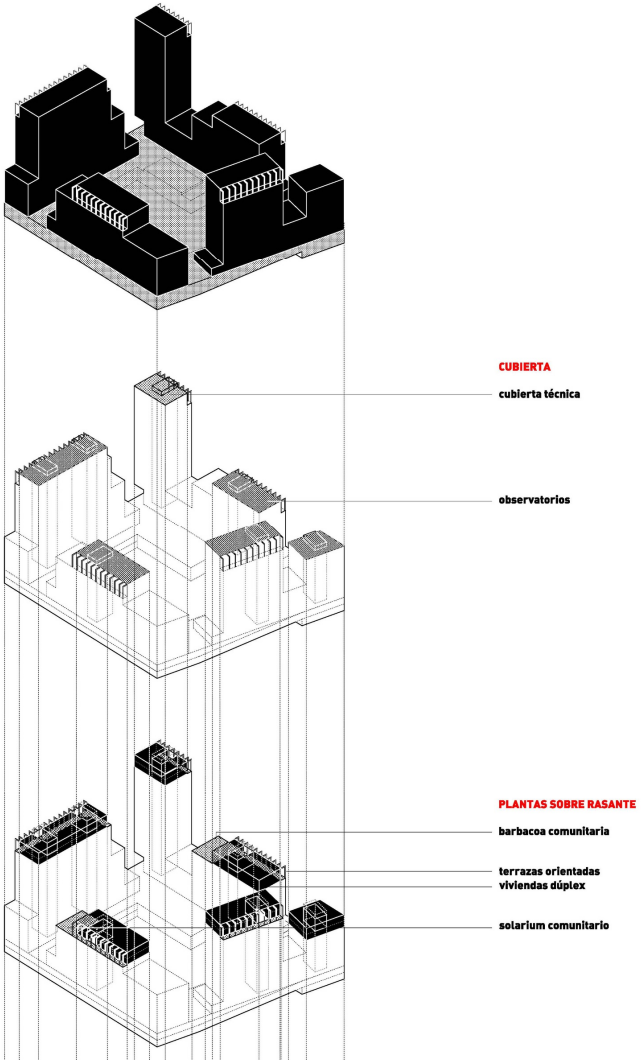


Imagen 38. Manzana Anfa. Diagrama de Jerarquías e Interrelaciones
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-375391/propuesta-de-260-unidades-de-vivienda-por-herreros-arquitectos-para-casablanca-marruecos

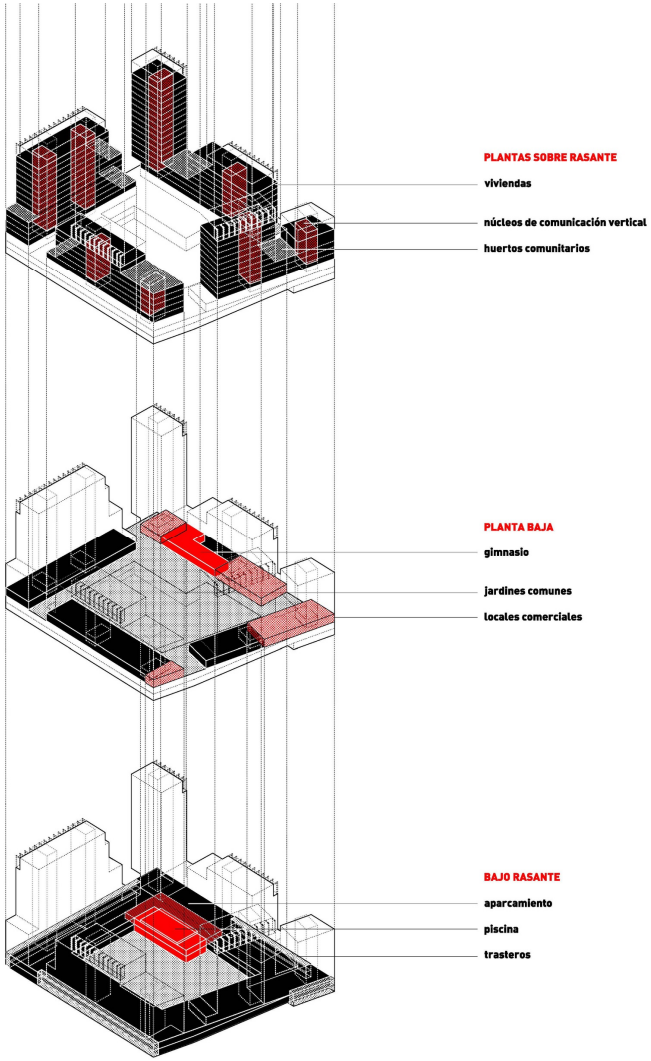


Imagen 39. Manzana Anfa. Diagrama de Jerarquías e Interrelaciones
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-375391/propuesta-de-260-unidades-de-vivienda-por-herreros-arquitectos-para-casablanca-marruecos



Imagen 40. Manzana, Casablanca, Marruecos. Interiorismo
Fuente: http://estudioherreros.com/project/manzana/

La doble fachada no solo genera un manejo inteligente del comportamiento bioclimático del complejo sino a la vez manipula un juego de luz interesante para el aspecto de los interiores de carácter público, y un aprovechamiento de la luz y la sombra para en interior de los espacios habitables dentro del aspecto residencial.

El habitante de la residencia puede aprovechar las vistas que la verticalidad del complejo le brinda y el confort del control bioclimático pasivo implementado en el edificio.



Imagen 41. Manzana, Casablanca, Marruecos. Interiorismo
Fuente: http://estudioherreros.com/project/manzana/

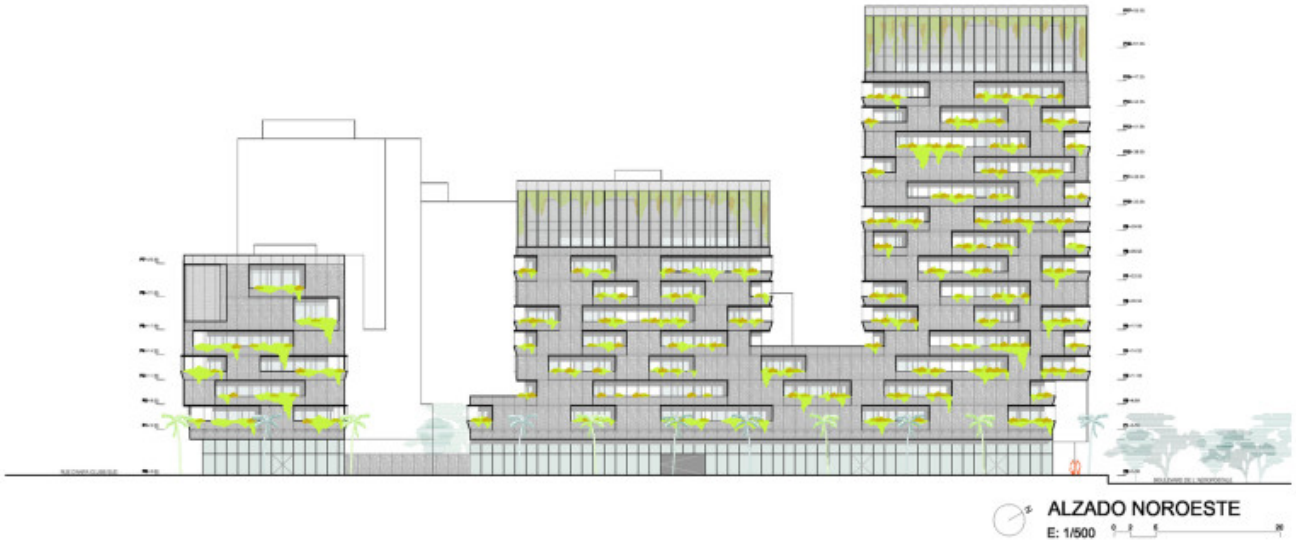


Imagen 42. Manzana, Casablanca, Marruecos. Elevación Noroeste
Fuente: http://estudioherreros.com/project/manzana/

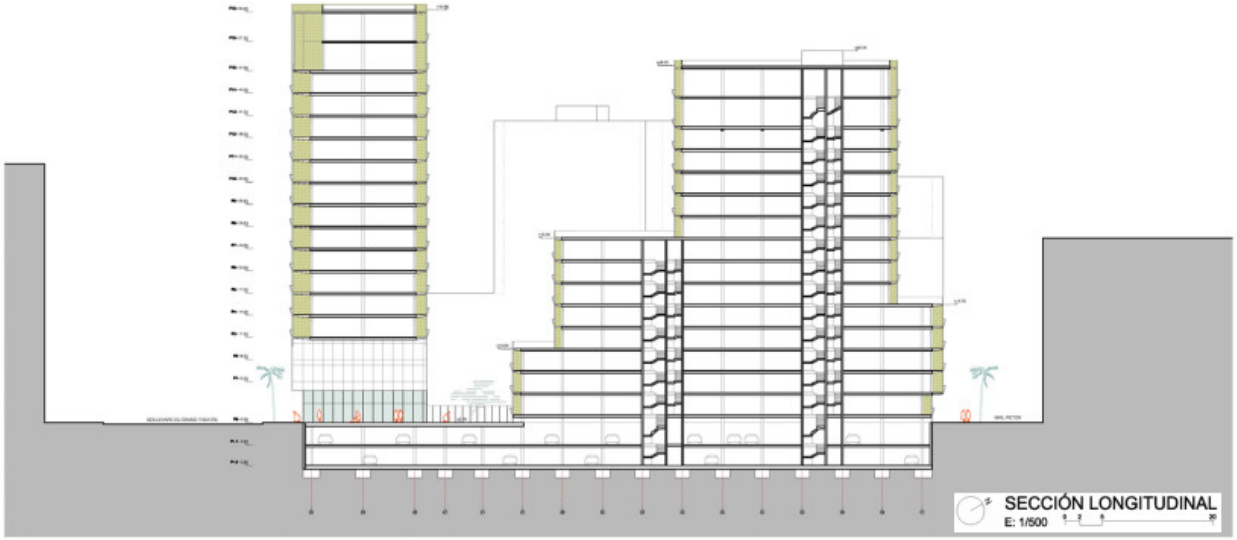


Imagen 43. Manzana, Casablanca, Marruecos. Seccion Longitudinal
Fuente: http://estudioherreros.com/project/manzana/

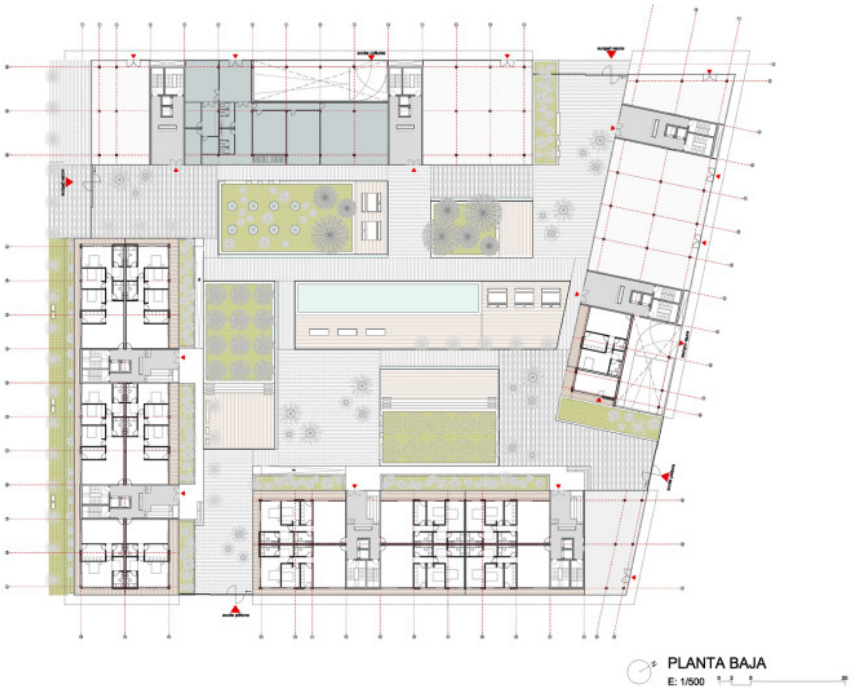


Imagen 44. Manzana, Casablanca, Marruecos. Planta Baja
Fuente: http://estudioherreros.com/project/manzana/

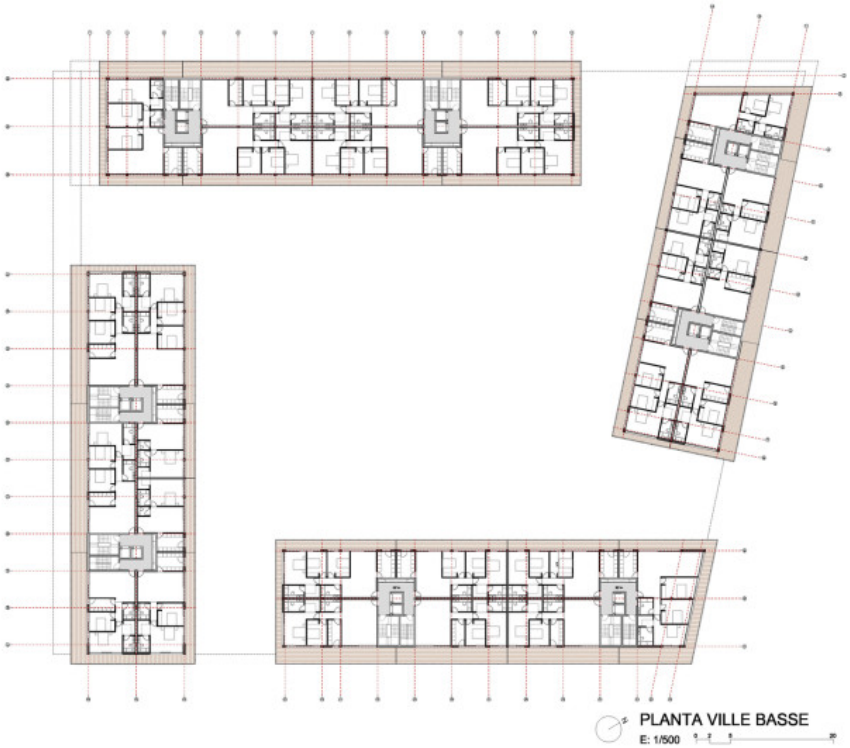


Imagen 45. Manzana, Casablanca, Marruecos. Planta “Ville Basse”
Fuente: http://estudioherreros.com/project/manzana/



Imagen 46. Manzana, Casablanca, Marruecos. Planta “Ville Moyene”.
Fuente: www.revistaplot.com/es/casablanca-anfa-herreros-arquitectos/



Imagen 47. Manzana, Casablanca, Marruecos. Planta “Ville Haute”.
Fuente: www.revistaplot.com/es/casablanca-anfa-herreros-arquitectos/

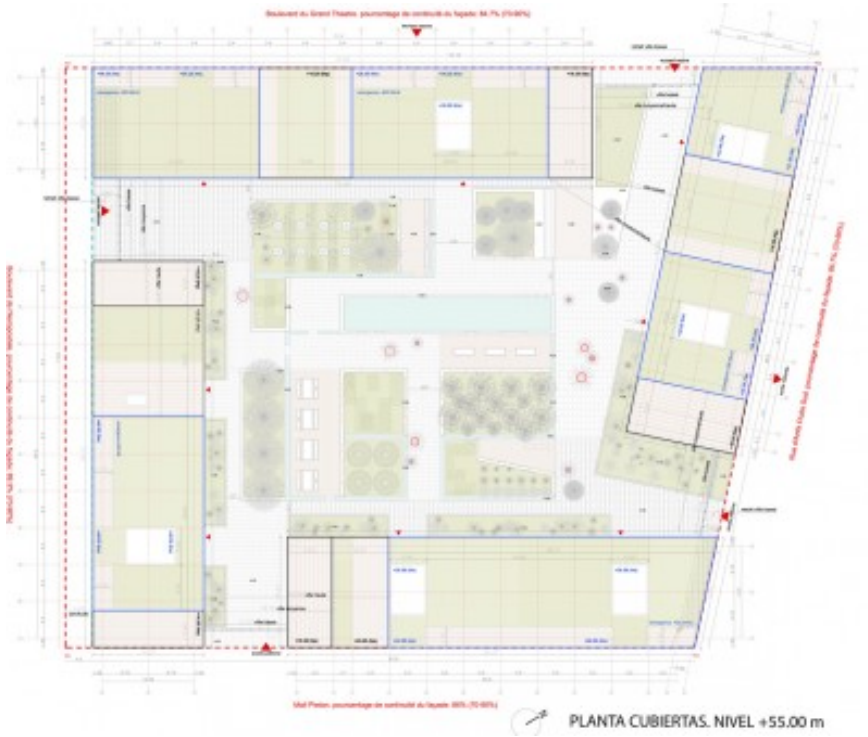


Imagen 48. Manzana, Casablanca, Marruecos. Planta Cubiertas.
Fuente: www.revistaplot.com/es/casablanca-anfa-herreros-arquitectos/



Imagen 49. Manzana, Casablanca, Marruecos. Alzado y Sección de Fachadas.
Fuente: www.revistaplot.com/es/casablanca-anfa-herreros-arquitectos/

4.3 TerraEsperanza, Guatemala, Guatemala

Ficha Técnica:

- **Nombre**: TerraEsperanza
- **Programa**: Comercio, oficina y viviendas.
- **Ubicación**: Ciudad de Guatemala, z. 10, Guatemala
- **Proyectista**: Legorreta+Legorreta
- **Área de terreno**: 1,600.00 m2
- **Área construida**: 12,800.00 m2
- **Construcción**: Año 2013

Proyecto dedicado al comercio, oficinas y viviendas ubicado en una de las zonas de mayor lujo de la ciudad de Guatemala. El proyecto fue construido sobre un terreno de forma rectangular de mil seiscientos metros cuadrados.

Su acceso peatonal es únicamente a través del pórtico de la fachada principal atravesando una plaza techada por la misma estructura, este acceso lleva al sector público del edificio, la planta baja.



Imagen 50. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/



Imagen 51. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/

El diseño del edificio incorpora elementos decorativos como jardines interiores, combinaciones de distintos materiales en las fachadas, mármol y piedra volcánica. Con la intención de generar contrastes y espacios de contemplación para el visitante del edificio.

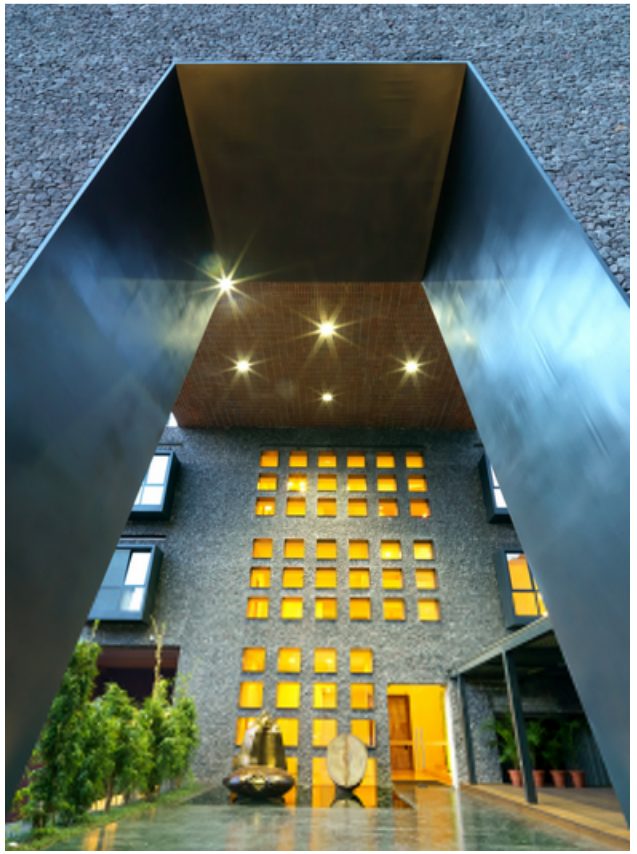


Imagen 52. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/



Imagen 53. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/

Otro de los logros de este proyecto es el aprovechamiento de energía renovable, a través de la utilización de paneles solares y sistemas de reducción de consumo de energía interno para la climatización del edificio

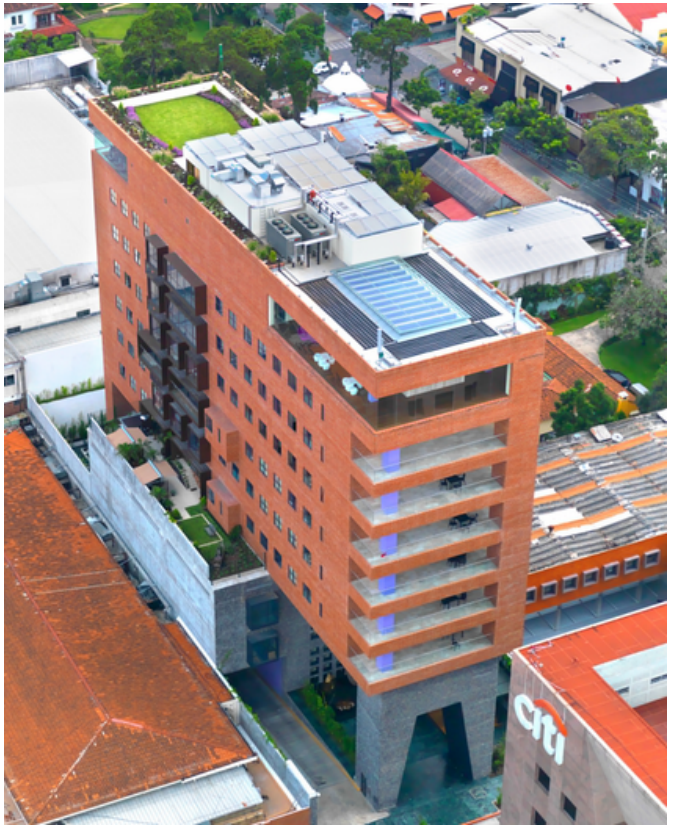


Imagen 54. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/



Imagen 55. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/

El diseño de los espacios interiores del área pública incluye mucho juego con los colores vivos y luz cálida, mientras trata de mantener una sobriedad en el estilo con la línea recta y los espacios con gran sensación de apertura.



Imagen 56. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/



Imagen 57. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/



Imagen 58. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/

Los espacios interiores de las áreas privadas también juegan con los colores vivos y la luz cálida. La simpleza y elegancia de la línea recta se mantiene.

Los habitantes del área residencial cuentan con espacios de recreación privados en el último nivel (previo a la azotea). Con la inclusión de una piscina en donde se aprovecha la altura del edificio para una vista panorámica a la ciudad.

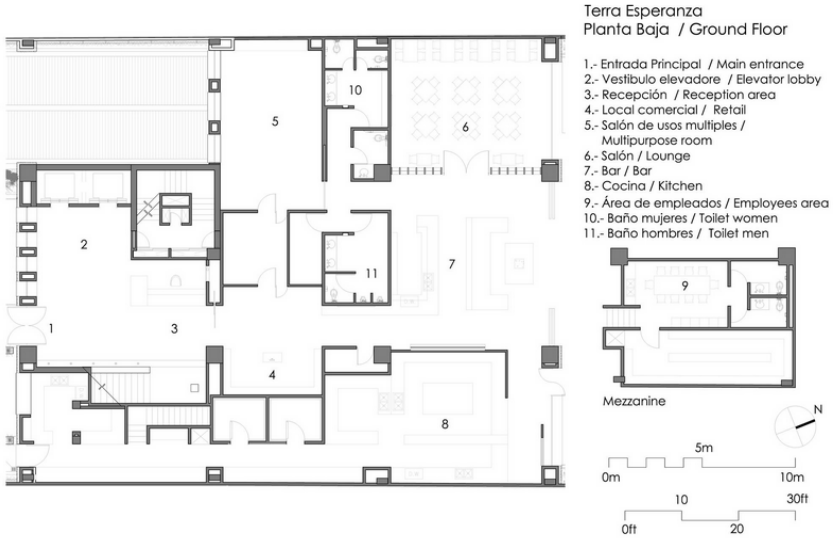


Imagen 59. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/

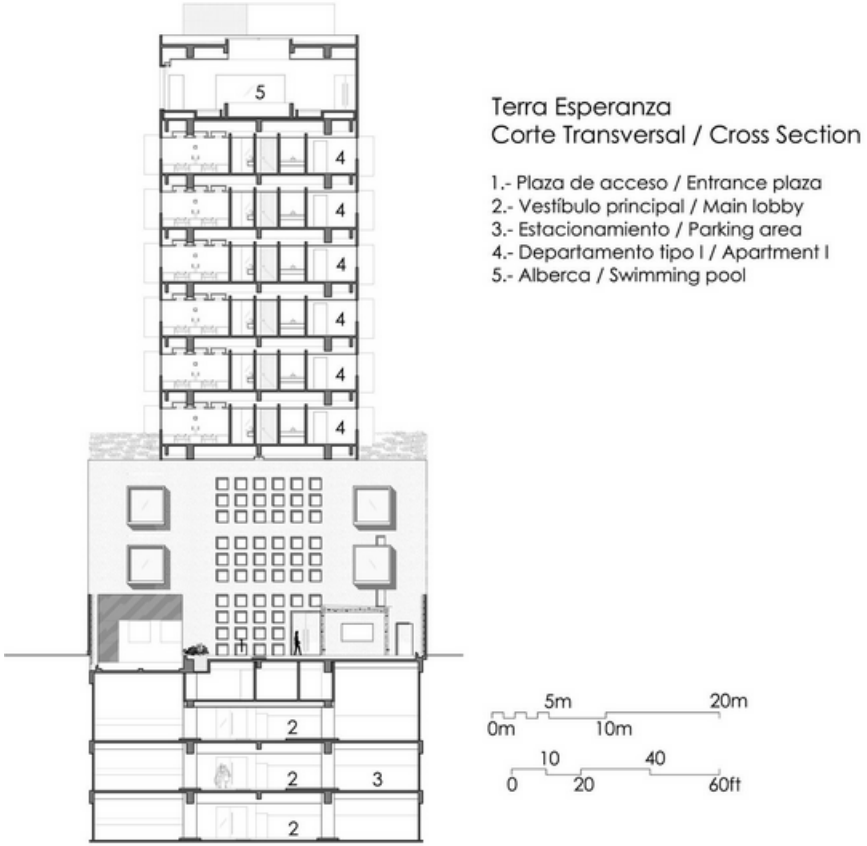


Imagen 60. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/

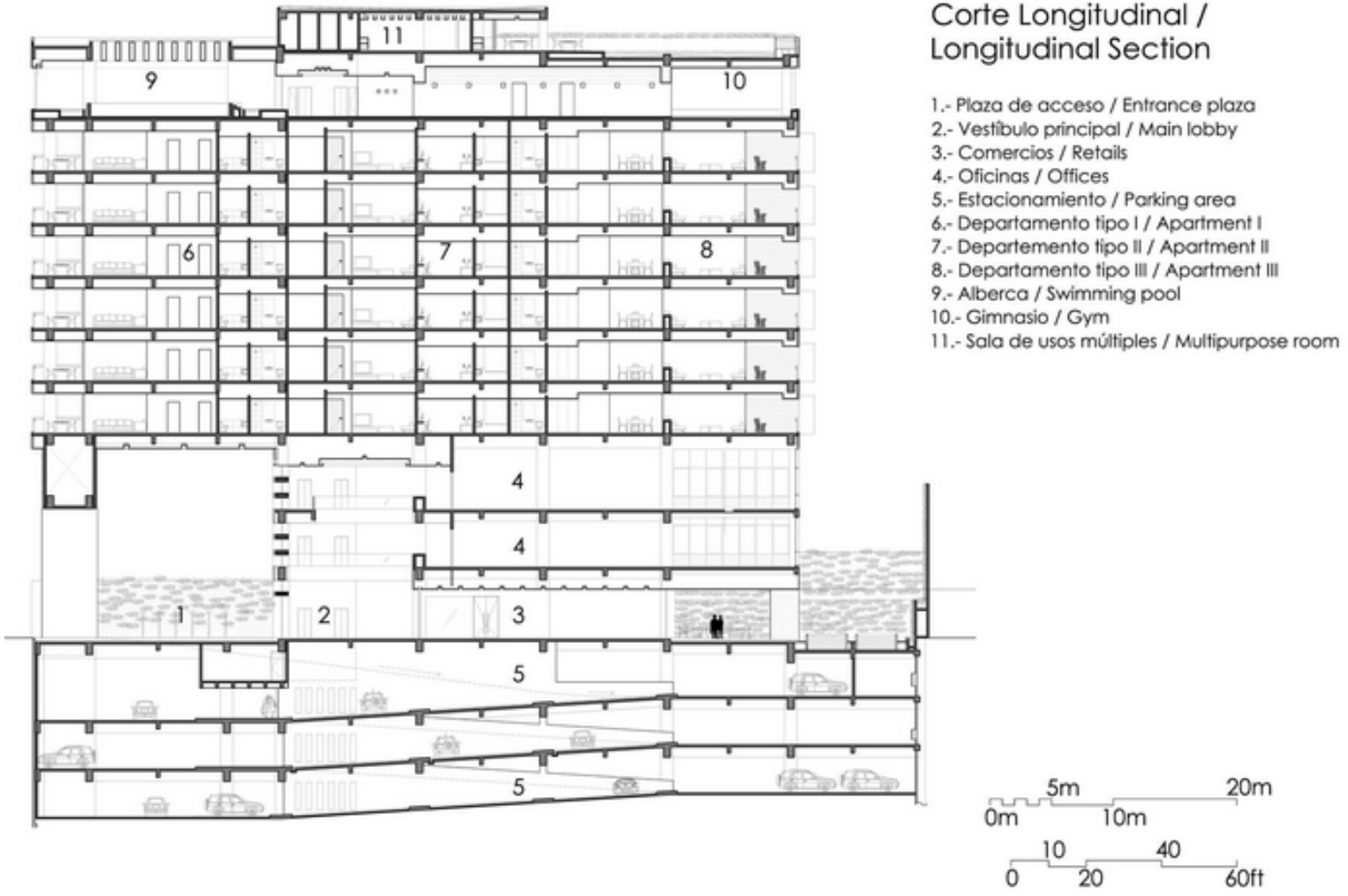
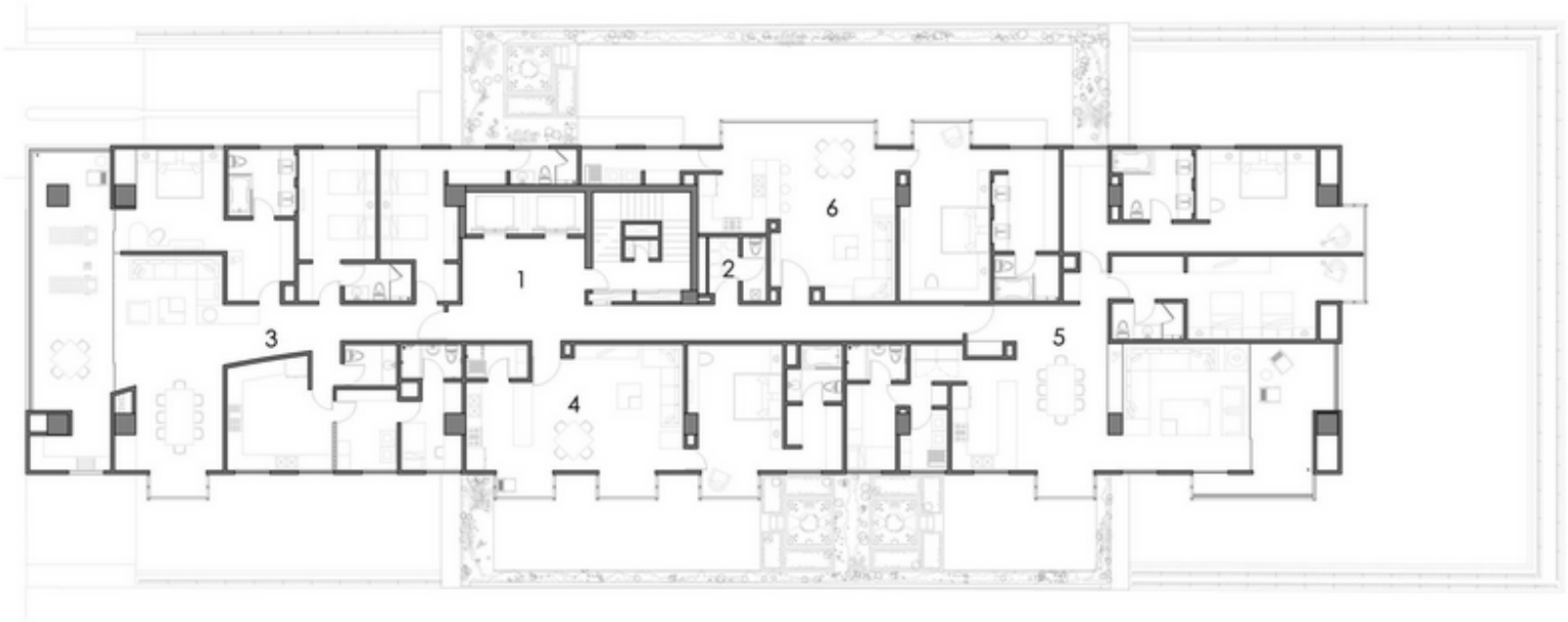


Imagen 61. TerraEsperanza, Guatemala
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/



Terra Esperanza
Nivel Tipo 8 y 9/ Typical Floor

1.- Vestíbulo elevadores / Elevator lobby
2.- Área de servicio / Service area
3.- Departamento tipo I / Apartment I
4.- Departamento tipo II / Apartment II
5.- Departamento tipo III / Apartment III
6.- Departamento tipo IV / Apartment IV

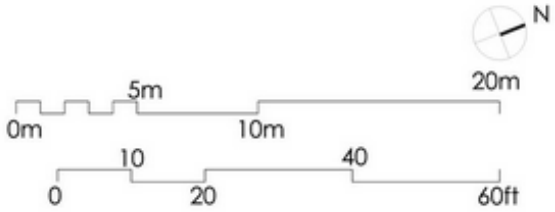


Imagen 62. TerraEsperanza, Guatemala

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/

4.4 Análisis comparativo de casos análogos

	Hei Tower	Casablanca	TerraEsperanza
Area (m2)	64,268	38,000	12,800
Vivienda	si	si	si
Oficinas	si	no	si
Comercial	si	si	no
Solución Arq.	Excelente	Excelente e innovadora	Buena, ideas limitadas
Tipología Arq.	Futurista y de vanguardia, refleja avance social.	Moderno y respetuoso con el entorno y el público a quién va dirigido.	Extravagante
Estética	Limpia	Atractivo y dinámico.	Innovador.
Accesos	Excelentes soluciones verticales.	La razón por la que sobresale el proyecto son los accesos peatonales y plantas libres.	Limitado.
Tecnología	Si	Si	Si, limitado. Pero el contexto y magnitud del proyecto es menor al de los otros dos.
Interiores	Atractivos.	Otra de las razones sobresalientes del proyecto. Espacios limpios y amigables.	Buen trabajo de interiorismo para el área privada del proyecto.

Los tres proyectos comparados funcionan principalmente como vivienda, sin embargo, Hei Tower posee área comercial y de oficinas, Manzana Casablanca posee área comercial únicamente y TerraEsperanza posee área de oficinas únicamente.

Hei Tower y TerraEsperanza poseen una tipología arquitectónica mucho más hermética que Manzana Casablanca, y la circulación es principalmente por medio de elevadores. Manzana Casablanca posee un patio interior delimitado por los módulos de vivienda que colindan con la calle peatonal creando, en este patio interior, un área de convivencia y paseo con jardines y piletas.

Manzana Casablanca es el proyecto con mayor área de terreno, pero no el de mayor densidad. Siendo Hei Tower el proyecto con mayor cantidad de metros cuadrados de construcción dentro de un terreno más pequeño que Manzana Casablanca. En cuanto a TerraEsperanza, su contexto urbano no permite mayor altura, debido a normativas locales, siendo así el proyecto más pequeño y de menor densidad.

Los tres proyectos se encuentran dentro de contextos urbanos densos, y poseen muchas comodidades en común como: parqueos en sótano, elevadores, áreas públicas y privadas.

El trabajo de estética e interiorismo es muy similar entre Hei Tower y TerraEsperanza, teniendo una tipología moderna, sobria y tecnológica. En Manzana Casablanca la estética e interiorismo es más orgánica, compartiendo también los espacios limpios, pero con mucha presencia de elementos naturales (vegetación y agua) y transparencia visual.

5. ENTORNO Y CONTEXTO

5. ENTORNO Y CONTEXTO

5.1 ENTORNO

5.1.1 Generalidades de la Ciudad de Guatemala

La ciudad de Guatemala tiene una extensión de 996 km². Es actualmente la ciudad más densamente poblada del país. Lleva el nombre oficial de Nueva Guatemala de la Asunción. Es la capital de Guatemala y cede de la mayoría de oficinas centrales gubernamentales del país.

La ciudad se encuentra dividida en 22 zonas cada zona posee una alcaldía auxiliar la cual es el vínculo directo entre los vecinos de la zona y el gobierno municipal.

La zona 8 de la Ciudad de Guatemala es una de las zonas más pequeñas del municipio y también una de las más céntricas. Colinda con las zonas 1, 3, 4, 9 y 11.

5.1.2 Clima

La ciudad de Guatemala posee un clima “Templado” y únicamente dos estaciones, invierno (mayo - octubre) y verano (noviembre - abril). Con vientos predominantes provenientes en dirección de noreste a suroeste.

Clima en Ciudad de Guatemala			
Año	Temp. Media C°	H. Relativa (%)	Vel. Viento Km/hr
2003	19.70	77.00	5.30
2004	19.50	74.00	8.90
2005	20.40	76.00	16.30
2006	19.90	74.00	17.00
2007	19.80	78.00	5.70
2008	19.80	75.00	11.30
2009	20.20	78.00	10.10
2010	19.40	81.00	9.70
2011	19.90	76.00	7.20
2012	20.20	76.00	10.20
2013	20.50	77.00	16.60
Promedio	**19.94**	**76.55**	**10.75**

Imagen 63. Clima en la Ciudad de Guatemala.
Fuente: Propia, con datos del INSIVUMEH



Imagen 64. Ubicación de zona 8, Ciudad de Guatemala.
Fuente: Google Maps (search “zona 8, Guatemala”)



Imagen 65. Perfil de elevación en zona 8.
Fuente: Propia, con datos de Google Earth.

5.1.3 Vialidad

El principal medio de transporte es el vehículo particular, seguido por el transporte público. La ciudad de Guatemala cuenta con una deficiencia de equipamiento para tipos de transporte alternativos, sin embargo, como parte del plan municipal 2020, se ha implementado alternativas para el transporte público como el TRANSMETRO y TRANSURBANO.

Uno de los problemas más palpables de la ciudad de Guatemala es su crecimiento y densificación demográfica, el efecto de este fenómeno se ve reflejado en los embotellamientos que a diario sufre el área metropolitana.

La zona 8 actualmente cuenta con 4 estaciones de TRANSMETRO y 8 estaciones de TRANSURBANO. Por lo que es una zona que contempla tanto a los vecinos de la zona como a los ciudadanos que atraviesan la zona día a día por cuestiones laborales.

5.1.4 Delimitación

La municipalidad de Guatemala ha implementado un Plan de Ordenamiento Territorial, el cual es un sistema de normativas para el desarrollo de proyectos y construcciones dentro de los límites de la ciudad de Guatemala. El sistema divide las áreas por una clasificación de zonas; G0, G1, G2, G3, G4 y G5. Cada zona posee sus normativas y la clasificación de edificaciones permisibles.

5.1.5 Aspectos Geográficos y Ambientales de la Ciudad de Guatemala

La Ciudad de Guatemala no se encuentra únicamente rodeada por barrancos sino dichos barrancos, denominados “corredores biológicos”, atraviesan la ciudad. Generando así una geografía llena de quebradas y pendientes a través de la ciudad. La zona 8 posee particularmente una pendiente con un promedio del 17% entre la 8va avenida y la 11ª avenida, que la atraviesa de Noreste a Suroeste.

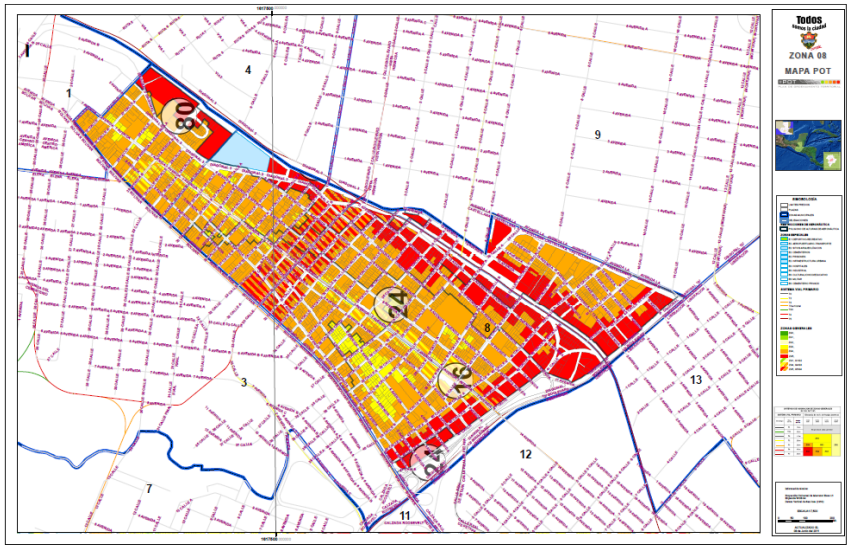


Imagen 66. Mapa POT zona 8.
Fuente: http://pot.muniguate.com/

CRITERIOS DE ASIGNACION DE ZONAS GENERALES G2, G3, G4 Y G5						
SISTEMA VIAL PRIMARIO			Distancia de red o de franjas (metros)			
Simbología	Tipo De Vía	Ancho de Vía	hasta 80m	hasta 240m	hasta 560m	desde 560m
	T1	10 m	No produce zona general			
	T3X	30 m				
	T0	> 0 m	ZG3			ZG2
	T2	20 m				
	T3	30 m	ZG4	ZG3		
	T4	40 m	ZG5	ZG4	ZG3	
	T5	50 m				

Imagen 67. Simbología para mapa POT.
Fuente: http://pot.muniguate.com/

5.2 CONTEXTO

5.2.1 Uso de suelo en zona 8

La zona 8 de la Ciudad de Guatemala forma parte del Distrito 7 (zona 3 y zona 8). La zona 8 está delimitada por:

- La Avenida Bolivar desde la 26 calle “A” hasta el Bulevar Liberación.
- La Calzada Atanasio Tzul desde la 26 calle “A” hasta la 39 calle.
- Y la Avenida La Castellana desde la 39 calle hasta el Bulevar Liberación.

La mayoría de su tierra está clasificada como ZG3, ZG4 y ZG5. Por lo que es predominantemente entre densidad media y densidad alta.

Sin embargo, las edificaciones multifamiliares no son comunes en el sector. A pesar de que cuenta con todos los servicios básicos y una centralidad privilegiada.

Actualmente lo que prevalece son viviendas unifamiliares de baja densidad y comercios que operan únicamente durante el día. Por lo que la afluencia peatonal durante horas fuera de las horas de trabajo es escaza.

5.2.2 Aspectos socioeconómicos de la zona 8

Los vecinos de la zona pertenecen a un nivel socio-económico medio y medio-bajo. Con una población de 12,439 habitantes según el último censo oficial realizado en 2002. El 8.51% son ciudadanos de 65 años en adelante.

5.2.3 Aspectos de infraestructura y servicios

La infraestructura cuenta de un estado aceptable y utilizable. La zona 8 cuenta con casi una totalidad de urbanización y prestación de servicios básicos, agua potable, energía eléctrica, extracción de basura y acceso a servicio de parte de empresas privadas de telecomunicaciones.

5.2.4 Grupo Social Objetivo

La última década para la ciudad de Guatemala se ha caracterizado por la proliferación y crecimiento de las ciudades dormitorio, este fenómeno debido al poco estudio y propuestas de densificaciones dentro de la ciudad, lo cual evitaría horas en el tráfico para los habitantes de la ciudad y las personas que tienen su empleo dentro de la ciudad. El grupo social objetivo se divide principalmente en dos ejes:

- **Vivienda**: Destinado para los vecinos actualmente de zona 8 y las personas de las mismas características socio-económicas que han buscado vivienda en las afueras de la ciudad.
- **Comercio**: Para los vecinos, los nuevos vecinos y la afluencia peatonal que actualmente visita a diario la zona 8 por motivos laborales.

Destinado tanto para adultos y vecinos con el poder adquisitivo correspondiente como para jóvenes adultos en búsqueda de vivienda y que no sea necesario buscar soluciones en las ciudades dormitorio, y aprovechar la centralidad de zona 8.

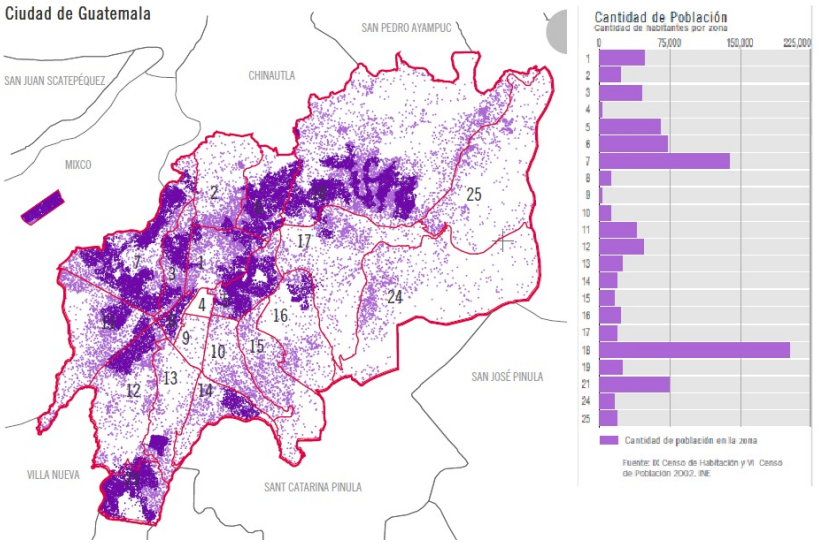


Imagen 68. Cantidad de población por zona.
Fuente: Frank Carrascoza, Proyecto base del Departamento y Ciudad de Guatemala



Imagen 69. Densidad de población adulta en zona 8.
Fuente: Frank Carrascoza, Proyecto base del Departamento y Ciudad de Guatemala

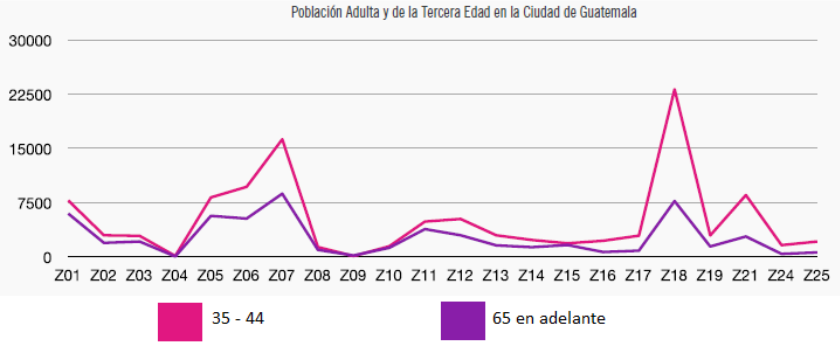


Imagen 70. Población adulta en la ciudad de Guatemala.
Fuente: Frank Carrascoza, Proyecto base del Departamento y Ciudad de Guatemala



Imagen 71. Estratificación socioeconómica por sector censal.
Fuente: Frank Carrascoza, Proyecto base del Departamento y Ciudad de Guatemala



Imagen 72. Personas por dormitorio.
Fuente: Frank Carrascoza, Proyecto base del Departamento y Ciudad de Guatemala

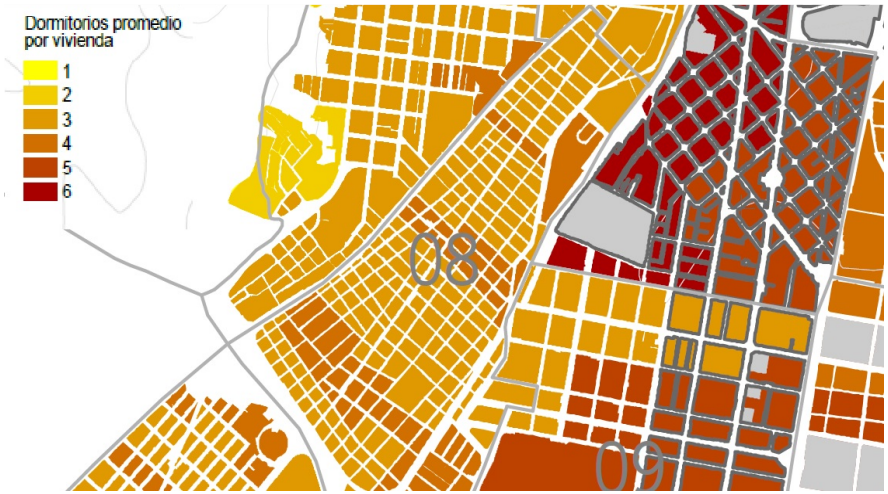


Imagen 73. Dormitorios promedio por vivienda.
Fuente: Frank Carrascoza, Proyecto base del Departamento y Ciudad de Guatemala

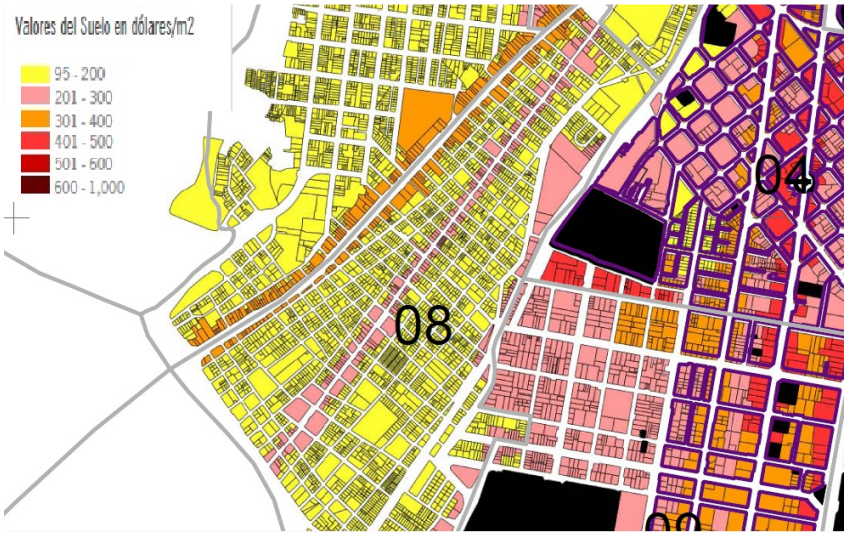


Imagen 74. Valores del suelo en dólares por m2.
Fuente: Frank Carrascoza, Proyecto base del Departamento y Ciudad de Guatemala

5.2.5 Terreno



Imagen 75. Terreno para desarrollo de Proyecto
Fuente: Propia con información de Google Earth

Se eligió un terreno entre la 39 calle B y la 38 Calle y la 9ª Avenida y la 11va Avenida.

Generalidades:

Área: 17,748 metros cuadrados

Zona POT: G 4

Construcción Actual: Baja densidad, Vivienda, Bodega e Institución Educativa.

Cercanías:

- A 135 metros de la Avenida Santa Cecilia.
- A 100 metros de Estación de TRANSURBANO en Calzada Atanasio Tzul.
- A 245 metros de estación de TRANSURBANO en Avenida Santa Cecilia.
- A 170 metros de Colegio de Ingenieros de Guatemala.
- A 135 metros de Universidad Mesoamericana.
- A 100 metros de Iglesia Divina Providencia.
- A 350 metros de Parque de la Industria.
- A 652 metros estación de TRANSMETRO sobre Avenida Bolívar.

El terreno propuesto cuenta con servicios básicos de energía eléctrica por parte de la Empresa Eléctrica de Guatemala S.A. (EGGSA) y agua potable por parte de EMPAGUA.

Topografía del terreno:

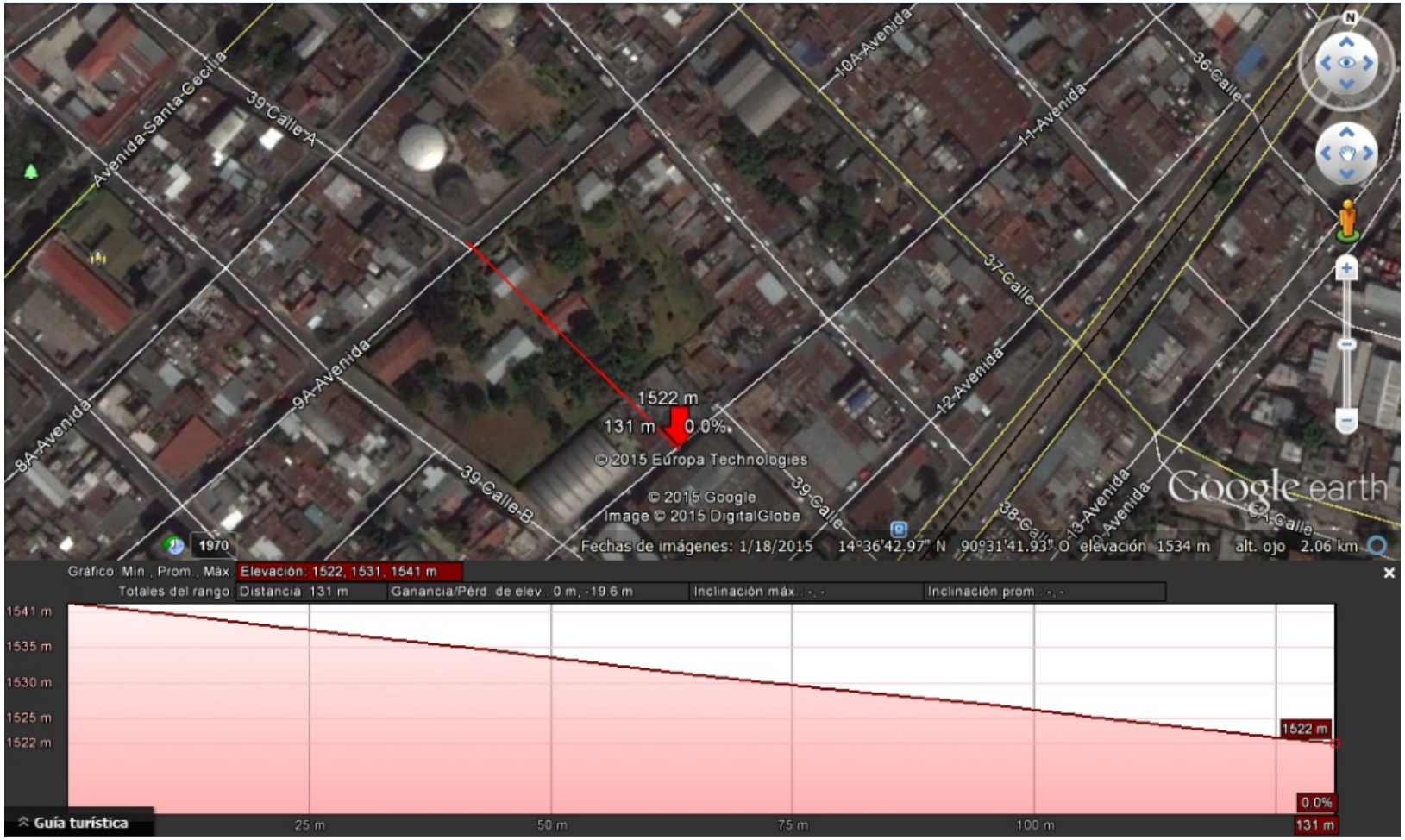


Imagen 76. Corte y pendiente del terreno elegido para el proyecto
Fuente: Google Earth

El terreno cuenta con una pendiente del 15%. La parte más elevada es la que se encuentra en la 9ª Avenida.

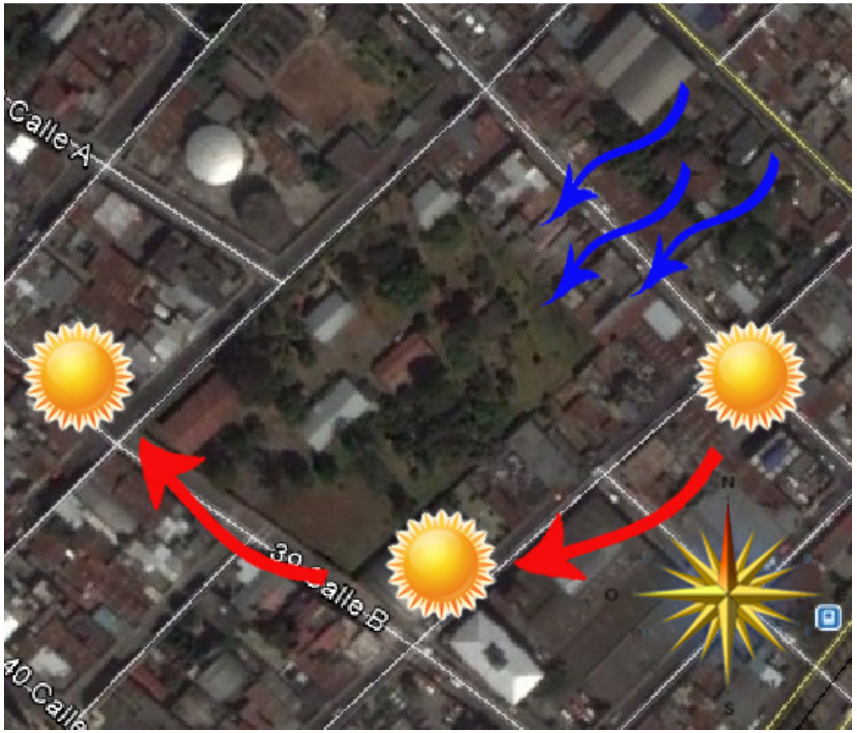


Imagen 77. Análisis de viento y soleamiento del terreno
Fuente: Propia con información de Google Earth

Normativas

El terreno se encuentra en el área establecida como G4 según la normativa POT, por lo que las normas de este plan delimitan las alturas, retiros mínimos, pozos de luz, mínimo de áreas verdes y cantidad de parqueos.

POT

G4 *Central*

POT PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

PARÁMETROS			PROCEDIMIENTOS		
descripción		unidad	DCT	JOT	JOT + VEC
FRACCIONAMIENTO					
frente de predios		m	15 ~	6 ~ < 15	▫
superficie efectiva de predios		m2	450 ~	300 ~ < 450	▫
OBRAS					
índice de edificabilidad	base	relación	~ 4.0	▫	▫
	ampliado	relación	> 4.0 ~ 6.0*	▫	
altura (predominan restricciones de aeronáutica)	base	m	~ 32	▫	> 32 ~ 48
	ampliada	m	> 32 ~ 48*	▫	> 48 ~
porcentaje de permeabilidad		%	0% ~	▫	
BLOQUE INFERIOR h ~ 16m	separaciones a colindancias	m	0 ~	▫	
	lado mínimo de patios y pozos de luz	relación (h=altura)	1/4 h ~ (1)	▫	
BLOQUE SUPERIOR h >16m~	separaciones a colindancias	m	4 ~	▫	< 4
	lado mínimo de patios y pozos de luz	relación (h=altura)	1/8 h ~ (2)	▫	
USO DEL SUELO (ver clasificación de usos del suelo)					
natural		m^2	0 ~	▫	
rural		m^2	0 ~	▫	
residencial		m^2	0 ~	▫	
mixto (al cumplir este % se obvia el parámetro normativo de usos no residenciales con actividades ordinarias)		% residencial	35% ~	▫	
no residencial con actividades	ordinarias	m^2	~ 1,500	▫	> 1,500 ~
	condicionadas I	m^2	▫	~ 1,500	> 1,500 ~
	condicionadas II	m^2	▫	▫	0 ~
	condicionadas III	m^2	▫	▫	0 ~

SIMBOLOGIA: ~ x : desde "0" hasta "x" | x ~ y : desde "x" hasta "y" | x ~ : desde "x" hasta infinito | > : mayor que | < : menor que
* : Aplica a través de Incentivos o TEC | Modificable a través de PLOT | ▫ No permitido
DCT: Dirección de Control Territorial JOT: Junta Directiva de Ordenamiento Territorial VEC: opinión de vecinos
TEC: transferencia de edificabilidad por compensación PLOT: Plan Local de Ordenamiento Territorial
(1) : No podrá ser menor a 1.50m | (2) : No podrá ser menor al lado mínimo de patios y pozos de luz del bloque inferior

Imagen 78. Parámetros zonas G4 POT
Fuente: http://pot.muniguate.com/

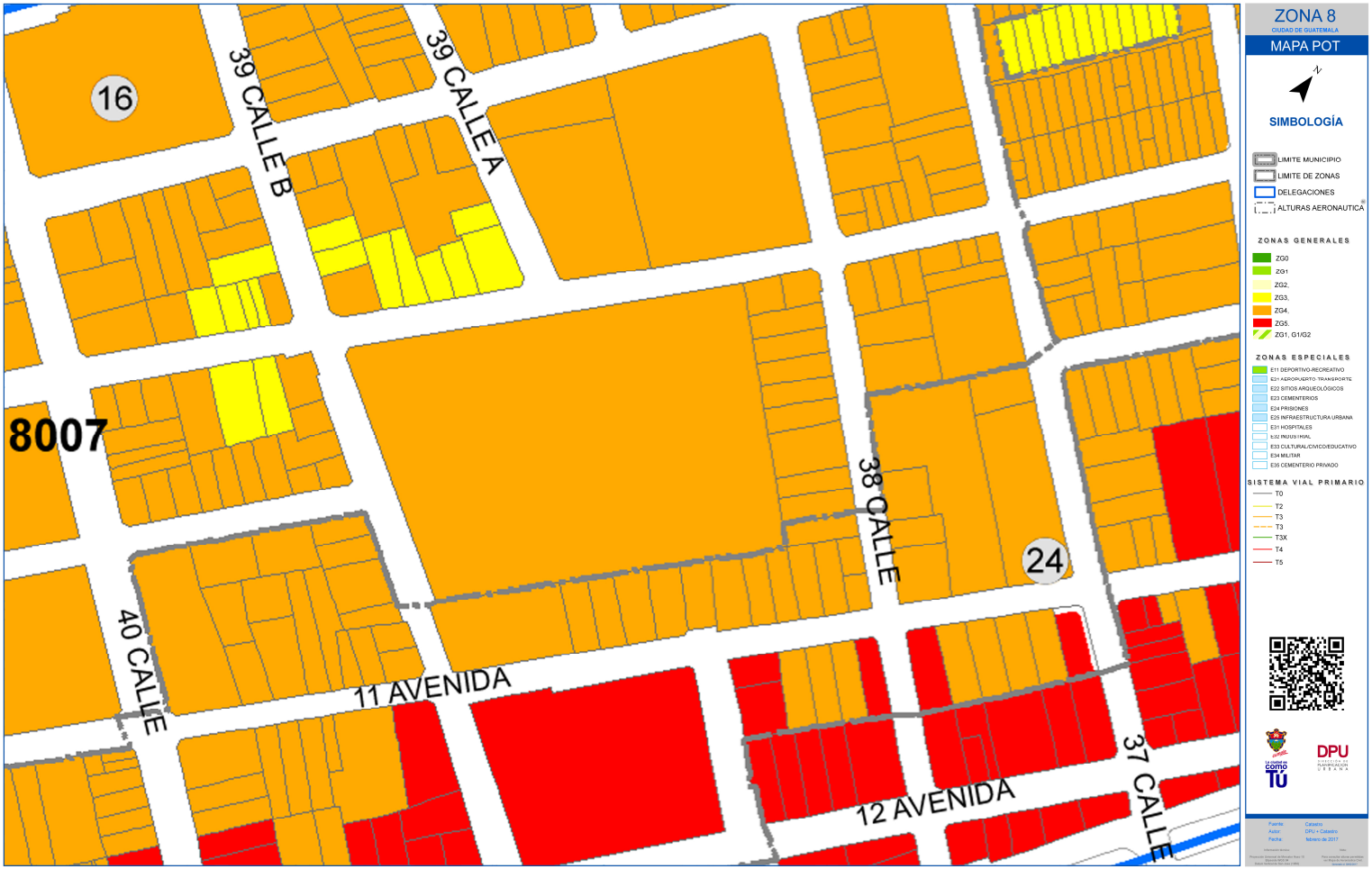


Imagen 79. Terreno mapa POT zona 8.
Fuente: http://pot.muniguate.com/

Según la zona G4 la altura máxima permitida para la construcción de un edificio es de 32 metros de altura, o incluso 48 metros de altura si se cumple con los incentivos. Sin embargo, predomina la restricción por parte de aeronáutica civil. El terreno es dividido por una línea que indica dos máximos de altura.

Aproximadamente tres cuartos del terreno, colindante con la 9a avenida, tiene un máximo de altura de 16 metros. Y el resto, colindante con la 11a avenida, tiene un máximo de altura de 24 metros. Según la normativa, el mínimo de área permeable es del 0%.

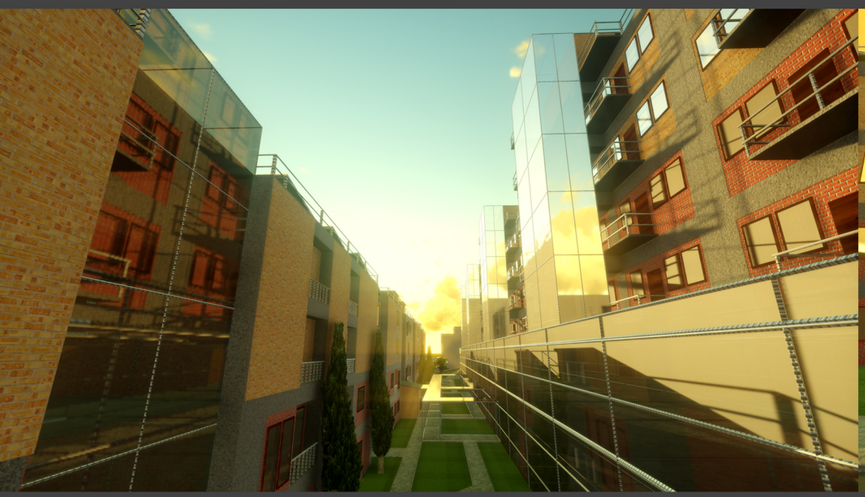
Síntesis del terreno

Las razones por las cuales el terreno es idóneo para el proyecto se deben a la centralidad de su entorno, posee todos los servicios básicos y una proximidad a todos los servicios de transporte público que actualmente predominan en la ciudad de Guatemala.

La construcción que actualmente se encuentra en el terreno es lo menos denso en todo este sector de zona 8, lo cual facilita la adquisición de los terrenos para la realización del proyecto.

Una de las dificultades que presenta el terreno sería que actualmente la solución de vivienda de alta densidad no es común en la zona, por lo que se debe tomar en consideración la aceptación de los vecinos con las soluciones peatonales y vehiculares correspondientes.

Otra de las dificultades más evidentes para la realización del proyecto es la elevada pendiente la cual posee. La solución arquitectónica debe aprovechar dicha pendiente, tanto en los problemas que esta pueda brindar como en el posible aprovechamiento de dicha pendiente para unas vistas agradables hacia la ciudad.







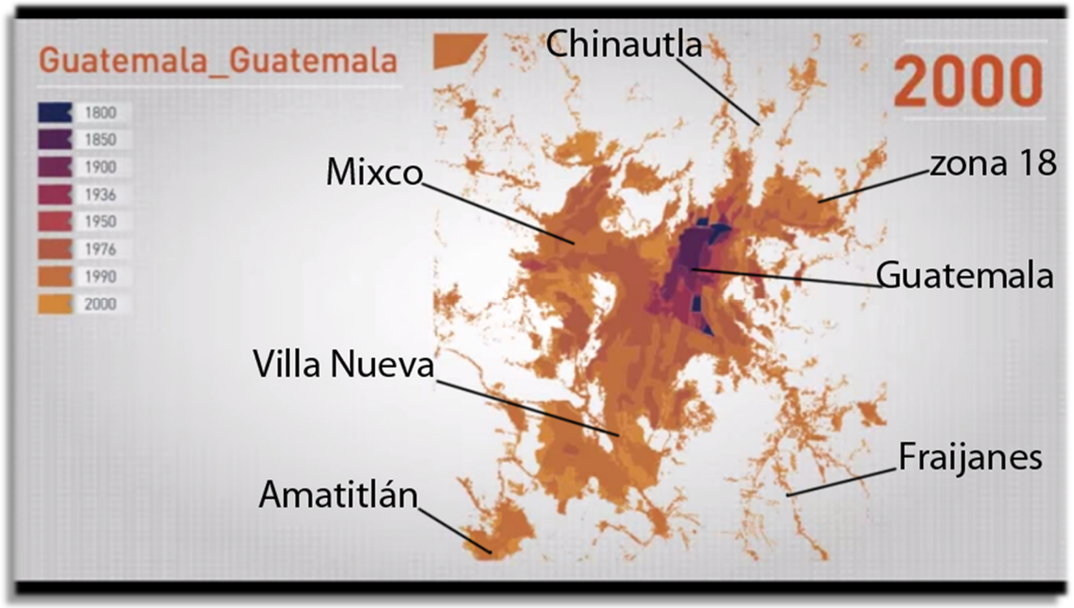
6. PROYECTO

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

CONTEXTO

Justificación



La explosión demográfica de las ciudades es un problema a nivel mundial.
La falta de soluciones urbanas genera:

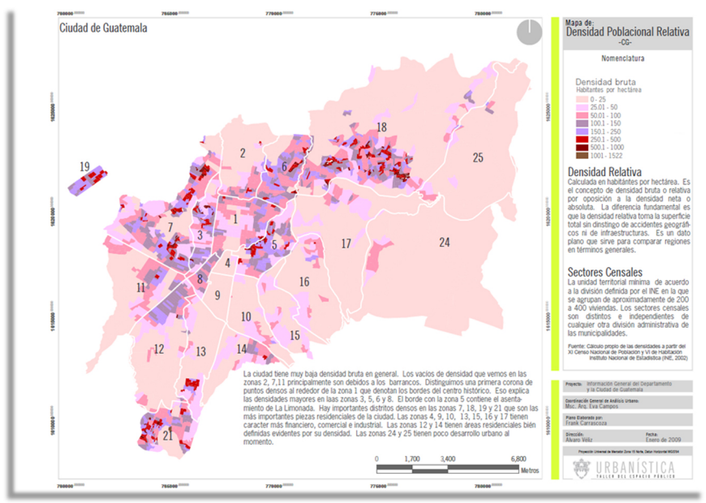
- Emigración hacia las afueras de la ciudad o “ciudades dormitorio”.
- Invasión de propiedad pública (barrancos).
- Crecimiento desordenado de asentamientos precarios.
- Proyectos de vivienda amurallados adentro de la ciudad.

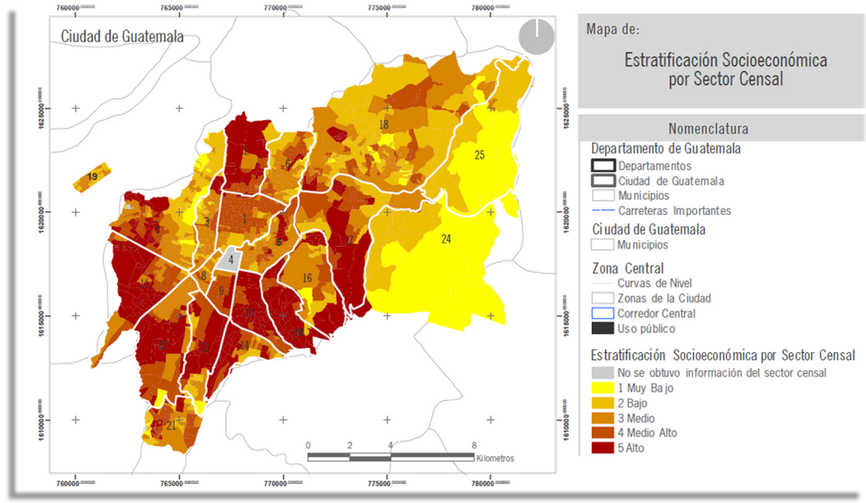
El resultado final es una ciudad insostenible.

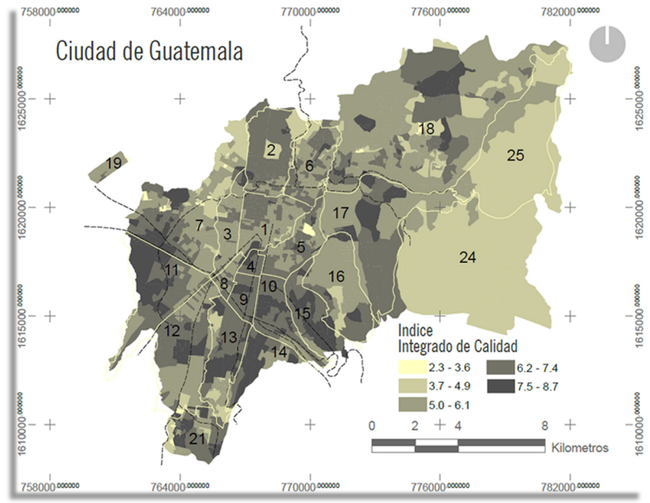
“No tiene sentido que la gente viva en la montaña,
porque es el lugar económico donde encontrar casa,
y luego invierta dos horas (diarias) para llegar al trabajo”

- Brent Toderian, VII Foro Urbano Mundial, Medellín 2014.

Población en Ciudad de Guatemala			
ZONA	2002	% crecimiento	2017
Zona 1	67,489	1.90%	89,505
Zona 2	22,175	1.90%	29,409
Zona 3	25,501	1.90%	33,820
Zona 4	1,821	1.90%	2,415
Zona 5	65,578	1.90%	86,970
Zona 6	76,580	1.90%	101,561
Zona 7	139,269	1.90%	184,700
Zona 8	12,439	1.90%	16,497
Zona 9	1,750	1.90%	2,321
Zona 10	12,090	1.90%	16,034
Zona 11	39,669	1.90%	52,609
Zona 12	43,398	1.90%	57,555
Zona 13	26,734	1.90%	35,455
Zona 14	18,322	1.90%	24,299
Zona 15	14,549	1.90%	19,295
Zona 16	19,499	1.90%	25,860
Zona 17	22,296	1.90%	29,569
Zona 18	198,850	1.90%	263,717
Zona 19	24,644	1.90%	32,683
Zona 21	75,265	1.90%	99,817
Zona 24	14,810	1.90%	19,641
Zona 25	19,620	1.90%	26,020
TOTAL	942,348	1.90%	1,249,753







Zona central					
ZONA	Población	Densidad	N. S.	Calidad V.	Usos de suelo
Zona 1	89,505	Baja	Medio alto	Medio/Bajo	Vivienda, institucional, centro histórico
Zona 3	33,820	Alta	Medio	Bajo	Vivienda
Zona 4	2,415	Baja	-	Alto	Financiero, comercial e industrial
Zona 5	86,970	Alta	Medio	Medio/Bajo/Muy bajo	Vivienda
Zona 8	16,497	Alta	Medio	Medio/Bajo	Vivienda, comercial
Zona 9	2,321	Baja	Medio alto	Alto	Financiero, comercial e industrial
Zona 10	16,034	Baja	Alto	Alto	Financiero, comercial e industrial

Resultados demográficos de la zona central de la Ciudad de Guatemala.

Zona central					
ZONA	Población	Densidad	N. S.	Calidad V.	Usos de suelo
Zona 1	89,505	Baja	Medio alto	Medio/Bajo	Vivienda, institucional, centro histórico
Zona 3	33,820	Alta	Medio	Bajo	Vivienda
Zona 4	2,415	Baja	-	Alto	Financiero, comercial e industrial
Zona 5	86,970	Alta	Medio	Medio/Bajo/Muy bajo	Vivienda
Zona 8	16,497	Alta	Medio	Medio/Bajo	Vivienda, comercial
Zona 9	2,321	Baja	Medio alto	Alto	Financiero, comercial e industrial
Zona 10	16,034	Baja	Alto	Alto	Financiero, comercial e industrial

Zona 3, 5 y 8 poseen características demográficas similares.

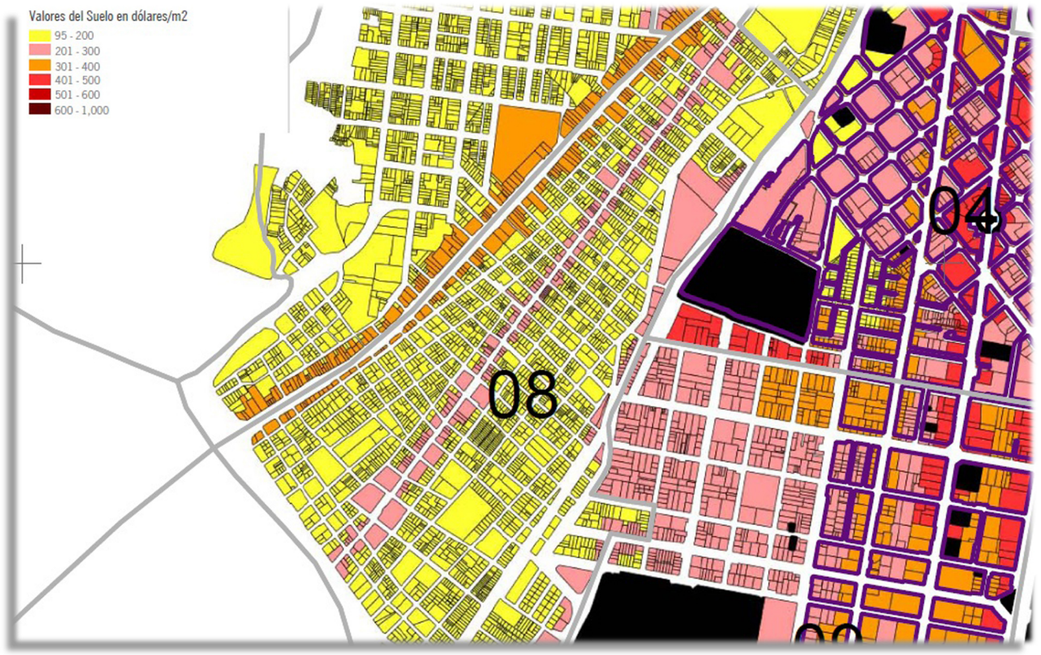
Zona central					
ZONA	Población	Densidad	N. S.	Calidad V.	Usos de suelo
Zona 1	89,505	Baja	Medio alto	Medio/Bajo	Vivienda, institucional, centro histórico
Zona 3	33,820	Alta	Medio	Bajo	Vivienda
Zona 4	2,415	Baja	-	Alto	Financiero, comercial e industrial
Zona 5	86,970	Alta	Medio	Medio/Bajo/Muy bajo	Vivienda
Zona 8	16,497	Alta	Medio	Medio/Bajo	Vivienda, comercial
Zona 9	2,321	Baja	Medio alto	Alto	Financiero, comercial e industrial
Zona 10	16,034	Baja	Alto	Alto	Financiero, comercial e industrial

Se selecciona desarrollar el proyecto en zona 8 debido a su centralidad respecto a las otras zonas con característicasdemográficas similares. Colinda directamente con zona 1, 4, 9 y 13, las cuales poseen alta actividad comercial.

Ubicación de terreno



Vista satelital de zona 8



Valores de suelo en zona 8



Terreno seleccionado en zona 8

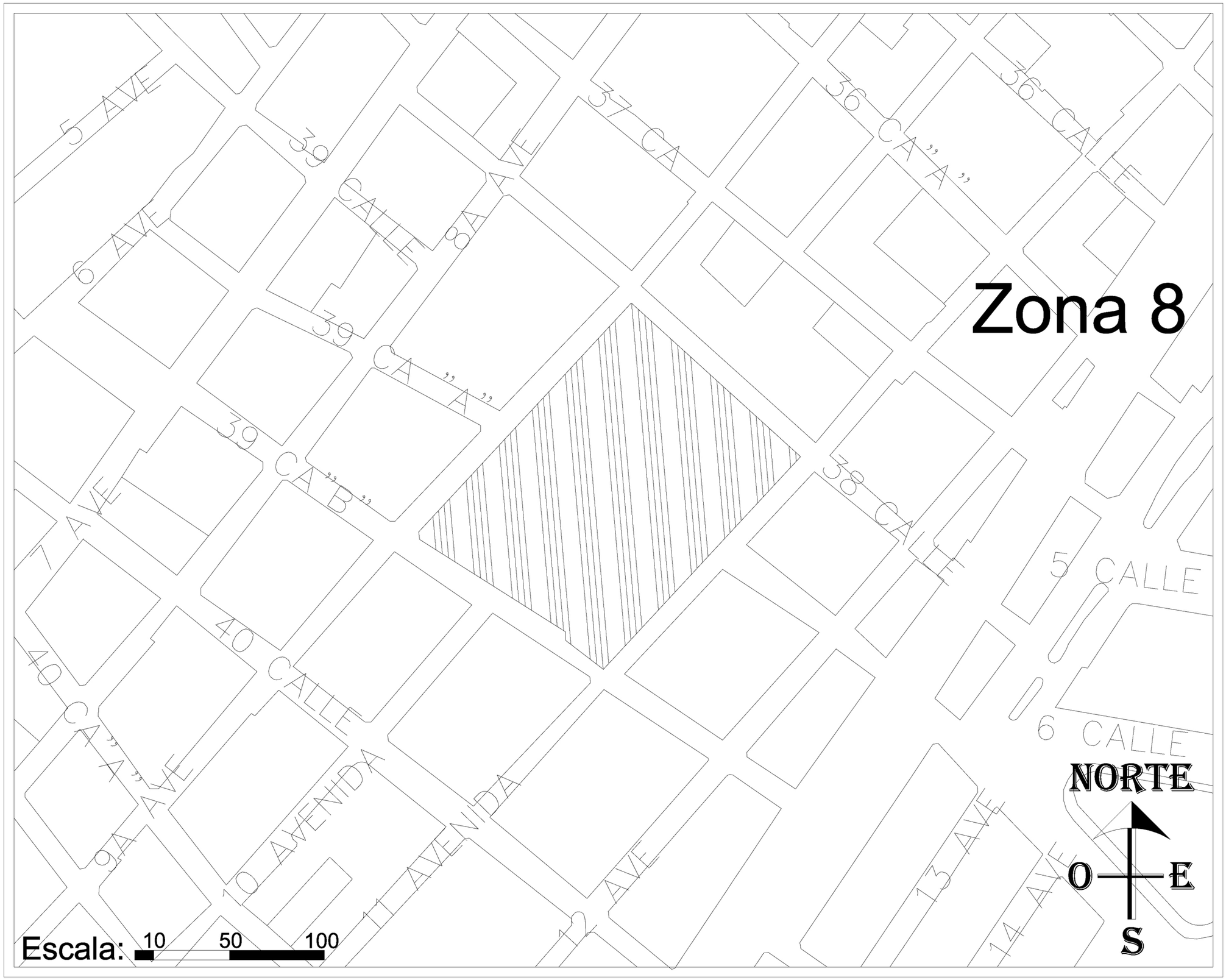


Topografía del terreno:

- Pendiente 15%
- Área: 17,748 m2

Análisis del terreno

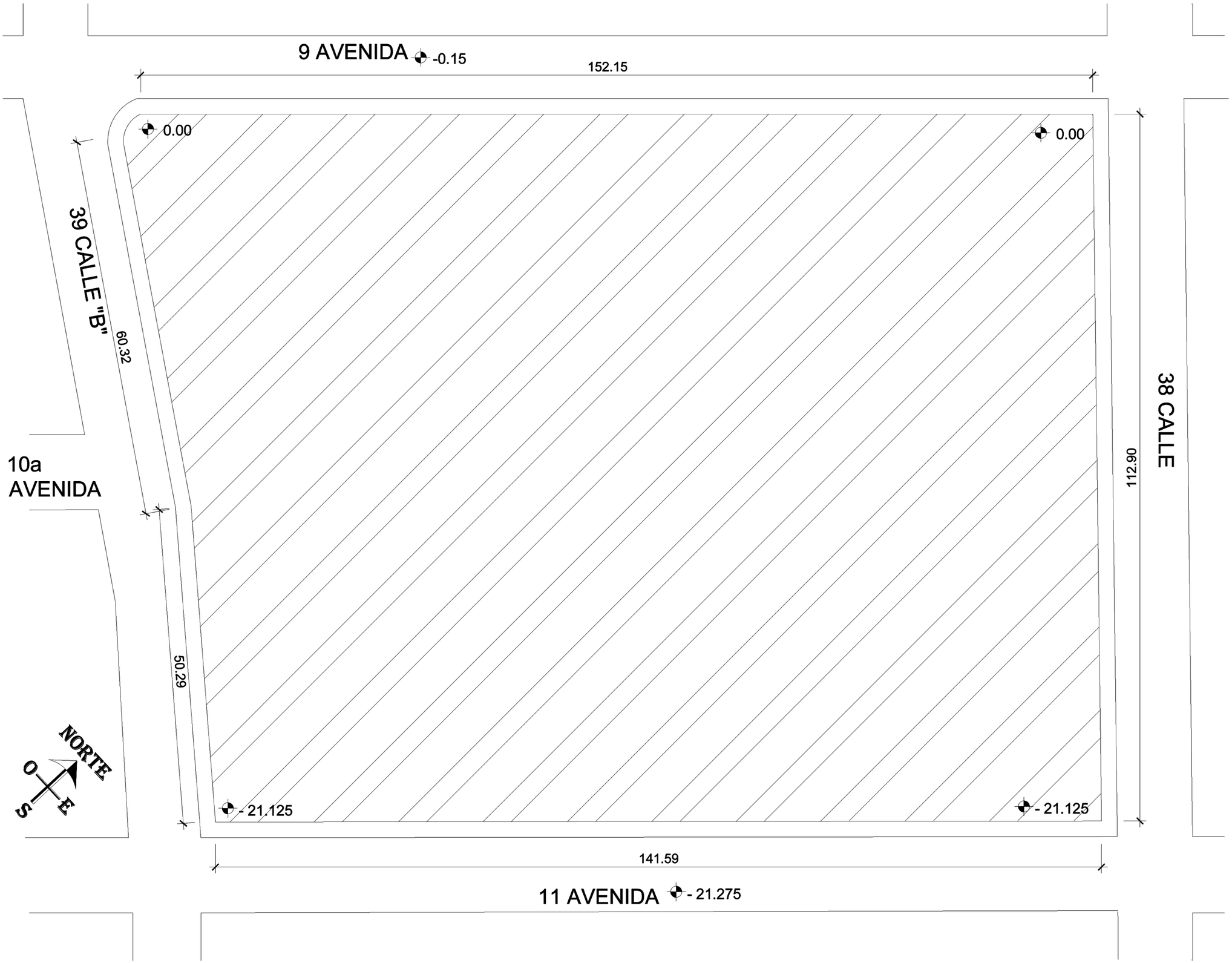
Plano de localización



Carlos René Figueroa #1286707

Análisis del terreno

Plano de ubicación

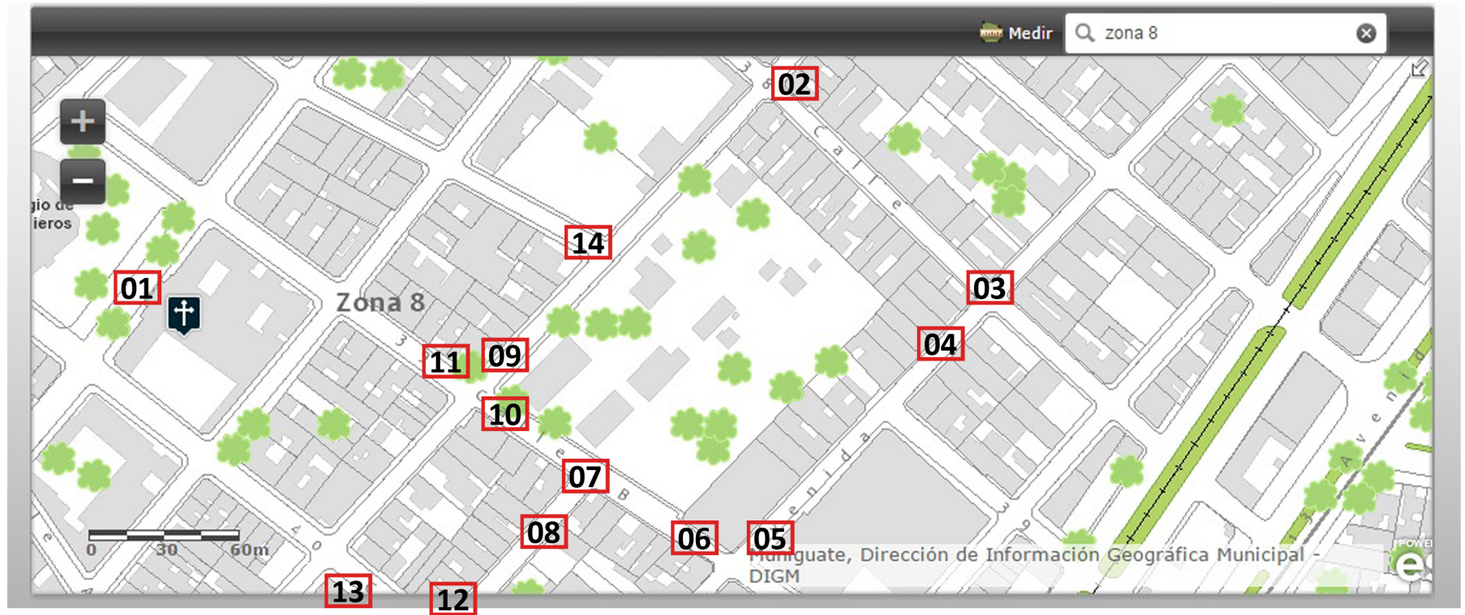


Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Análisis del terreno

Estado actual del sector




01. Parroquia salesiana


02. Vista a ciudad 9a av.


03. Vista a ciudad 11a av.


04. Vista sobre 11 av.


05. 11avenida y 39 calle B


06. Vista sobre 39 calle B


07. Esquina 10a av y 39 calle B


08. Vista sobra 10a avenida


09. 9 avenida y 39 calle B


10. Vista a ciudad sobre 39 calle B


11. Vivienda 11av y 39 calleB



12. Universidad Mesoamericana

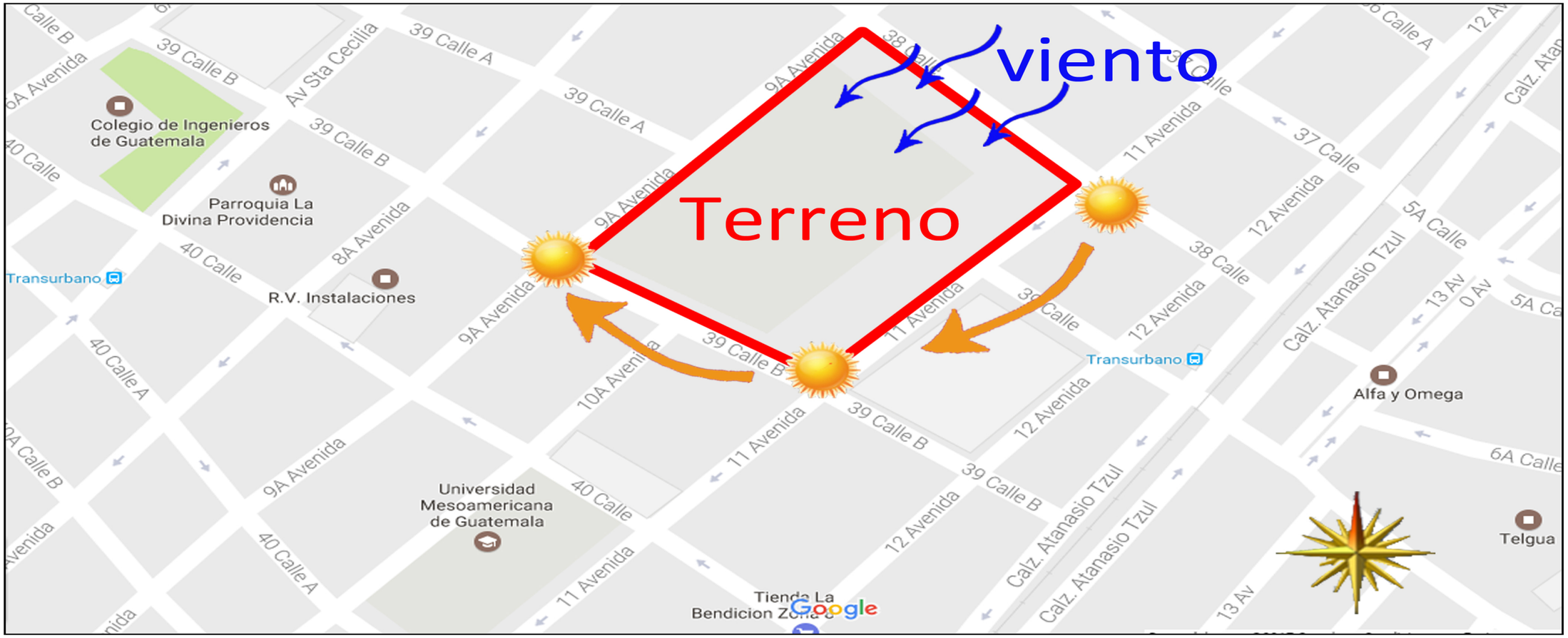


13. Liceo Salesiano

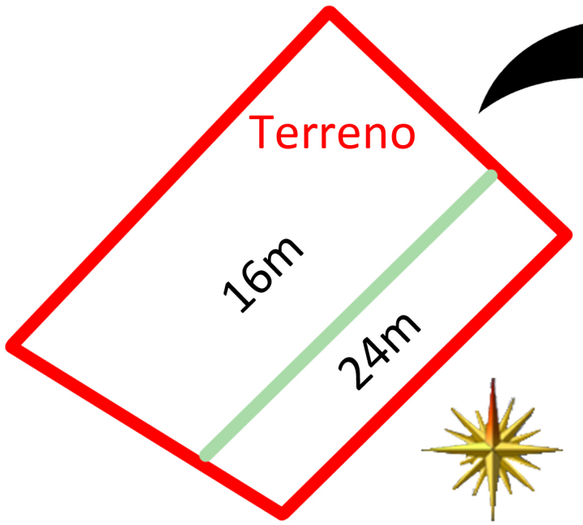

14. 39 calle y 9a avenida

Análisis del terreno

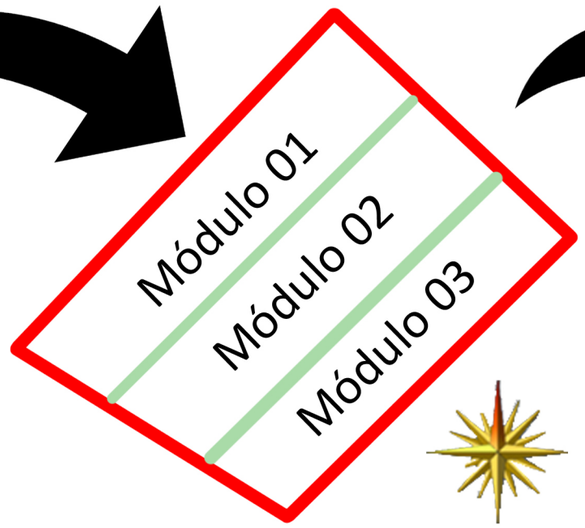
Ubicación de terreno y analisis de viento y soleamiento



Altura máxima según aeronáutica civil



División por módulos de terreno según topografía y normativa POT





Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

DIAGRAMAS

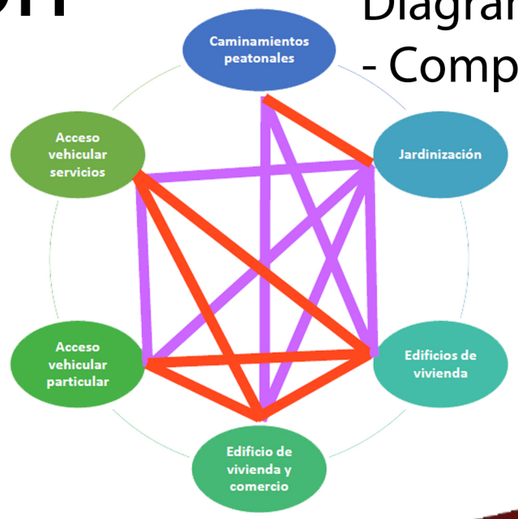
Diagramas de relación

Tipos de relaciónes	
Directa	
Indirecta	
No hay	X

Matriz de doble entrada - Complejo

#	Simbologia	Complejo	1	2	3	4	5	6
1		Caminamientos peatonales						
2		Jardinización						
3		Edificios de vivienda						
4		Edificio de vivienda y comercio						
5		Acceso vehicular particular	X					
6		Acceso vehicular servicios	X					

Diagrama de circulos - Complejo



Bloques 3D - Complejo

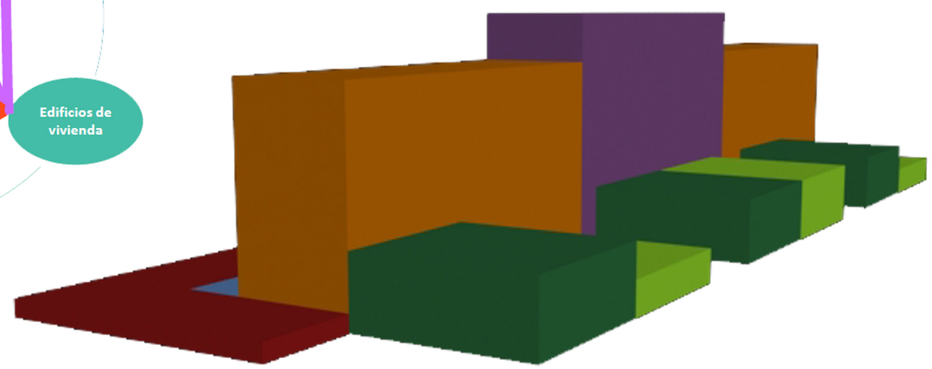


Diagrama de Bloques - Complejo

Caminamiento Peatonal

Jardinización		
Módulo 01	Módulo 02	Módulo 03
Ingreso vehicular privado / Ingreso vehicular público	Ingreso vehicular privado / Ingreso vehicular público	Ingreso vehicular privado / Ingreso vehicular público

Diagrama de circulos - Vivienda

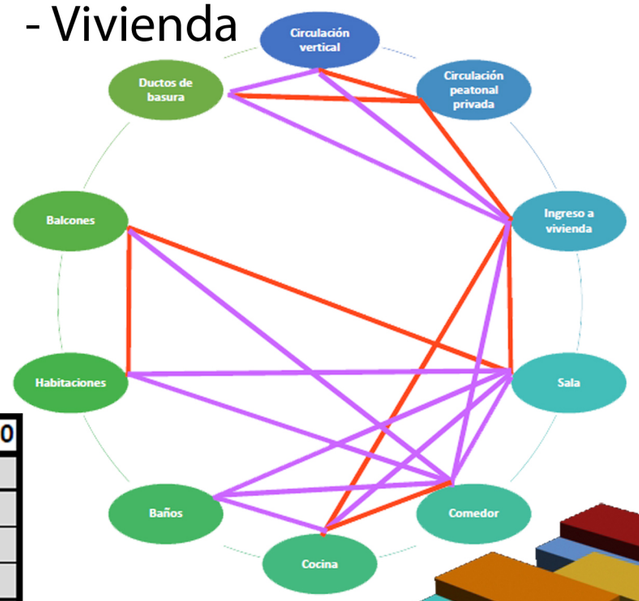


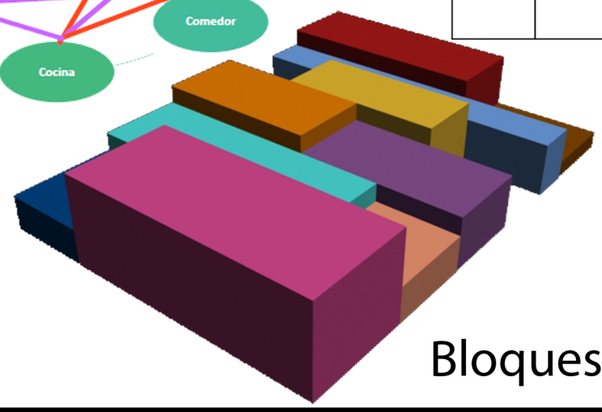
Diagrama de bloques - Vivienda

Elevador	Ductos basura
Camino peatonal	
Ingreso a vivienda	
Cocina	Comedor
Sala	Baño
Balcón	Habitación

Matriz de doble entrada - Vivienda

#	Simbologia	Relación de espacios en vivienda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		Circulación vertical										
2		Circulación peatonal privada										
3		Ingreso a vivienda										
4		Sala	X	X								
5		Comedor	X	X								
6		Cocina	X	X								
7		Baños	X	X	X							
8		Habitaciones	X	X	X			X				
9		Balcones	X	X	X			X	X			
10		Ductos de basura				X	X	X	X	X	X	

Bloques 3D - Vivienda



Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Diagramas de relación

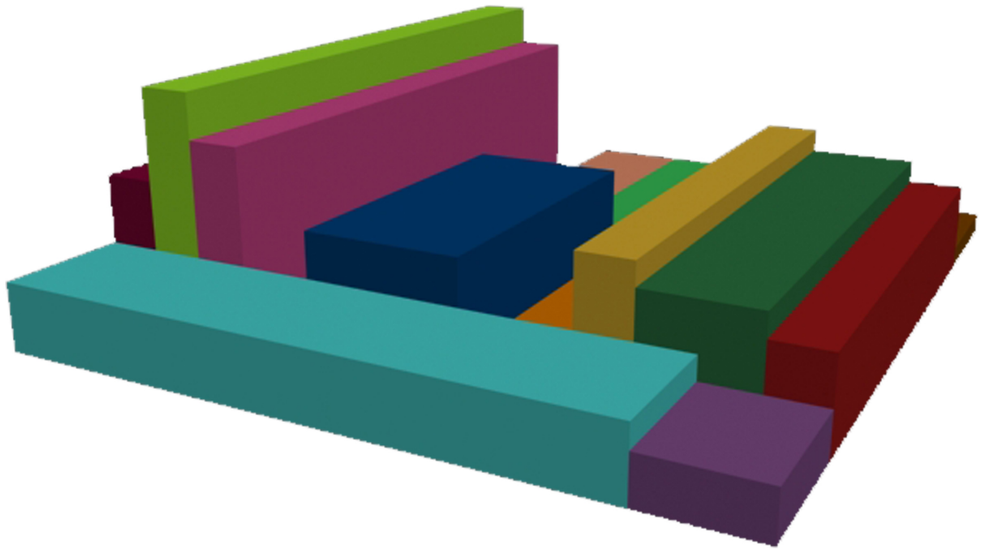
Módulo 01 y Módulo 03

Tipos de relaciónes	
Directa	
Indirecta	
No hay	X

Matriz de doble entrada

#	Simbologia	Edificios de vivienda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1		Lobby (recepción)														
2		Área común														
3		Circulación vertical														
4		Apartamentos PB														
5		Apartamentos N2-N4														
6		Terraza				X	X									
7		Administración			X	X	X	X								
8		Parqueos						X								
9		Extracción de basura	X					X	X							
10		Instalaciones eléctricas	X	X		X	X		X		X					
11		Instalaciones hidráulicas	X	X		X	X		X		X	X				
12		Seguridad														
13		Acceso a calle pública		X	X	X	X	X	X							
14		Acceso a área comercial	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	

Bloques 3D



Diagramas de circulos

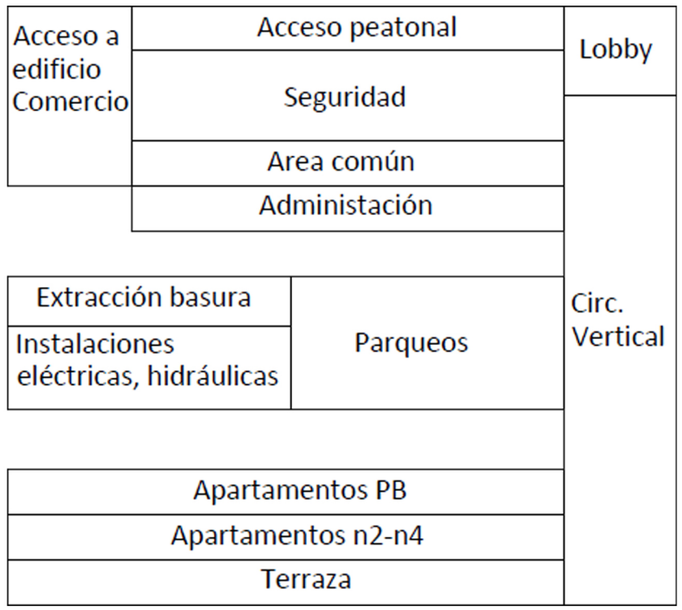


Relaciones directas



Relaciones indirectas

Diagrama de bloques



Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Diagramas de relación

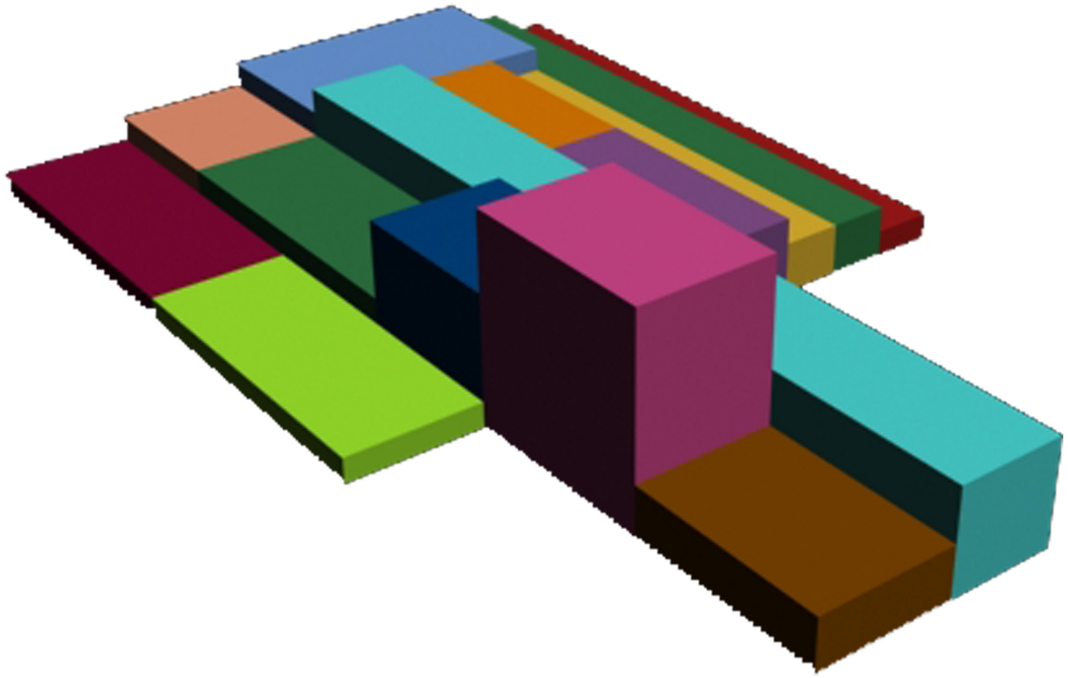
Módulo 02

Tipos de relaciónes	
Directa	
Indirecta	
No hay	X

Matriz de doble entrada

#	Simbologia	Edificio de vivienda + comercio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1		Acceso peatonal														
2		Locales de artículos varios														
3		Locales de comida														
4		Baños														
5		Parqueos públicos				X										
6		Parqueos privados				X										
7		Circulación vertical	X			X										
8		Abastecimiento	X			X										
9		Extracción de basura	X					X								
10		Instalaciones eléctricas	X	X	X	X			X		X					
11		Instalaciones hidráulicas	X	X	X	X			X		X	X				
12		Seguridad														
13		Apartamentos N2-N4	X	X	X	X	X			X	X	X	X			
14		Terraza	X	X	X	X	X			X	X	X	X			

Bloques 3D



Diagramas de circulos



Relaciones directas



Relaciones indirectas

Diagrama de bloques

<table>
<tr><td colspan="5">Acceso peatonal</td></tr>
<tr><td colspan="5">Seguridad</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Locales varios</td><td colspan="4">Abastecimiento</td></tr>
<tr><td>Locales comida</td><td colspan="3">Baños</td></tr>
<tr><td colspan="5">Elevadores</td></tr>
<tr><td>Parqueo publico</td><td colspan="2">Seguridad</td><td>Parqueo privado</td><td>Apts. n2-n4</td><td>Terraza</td></tr>
<tr><td colspan="2">Extraccion basura</td><td colspan="3">Instalaciones eléctricas, hidráulicas</td></tr>
</table>

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

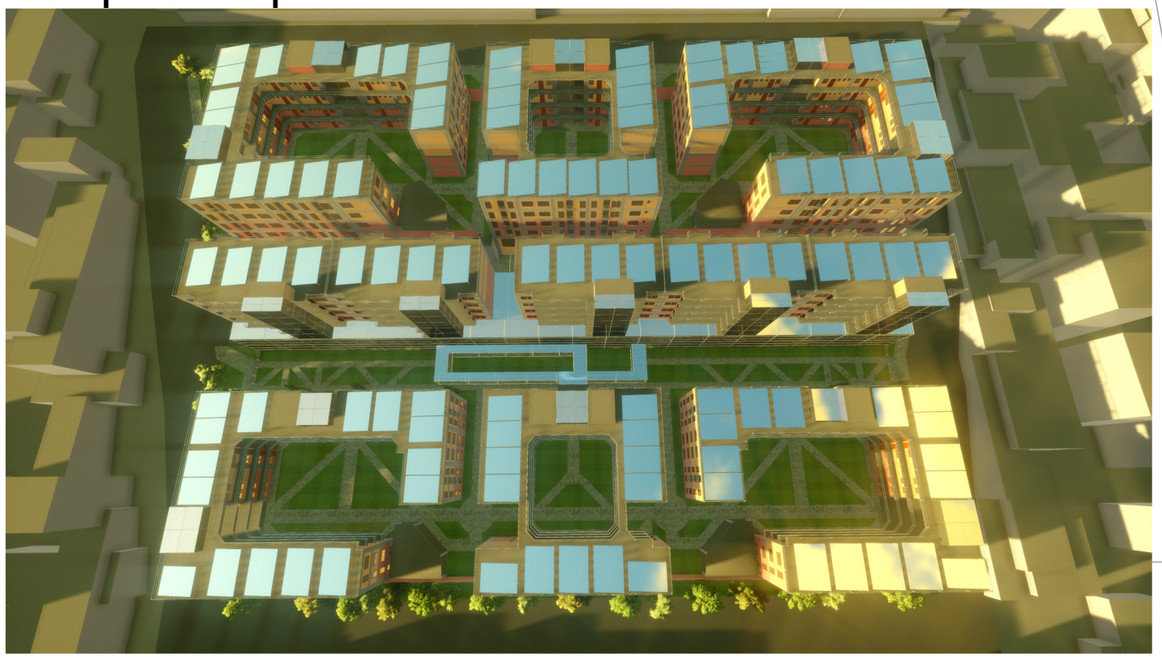
Carlos René Figueroa #1286707

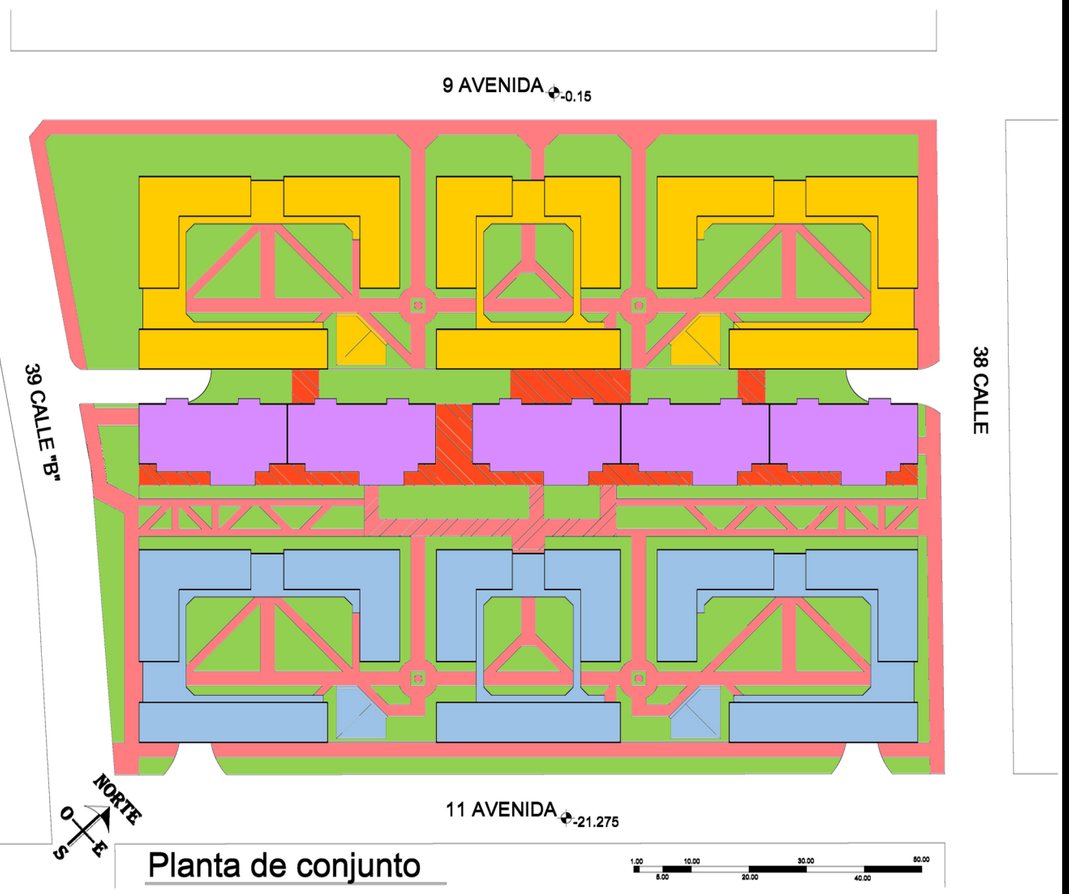
ARQUITECTURA

Conjunto

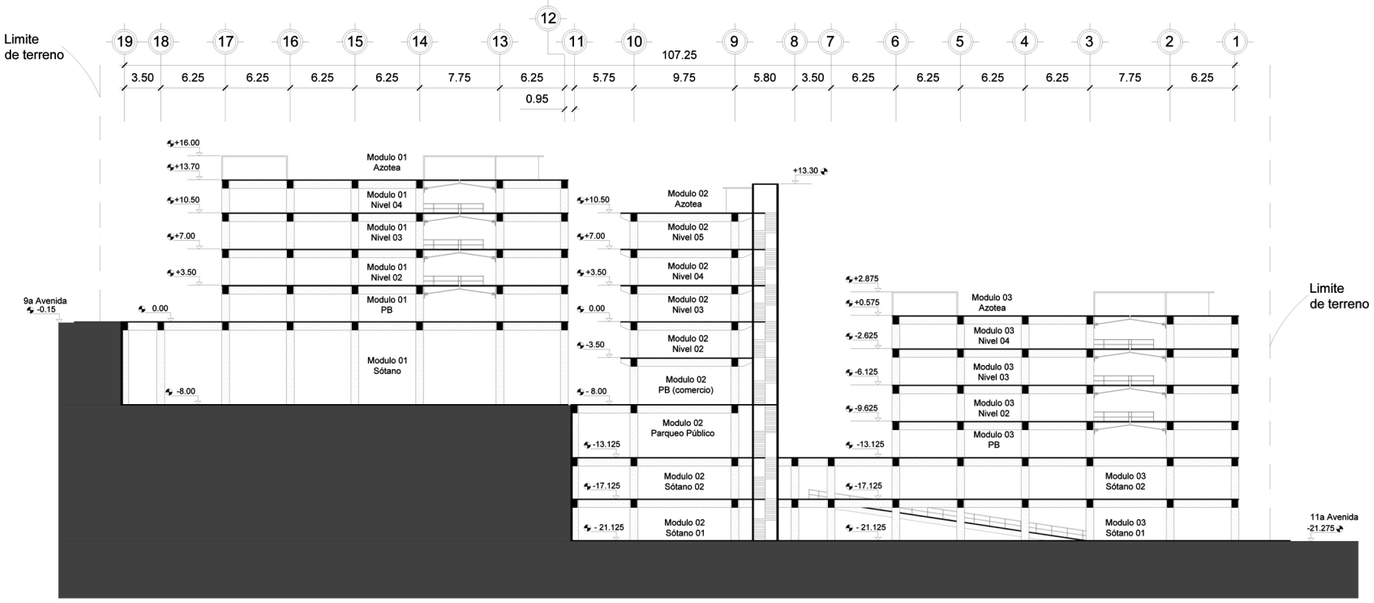
Simbología: plano conjunto	
Caminamiento peatonal	
Jardinización	
Módulo 01	
Módulo 02: vivienda	
Módulo 02: comercio	
Módulo 03	

Perspectiva planta





Planta de conjunto



Sección transversal

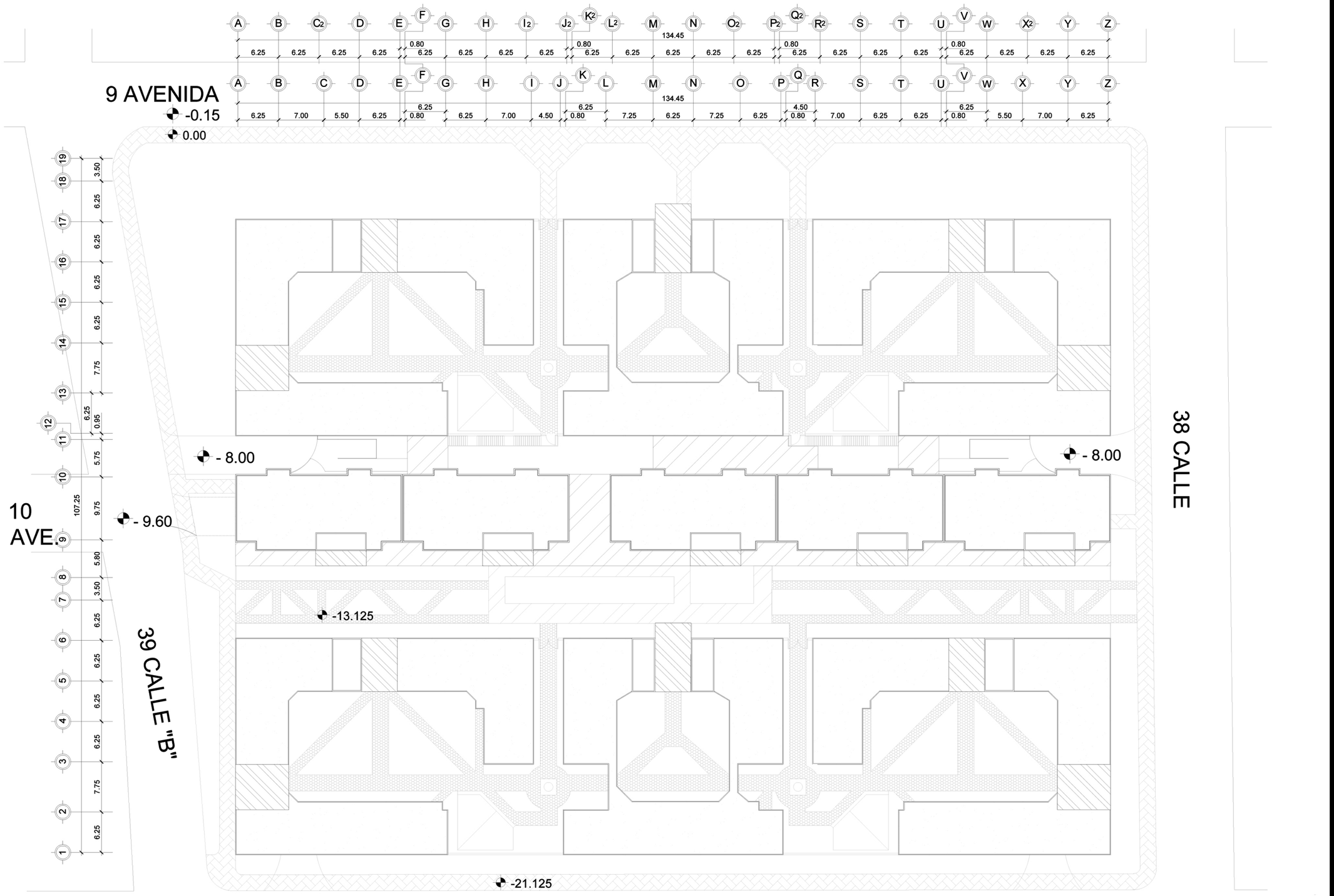
1.00 10.00 30.00 50.00
5.00 20.00 40.00



Persectiva de conjunto

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

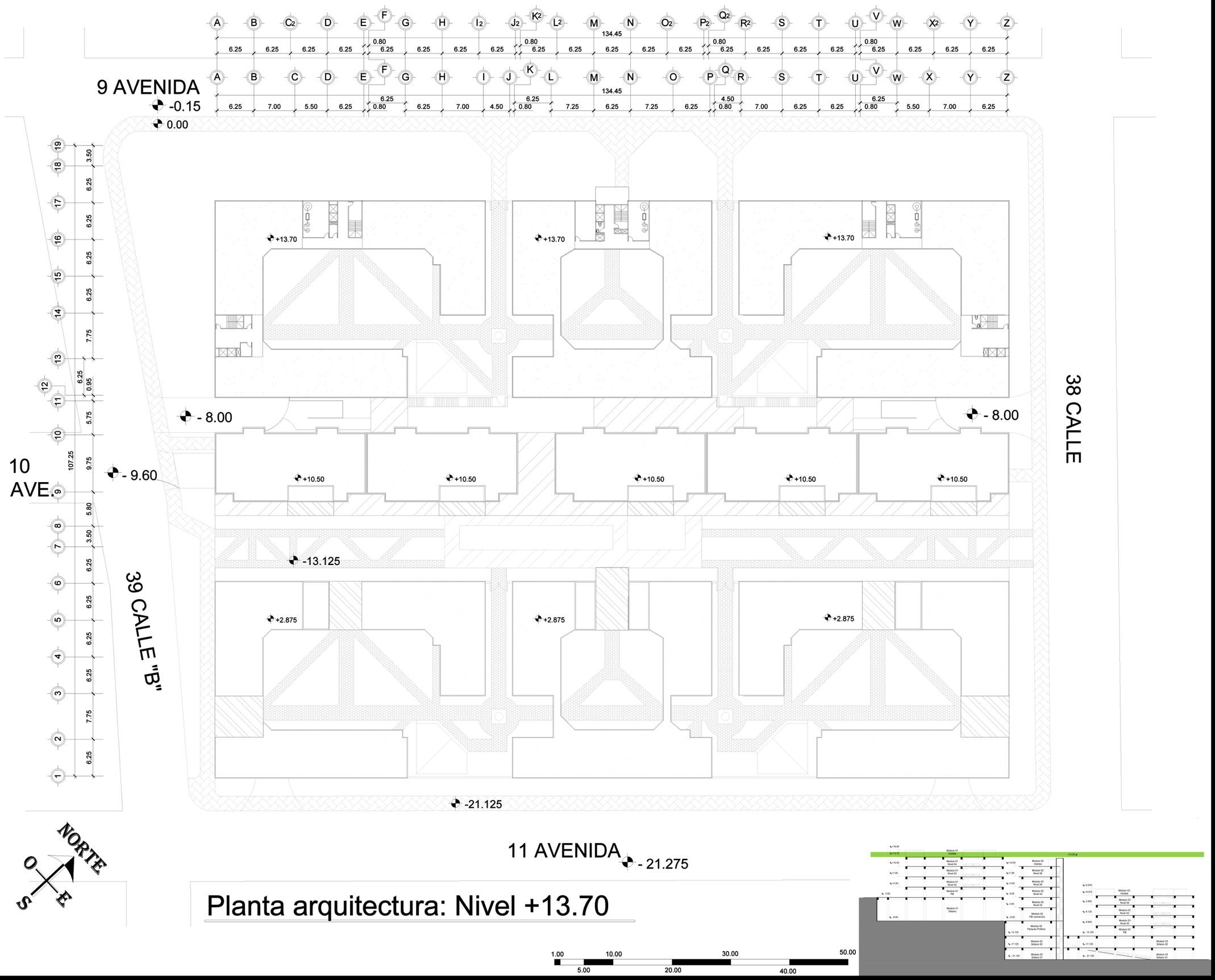
Carlos René Figueroa #1286707



Planta de techos

Carlos René Figueroa #1286707

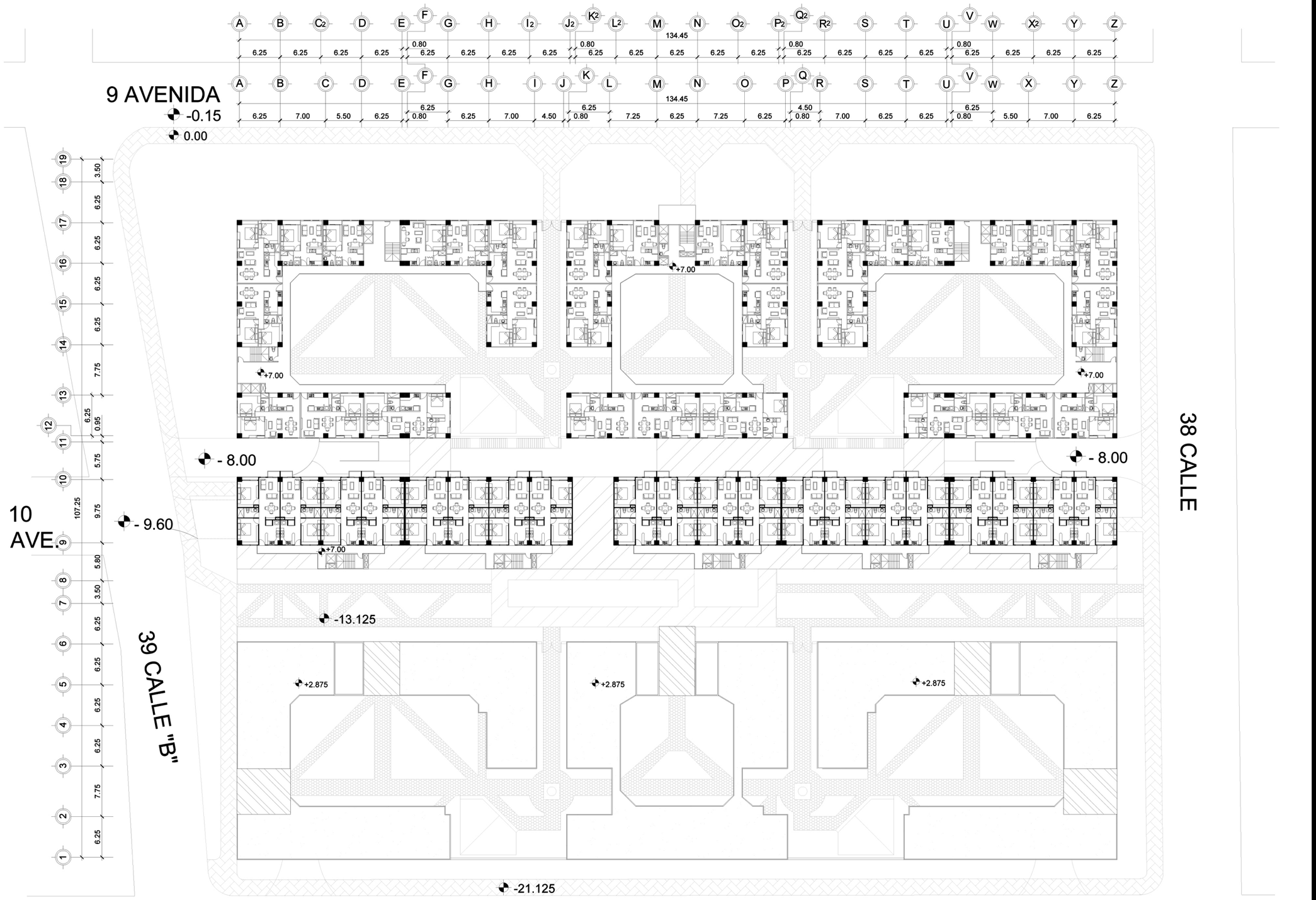
Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala



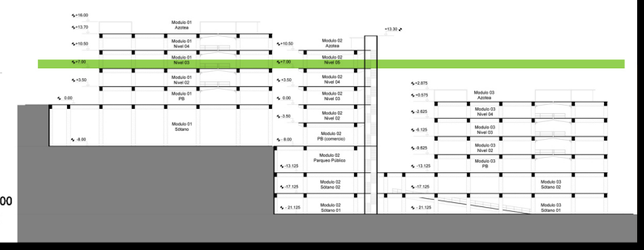
Planta arquitectura: Nivel +13.70

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707



Planta arquitectura: Nivel +7.00



Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

9 AVENIDA

38 CALLE

39 CALLE "B"

10 AVE.

11 AVENIDA

-0.15

0.00

- 8.00

- 9.60

-13.125

+2.875

-21.125

- 21.275

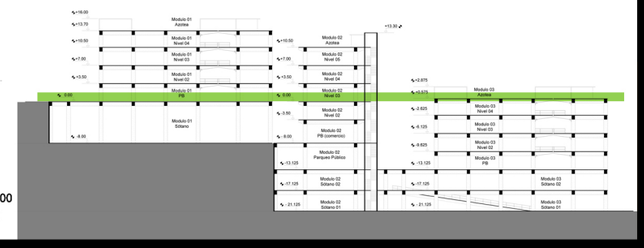
NORTE

O E

S

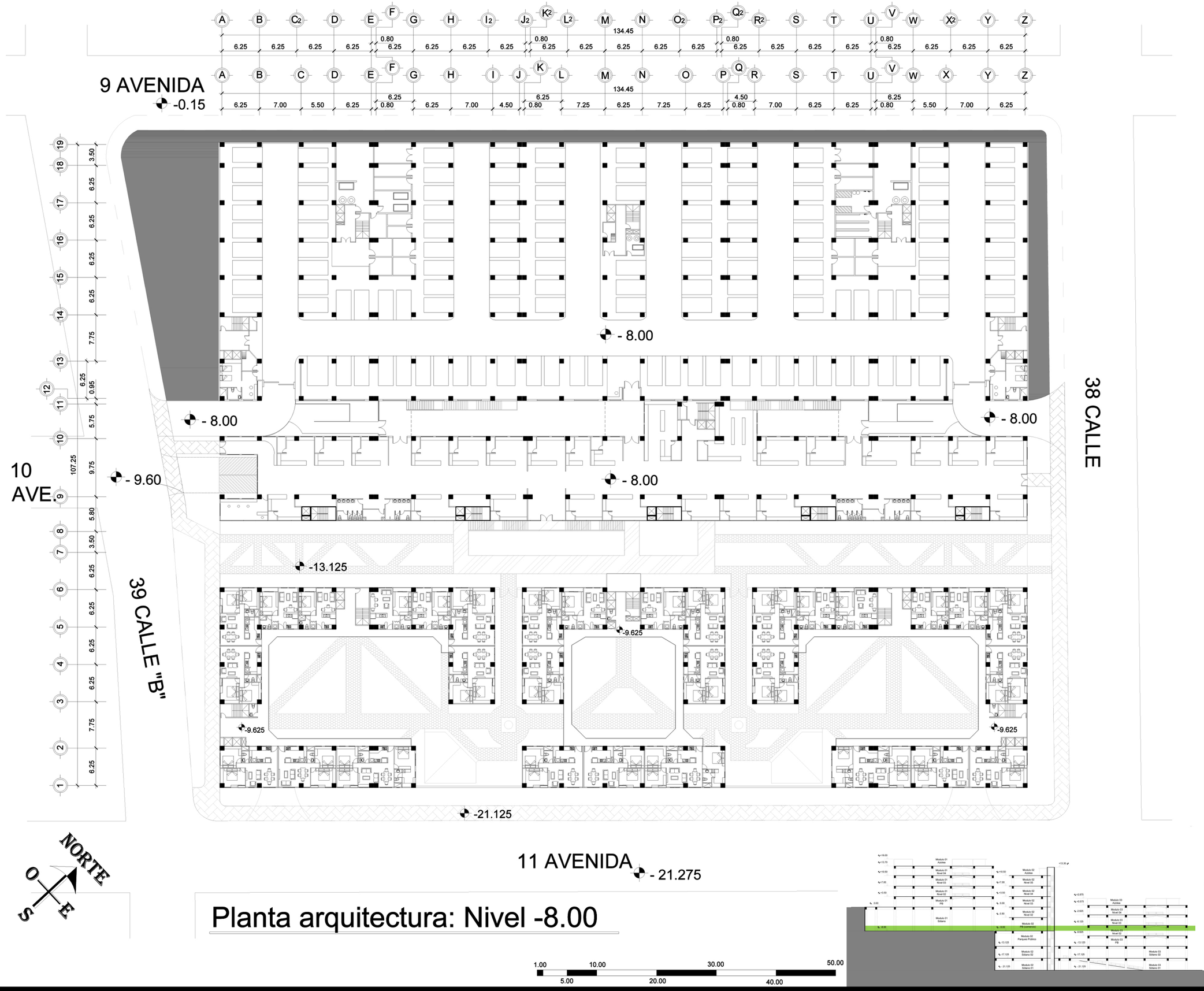
Planta arquitectura: Nivel 0.00

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00



Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

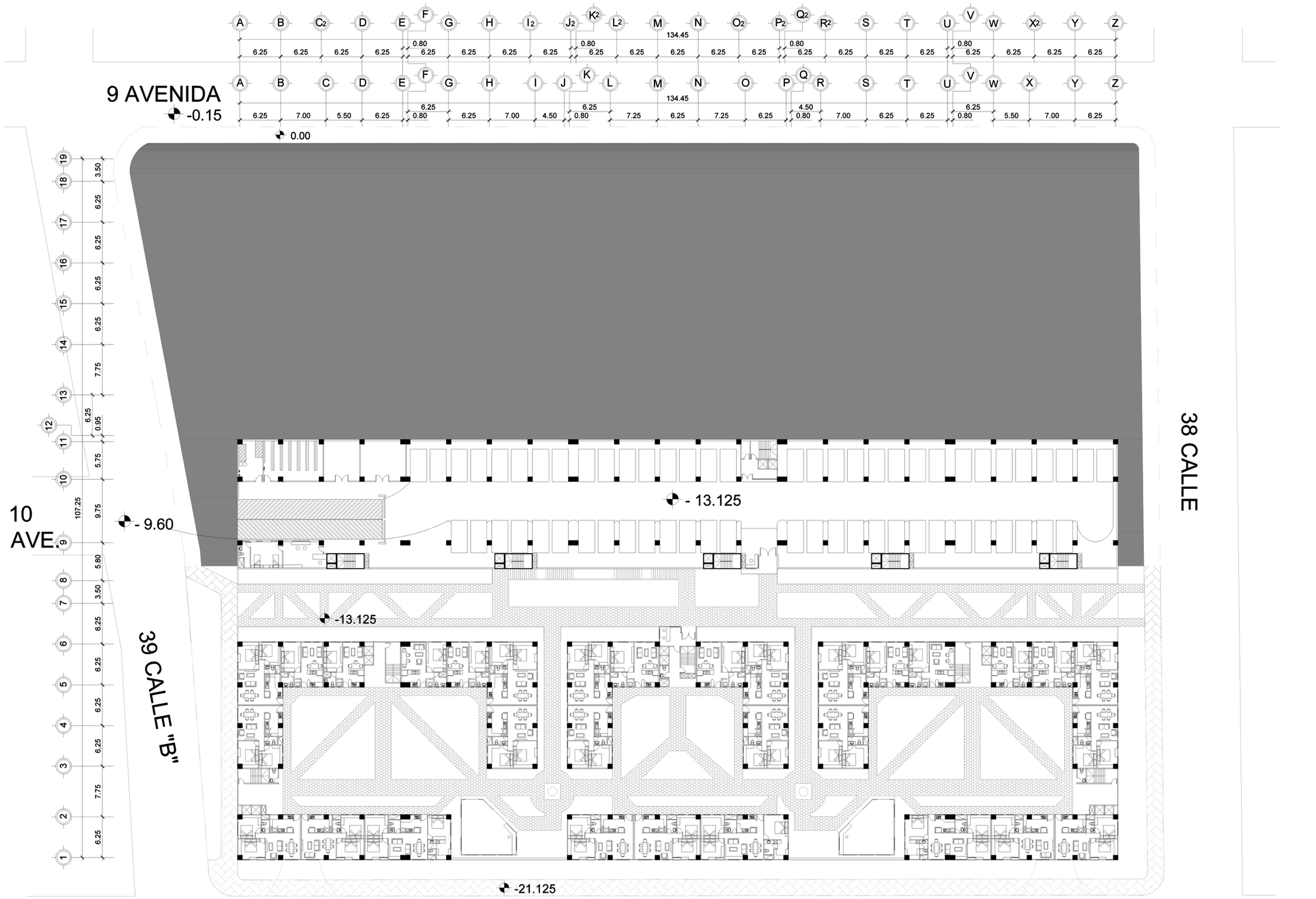
Carlos René Figueroa #1286707



Planta arquitectura: Nivel -8.00

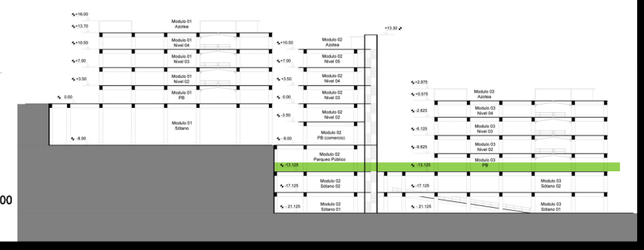
Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707



Planta arquitectura: Nivel -13.125

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00



Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

9 AVENIDA

-0.15

38 CALLE

10 AVE.

39 CALLE "B"

Parqueo privado

- 17.125

-21.125

11 AVENIDA

- 21.275

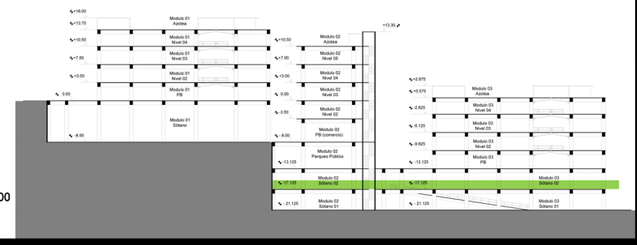
NORTE

O E

S

Planta arquitectura: Nivel -17.125

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00



Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

9 AVENIDA

-0.15

38 CALLE

10 AVE.

39 CALLE "B"

- 21.125

-21.125

11 AVENIDA

- 21.275

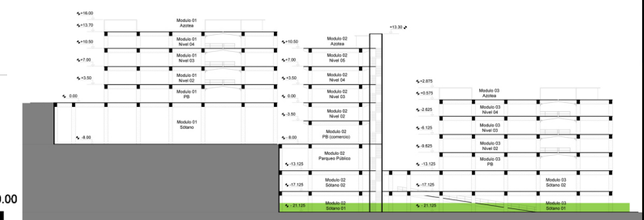
NORTE

O E

S

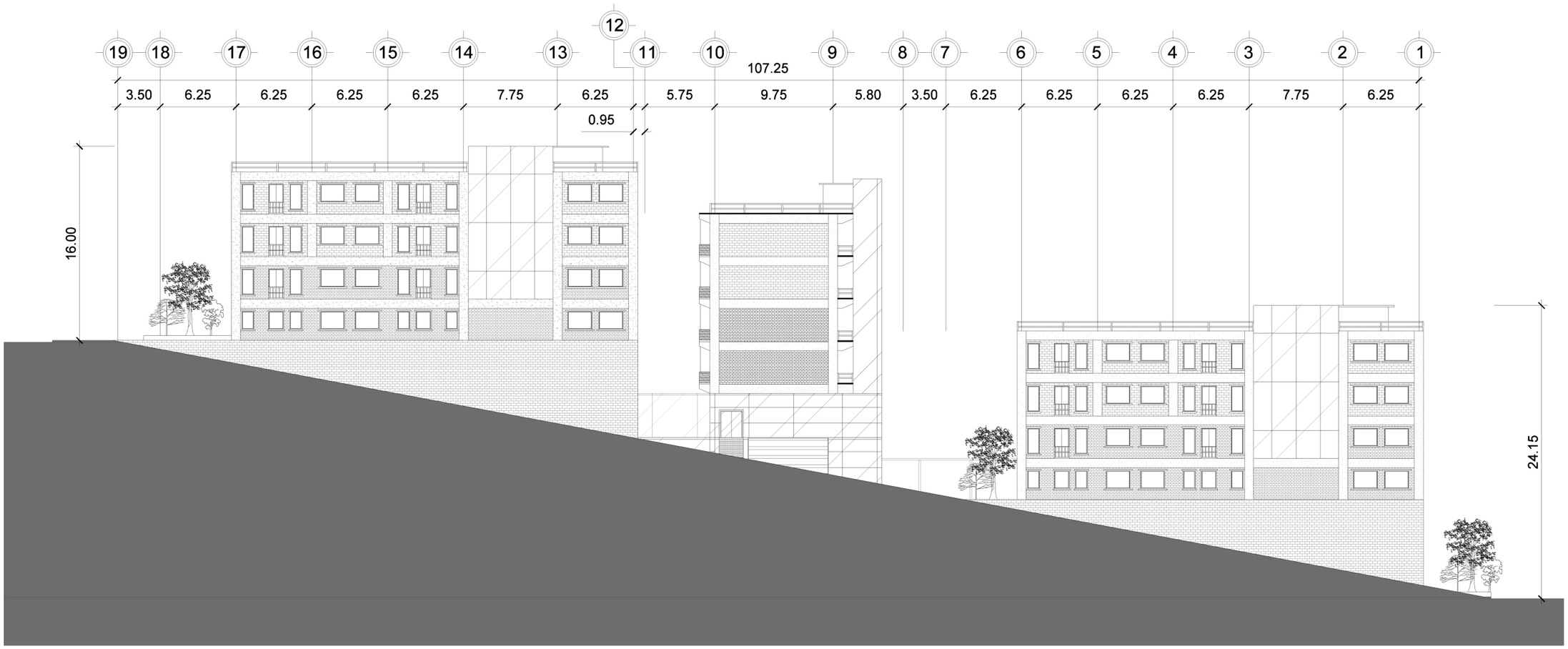
Planta arquitectura: Nivel -21.125

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00



Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

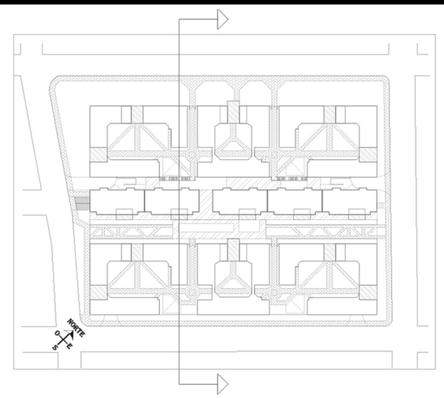


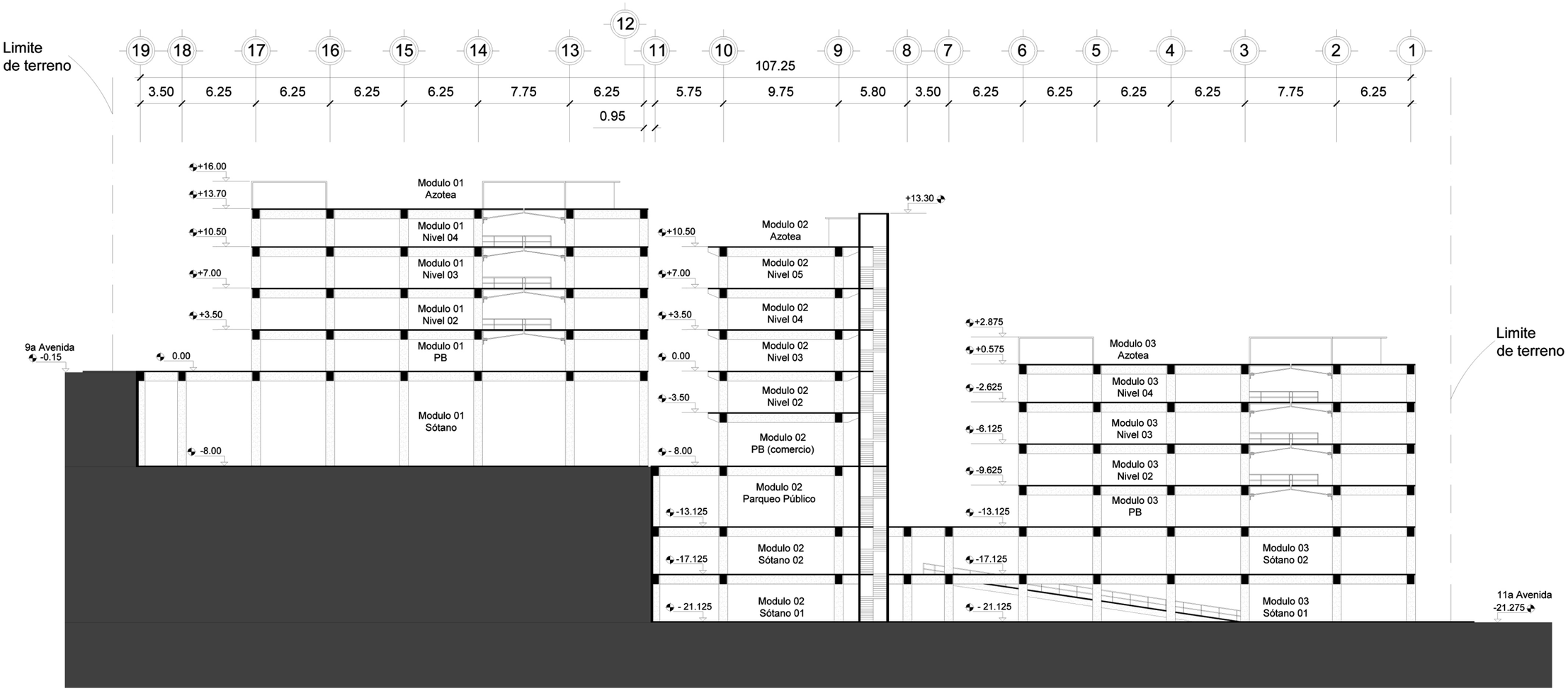
Elevación Lateral

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

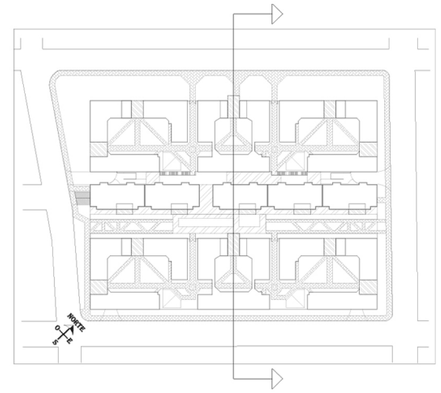
Carlos René Figueroa #1286707

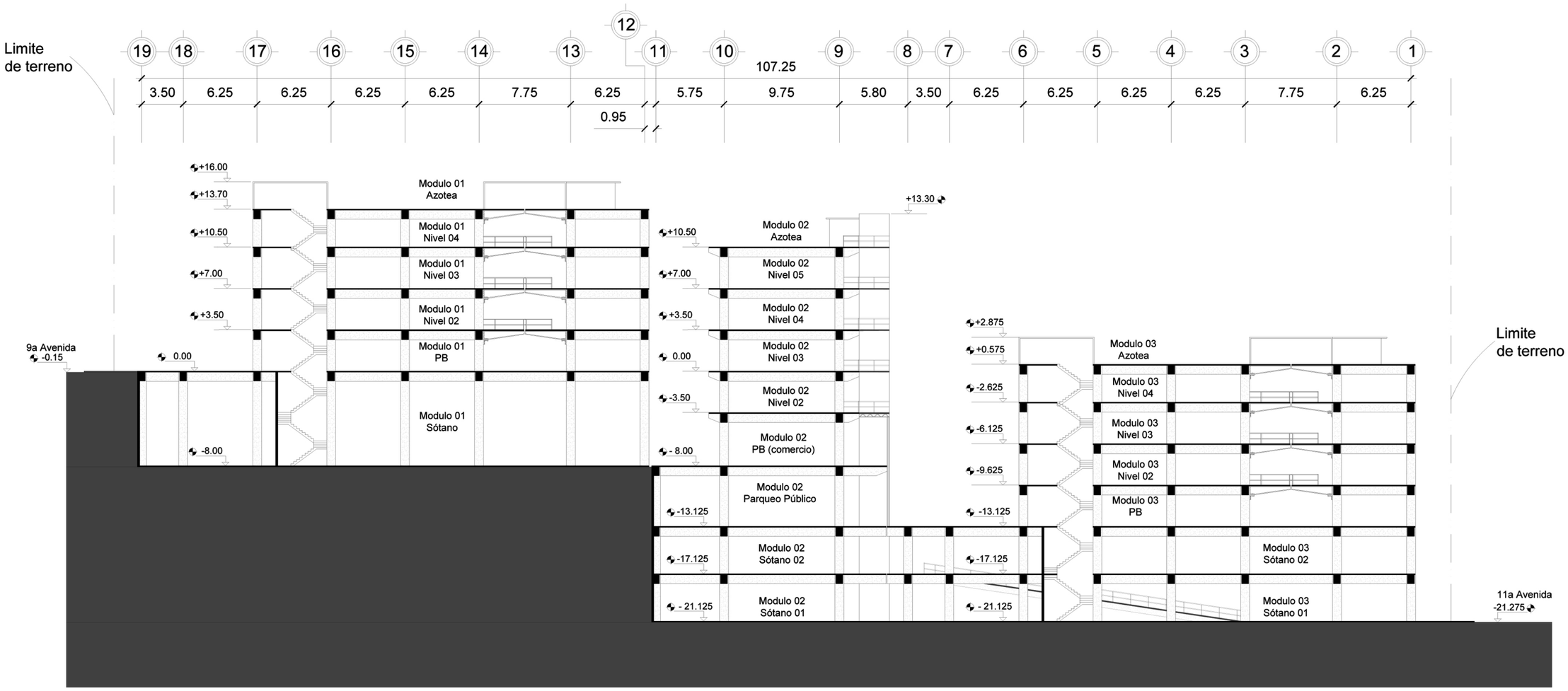




Sección transversal

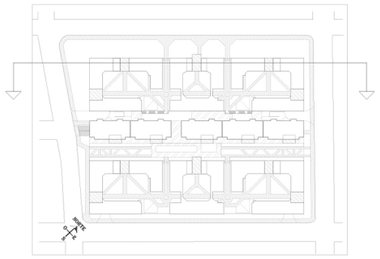
1.00 10.00 30.00 50.00
5.00 20.00 40.00

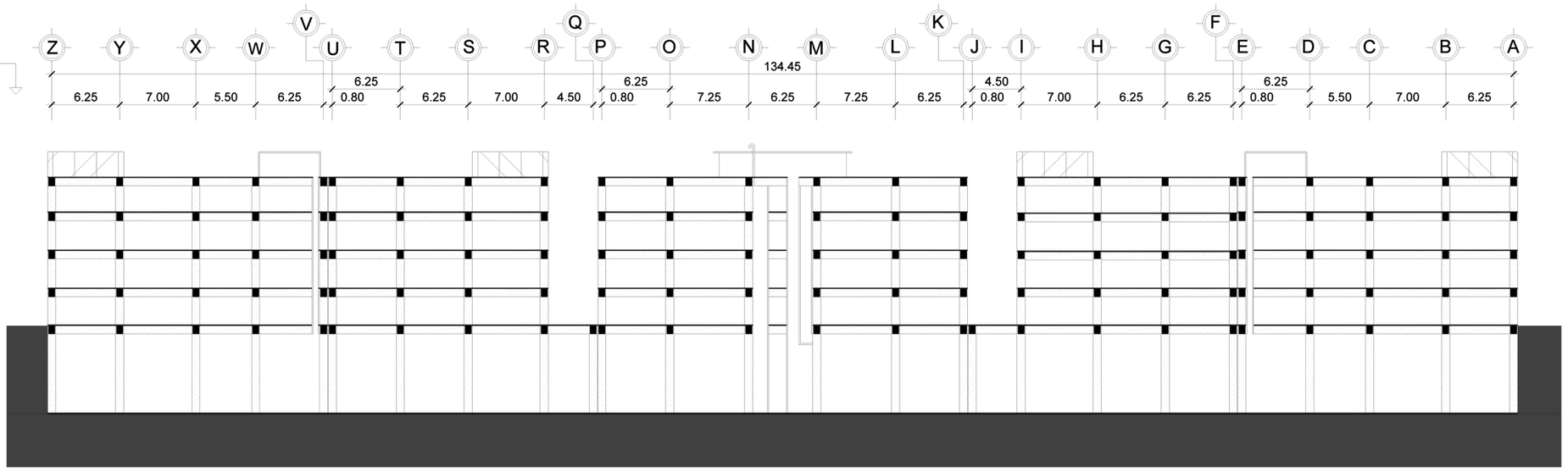




Sección transversal

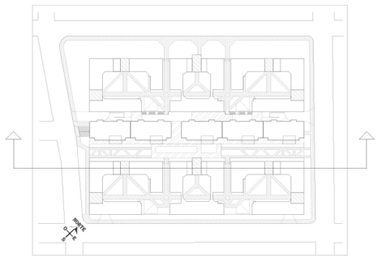


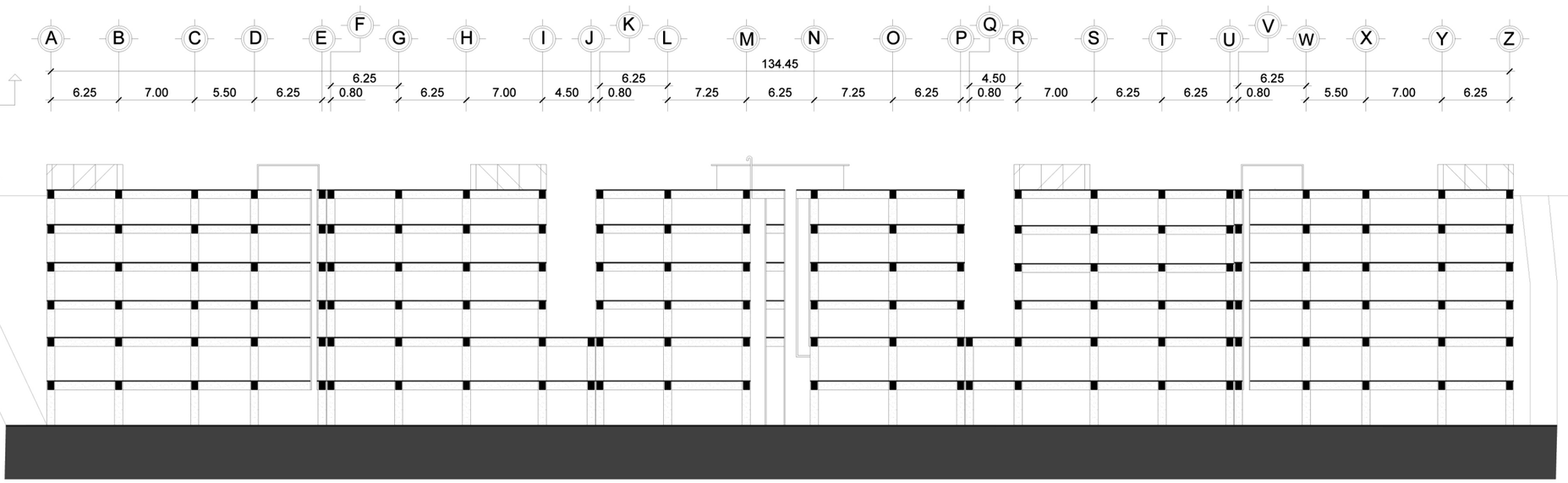




Sección longitudinal módulo 01





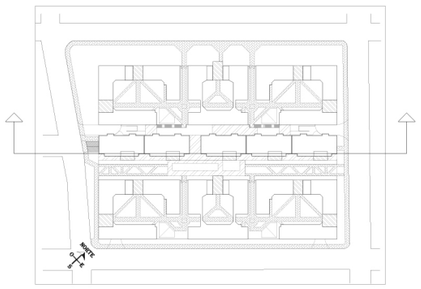


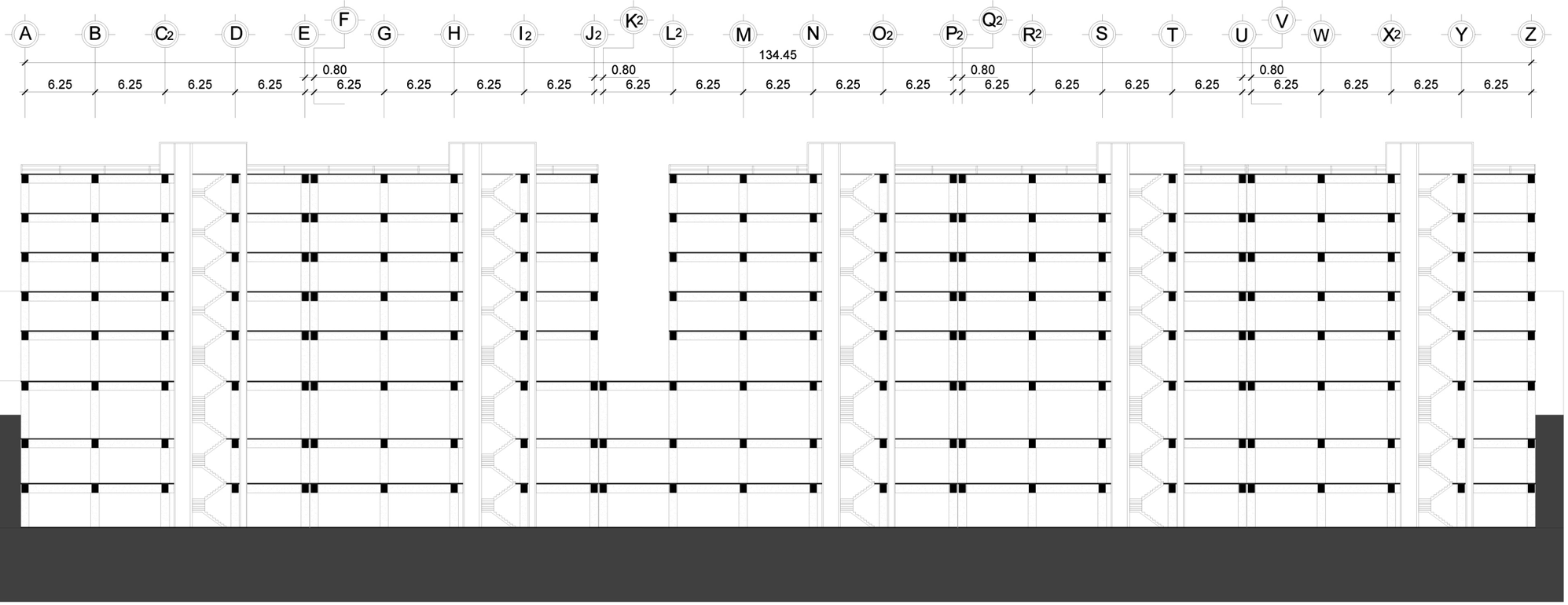
Sección longitudinal módulo 03



Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707



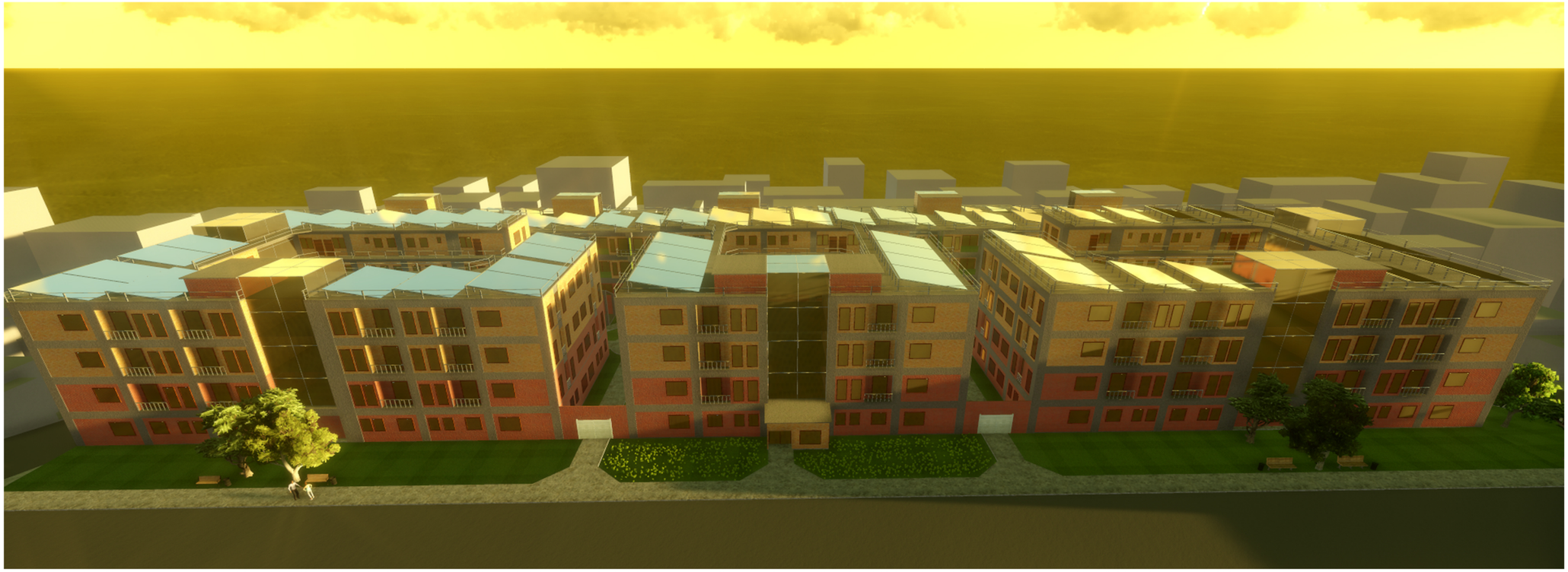


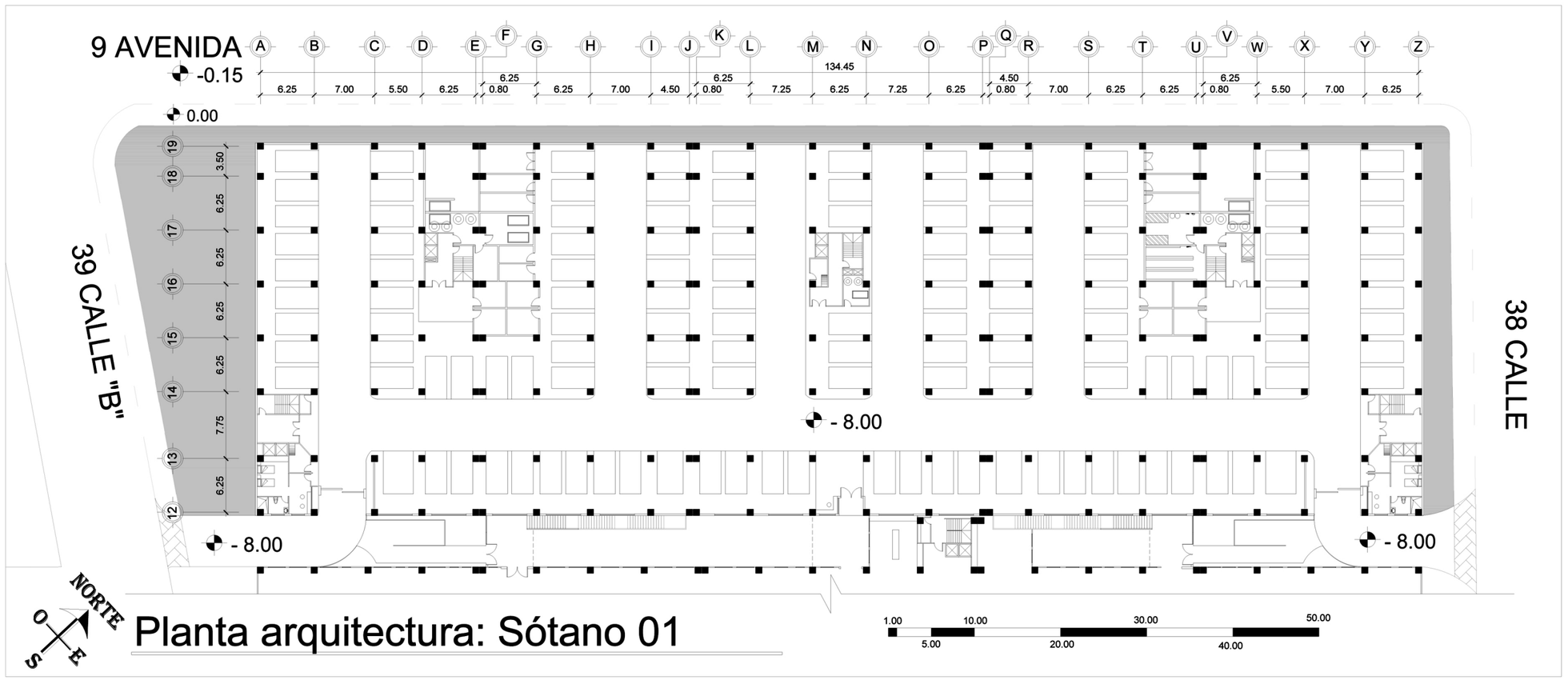
Sección longitudinal módulo 02



Módulo 01

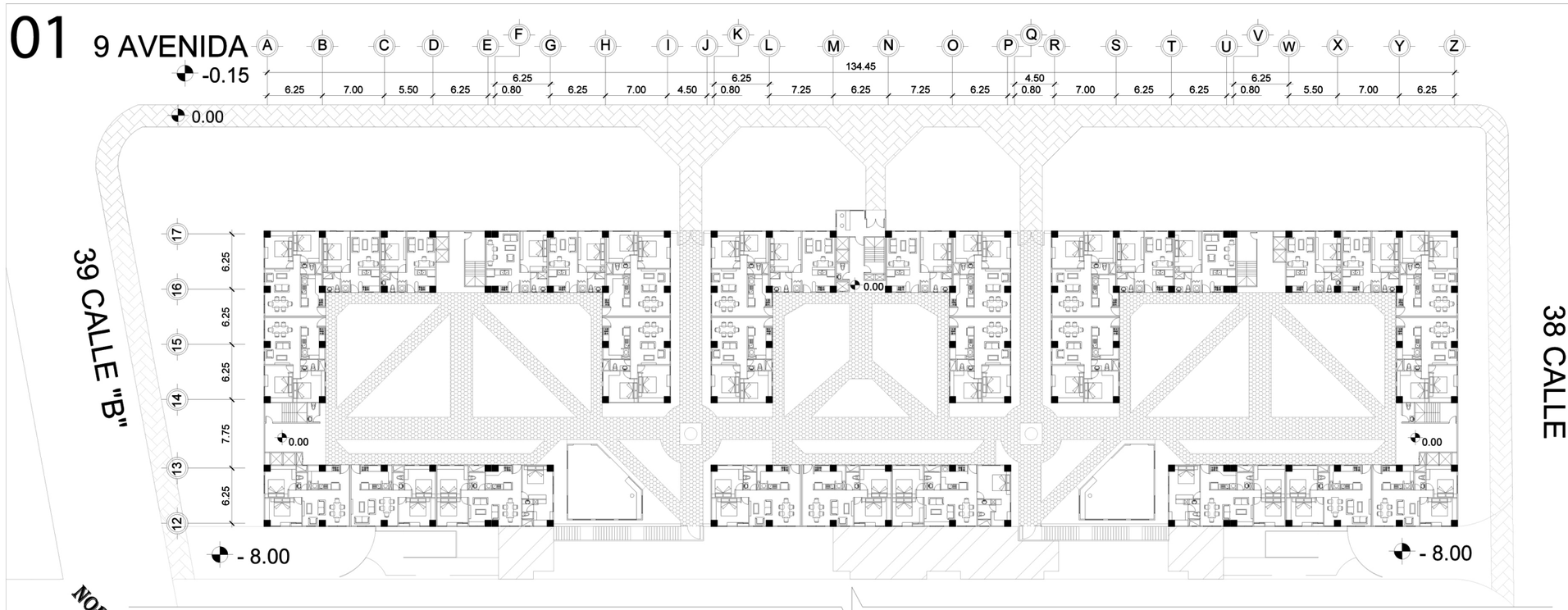
Perspectiva aérea Módulo 01





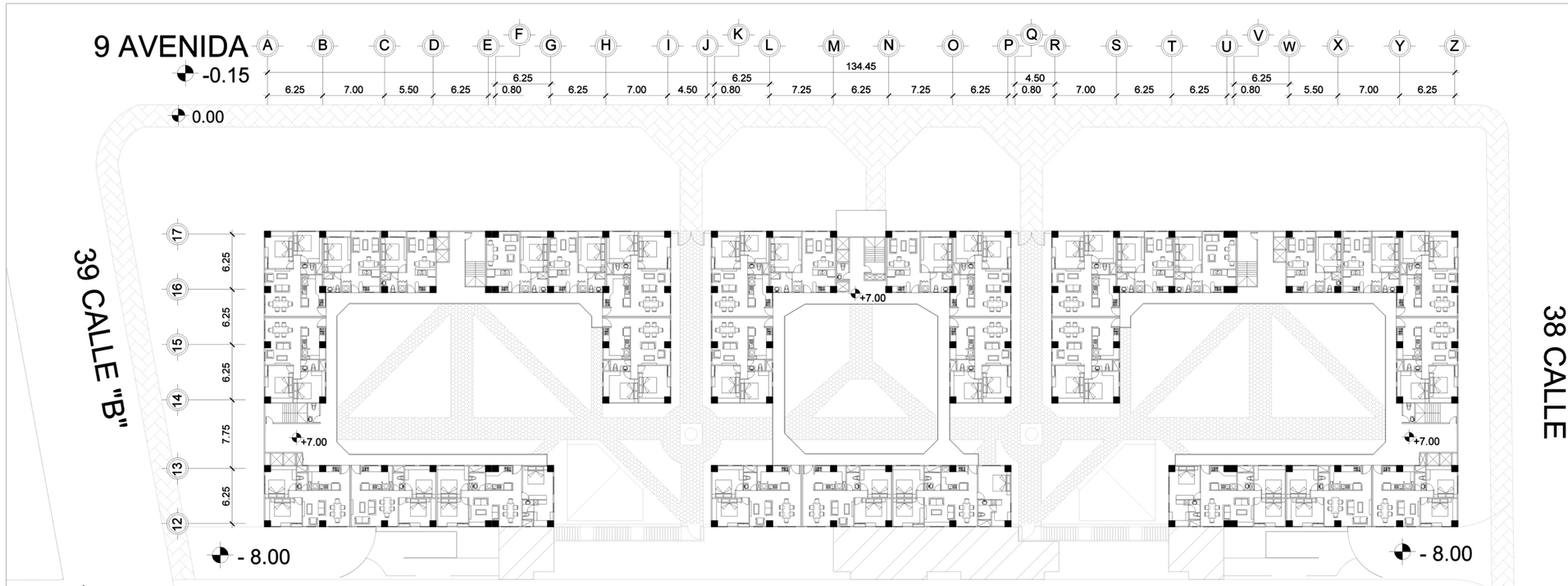
Planta arquitectura: Sótano 01

Módulo 01



Planta arquitectura: Planta Baja

1.00 10.00 30.00 50.00
5.00 20.00 40.00



Planta arquitectura: Niveles típicos

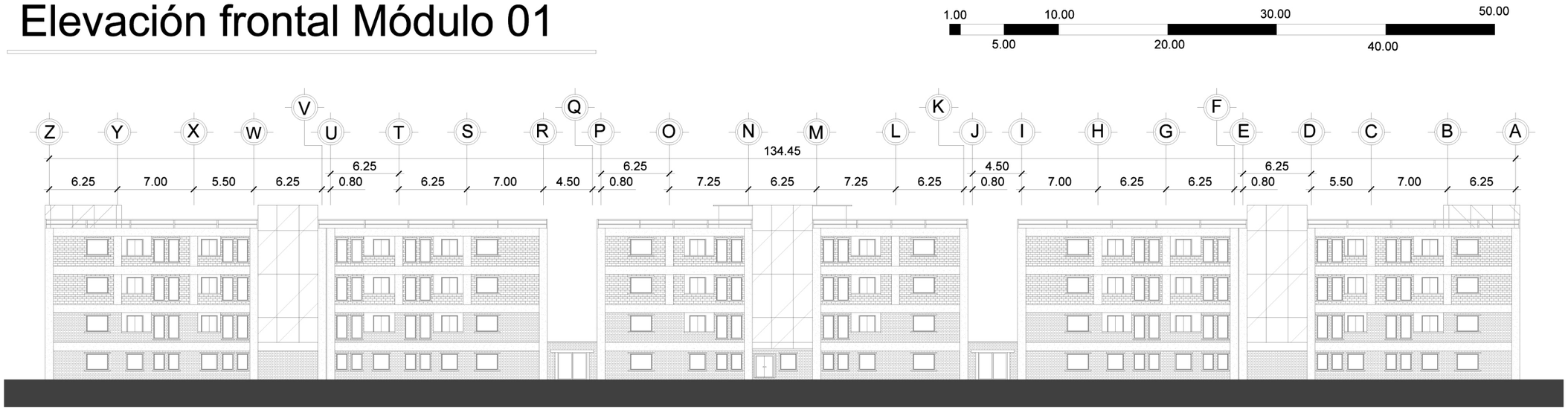
1.00 10.00 30.00 50.00
5.00 20.00 40.00

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

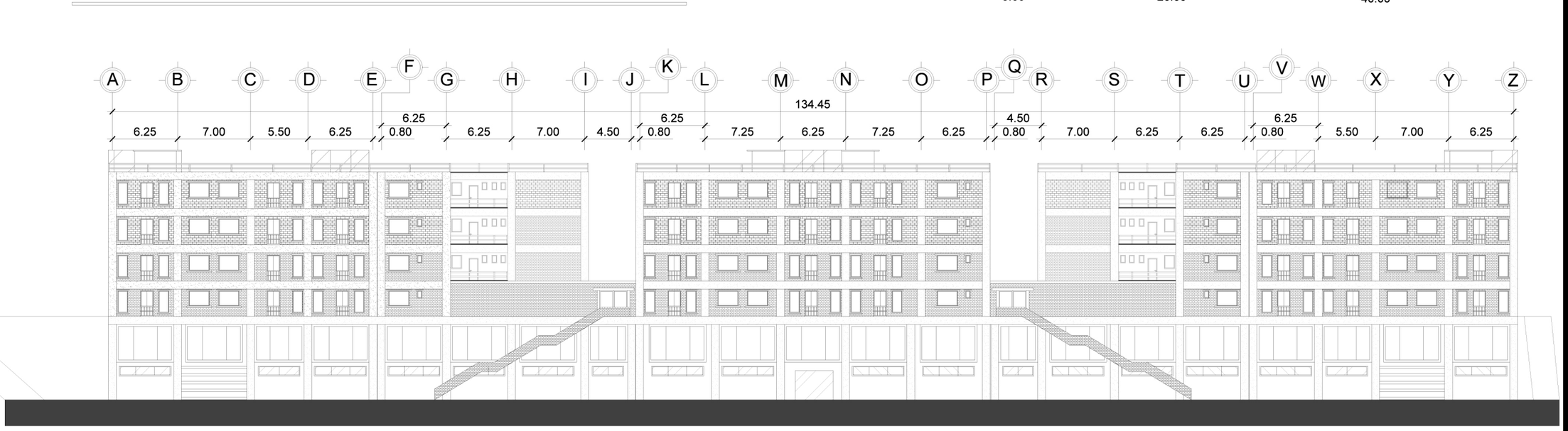
Carlos René Figueroa #1286707

Módulo 01

Elevación frontal Módulo 01



Elevación posterior Módulo 01



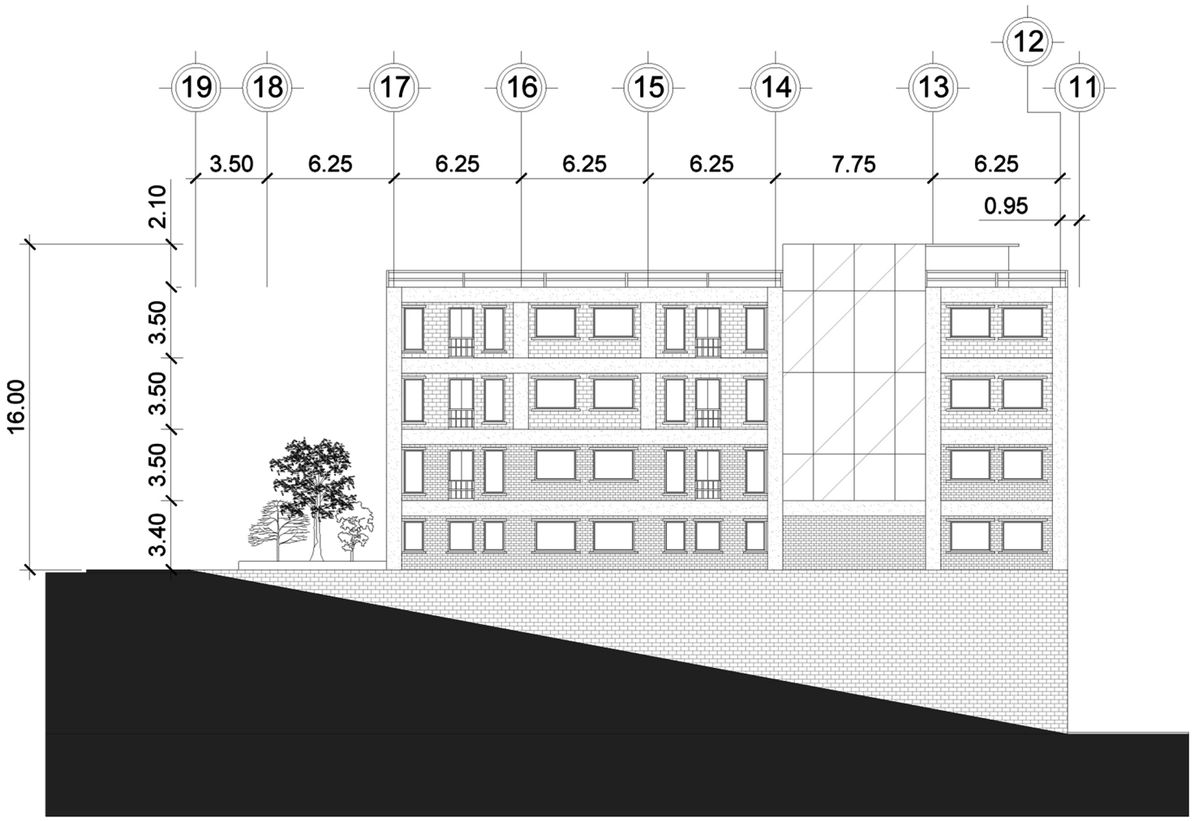
Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Módulo 01

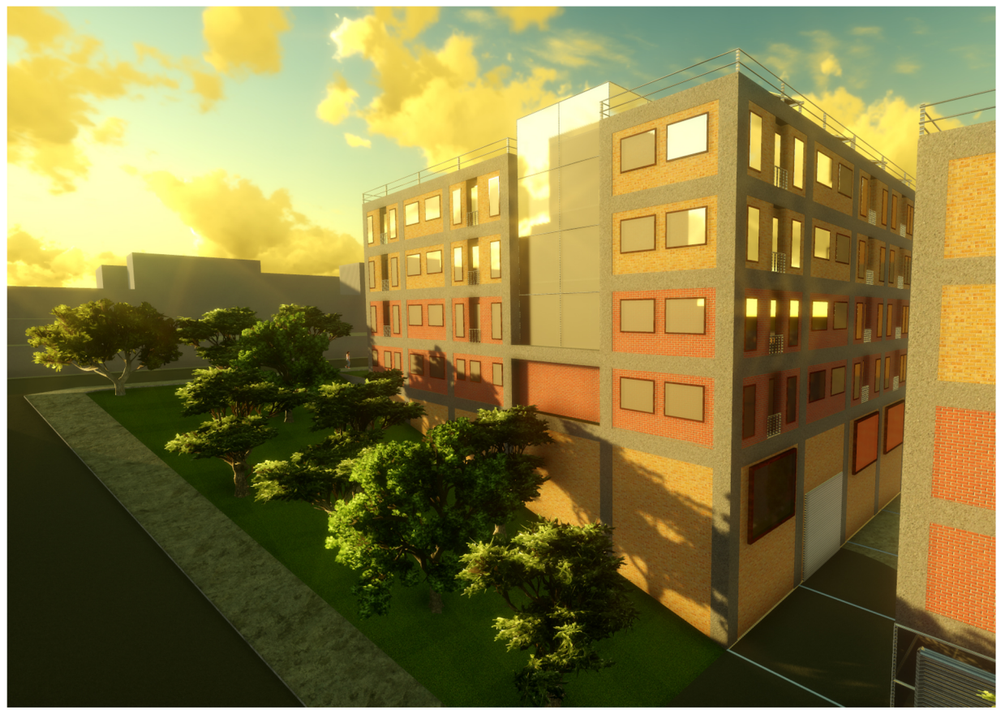


Perspectiva aérea Módulo 01



Elevación Lateral Módulo 01

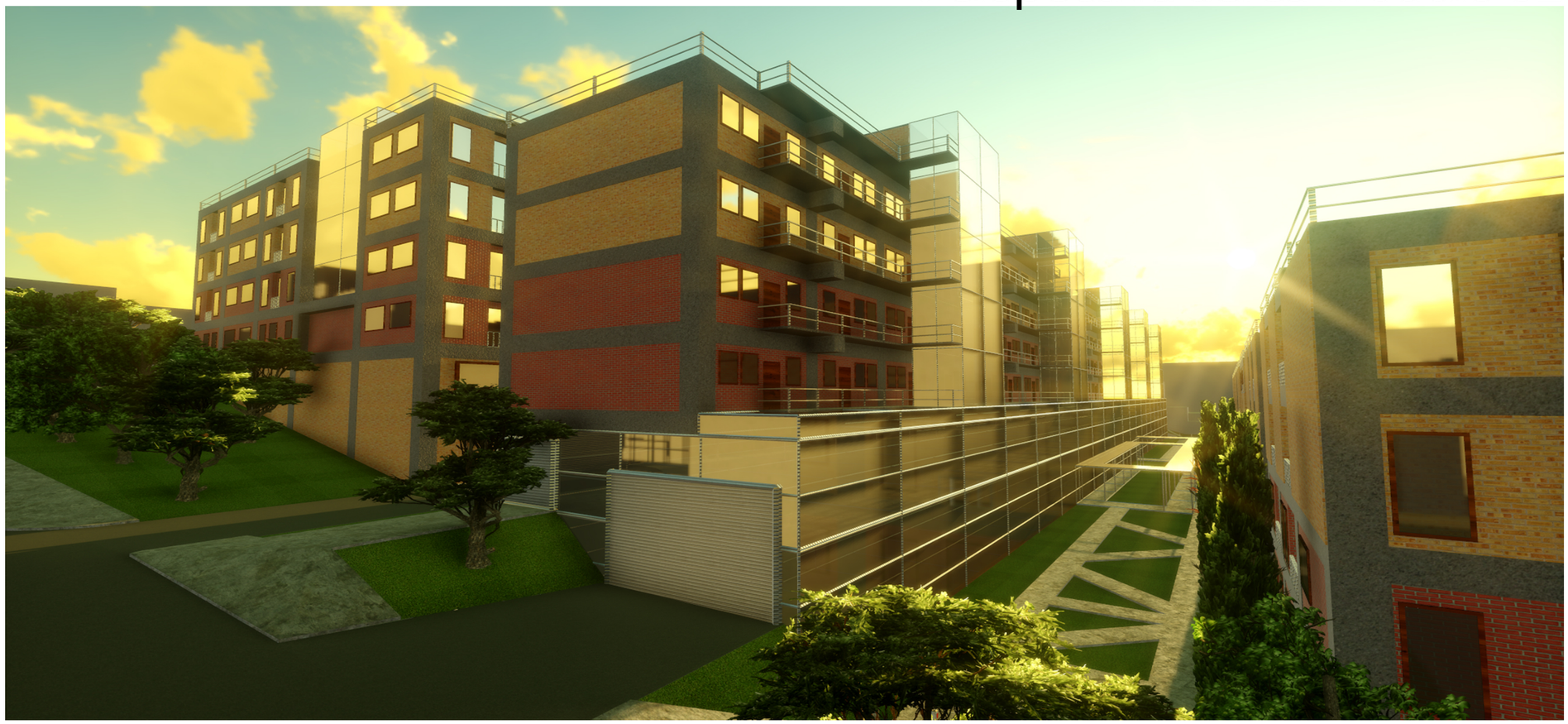
1.00 10.00 5.00 20.00

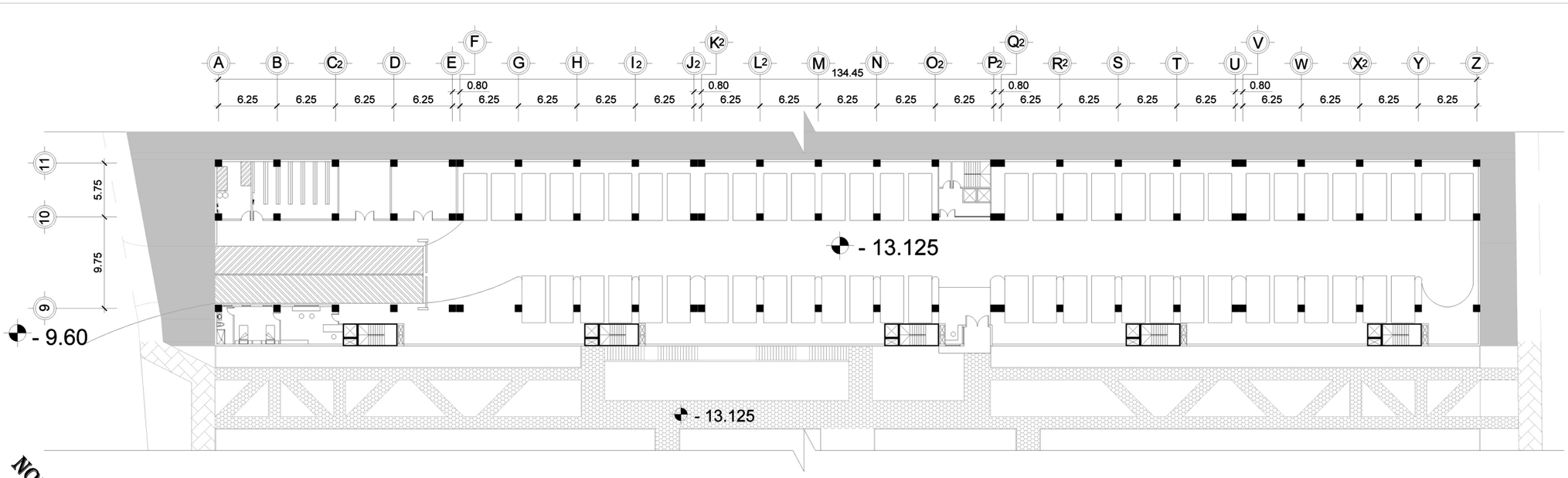


Perspectiva aérea Módulo 01

Módulo 02

Perspectiva aérea Módulo 02



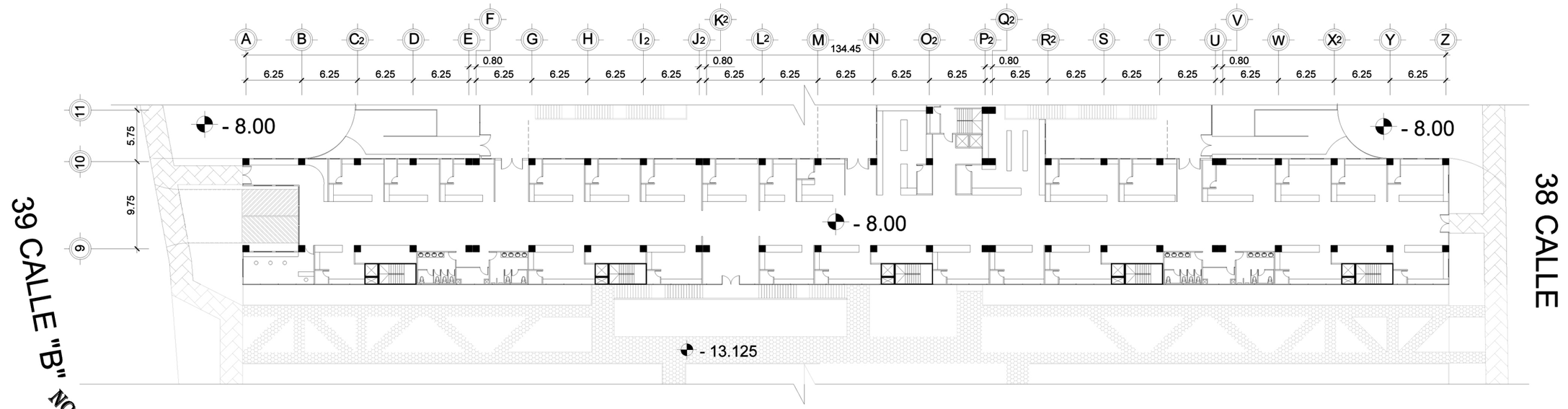


Planta arquitectura: Sótano 01

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

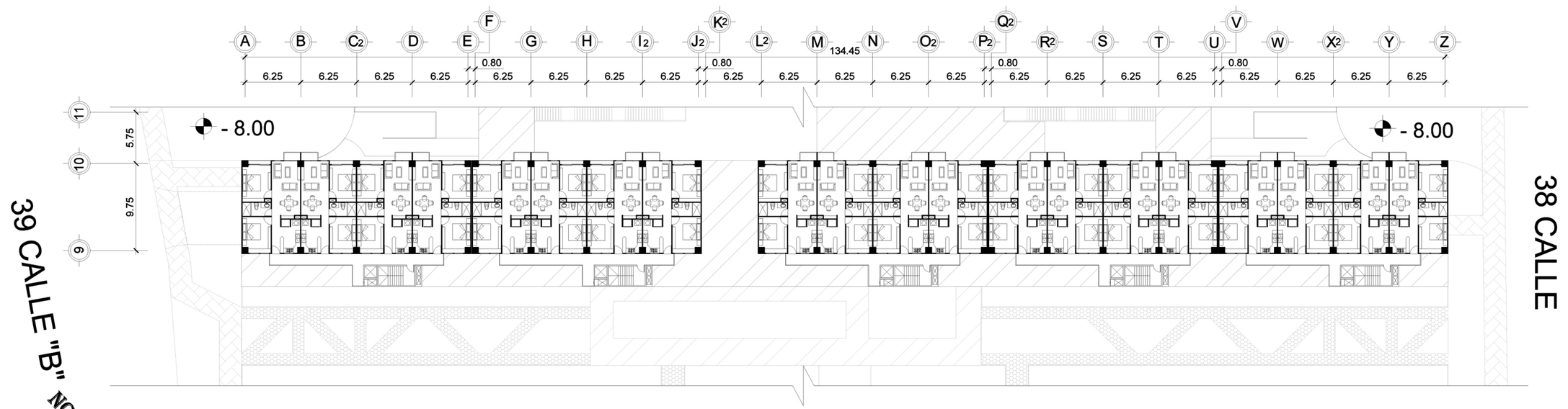
Carlos René Figueroa #1286707

Módulo 02



Planta arquitectura: Planta Baja

1.00 10.00 30.00 50.00
5.00 20.00 40.00



Planta arquitectura: Niveles típicos

1.00 10.00 30.00 50.00
5.00 20.00 40.00

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

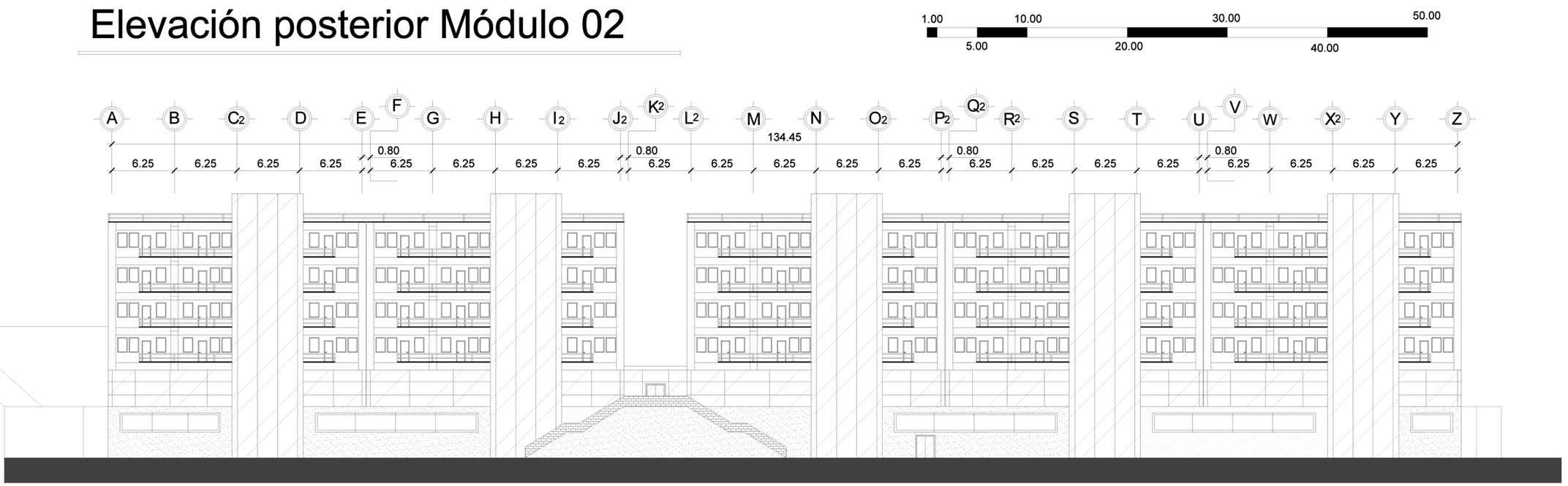
Carlos René Figueroa #1286707

Módulo 02

Elevación frontal Módulo 02



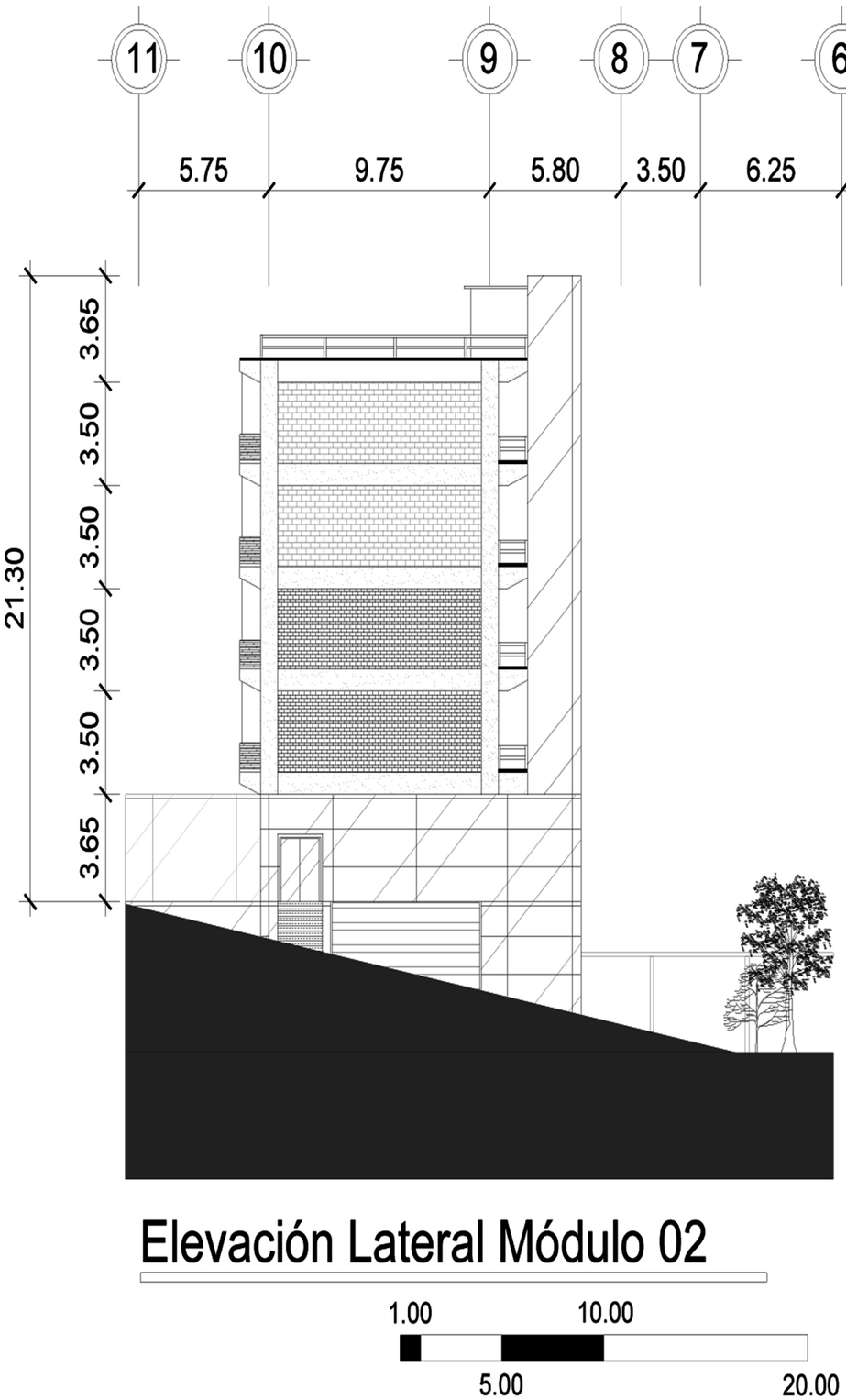
Elevación posterior Módulo 02



Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

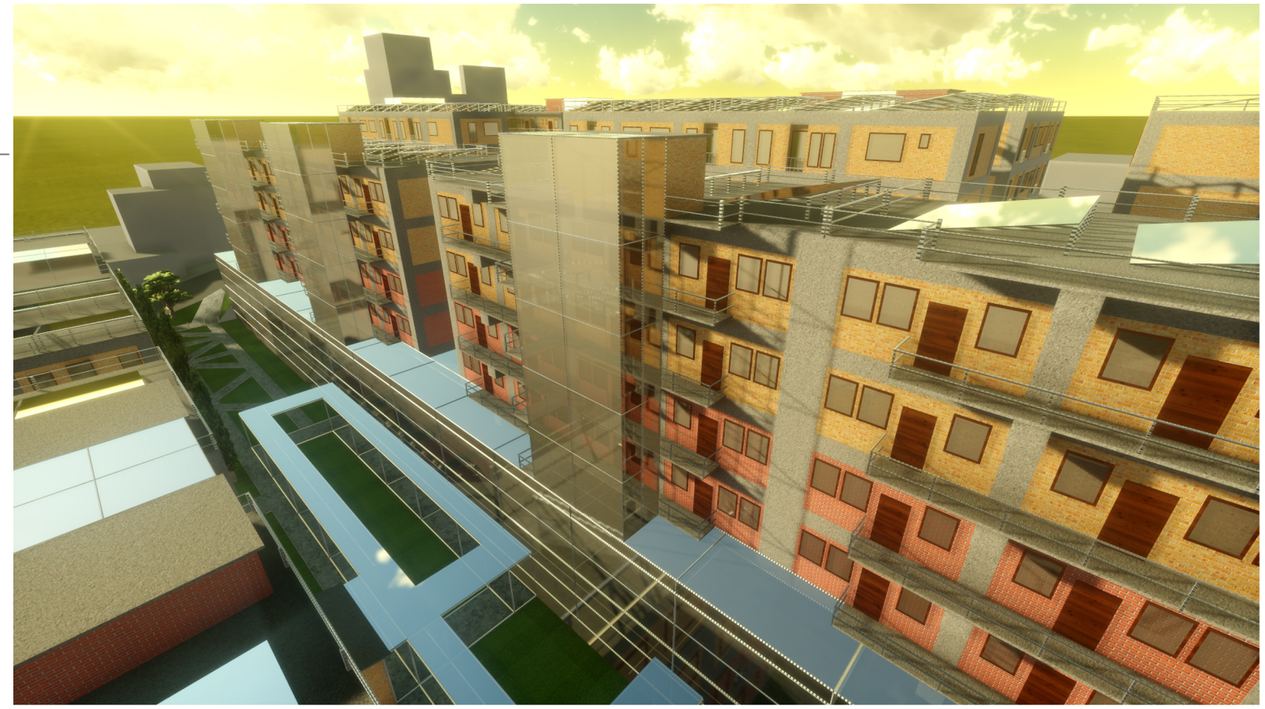
Carlos René Figueroa #1286707

Módulo 02



Elevación Lateral Módulo 02

1.00 10.00 5.00 20.00



Perspectiva aérea



Perspectiva aérea

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

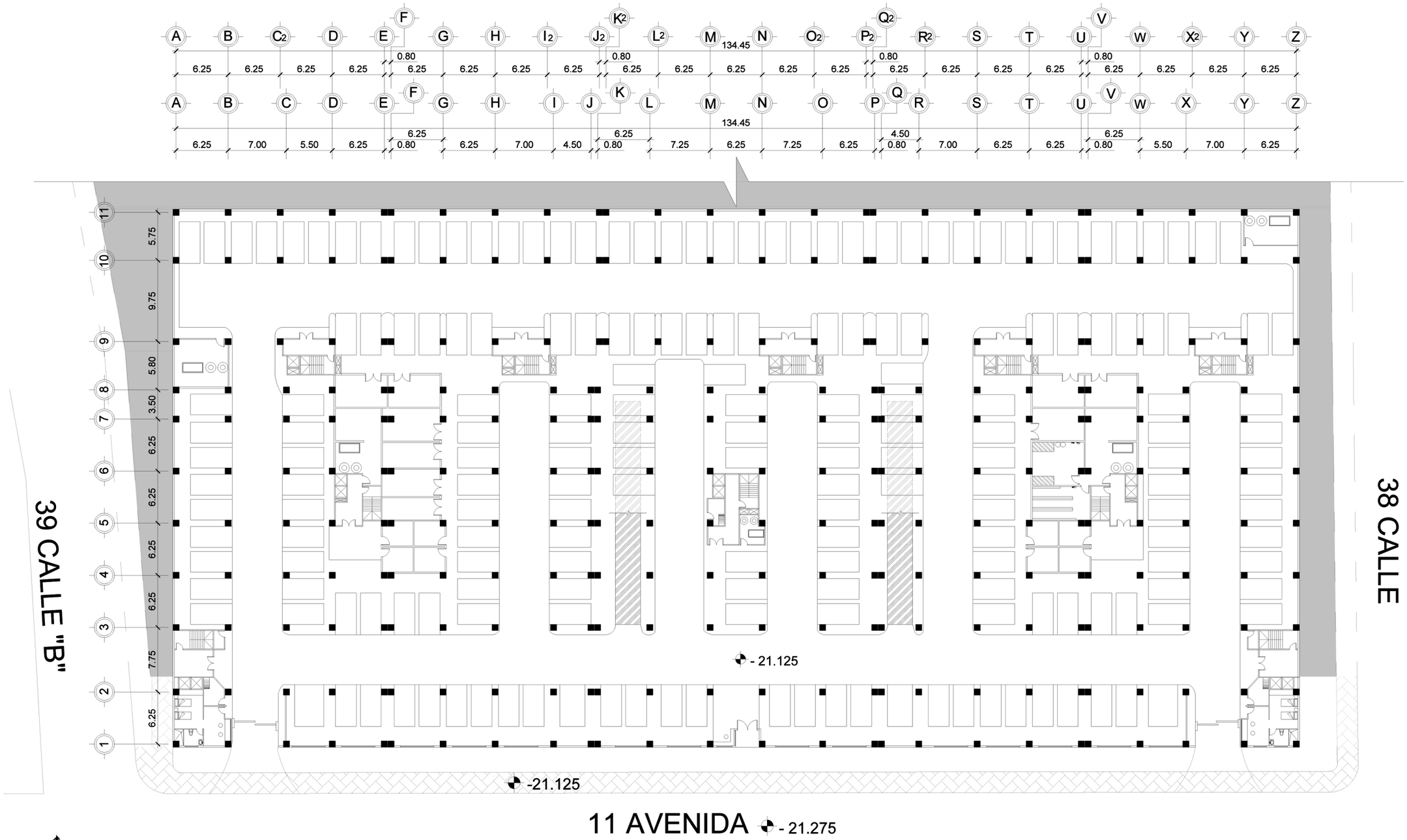
Carlos René Figueroa #1286707

Módulo 03



Perspectiva aérea

Módulo 03



NORTE O E S

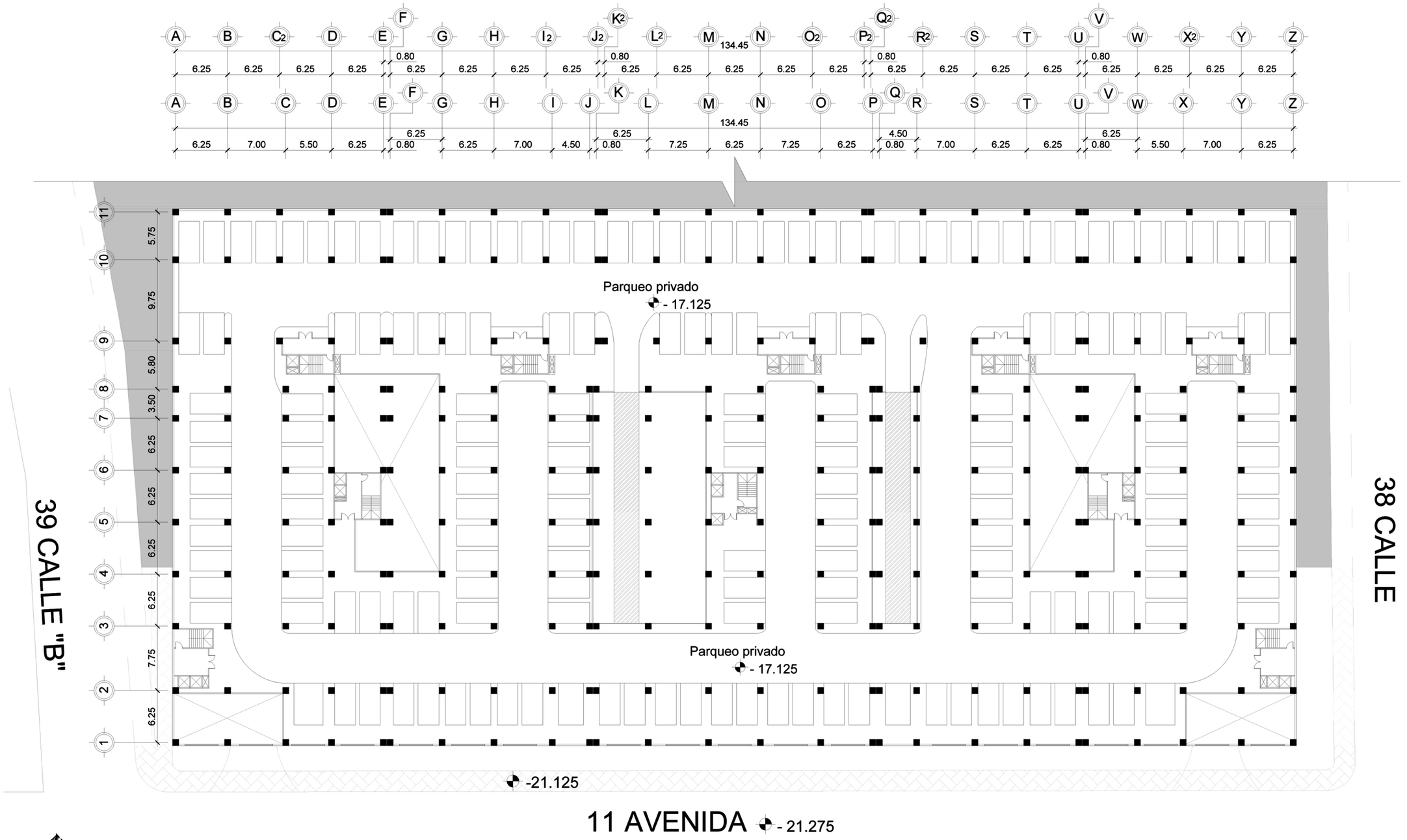
Planta arquitectura: Sótano 01

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Módulo 03



NORTE
O E
S

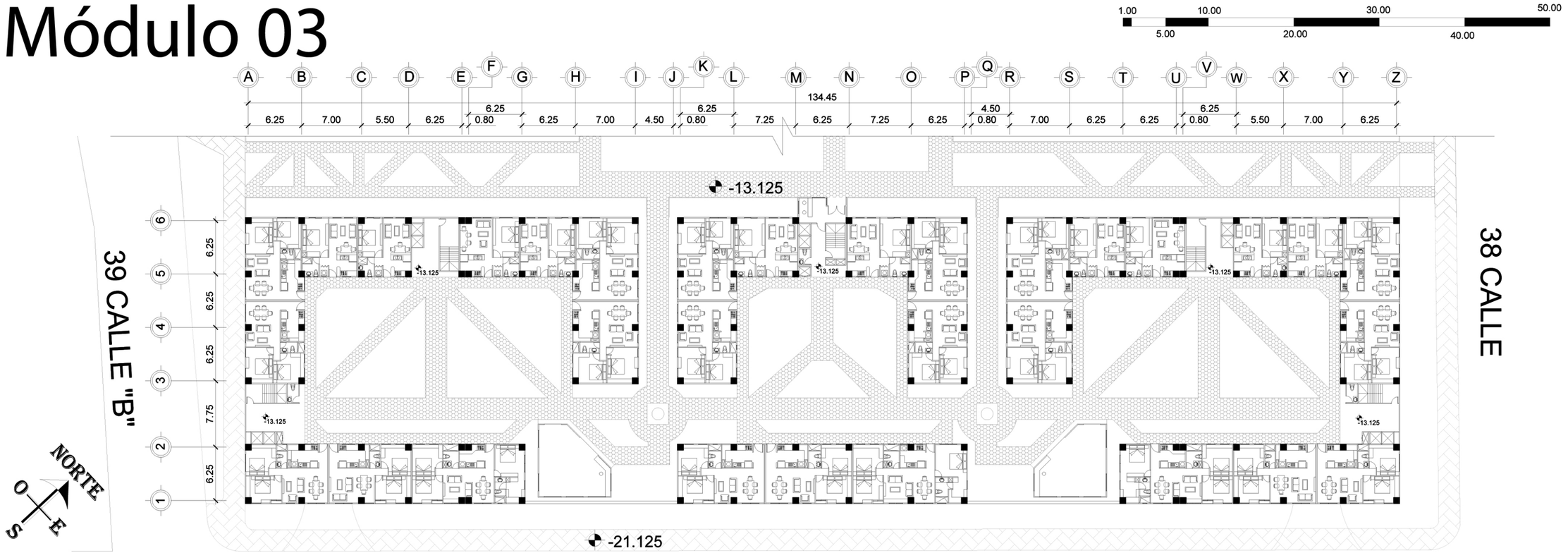
Planta arquitectura: Sótano 02

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

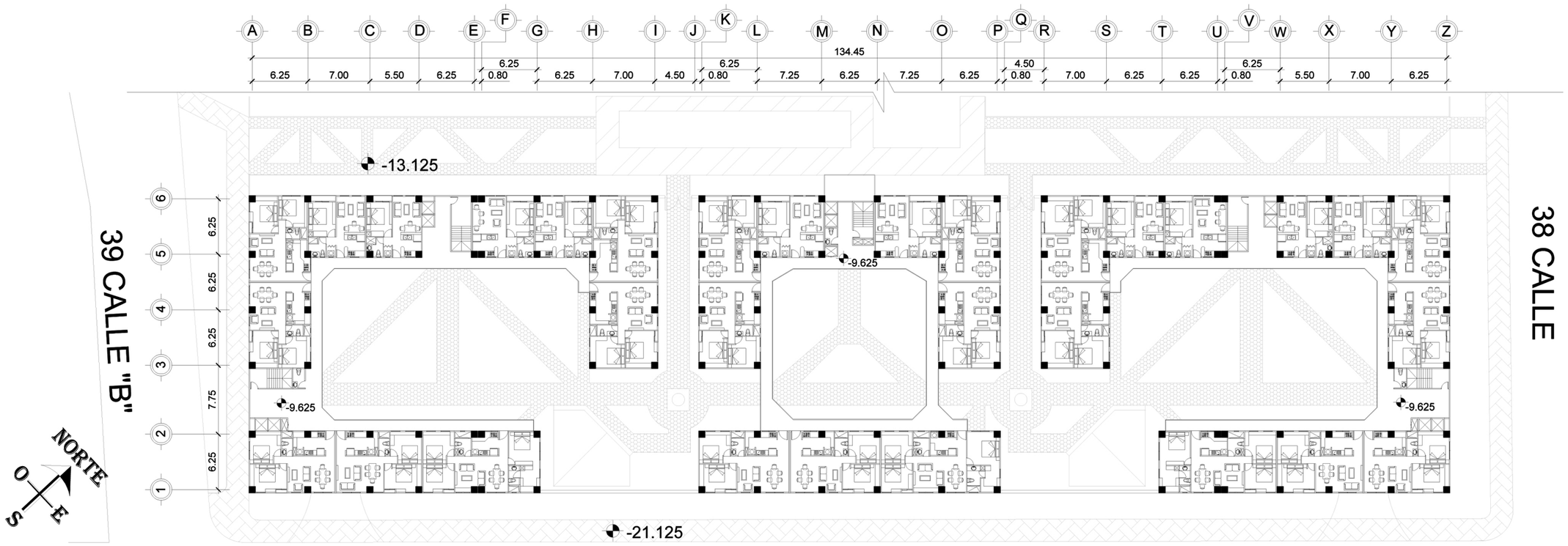
Carlos René Figueroa #1286707

Módulo 03



Planta arquitectura: Planta Baja

11 AVENIDA - 21.275



Planta arquitectura: Niveles típicos

11 AVENIDA - 21.275

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Módulo 03

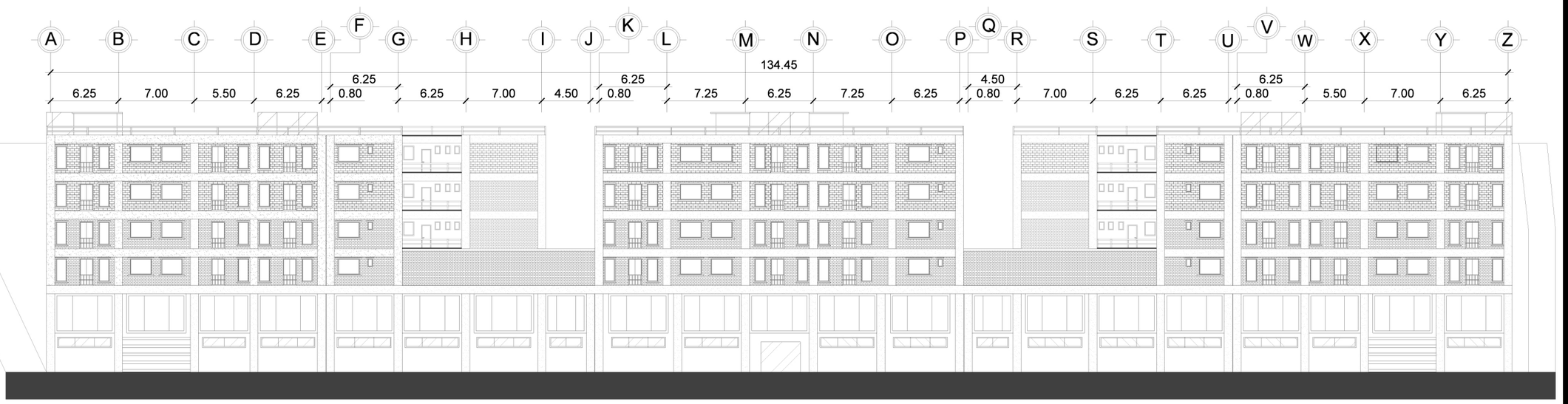
Elevación frontal Módulo 03





Elevación posterior Módulo 03





Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

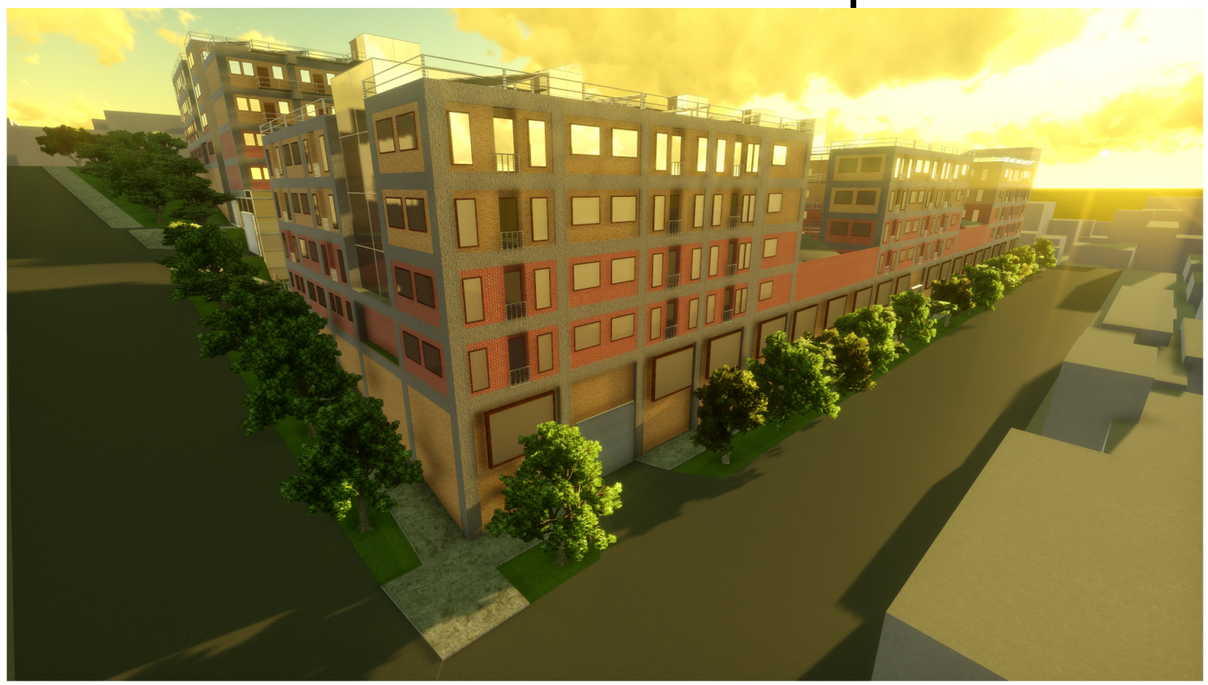
Módulo 03

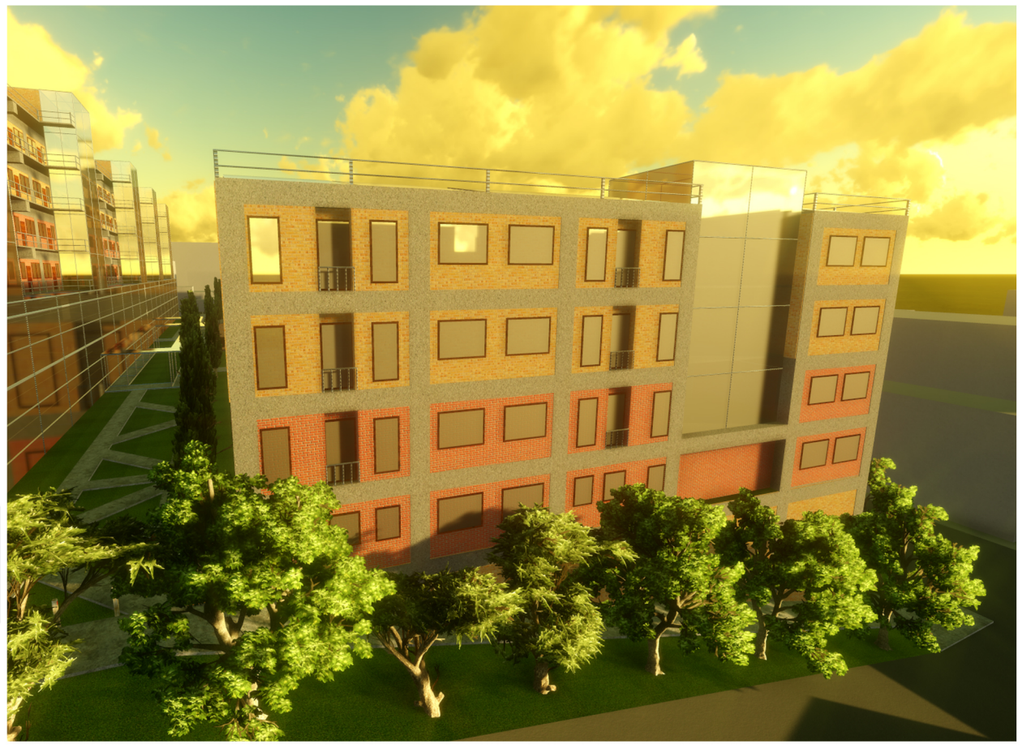


Elevación Lateral Módulo 03

1.00 10.00 5.00 20.00

Perspectiva aérea





Perspectiva aérea

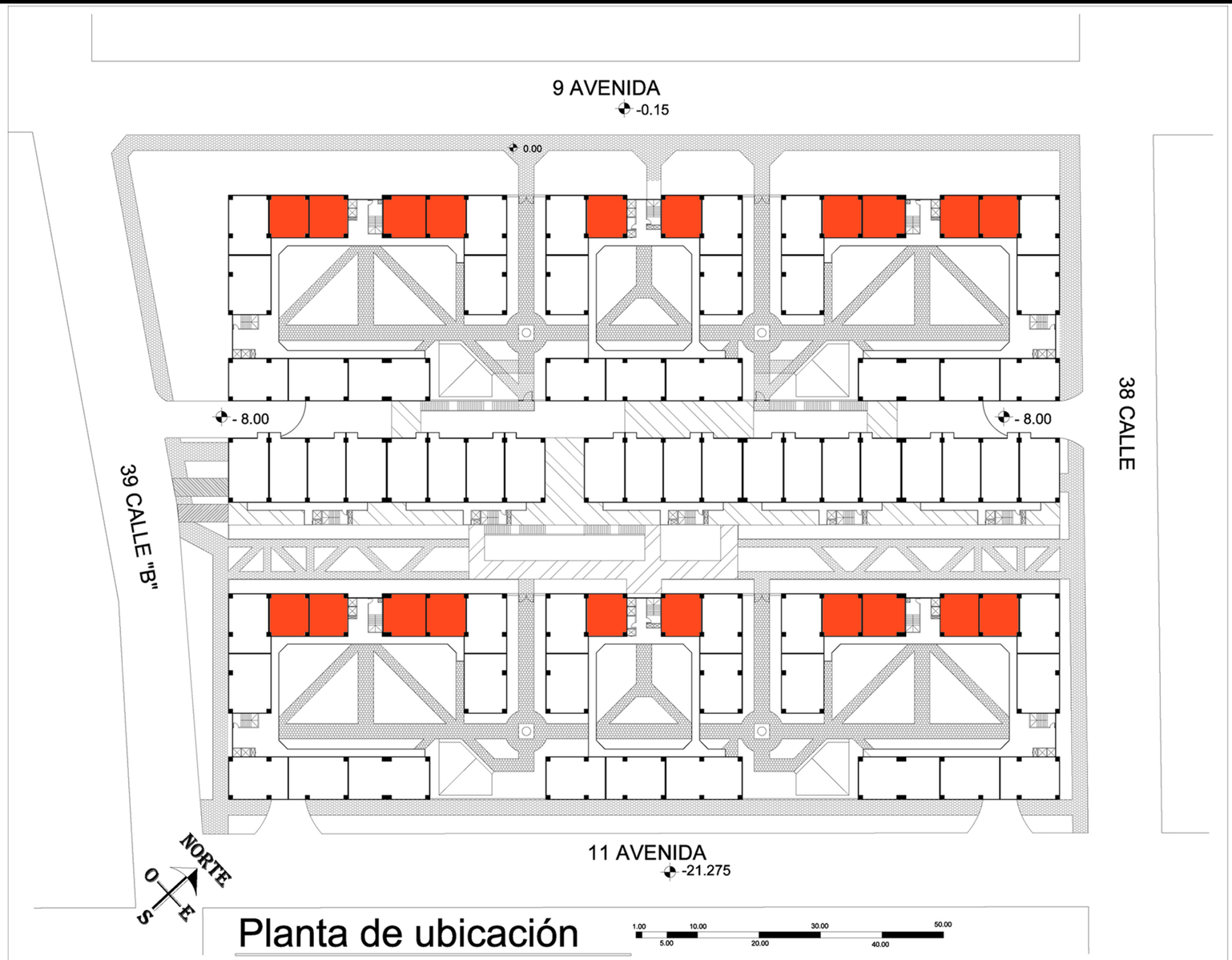
Apartamento Tipo A



Apartamento tipo A:
Nivel 2 al 4



Apartamento tipo A:
Planta baja



Planta de ubicación

Apartamento tipo A	
Área	48.05 m2
Cantidad	80 unidades
Ubicación	40 unidades en Módulo 01 y 40 unidades en Módulo 03
Parqueo	Módulo01: 1 espacio en sótano (12.50 mts2) con opción a elevador de carro. Módulo03: 2 espacios en sótano privado (25 mts2)

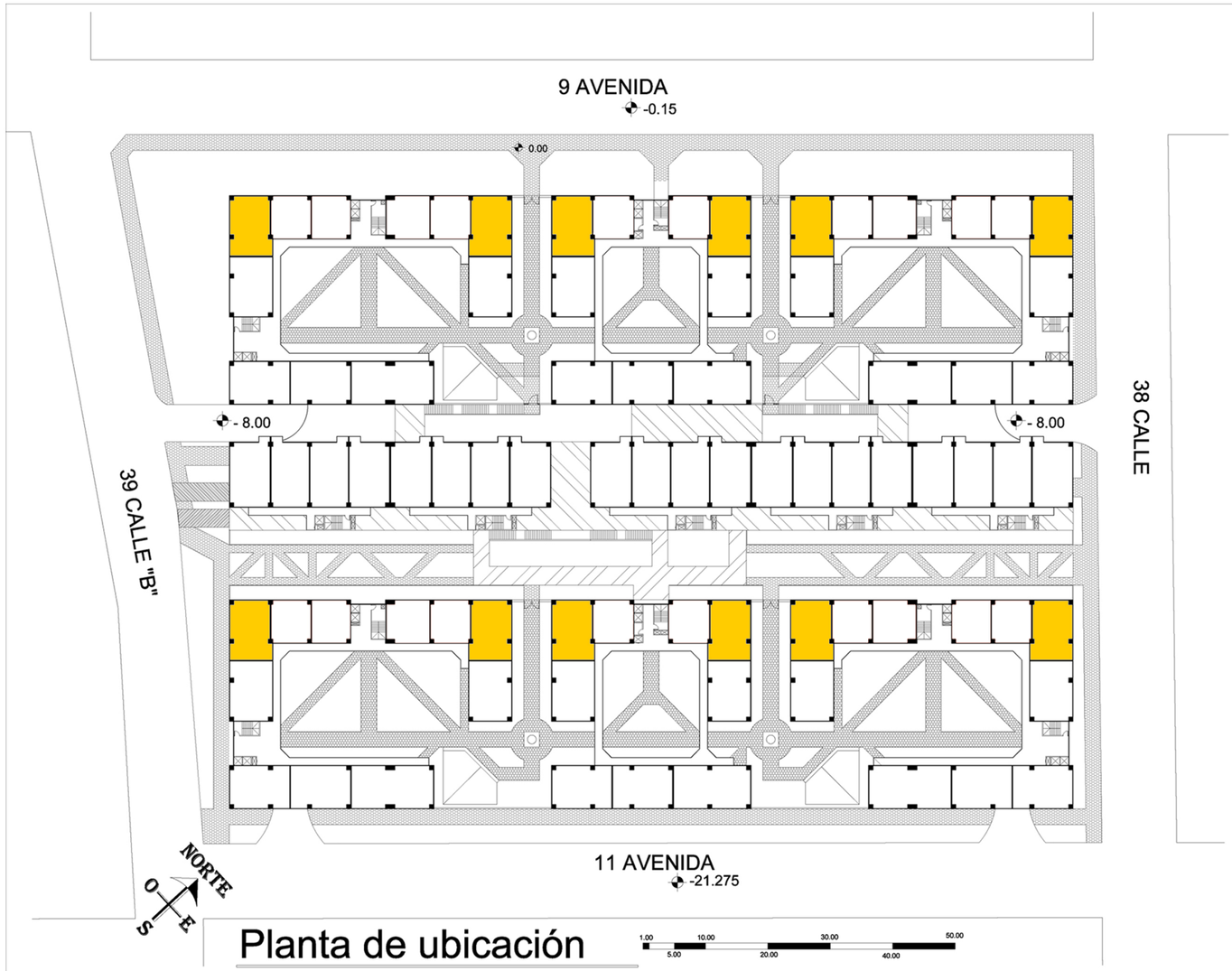
Apartamento Tipo B



Apartamento tipo B:
Nivel 2 al 4



Apartamento tipo B:
Planta baja



Planta de ubicación

Apartamento tipo B	
Área	68.25 m2
Cantidad	48 unidades
Ubicación	24 unidades en Módulo 01 y 24 unidades en Módulo 02.
Parqueo	Módulo01: 1 espacio en sótano (12.50 mts2) con opción a elevador de carro. Módulo03: 2 espacios en sótano privado (25 mts2)

Apartamento Tipo C



Apartamento tipo C:
Nivel 2 al 4



Apartamento tipo C:
Planta baja



Planta de ubicación

Apartamento tipo C	
Área	70.05 m2
Cantidad	96 unidades
Ubicación	48 unidades en Módulo 01 y 48 unidades en Módulo 03
Parqueo	Módulo01: 1 espacio en sótano (12.50 mts2) con opción a elevador de carro. Módulo03: 2 espacios en sótano privado (25 mts2)

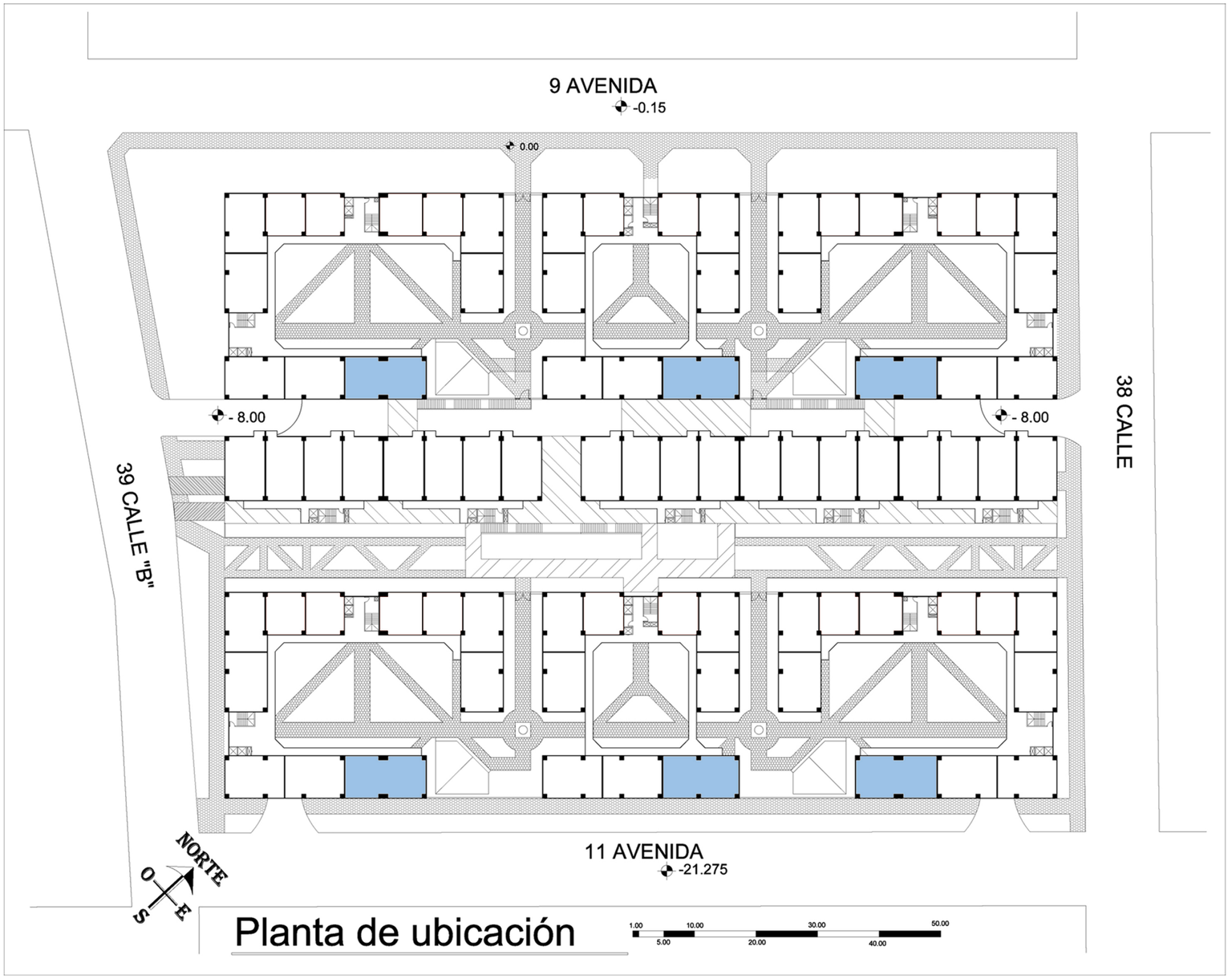
Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Apartamento Tipo D



Apartamento tipo D:
Nivel PB al 4



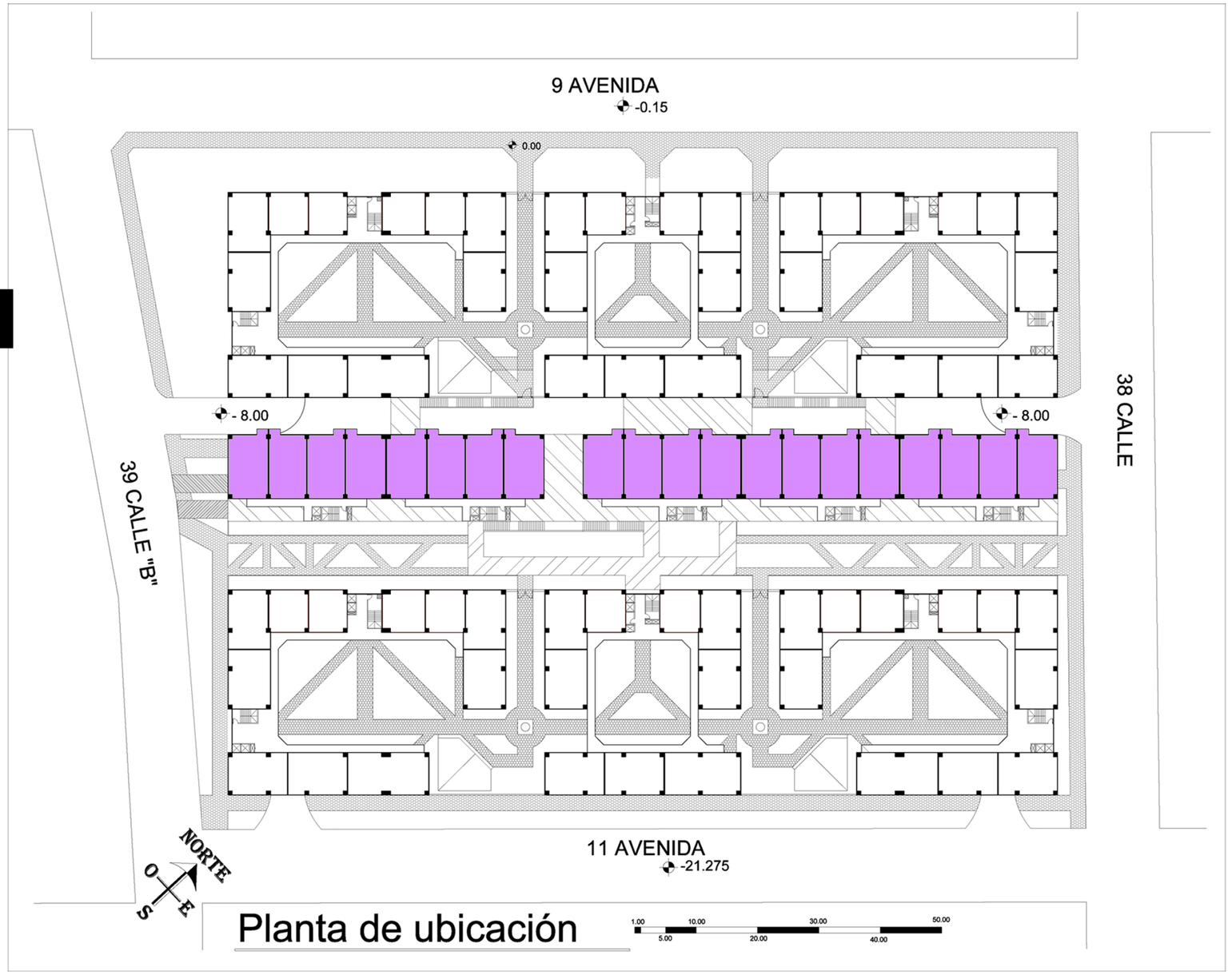
Planta de ubicación

Apartamento tipo D	
Área	93.60 m2
Cantidad	24 unidades
Ubicación	12 unidades en Módulo 01 y 12 unidades en Módulo 03
Parqueo	Módulo01: 1 espacio en sótano (12.50 mts2) con opción a elevador de carro. Módulo03: 2 espacios en sótano privado (25 mts2)

Apartamento Tipo E



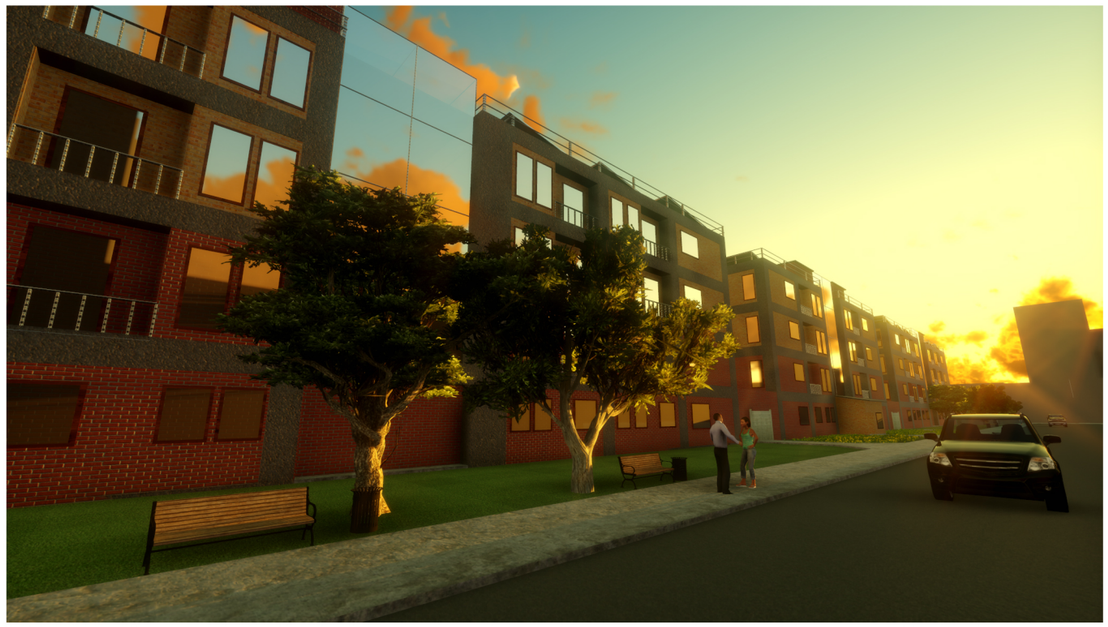
Apartamento tipo E:
Nivel 2 al 4



Planta de ubicación

Apartamento tipo E	
Área	71.50 m2
Cantidad	80 unidades
Ubicación	Módulo 02
Parqueo	1 parqueo en sótano privado (12.50 mts2)
El Módulo 02 tiene un parqueo público separado del parqueo de residentes	

Vistas exteriores



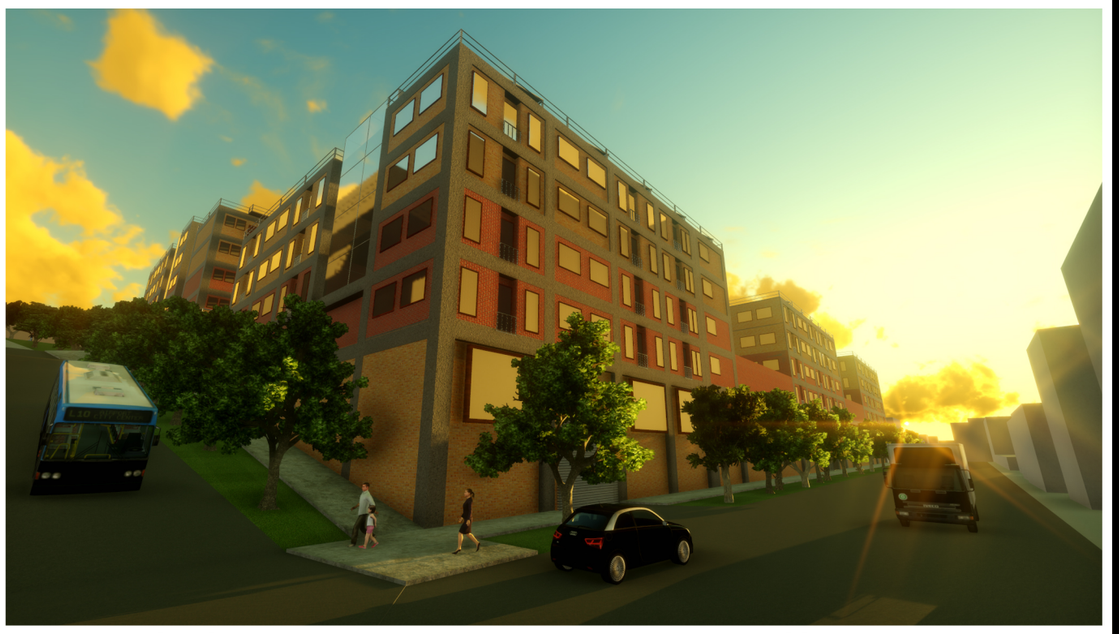
Módulo 01, 9 avenida



Módulo 01, 9a avenida

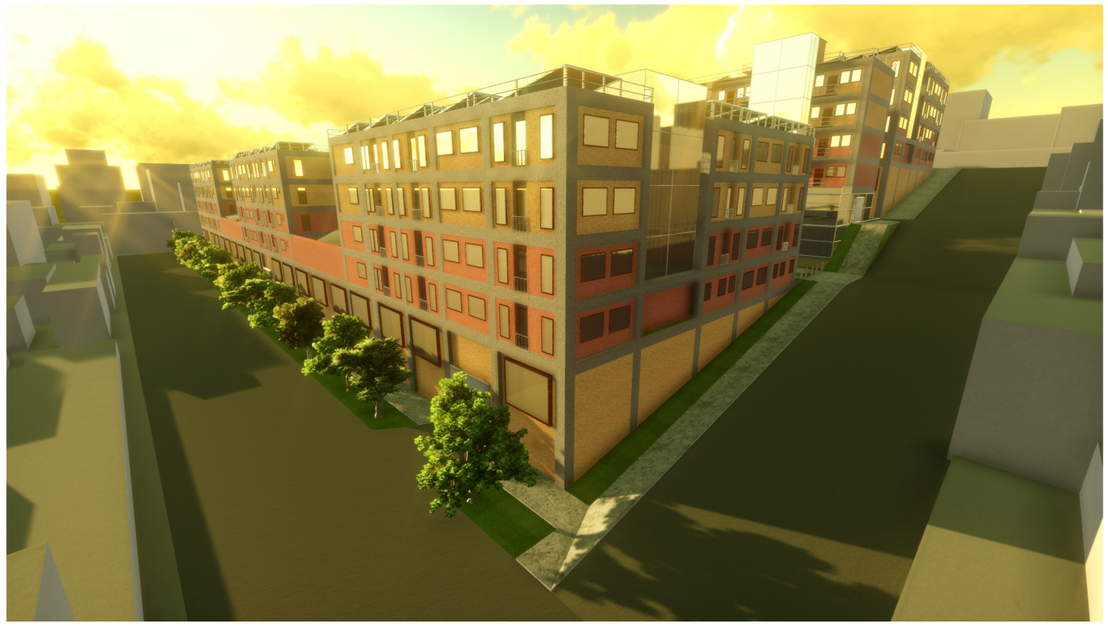


Módulo 01, 9a ave. y 39 calle B

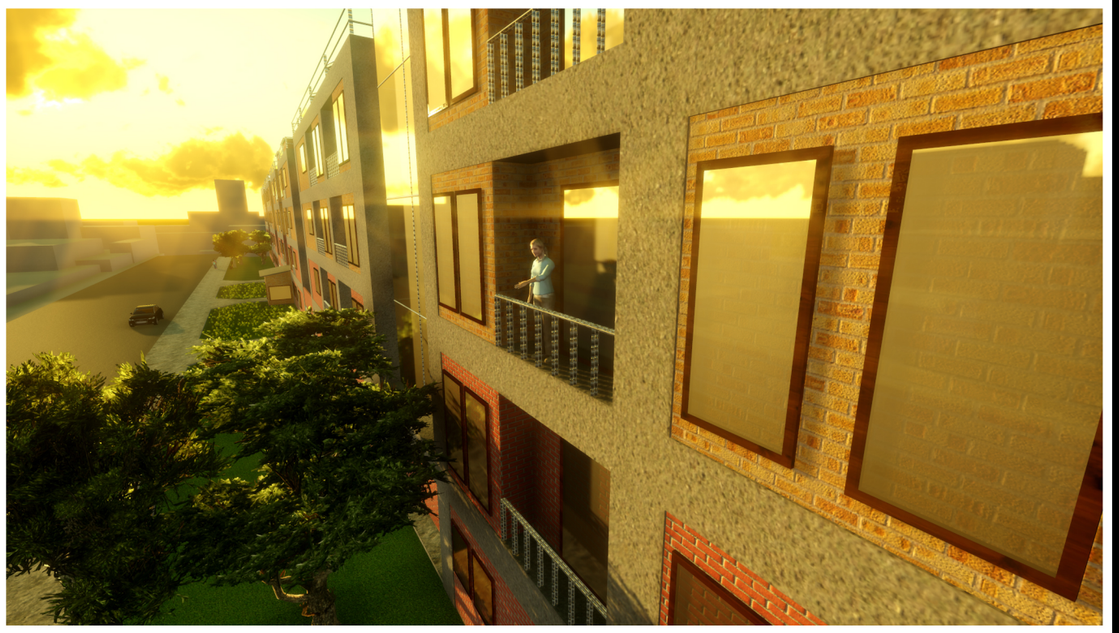


Módulo 03, 11a ave. y 39 calle B

Vistas exteriores



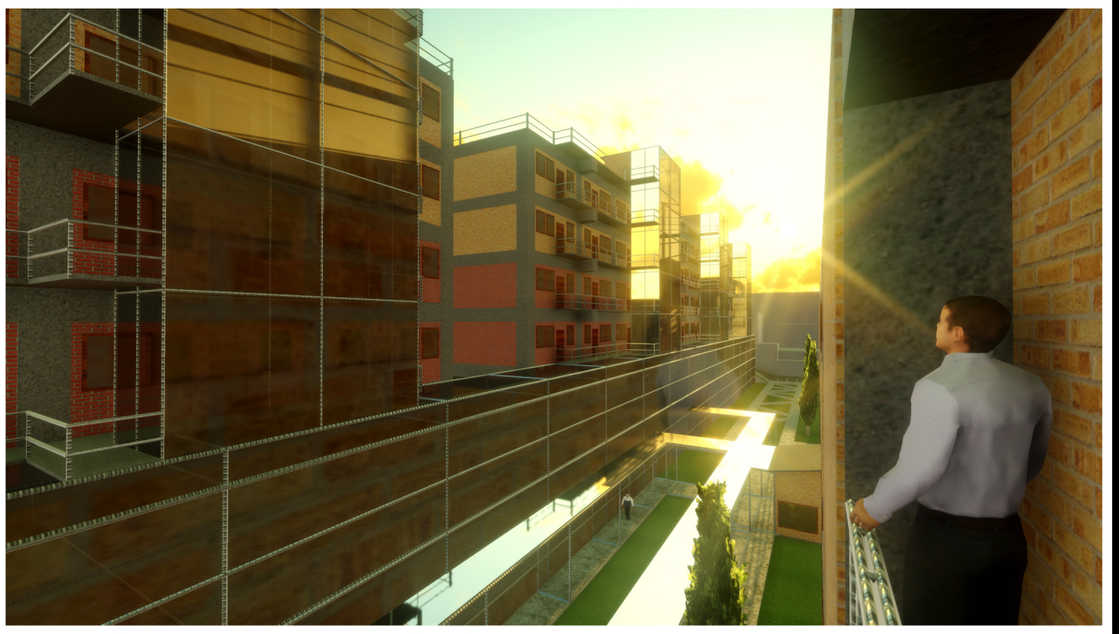
Módulo 03, 11a ave. y 38 calle



Balcones módulo 01



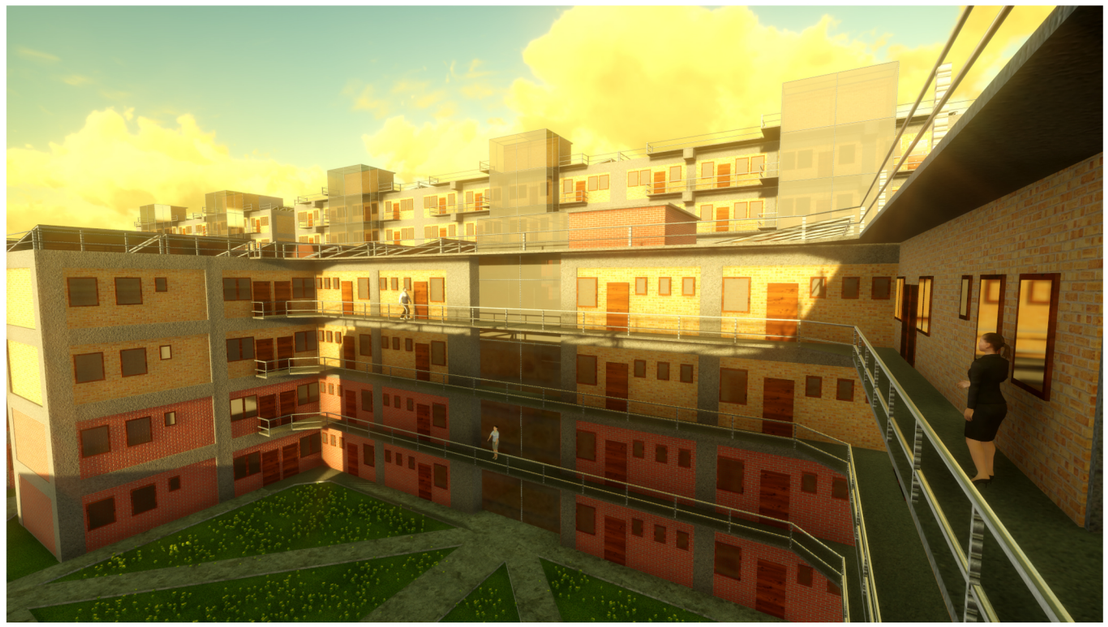
Camino peatonal entre
módulo 02 y módulo 03



Balcones módulo 03

Carlos René Figueroa #1286707

Vistas exteriores



Camino interior módulo 03



Vista terraza módulo 03



Kioscos módulos 01 y 03



Planta baja módulo 01

Carlos René Figueroa #1286707

Vistas interiores



Interior apartamento típico



Interior apartamento típico



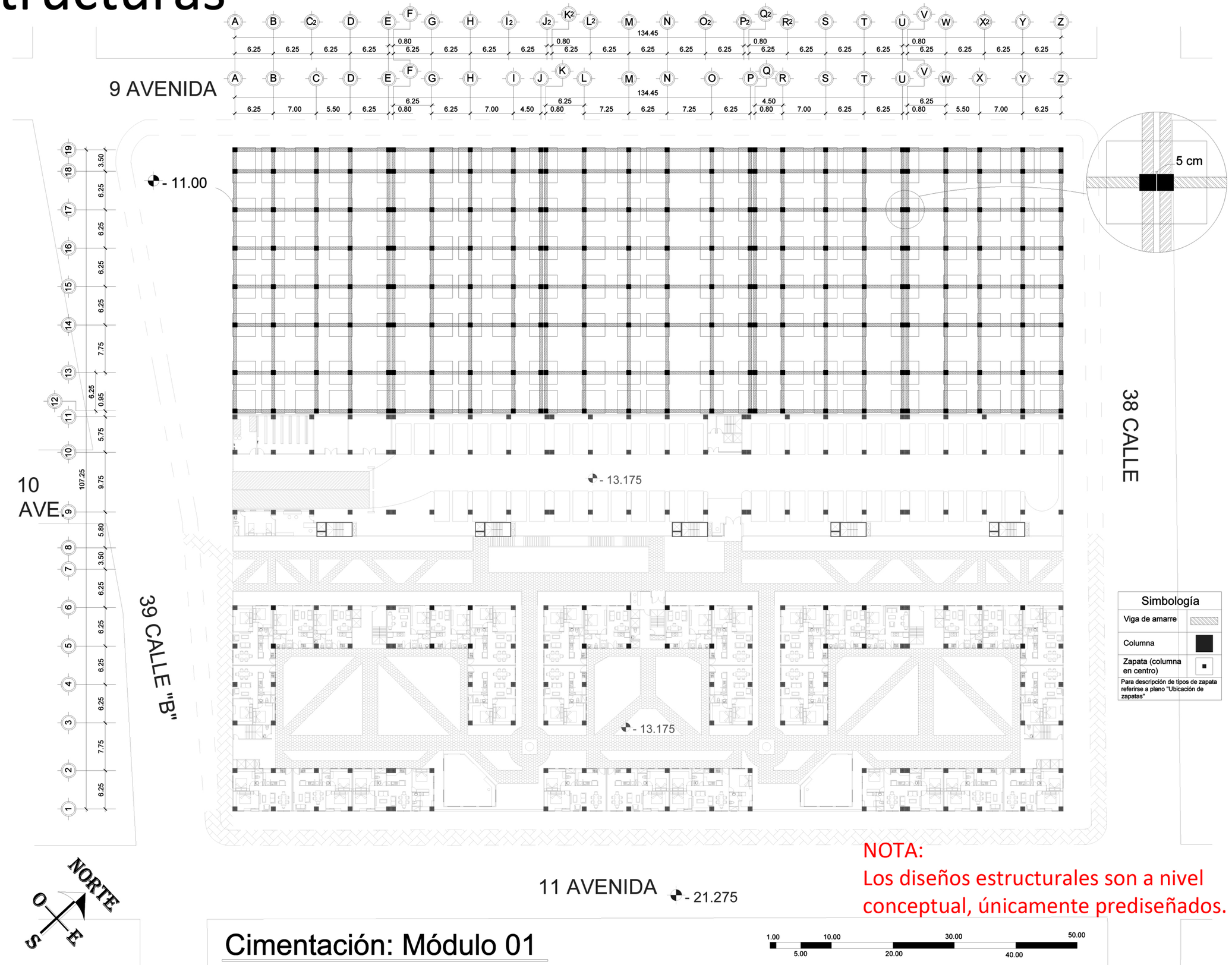
Interior área comercial



Interior área comercial

ESTRUCTURAS

Estructuras

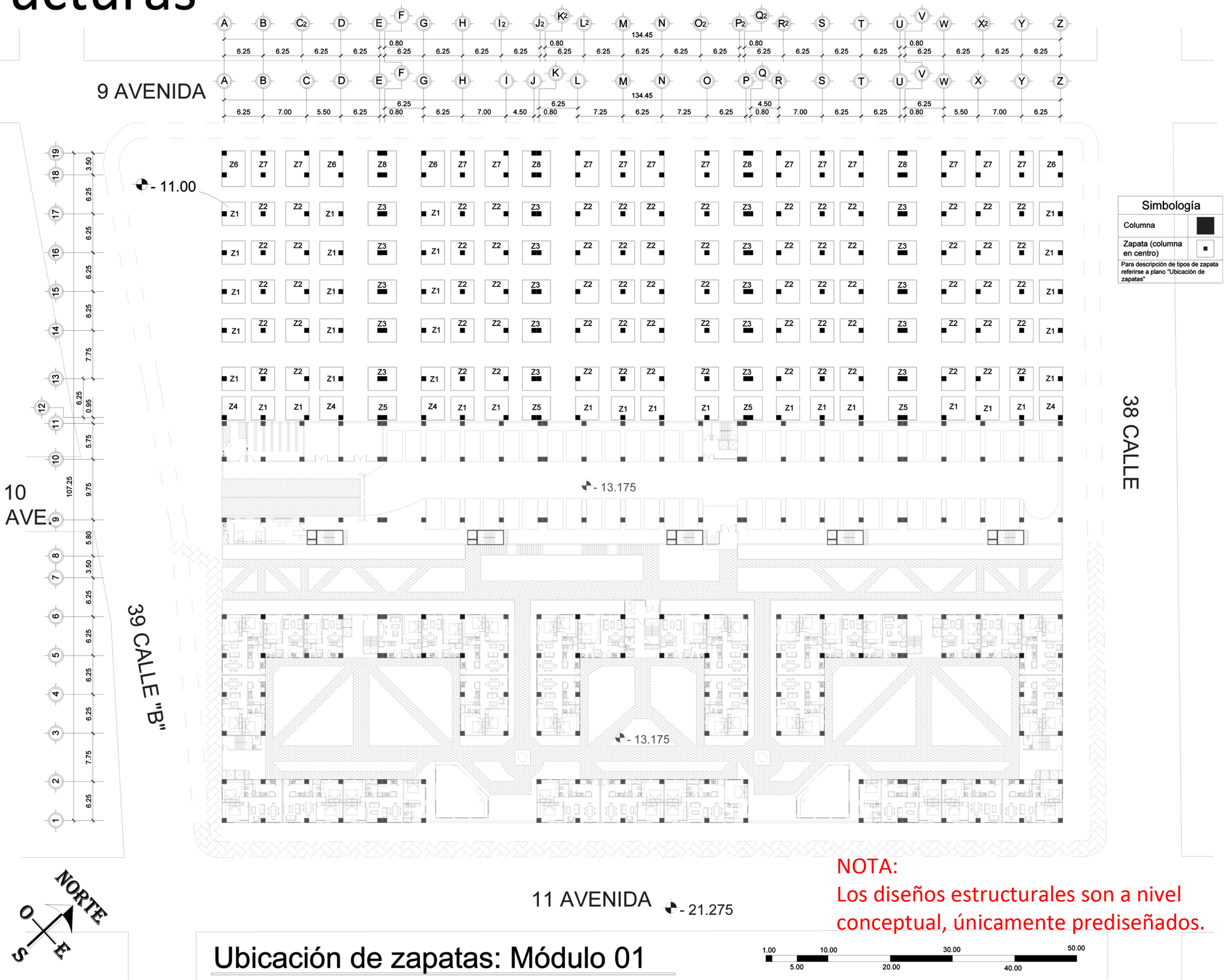


Cimentación: Módulo 01

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Estructuras



NOTA:
Los diseños estructurales son a nivel conceptual, únicamente prediseñados.

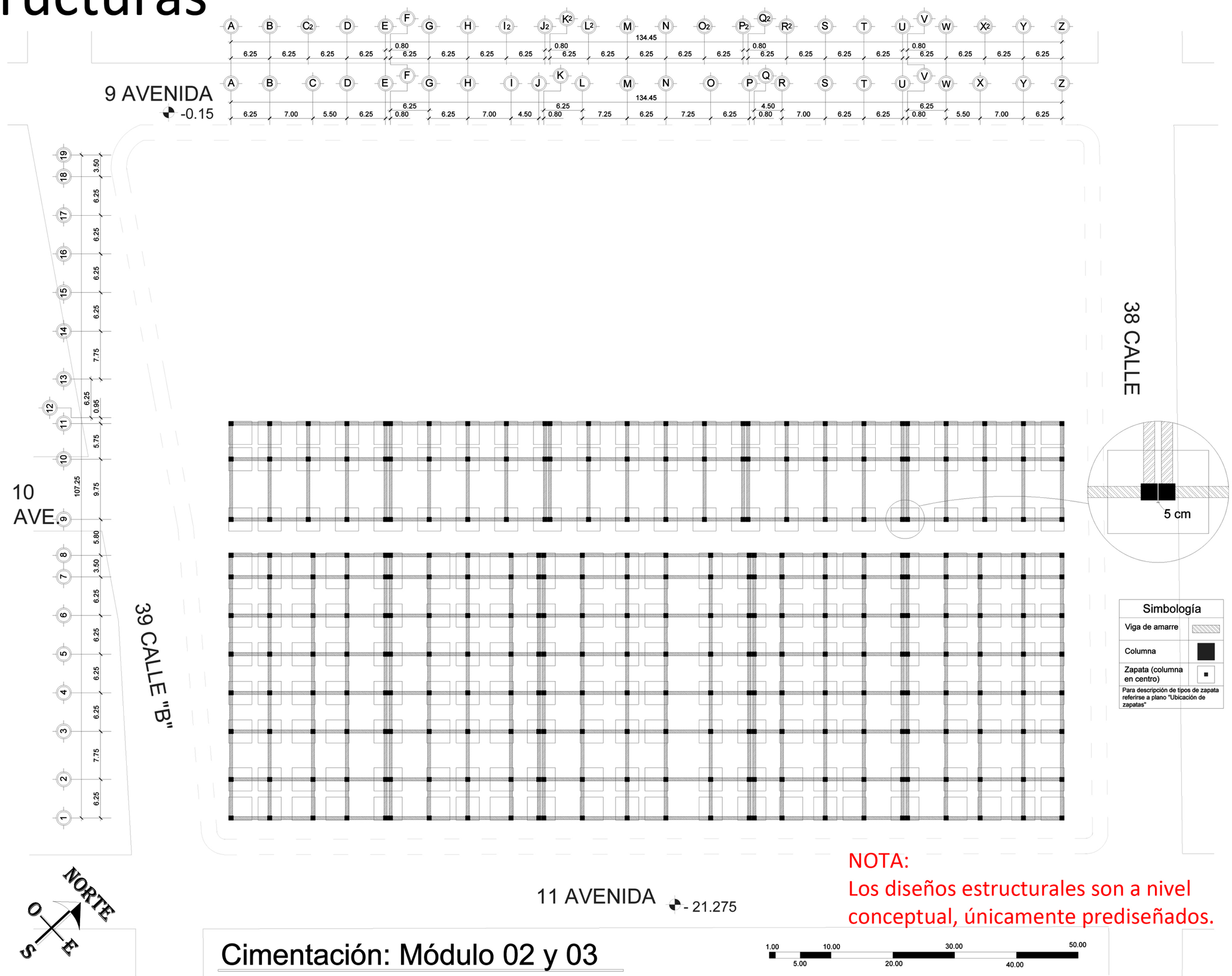
Ubicación de zapatas: Módulo 01

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Estructuras



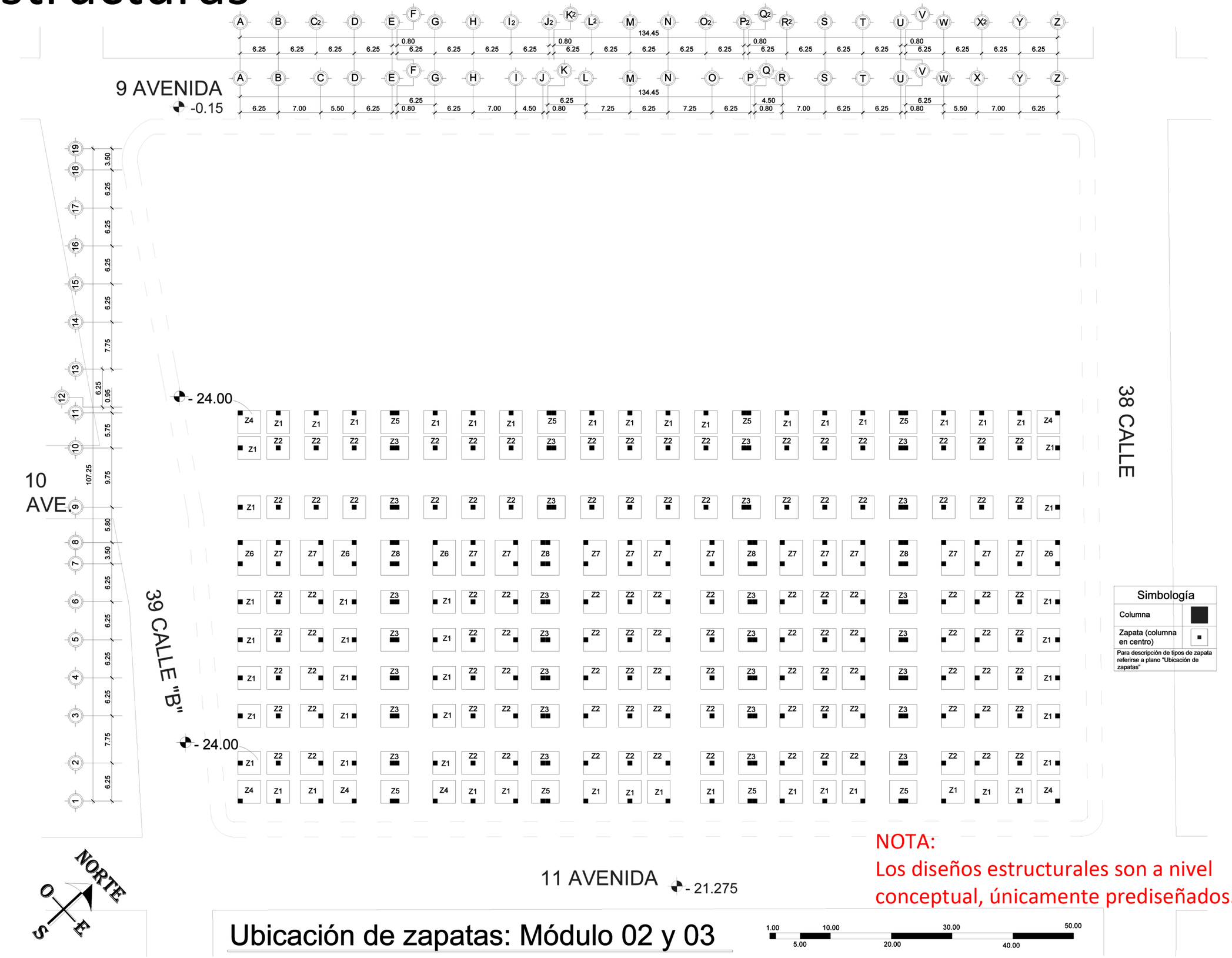
NOTA:
Los diseños estructurales son a nivel conceptual, únicamente prediseñados.

Cimentación: Módulo 02 y 03

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Estructuras



NOTA:
Los diseños estructurales son a nivel conceptual, únicamente prediseñados.

Ubicación de zapatas: Módulo 02 y 03

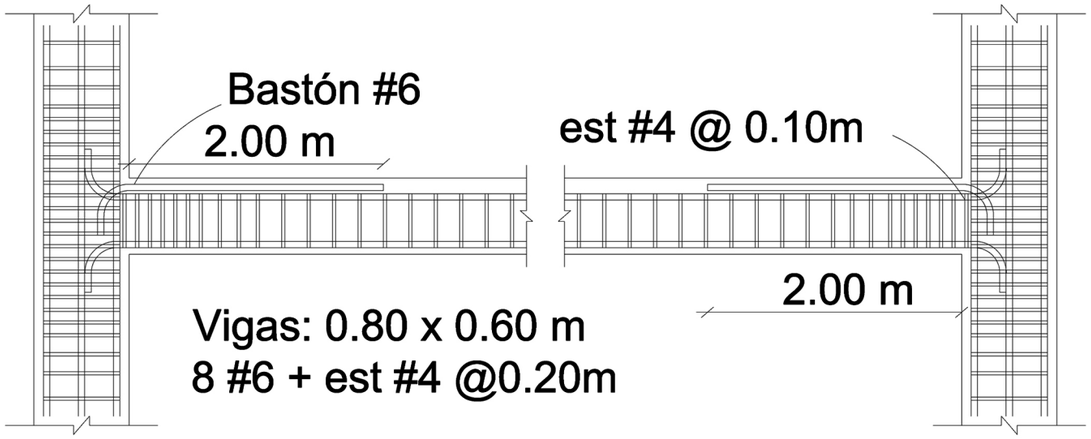
1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

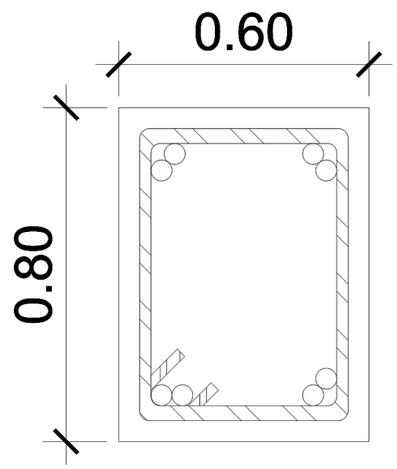
Carlos René Figueroa #1286707

Estructuras

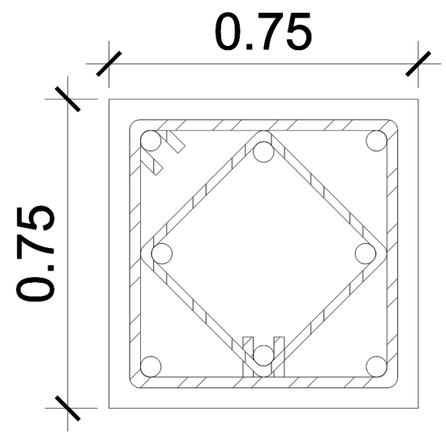
Sistema constructivo de vigas



NOTA:
Los diseños estructurales son a nivel conceptual, únicamente prediseñados.

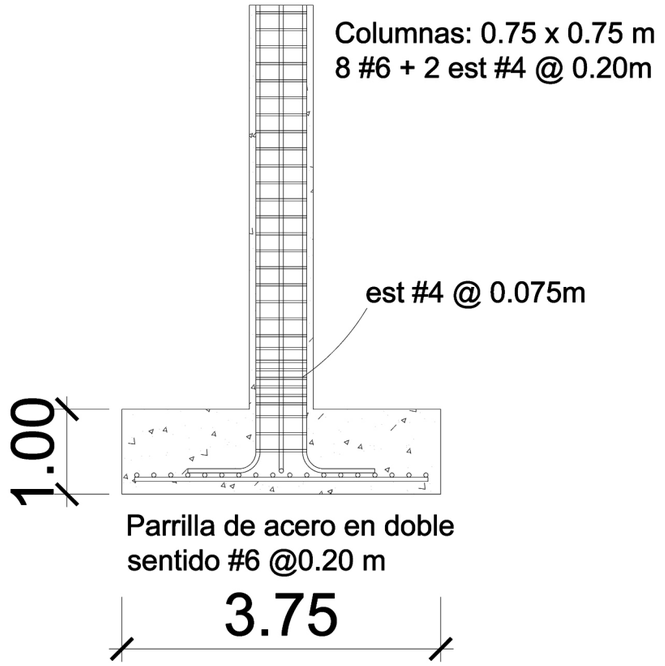


Vigas: 0.80 x 0.60 m
8 #6 + est #4 @0.20m



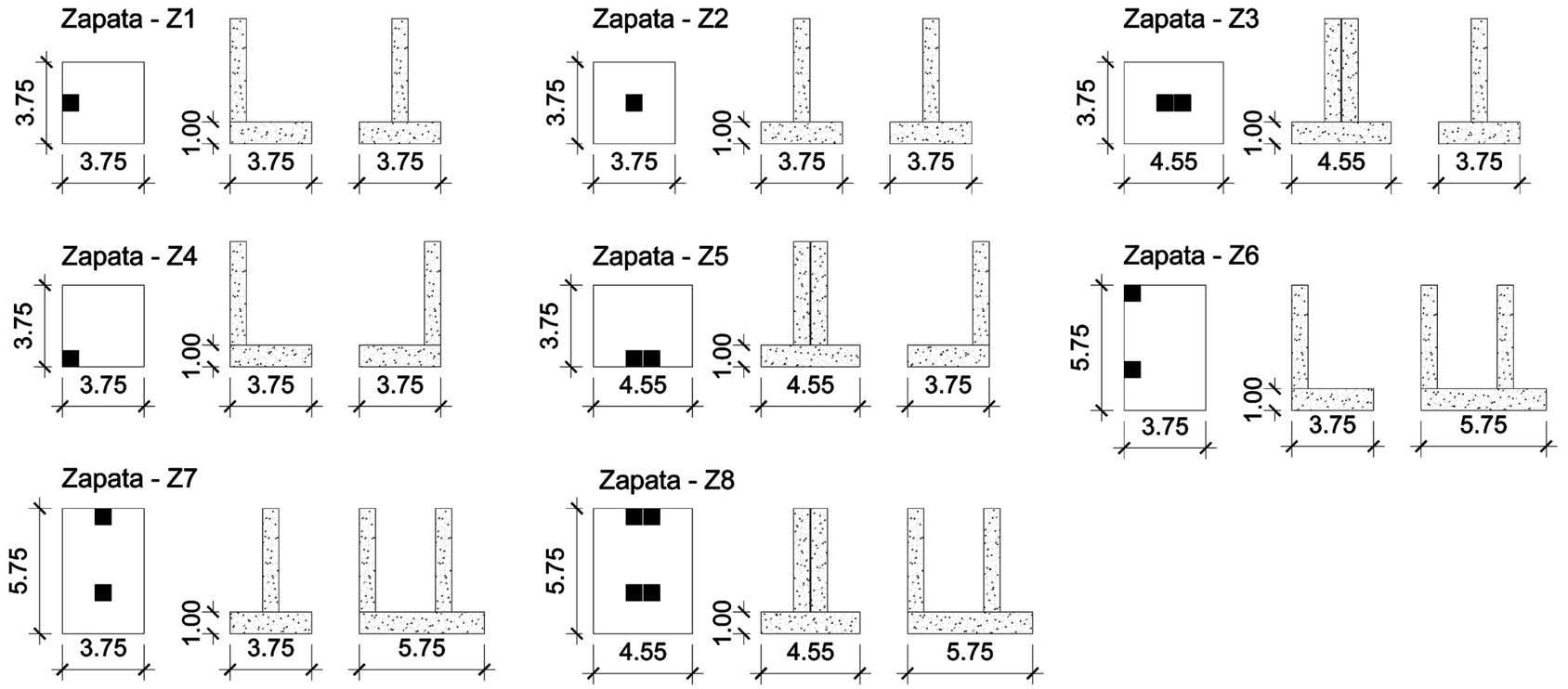
Columnas: 0.75 x 0.75 m
8 #6 + 2 est #4 @ 0.20m

Sistema constructivo de columnas y zapatas

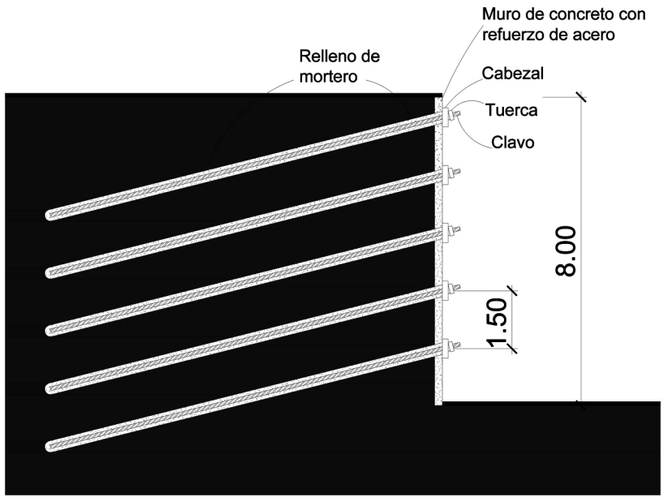


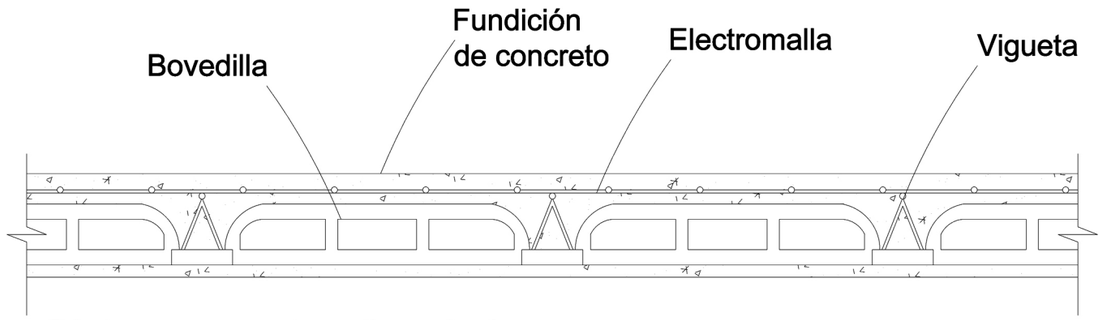
Estructuras

Tipos de zapatas



Sistema estructural de muros de contención: "soil nailing"

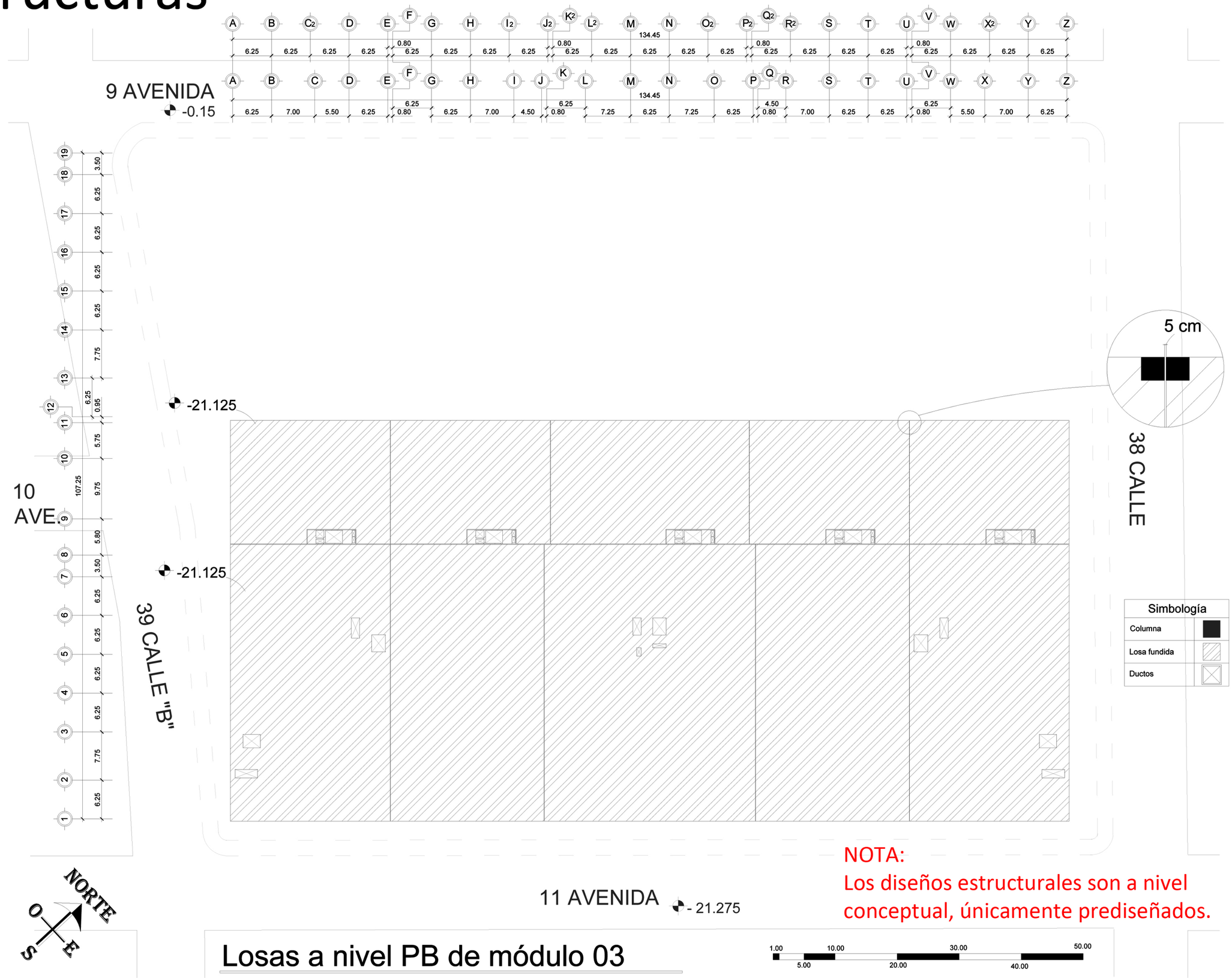




Sistema constructivo de losas:
Vigueta y bovedilla

NOTA:
Los diseños estructurales son a nivel conceptual, únicamente prediseñados.

Estructuras



NOTA:
Los diseños estructurales son a nivel conceptual, únicamente prediseñados.

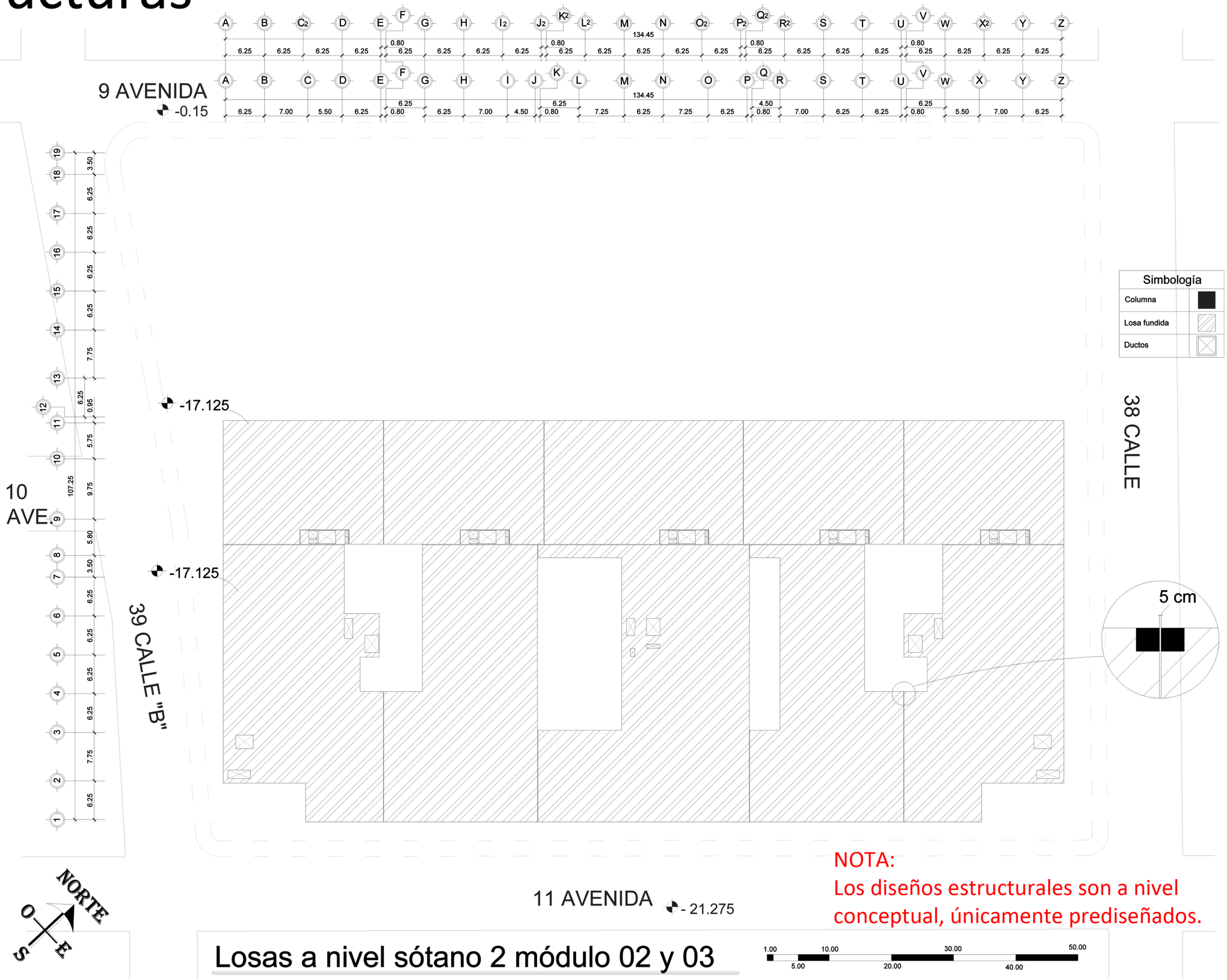
Losas a nivel PB de módulo 03

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Estructuras

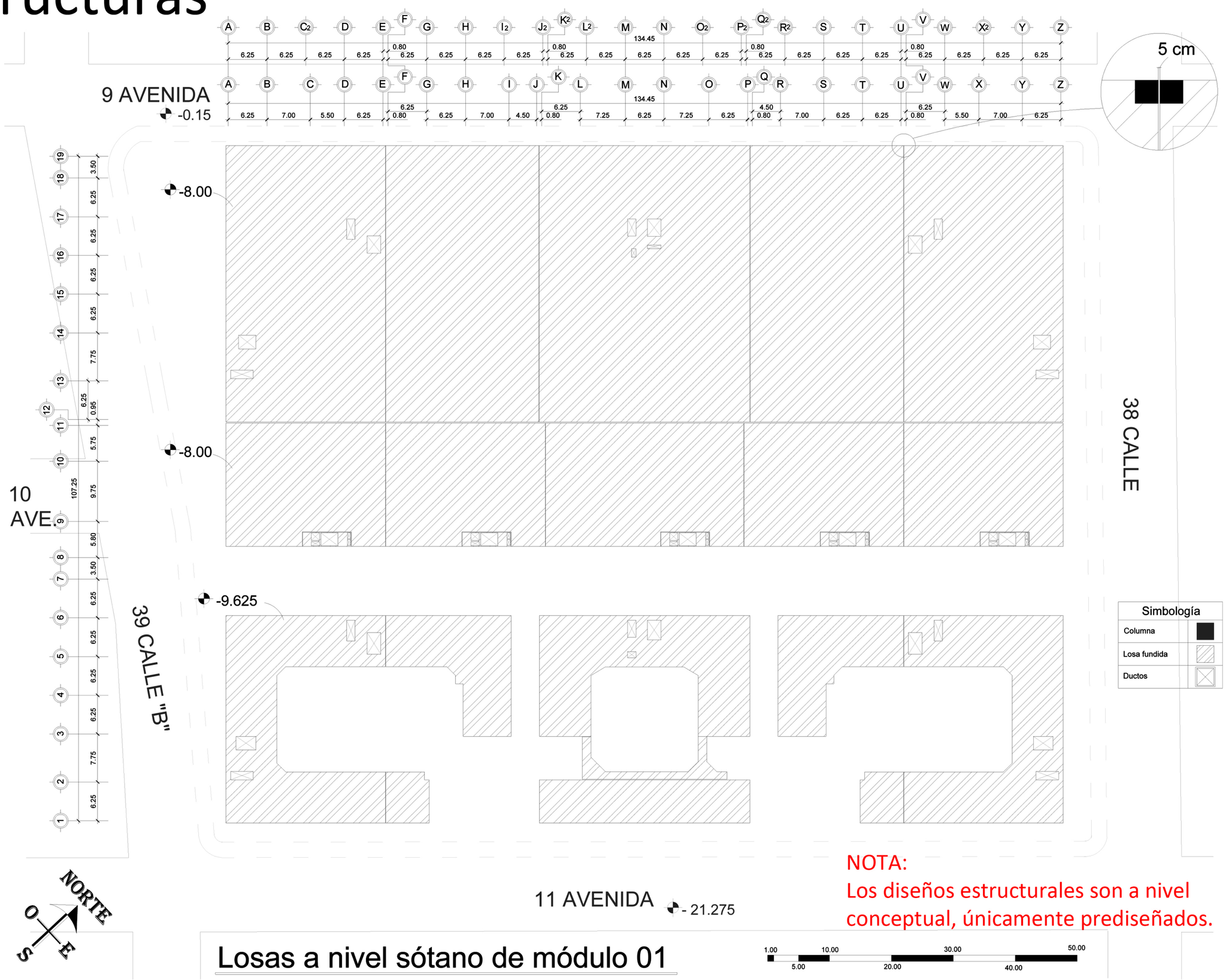


Losas a nivel sótano 2 módulo 02 y 03

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Estructuras



NOTA:
Los diseños estructurales son a nivel conceptual, únicamente prediseñados.

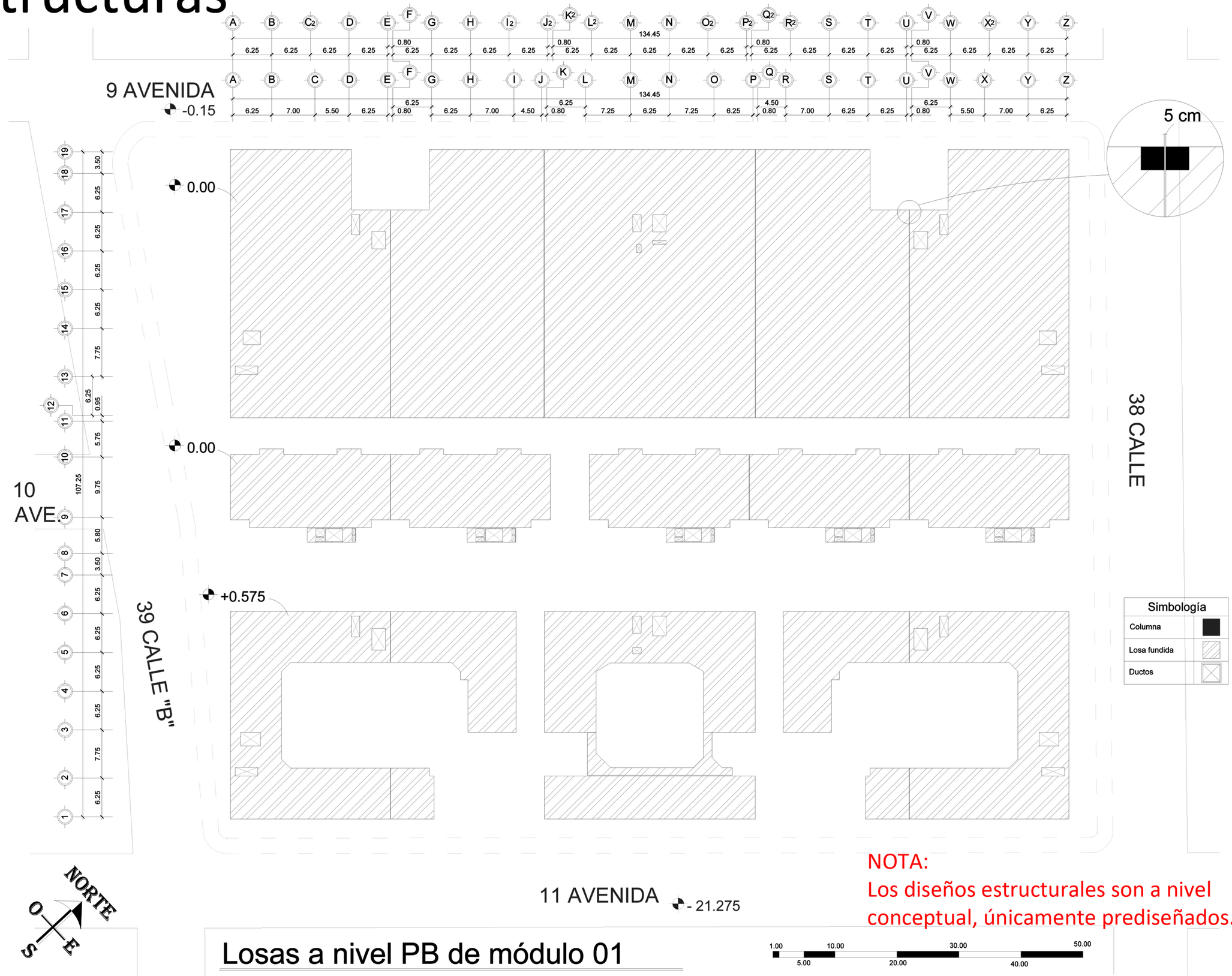
Losas a nivel sótano de módulo 01

1.00 10.00 30.00 50.00
5.00 20.00 40.00

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Estructuras



NOTA:
Los diseños estructurales son a nivel conceptual, únicamente prediseñados.

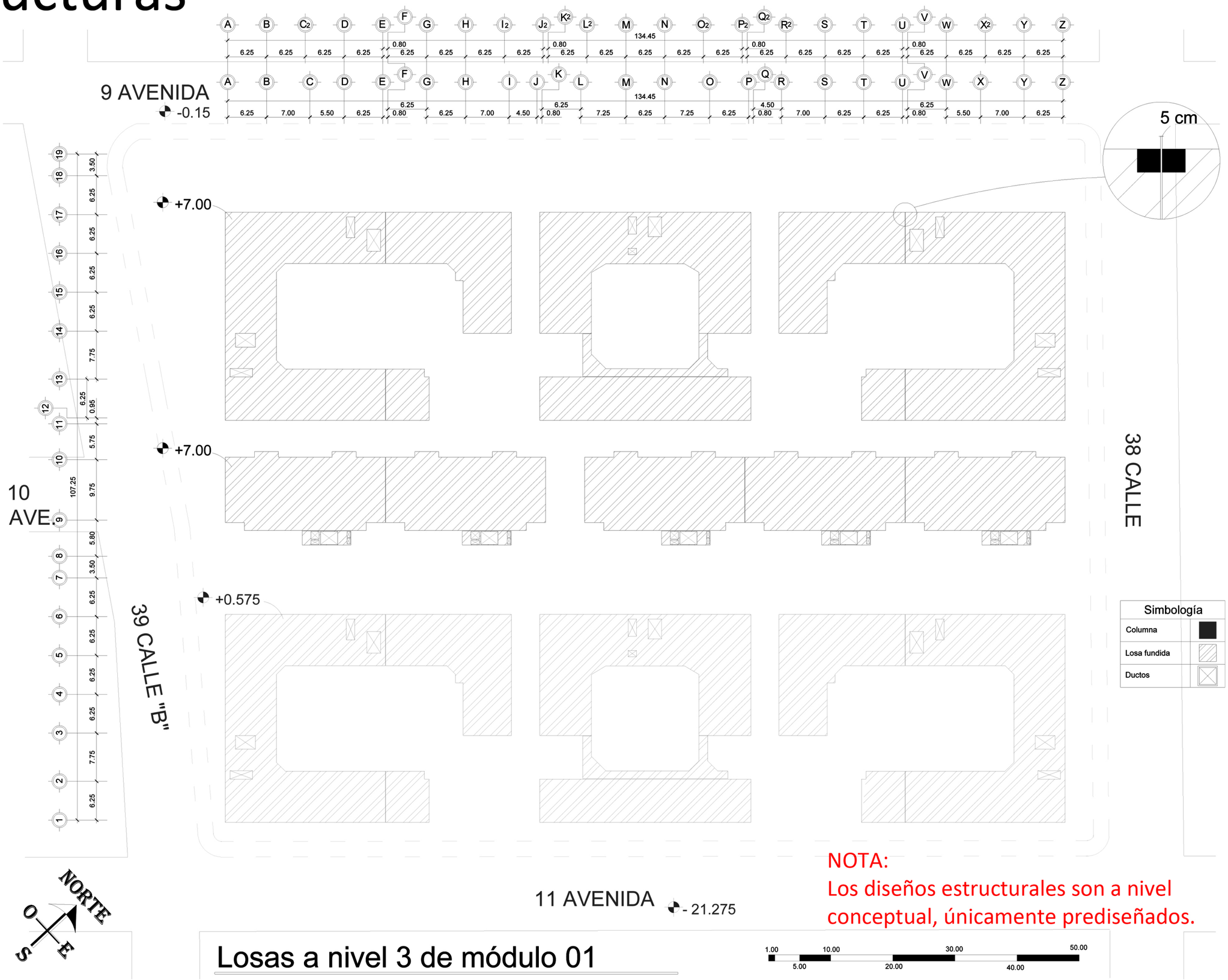
Losas a nivel PB de módulo 01

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Estructuras



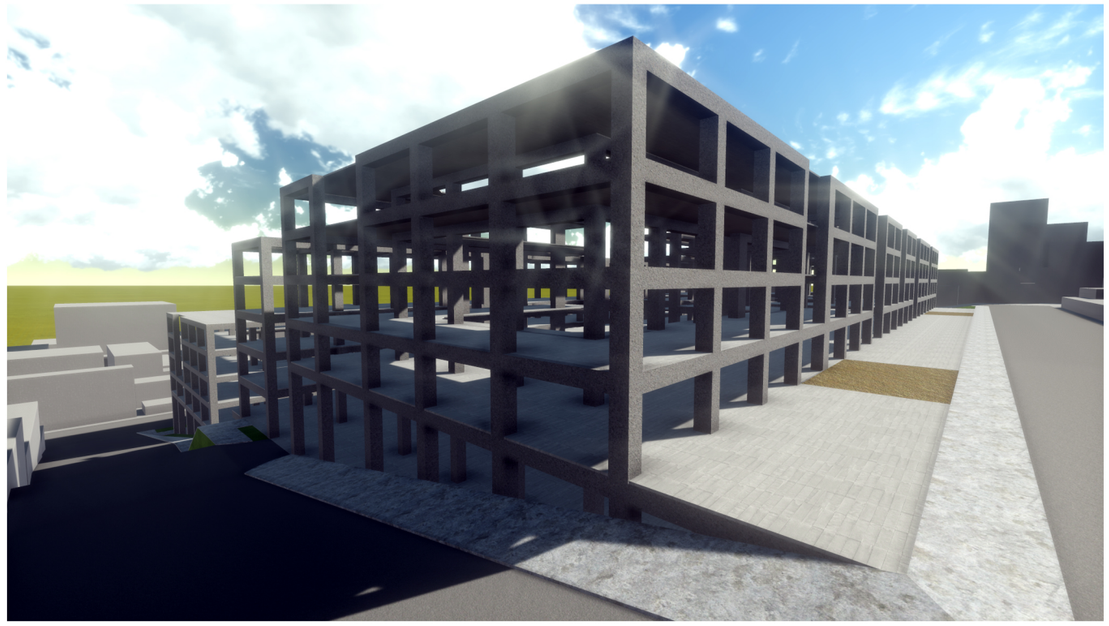
Losas a nivel 3 de módulo 01

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

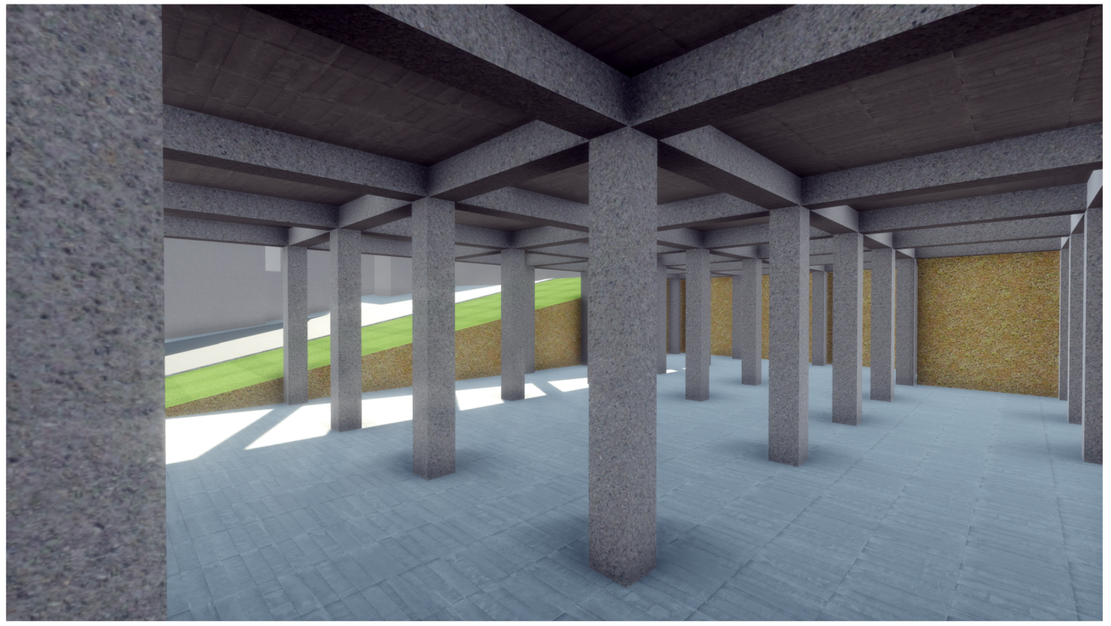
Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Estructuras



Módulo 01



Interior sótano módulo 01

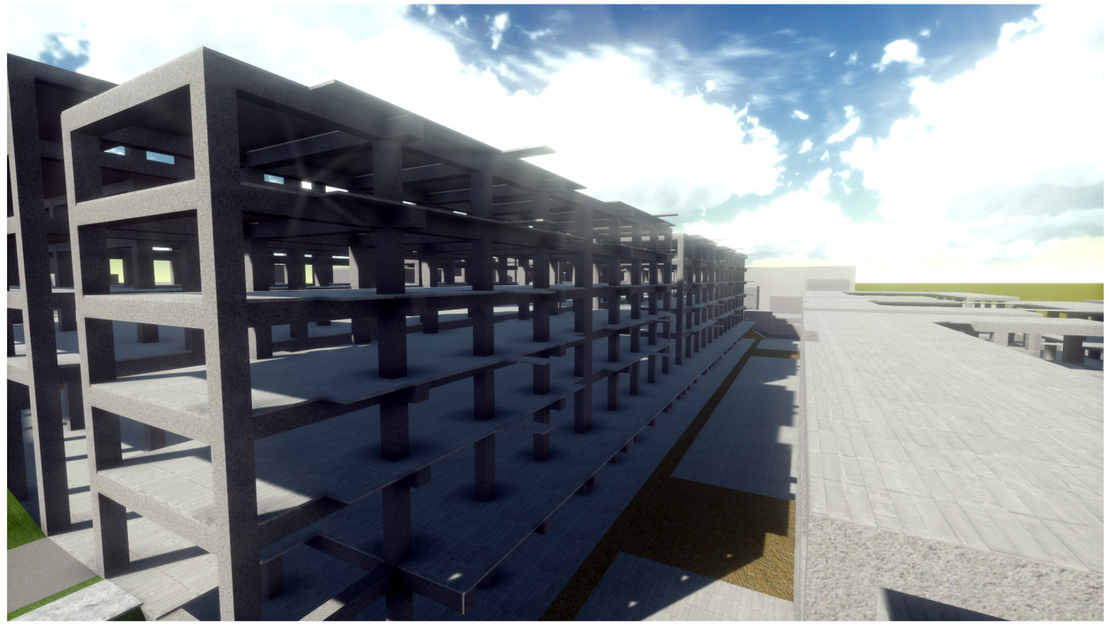


Módulo 01

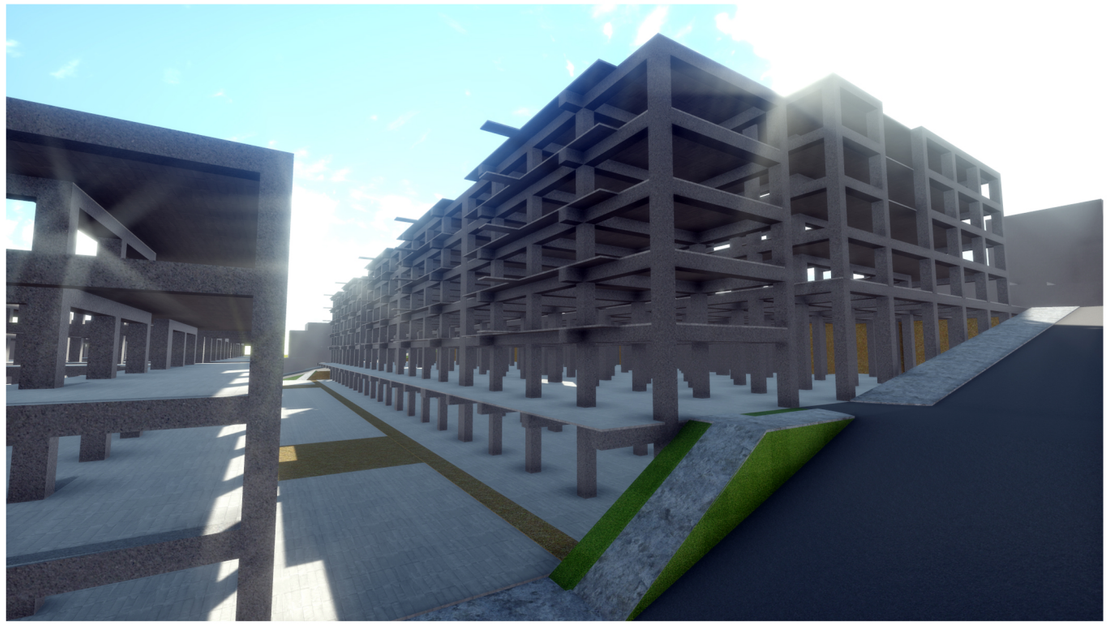


Módulo 03

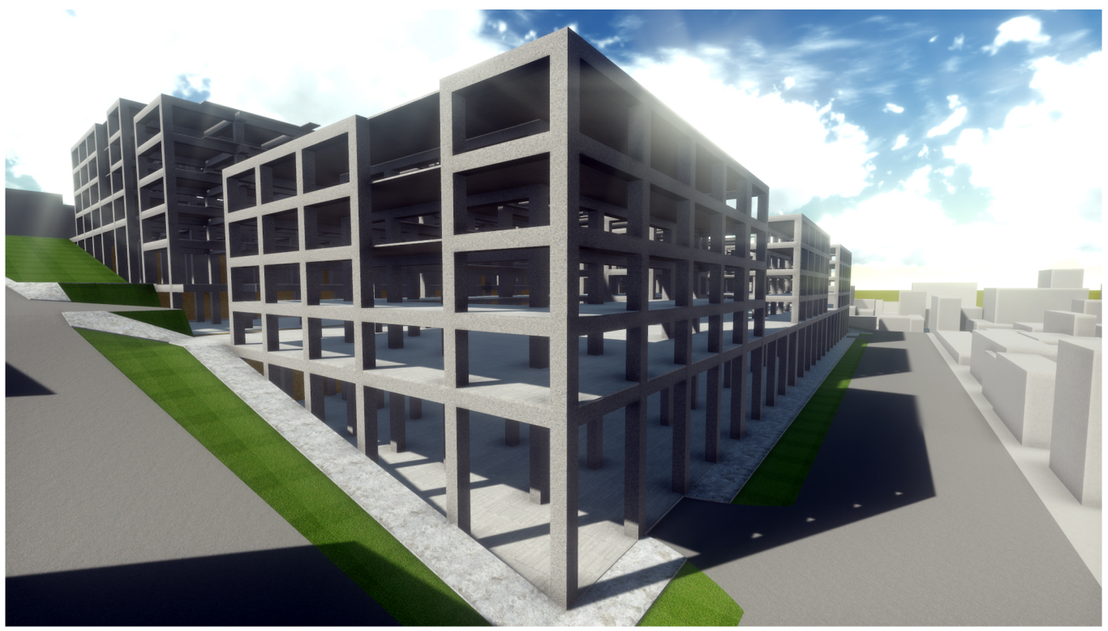
Estructuras



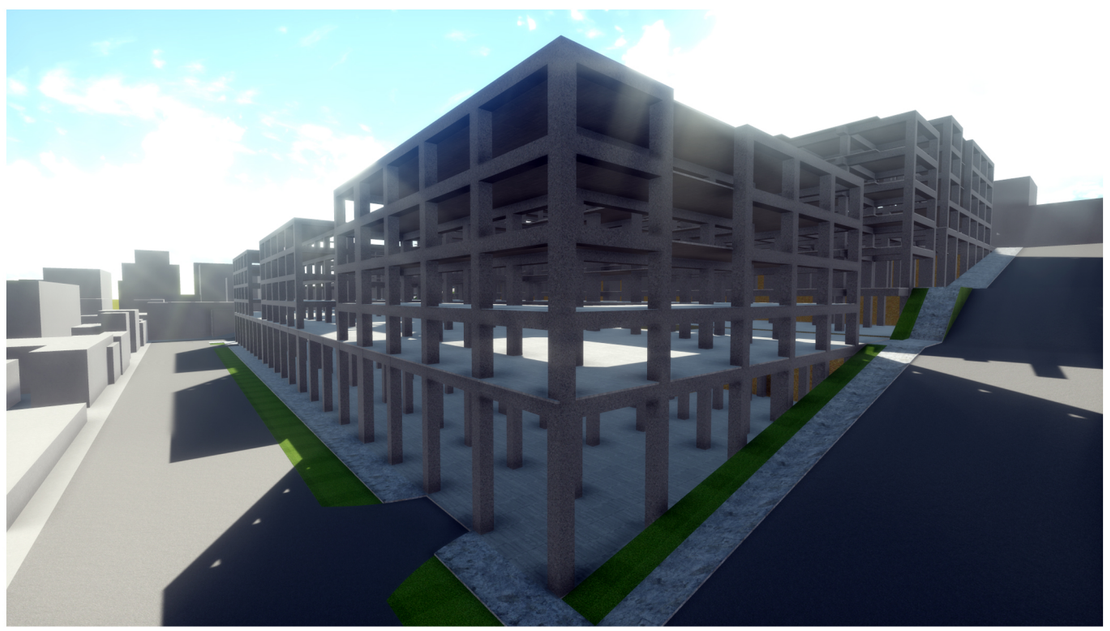
Módulo 02



Módulo 02



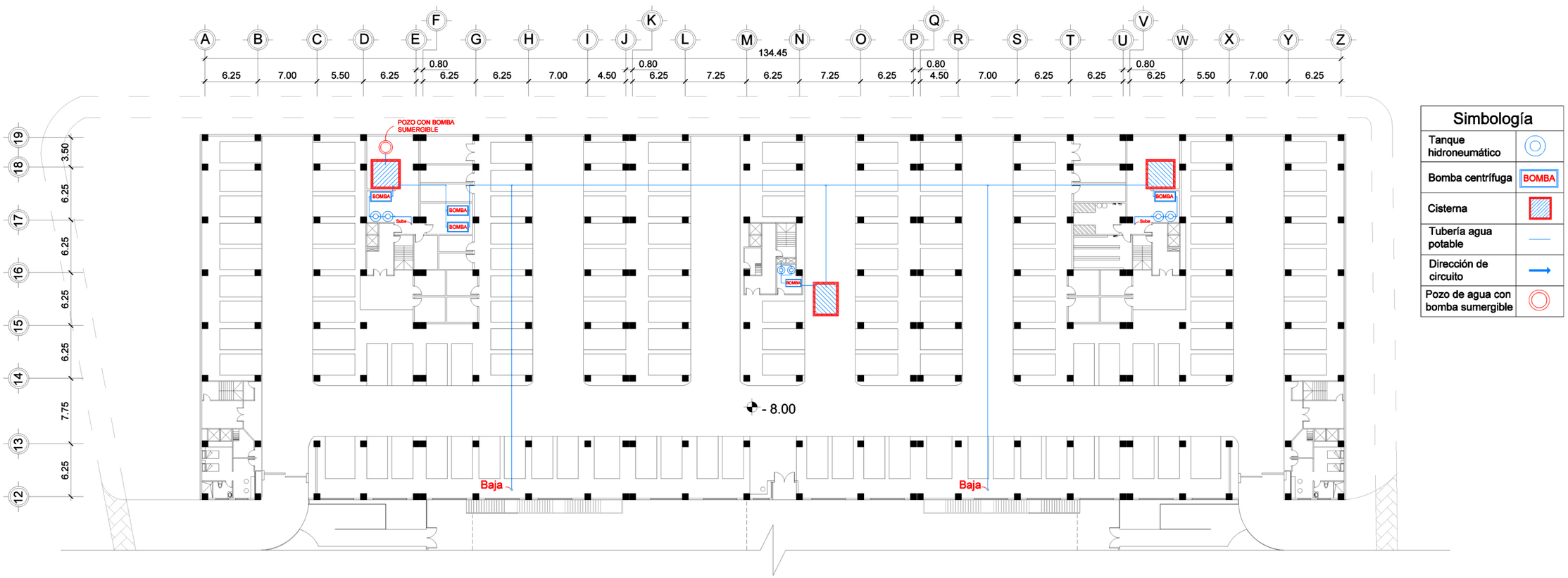
Módulo 03



Módulo 03

INSTALACIONES

Instalaciones hidráulicas

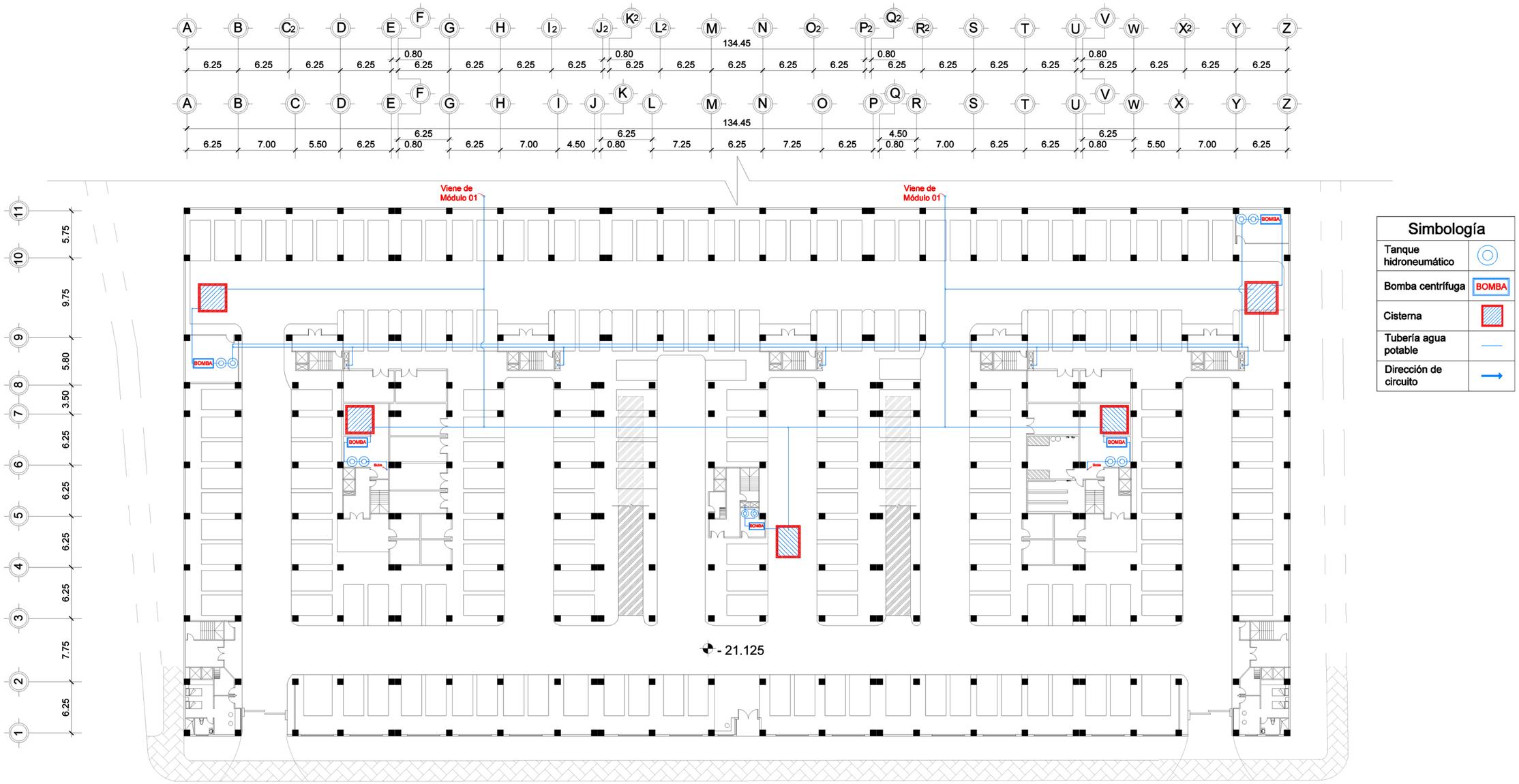


Simbología	
Tanque hidroneumático	
Bomba centrífuga	BOMBA
Cisterna	
Tubería agua potable	
Dirección de circuito	
Pozo de agua con bomba sumergible	

Instalaciones hidráulicas: Agua potable módulo 01

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

Instalaciones hidráulicas



Simbología	
Tanque hidroneumático	
Bomba centrífuga	BOMBA
Cisterna	
Tubería agua potable	
Dirección de circuito	

Instalaciones hidráulicas: Agua potable módulo 02 y 03

1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

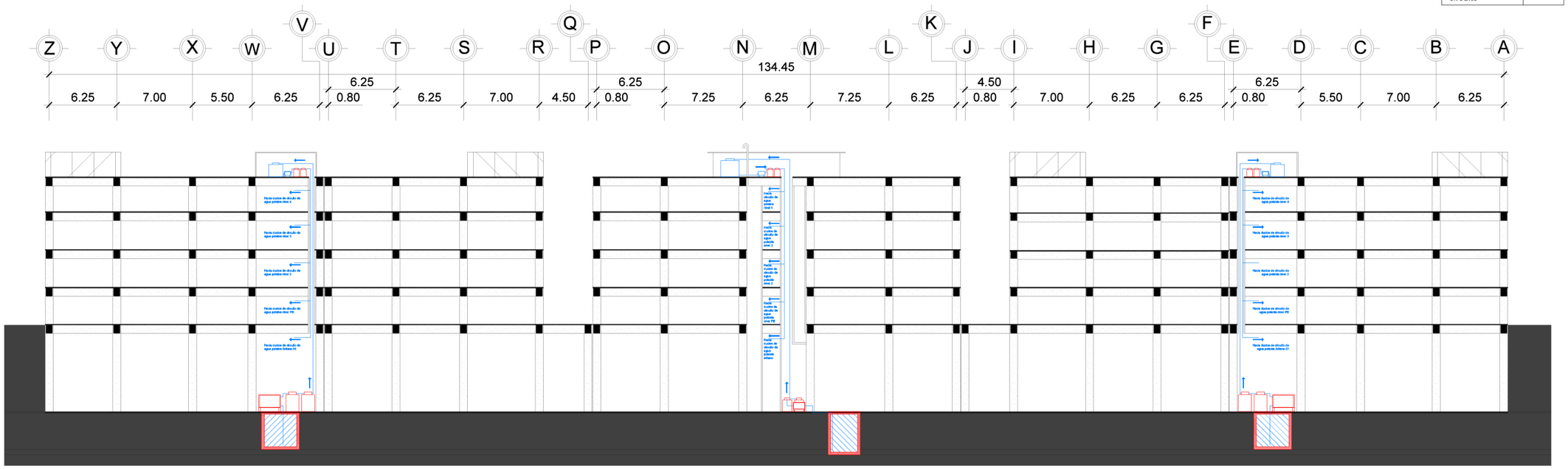
Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

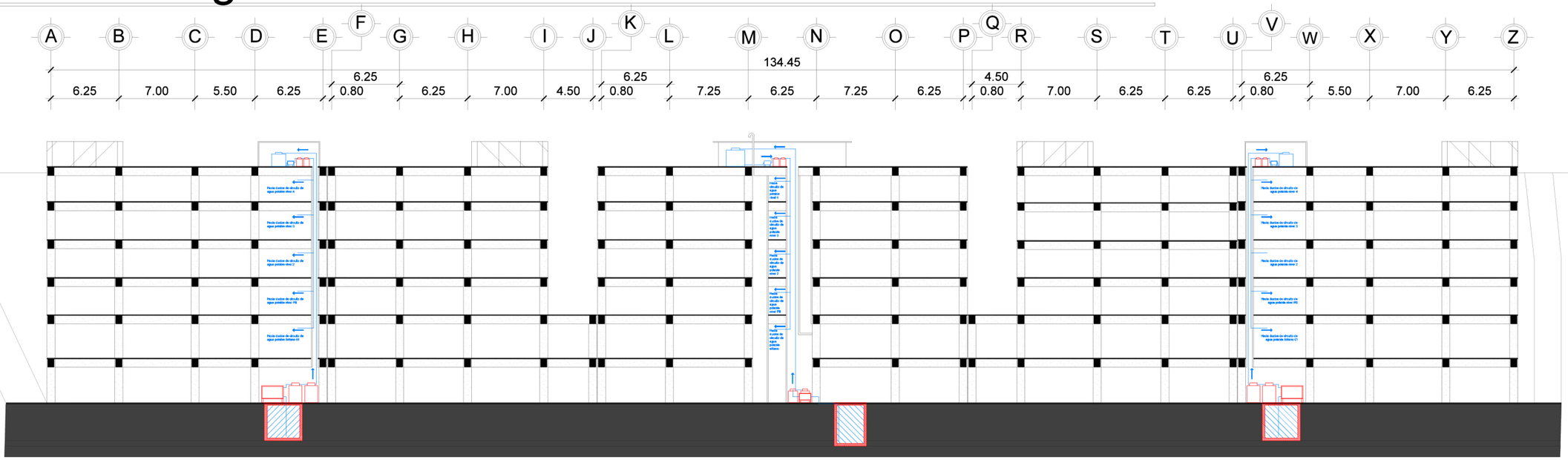
Instalaciones hidráulicas

1.00 10.00 30.00 50.00
5.00 20.00 40.00

Simbología	
Tanque hidroneumático	
Bomba centrífuga	
Cisterna	
Tanque elevado	
Tubería agua potable	
Dirección de circuito	



Sección longitudinal módulo 01: Instalaciones hidráulicas



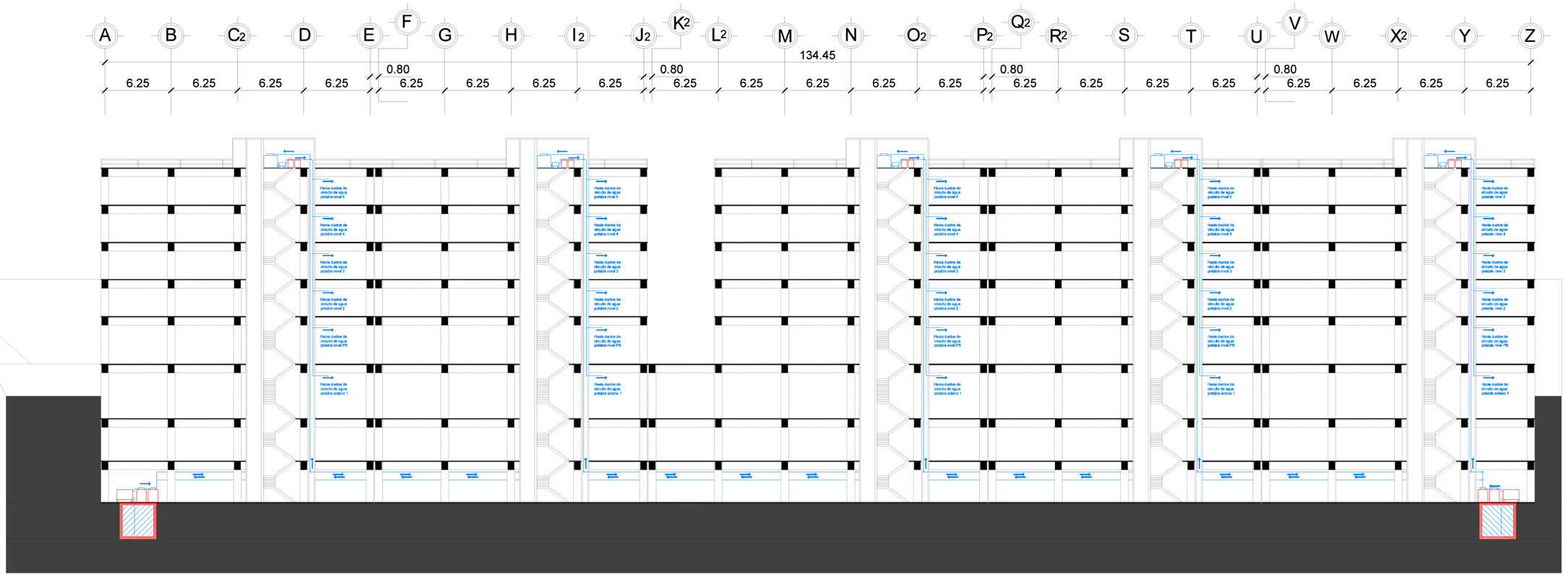
Sección longitudinal módulo 03: Instalaciones hidráulicas

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Instalaciones hidráulicas

Simbología	
Tanque hidroneumático	
Bomba centrífuga	
Cisterna	
Tanque elevado	
Tubería agua potable	
Dirección de circuito	



Sección longitudinal módulo 02: Instalaciones hidráulicas

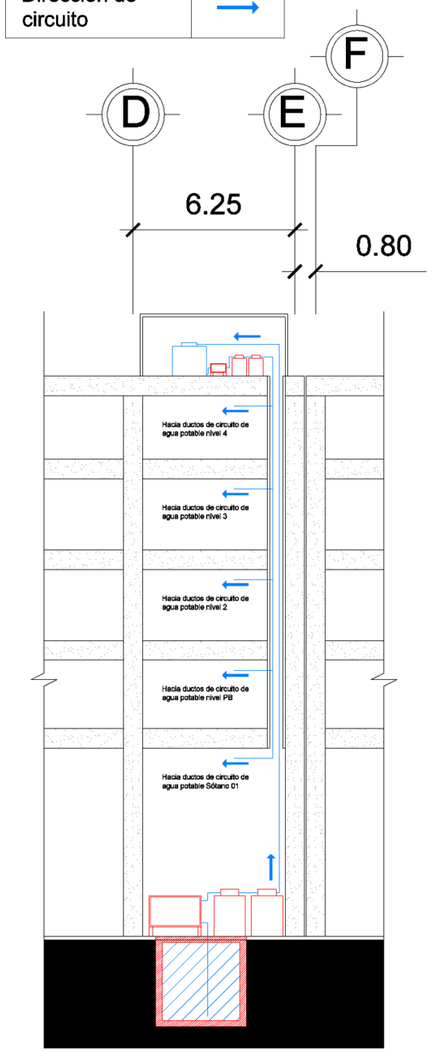
1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

Instalaciones hidráulicas

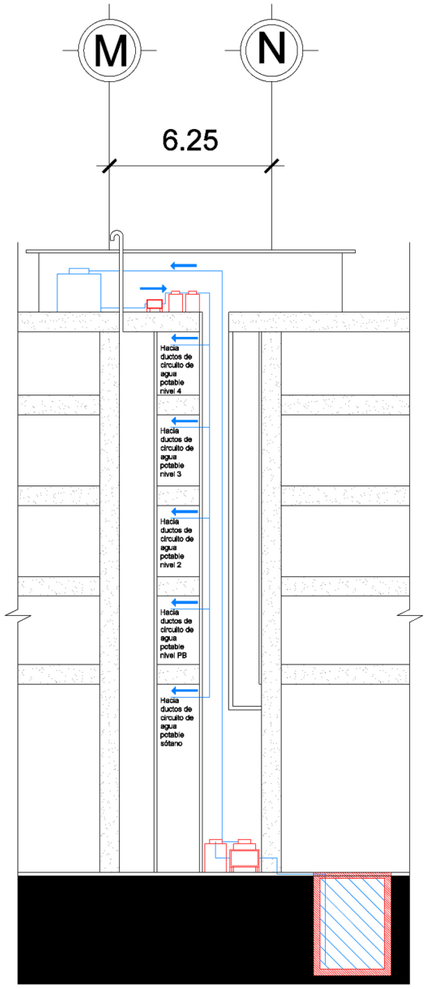
Seccion de instalación de agua potable



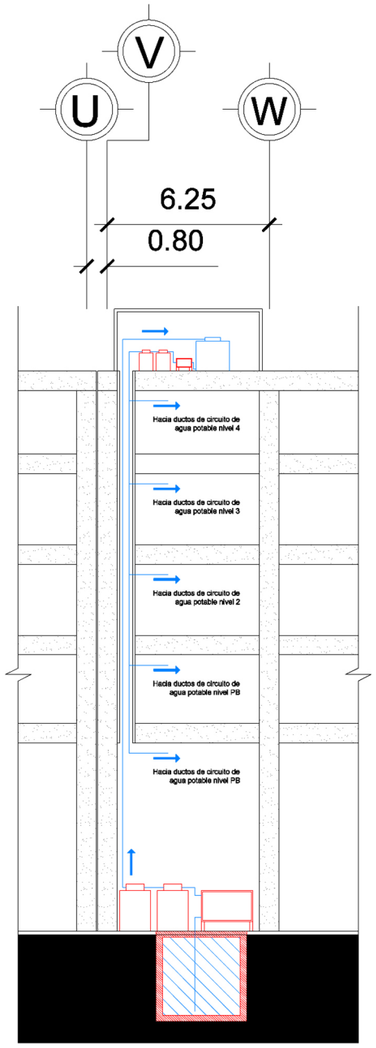
Simbología	
Tanque hidroneumático	
Bomba centrífuga	
Cisterna	
Tanque elevado	
Tubería agua potable	
Dirección de circuito	



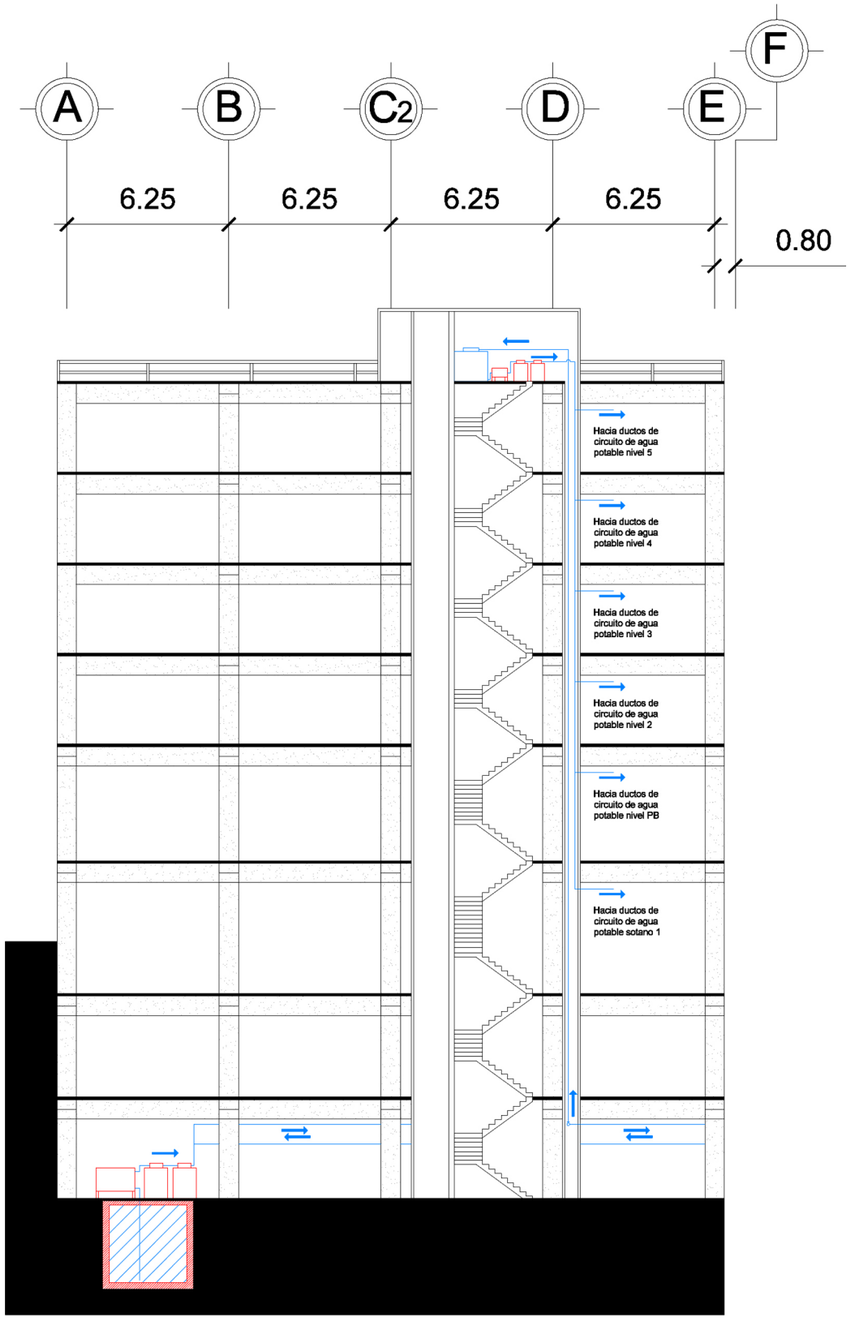
Módulo 01 y 03
Edificios noreste



Módulo 01 y 03
Edificios centrales



Módulo 01 y 03
Edificios suroeste



Módulo 02 Edificio individual

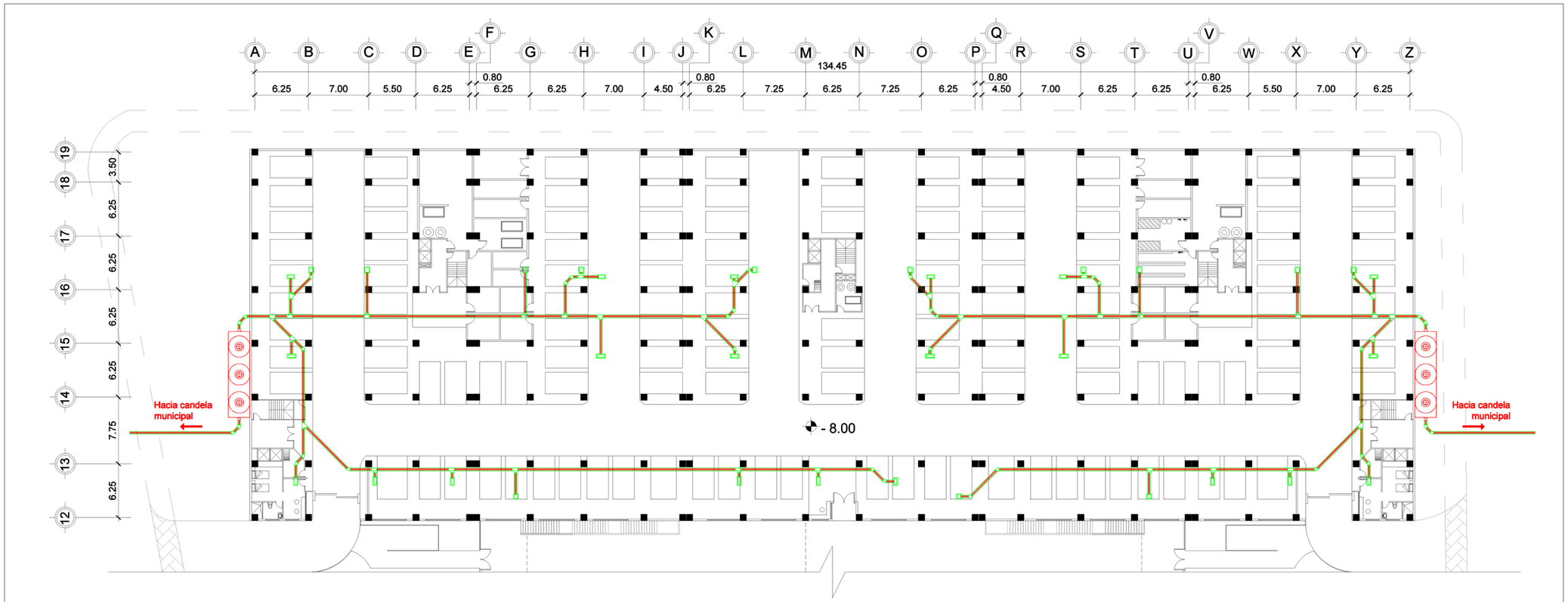
Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

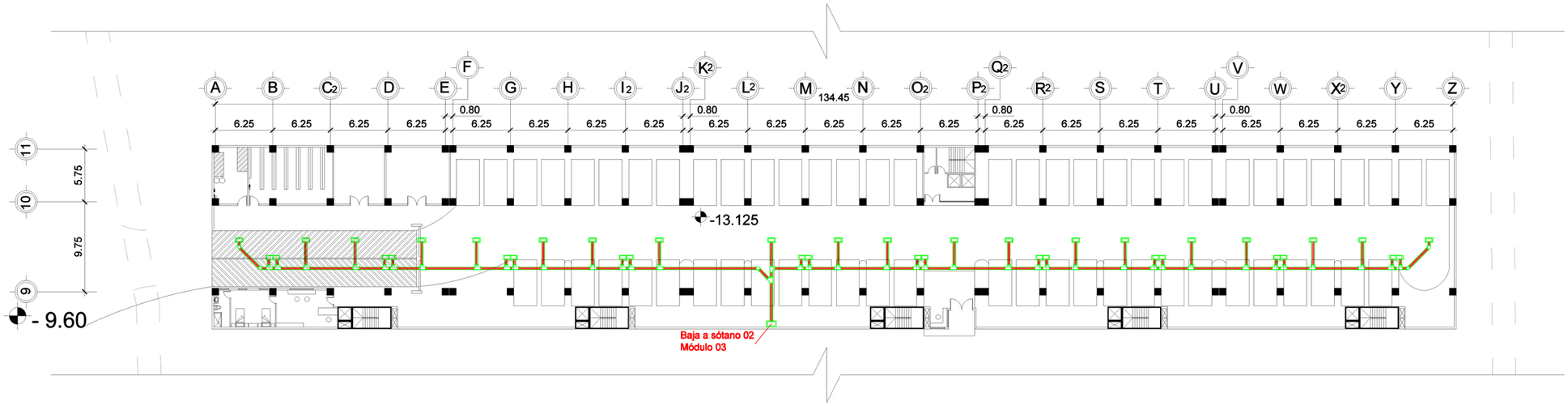
Instalaciones hidráulicas

1.00 10.00 30.00 50.00
5.00 20.00 40.00

Simbología			
Tubería aguas negras PVC		"Y" PVC	
Codo a 45°		Ductos desde niveles superiores	
"T" PVC		Planta de tratamiento	



Instalaciones hidráulicas: Aguas negras módulo 01



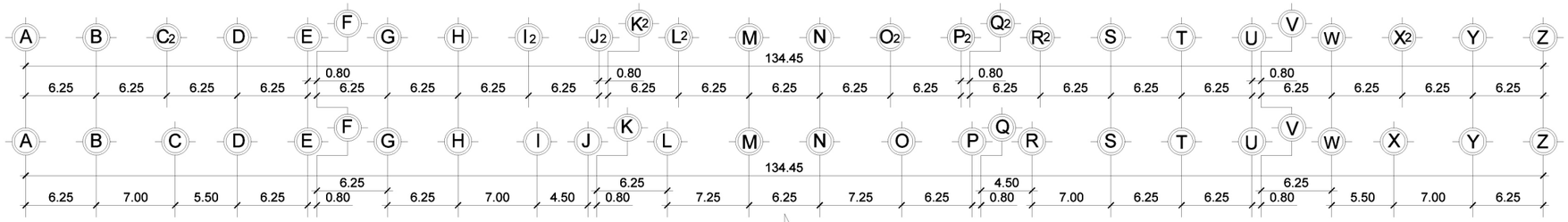
Instalaciones hidráulicas: Aguas negras módulo 02

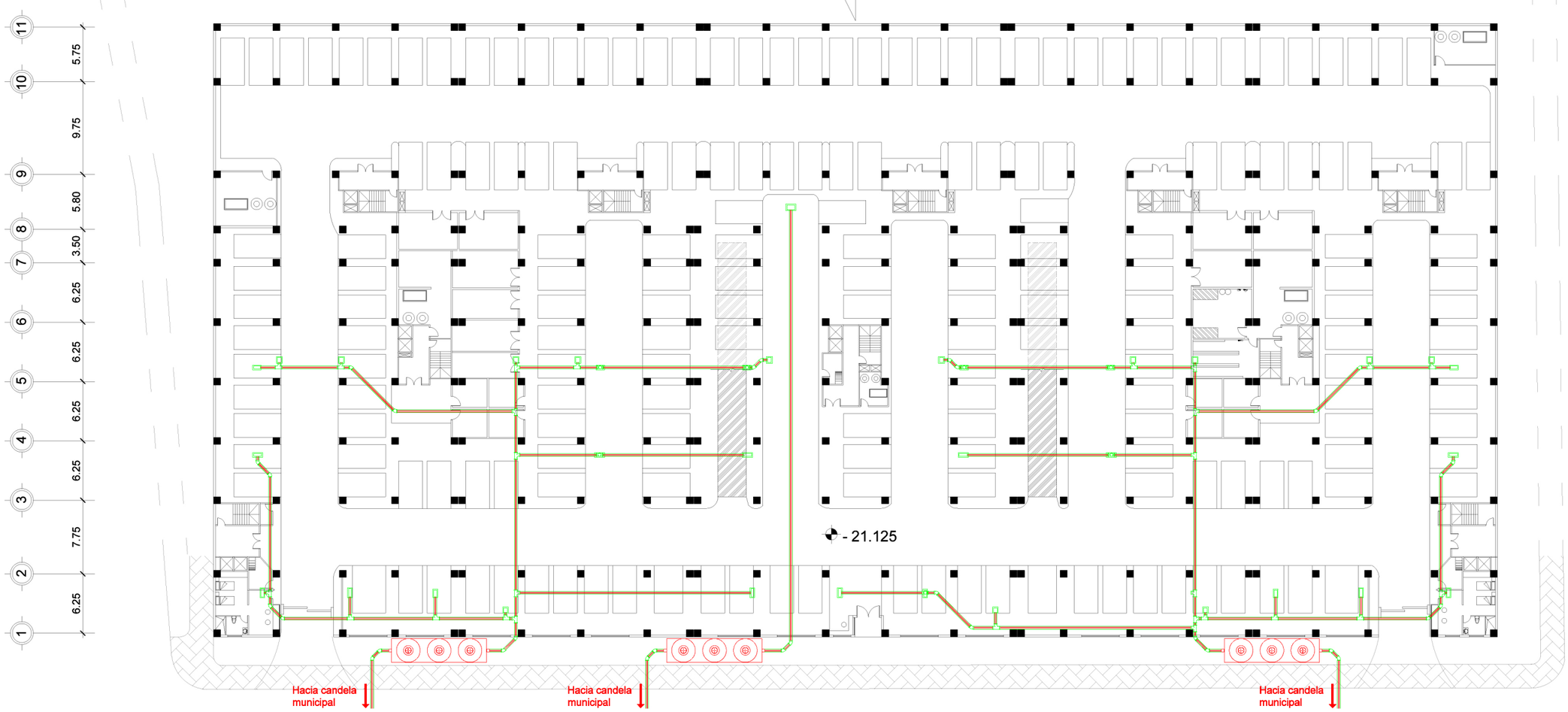
Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Instalaciones hidráulicas

Simbología	
Tubería aguas negras PVC	
Codo a 45°	
"T" PVC	
"Y" PVC	
Ductos desde niveles superiores	
Planta de tratamiento	





Instalaciones hidráulicas: Aguas negras módulo 03

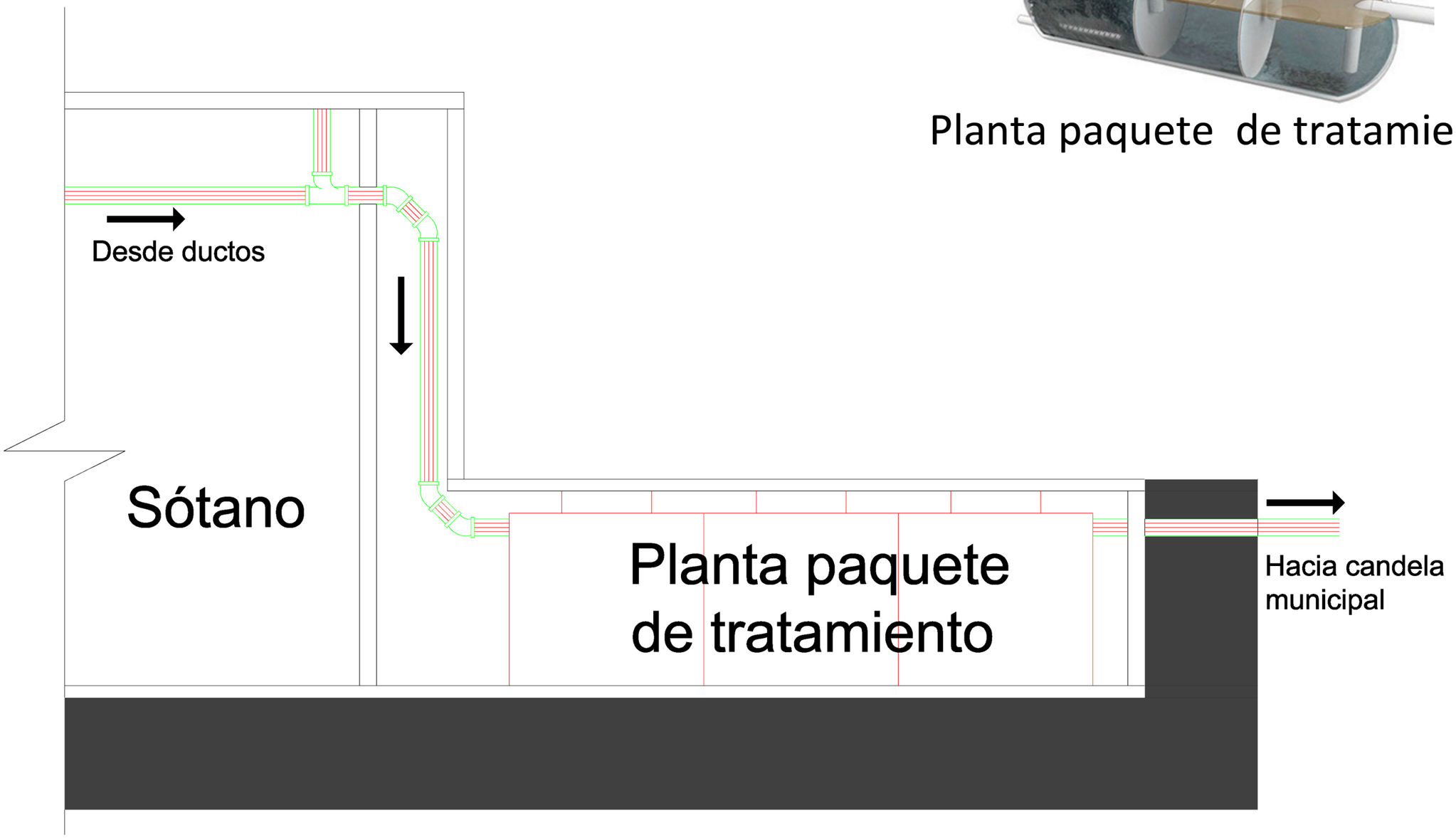
1.00 5.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Instalaciones hidráulicas

Detalle de disposición de aguas negras

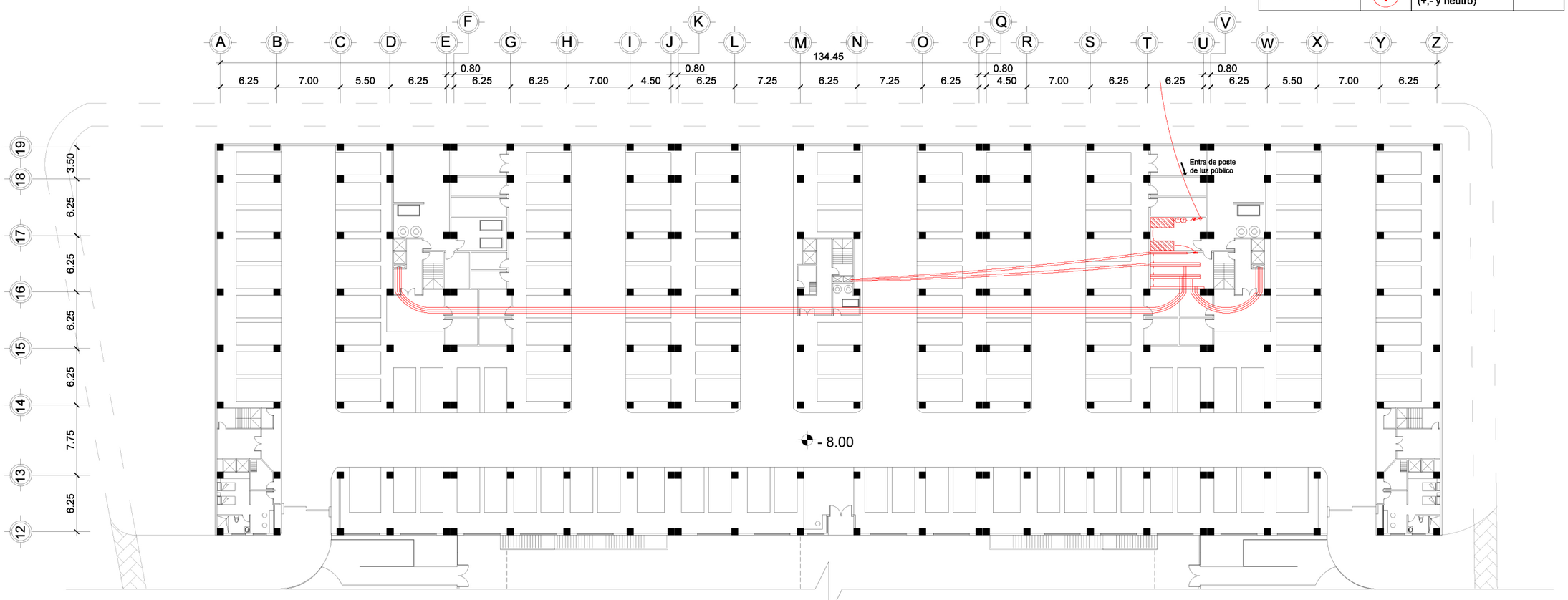


Planta paquete de tratamiento

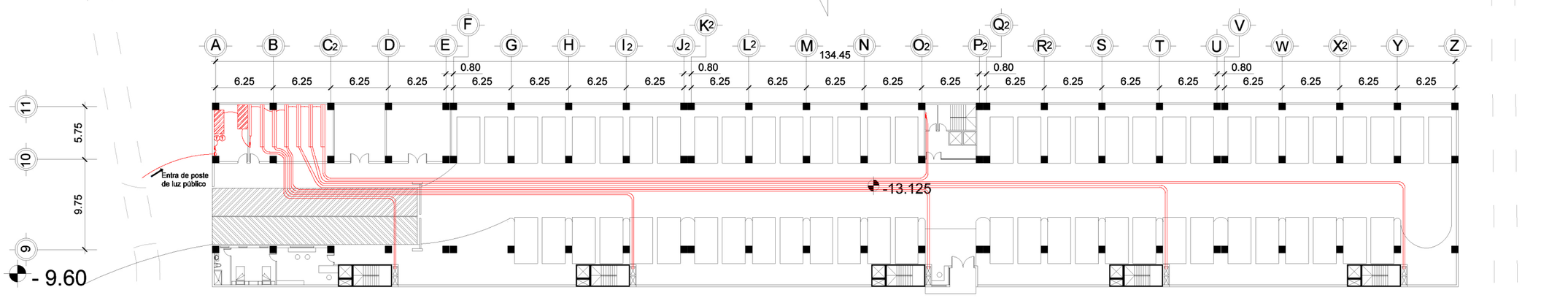
Instalaciones eléctricas

1.00 10.00 30.00 50.00
5.00 20.00 40.00

Simbología			
Contador general		Generador eléctrico	
Interruptor de protección	RH	Panel de contadores	
Transformador	T	Linea de distribución (+,- y neutro)	



Instalaciones eléctricas: Módulo 01



Instalaciones eléctricas: Módulo 02

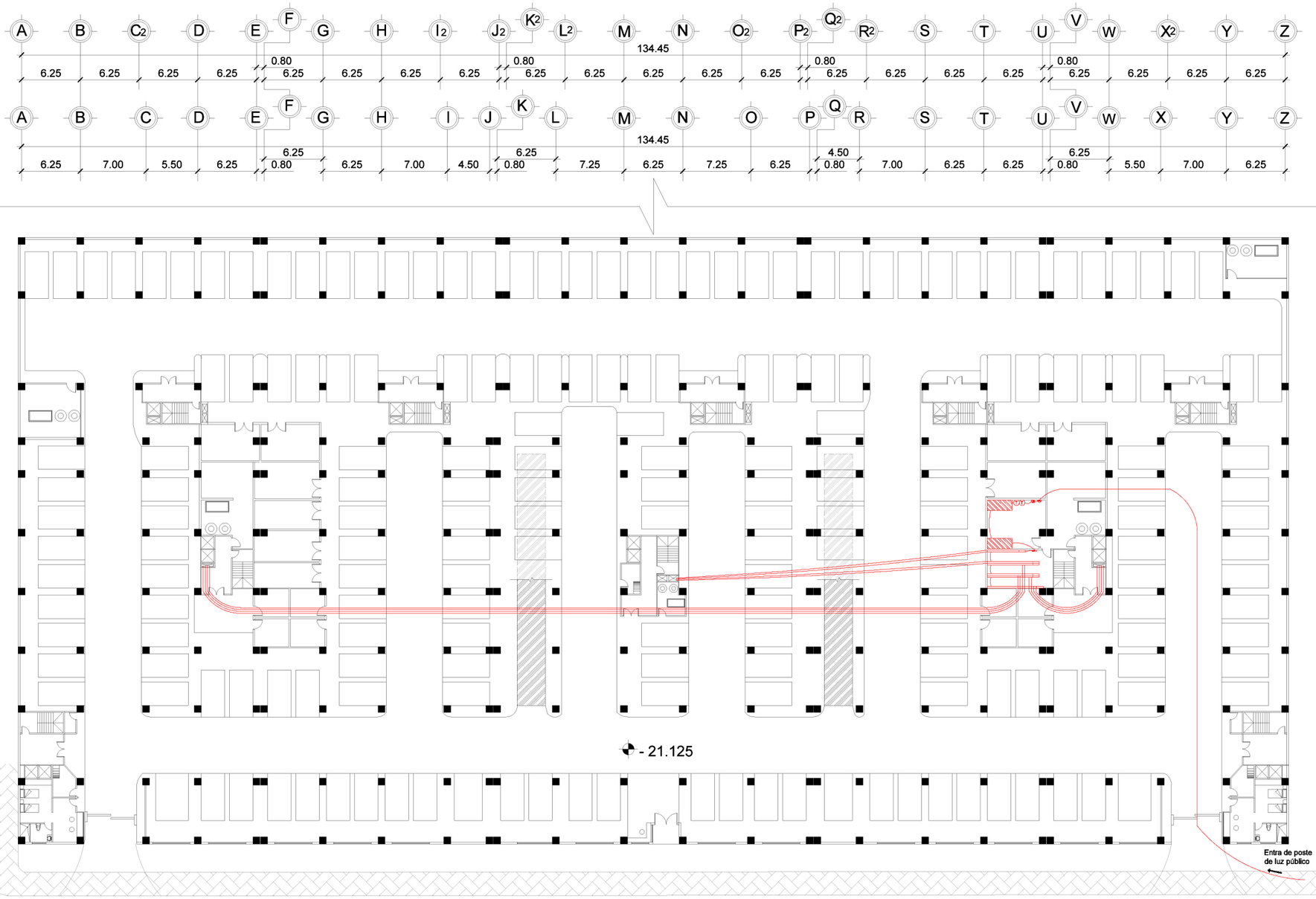
Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

Instalaciones eléctricas



Simbología			
Contador general		Generador eléctrico	
Interruptor de protección	RH	Panel de contadores	
Transformador	T	Linea de distribución (+,- y neutro)	



Instalaciones eléctricas: Módulo 03

Proyecto piloto de vivienda vertical para la densificación urbana en la zona 8 de la Ciudad de Guatemala

Carlos René Figueroa #1286707

PRESUPUESTO

Análisis financiero

Presupuesto					
Descripción	Cantidad	Unidad	P/unitario	Subtotal	Total
Preliminares					
Terreno					Q19,567,170.00
Terreno	17,748.00	m2	Q1,102.50	Q19,567,170.00	
Preliminares (General)					Q7,140,970.00
Demolición	9,000.00	m2	Q90.00	Q810,000.00	
Levantado topográfico	17,748.00	m2	Q15.00	Q266,220.00	
Movimiento de tierras	79,930.00	m3	Q75.00	Q5,994,750.00	
Bodegas y guardianía	1.00	global	Q70,000.00	Q70,000.00	
Módulo 01					
Cimentacion					Q7,929,890.00
Muros de contención	1.00	global	Q3,185,440.00	Q3,185,440.00	
Zapatas	1.00	global	Q3,804,625.00	Q3,804,625.00	
Vigas de amarre	1.00	global	Q939,825.00	Q939,825.00	
Estructuras					Q18,022,665.41
Columnas	1.00	global	Q2,713,600.00	Q2,713,600.00	
Vigas	1.00	global	Q3,819,726.56	Q3,819,726.56	
Losas	2,573.36	m3	Q1,250.00	Q3,216,695.10	
Muros	19,264.00	m2	Q425.00	Q8,187,200.00	
Gradas	5.00	unidad	Q17,088.75	Q85,443.75	
Instalaciones					Q5,387,998.00
Eléctricas	1.00	global	Q3,078,856.00	Q3,078,856.00	
Hidráulicas	1.00	global	Q2,309,142.00	Q2,309,142.00	
Acabados					Q14,672,965.00
Acabados	19,264.00	m2	Q745.00	Q14,351,680.00	
Puertas	520.00	unidad	Q345.00	Q179,400.00	
Ventanas	1,051.00	unidad	Q135.00	Q141,885.00	
Equipamiento					Q1,892,500.00
Equipamiento general	1.00	global	Q275,000.00	Q275,000.00	
Equipamiento en sótanos	1.00	global	Q200,000.00	Q200,000.00	
Paneles solares	50.00	unidad	Q12,350.00	Q617,500.00	
Elevadores	10.00	unidad	Q80,000.00	Q800,000.00	
Módulo 02					
Cimentacion					Q6,113,313.00
Muros de contención	1.00	global	Q4,555,086.75	Q4,555,086.75	
Zapatas	1.00	global	Q1,205,156.25	Q1,205,156.25	
Vigas de amarre	1.00	global	Q353,070.00	Q353,070.00	
Estructuras					Q15,622,161.88
Columnas	1.00	global	Q1,594,840.00	Q1,594,840.00	
Vigas	1.00	global	Q2,815,875.00	Q2,815,875.00	
Losas	1,484.88	m3	Q1,250.00	Q1,856,100.00	
Muros	21,717.50	m2	Q425.00	Q9,229,937.50	
Gradas	5.00	unidad	Q25,081.88	Q125,409.38	
Instalaciones					Q5,887,700.00
Eléctricas	1.00	global	Q3,364,400.00	Q3,364,400.00	
Hidráulicas	1.00	global	Q2,523,300.00	Q2,523,300.00	
Acabados					Q16,420,257.50
Acabados	21,717.50	m2	Q745.00	Q16,179,537.50	
Puertas	416.00	unidad	Q345.00	Q143,520.00	
Ventanas	720.00	unidad	Q135.00	Q97,200.00	
Equipamiento					Q2,129,000.00
Equipamiento general	1.00	global	Q725,000.00	Q725,000.00	
Equipamiento en sótanos	1.00	global	Q350,000.00	Q350,000.00	
Paneles solares	40.00	unidad	Q12,350.00	Q494,000.00	
Elevadores	7.00	unidad	Q80,000.00	Q560,000.00	

Módulo 03					
Cimentacion					Q7,929,890.00
Muros de contención	1.00	global	Q3,185,440.00	Q3,185,440.00	
Zapatas	1.00	global	Q3,804,625.00	Q3,804,625.00	
Vigas de amarre	1.00	global	Q939,825.00	Q939,825.00	
Estructuras					Q18,750,870.41
Columnas	1.00	global	Q2,713,600.00	Q2,713,600.00	
Vigas	1.00	global	Q3,819,726.56	Q3,819,726.56	
Losas	3,155.92	m3	Q1,250.00	Q3,944,900.10	
Muros	19,264.00	m2	Q425.00	Q8,187,200.00	
Gradas	5.00	unidad	Q17,088.75	Q85,443.75	
Instalaciones					Q5,387,998.00
Eléctricas	1.00	global	Q3,078,856.00	Q3,078,856.00	
Hidráulicas	1.00	global	Q2,309,142.00	Q2,309,142.00	
Acabados					Q14,672,965.00
Pintura	19,264.00	m2	Q745.00	Q14,351,680.00	
Puertas	520.00	unidad	Q345.00	Q179,400.00	
Ventanas	1,051.00	unidad	Q135.00	Q141,885.00	
Equipamiento					Q1,892,500.00
Equipamiento general	1.00	global	Q275,000.00	Q275,000.00	
Equipamiento en sótanos	1.00	global	Q200,000.00	Q200,000.00	
Paneles solares	50.00	unidad	Q12,350.00	Q617,500.00	
Elevadores	10.00	unidad	Q80,000.00	Q800,000.00	
Urbanización (General)					Q1,125,000.00
Jardinización	1.00	global	Q775,000.00	Q775,000.00	
Señalización	1.00	global	Q350,000.00	Q350,000.00	
SUBTOTAL					Q170,545,814.20
Estudios de impacto ambiental					Q35,000.00
Licencia de construcción - 2%					Q3,410,916.28
Imprevistos - 7%					Q11,938,206.99
Honorarios - 12%					Q20,465,497.70
TOTAL					**Q206,395,435.18**
TOTAL $ (Q 7.35 al 10 de junio 2017)					**$28,081,011.59**

Q / mt2 construcción (60,118 mt2)	**Q3,433.17**
$ /mt2 construcción (60,118 mt2)	**$467.10**

Análisis financiero

Apartamento tipo A	
Área	48.05 m2
Cantidad	80 unidades
Ubicación	40 unidades en Módulo 01 y 40 unidades en Módulo 03
Parqueo	Módulo01: 1 espacio en sótano (12.50 mts2) con opción a elevador de carro. Módulo03: 2 espacios en sótano privado (25 mts2)

Apartamento tipo B	
Área	68.25 m2
Cantidad	48 unidades
Ubicación	24 unidades en Módulo 01 y 24 unidades en Módulo 02.
Parqueo	Módulo01: 1 espacio en sótano (12.50 mts2) con opción a elevador de carro. Módulo03: 2 espacios en sótano privado (25 mts2)

Apartamento tipo C	
Área	70.05 m2
Cantidad	96 unidades
Ubicación	48 unidades en Módulo 01 y 48 unidades en Módulo 03
Parqueo	Módulo01: 1 espacio en sótano (12.50 mts2) con opción a elevador de carro. Módulo03: 2 espacios en sótano privado (25 mts2)

Apartamento tipo D	
Área	93.60 m2
Cantidad	24 unidades
Ubicación	12 unidades en Módulo 01 y 12 unidades en Módulo 03
Parqueo	Módulo01: 1 espacio en sótano (12.50 mts2) con opción a elevador de carro. Módulo03: 2 espacios en sótano privado (25 mts2)

Apartamento tipo E	
Área	71.50 m2
Cantidad	80 unidades
Ubicación	Módulo 02
Parqueo	1 parqueo en sótano privado (12.50 mts2)
El Módulo 02 tiene un parqueo público separado del parqueo de residentes	

SUBTOTAL	Q170,545,814.20
Estudios de impacto ambiental	Q35,000.00
Licencia de construcción - 2%	Q3,410,916.28
Imprevistos - 7%	Q11,938,206.99
Honorarios - 12%	Q20,465,497.70
TOTAL	**Q206,395,435.18**
TOTAL $ (Q 7.35 al 10 de junio 2017)	**$28,081,011.59**

Q / mt2 construcción (60,118 mt2)	**Q3,433.17**
$ /mt2 construcción (60,118 mt2)	**$467.10**

Área total de apartamentos en venta

Apartamento	Cantidad	m2	parqueo	Total m2	$/unidad	Q/unidad
Tipo A	80	48.05	12.50	4,844.00	$60,315.88	Q443,321.70
Tipo B	48	68.25	12.50	3,876.00	$80,437.77	Q591,217.62
Tipo C	96	70.05	12.50	7,924.80	$82,230.81	Q604,396.47
Tipo D	24	93.60	12.50	2,546.40	$105,689.75	Q776,819.69
Tipo E	80	71.50	12.50	6,720.00	$83,675.21	Q615,012.76
			TOTAL m2	**25,911.20**		

Total Venta

Área	m2	$/m2	Q/m2	TOTAL $	TOTAL Q
TOTAL Apts.	25,911.20	$996.13	Q7,321.58	$25,811,011.59	Q189,710,935.18
Parqueos extra	262.50	$800.00	Q5,880.00	$210,000.00	Q1,543,500.00
Comercio	1,030.00	$2,000.00	Q14,700.00	$2,060,000.00	Q15,141,000.00
				$28,081,011.59	**Q206,395,435.18**

7. CONCLUSIONES

7. Conclusiones

- La propuesta arquitectónica logró establecer una solución para la vivienda según la problemática planteada. Sin embargo, la factibilidad económica es un factor que debe tomarse más en cuenta a la hora de realizar y construir un proyecto de esta magnitud.

- Existen sectores en Guatemala como la zona 8 los cuales pueden tanto aprovecharse para proyectos grandes como para rescatar las calles y la vialidad que se encuentra en vías de colapso si no se estudia adecuadamente.

- Las normativas que actualmente se utilizan en la Municipalidad de Guatemala para otorgar los permisos de construcción son de buena ayuda y referencia, sin embargo, pueden llegar a entorpecer proyectos más visionarios y de mayor magnitud que puedan brindar mejores soluciones, tanto viales como peatonales.

- El plan 2020 de la Ciudad de Guatemala propone resultados muy atractivos para lograr una ciudad funcional y rescatarla de su colapso actual. Sin embargo, a tan poco tiempo de cumplirse ese plazo se ve poco avance en el tema de vivienda y densificación. Por lo que un plan piloto como el que se propone en este trabajo de investigación puede ayudar a solucionar tal deficiencia.

- La zona 8 tiene un alto índice de vivienda comparado con otras zonas con más actividad económica, como zona 9.

- Es importante realizar propuestas arquitectónicas que se adapten a la topografía de la ciudad. Siendo el caso de zona 8 que existen muy pocos estudios y propuestas de edificaciones altas en este sector el cual puede ser muy bien aprovechado para vivienda por su centralidad.

8. RECOMENDACIONES

8. Recomendaciones

- Este modelo de proyecto de densificación urbana puede contemplarse a la hora de planificar nuevos proyectos. Ya que una ciudad correctamente diseñada y correctamente interconectada por medio de sus vías de transporte genera espacios más amigables y transitables, así como una eficiencia en tiempo y costos de traslado de personas.

- Se recomienda estudiar cada vez más a fondo la posibilidad de densificación de la vivienda para la clase media e incluso la clase baja, el estudio y desarrollo de nuevos sistemas estructurales, tipologías arquitectónicas y materiales podría ayudar a reducir los costos y tener una solución viable para la densificación urbana.

- Este tipo de estudio y propuesta de proyecto piloto de densificación urbana puede ayudar no solo dentro del área metropolitana o urbana. Se recomienda analizar este modelo de densificación para áreas en el interior del país, o en barrancos. Existe la posibilidad que sea una buena herramienta contra el surgimiento de barrios precarios.

- Se recomienda reanalizar o replantear algunos aspectos de la normativa POT, ya que en ocasiones como la planificación de un proyecto de vivienda vertical para la densificación urbana puede presentar más desventajas que oportunidades, lo cual limita los proyectos y puede no llegarse a una solución viable.

- Tomar en consideración proyectos y estructuras aledaños al proyecto que tengan incidencia directa con la planificación. En el caso del Aeropuerto Nacional La Aurora, ya que su ubicación actual es una desventaja debido a su centralidad. Ya que la tendencia de la edificación vertical es creciente e ineludible.

9. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

9. Fuentes de información y consulta

Municipalidad de Guatemala, 2006, Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Guatemala, Municipalidad de Guatemala, Guatemala, 83 páginas.

Universidad de Palermo, 2010, Actas del Diseño 8, 1ª edición, Comité Editorial Universitario, Argentina, 259 páginas.

Arias Segura, Delia María, 2000, Propuesta para el desarrollo urbano de un proyecto habitacional privado en San José Pinula, utilizando los principios de nuevo urbanismo, Tesis URL, Guatemala, 123 páginas.

May Toledo, Héctor Eduardo, 2014, Desarrollo vertical en la ciudad de Guatemala, Tesis URL, Guatemala, 128 páginas.

Barrios Cáceres, Julio Roberto, 2010, Los barrancos como potencial para edificación mixta, Tesis URL, Guatemala, 137 páginas.

Carreón, A., Martínez, A., Treviño, X., 2011, Manual del ciclista de la ciudad de México, 1ª edición, Designio Editores, México, 187 páginas.

De Garrido, Luis, 2012, Un nuevo paradigma en la arquitectura, 1ª edición, Instituto Monsa, España, p.502 páginas.

De León, Edgar, 2006, Tipologías arquitectónicas edificios altos de apartamentos contemporáneos en Guatemala, Tesis USAC, Guatemala, 109 páginas.

Angel, Sholmo et al.10 de abril del 2014. NYU Stern Urbanization Project, Santiago 1800 – 2000.The Atlas of Urban Expansion, Lincoln Institute of Land Policy. Quito, Ecuador. https://www.youtube.com/watch?v=TNuzU37ZSgM

Angel, Sholmo et al.10 de abril del 2014. NYU Stern Urbanization Project, Guatemala City 1800 – 2000.The Atlas of Urban Expansion, Lincoln Institute of Land Policy. Quito, Ecuador. https://www.youtube.com/watch?v=jvlHB_7OGmA

Pedersen, Kohn, 12 de abril del 2015. Songdo City.

http://www.yacaram.net/tag/songdo

Stamp, Jimmy; 10 de febrero del 2006. OMA will eat itself. Architecture criticism. http://lifewithoutbuildings.net/2006/02/oma-will-eat-itself.html

Design enaction, 16 de marzo del 2016. Louisville Museum Plaza – REX Architecture P.C. http://designenaction.gatech.edu/?p=51771

García Valdizan, Rodrigo, 6 de marzo del 2016. Panorámica zona 14. Arquitectura y edificios. Guatemala. http://www.flickriver.com/photos/rodrigoguate/4419620145/

Narváez M., Róger Antonio, 5 de febrero del 2011. Anteproyecto de Edificio Multifamiliar Sustentable. Laboratorio de Diseño Arquitectonico 1, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. https://es.slideshare.net/EduardoMayorgaNavarro/edificio-multifamiliar-sustentable

Arkiplus, 6 de octubre del 2013. Arquitectura urbana. http://www.arkiplus.com/arquitectura-urbana

Revista Arqhys, 2011. Imágenes de estructuras de edificios. http://www.arqhys.com/fotos/imagenes-de-estructuras-de-edificios.html

Arrue Vinces, Julio César, 5 de septiembre del 2013. El concreto armado en edificaciones. Introducción al diseño en concreto armado en edificaciones, Escuela profesional de Ingeniería Civil, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. https://es.slideshare.net/cesararruevinces/el-concreto-armado-en-edificaciones

Casey, Liz, 7 de mayo del 2010. My favorite Hood in Santiago: Bellas Artes/Lastarria. http://eatwineblog.com/2010/05/07/my-favorite-hood-in-santiago-bellas-arteslastarria/

Rodríguez, Manuel, 31 de marzo del 2015. Rechazan cobro ilegal de parqueo. Centro Histórico, Diario la Hora, Guatemala. http://lahora.gt/rechazan-cobro-ilegal-de-parqueo/

Pitán, Edwin, 30 de noviembre del 2016. Parqueos de la municipalidad serán más caros. Comunitario, Prensa Libre, Guatemala. http://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/parqueos-de-la-municipalidad-seran-mas-caros

Belén, Candy. 14 de marzo del 2016. Diseño de fachada de residencia minimalista y revestimiento de piedra. http://decoraminimalista.blogspot.com/2016/03/diseno-de-fachada-de-residencia.html

Lodela, 20 de febrero del 2016. Cibeles, Torres Zona Real, México. http://torrescibeles.com/

Inmesol, 29 de noviembre del 2016. Hospital en República Dominicana ya cuenta con dos plantas eléctricas INMESOL, República Dominicana. http://www.inmesol.es/blog/hospital-republica-dominicana-ya-cuenta-dos-plantas-electricas-inmesol.

Mejía, Diego,20 de febrero del 2016. Elevadores y Duplicadores para espacios de parqueadero. http://artigoo.com/elevadores-y-duplicadores-para-espacios-de-parqueadero

CMV Arquitectos. 2015. Hei Tower, Vietman. http://cmv-architects.com/es/project/hei-tower/#5

Revista PLOT, 5 de septiembre del 2013. Casablanca Anfa /Herreros Arquitectos. http://www.revistaplot.com/es/casablanca-anfa-herreros-arquitectos/

Lacima, Víctor. 2015.Manzana. Estudio Herreros, Anfa, Casablanca, Marruecos. http://estudioherreros.com/project/manzana/

Franco, José Tomás, 3 julio del 2014. Propuesta de 260 unidades de vivienda por Herreros Arquitectos para Casablanca, Marruecos. Plataforma Arquitectura. http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-375391/propuesta-de-260-unidades-de-vivienda-por-herreros-arquitectos-para-casablanca-marruecos

Legorreta, Víctor, 24 de octubre del 2014. TerraEsperanza. Guatemala. Plata forma Arquitectura. http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756171/terraesperanza-legorreta-plus-legorreta.

Portal Web de la Municipalidad de Guatemala, 2004- 2017. Plan de Ordenamiento Territorial, Dirección de Planificación Urbana, Palacio Municipal, Guatemala. http://pot.muniguate.com/

10. GLOSARIO

10. Glosario

1. **Vivienda vertical:**

   Se le llama vivienda vertical al tipo de vivienda que aprovecha la altura, y por medio de entrepisos modula la interacción de espacios en la vivienda. Incluyen circulación vertical.

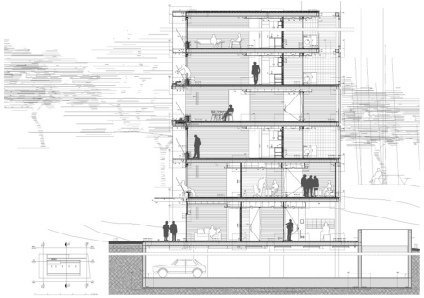


Imagen 80. Edificio de cuatro niveles.
Fuente: https://habitar-arq.blogspot.com/2012/11/apartamentos-tutelados-en-benidorm.html

2. **Tipología arquitectónica:**

   Es la característica arquitectónica de una edificación que determina su estilo. La tipología puede ser basada en una corriente artística, social o cultural.

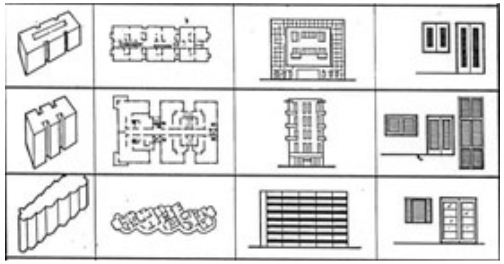


Imagen 81. Tipología arquitectónica.
Fuente: https://es.slideshare.net/axelcanedo/tipologia-en-arquitectura

3. **Densificación:**

   Es el proceso de aumentar la densidad (cantidad) de habitantes de una zona o sector.



Imagen 82. Proyecto de densificación, Chile.
Fuente: http://www.plataformaurbana.cl/archive/2010/06/08/holanda-se-compacta-inteligentemente/

4. **Mini-Muni:**

En Guatemala la entidad encargada de gestionar todo lo relacionado con obra civil dentro del área capitalina es la Municipalidad de Guatemala. Existen sedes más pequeñas de esta entidad en ciertos puntos de la ciudad los cuales son llamados “Mini-Muni”



Imagen 83. Oficinas Mini-Muni.
Fuente: http://www.muniguate.com/muni/mini-munis/

5. **Sistema Estructural**

Es el sistema por el cual se diseñarán los soportes de cargas y fuerzas externas de un edificio.



Imagen 84. Imagen de propuesta estructural.
Fuente: http://sirve.cl/archivos/proyectos/diseno-estructural-y-sistema-de-aislamiento-sismico-conjunto-de-viviendas-sociales-26-de-septiembre

6. **Contexto Urbano**

Son todas las características sociales, económicas y culturales de un entorno urbano específico. Elementos que inciden en el tipo de solución arquitectónica a plantear.

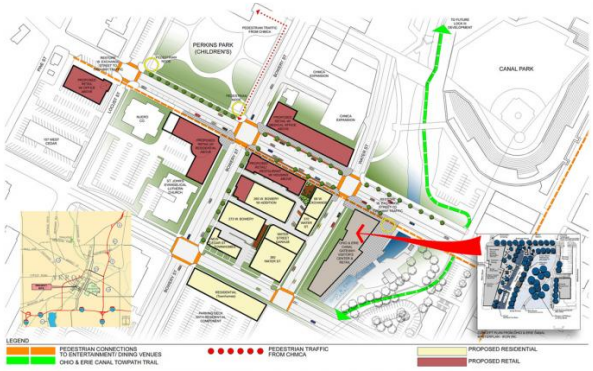


Imagen 85. Estudio de entorno para proyecto urbano.
Fuente: http://www.burge-architecture.com/burge-architecture/portfolio/cotter-urban-design-study

7. Planta típica

Cuando se tiene una planta arquitectónica la cual funciona como un módulo repetitivo ya sea en una edificación vertical o en una distribución de edificaciones horizontales.

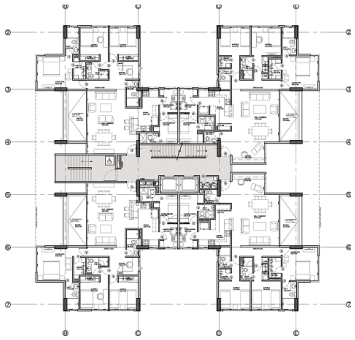


Imagen 86. Planta típica de edificio de vivienda.
Fuente: http://www.exaedroarquitectura.com/?attachment_id=358

8. Planta libre

Es cuando en un proyecto arquitectónico la planta baja no posee muros y existe libre locomoción peatonal delimitada únicamente por columnas que sostienen los niveles superiores del edificio.



Imagen 87. Villa Saboye, Le Corbusier.
Fuente: http://lecorbus.blogspot.com/2011/06/planta-libre.html

9. POT

Siglas que recibe el Plan de Ordenamiento Territorial establecido por la Municipalidad de Guatemala. Es un conjunto de normativas a seguir para construir dentro de los límites municipales de la Ciudad de Guatemala.

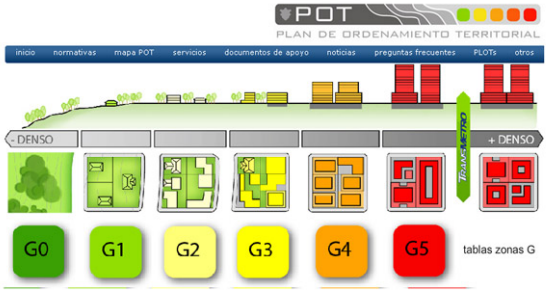


Imagen 88. Descripción gráfica de POT.
Fuente: http://pot.muniguate.com/

10. TRANSMETRO

Red municipal de transporte colectivo con estaciones exclusivas dentro del Municipio de Guatemala.



Imagen 89. Estación de TRANSMETRO.
Fuente: https://www.guatemala.com/noticias/cultura/las-rutas-del-transmetro-en-la-ciudad-de-guatemala.html

11. TRANSURBANO

Red de transporte colectivo con estaciones exclusivas dentro del Municipio de Guatemala.



Imagen 90. Unidades de TRANSURBANO.
Fuente: http://www.transurbano.com.gt/transurbano/

12. Descentralización

Proceso por el cual se traspasa el poder, funciones o actividades básicas hacia núcleos periféricos



Imagen 91. Proyecto de descentralización, Colombia.
Fuente: https://es.slideshare.net/danielgomezus/entidades-de-bogot

13. Saneamiento

Abastecimiento de condiciones necesarias que tienen como objetivo alcanzar la salud pública.

14. Interiorismo

Rama de la arquitectura que se encarga del diseño y la estética de espacios habitables interiores.



Imagen 92. Diseño de espacio interior.
Fuente: http://www.todohabitat.es/fotos/sofa-aque-4-plazas_15274.html

15. Comportamiento bioclimático

Se refiere a las características climáticas (frio, calor, humedad, ventilación, etc.) que ocurren dentro de un edificio las cuales inciden en los usuarios.

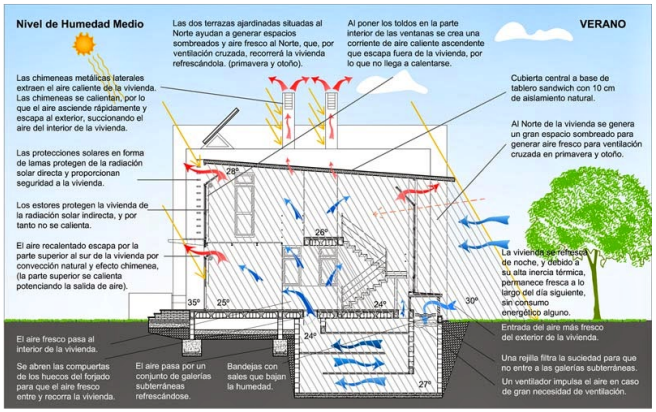


Imagen 93. Estudio bioclimático habitacional.
Fuente: http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2013/09/100-proyectos-de-arquitectura_9670.html

16. Infraestructura

Se refiere a la infraestructura urbana. El cuál es el conjunto de obras e instalaciones de servicio adecuadas para el funcionamiento de un espacio urbano. Tales como: instalaciones hidráulicas, carreteras, alumbrado, etc.



Imagen 94. Autopistas, pasos a desnivel, alumbrado y señalización.
Fuente: http://bwsmartcities.com/article/Kakinada-City-to-get-Plastic-roads-/12-01-2017-111326/