

**DISEÑO**

**DE UN**

**EDIFICIO**

**RESIDENCIAL  
SOSTENIBLE**

**POR**

**JOHN FAMILIA**



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN EDIFICIO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA REDUCCIÓN DE CONTAMINACIÓN  
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.**

TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL GRADO DE ARQUITECTURA

ALUMNO: JOHN ANTHONY FAMILIA GAVILANES

TUTORA: ARQ. NATALIE WONG CHAUVET

SAMBORONDÓN, DICIEMBRE 2020



agradezco a mis padres, hermana y amigos por su apoyo, a mis profesores por brindarme su conocimiento durante mi carrera y a mi tutora de tesis por guiarme en este proyecto

dedicado a  
Leonor & Antonio

## resumen

El medio ambiente es un problema que se combate día a día de distintas maneras en todo el mundo. Entre los problemas de contaminación ambiental que presenta el Ecuador están las emisiones de CO<sub>2</sub> y el crecimiento horizontal de su población. Actualmente en el país, existen edificaciones sostenibles como oficinas y plazas comerciales, que por medio de aspectos y criterios constructivos intentan reducir la contaminación. Sin embargo, cuando se trata de residencias sostenibles, no es una edificación muy común. Por medio de una metodología de un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), se propone un diseño haciendo uso de arquitectura modular, la cual también es escasa en el país, para implementar criterios de sostenibilidad.

Palabras clave: *edificio residencial, sostenible, contaminación, modular*

## abstract

The environment is a problem that is fought every day in different ways around the world. Among the environmental pollution problems that Ecuador presents are CO<sub>2</sub> emissions and the horizontal growth of its population. Currently in the country, there are sustainable buildings such as offices and shopping malls, which by means of constructive aspects and criteria try to reduce pollution. However, when it comes to sustainable residences, it is not a very common building. Through a mixed approach methodology (qualitative and quantitative), a design is proposed making use of modular architecture, which is also scarce in the country, to implement sustainability criteria.

Key words: *residential building, sustainable, pollution, modular*

# ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	ii
DEDICATORIA	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v

## 01 INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES	14
PROBLEMÁTICA	16
JUSTIFICACIÓN	18
LIMITACIONES	20
OBJETIVOS	21

## 02

### MARCO REFERENCIAL

MARCO TEÓRICO	24
RESIDENCIAS VERTICALES	24
ARQUITECTURA SOSTENIBLE	25
ARQUITECTURA MODULAR	26
MARCO LEGAL	27
LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	28
MARCO NORMATIVO	30
NORMAS LEED	30
ORDENANZAS	31

## 03

### METODOLOGÍA

TIPO DE INVESTIGACIÓN	34
TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	34
POBLACIÓN DE ESTUDIO	35
RESULTADOS	35
ENCUESTAS	36
CONCLUSIONES	41

## 04

### CASOS ANÁLOGOS

ARBAT	44
ACACIA	48
CASAS FF	52
HABITAT 67	56
BOSQUE VERTICAL	60
HEMICICLO SOLAR	64
CONCLUSIONES	68

# 05

## ANÁLISIS DE SITIO

UBICACIÓN	72
ACCESOS & VÍAS	74
MOVILIDAD	76
ASOLEAMIENTO & VIENTOS	78
EQUIPAMIENTO	80
HITOS	82
VEGETACIÓN	84

# 06

## CRITERIOS DE DISEÑO

FORMALES	88
FUNCIONALES	89
SOSTENIBLES	90

# 07

## CONCEPTUALIZACIÓN

CONCEPTO	94
----------	----

# 08

## ANTEPROYECTO

ZONIFICACIÓN	98
DIAGRAMAS	100
PROGRAMA DE NECESIDADES	102
MEMORIA TÉCNICA	104
RENDERS	106

# 09

## PRESUPUESTO

PRESUPUESTO	114
REFERENCIAL	

# 10

## CONCLUSIONES

CONCLUSIÓN	118
RECOMENDACIONES	119

# 11

## ANEXOS

ENCUESTAS	123
ENTREVISTAS	124

# 12

## BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS	128
-------------	-----

IMAGEN 1.1.	MULTIPLAZA EL BATÁN	17	IMAGEN 5.2.	DIAGRAMA DE ACCESOS	74
IMAGEN 1.2.	VARIOS LOGOS LEED	19	IMAGEN 5.3.	DIAGRAMA DE VÍAS	75
IMAGEN 4.1.	TERRAZA DE EDIFICIO ARBAT	45	IMAGEN 5.4.	DIAGRAMA DE TRANSPORTES	76
IMAGEN 4.2.	VISTA EXTERIOR DE EDIFICIO ARBAT	46	IMAGEN 5.5.	DIAGRAMA DE RADIACIÓN SOLAR EN UN AÑO	78
IMAGEN 4.3.	PLANTA TIPO DE EDIFICIO ARBAT	47	IMAGEN 5.6.	DIAGRAMA DE INCIDENCIA SOLAR EN UN AÑO	78
IMAGEN 4.4.	FACHADA FRONTAL DEL PROYECTO ACACIA	48	IMAGEN 5.7.	DIAGRAMA DE ROSA DE VIENTOS	79
IMAGEN 4.5.	AXONOMETRÍA EXPLOTADA DE PLANTA	50	IMAGEN 5.8.	MAPA DEL SECTOR LA ATARAZANA	80
IMAGEN 4.6.	SECCIÓN DEL PROYECTO ACAIA	51	IMAGEN 5.9.	DIAGRAMA DE EQUIPAMIENTO URBANO	81
IMAGEN 4.7.	FACHADA DEL PROYECTO CASAS FF	52	IMAGEN 5.10.	MAPA DEL SECTOR LA ATARAZANA	82
IMAGEN 4.8.	VISTA DESDE TERRAZA DE EDIFICIO CASAS FF	54	IMAGEN 5.11.	MAPA DE HITOS DEL SECTOR	83
IMAGEN 4.9.	PLANTAS DEL PROYECTO CASAS FF	55	IMAGEN 5.12.	MAPA DEL SECTOR LA ATARAZANA	84
IMAGEN 4.10.	VISTA DEL PROYECTO HABITAT 67	56	IMAGEN 5.13.	VEGETACIÓN DEL SECTOR	85
IMAGEN 4.11.	VISTA DE TERRAZA DE HABITAT 67	58	IMAGEN 8.1.	ZONIFICACIÓN DE BLOQUES RESIDENCIALES	98
IMAGEN 4.12.	PLANTAS DE MODULARES DE HABITAT 67	59	IMAGEN 8.2.	ZONIFICACIÓN DE APARTAMENTOS	99
IMAGEN 4.13.	VISTA AEREA DEL PROYECTO	60	IMAGEN 8.3.	DIAGRAMA DE RELACIONES	100
IMAGEN 4.14.	AXONOMETRÍAS EXPLOTADAS	62	IMAGEN 8.4.	MATRIZ DE RELACIONES	101
IMAGEN 4.15.	PLANTA ALTA 1	63	IMAGEN 8.5.	BLOQUE C	104
IMAGEN 4.16.	VISTA DE FACHADA DEL PROYECTO	64	IMAGEN 8.6.	BLOQUE A & B	105
IMAGEN 4.17.	VISTA DESDE CORREDOR	66	IMAGEN 8.7.	BLOQUE A	106
IMAGEN 4.18.	PLANTA ALTA 1 & PLANTA BAJA	67	IMAGEN 8.8.	BLOQUE B	107
IMAGEN 5.1.	DIAGRAMA DE UBICACIÓN	72	IMAGEN 8.9.	SALA Y COMEDOR DE CONFIGURACIÓN #1	108
			IMAGEN 8.10.	SALA DE CONFIGURACIÓN #2	109

## ÍNDICE DE IMÁGENES

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1.	CARGA VIVA: SOBRECARGAS MÍNIMAS	27
TABLA 2.2.	LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	29
TABLA 2.3.	CRITERIOS PARA CERTIFICACIÓN LEED	30
TABLA 2.4.	ORDENANZAS DEL PREMIO ANUAL AL MÉRITO AMBIENTAL	31
TABLA 8.1.	PROGRAMA DE NECESIDADES	102
TABLA 8.1.	MEMORIA TÉCNICA	104
TABLA 9.1.	PRESUPUESTO REFERENCIAL	114

GRÁFICO 1.1.	UBICACIÓN	14
GRÁFICO 1.2.	ANOMALÍA DE TEMPERATURA PROMEDIO	15
GRÁFICO 3.1.	PORCENTAJE DE EDAD	36
GRÁFICO 3.2.	PORCENTAJE DE GÉNERO	36
GRÁFICO 3.3.	PORCENTAJE DE ESPACIO FRECUENTADO	37
GRÁFICO 3.4.	PORCENTAJE DE ESPACIO A ELIMINAR	37
GRÁFICO 3.5.	PORCENTAJE DE IMPORTANCIA	38

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.6.	PORCENTAJE DE PLANTAS	38
GRÁFICO 3.7.	PORCENTAJE DE USO DE PANELES	39
GRÁFICO 3.8.	PORCENTAJE DE USO DE PANELES 2	40

**01**

**INTRODUCCIÓN**

ANTECEDENTES

PROBLEMÁTICA

JUSTIFICACIÓN

LIMITACIONES

OBJETIVOS



## 1.1. Antecedentes

Aunque el medio ambiente puede contaminarse a causa de eventos naturales como incendios forestales o erupciones volcánicas, el uso de la palabra contaminación o polución generalmente implica que tiene una fuente creada por acciones del ser humano. Ha acompañado a la humanidad desde que los primeros grupos de personas se congregaron en pequeños pueblos. De hecho, los antiguos asentamientos humanos son frecuentemente reconocidos por sus desechos, por ejemplo, montículos de conchas y escombros. La polución no era un problema grave siempre que hubiera suficiente espacio disponible para cada individuo o grupo. Sin embargo, con el establecimiento de pueblos permanentes por un gran número de personas, el deterioro del ambiente se convirtió en un problema, y lo ha seguido siendo desde entonces. La presencia de

contaminación ambiental plantea el problema del control de la misma. Se realizan grandes esfuerzos para limitar la liberación de sustancias perjudiciales como el mercurio, arsénico o cloro, al medio ambiente a través del control en la calidad del aire, el tratamiento de aguas residuales, la gestión de residuos sólidos y de residuos peligrosos y el reciclaje. Desafortunadamente, los intentos para controlar dicha contrariedad a menudo son superados por la escala de la misma, especialmente en los países menos desarrollados. Para ilustrar lo mencionado, los niveles nocivos de polución del aire son comunes en ciudades grandes, donde las partículas y los gases de vehículos, la calefacción y la fabricación se acumulan y permanecen, tal y como muestra el gráfico 1.1.

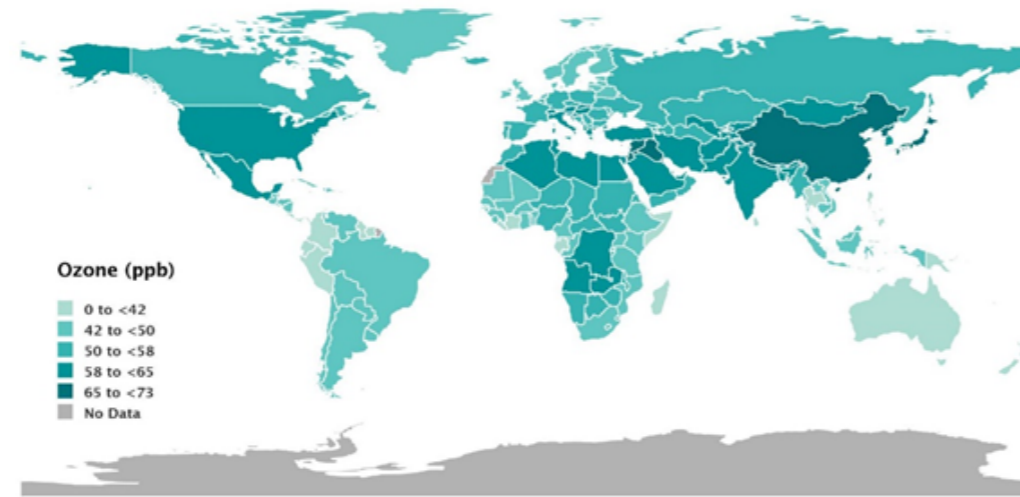


Gráfico 1.1: Contaminación ambiental por concentraciones de ozono en 2017  
Fuente: : (Explore the data, 2019)

Similarmente, la contaminación plástica en la tierra y en los océanos es un problema, que ha crecido a medida que el uso de plásticos de un solo uso ha florecido en todo el mundo. Además, las emisiones de gases de efecto invernadero, como el metano y el dióxido de carbono, continúan impulsando el calentamiento global y representan una gran amenaza para la biodiversidad y la salud pública. (Nathanson, 2020) Según la ingeniera mecánica Marina Vance, el aire que se encuentra dentro de los hogares no está regulado como lo está el aire exterior y es algo que investigadores en el asunto ambiental han ignorado. Apenas se conoce lo primero sobre las atmósferas en las que se pasa la gran mayoría del tiempo (Twilley, 2019). En los años ochenta en Estados Unidos, en medio de las preocupaciones emergentes sobre el "síndrome del edificio enfermo", el e.2 se aprecia como a partir del año 1850, las temperaturas en el hemisferio sur van hasta 0.4°C más frío de lo que estaba en la línea base 1961-1990. En general equivaldría a un aumento de temperatura de 1.1°C.

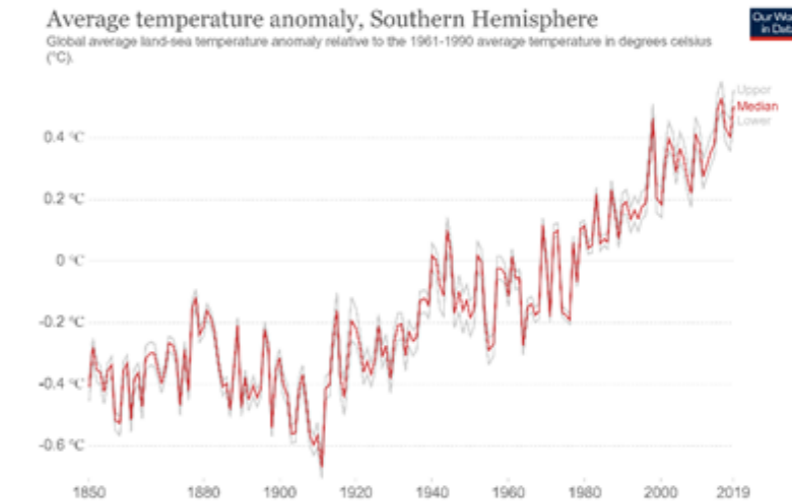


Gráfico 1.2: Anomalía de temperatura promedio  
Fuente: (Roser, 2019)

De acuerdo con la información del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), al año, las edificaciones representan un 30% de todos los gases de efecto invernadero que tengan relación al sector constructivo y un 40% en el consumo de energía. No obstante, a pesar del impacto que tiene el sector, es también el que posee el mayor potencial para reducir dichas emisiones. Entre los factores de ubicación de terreno, orientación del viento y ubicación de ventanas para beneficiarse de la energía solar se encuentra el modelo de construcción sostenible. Según el reporte 'Situación de la edificación sostenible en América Latina' EL PNUMA indica que gran parte de los países en sur américa impulsan el ya mencionado tipo de construcciones; Ecuador no consta en el informe. (Téllez, 2014)

Los datos muestran que con el tiempo la polución del ambiente aumenta sin parar. Según la base de datos proporcionados por Esri, en el 2016, en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, el 16% de emisiones de carbono provenían de zonas residenciales a causa de factores como el consumo de energía eléctrica y el gas licuado del petróleo. (Esri, 2016)



## 1.2. Problemática

El problema radica en la polución del medio ambiente, entre ellos las emisiones de carbono a causa de las viviendas; es importante ya que con el tiempo la ciudad de Guayaquil ha crecido de manera horizontal, indicando un aumento en contaminación. Se conoce que la huella de carbono total del cantón de Guayaquil en el año 2014 y de acuerdo a los límites establecidos, fue de 6'787.374 toneladas CO<sub>2</sub>e, similar a las emisiones generadas por el consumo de energía eléctrica de más de 40 millones de hogares ecuatorianos en un año (población actual Guayaquil: 2,5 millones). (S.A, 2014) De acuerdo con National Geographic, abordar el problema climático requerirá distintas de soluciones. Todas esas soluciones existen

hoy en día y muchas de ellas dependen de que los humanos mejoren la forma en que se comportan, modificando la forma en que fabrican y consumen energía. Los cambios requeridos abarcan tecnologías, comportamientos y políticas que fomentan menos desperdicio y un uso más inteligente de los recursos. Por ejemplo, las mejoras en la eficiencia energética, el aumento de la energía eólica y solar, los biocombustibles a partir de los desechos orgánicos, la fijación de un precio al carbono y la protección de los bosques son formas potentes de reducir la cantidad de dióxido de carbono y otros gases que atrapan el calor en el planeta. (Nunez, 2019) A pesar de los cambios necesarios, la creación de residencias es algo que no se puede detener y que día a día la construcción y la renovación de edificaciones hace uso de recursos naturales. Para ser más preciso, a nivel mundial los edificios representan alrededor del 35% de los recursos, el 40% del uso de energía, consumen el 12% del agua potable del mundo y producen alrededor del 40% de las emisiones globales de carbono. (Saint-Gobain, 2017)



Los edificios sostenibles, son una de las soluciones al problema que impone el sector de la construcción, sin embargo, a la fecha en Ecuador, solo existen 15 proyectos con certificación LEED entre ellos el Planta de Lácteos Toni en Guayaquil, el Aeropuerto Seymour Baltra en Galápagos, las Oficinas Sede Odebrecht, el Centro Corporativo Ekopark, el Centro de Convenciones Metropolitano de Quito y la Multiplaza El Batán como se muestra en la Imagen 1.1. (Mundo Constructor, 2020). Adicionalmente, el crecimiento horizontal forma parte del problema ambiental y está fuertemente enlazado al ámbito de la construcción. Quedó registrado en el 2018 que en el país hubo un incremento poblacional, llegando a 17'096.789 habitantes. En donde la provincia del Guayas registró el mayor número, con 3'600.000 de habitantes según el INEC. (El Comercio, 2018) Considerando lo anteriormente mencionado como las necesidades ambientales y el aumento de población, se propone realizar un proyecto residencial sustentable con el que se espera reducir la contaminación.

Imagen 1.1: Multiplaza El Batán  
Fuente: (Viva Arquitectura Sostenible, 2019)



## 1.3. Justificación

Se investigan las distintas formas de contaminación que existen en la ciudad para aplicar métodos que contrarresten dicha contaminación y sean aplicables en el diseño del edificio que se propone. Lo que se quiere alcanzar con el proyecto residencial, el cual emplea criterios sostenibles, es ayudar al medio ambiente, aportar al problema poblacional, mostrar lo eficiente que puede ser un edificio con esas características, dar impulso a más construcciones del mismo tipo, incluso a que edificaciones estándares que no hayan manejado esos criterios anteriormente, los apliquen. Como resultado un mayor empleo de dichos edificios ayudará a reducir la huella de carbono en la ciudad,

aligerar el crecimiento horizontal, mejorando la situación ambiental en Guayaquil. El cambio climático es una de las mayores amenazas que enfrenta hoy la humanidad. La respuesta efectiva a la problemática, requiere de un compromiso compartido por llevar adelante iniciativas orientadas a reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y fortalecer la capacidad de adaptación de los ecosistemas a los impactos del fenómeno. Es importante tomar acción para mejorar la situación, de lo contrario la huella de carbón que prevalece en el aire irá en aumento, pronosticando que para el 2032 habrá crecido casi un 37%. (El Telégrafo, 2016)

Como fue mencionado anteriormente, Ecuador cuenta con pocos edificios sustentables; con la implementación de más construcciones que posean características LEED, entre las cuales se encuentran la reducción de contaminación lumínica, gestión de aguas lluvias, producción de energía renovable, optimizar el rendimiento energético, huella de estacionamiento reducida, uso de materiales de baja emisión, el país tendrá menos emisiones de carbono.



Imagen 1.2: Varios logos de LEED  
Fuente: (Viva Arquitectura Sostenible, 2019)

## 1.4. Limitaciones

Dentro de las limitantes que se presentan ante la propuesta, está la escasez de edificaciones sostenibles orientadas al aspecto residencial en Ecuador. En consecuencia de eso, existe un déficit de información ante las construcciones sostenibles entre otro tipo de aspectos intangibles como lo que sienten los usuarios al usar dichas edificaciones dentro del aspecto sociocultural del país. Adicionalmente, el costo del proyecto puede ser mayor y volverse una limitante.

Dichas estrategias que utilizan materiales locales o estrategias de diseño pasivo, como una buena orientación del edificio o sombreado, generalmente no agregan mucho costo, si es que lo hay. Sin embargo, si un edificio está tratando de ser ecológico utilizando alta tecnología como controles y sensores automatizados, entonces sí, sería más costoso y significativamente más complejo.

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Objetivo general

Diseñar un edificio residencial sostenible con el fin de promover la construcción de proyectos que empleen criterios de sostenibilidad para que aporten a la reducción de la contaminación en la ciudad de Guayaquil.

### 1.5.2. Objetivos específicos

Investigar y analizar casos de arquitectura sostenible y modular locales y en el exterior.

Diseñar una edificación mediante el uso de arquitectura modular, parte de la corriente del metabolismo.

Implementar criterios de autosostenibilidad en la edificación para disminuir el impacto ambiental del mismo.

02

**MARCO REFERENCIAL**

MARCO TEÓRICO

RESIDENCIAS VERTICALES

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

ARQUITECTURA MODULAR

MARCO LEGAL

ARTÍCULOS

MARCO NORMATIVO

NORMAS LEED

ORDENANZAS



## 2.1. Marco teórico

### 2.1.1. Residencias verticales

Con el rápido crecimiento en densidad urbana dentro de las ciudades y la cantidad de terrenos volviéndose cada vez menor, la arquitectura vertical aparece como respuesta a dicho problema. Es una corriente arquitectónica que se desarrolló durante la segunda mitad del siglo XIX. En aquel entonces se desarrollaron técnicas y materiales, así como el acero, que dieron paso a edificios más altos, como el Home Insurance Building en 1885 en Chicago, que es considerado el primer rascacielos. Actualmente, con el constante desarrollo de la

arquitectura, la implementación de nuevos diseños y nuevas tendencias, los rascacielos ya no son lo que eran. Sin embargo, un elemento prevalece hasta ahora, su aumento en altura. La arquitectura vertical, al presente, está más integrado a su entorno y al ambiente; junto a ello presenta nuevas estrategias y tecnologías para el ahorro de energía y el uso más eficiente de los espacios. Representa, una posible solución al problema de la sobrepoblación y por consecuencia, la escasez de espacio para millones de habitantes. (Pérez, 2010)

### 2.1.2. Arquitectura sostenible

La arquitectura sostenible es aquella que tiene una conexión con la naturaleza. Diseños de edificios que tienen en cuenta las condiciones climáticas y ambientales para ayudar a lograr un confort térmico óptimo en el interior. Se trata de elementos arquitectónicos y de diseño, evitando la dependencia total de los sistemas mecánicos, que se consideran como soporte. Un buen ejemplo es el uso de ventilación natural o ventilación de modo mixto.

El diseño sostenible tiene en cuenta el clima local e incluye los siguientes principios:

- Protección térmica de los edificios en invierno y en verano, utilizando técnicas apropiadas que se aplican a la envoltura externa del edificio, especialmente mediante el aislamiento adecuado y la estanqueidad del edificio y sus aberturas.
- Uso de energía solar para calentar edificios en la temporada de invierno y para la iluminación natural durante todo el año. Esto se logra mediante la orientación adecuada de los edificios y especialmente sus aberturas (preferiblemente hacia el sur), mediante la disposición de los espacios interiores de acuerdo con sus requisitos de calefacción y mediante sistemas solares pasivos que recogen la radiación solar y actúan como calefacción "natural". así como sistemas de iluminación.
- Protección de los edificios del sol de verano, principalmente mediante sombreado, pero también mediante el tratamiento adecuado de la envolvente del edificio (es decir, el uso de colores y superficies reflectantes).
- Eliminación del calor que se acumula en verano en el edificio al entorno circundante mediante medios naturales (sistemas y técnicas de enfriamiento pasivo), como la ventilación natural, principalmente durante la noche.
- Mejora: ajuste de las condiciones ambientales en el interior de los edificios para que sus habitantes los encuentren cómodos y agradables (es decir, aumentar el movimiento del aire dentro de los espacios, el almacenamiento de calor o el almacenamiento fresco en las paredes).
- Garantizar la insolación combinada con el control solar para la iluminación natural de los edificios, con el fin de proporcionar luz suficiente y uniformemente distribuida en los espacios interiores.
- Mejora del microclima alrededor de los edificios, a través del diseño bioclimático de espacios exteriores y, en general, del entorno construido, cumpliendo con todos los principios anteriores. (CRESS, 2017)

### 2.1.3. Arquitectura modular

La arquitectura modular es aquella que hace referencia al diseño de un sistema compuesto por componentes aislados que pueden vincularse entre sí. Los beneficios del diseño modular son la flexibilidad en el diseño y la reducción de costos. Otra ventaja de ese tipo de arquitectura es que puede reemplazar o agregar cualquier componente (módulo) sin alterar el resto del sistema. Lo contrario es una arquitectura integrada, en la que no existen divisiones claras entre los componentes. Ejemplos de sistemas modulares son edificios modulares, paneles solares, turbinas eólicas, etc. El diseño modular combina las ventajas de la estandarización con las de personalización. Una desventaja de la modularidad es que los sistemas modulares de baja calidad no están optimizados para el rendimiento.

## 2.2. Marco legal

### 2.2.1. Norma ecuatoriana de la construcción

En la Tabla 2.1. se muestran los valores de cargas (uniforme y/o concentrada) de acuerdo con la ocupación o los usos:

Ocupación o Uso Carga	uniforme (kN/m <sup>2</sup> ) Carga	concentrada (kN)
Residencias - Departamentos Viviendas (unifamiliares y bifamiliares) Hoteles y residencias multifamiliares	2.00	
• Habitaciones	2.00	
• Salones de uso público y sus corredores	4.80	

Tabla 2.1: Carga viva: sobrecargas mínimas  
Fuente: (NEC, 2015)

## 2.2.2. Ley de gestión ambiental

En relación al proyecto, se basará a las siguientes leyes de la republica del Ecuador de acuerdo con la tabla 2.2:

art. 1

La presente Ley establece los principios y directrices de Política Ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la Gestión Ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

art. 2

La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

art. 19

Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorioa

art. 20

La Participación Ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios, comentarios y observaciones, de la ciudadanía especialmente de la población directamente afectada por la ejecución y desarrollo de un proyecto, también trata sobre las variables ambientales relevantes del estudio de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, sin que cause daños negativos tanto a la comunidad del sector, ni a los ecosistema donde se desarrolle el proyecto

art. 21

Los Sistemas de Manejo Ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos.

art. 23

La evaluación del impacto ambiental comprenderá:  
La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;

art. 41

"Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano a denunciar la violación de las normas del medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República".

Tabla 2.2: Ley de Gestión Ambiental  
Fuente: (Ambiente, 2004)



## 2.3. Marco normativo

### 2.3.1. LEED

Además de las leyes dictadas por la Dirección de Medio Ambiente, también se tomarán en cuenta las normas de certificación LEED. La certificación LEED Leadership in Energy and Environmental Design, Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental en español se refiere a edificios que han sido diseñados, construidos y mantenidos utilizando las mejores prácticas para la construcción ecológica. El certificado es aplicable a comercios, viviendas, centros hospitalarios, oficinas, hoteles, centros de educación y a la industria ligera ya sea existente o nueva. El proyecto se crea en primer lugar, en el programa EDGE. Luego se eligen las medidas de ahorro de energía y de agua. Se debe cumplir no menos del 20% de cada rubro y eso queda registrado para que un auditor lo verifique. Se emite un documento y por último la certificación preliminar se da en diseño, la final al término del proyecto. (Mundo Constructor, 2020) En la tabla 2.3 se aprecian los requisitos para la certificación.

**LEED v4 for BD+C: New Construction and Major Renovation**  
Project Checklist

Project Name: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

Y	?	N	Credit	Points
			Integrative Process	1
<b>0   0   0 Location and Transportation 16</b>				
			LEED for Neighborhood Development Location	16
			Sensitive Land Protection	1
			High Priority Site	2
			Surrounding Density and Diverse Uses	5
			Access to Quality Transit	5
			Bicycle Facilities	1
			Reduced Parking Footprint	1
			Green Vehicles	1
<b>0   0   0 Sustainable Sites 10</b>				
			Construction Activity Pollution Prevention	10
			Site Assessment	1
			Site Development - Protect or Restore Habitat	2
			Open Space	1
			Rainwater Management	3
			Heat Island Reduction	2
			Light Pollution Reduction	1
<b>0   0   0 Water Efficiency 11</b>				
			Outdoor Water Use Reduction	11
			Indoor Water Use Reduction	11
			Building-Level Water Metering	11
			Outdoor Water Use Reduction	2
			Indoor Water Use Reduction	6
			Cooling Tower Water Use	2
			Water Metering	1
<b>0   0   0 Energy and Atmosphere 33</b>				
			Fundamental Commissioning and Verification	33
			Minimum Energy Performance	33
			Building-Level Energy Metering	33
			Fundamental Refrigerant Management	33
			Enhanced Commissioning	6
			Optimize Energy Performance	18
			Advanced Energy Metering	1
			Demand Response	2
			Renewable Energy Production	3
			Enhanced Refrigerant Management	1
			Green Power and Carbon Offsets	2
<b>0   0   0 Materials and Resources 13</b>				
			Storage and Collection of Recyclables	13
			Construction and Demolition Waste Management Planning	5
			Building Life-Cycle Impact Reduction	5
			Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations	2
			Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials	2
			Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients	2
			Construction and Demolition Waste Management	2
<b>0   0   0 Indoor Environmental Quality 16</b>				
			Minimum Indoor Air Quality Performance	16
			Environmental Tobacco Smoke Control	2
			Enhanced Indoor Air Quality Strategies	3
			Low-Emitting Materials	1
			Construction Indoor Air Quality Management Plan	2
			Indoor Air Quality Assessment	1
			Thermal Comfort	2
			Interior Lighting	3
			Daylight	1
			Quality Views	1
			Acoustic Performance	1
<b>0   0   0 Innovation 6</b>				
			Innovation	6
			LEED Accredited Professional	1
<b>0   0   0 Regional Priority 4</b>				
			Regional Priority: Specific Credit	1
			Regional Priority: Specific Credit	1
			Regional Priority: Specific Credit	1
			Regional Priority: Specific Credit	1
<b>0   0   0 TOTALS Possible Points: 110</b>				
Certified: 40 to 49 points, Silver: 50 to 59 points, Gold: 60 to 79 points, Platinum: 80 to 110				

Tabla 2.3: Criterios para certificación LEED  
Fuente: (The Balance, 2019)

### 2.3.2. Ordenanzas

Tabla 2.4: Ordenanzas del premio anual al mérito ambiental  
Fuente: (Alcaldía de Guayaquil, 2020)

	<p>Art. 1: del premio anual al mérito ambiental</p>	<p>Créase el Premio Anual al Mérito Ambiental de Guayaquil consistente en una medalla de oro con el perfil del prócer José Joaquín de Olmedo y el correspondiente Diploma de Honor suscrito por el Alcalde de la ciudad, los Concejales del Cantón y el Procurador Síndico Municipal. Esta presea se otorgará a la persona, institución o entidad cuya acción permanente a favor de la excelencia ambiental constituya un aporte destacado y relevante a favor de la ciudad.</p>
<p>Ordenanza que establece los premios anuales al mérito Ambiental y a la eco-eficiencia</p>	<p>Art. 3: de la creación</p>	<p>Créase el Premio Anual a la ECO-EFICIENCIA con el fin de reconocer y certificar a las organizaciones por su compromiso y liderazgo en la búsqueda permanente de la excelencia ambiental, y como estímulo al cumplimiento de la legislación ambiental por parte del sector productivo, de la manera más costo efectiva, buscando alcanzar un nivel de cumplimiento que vaya más allá de los establecidos en la normativa exigible</p>
	<p>Art. 6: de las actividades materia del premio</p>	<p>El Premio Anual a la ECO-EFICIENCIA sólo será otorgado a aquellas actividades que durante el ejercicio económico inmediato anterior hayan demostrado un fiel comportamiento ambientalmente responsable. Mientras mantengan esta condición el Premio podrá ser mencionado en sus productos o servicios, citando el Año en el cual se hizo acreedor al Premio.</p>

# 03

## METODOLOGÍA

TIPO DE INVESTIGACIÓN  
TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN  
POBLACIÓN DE ESTUDIO  
RESULTADOS  
CONCLUSIONES





### 3.1. Tipo de investigación

El proyecto que se pronopone sugiere un tipo de investigación de enfoque mixto: cuantitativo y cualitativo, pues para poder hacer espacios donde sus áreas sean óptimamente utilizadas, se debe tener información sobre como las personas hacen uso de los mismos. De ese modo se requieren datos de un estudio delimitado de varias, personas, es decir datos numéricos a través de preguntas de investigación. La información debió ser recaudada por medio de métodos estadísticos. Mientras que por la parte cualitativa, se requiere de descripciones en detalle de interacciones y manifestaciones.

### 3.2. Técnicas de investigación

Para el tipo de investigación que se realiza, es decir, de enfoque cuantitativo, se hizo uso de técnicas primarias, las cuales consisten en encuestas, para poder recaudar información. Mientras que por la parte del enfoque cualitativo se hizo uso de entrevistas a individuos relacionados y con experiencia en el tema ambiental y aarquitectónico. El método de la entrevista es eficiente, pues consigue descubrir la esencia del problema.

### 3.3. Población de estudio

La población utilizada para la investigación corresponde a los 2'644.891 habitantes de la ciudad de Guayaquil (INEC, 2017). Por medio de la ecuación a continuación, se determinó que la cantidad necesaria para la muestra sea de 385 personas:

$$n = \frac{\frac{z^2 p(1-p)}{e^2}}{1 + \frac{z^2 p(1-p)}{e^2 N}}$$
$$n = \frac{\frac{1.96^2 \times 0.5(1-0.5)}{0.05^2}}{1 + \frac{1.96^2 \times 0.5(1-0.5)}{0.05^2 \times 2644891}}$$

$$n = 384.16 \approx 385$$

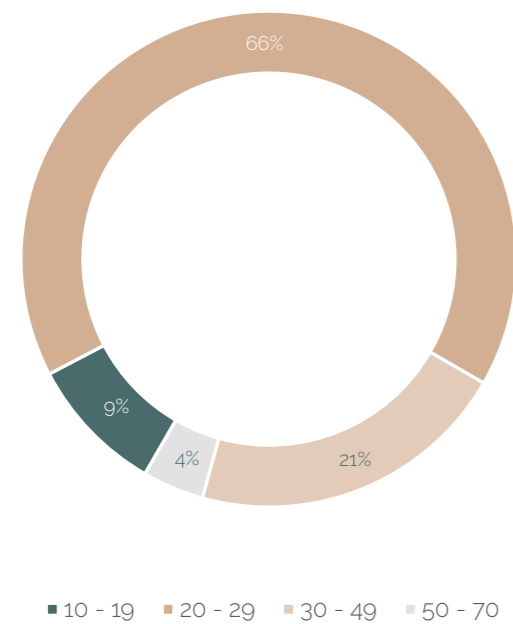
### 3.4. Resultados

#### 3.4.1. Entrevistas

En cuanto a las entrevistas realizadas para obtener información en los aspectos requeridos, se entrevistó al arquitecto Daniel Wong y al director de la escuela de ciencias ambientales en la Universidad de Especialidades Espíritu Santo, René Rodríguez.

## 3.4.2. encuestas

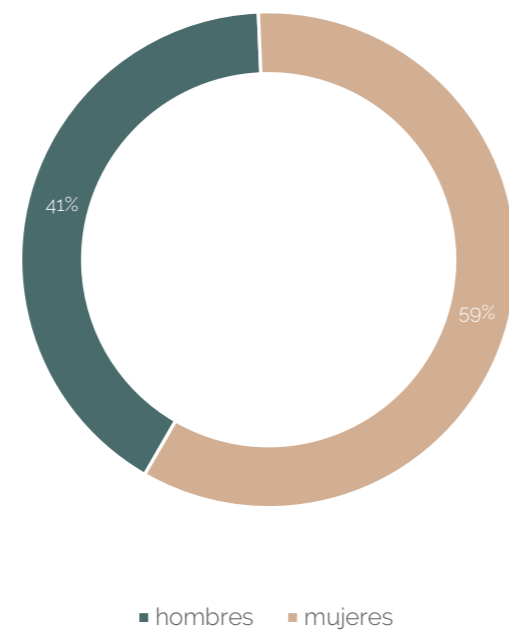
1. Edad:



La mayoría de los encuestados existen en el rango de 20 a 29 años de edad.

**Gráfico 3.1:** Porcentaje de edad  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

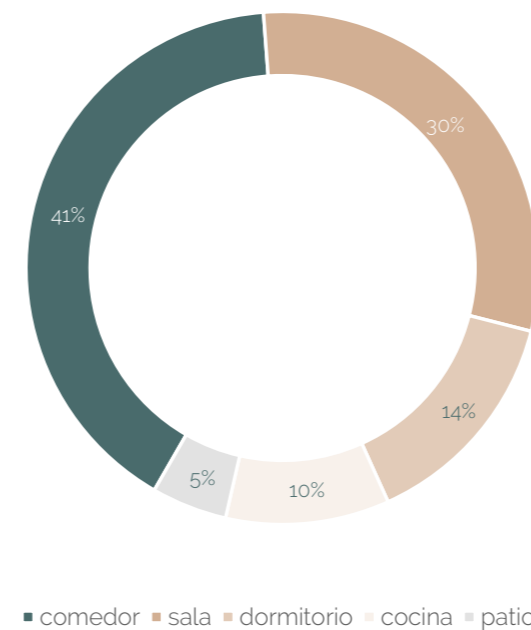
2. Género:



La mayoría de los encuestados fueron mujeres, siendo un porcentaje mayor a 18%

**Gráfico 3.2:** Porcentaje de género  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

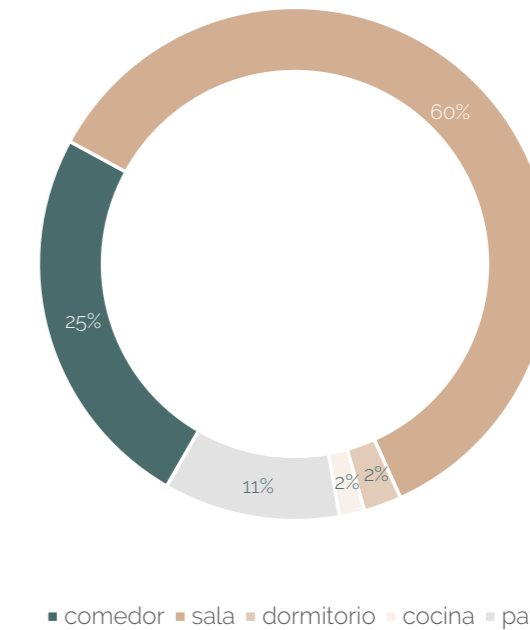
3. ¿Qué espacio frecuenta más en su hogar?



Los espacios más frecuentados fueron el comedor y la sala.

**Gráfico 3.3:** Porcentaje de espacio frecuentado  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

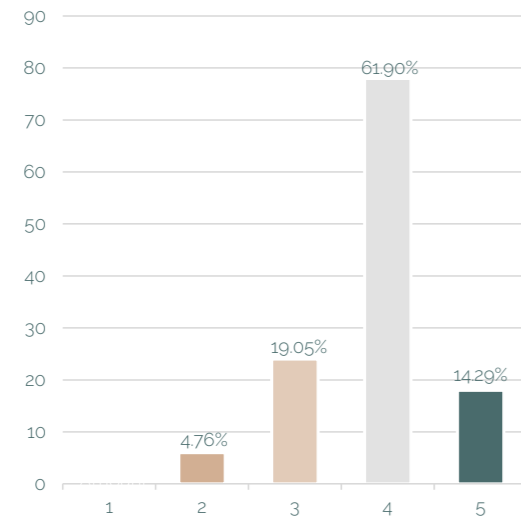
4. ¿Si tuviese que eliminar un espacio, cuál sería?



El espacio más seleccionado para eliminar fue la sala seguido por el comedor.

**Gráfico 3.4:** Porcentaje de espacio a eliminar  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

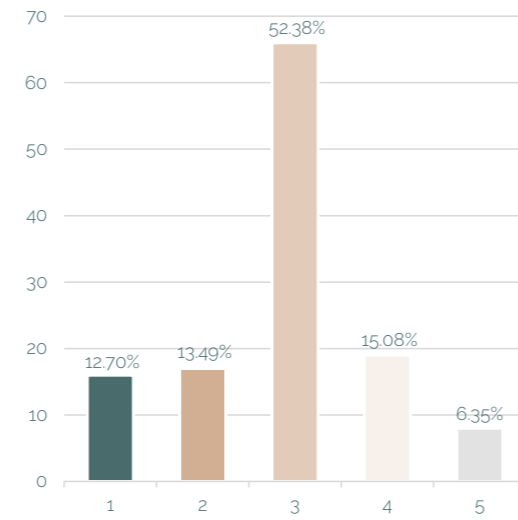
5. En un rango del 1 al 5 (siendo 1 poco y 5 mucho) ¿Qué tan importante considera el uso de plantas en el hogar?



La mayoría de los encuestados creen que es importante tener plantas. Un 14.29% cree que es muy importante.

Gráfico 3.5: Porcentaje de importancia  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

6. En un rango del 1 al 5 (siendo 1 pocas y 5 muchas) ¿Con cuántas plantas/jardineras cuenta su hogar?



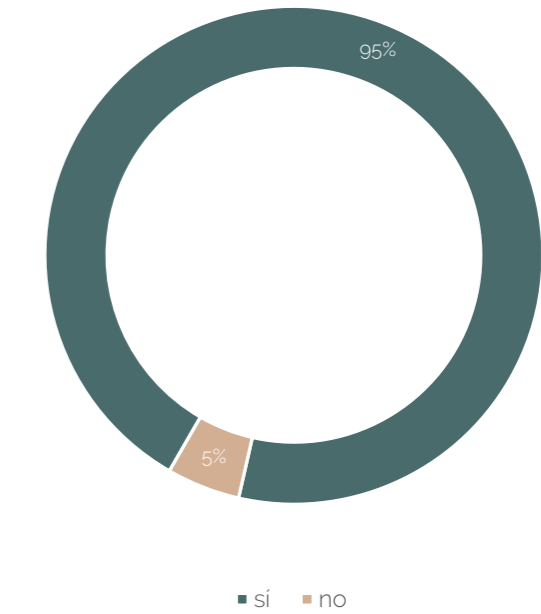
La mayoría de los encuestados tienen un cantidad moderada de plantas. Un 6.35% cree que tiene muchas y un 12.70% que tiene pocas.

Gráfico 3.6: Porcentaje de plantas  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

7. ¿En un edificio residencial, con qué espacio comunal le gustaría contar?

Según las respuestas de las encuestas, la mayoría prefiere algún tipo de salón de estudio o biblioteca para lectura o actividades relacionadas al estudio. Posiblemente se debe a que la mayoría de los encuestados son jóvenes adultos entre 20 y 29 años.

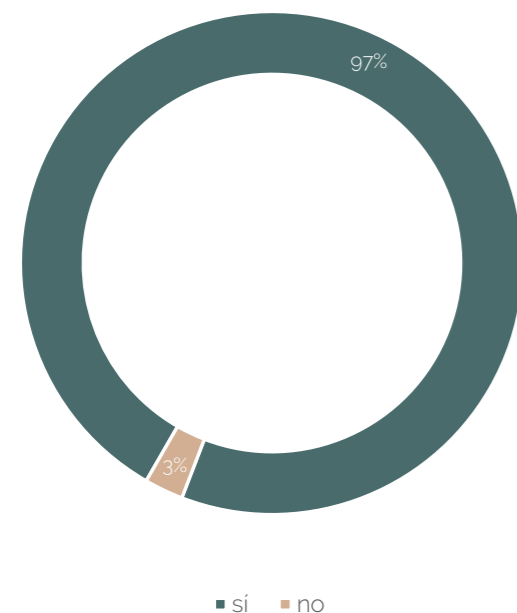
8. ¿Conoce usted sobre el uso de paneles solares?



Un 95% de los encuestados sí conoce sobre el uso de paneles solares.

Gráfico 3.7: Porcentaje de uso de paneles  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

9. ¿Si la respuesta anterior fue sí, utilizaría paneles solares en su vivienda?



Del 95% que dice conocer sobre paneles solares, un 97% dice que sí los utilizaría.

Gráfico 3.8: Porcentaje de uso de paneles 2  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

10. ¿Generalmente, cuánto tiempo pasa en casa?

Debido a la situación actual de la pandemia del COVID-19, todos los encuestados tuvieron respuestas muy distintas. Sin embargo la respuesta más frecuente fue que pasaban poco tiempo en casa de lunes a viernes y pasaban más tiempo los fines de semana.

## 3.5. Conclusiones

Por medio de la entrevista realizada al arquitecto Wong, se obtuvieron respuestas a factores de ubicación del terreno, cambios en la configuración arquitectónica de condominios residenciales y materiales a implementar. Por parte de la ubicación del terreno, se mencionó un sitio cerca del mar, pero realmente no existe algún lugar específico para el edificio. Mientras que en cuanto a materiales recomendables para utilizar, se recomendaron materiales que no guarden carga térmica y también se sugirió utilizar menos vidrio. Mientras que con la entrevista del doctor Rodríguez se obtuvo información sobre las energías renovables y sus desventajas. Se sabe que son ventajosas, pero con la entrevista se supo que hay problemas de costos por los materiales

que involucran. Además de cuales son las energías más utilizadas en el país y cuales eran los conflictos ambientales más cruciales, para poder dirigir la atención del diseño a ellos.

Mientras que con las encuestas, se concluyó que en proyectos residenciales con espacios comunes, las personas prefieren lugares como salas de estudio. Además se concluyó que el espacio del hogar en el que más se pasa tiempo para realizar sus actividades en el comedor seguido por la sala. Al mismo tiempo a pesar de ser la sala uno de los espacios en que más tiempo se pasa, es ese mismo el espacio que que más se concluyó por eliminar.

**04**

**CASOS ANÁLOGOS**

**ARBAT**

**ACACIA**

**CASAS FF**

**HABITAT 67**

**BOSQUE VERTICAL**

**HEMICICLO SOLAR**

**RESULTADOS**







## 4.1. Arbat

Ubicación: Quito, Ecuador  
Arquitectos: Esteban Duthan + Shaell Duthan  
Área: 7.500 m<sup>2</sup>  
Fecha: 2018

El proyecto, que se ubica entre las calles República del Salvador y Moscú, se beneficia de la zona gracias a la integración de restaurantes, parques cercanos como "La Carolina", cables ocultos bajo tierra, plazas y veredas amplias. Todo ese equipamiento impulsa la actividad del sector y promueve el constante flujo de visitantes. De aquella manera, mejora la seguridad para todos los que se encuentren viviendo en el edificio Arbat al igual que los que estén cerca. (Santibañez, 2018)

Imagen 4.1: Terraza de edificio Arbat  
Fuente: (Plataforma Arquitectura, 2018)





## 4.1.1. Análisis formal

La composición formal del proyecto comienza desde la zonificación del mismo junto con su programa arquitectónico. Como se aprecia en la imagen 4.2, el edificio residencial parte de un prisma rectangular intersecado a otro que se fractura entre paralelepípedos. La figura que prevalece como un prisma vertical posee un jardín en la parte superior y es de uso para vivienda. De ahí parten el resto de las áreas de la edificación.

## 4.1.2. Análisis funcional

Para el análisis funcional del edificio se muestra que es eficiente en el aspecto ecológico. Como se mencionó anteriormente, tiene un jardín en a terraza para uso común. Además, tiene un uso eficiente de aguas y paneles solares para ahorrar energía. Los paneles mencionados vinculados a otros sistemas funcionan para calentar el agua de los departamentos. Finalmente, posee un sistema de recolección de basura. (Plataforma Arquitectura, 2018)

Imagen 4.2: Vista exterior de edificio Arbat  
Fuente: (Plataforma Arquitectura, 2018)

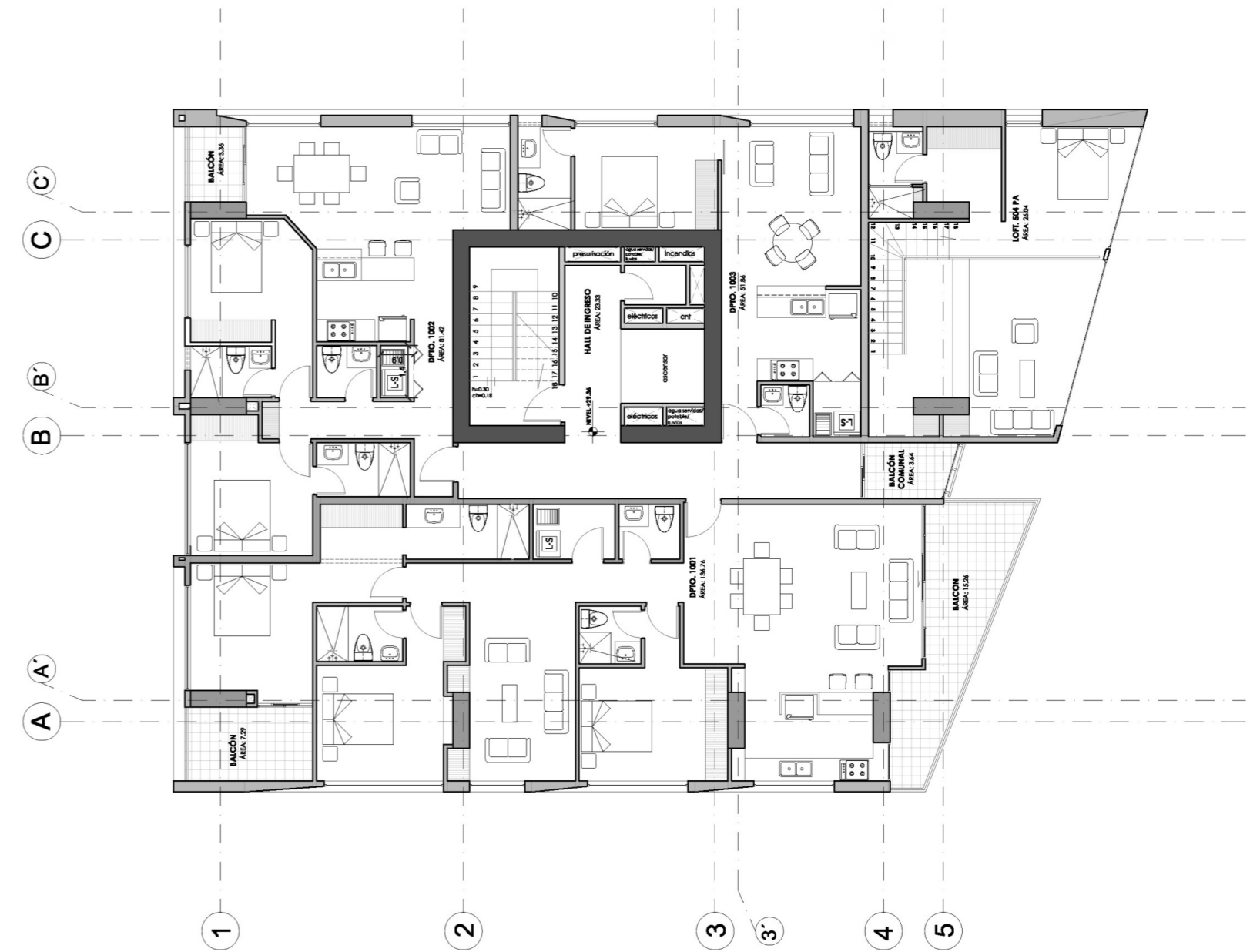


Imagen 4.3: Planta tipo de edificio Arbat  
Fuente: (Plataforma Arquitectura, 2018)





## 4.2. Acacia

Ubicación: Quito, Ecuador  
Arquitectos: ENNE Arquitectos  
Área: 5.000 m<sup>2</sup>  
Fecha: 2020

El proyecto residencial se encuentra ubicado en la ciudad de Tumbaco. Cuenta con 46 departamentos, con más de 8000 metros de construcción y gracias a las varias características de aspecto sostenible, el edificio tiene certificación LEED. El edificio tiene una palmera en un patio central que cruza a través de todos los pisos y conecta a cuatro extensiones que conectan a las unidades de vivienda. Entre uno de los factores sostenibles que posee, está una piscina para recolectar y purificar aguas lluvias. (ENNE Arquitectos, 2019)

Imagen 4.4: Fachada frontal del proyecto Acacia  
Fuente: (ENNE Arquitectos, 2019)





### 4.2.1. Análisis formal

Para el análisis formal del edificio se realizó un arreglo de volúmenes que se superpusieron con un desfase de rotación de piso a piso. Además de que los materiales que se utilizaron ayudan a la forma del proyecto a mezclarse con el entorno natural que lo rodea (ENNE Arquitectos, 2019). Se formaron cuatro corredores unidos a un núcleo vertical, donde en su planta baja alberga una palmera que interactúa con el resto del edificio.

### 4.2.2. Análisis funcional

En cuanto al aspecto funcional de la edificación, posee vegetación vertical que cuelga por los corredores y poseen vista al exterior. Ya que se encuentran colgando en las fachadas de los corredores, a lo largo del año la vegetación crece, cambia y florece. Creando así una fachada dinámica que se transforma durante los meses. (ENNE Arquitectos, 2019)

Imagen 4.5: Axonometría explotada de planta  
Fuente: (ENNE Arquitectos, 2019)



SECCIÓN 1

Imagen 4.6: Sección del proyecto Acacia  
Fuente: (ENNE Arquitectos, 2019)





## 4.3. Casas ff

Ubicación: Quito, Ecuador  
Arquitectos: TEC Taller EC  
Área: 1.200 m<sup>2</sup>  
Fecha: 2017

El proyecto parte de las características del sitio, la inclinación que posee por encontrarse en la cordillera y por especificaciones que dictaron por el cliente, que es el tener cuatro residencias de 300 m<sup>2</sup>. Las áreas que poseen vista al exterior tienen ventilación e iluminación que de igual manera viene de la cubierta, formando una mezcla de luces y sombras en el interior del proyecto. (ArchDaily, 2017)

Imagen 4.7: Fachada del proyecto Casas ff  
Fuente: (ArchDaily, 2017)





### 4.3.1. Análisis formal

Se realiza un análisis tanto en la sección como en el plano de la parcela donde se concibe un proyecto colectivo, interpretado por una serie de volúmenes introducidos en el suelo con diferentes alturas y profundidades que generan áreas verdes en terrazas en diferentes niveles como se aprecia en la imagen 4.8, cada uno de los espacios interiores tiene vistas del bosque al frente y acceso a las diferentes terrazas que se conjugan con el entorno natural del sitio.

### 4.3.2. Análisis funcional

Los 12 volúmenes que componen las 4 casas están localizados de manera estratégica para asimilar la inclinación del terreno, sin embargo el uso de aquellos se superpone en cada cuerpo, es decir, el uso interno se mueve horizontal y verticalmente en el proyecto, creando vistas transversales y longitudinales desde adentro y desde afuera, convirtiendo las formas construidas en un tipo de paisaje urbano.

Imagen 4.8: Vista desde terraza del proyecto Casas ff  
Fuente: (ArchDaily, 2017)



PLANTA ALTA 2



PLANTA ALTA 1



PLANTA BAJA

Imagen 4.9: Plantas del proyecto Casas ff  
Fuente: (ArchDaily, 2017)





## 4.4. Habitat 67

Ubicación: Quebec, Canadá  
Arquitectos: Safdie Architects  
Área: 22.160 m<sup>2</sup>  
Fecha: 1967

El edificio es un complejo comunal de residencias ubicado en Montreal. Se compone de 354 unidades de vivienda iguales que fueron prefabricadas y colocadas en diferentes combinaciones. El diseño fue hecho para integrar los beneficios de los hogares suburbanos, principalmente elementos como aire fresco, jardines y privacidad.

Imagen 4.10: Vista de proyecto Habitat 67  
Fuente: (ArchDaily, 2013)





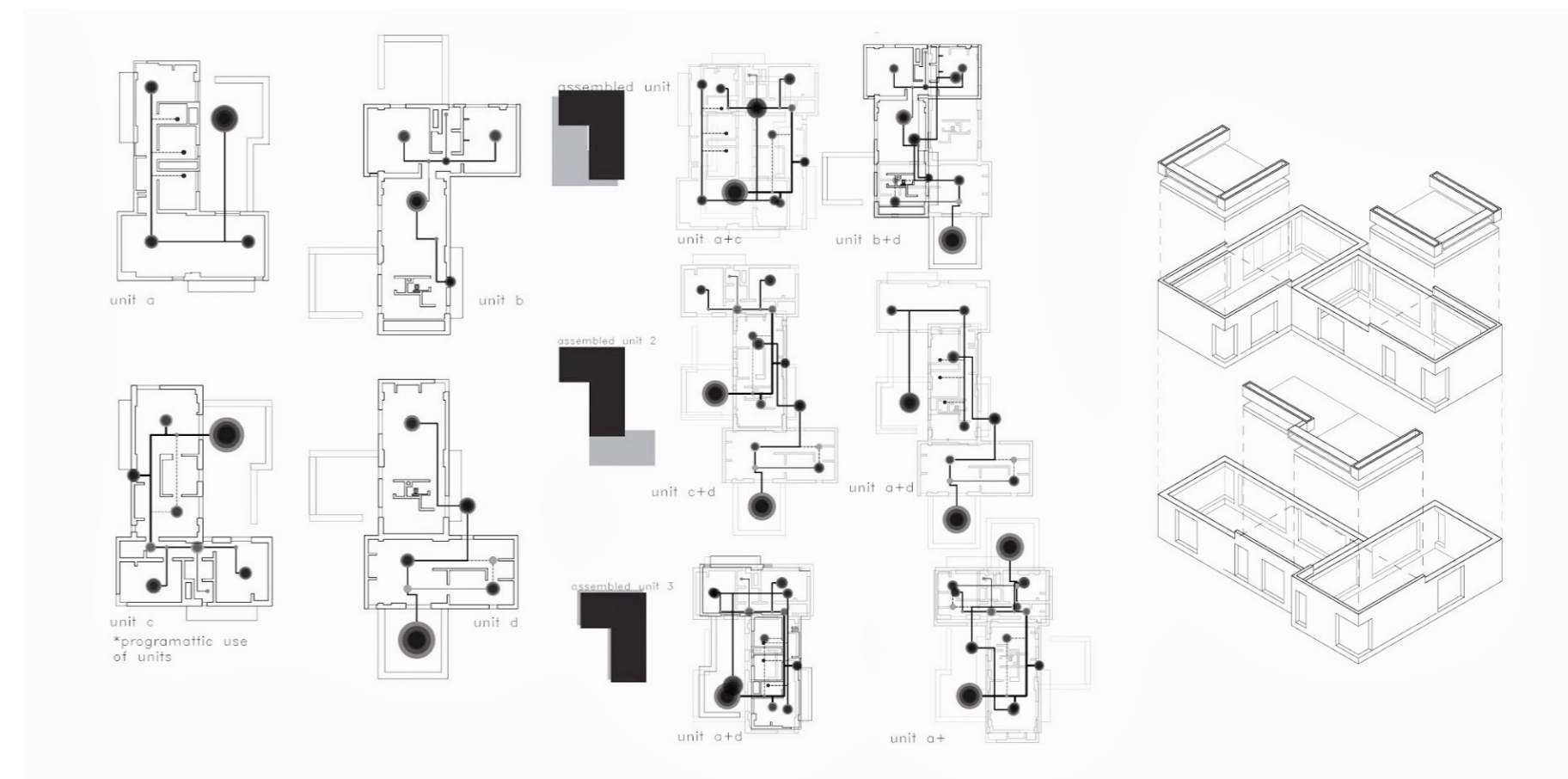
## 4.4.1. Análisis formal

Para el análisis formal del edificio se superpusieron primas rectangulares de manera que el proyecto crecía de manera vertical sin seguir el esquema usual de los rascacielos, colocando cada prisma inmediatamente detrás del otro. De esa manera se pudo asignar un jardín para cada apartamento como se puede apreciar en la imagen 4.11. Además de ese modo se generó una corriente de viento e iluminación natural constante.

## 4.4.2. Análisis funcional

En cuanto al análisis funcional del edificio, se puede apreciar que se aprovechó la ubicación de ciertos elementos como núcleos de ascensores y hasta las mismas unidades para que actúen como portadores de carga. Por medio de tensiones, soldaduras y cables es que las viviendas están unidas. Partes internas como los baños se ensamblaron y ubicaron dentro de cada unidad de vivienda.

Imagen 4.11: Vista de terraza de Habitat 67  
Fuente: (ArchDaily, 2013)



PLANTA ALTA 2

PLANTA ALTA 1

PLANTA BAJA

Imagen 4.12: Plantas de módulos de Habitat 67  
Fuente: (ArchDaily, 2013)





## 4.5. Bosque vertical

Ubicación: Milán, Italia  
Arquitectos: Stefano Boeri Architetti  
Área: 1.500 m<sup>2</sup>  
Fecha: 2014

El proyecto del Bosque Vertical empezó como parte de una restauración mucho más grande. Por la gran cantidad de vegetación que alberga, aumenta la biodiversidad del sector y hasta promueve el crecimiento de un ambiente en el que coexistan varios tipos de plantas en donde pueden habitar criaturas como insectos y pájaros. Además de la creación de un microclima que ayuda filtrar la contaminación urbana y auditiva.

Imagen 4.13: Vista aérea del proyecto  
Fuente: (ArchDaily, 2015)

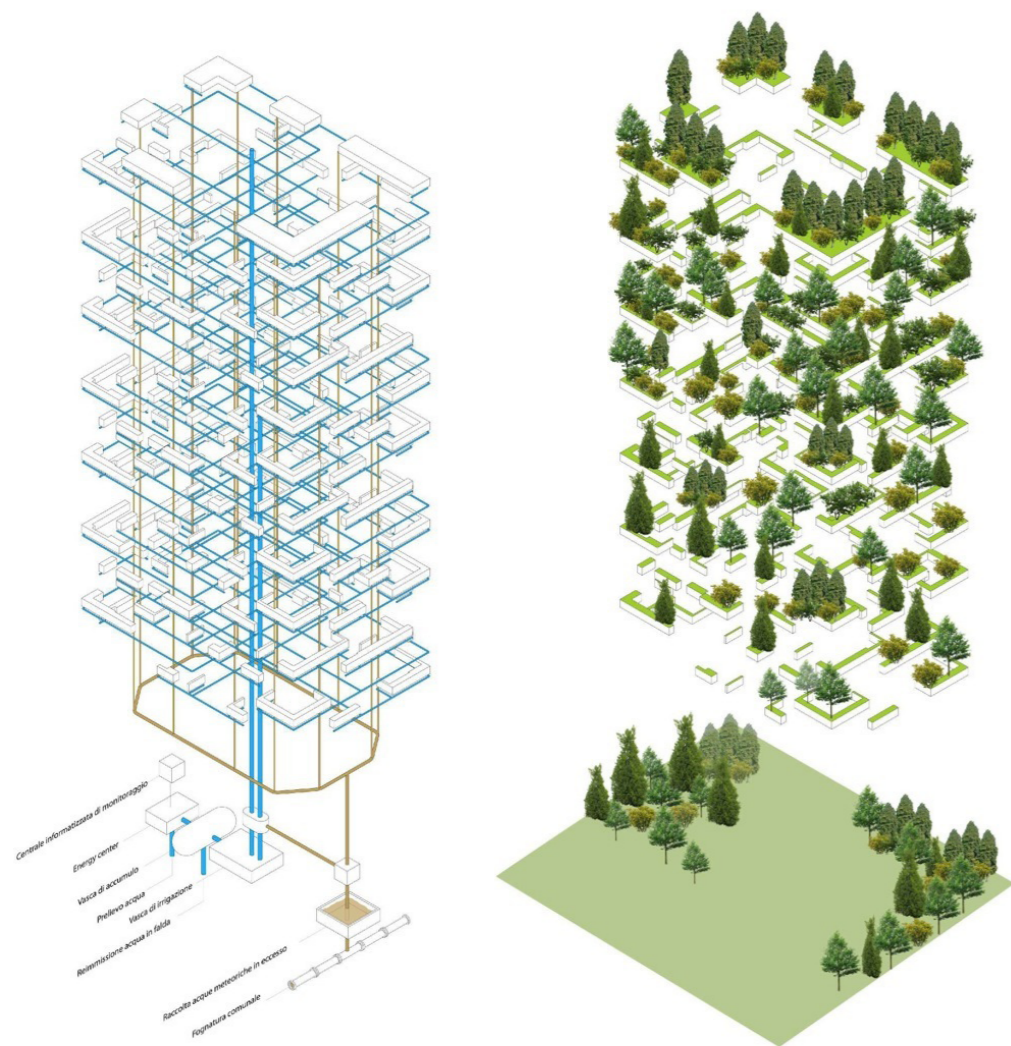


## 4.5.1. Análisis formal

Para la realización del análisis formal del edificio, se estudiaron las torres que en las que residen 5000 arbustos, 300 de tamaño pequeño, 480 árboles altos y medios y 11000 plantas para cobertura. La planta del edificio tiene una superficie de 1500 m<sup>2</sup> y posee 20000 m<sup>2</sup> de vegetación. (ArchDaily, 2015)

## 4.5.2. Análisis funcional

En cuanto al análisis funcional, el edificio hace uso de un concepto que sustituye los materiales cotidianos sobre superficies urbanas haciendo uso de el color versátil de las plantas para sus muros. Se hace uso de una pantalla de flora, fabricando un microclima óptimo para que entre la luz solar adecuada y la cantidad de viento óptimo. Sin embargo, desecha el aspecto de la tecnología. (ArchDaily, 2015)



WATER SUPPLY SYSTEM

VEGETATION



PLANTA ALTA 1

Imagen 4.14: Axonometrías explotadas  
Fuente: (ArchDaily, 2015)

Imagen 4.15: Planta alta 1  
Fuente: (ArchDaily, 2015)





## 4.6. Hemiciclo solar

Ubicación: Madrid, España  
Arquitectos: Ruiz Larrea y Asociados  
Área: 3.744 m<sup>2</sup>  
Fecha: 2011

Para el proyecto ubicado en Madrid, se propuso reducir el extenso corredor por el que se ingresa a los departamentos y se formó un edificio que se integrara al entorno y haga uso efectivo la energía que proviene del sol de modo pasivo, sencillo e inflexible. Mientras que en la cubierta, cuenta con sistemas que ayudan a disipar la radiación excesiva que se acumula en el edificio por como incide el sol y por último cuenta con pérgolas que también ayudan a proteger el edificio.

Imagen 4.16: Vista de fachada del proyecto  
Fuente: (Plataforma Arquitectura, 2011)





### 4.6.1. Análisis formal

Para el análisis de la forma del edificio, toma una curva que sigue la ruta que se percibe del sol. Dicha forma que toma la edificación, logra que el mismo capte radiación solar en grandes cantidades durante los meses de invierno y un gran proyector de sombra durante los de verano. Adicionalmente, la silueta configurada del proyecto ayuda a darle flexibilidad. (Plataforma Arquitectura, 2011)

### 4.6.2. Análisis funcional

En cuanto al aspecto funcional, el condominio hace un uso eficiente de la energía solar que recibe desde el norte y desde el sur. Como ya fue mencionado, la energía que incide del sol en unatemporada y la protección que logra en otra se deben a la forma. La fluidez de su forma ayuda que las áreas sean más flexibles y el aire cruce con mayor facilidad. Gracias al sistema de energía solar y el de ventilación, se sienten aires calidos y tibios dependiendo de la época del año. (Plataforma Arquitectura, 2011)

Imagen 4.17: Vista desde corredor  
Fuente: (Plataforma Arquitectura, 2011)

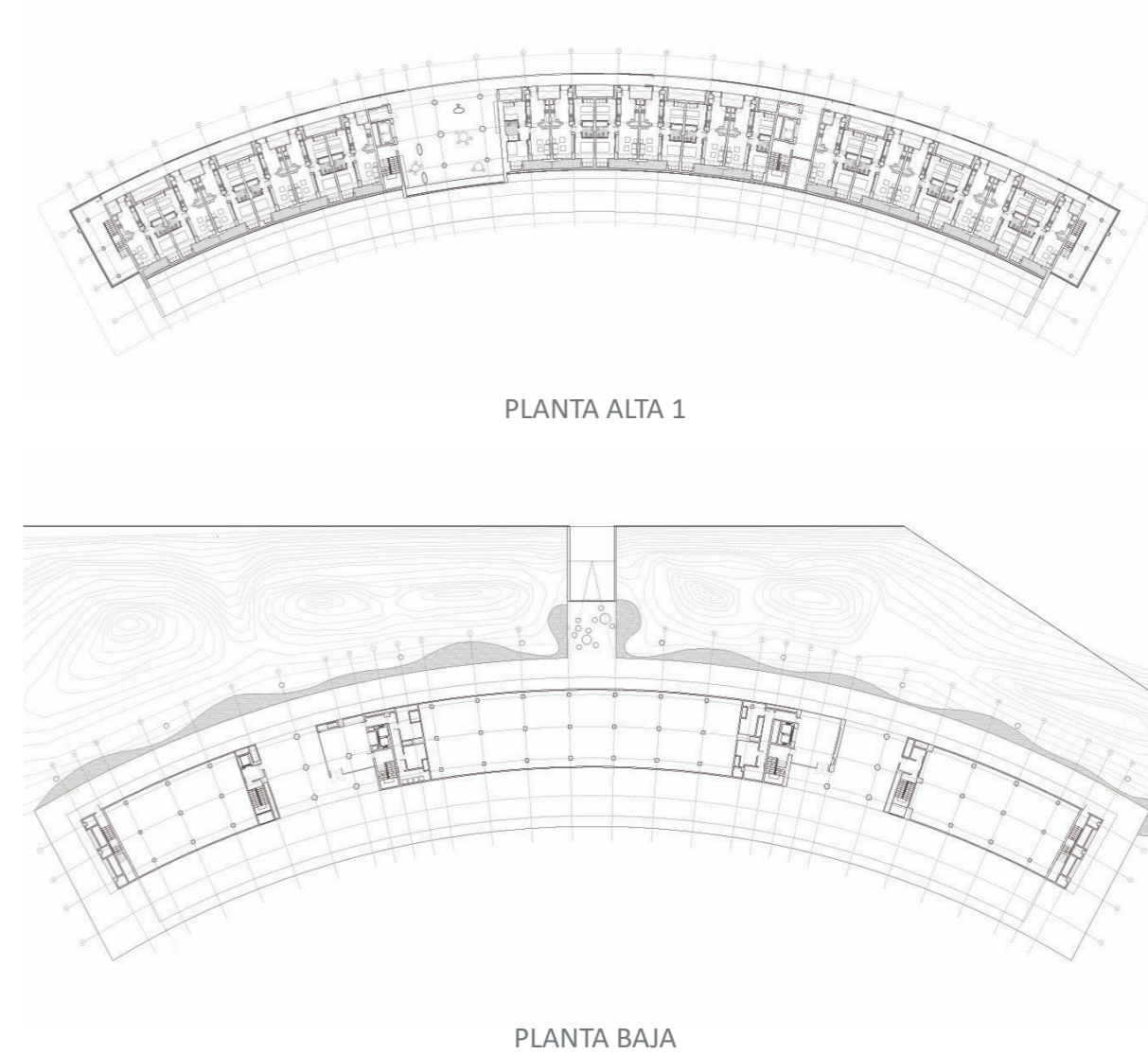


Imagen 4.18: Planta alta 1 & planta baja  
Fuente: (Plataforma Arquitectura, 2011)

## 4.7. Conclusiones

Después de analizar casos que hacen uso o referencia a criterios de sostenibilidad, modularidad y de residencias, tanto de edificios dentro y fuera del país, se concluyó que todos hacen uso de superposición de volúmenes prismáticos. Mientras que cuando se trata de aspectos sostenibles, todos hacen uso de espacios abiertos y el uso de plantas. Sin embargo, no todos tienen un sistema para recaudar aguas lluvias, ni hacen uso de paneles o difusores de energía solar.

### 4.7.1. Análisis formal

Después de analizar casos que hacen uso o referencia a criterios de sostenibilidad, modularidad y de residencias, tanto de edificios dentro y fuera del país, se concluyó que en el aspecto funcional, existen menos diferencias entre ellos que las que hay en el aspecto formal. Ya que todos usan los espacios vacíos para el mismo propósito, como ventilar mejor los espacios. Si bien, no todos poseen estructuras como paneles, todos tienen elementos que los ayuda hacer uso de la energía solar. La mayoría hacen rehuso de aguas lluvias, no por el mismo método, pero con el mismo fin.

### 4.7.2. Análisis funcional

05

**ANÁLISIS DE SITIO**

UBICACIÓN

ACCESOS Y VÍAS

MOVILIDAD

SOL Y VIENTOS

EQUIPAMIENTO

HITOS

VEGETACIÓN



## 5.1. Ubicación

Como se muestra en la imagen 5.1, el terreno se encuentra ubicado en el sector de La Atarazana, en la parroquia Tarqui, en la ciudad de Guayaquil en la provincia del Guayas en la costa del Ecuador.

El área del terreno es de 14,843.18 m<sup>2</sup>, mientras que sus dimensiones son, 158.60 m al norte 150.30 m al sur, 99.00 m al este y 99.50 m al oeste.

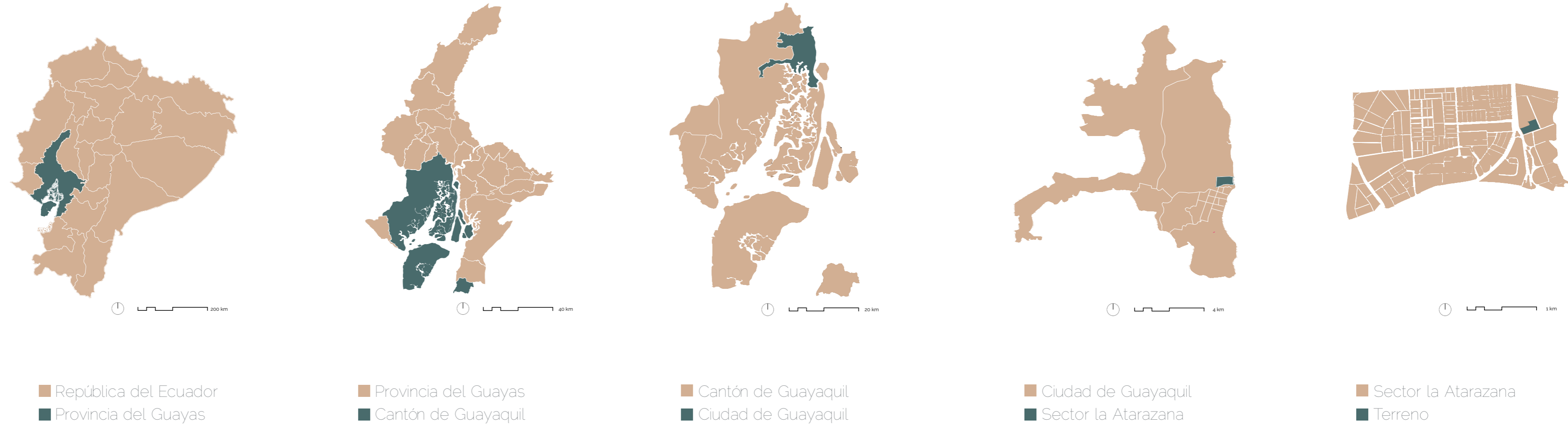


Imagen 5.1: Diagrama de ubicación  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

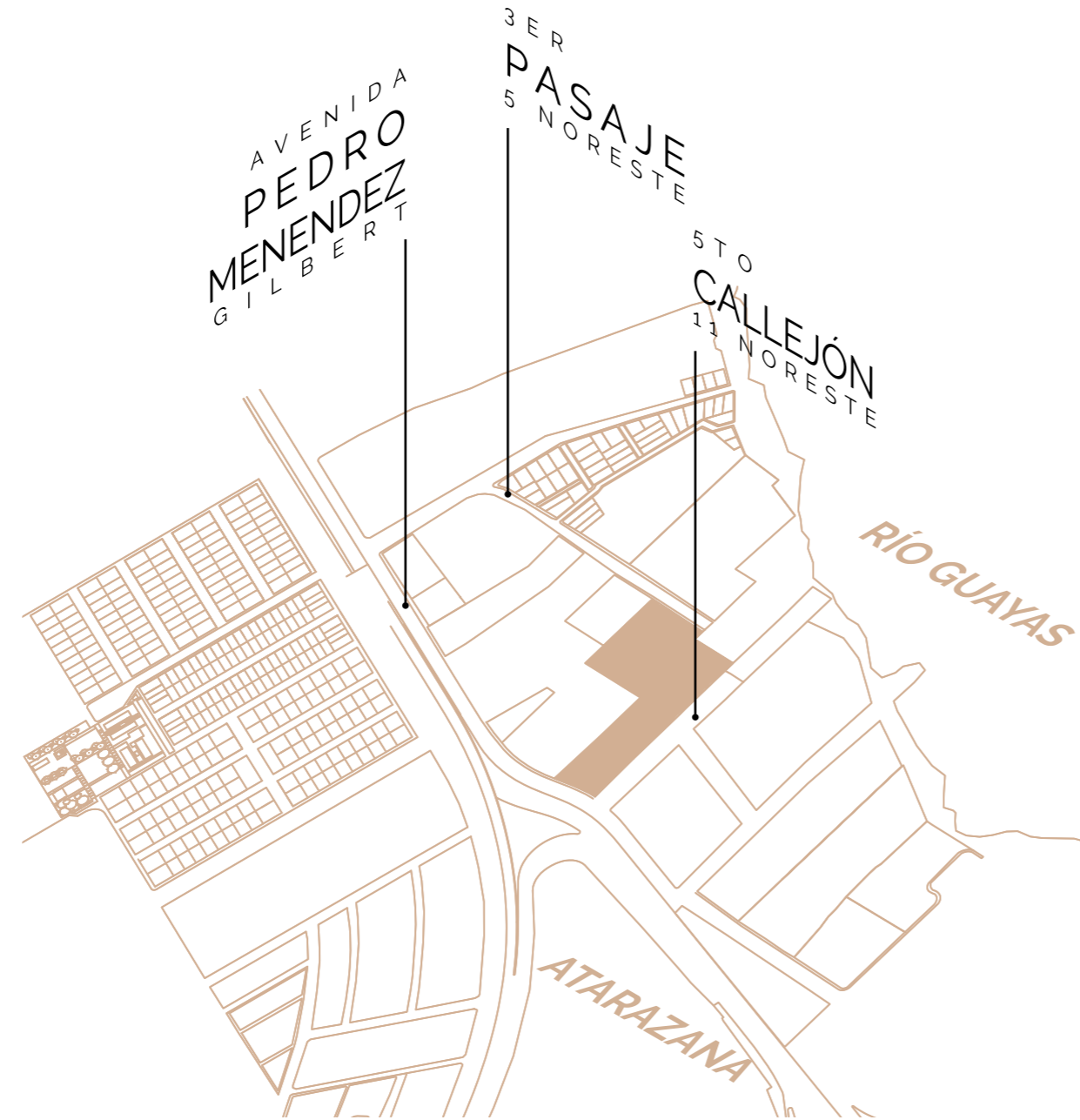
## 5.2. Accesos

Dentro de las vías que funcionan como puntos de accesos al terreno en propuesta, existen tres cercanas que deben mencionarse. La avenida Pedro Menéndez Gilbert al oeste, el Tercer Pasaje 5 Noreste al este y el Quinto Callejón 11 Noreste al sur del terreno tal y como se muestra en la imagen 5.2.

El lindero norte del terreno consiste en otro solar sin una vía que los divida.

Todas las vías mencionadas tienen veredas para circulación peatonal.

Imagen 5.2: Diagrama de accesos  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

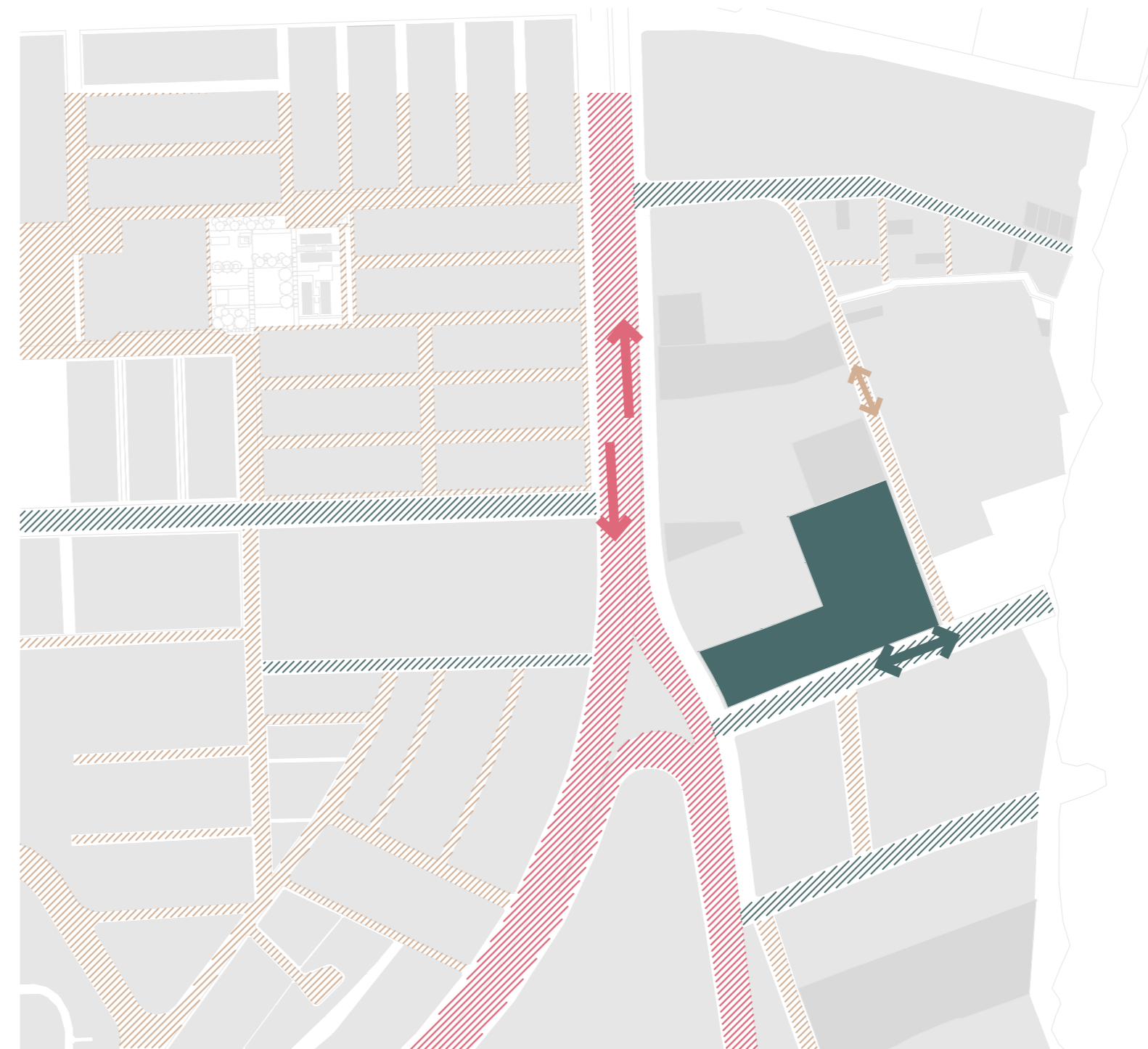


## 5.3. Vías

Entre los accesos mencionados, la avenida Pedro Menéndez es una vía primaria con dos sentidos separada por un parterre, el Quinto Callejón 11 Noreste es una vía secundaria con doble sentido vehicular y el Tercer Pasaje 5 Noreste es una vía terciaria por la que los vehículos circulan al igual que en el Callejón 11, en doble sentido.



Imagen 5.3: Diagrama de vías  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



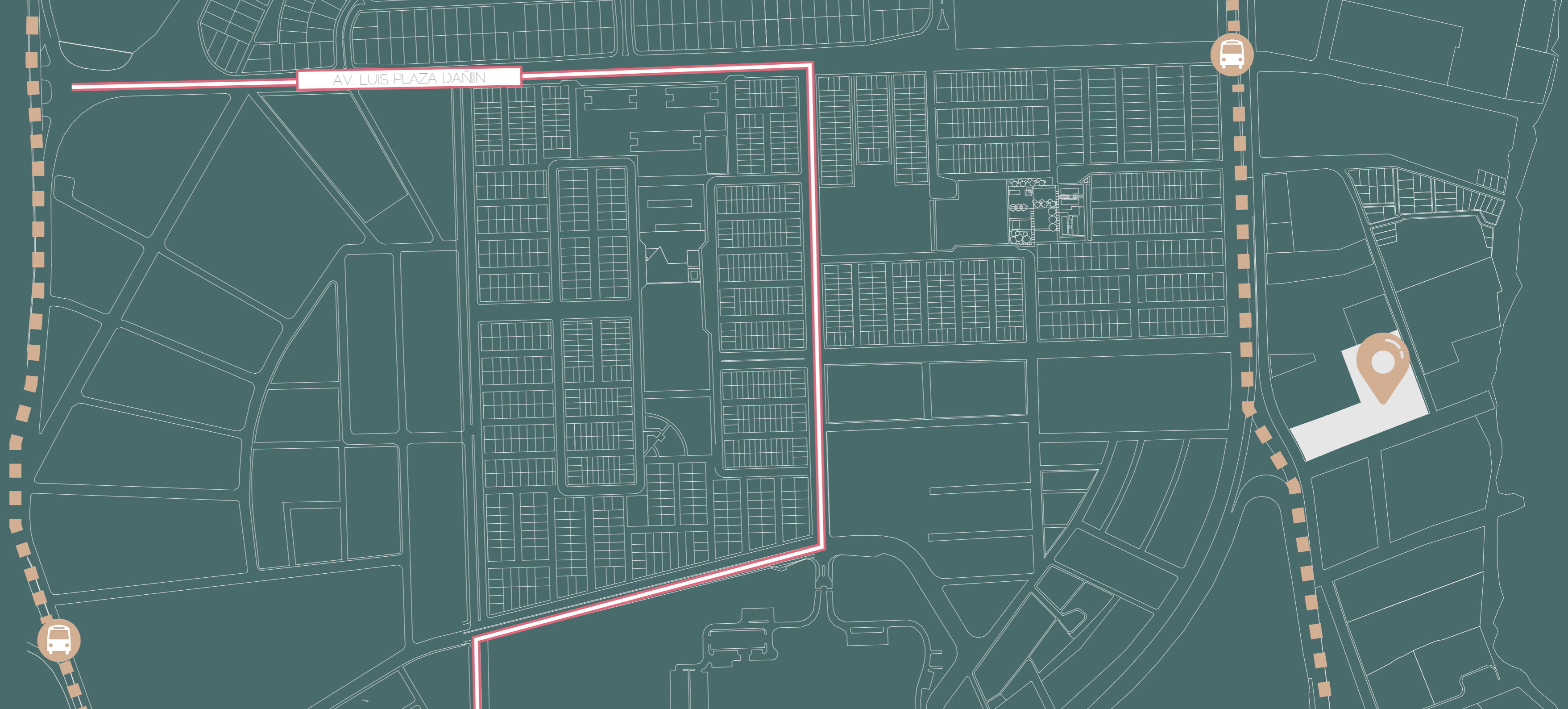


## 5.4. Movilidad

En cuanto al servicio vehicular, junto al terreno circula la línea T1 (Tronca 1) de la Metrovía por la avenida Pedro Menendez Gilbert de lunes a domingos de 05:00 a 21:55 (moovit, 2020), mientras que en la intersección de dicha avenida con la Luis Plaza Dañín se encuentra una parada de integración. La segunda línea más cercana es la Troncal 2 que pasa por la avenida de Las Américas, pero esa vía yace fuera del sector del terreno. De acuerdo con el servicio de mapas web, Google Maps, el tráfico en las vías anteriormente mencionadas, es usualmente ligero. Cerca del terreno, en un radio de 1km no hay ciclovía existente, ni cruzan líneas de autobuses a excepción de la R30 de la ATM (Autoridad de Tránsito Municipal).

-  Parada de Metrovía
-  Ruta de Metrovía
-  Ruta de transporte público

Imagen 5.4: Diagrama de transportes  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



## 5.5. Asoleamiento

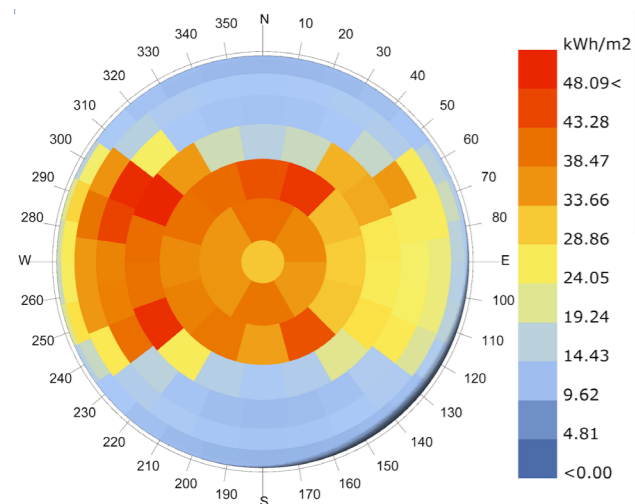
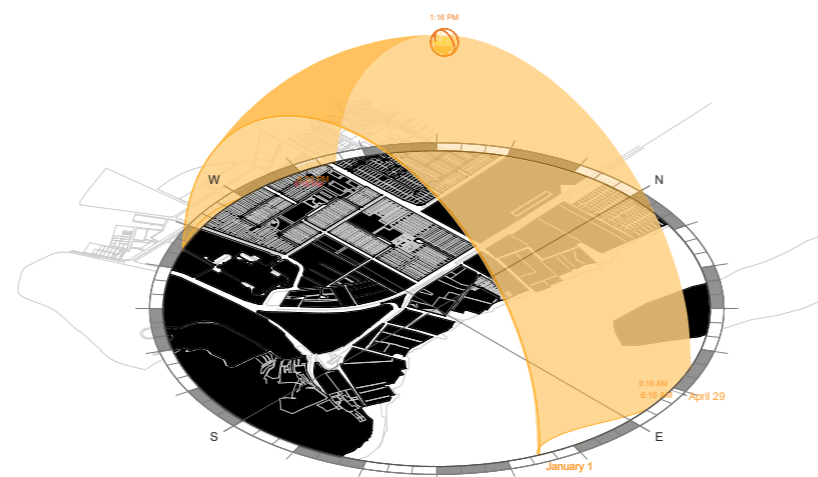


Imagen 5.5: Diagrama de radiación solar en un año  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

La temperatura promedio en un año en Guayaquil varía entre 29 °C y 31 °C. El sol irradia de manera directa sobre el terreno a lo largo del año, como se muestra en la imagen 5.4. Lo que resulta beneficioso para el uso de paneles solares ya que colocados de manera horizontal sobre una superficie, reciben gran cantidad de radiación directa y difusa. (FT Exploring, 2017)

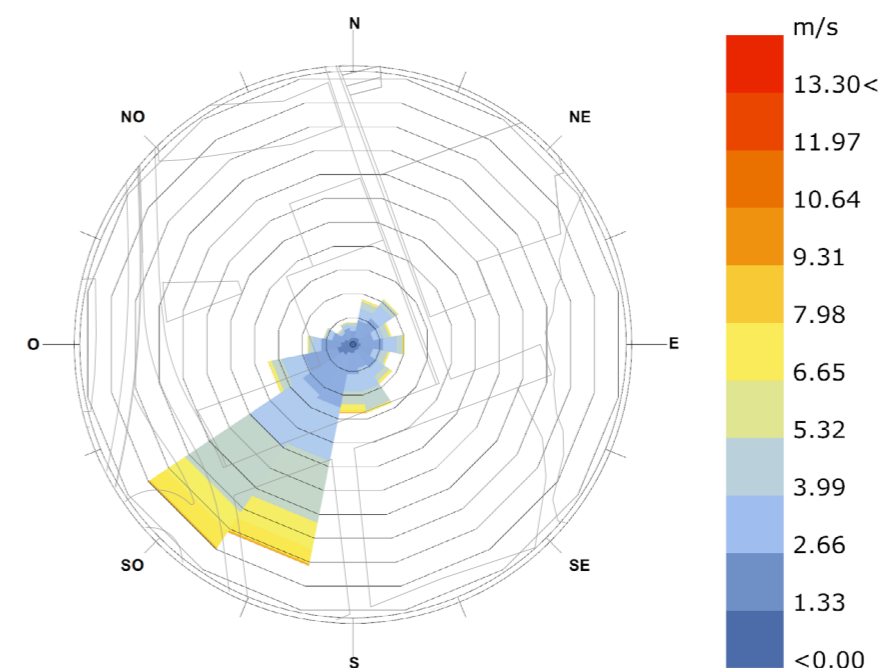
El sol incide desde las 06:00 en la mañana sobre los linderos este y sur del terreno hasta las 18:45 incidiendo sobre los linderos opuestos, norte y oeste y más al noreste del terreno durante los meses de invierno y al suroeste durante el verano como se muestra en la imagen 5.5.

Imagen 5.6: Diagrama de incidencia solar en un año  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



## 5.6. Vientos

Los vientos predominantes vienen de suroeste hacia noreste a una velocidad promedio entre 6.65 m/s y 13.30 m/s, mientras que desde los otros puntos cardinales la velocidad de los vientos es menor, particularmente los que vienen del noroeste, que son los más calmados, como muestra la imagen 5.6. lo que significa que el terreno recibe vientos de manera directa sobre el lindero oeste.



Adicionalmente, existe un promedio de precipitación de 199 mm, lo que hay que tomar en cuenta debido a la cercanía del terreno al río Guayas y además existe una humedad relativa del 75%

Imagen 5.7: Diagrama de rosa de vientos  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



## 5.7. Equipamiento

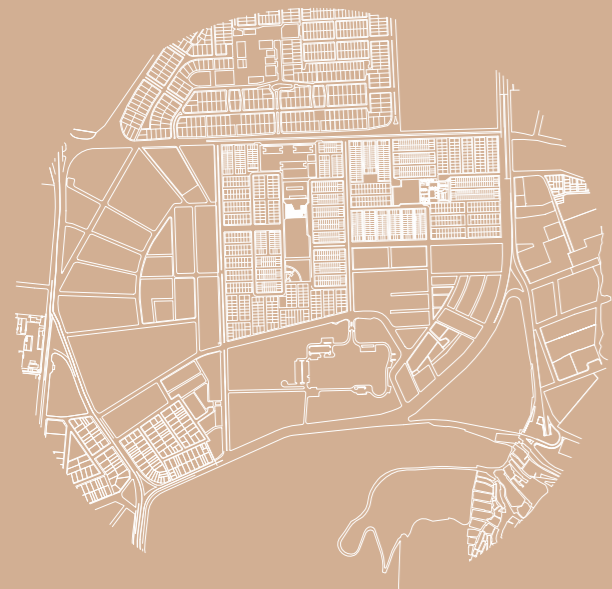


Imagen 5.8: Mapa del sector la Atarazana  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

El terreno para la propuesta se encuentra rodeado de estructuras destinadas a varios fines. Como se muestra en el diagrama de la imagen 5.8, se identificó el uso de las edificaciones más cercanas al proyecto, dentro de un radio de 500 m.

Para demostrar los diversos usos se utilizaron distintos colores con el fin de analizar el porcentaje de uso de suelo. Como muestran la imagen 5.8 y los resultados del diagrama 5.1, predomina un uso de suelo residencial.

Adicionalmente, cerca del terreno, existen varios proyectos a futuro que formarán parte de Ciudad del Río, principalmente edificios de apartamentos.

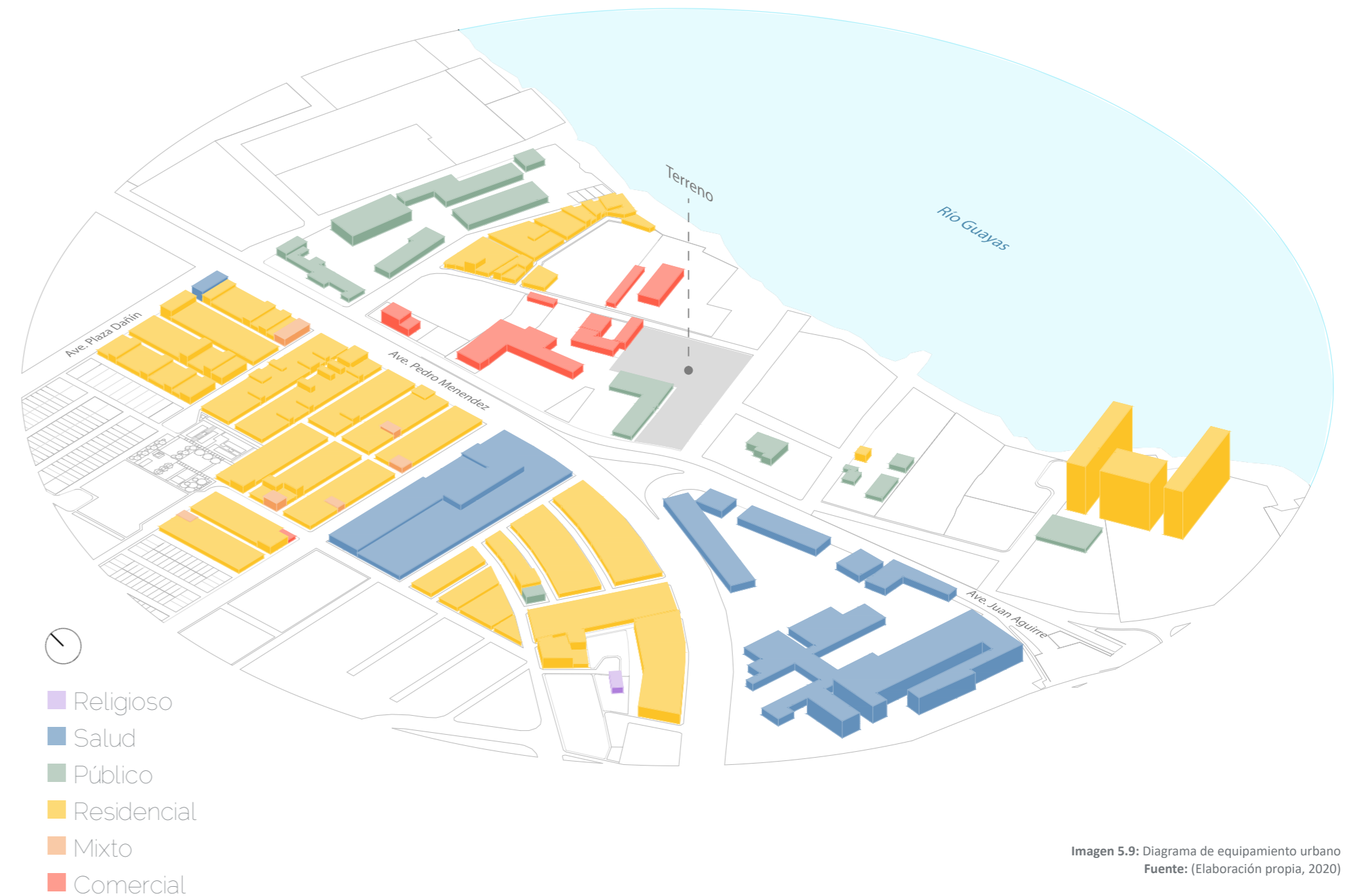
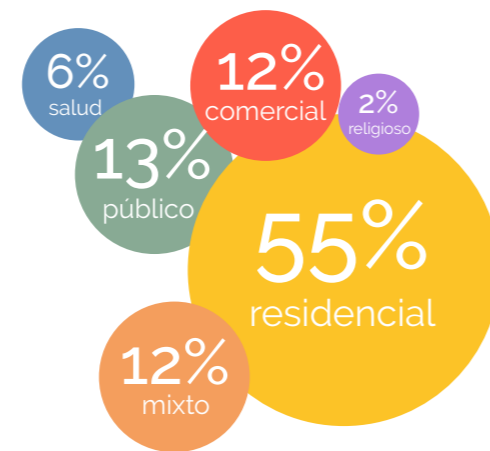


Imagen 5.9: Diagrama de equipamiento urbano  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

## 5.8. Hitos

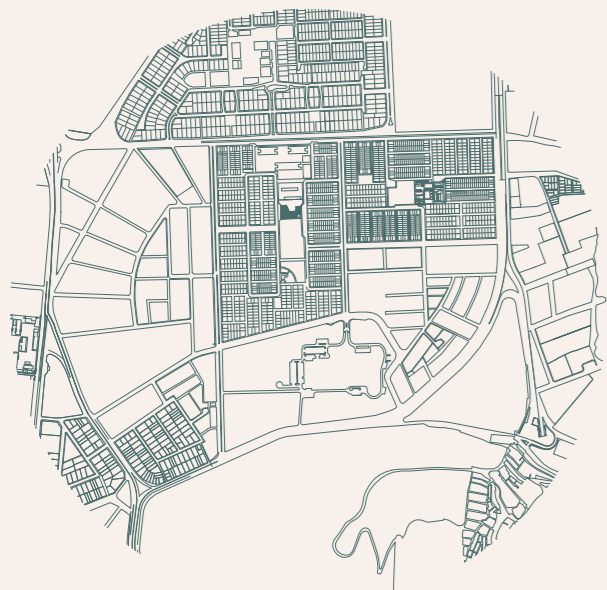


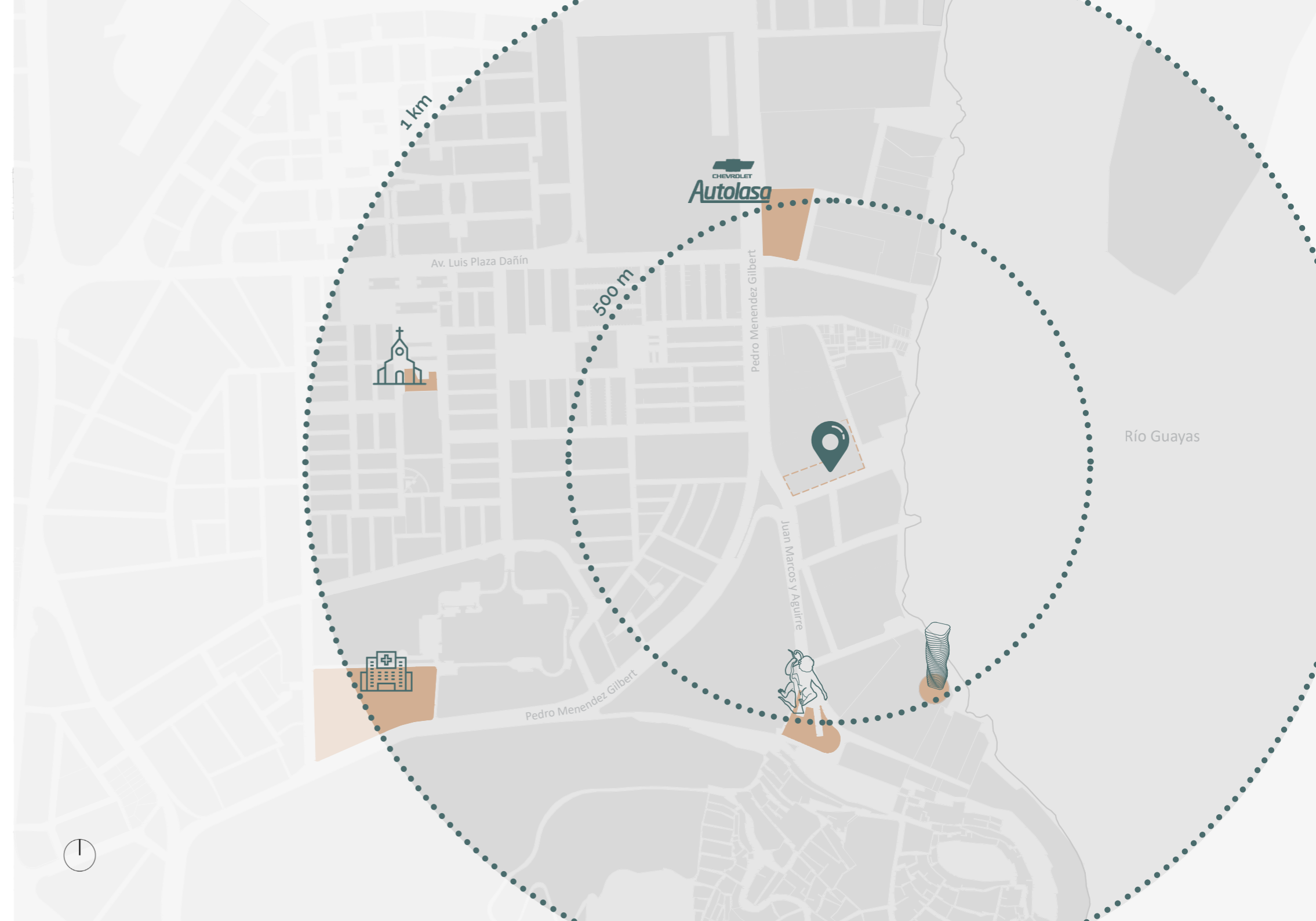
Imagen 5.10: Mapa del sector la Atarazana  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

El terreno para el proyecto en propuesta se encuentra en la Atarazana junto al cerro Santa Ana, rodeado por edificios tan reconocidos que funcionan como puntos de referencia dentro de la ciudad. Dichos lugares son hitos que de una manera u otra caracterizan a Guayaquil.

Entre los hitos más representativos están el Mono Capuchino que se encuentra en la avenida Juan Javier Marcos y Aguirre, antes de ingresar por el túnel del Cerro del Carmen. También está *The Point*, en el cerro Santa Ana, que es actualmente, el edificio más alto de la ciudad.



Imagen 5.11: Mapa de hitos del sector  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



## 5.9. Vegetación

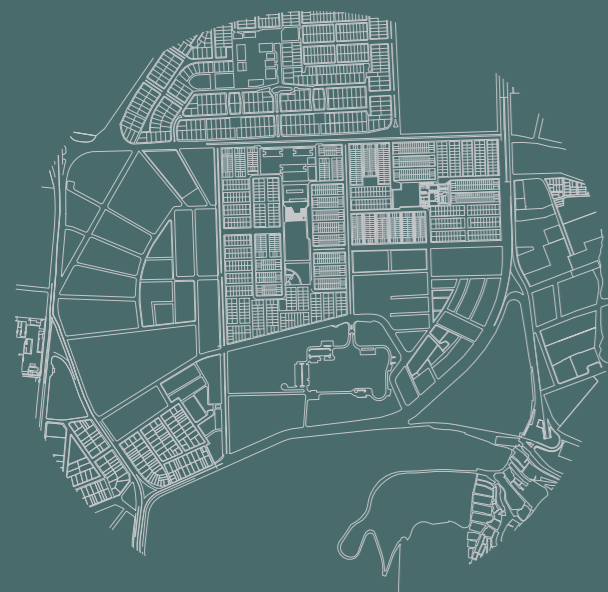
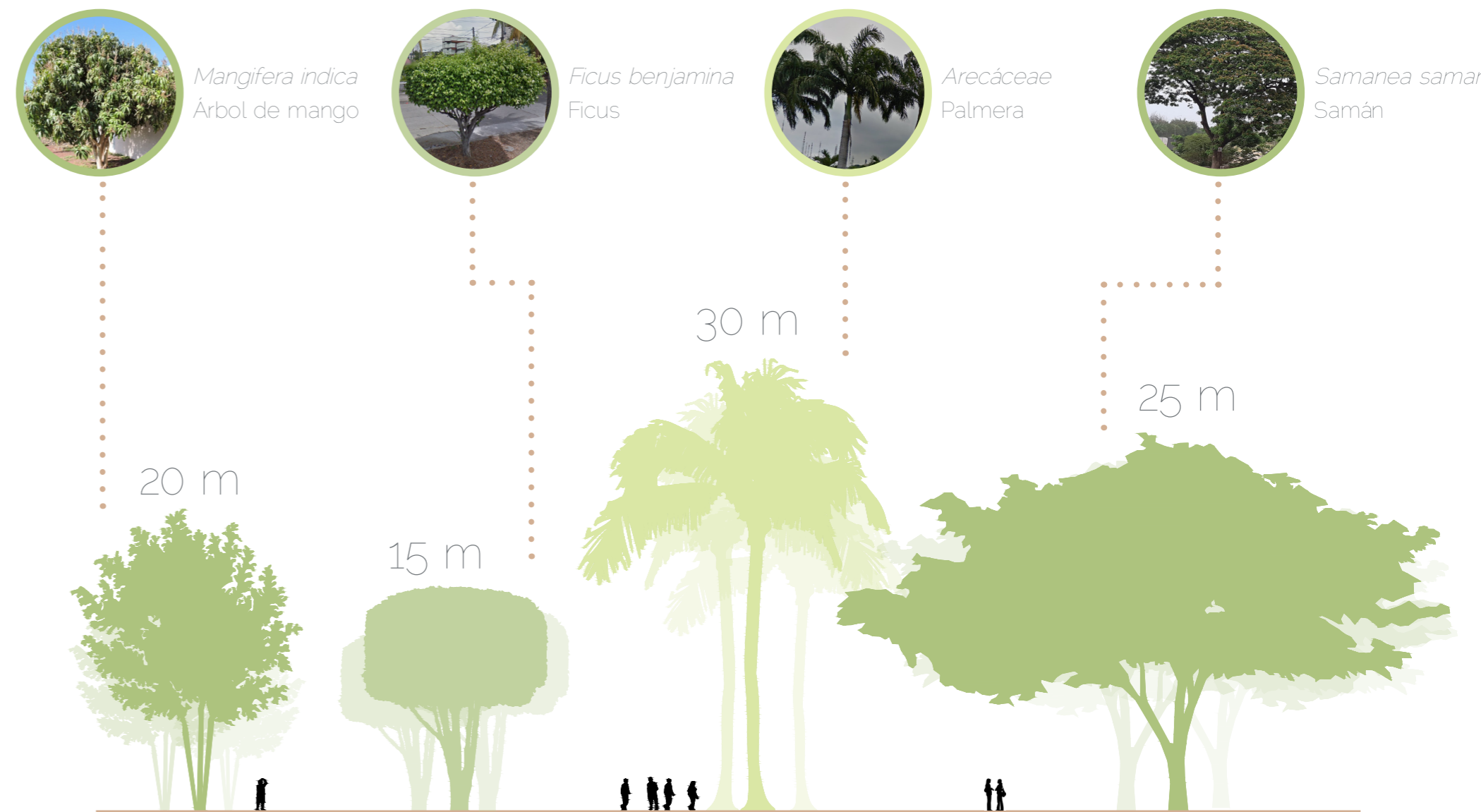


Imagen 5.12: Mapa del sector la Atarazana  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

En el sector de la Atarazana solían abundar árboles de mango y samán hasta que en el 2015 muchos de los que se encontraban en parterres, fueron talados. (El Telégrafo, 2015) Sin embargo, en otras partes del sector, más próximas al terreno, aun se pueden encontrar dichas clases de árboles. Además, en parterres y junto a edificaciones cercanas también existe el uso de palmeras.

El árbol de mango tiene una altura máxima de 20m, es maderable y requiere ser podado por problemas con pulgones. El árbol ficus benjamina, comúnmente llamado ficus, tiene una altura máxima de 15m, es de uso ornamental y medicinal y requiere de riego para mantenerla al igual que podado adecuado para que crezca y genere sombra. La palmera tiene una altura máxima de 30m, pero no provee mucha sombra, tiene uso ornamental y requiere de bastante sol. Por último el samán tiene una altura máxima de 25m, también es maderable (madera semidura) y también requiere ser podado en particular en época de lluvia. (N. Moreira, 2015)

Imagen 5.13: Vegetación del sector  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



**06**

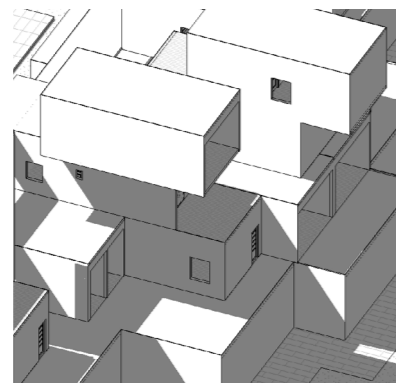
**CRITERIOS DE DISEÑO**

**FORMALES  
FUNCIONALES  
SOSTENIBLES**

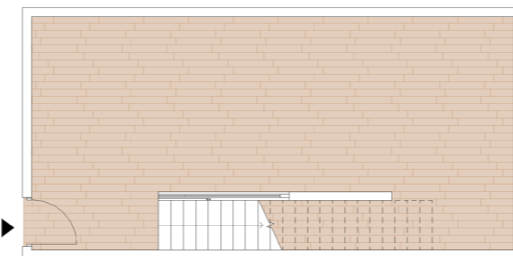


## 6.1. Formales

Gracias a la modulación que se propone para el diseño, se busca lograr flexibilidad entre las unidades de vivienda. De modo que al ir aumentando no se vea restringido por formas iniciales. Adicionalmente, se busca aplicar el mismo criterio en el interior de cada unidad de vivienda. Que los espacios internos sean flexibles e intercambiables entre ellos y así el usuario no se verá forzado a una sola configuración, que puede resultar en el mal uso de espacios.



1. Flexibilidad en el exterior:  
Los módulos residenciales se encuentran posicionados uno sobre otro de manera que se aproveche el área de la cubierta de la unidad que se encuentra debajo.



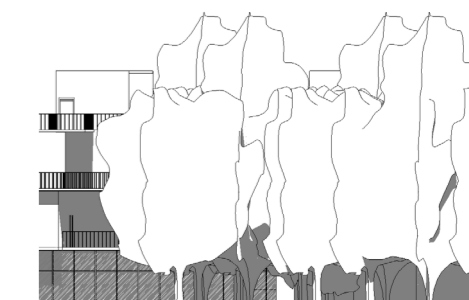
2. Flexibilidad en el interior:  
La carencia de muros en la parte interna de ciertas plantas, le permite al usuario adaptarse a la configuración interna que más le convenga, cual sea la razón.

## 6.2. Funcionales

Funcionalmente se quiere aprovechar la forma del terreno para zonificarlo de manera que los parqueos estén en la parte subterránea para amplificar el espacio peatonal. Adicionalmente, se propone el uso de áreas verdes, estratégicamente ubicadas en el terreno con vegetación frondosa que refuerce la barrera entre las unidades de viviendas y la contaminación auditiva de la calle.



1. Zonificación del edificio:  
Con su forma se piensa aprovechar el área para los módulos residenciales, mientras que los parqueos estén debajo del terreno y que los residentes puedan beneficiarse del amplio espacio para actividades recreativas.

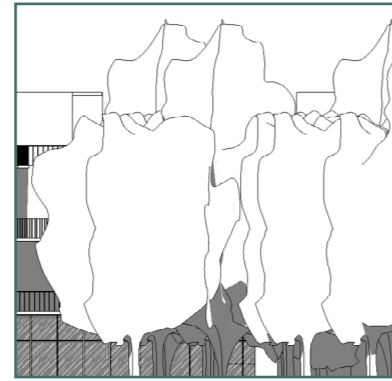


2. Barrera auditiva:  
Con el uso de árboles de distintas alturas, se puede formar una separación entre las residencias en el terreno y el exterior. Los árboles se aprovecharán para brindar sombra, mejorar el aire, pero también para proteger a los residentes de manera visual y auditiva.



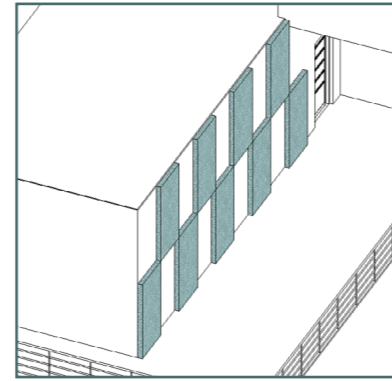
## 6.3. Sostenibles

Entre los criterios sostenibles a implementar se encuentran el eficiente uso del agua, mejorar la calidad de aire interior, aprovechar la incidencia solar y el buen uso de materiales y recursos. Se propone el uso de terrazas para cada unidad de vivienda. La calidad del aire en el interior del edificio se piensa mejorar por medio del uso de vegetación interna y con ayuda de las terrazas para exista un flujo de ventilación constante entre el aire interior y exterior. Además, como fue mencionado anteriormente en el exterior también se propone vegetación frondosa que también funciona para purificar el aire.



### 1. Calidad del aire:

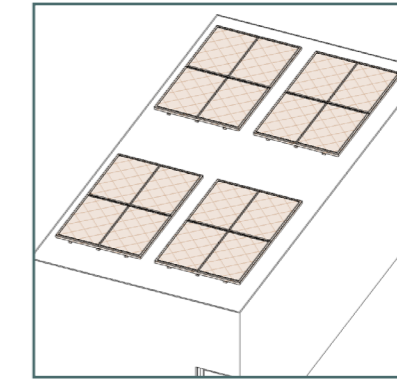
Se propone mejorar la calidad del aire por medio de la abundante vegetación. Como se mencionó anteriormente en los criterios formales, el proyecto contará con árboles frondosos por motivos auditivos y visuales, pero también serán utilizados para mejorar la calidad del aire en el terreno.



### 2. Muros verdes:

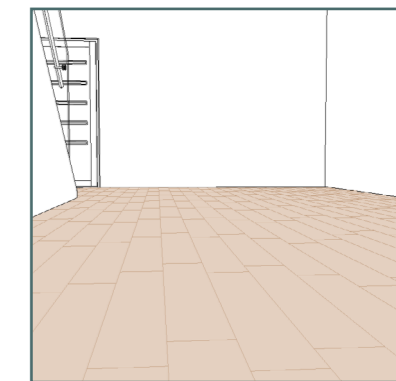
Adicionalmente a las áreas verdes dedicadas a la congregación de árboles, en las fachadas de las residencias se propone el uso de muros verdes, principalmente para enfriar el aire en los meses más calurosos del año.

Otro de los criterios sostenibles a aplicar, es el de energía solar. Por medio del uso de paneles solares se busca captar la energía, para conseguir energía que es 100% limpia y renovable. Por otra parte se piensa hacer uso de materiales y recursos que ayuden al ahorro de energía y que de igual manera ayudan a la calidad del aire que circula por el edificio.



### 3. Energía solar:

Los paneles fotovoltaicos se ubicarán en la cubierta de los módulos residenciales para ofrecer energía eléctrica.



### 4. Materiales y recursos:

Entre los materiales que se propone utilizar, está la madera recuperada. Que no es más que un tipo de madera reciclada y sirve para reducir el impacto de deforestación.

**07**

**CONCEPTUALIZACIÓN**

**CONCEPTO**

07



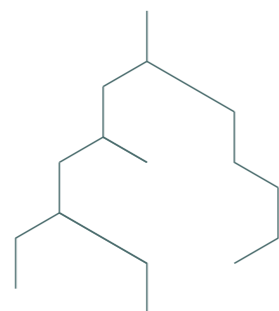
## 7.1. Concepto

El concepto de diseño para el proyecto parte de la fluidez de las aguas del río Guayas y del aspecto formal de las hojas de ficus. Mientras que el proyecto sostenible se caracteriza por hacer uso de los recursos naturales, el agua y las plantas son los elementos más asociados y representativos de la naturaleza.

Por ese motivo es apropiada la referencia al río Guayas, siendo el río más representativo de la ciudad y el árbol de ficus siendo uno de los más encontrados en el sector del terreno y en la ciudad.



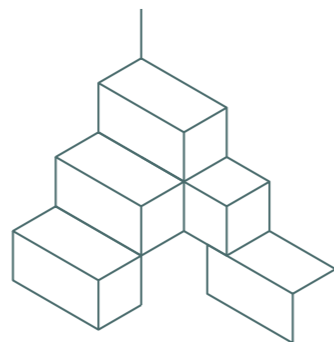
1. Tomando como referencia el árbol de ficus, que es el más notorio dentro del sector en el que se encuentra el terreno.



3. Al extraer las hojas únicamente permanece el patrón que siguen el cual crece de forma gradual.



2. Basado en la filotaxis, se forma un patrón repetitivo del orden en que se crecen las hojas a partir de un eje. El patrón de las hojas de una planta está controlado en última instancia por el agotamiento local de la hormona vegetal auxina en ciertas áreas del meristemo.



4. Se forma un patrón de módulos adjuntos con llenos y vacíos como la disposición de las hojas por la filotaxis y asemejándose a la hormona auxina



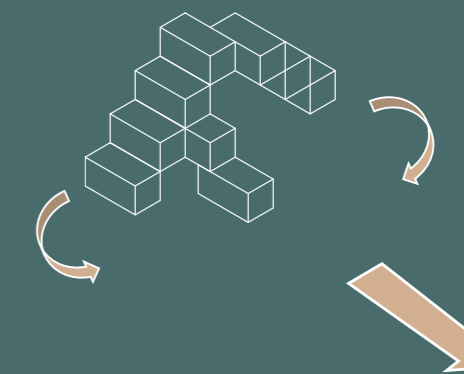
1. Tomando como referencia el río Guayas que se encuentra junto al terreno y permanece como uno de los hitos más grandes de la ciudad. El agua evoca sentimientos de tranquilidad y bienestar. El elemento ha influido en el diseño a través de su naturaleza dinámica y fluida.



3. Tomando la forma curva de las ondas del agua, se le da formación a los módulos previos, formados por la analogía de la filotaxis.



2. Inspirado en las ondas que produce el agua constantemente, se aprecia un patrón que a medida que crece en cantidad disminuye en tamaño. Adicionalmente, el agua forma reflejo como un espejo de todo lo que se encuentre frente a ella.



4. Uniendo las dos analogías se consigue una forma curva que se refleja a si misma como el agua y se adapta al terreno.

08

ANTEPROYECTO

ZONIFICACIÓN

DIAGRAMAS

MEMORIA TÉCNICA

RENDERS





## 8.1. Zonificación

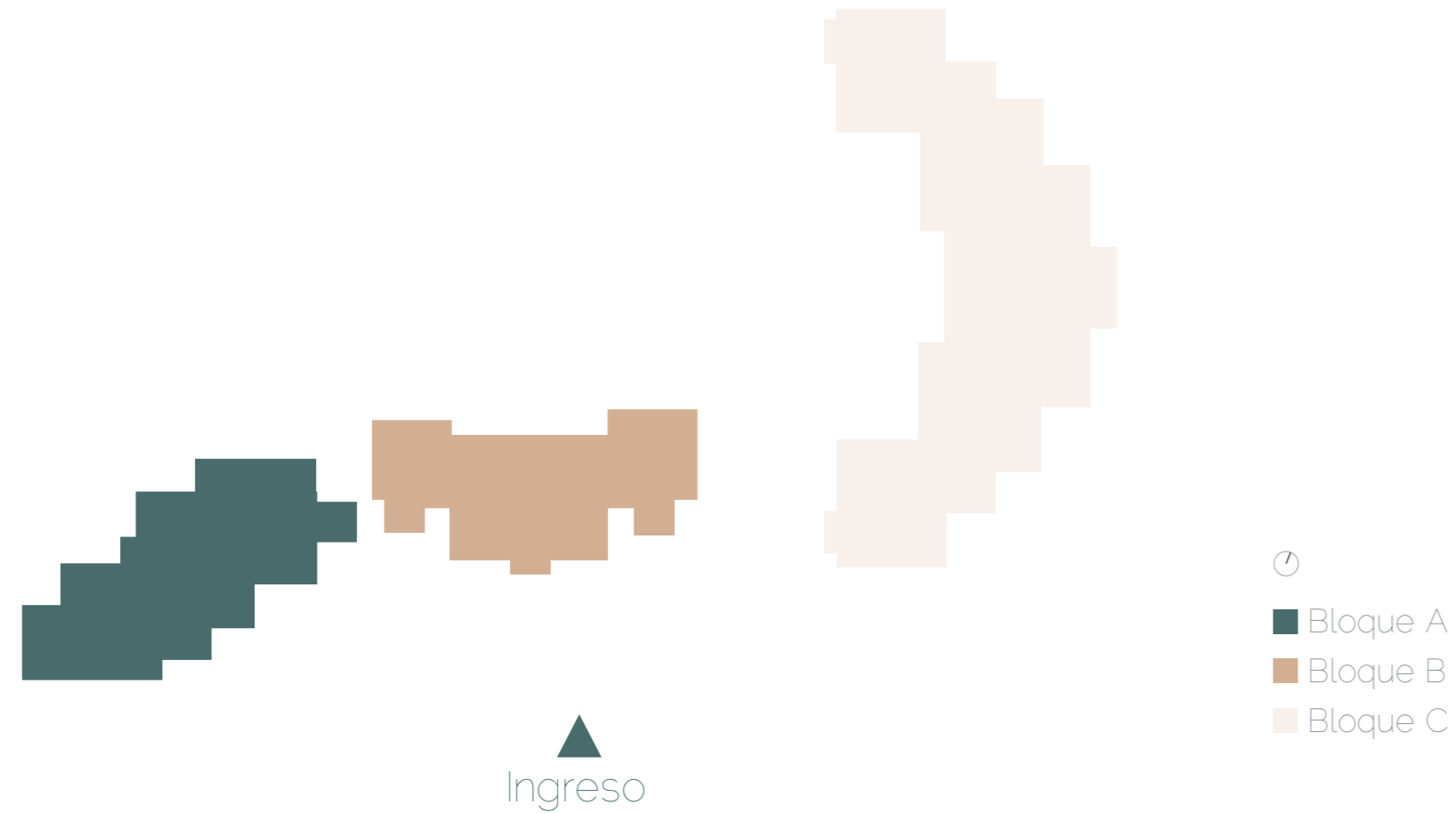


Imagen 8.1: Zonificación de bloques residenciales  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

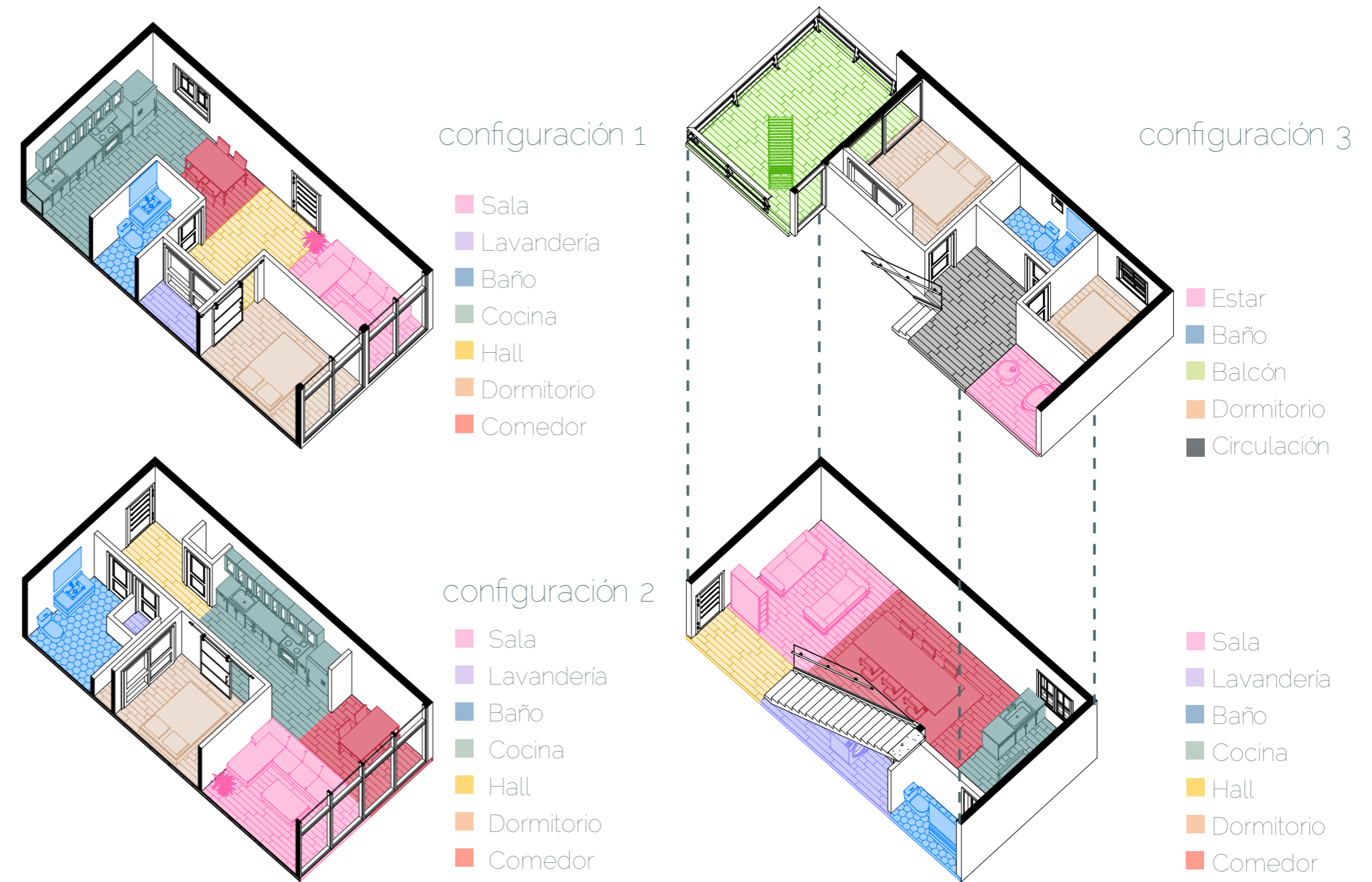


Imagen 8.2: Zonificación de apartamentos  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

## 8.2. Diagramas

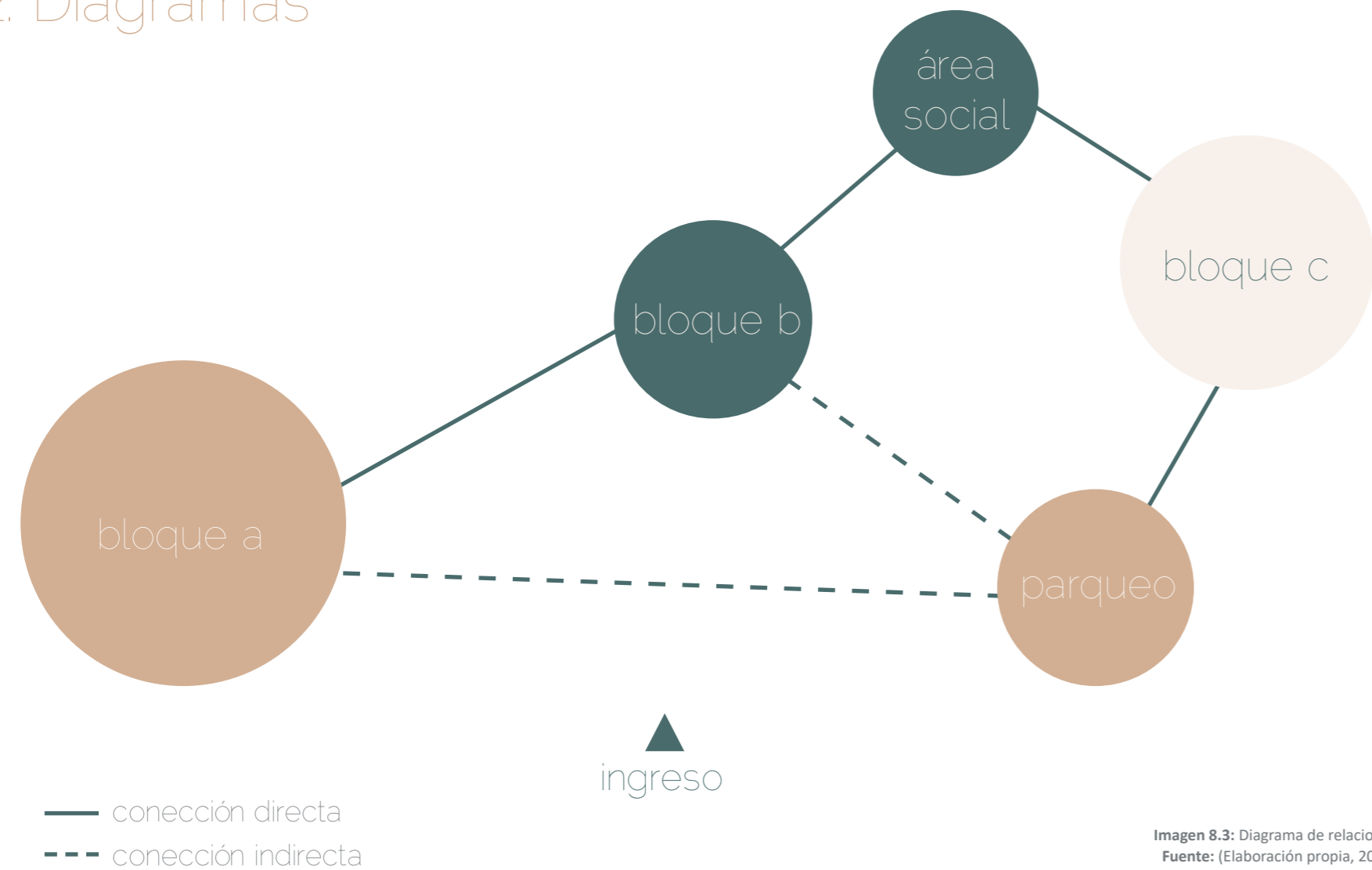


Imagen 8.3: Diagrama de relaciones  
 Fuente: (Elaboración propia, 2020)

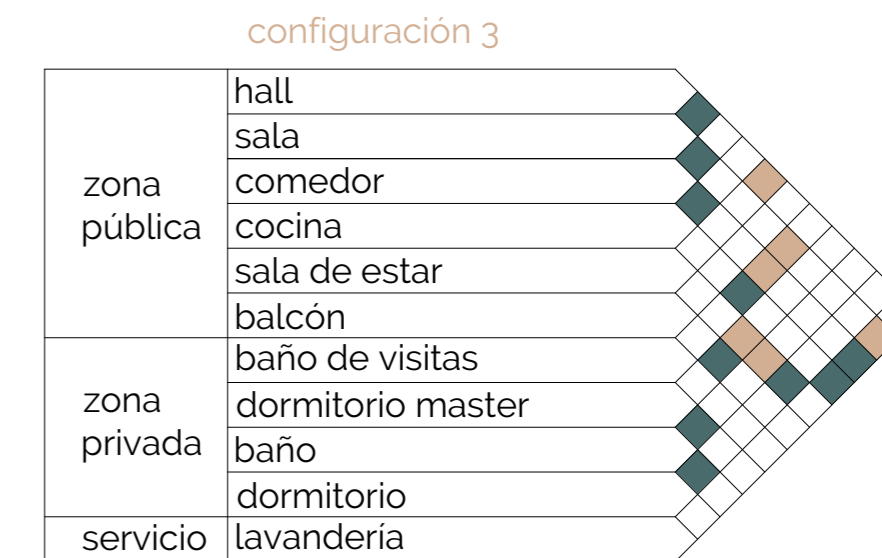
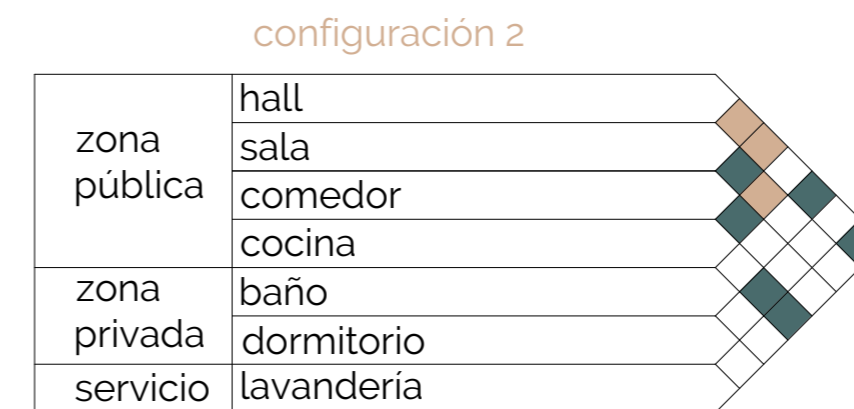
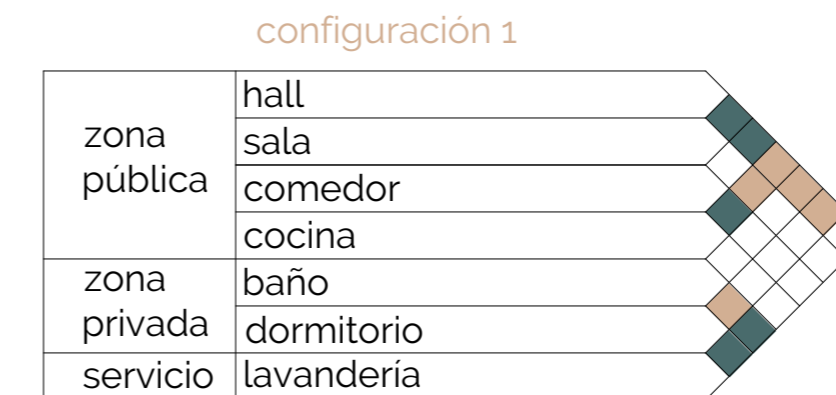


Imagen 8.4: Matriz de relaciones  
 Fuente: (Elaboración propia, 2020)

## 8.3. Programa de necesidades

Programa de Necesidades					
Zona	Espacio	Actividad	m <sup>2</sup>	Cantidad	m <sup>2</sup>
Configuración 1					
Pública	hall	Ingreso de la residencia	7.55	8	60.40
	sala	Espacio dedicado a uso comunal	7.77	8	62.16
	comedor	Espacio dedicado a ingerir alimentos	3.85	8	30.80
	cocina	Espacio para preparar y almacenar alimentos	10.67	8	85.36
Privada	baño	Espacio para aseo personal	3.64	8	29.12
	dormitorio	Espacio para descansar	8.23	8	65.84
Servicio	lavandería	Espacio para limpiar prendas	1.98	8	15.84
Subtotal			43.69	8	349.52
Configuración 2					
Pública	hall	Ingreso de la residencia	5.09	8	40.72
	sala	Espacio dedicado a uso comunal	7.98	8	63.84
	comedor	Espacio dedicado a ingerir alimentos	6.45	8	51.60
	cocina	Espacio para preparar y almacenar alimentos	9.10	8	72.80
	closet	Espacio para guardar prendas	0.52	8	4.16
Privada	baño	Espacio para aseo personal	4.74	8	37.92
	dormitorio	Espacio para descansar	8.92	8	71.36
Servicio	lavandería	Espacio para limpiar prendas	0.66	8	5.28
Subtotal			43.46	8	347.68

Zona	Espacio	Actividad	m <sup>2</sup>	Cantidad	m <sup>2</sup>
Configuración 3					
Pública	hall	Ingreso de la residencia	2.98	14	41.72
	sala	Espacio dedicado a uso comunal	9.86	14	138.04
	comedor	Espacio dedicado a ingerir alimentos	16.75	14	234.50
	cocina	Espacio para preparar y almacenar alimentos	7.50	14	105.00
	sala de estar	Espacio dedicado a uso comunal	4.47	14	62.58
	circulación	Espacio para el traslado a otros espacios	12.35	14	172.90
Privada	balcón	Espacio para uso recreacional	17.22	14	241.08
	baño de visitas	Espacio para aseo personal	2.45	14	34.30
	dormitorio master	Espacio para descansar	11.66	14	163.24
	baño	Espacio para aseo personal	4.17	14	58.38
Servicio	dormitorio	Espacio para descansar	6.87	14	96.18
	lavandería	Espacio para limpiar prendas	4.57	14	63.98
Subtotal			100.85	14	1411.90
Total	lobby				2259.68
	estacionamiento				3746.09
	area verde				3811.60
	circulación				5516.32
					<b>17442.79</b>

Tabla 8.1: Programa de necesidades  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



## 8.4. Memoria técnica

estructura	Tanto las columnas como las vigas serán de hormigón armado.
piso	El piso será de hormigón con acabado de madera recuperada para los departamentos, hormigón estampado para la acera en planta baja, marmol de en el lobby. Mientras que la circulación exterior en los niveles superiores contará con vegetación baja.
mampostería	Los muros se realiarán con bloques de concreto de e=14cm enlucidos en el interior y exterior.
cielo raso	gypsum a 3.30 m de alto con 5.70 cm de grosor.

ventanas	Paneles de vidrio con perfiles de aluminio.
puertas	puertas de madera, pintadas con marco de madera y puertas corredizas de vidrio templado y marco de aluminio.
recubrimiento	Las fachadas serán pintadas en un tono caramelo. Sobre algunas, se encontrarán paneles de jardín vertical de 1.00 x 2.00 m.
cubierta	Las cubiertas serán losas de hormigón con paneles solares encima,

Tabla 8.2: Memoria técnica  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



## 8.5. renders



Imagen 8.5: Bloque C  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imagen 8.6: Bloque A & B  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)





Imagen 8.7: Bloque A  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imagen 8.8: Bloque B  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)





Imagen 8.9: Sala y comedor de configuración #1  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imagen 8.10: Sala de configuración #2  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



**09**

**PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO  
REFERENCIAL**





## 9.1. Presupuesto referencial

PRESUPUESTO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>				<b>14.038.93</b>
1.1	BODEGA PROVISIONAL DE MADERA	m <sup>2</sup>	12.00	\$ 57.32	\$ 687.84
1.2	CONSTRUCCIÓN DE OFICINA ADMINISTRATIVA	m <sup>2</sup>	25.00	\$ 148.50	\$ 3.712.50
1.3	CERRAMIENTO PROVISIONAL	m	473.44	\$ 3.63	\$ 1.718.59
1.4	ACOMETIDA E INSTALACIONES DE AGUA POTABLE PROVISIONALES	U	1.00	\$ 2.475.00	\$ 2.475.00
1.5	ACOMETIDA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL	U	1.00	\$ 4.950.00	\$ 4.950.00
1.6	PROVISIÓN DE DUCHAS Y BAÑOS PROVISIONALES PARA OBRA	U	1.00	\$ 495.00	\$ 495.00
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>				<b>6.019.41</b>
2.1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m <sup>2</sup>	6.142.26	\$ 0.98	\$ 6.019.41
<b>3</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>				<b>12.220.28</b>
3.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m <sup>3</sup>	79.76	\$ 7.38	\$ 588.63
3.2	EXCAVACION. FOSO DE ASCENSOR	m <sup>3</sup>	18.63	\$ 7.62	\$ 141.96
3.3	RELLENO IMPORTADO PARA CIMIENTOS	m <sup>3</sup>	464.23	\$ 24.75	\$ 11.489.69
<b>4</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>33.025.94</b>
4.1	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO f <sub>c</sub> = 140 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	46.42	\$ 148.50	\$ 6.893.82
4.2	HORMIGÓN CICLÓPEO f <sub>c</sub> =180 kg/cm <sup>2</sup> (INC. ENCOFRADO), H. S. 60% P. 40%. BAJO RIOSTRAS	m <sup>3</sup>	9.76	\$ 123.75	\$ 1.207.80
4.3	HORMIGÓN DE CIMENTACIÓN: PLINTOS	m <sup>3</sup>	9.74	\$ 190.08	\$ 1.851.38
4.4	HORMIGÓN DE CIMENTACIÓN: RIOSTRAS	m <sup>3</sup>	9.41	\$ 190.08	\$ 1.788.65
4.5	HORMIGÓN FOSO DE ASCENSOR f <sub>c</sub> = 280 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	6.50	\$ 242.85	\$ 1.578.53
4.6	HORMIGÓN PREMEZCLADO f <sub>c</sub> = 280 kg/cm <sup>2</sup> EN COLUMNAS PLANTAS BAJA Y ALTA	m <sup>3</sup>	19.45	\$ 242.55	\$ 4.717.60
4.7	HORMIGÓN PREMEZCLADO f <sub>c</sub> = 280kg/cm <sup>2</sup> (INCLUYE ENCOFRADO) PARA ESCALERAS	m <sup>3</sup>	0.87	\$ 295.02	\$ 257.85
4.8	LOSA DE PISO	m <sup>3</sup>	46.42	\$ 262.35	\$ 12.179.07
4.11	CONTRAPISO f <sub>c</sub> = 180 kg/cm <sup>2</sup> E=10 cm	m <sup>2</sup>	139.26	\$ 18.32	\$ 2.551.24
<b>5</b>	<b>MAMPOSTERÍA</b>				<b>12.022.46</b>
5.1	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE 14 cm	ml	749.53	\$ 16.04	\$ 12.022.46
<b>6</b>	<b>ENLUCIDOS</b>				<b>46.770.67</b>
6.1	ENLUCIDO VERTICAL H 4.50 A 9.00 m	m <sup>2</sup>	4.497.18	\$ 10.40	\$ 46.770.67
<b>7</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>				<b>47.576.84</b>
7.1	IMPERMEABILIZACIÓN DE TERRAZA	m <sup>2</sup>	464.23	\$ 21.56	\$ 10.008.80
7.2	APLICACIÓN DE SELLADOR	m <sup>2</sup>	4.497.18	\$ 6.50	\$ 29.231.67
7.3	PINTURA ELASTOMÉRICA	m <sup>2</sup>	572.10	\$ 8.75	\$ 5.005.88
7.4	CERÁMICA EN PAREDES	m <sup>2</sup>	138.08	\$ 24.12	\$ 3.330.49
<b>8</b>	<b>PISOS</b>				<b>51.798.23</b>
8.1	MARMOL (120X120)	m <sup>2</sup>	130.32	\$ 21.91	\$ 2.855.31
8.2	PORCELANATO EN PISO INTERIOR (HEXAGONAL 25 cm)	m <sup>2</sup>	1.392.69	\$ 34.59	\$ 48.173.15
8.3	MADERA RECUPERADA H=10.3 cm	m <sup>2</sup>	74.95	\$ 10.27	\$ 769.77
<b>9</b>	<b>CARPINTERÍA</b>				<b>65.915.96</b>
9.1	VENTANA FIJA Y PROYECTABLE DE ALUMINIO Y VIDRIO 5mm	m <sup>2</sup>	675.84	\$ 79.70	\$ 53.864.45
9.2	CERRADURA MANIJA SATINADA DELTA GEO	U	6.00	\$ 41.09	\$ 246.54
9.4	PUERTAS DE MDF RH (RESISTENTE A LA HUMEDAD) P11 (0.90X2.10)	U	13.00	\$ 108.90	\$ 1.415.70
9.5	MAMPARA DE ALUMINIO Y VIDRIO	m <sup>2</sup>	42.40	\$ 245.03	\$ 10.389.27

<b>10</b>	<b>CIELO RASO</b>				<b>\$ 37.672.10</b>
10.1	GYPSUM EMPASTADO Y PINTADO	m <sup>2</sup>	1.392.69	\$ 26.73	\$ 37.226.60
10.2	TRAMPILLA DE GYPSUM PARA CIELO RASO	U	3.00	\$ 148.50	\$ 445.50
<b>11</b>	<b>PINTURA</b>				<b>\$ 72.021.87</b>
11.1	MESONES DE GRANITO ROSA SILLY	m <sup>2</sup>	7.77	\$ 247.50	\$ 1.923.08
11.2	ESPEJO EMPOTRADO E= 6mm PARA BAÑO	m <sup>2</sup>	2.11	\$ 27.11	\$ 57.20
11.3	LAVAMANOS EMPOTRADO BLANCO PARA BAÑOS	U	21.00	\$ 162.55	\$ 3.413.55
11.4	DIVISIONES DE BAÑO DE ACERO INOXIDABLE	m <sup>2</sup>	34.80	\$ 209.69	\$ 7.297.21
11.5	INODORO TAZA SULTÁN 16 BLANCO	U	21.00	\$ 127.58	\$ 2.679.18
11.6	FLUXOMETRO SLOAN PARA INODORO	U	21.00	\$ 177.27	\$ 3.722.67
11.7	DISPENSADOR DE PAPEL DE ACERO INOXIDABLE	U	28.00	\$ 80.50	\$ 2.254.00
11.8	SECADOR ELECTRICO DE MANOS PARA BAÑOS PÚBLICOS	U	6.00	\$ 121.38	\$ 728.28
11.9	DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO DE ACERO INOXIDABLE	U	9.00	\$ 37.38	\$ 336.42
11.10	DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL DE ACERO INOXIDABLE	U	9.00	\$ 84.11	\$ 756.99
11.11	GRIFERIA MEZCLADORA PARA LAVAMANOS (SHELBY CENTERSET 4" INC. ACCESORIOS)	U	21.00	\$ 63.49	\$ 1.333.29
11.12	ASCENSOR	U	1.00	\$ 47.520.00	\$ 47.520.00
<b>12</b>	<b>AGUA POTABLE</b>				<b>\$ 3.064.84</b>
12.1	PUNTOS DE AA PP DE ½"	Pto	42.00	\$ 47.21	\$ 1.982.82
12.2	MEDIDOR GENERAL AA PP Ø1½" (INC. VÁLVULAS, CAJETÍN, ACCESORIOS)	U	1.00	\$ 240.52	\$ 240.52
12.3	ACOMETIDA DE AAPP D= 1½"	U	1.00	\$ 841.50	\$ 841.50
<b>13</b>	<b>SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS Y VENTILACIÓN</b>				<b>\$ 6.421.91</b>
13.1	PUNTOS DE AA SS DE 110 mm	Pto	21.00	\$ 69.30	\$ 1.455.30
13.2	PUNTOS DE AA SS DE 50 mm	Pto	88.00	\$ 19.37	\$ 1.704.56
13.3	PUNTO PARA VENTILACIÓN DE 50 mm	Pto	2.00	\$ 158.40	\$ 316.80
13.4	REMATE DE VENTILACIÓN EN CUBIERTA O PARED	U	2.00	\$ 29.70	\$ 59.40
13.5	INSTALACIÓN DE PIEZAS SANITARIAS	U	21.00	\$ 123.75	\$ 2.598.75
13.6	CONEXIÓN A RED AA SS.	U	1.00	\$ 287.10	\$ 287.10
<b>14</b>	<b>SISTEMAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>				<b>\$ 110.359.16</b>
14.1	INSTALACIÓN DE TABLERO DE MEDIDOR CL 20 3Ø	U	1.00	\$ 35.90	\$ 35.90
14.2	INSTALACIÓN DE TABLERO PRINCIPAL	U	1.00	\$ 7.761.60	\$ 7.761.60
14.3	INSTALACIÓN DE GENERADOR 330 KW 3Ø	U	1.00	\$ 67.914.00	\$ 67.914.00
14.4	INSTALACIÓN DE MALLA PARA GENERADOR	U	1.00	\$ 1.649.34	\$ 1.649.34
14.5	INSTALACIÓN DE UPS	U	1.00	\$ 21.948.04	\$ 21.948.04
14.6	PUNTOS DE TOMACORRIENTES 120V NORMAL	U	36.00	\$ 46.57	\$ 1.676.52
14.7	INSTALACIÓN DE OJOS DE BUEY 2X20W	U	176.00	\$ 53.26	\$ 9.373.76

<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 518.928.60</b>
<b>TRES BLOQUES</b>	<b>\$ 1.556.785.80</b>
<b>IVA 12%</b>	<b>\$ 186.814.30</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.743.600.10</b>
<b>COSTO POR m<sup>2</sup></b>	<b>\$ 365.00</b>

Tabla 9.1: Presupuesto referencial  
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

10

10

CONCLUSIONES

CONCLUSIÓN  
RECOMENDACIONES



## 10.1. Conclusión

Cuando se trata de edificaciones sostenibles, se puede concluir que a pesar de que cada vez son más en el país, se tratan de edificios de comercio o de oficinas, mas no de residencias. Con el crecimiento poblacional aumenta la cantidad de desechos contaminantes y la necesidad de un hogar.

La propuesta nace de la carencia de viviendas sostenibles y de la contaminación que está presente en todo el mundo por las personas y de como la construcción de las mismas ayudará a promover una solución amigable al medio ambiente.

Entre las características de sostenibilidad aplicadas en el proyecto se encuentran: el amplio uso de vegetación, energía renovable, materiales reciclados y naturales, al igual que la orientación y ubicación estratégica de las edificaciones para un mejor uso del viento.

En cuanto al aspecto modular del diseño, se puede concluir que también es escaso en el Ecuador y que es eficiente para residencias pequeñas, pues es sencilla su configuración y adaptación al entorno.

## 10.2. Recomendaciones

Como recomendación, se debe considerar más el uso de recursos sostenibles en construcciones y brindar más prioridad a la vegetación.

Si bien, no siempre se puede construir con materiales ecológicos, se pueden emplear árboles frondos y otras plantas que finalmente, ayudarán a la calidad del aire y a otros aspectos con los que el usuario interactúa.

**11**

**ANEXOS**

**ENCUESTA  
ENTREVISTAS**





1. Edad:
2. Género: M / F
3. ¿Qué espacio frecuenta más en su hogar?
4. ¿Si tuviese que eliminar un espacio, cuál sería?
5. En un rango del 1 al 5 (siendo 1 poco y 5 mucho)  
¿Qué tan importante considera el uso de plantas en el hogar?
6. En un rango del 1 al 5 (siendo 1 pocas y 5 muchas)  
¿Con cuántas plantas/jardineras cuenta su hogar?

## 11.1. Encuesta

7. ¿En un edificio residencial, con qué espacio comunal le gustaría contar?
8. ¿Conoce usted sobre el uso de paneles solares?
9. ¿Si la respuesta anterior fue sí, utilizaría paneles solares en su vivienda?
10. ¿Generalmente, cuánto tiempo pasa en casa?

## 11.2. Entrevistas

### 11.2.1. Arquitecto

1. ¿Cómo cree que ha ido cambiando la configuración residencial?
2. ¿Cómo cree que se puede promover las residencias sostenibles?
3. ¿Por qué cree que no existen tantos proyectos residenciales sostenibles?
4. ¿Qué tipo de materiales son más recomendables para este tipo de construcciones?
5. Según su criterio ¿Qué cambios habrá en espacios comunes dentro de edificios tras la pandemia de COVID-19?
6. ¿Dónde sería la mejor ubicación para implementar este tipo edificio?

### 11.2.2. Ambientalista

1. Según su criterio ¿Cuál es el problema ambiental más crucial actualmente?
2. ¿Qué tipos de energía son populares en el país?
3. ¿Deberíamos hacer del desarrollo de fuentes de energía renovables una prioridad económica?
4. ¿Cuál es el principal problema con las fuentes de energía renovables?
5. ¿Qué debemos hacer para aumentar la conciencia sobre la contaminación ambiental?
6. Según su criterio ¿Qué desafíos ambientales prevalecerán tras la pandemia de COVID-19?



12

**BIBLIOGRAFÍA**

REFERENCIAS



## 12. Referencias

CRESS. (17 de Noviembre de 2017). Bioclimatic Design and Passive Solar Systems. Obtenido de CRESS: [http://www.cres.gr/kape/energeia\\_politis/energeia\\_politis\\_bioclimatic\\_eng.htm#:~:text=Bioclimatic%20architecture%20refers%20to%20the,energy%20and%20other%20environmental%20sources](http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_bioclimatic_eng.htm#:~:text=Bioclimatic%20architecture%20refers%20to%20the,energy%20and%20other%20environmental%20sources).

El Comercio. (13 de Octubre de 2018). La población de Ecuador superó los 17 millones de habitantes. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/poblacion-ecuador-supera-millones-habitantes.html>

El Telégrafo. (30 de Mayo de 2016). 36,8 toneladas de CO2 se generan anualmente en Guayaquil. Obtenido de El Telégrafo: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/10/36-8-toneladas-de-co2-se-generan-anualmente-en-guayaquil>

Esri. (2016). CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN GUAYAQUIL - GUAYAS. Obtenido de Esri: <https://www.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=e87782aef5fe4204ac4669ac44236a74>

Guayaquil, M. C. (14 de 07 de 2003). ORDENANZA QUE ESTABLECE LOS PREMIOS ANUALES AL MERITO. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Mundo Constructor. (6 de Marzo de 2020). Dos certificaciones sostenibles se entregan en Ecuador. Obtenido de Mundo Constructor: <https://www.mundoconstructor.com.ec/dos-certificaciones-sostenibles-se-entregan-en-ecuador/>

Nathanson, J. A. (2 de Junio de 2020). Pollution. Obtenido de Encyclopedia Britannica: <https://www.britannica.com/science/pollution-environment>

Nunez, C. (24 de Enero de 2019). Global warming solutions, explained. Obtenido de National Geographic: <https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/global-warming-solutions/>

Roser, H. R. (Diciembre de 2019). CO<sub>2</sub> and Greenhouse Gas Emissions. Obtenido de Our World in Data: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions#global-warming-to-date>

S.A, S. A. (2014). Huella de Carbono. Obtenido de M. I. Municipalidad de Guayaquil: <http://huelladeciudades.com/calculadorasguayaquil/huellacarbono.html>

Saint-Gobain. (22 de Agosto de 2017). How do buildings affect the environment? Obtenido de Saint-Gobain: <https://multicomfort.saint-gobain.co.uk/how-do-buildings-affect-the-environment/#:~:text=Buildings%20have%20a%20big%20impact%20on%20the%20environment.&text=Poorly%20designed%20and%20constructed%20buildings,reduce%20humans'%20overall%20environmental%20impa>

Santibañez, D. (3 de Octubre de 2018). ARBAT / Esteban Duthan + Shaell Duthan. Obtenido de Plataforma Arquitectura: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/903142/arbat-esteban-duthan-plus-shaell-duthan>

Téllez, L. V. (Enero de 2014). Situación de la Edificación Sostenible en América Latina. Monterrey, México.

Twilley, N. (1 de Abril de 2019). The Hidden Air Pollution in Our Homes. Obtenido de The New Yorker: <https://www.newyorker.com/magazine/2019/04/08/the-hidden-air-pollution-in-our-homes>

Viva Arquitectura Sostenible. (2019). Obtenido de Viva Arquitectura Sostenible: [https://www.vivaarquitectura.com/portfolio\\_page/plaza-batan/](https://www.vivaarquitectura.com/portfolio_page/plaza-batan/)

Guayaquil en cifras. (2017). Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censo: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/guayaquil-en-cifras/#:~:text=Al%202017%20Guayaquil%20tiene%202,habitantes%20menos%2C%20seg%C3%BAn%20proyecciones%20poblacionales>.



**DISEÑO  
DE UN  
EDIFICIO  
RESIDENCIAL  
SOSTENIBLE  
POR  
JOHN FAMILIA**



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN EDIFICIO RESIDENCIAL SUSTENTABLE PARA LA REDUCCIÓN DE CONTAMINACIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.**

TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL GRADO DE ARQUITECTURA

ALUMNO: JOHN ANTHONY FAMILIA GAVILANES

TUTORA: ARQ. NATALIE WONG CHAUVET

SAMBORONDÓN, DICIEMBRE 2020

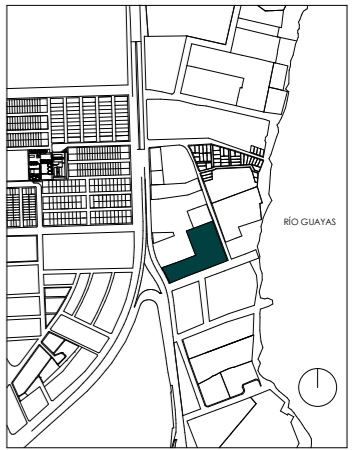


# ÍNDICE DE PLANOS

LÁMINA A101	PLANO DE UBICACIÓN
LÁMINA A102	PLANO URBANÍSTICO
LÁMINA A103	PLANO DE IMPLANTACIÓN
LÁMINA A104	SUBSUELO
LÁMINA A105	PLANTA BAJA
LÁMINA A106	PISO 1
LÁMINA A107	PISO 2
LÁMINA A108	PISO 3
LÁMINA A109	PLANO DE CUBIERTAS
LÁMINA A110	SECCIONES A Y B
LÁMINA A111	SECCIONES C Y D
LÁMINA A112	ELEVACIONES NORTE Y SUR
LÁMINA A113	ELEVACIONES ESTE Y OESTE
LÁMINA A114	PUERTAS Y VENTANAS
LÁMINA A115	PLANO DE ACABADOS - SUBSUELO
LÁMINA A116	PLANO DE ACABADOS - PLANTA BAJA
LÁMINA A117	PLANO DE ACABADOS - PISO 1

LÁMINA A118	PLANO DE ACABADOS - PISO 2
LÁMINA A119	PLANO DE ACABADOS - PISO 3
LÁMINA A120	DETALLES CONFIGURACIÓN DE DEPARTAMENTOS
LÁMINA A121	PLANO ESTRUCTURAL - SUBSUELO
LÁMINA A122	PLANO ESTRUCTURAL - PLANTA BAJA
LÁMINA A123	PLANO ESTRUCTURAL - PISO 1
LÁMINA A124	PLANO ESTRUCTURAL - PISO 2
LÁMINA A125	PLANO ESTRUCTURAL - PISO 3
LÁMINA A126	PLANO PAISAJÍSTICO
LÁMINA A127	

UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 1000

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

## Plano de Ubicación

DIBUJO NÚMERO:

# A101



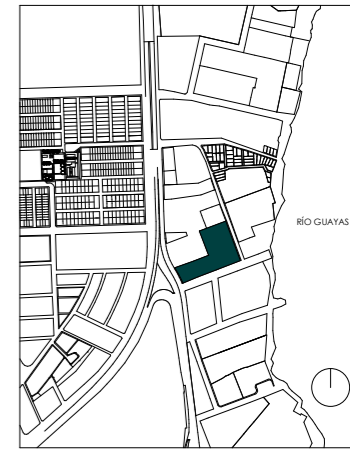
Ubicación  
1 : 1000







UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 500

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

## Plano Urbanístico

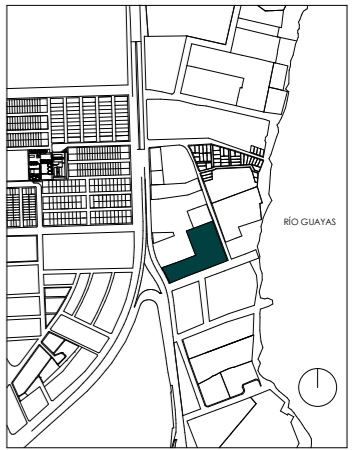
DIBUJO NÚMERO:

# A102

Urbanístico  
1 : 500



UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

## Plano de Implantación

DIBUJO NÚMERO:

# A103

S 68° 00' 00" W  
67.99 m

S 20° 28' 54" E  
60.26 m

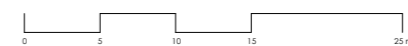
N 20° 28' 54" W  
99.84 m

S 68° 00' 00" W  
81.86 m

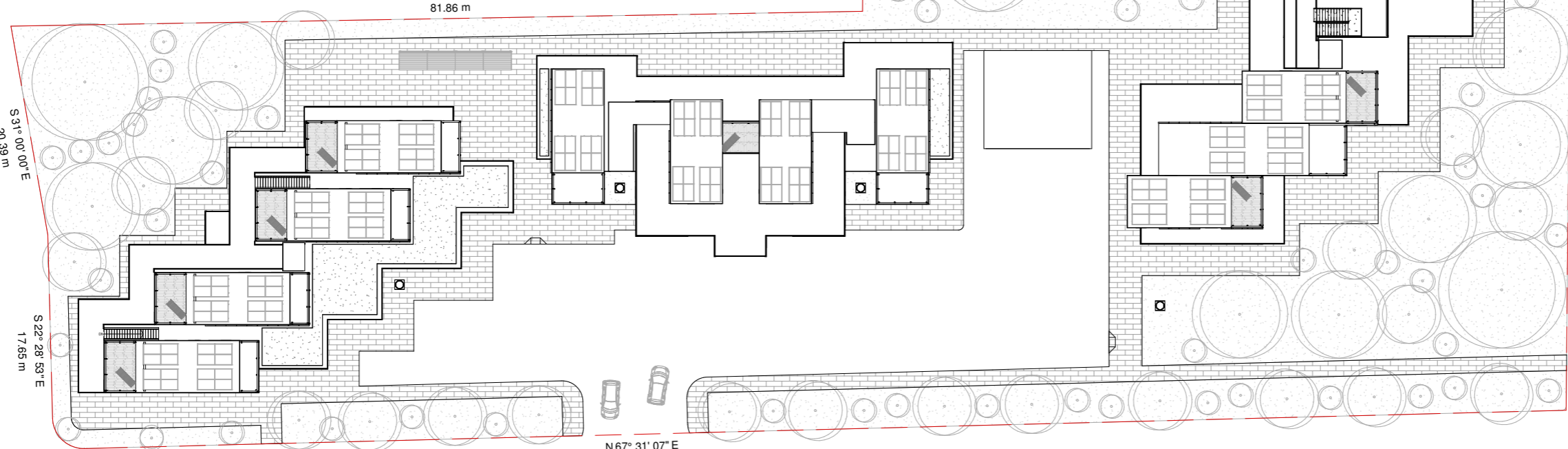
S 31° 00' 00" E  
20.39 m

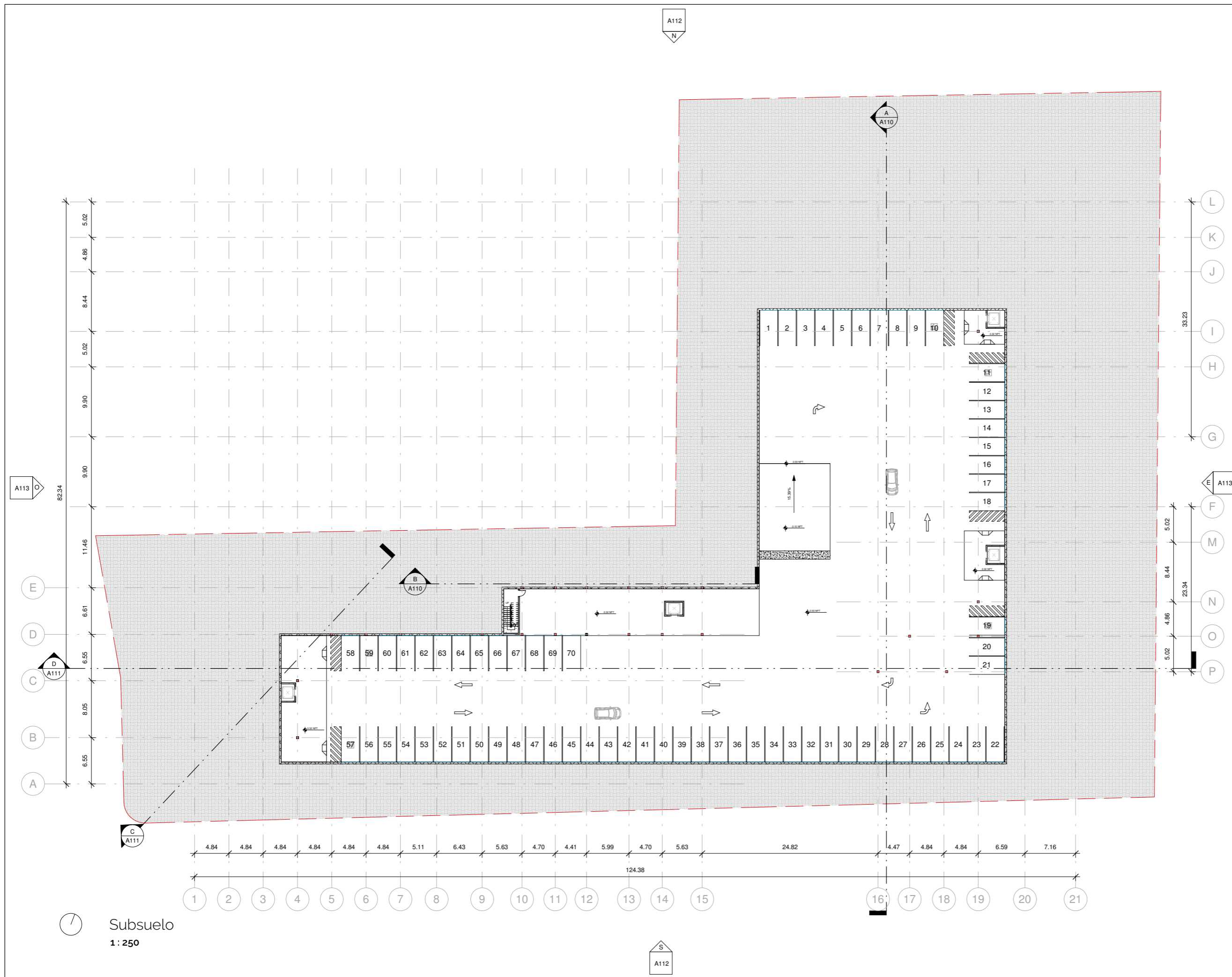
S 22° 28' 53" E  
17.66 m

N 67° 31' 07" E  
125.45 m



Implantación  
1 : 250





UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

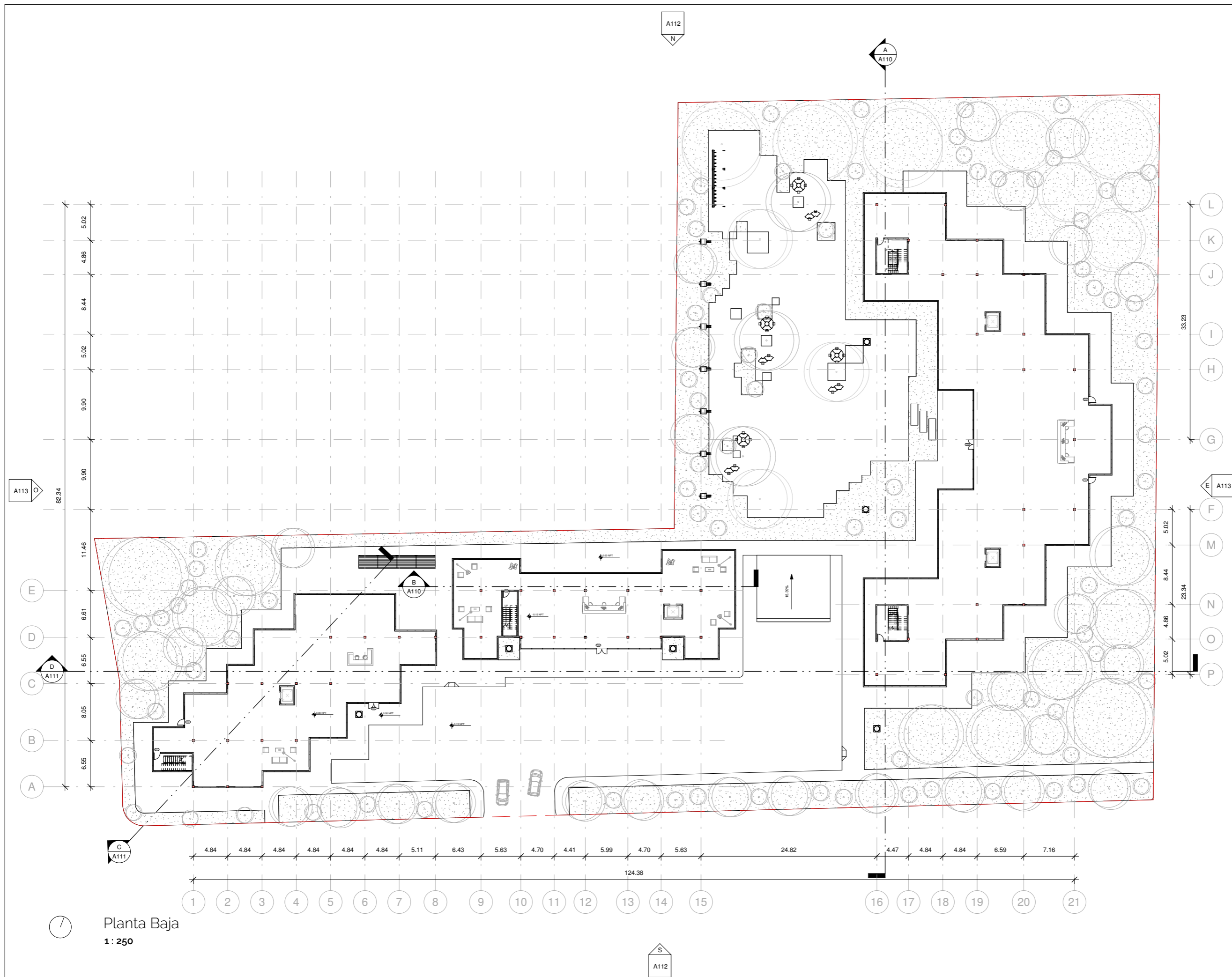
## Subsuelo

DIBUJO NÚMERO:

A104

Subsuelo  
1 : 250





UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

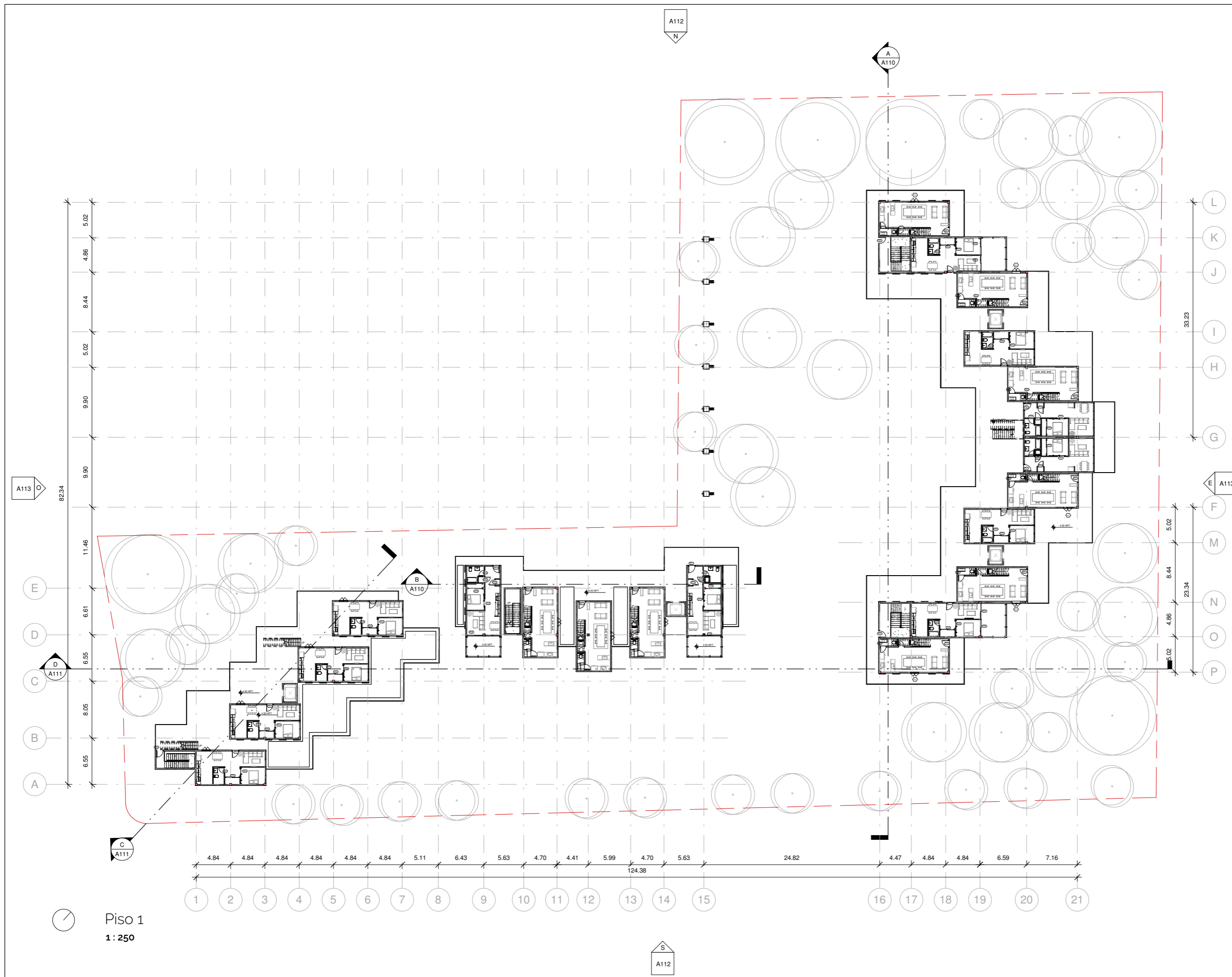
CONTENIDO:

## Planta Baja

DIBUJO NÚMERO:

A105

Planta Baja  
1 : 250



UBICACIÓN:



## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

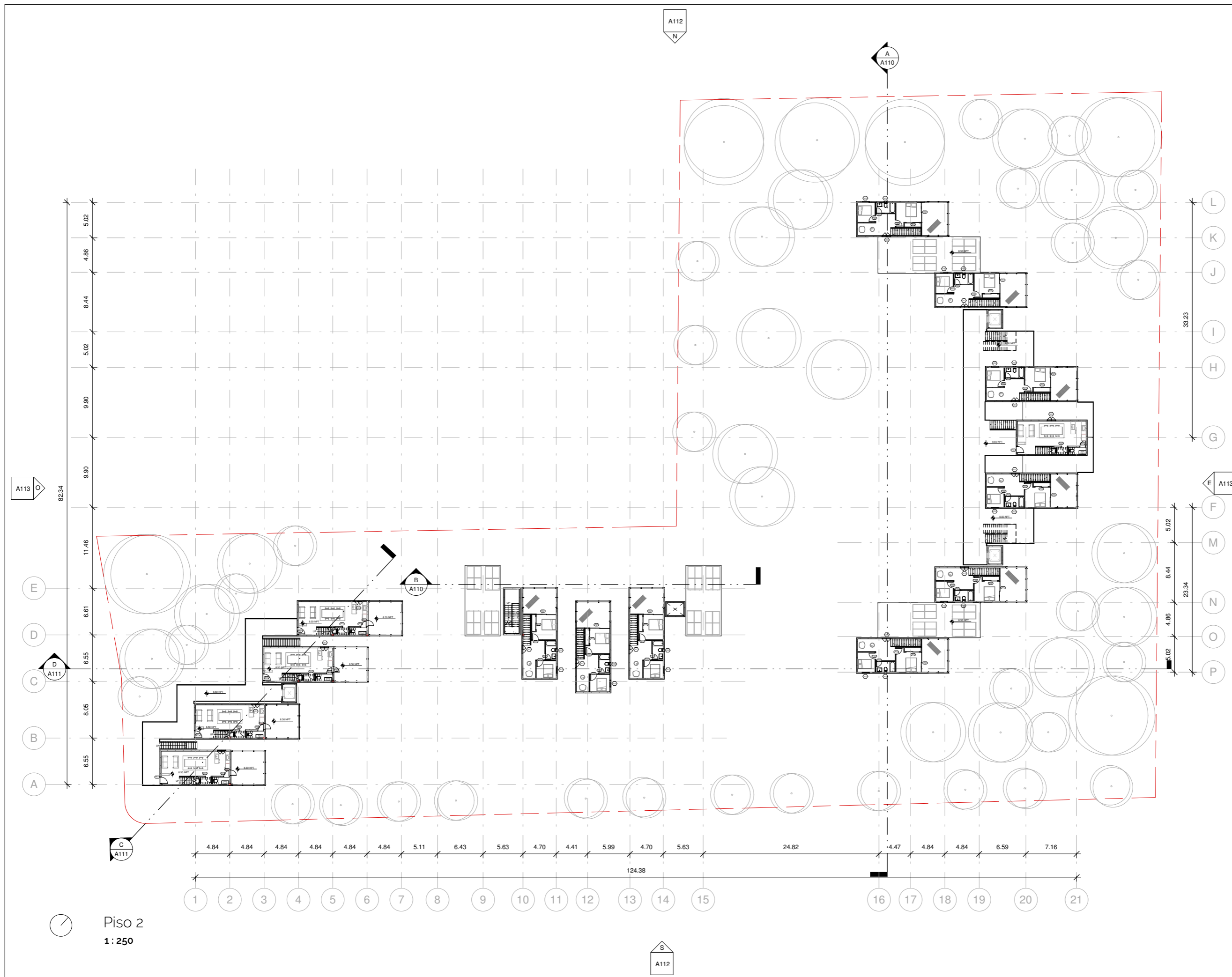
28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

Piso 1

DIBUJO NÚMERO:

A106



UBICACIÓN:



## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

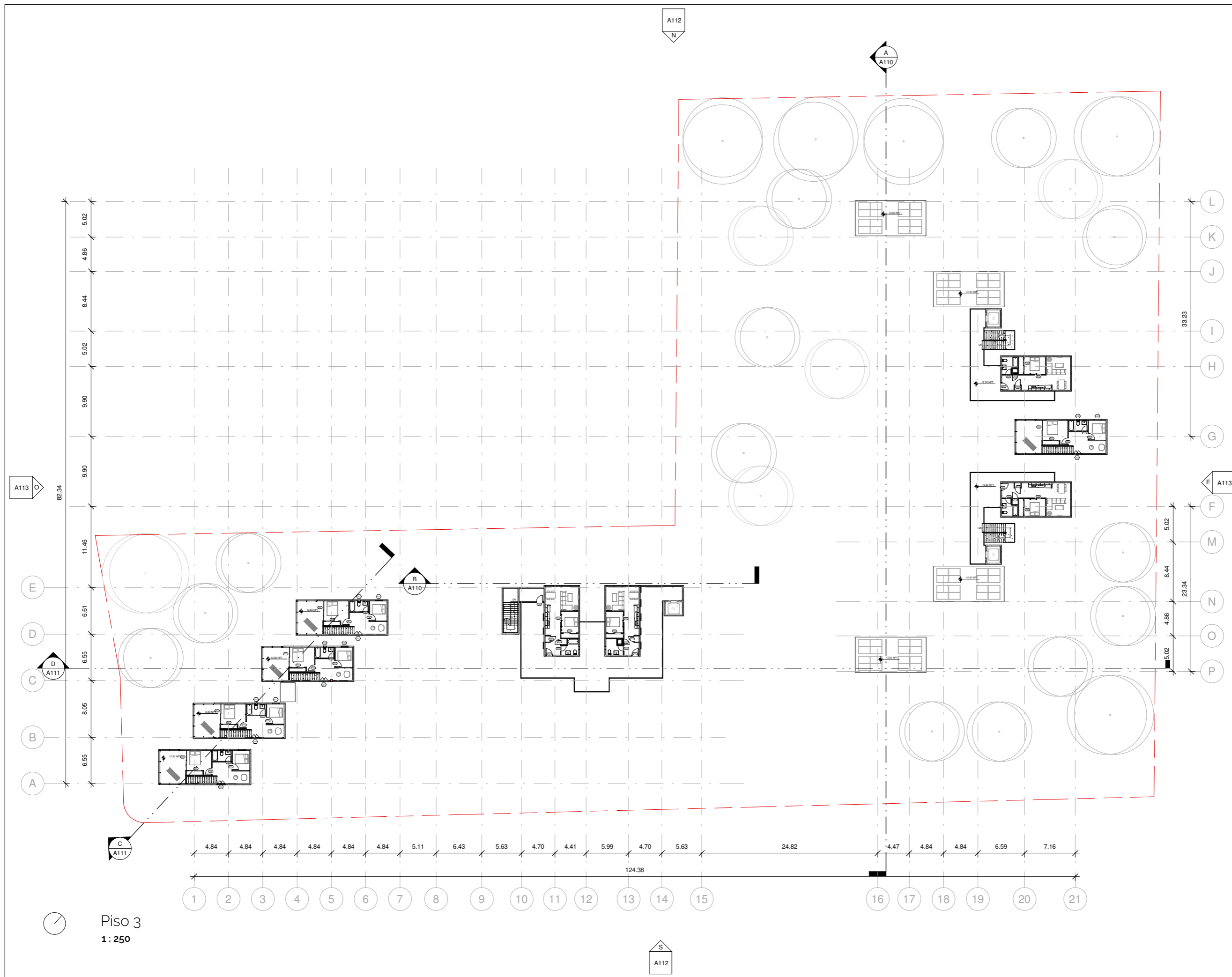
CONTENIDO:

Piso 2

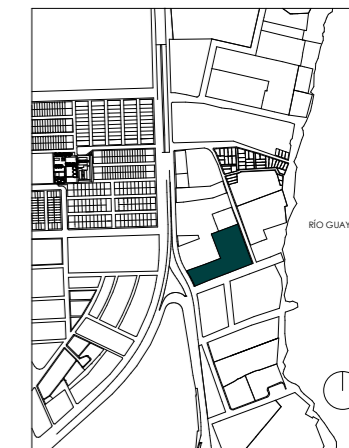
DIBUJO NÚMERO:

A107





UBICACIÓN:



## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

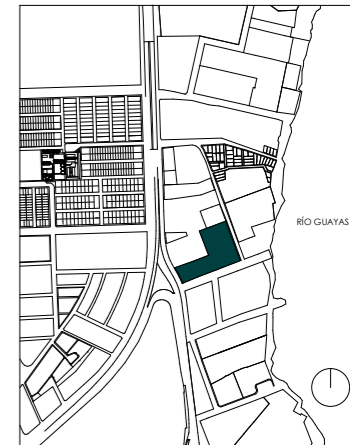
Piso 3

DIBUJO NÚMERO:

A108

A112  
N

UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

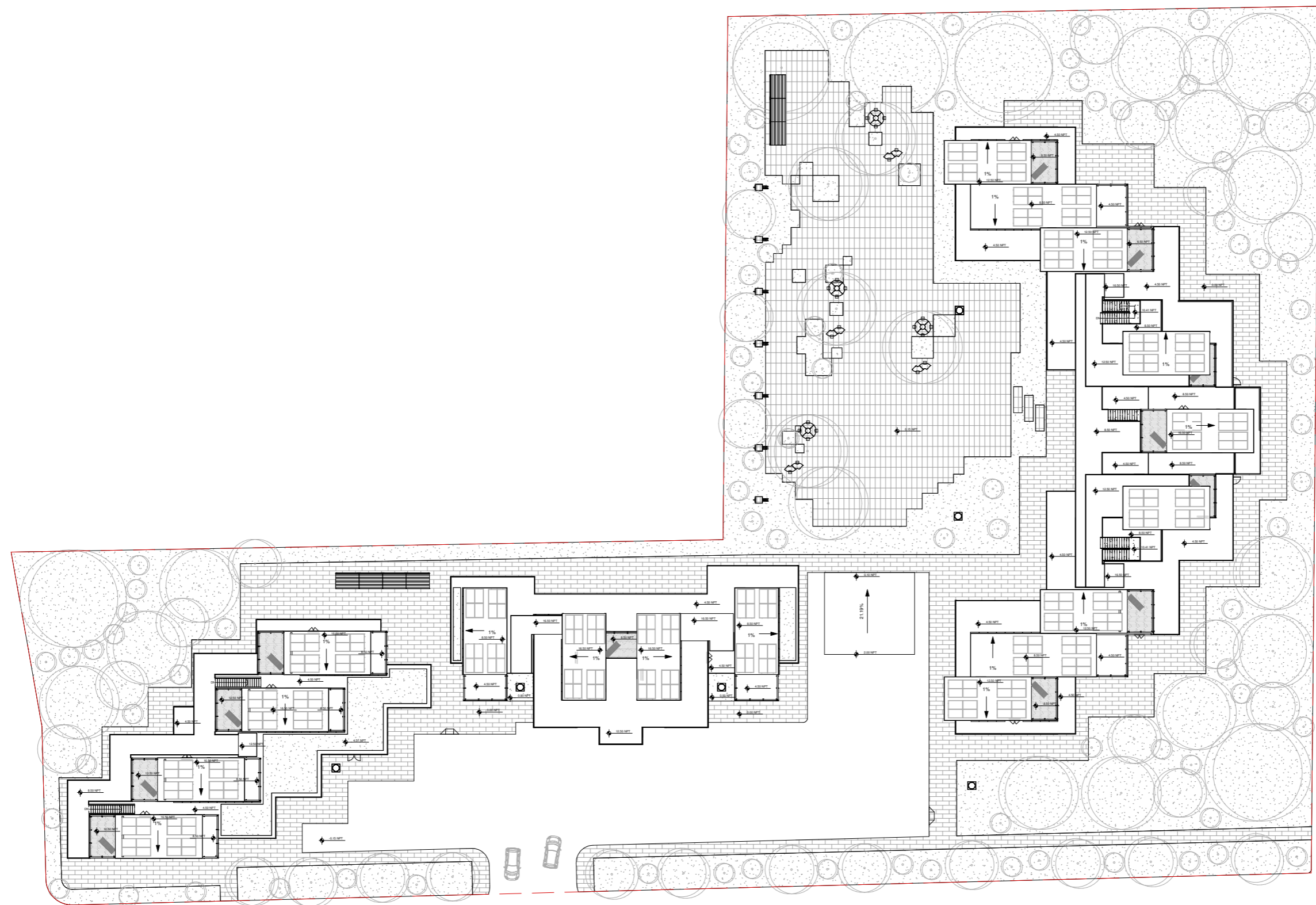
## Plano de Cubierta

DIBUJO NÚMERO:

A109

A113

E A113



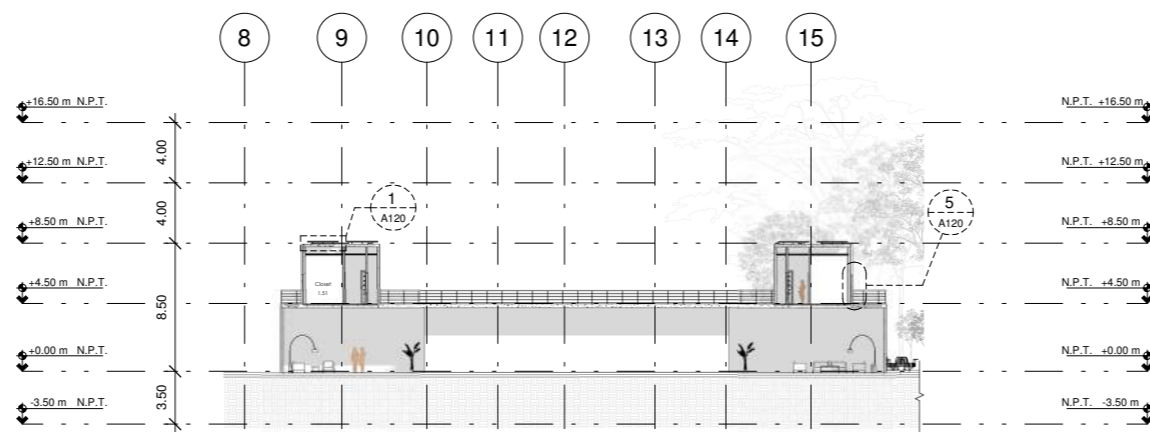
S  
A112



Piso Cubierta  
1 : 250

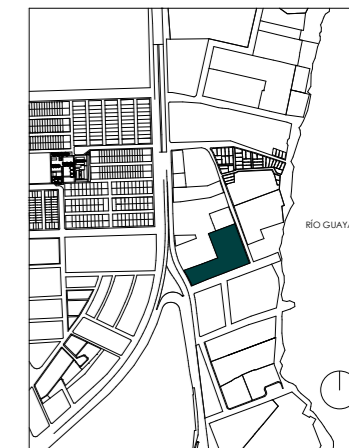


Sección A-A  
1 : 250



Sección B-B  
1 : 250

UBICACIÓN:



## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

## Secciones A y B

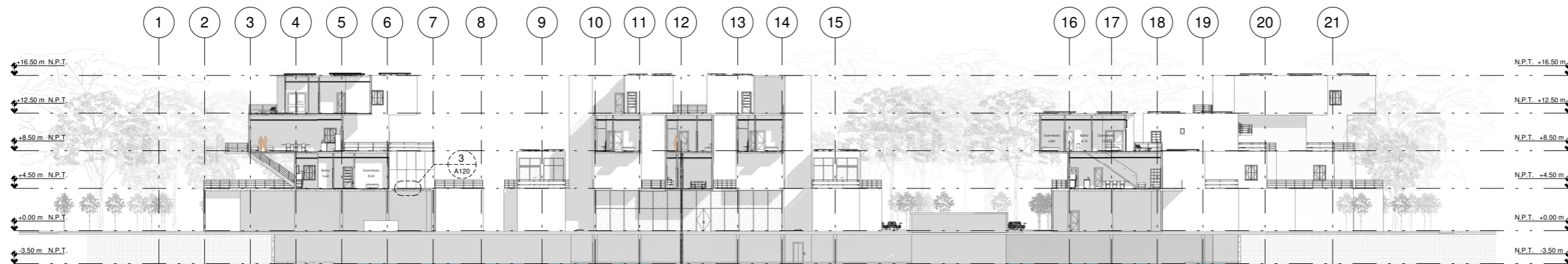
DIBUJO NÚMERO:

# A110



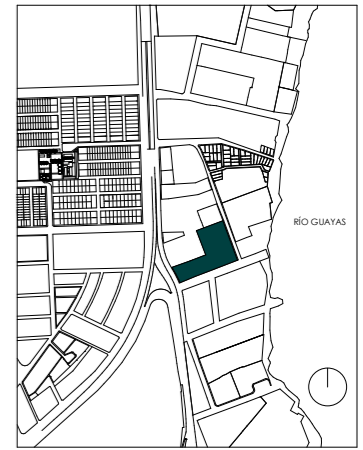


Sección C-C  
1 : 250



Sección D-D  
1 : 250

UBICACIÓN:



## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

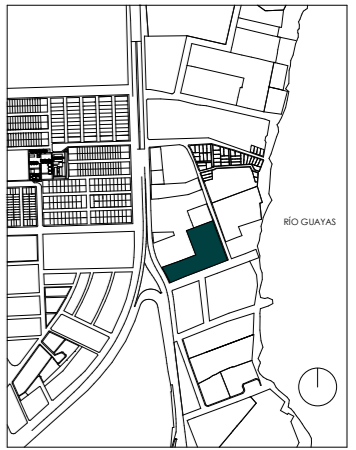
CONTENIDO:

## Secciones C y D

DIBUJO NÚMERO:

# A111

UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

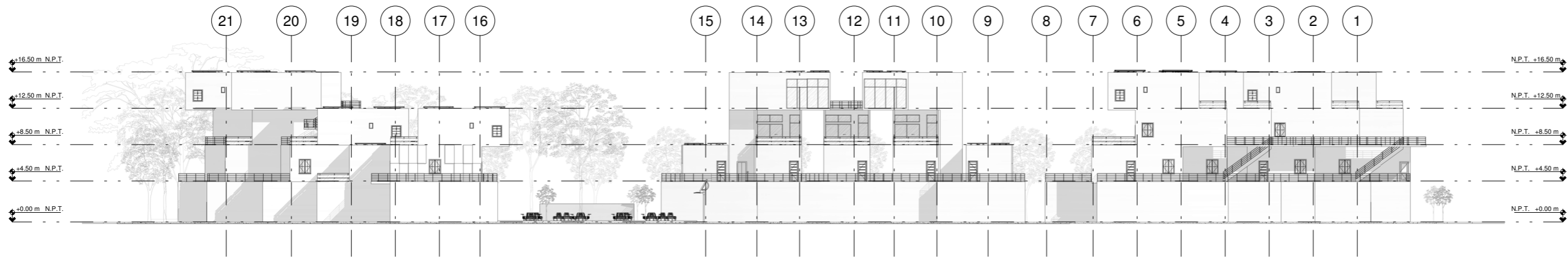
28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

## Elevaciones Norte y Sur

DIBUJO NÚMERO:

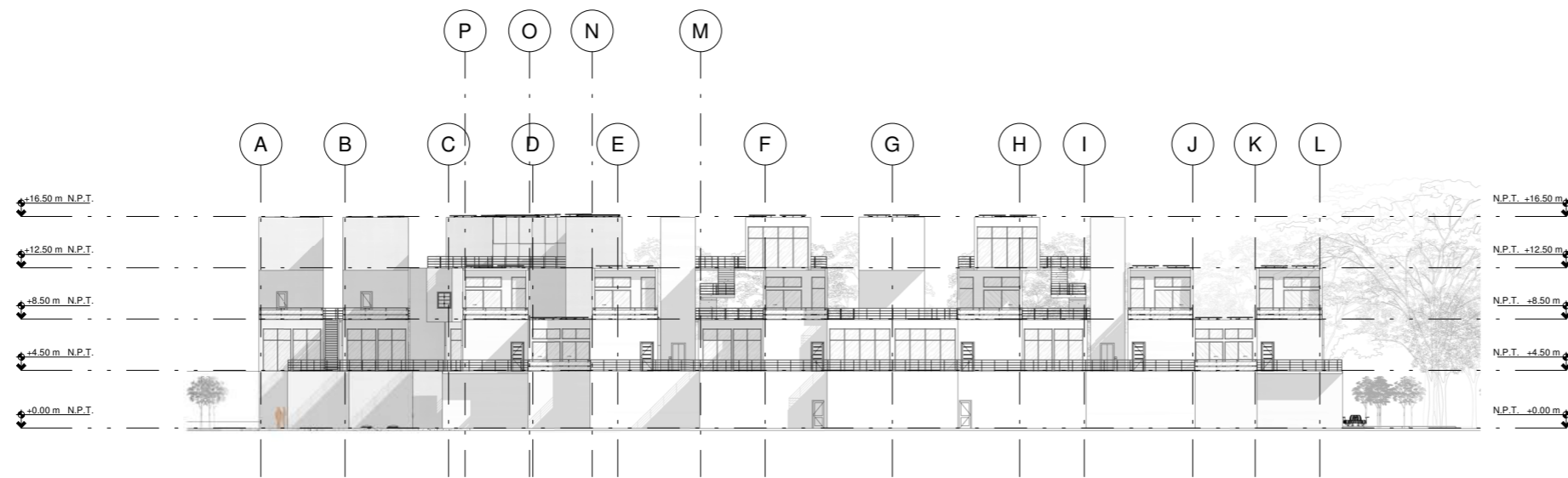
# A112



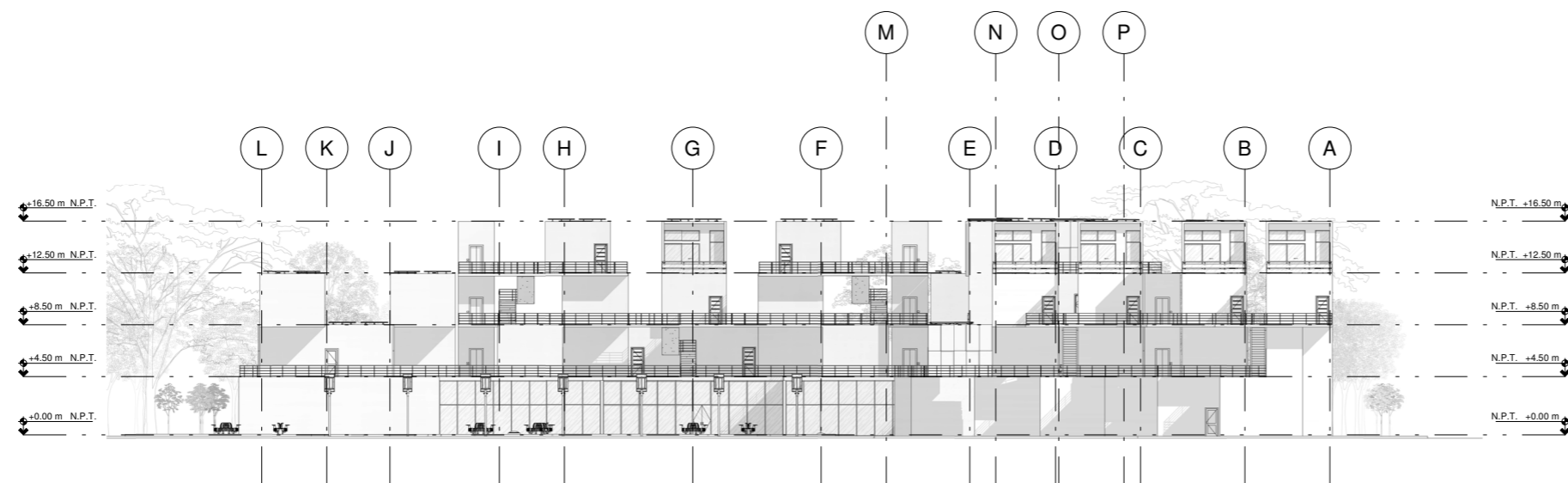
Norte  
1 : 250



Sur  
1 : 250

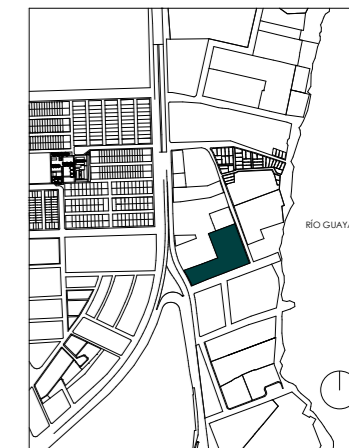


Este  
1 : 250



Oeste  
1 : 250

UBICACIÓN:



## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

## Elevaciones Este y Oeste

DIBUJO NÚMERO:

A113



Tabla de Puertas

Código	P01	Código	P02	Código	P03	Código	P04	Código	P05	Código	P06	Código	P07	Código	P08	Código	P09
Alto	2.20 m	Alto	2.10 m	Alto	2.10 m	Alto	2.21 m	Alto	2.13 m	Alto	2.38 m	Alto	2.30 m	Alto	2.30 m	Alto	2.30 m
Largo	0.90 m	Largo	0.85 m	Largo	0.75 m	Largo	1.07 m	Largo	0.94 m	Largo	1.43 m	Largo	1.43 m	Largo	1.15 m	Largo	1.10 m
Tipo	Abatible	Tipo	Abatible	Tipo	Abatible	Tipo	Corrediza	Tipo	Corrediza	Tipo	Abatible	Tipo	Corrediza	Tipo	Corrediza	Tipo	Corrediza
Hoja	Tablero de madera	Hoja	Tablero de madera	Hoja	Tablero de madera	Hoja	Tablero de madera	Hoja	Tablero de madera	Hoja	Vidrio	Hoja	Vidrio	Hoja	Vidrio	Hoja	Vidrio
Marco	Madera	Marco	Madera	Marco	Madera	Marco	-	Marco	Madera	Marco	Aluminio	Marco	Aluminio	Marco	Aluminio	Marco	Aluminio
Cantidad	30	Cantidad	40	Cantidad	78	Cantidad	16	Cantidad	30	Cantidad	3	Cantidad	14	Cantidad	4	Cantidad	2

## Puertas

1:50

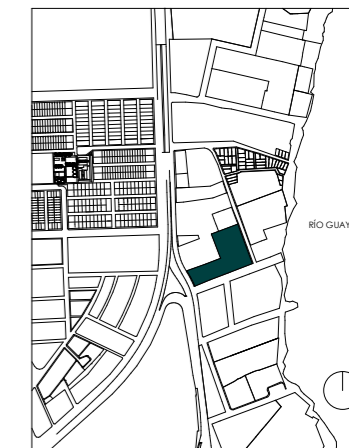
Tabla de Ventanas

Código	V01	Código	V02	Código	V03
Alto	1.50 m	Alto	0.57 m	Alto	1.20 m
Largo	1.20 m	Largo	0.37 m	Largo	0.70 m
Tipo	Abatible	Tipo	Fijo	Tipo	Corrediza
Antepecho	0.90 m	Antepecho	1.80 m	Antepecho	0.90 m
Hoja	Vidrio laminado incoloro	Hoja	Vidrio laminado incoloro	Hoja	Vidrio laminado incoloro
Marco	Aluminio	Marco	Aluminio	Marco	Aluminio
Cantidad	31	Cantidad	14	Cantidad	14

## Ventanas

1:50

UBICACIÓN:



## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: As indicated

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

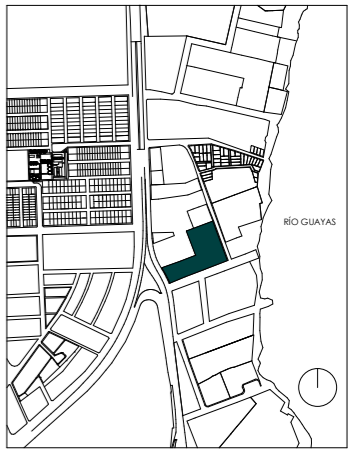
CONTENIDO:

## Puertas y Ventanas

DIBUJO NÚMERO:

A114

UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: As indicated

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

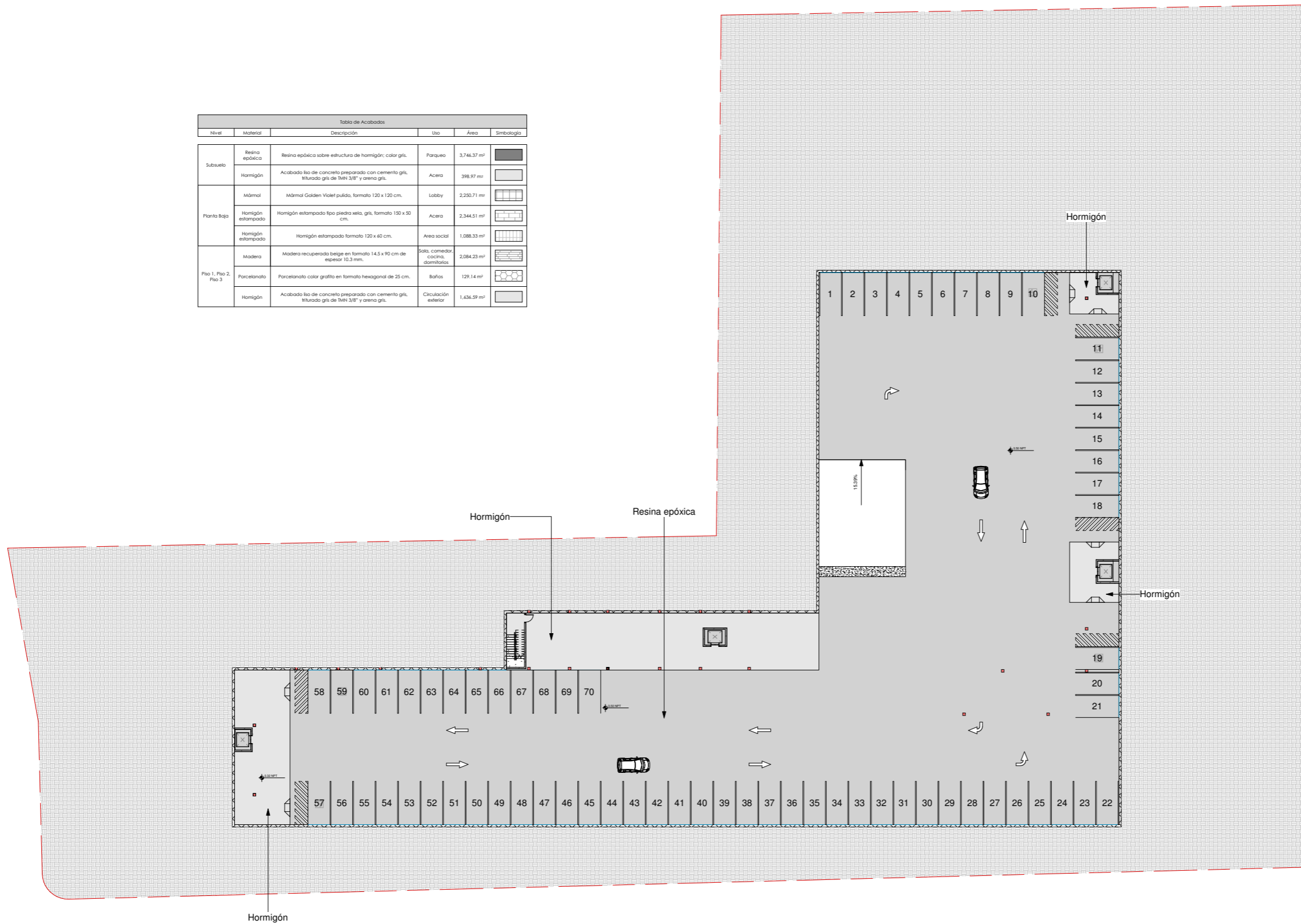
CONTENIDO:

## Plano de Acabados - Subsuelo

DIBUJO NÚMERO:

A115

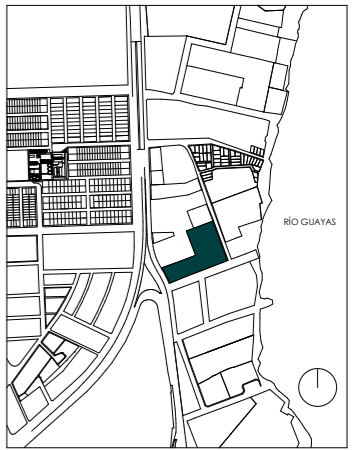
Tabla de Acabados					
Nivel	Material	Descripción	Uso	Área	Simbología
Subsuelo	Resina epóxica	Resina epóxica sobre estructura de hormigón; color gris.	Parqueo	3,746.37 m <sup>2</sup>	
	Hormigón	Acabado liso de concreto preparado con cemento gris, filtrado gris de 1MN 3/8" y arena gris.	Acera	398.97 m <sup>2</sup>	
Planta Baja	Mármol	Mármol Golden Violet pulido, formato 120 x 120 cm.	Lobby	2,250.71 m <sup>2</sup>	
	Hormigón estampado	Hormigón estampado tipo piedra seña, gris, formato 150 x 50 cm.	Acera	2,344.51 m <sup>2</sup>	
Piso 1, Piso 2, Piso 3	Hormigón estampado	Hormigón estampado formato 120 x 60 cm.	Área social	1,088.33 m <sup>2</sup>	
	Madera	Madera recuperada beige en formato 14.5 x 90 cm de espesor 10.3 mm.	Sala, comedor, cocina, dormitorios	2,084.23 m <sup>2</sup>	
	Porcelanato	Porcelanato color grafito en formato hexagonal de 25 cm.	Baños	129.14 m <sup>2</sup>	
	Hormigón	Acabado liso de concreto preparado con cemento gris, filtrado gris de 1MN 3/8" y arena gris.	Circulación exterior	1,636.59 m <sup>2</sup>	



Acabados - Subsuelo  
1 : 250



UBICACIÓN:



## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: As indicated

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

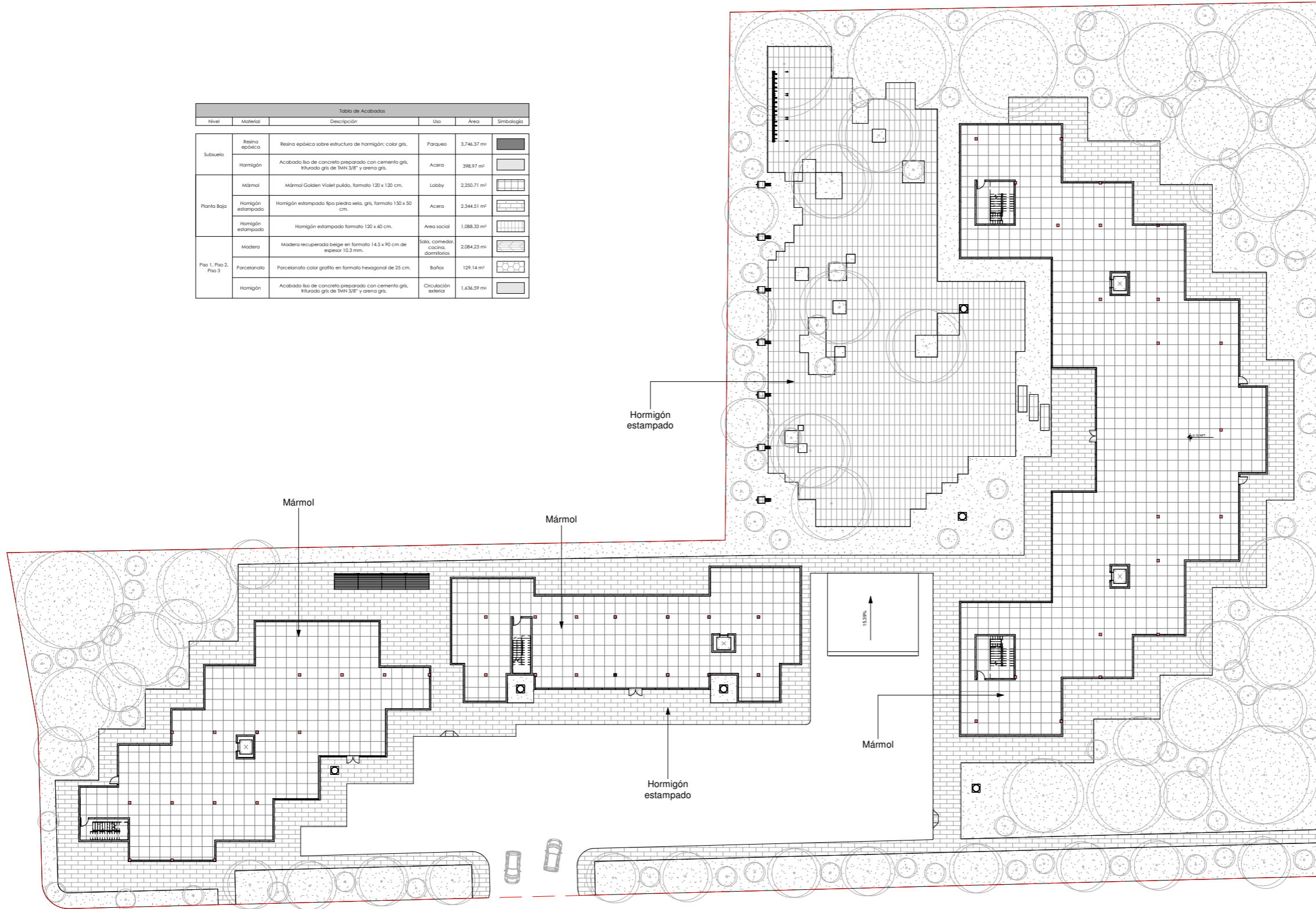
28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

### Plano de Acabados - Planta Baja

DIBUJO NÚMERO:

Tabla de Acabados					
Nivel	Material	Descripción	Uso	Área	Simbología
Subsuelo	Resina epóxica	Resina epóxica sobre estructura de hormigón; color gris.	Parqueo	3,746.37 m <sup>2</sup>	
	Hormigón	Acabado liso de concreto preparado con cemento gris, liturado gris de 1/4" y arena gris.	Acera	398.97 m <sup>2</sup>	
Planta Baja	Mármol	Mármol Golden Violet pulido, formato 120 x 120 cm.	Lobby	2,250.71 m <sup>2</sup>	
	Hormigón estampado	Hormigón estampado tipo piedra seña, gris, formato 150 x 50 cm.	Acera	2,344.51 m <sup>2</sup>	
Piso 1, Piso 2, Piso 3	Hormigón estampado	Hormigón estampado formato 120 x 60 cm.	Área social	1,088.33 m <sup>2</sup>	
	Madera	Madera recuperada beige en formato 14.5 x 90 cm de espesor 19.3 mm.	Sala, comedor, cocina, dormitorios	2,084.23 m <sup>2</sup>	
	Porcelanato	Porcelanato color grafito en formato hexagonal de 25 cm.	Baños	129.14 m <sup>2</sup>	
	Hormigón	Acabado liso de concreto preparado con cemento gris, liturado gris de 1/4" y arena gris.	Circulación exterior	1,636.59 m <sup>2</sup>	



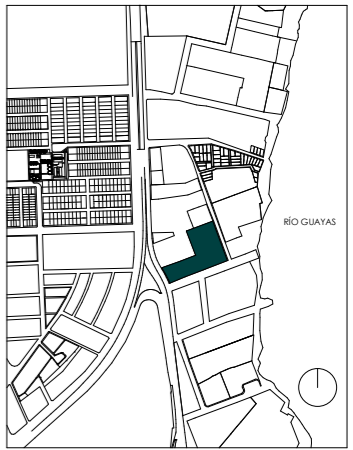
Acabados - Planta Baja  
1 : 250



A116



UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: As indicated

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

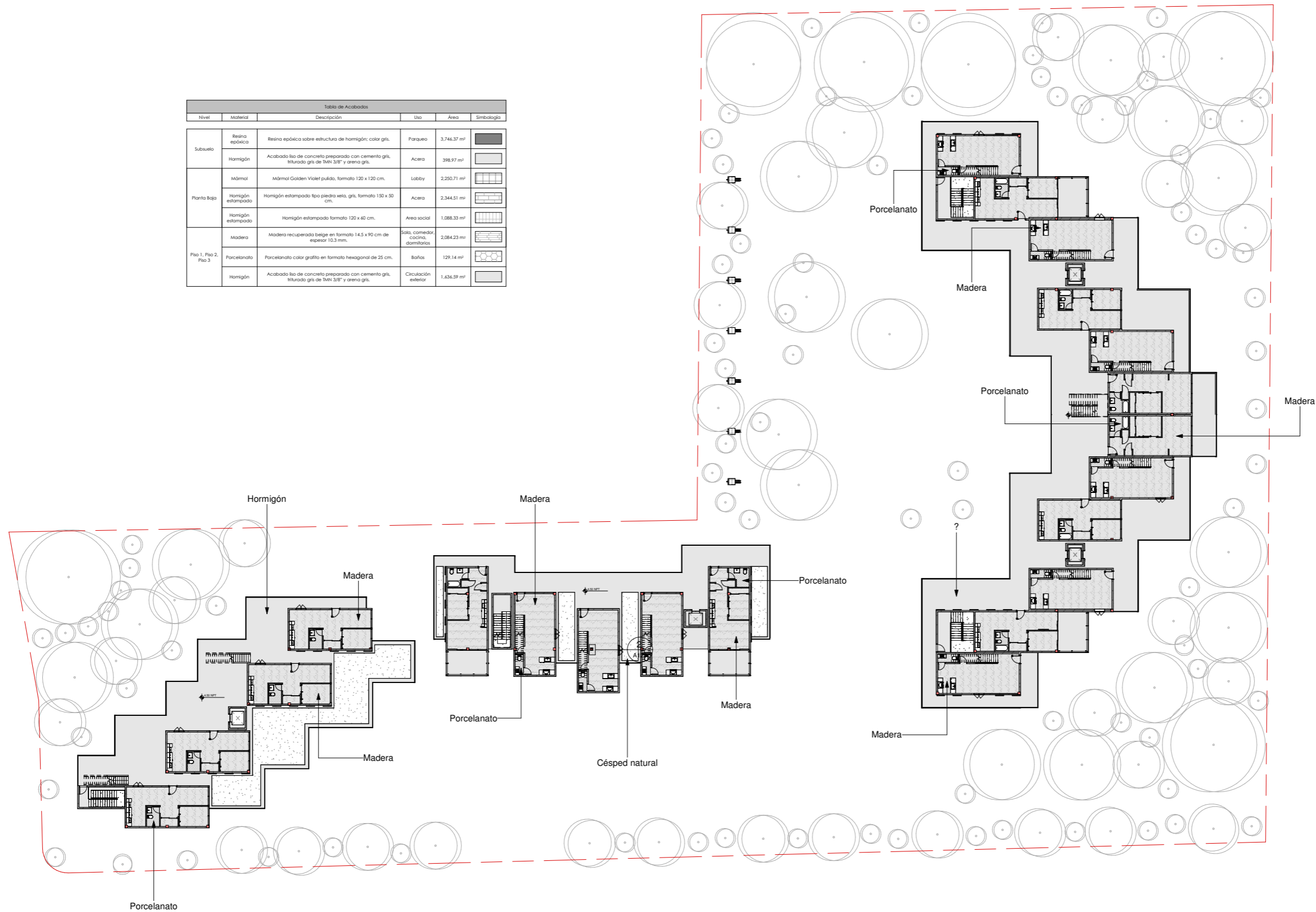
CONTENIDO:

## Plano de Acabados - Piso 1

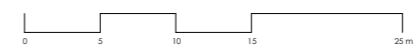
DIBUJO NÚMERO:

A117

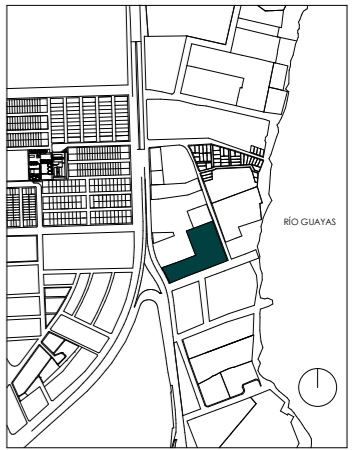
Tabla de Acabados					
Nivel	Material	Descripción	Uso	Área	Simbología
Subsuelo	Resina epóxica	Resina epóxica sobre estructura de hormigón; color gris.	Parqueo	3.746,37 m <sup>2</sup>	
	Hormigón	Acabado liso de concreto preparado con cemento gris, liturado gris de 1/8" y arena gris.	Acera	398,97 m <sup>2</sup>	
Planta Baja	Mármol	Mármol Golden Violet pulido, formato 120 x 120 cm.	Lobby	2.250,71 m <sup>2</sup>	
	Hormigón estampado	Hormigón estampado tipo piedra xeta, gris, formato 150 x 50 cm.	Acera	2.344,51 m <sup>2</sup>	
Piso 1, Piso 2, Piso 3	Hormigón estampado	Hormigón estampado formato 120 x 40 cm.	Área social	1.088,33 m <sup>2</sup>	
	Madera	Madera recuperada beige en formato 14,5 x 90 cm de espesor 10,3 mm.	Sala, comedor, cocinas, dormitorios	2.084,23 m <sup>2</sup>	
	Porcelanato	Porcelanato color grafito en formato hexagonal de 25 cm.	Baños	129,14 m <sup>2</sup>	
	Hormigón	Acabado liso de concreto preparado con cemento gris, liturado gris de 1/8" y arena gris.	Circulación exterior	1.436,59 m <sup>2</sup>	



Acabados - Piso 1  
1 : 250



UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: As indicated

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

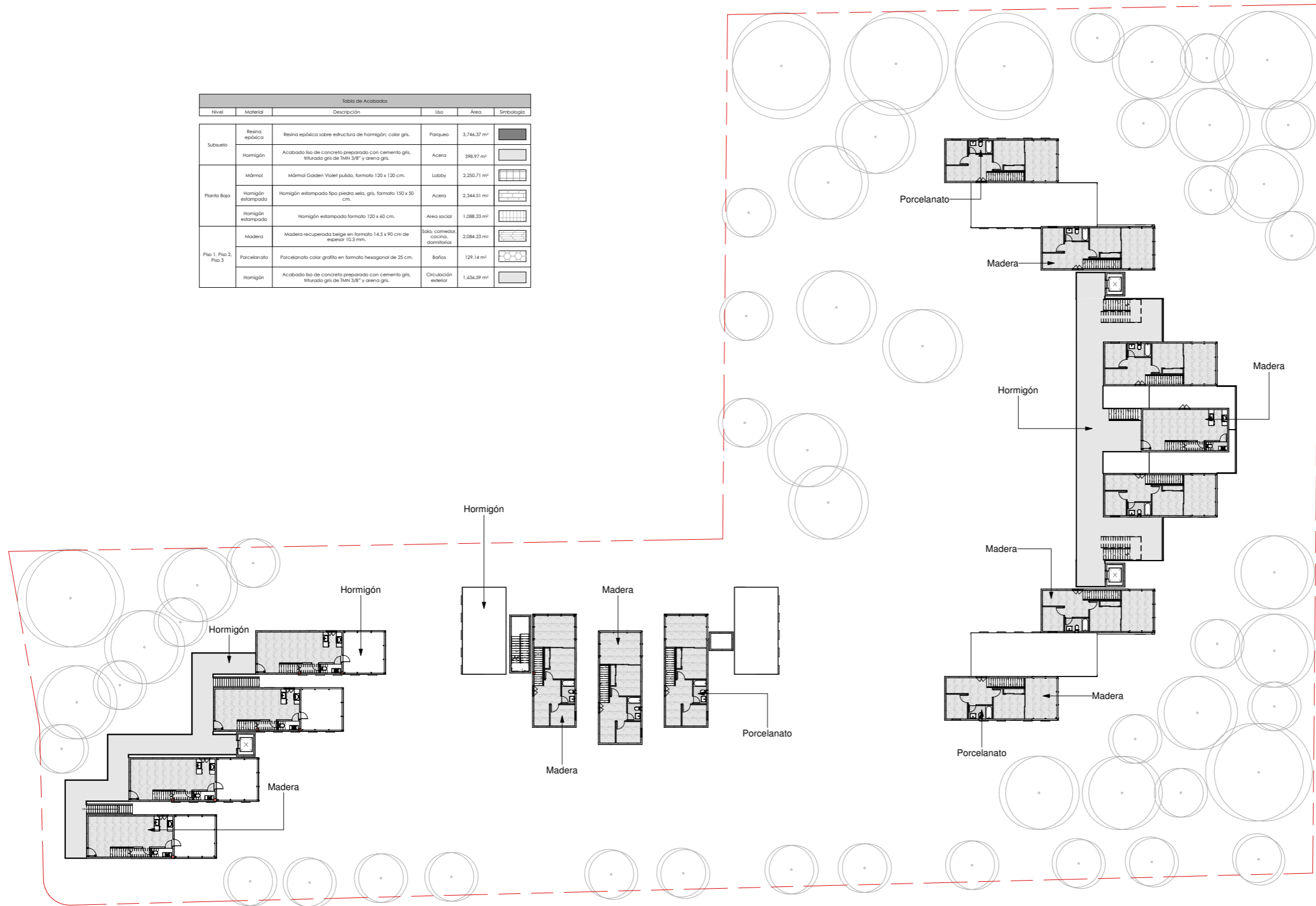
CONTENIDO:

## Plano de Acabados - Piso 2

DIBUJO NÚMERO:

A118

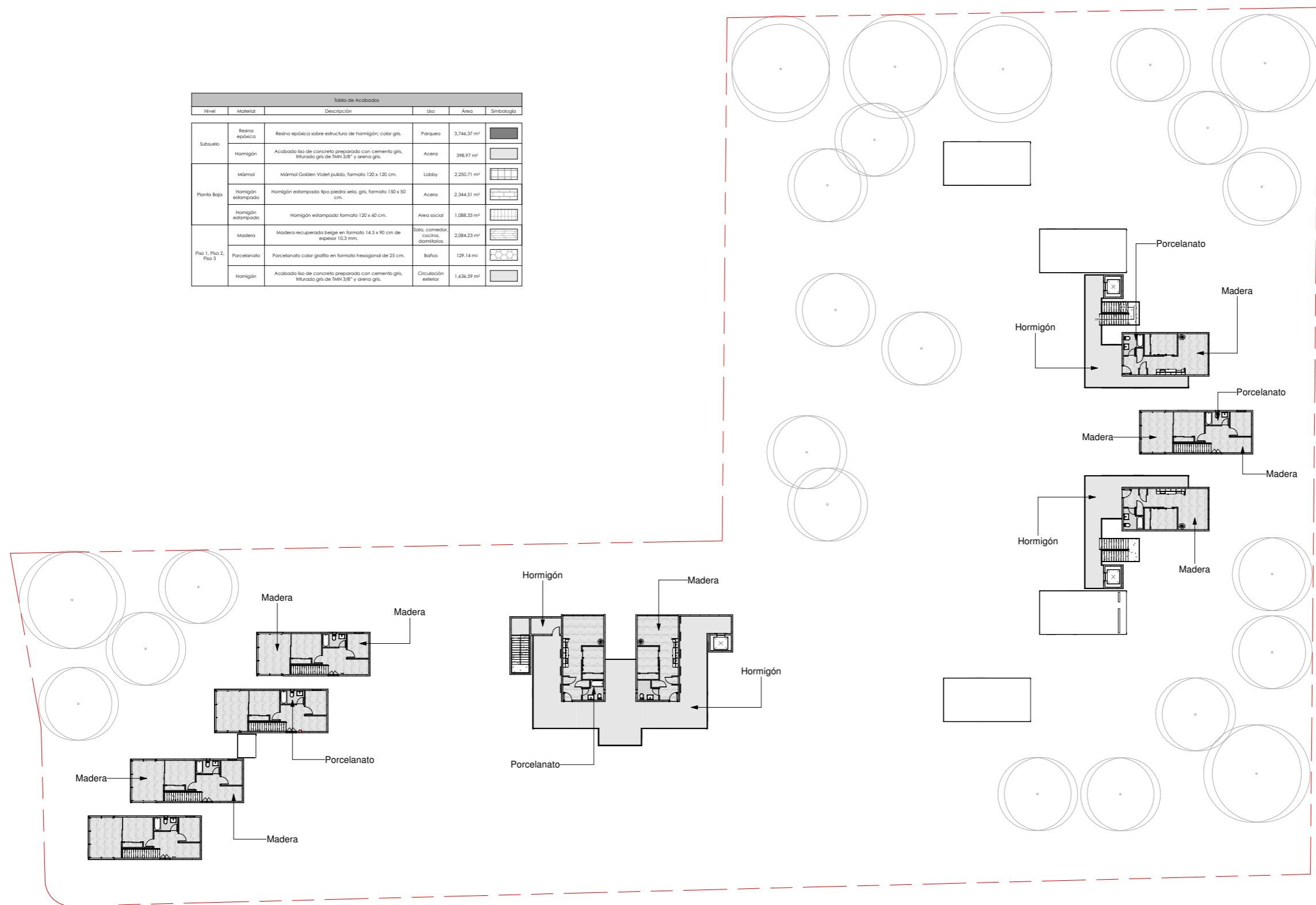
Tabla de Acabados					
Nivel	Material	Descripción	Uso	Área	Simbología
Subsuelo	Resina epóxica	Resina epóxica sobre estructura de hormigón; color gris.	Parqueo	3,746.37 m <sup>2</sup>	
	Hormigón	Acabado liso de concreto preparado con cemento gris, filtrado gris de 1MN 3/8" y arena gris.	Acera	398.97 m <sup>2</sup>	
Planta Baja	Mármol	Mármol Golden Violet pulido, formato 120 x 120 cm.	Lobby	2,250.71 m <sup>2</sup>	
	Hormigón estampado	Hormigón estampado tipo piedra xeta, gris, formato 150 x 50 cm.	Acera	2,344.51 m <sup>2</sup>	
	Hormigón estampado	Hormigón estampado formato 120 x 60 cm.	Área social	1,088.33 m <sup>2</sup>	
Piso 1, Piso 2, Piso 3	Madera	Madera recuperada beige en formato 14.5 x 90 cm de espesor 10.3 mm.	Sala, comedores, cocinas, dormitorios	2,084.23 m <sup>2</sup>	
	Porcelanato	Porcelanato color grafito en formato hexagonal de 25 cm.	Baños	129.14 m <sup>2</sup>	
	Hormigón	Acabado liso de concreto preparado con cemento gris, filtrado gris de 1MN 3/8" y arena gris.	Circulación exterior	1,636.59 m <sup>2</sup>	



Acabados - Piso 2  
1 : 250



Tabla de Acabados					
Nivel	Material	Descripción	Uso	Area	Simbología
Subsuelo	Resina epóxica	Resina epóxica sobre estructura de hormigón; color gris.	Parqueo	3,746.37 m <sup>2</sup>	
	Hormigón	Acabado liso de concreto preparado con cemento gris, liturado gris de 1/8" y arena gris.	Acera	398.97 m <sup>2</sup>	
Planta Baja	Mármol	Mármol Golden Violet pulido, formato 120 x 120 cm.	Lobby	2,250.71 m <sup>2</sup>	
	Hormigón estampado	Hormigón estampado tipo piedra xeta, gris, formato 150 x 50 cm.	Acera	2,344.51 m <sup>2</sup>	
	Hormigón estampado	Hormigón estampado formato 120 x 60 cm.	Area social	1,088.33 m <sup>2</sup>	
Piso 1, Piso 2, Piso 3	Madera	Madera recuperada beige en formato 14.5 x 90 cm de espesor 10.3 mm.	Sala, comedor, cocina, dormitorios	2,084.23 m <sup>2</sup>	
	Porcelanato	Porcelanato color grafito en formato hexagonal de 25 cm.	Baños	129.14 m <sup>2</sup>	
	Hormigón	Acabado liso de concreto preparado con cemento gris, liturado gris de 1/8" y arena gris.	Circulación exterior	1,636.59 m <sup>2</sup>	



UBICACIÓN:



## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: As indicated

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

## Plano de Acabados - Piso 3

DIBUJO NÚMERO:

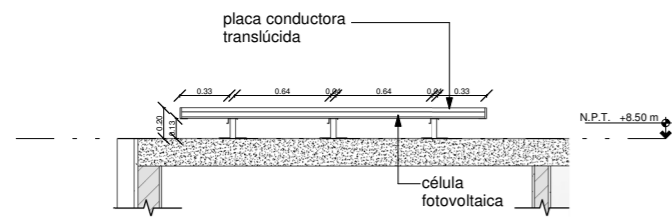
A119



Acabados - Piso 3  
1 : 250

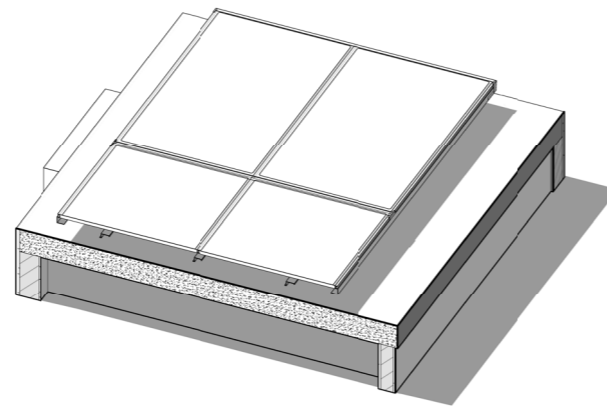




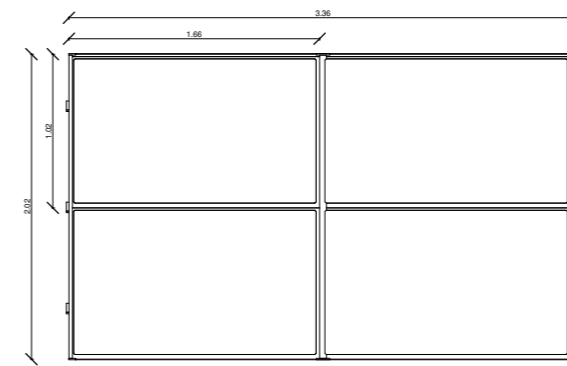


Sección de panel solar

1 : 25



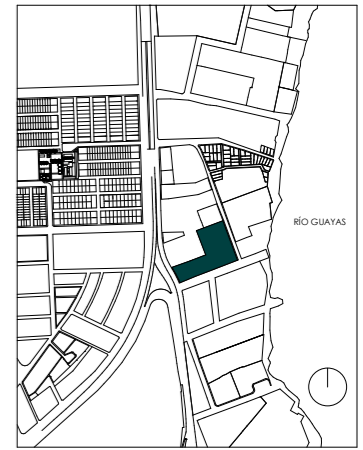
Isometría 1



Planta de panel solar

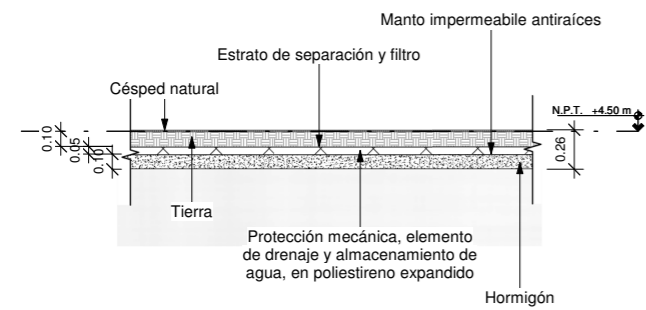
1 : 25

UBICACIÓN:



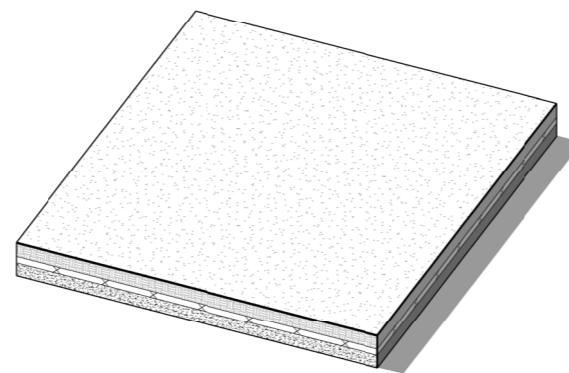
## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste



Sección de techo verde

1 : 25



Isometría 2



Planta de techo verde

1 : 25

ESCALA: 1 : 25

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

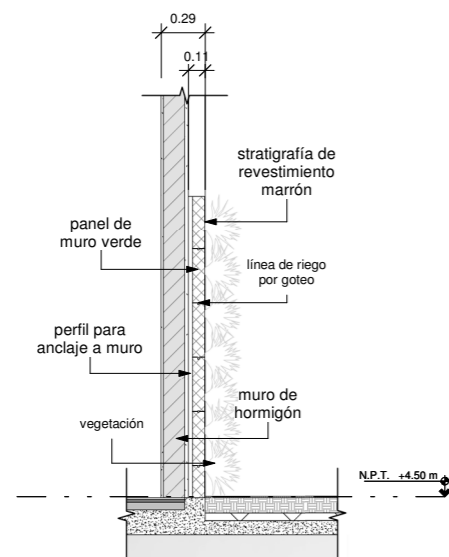
28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

## Detalles

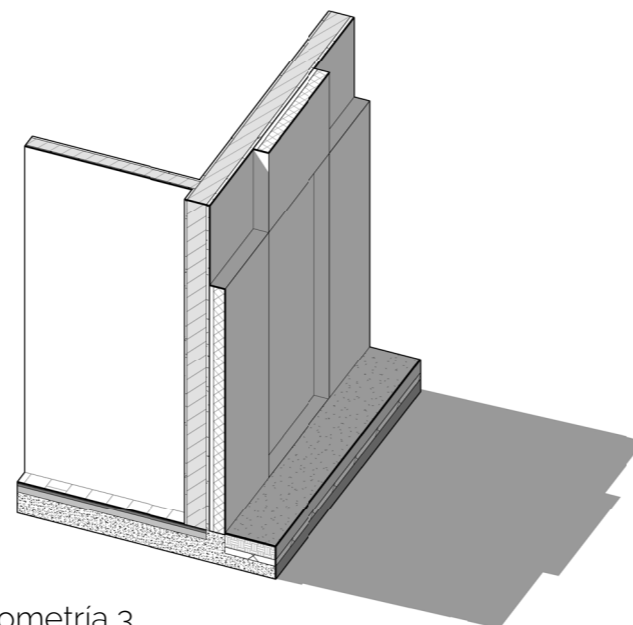
DIBUJO NÚMERO:

A120

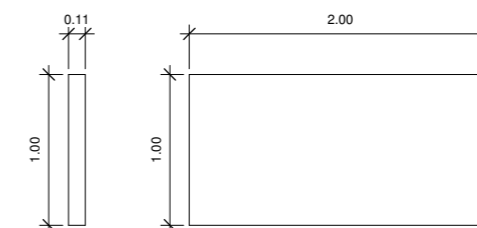


Sección de muro verde

1 : 25

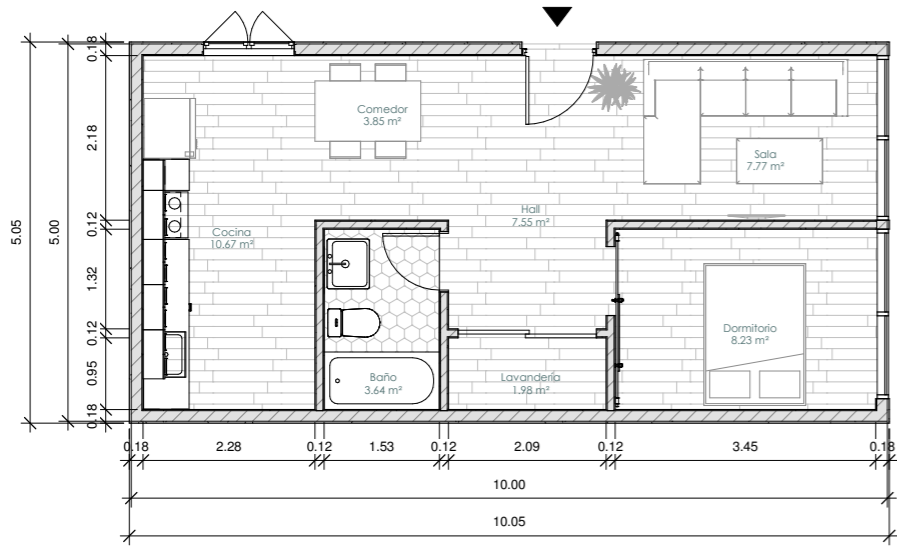


Isometría 3

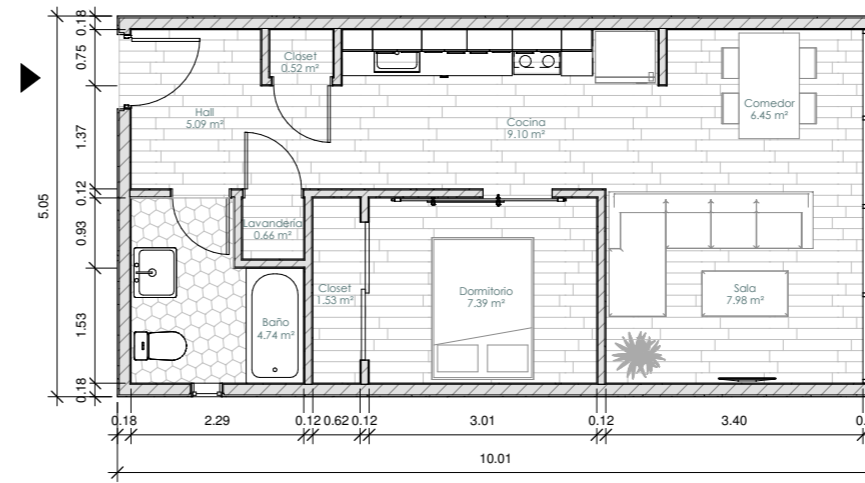


Planta y elevación

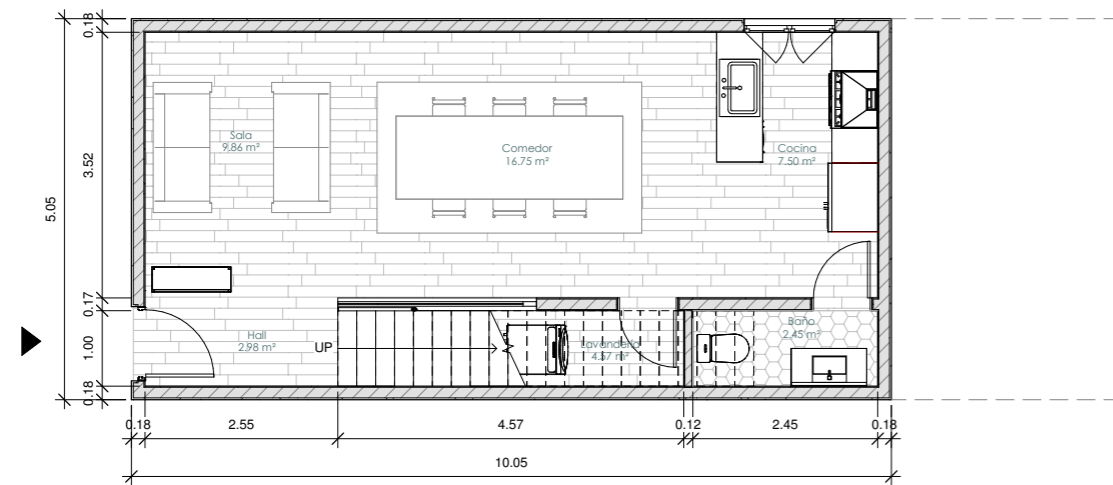
1 : 25



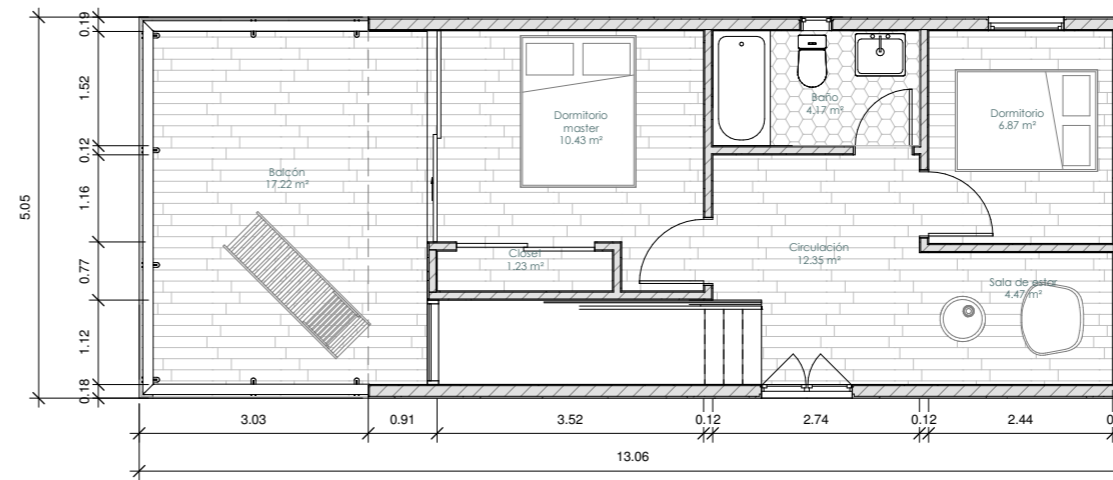
1 Configuración #1  
1 : 50



2 Configuración #2  
1 : 50



3 Configuración #3 PB  
1 : 50



4 Configuración #3 PA  
1 : 50



UBICACIÓN:



## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 50

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 26 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

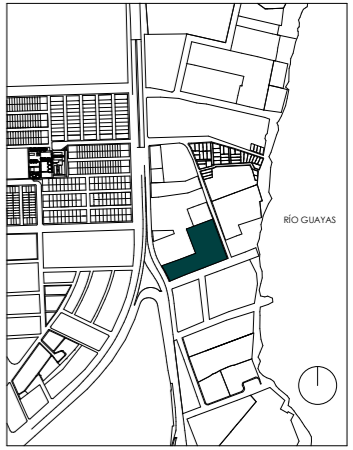
CONTENIDO:

### Configuración de departamentos

DIBUJO NÚMERO:

A121

UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

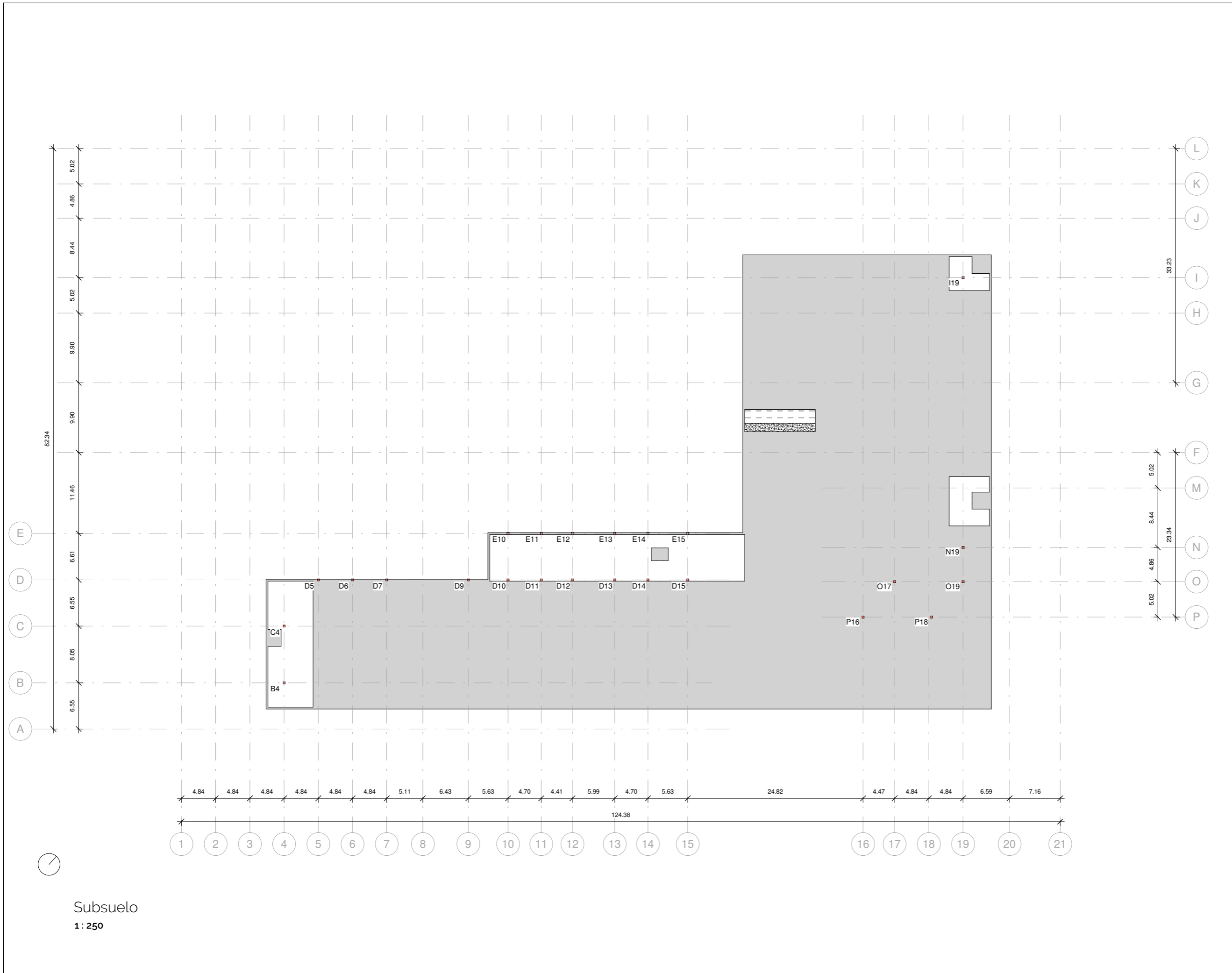
28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

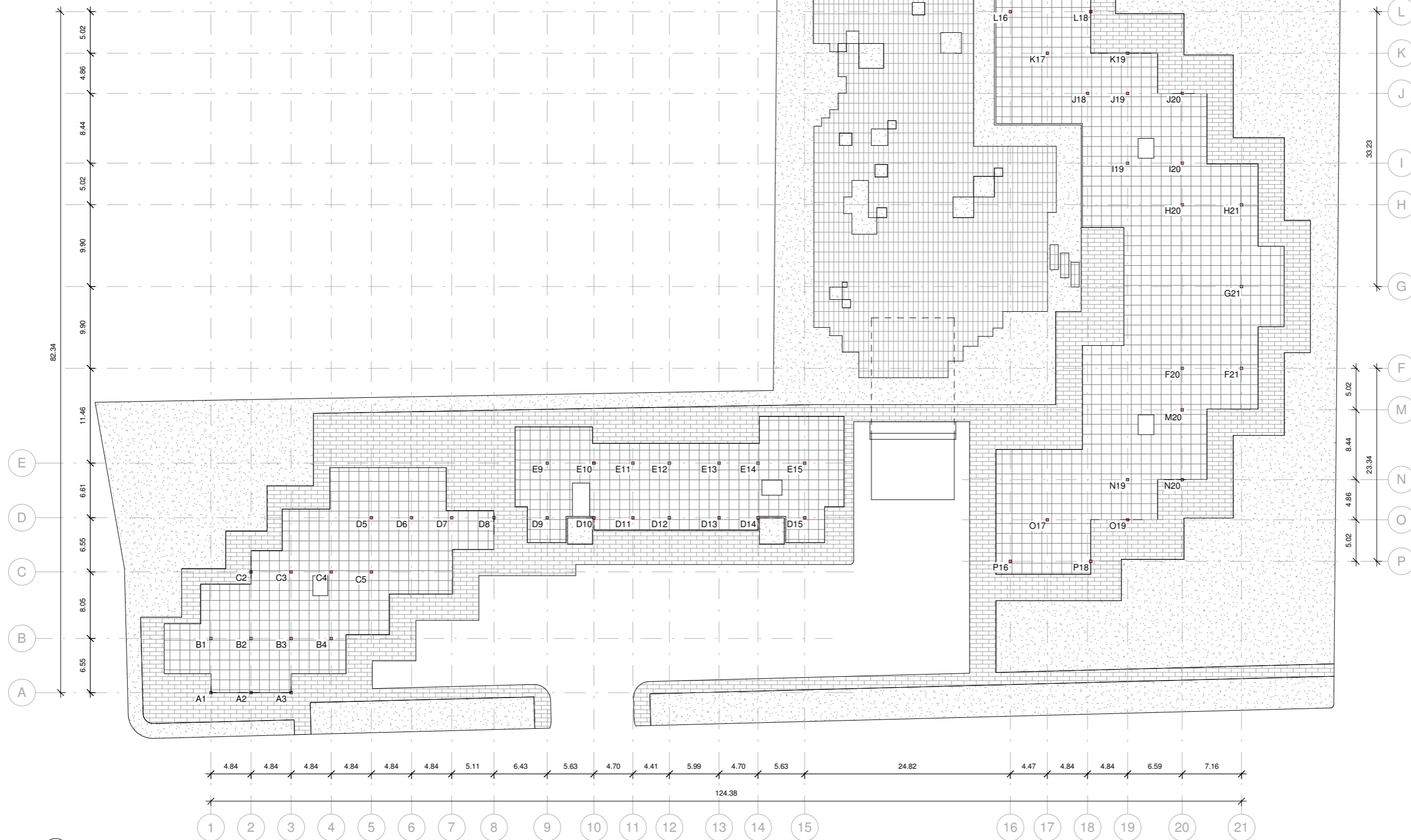
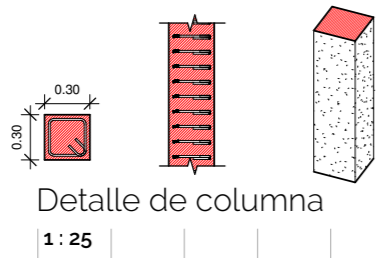
## Plano Estructural - Subsuelo

DIBUJO NÚMERO:

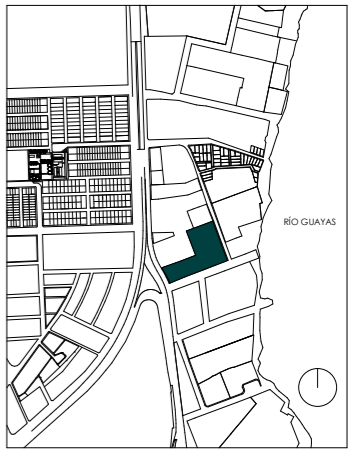
# A122







UBICACIÓN:



## Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: As indicated

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

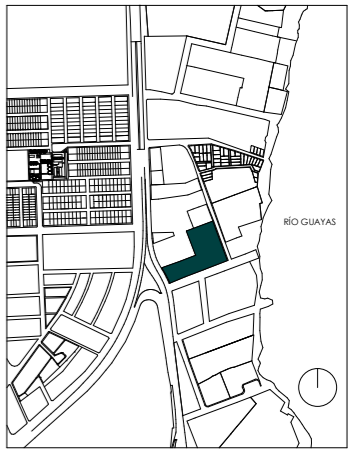
CONTENIDO:

### Plano Estructural - Planta Baja

DIBUJO NÚMERO:

A123

UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

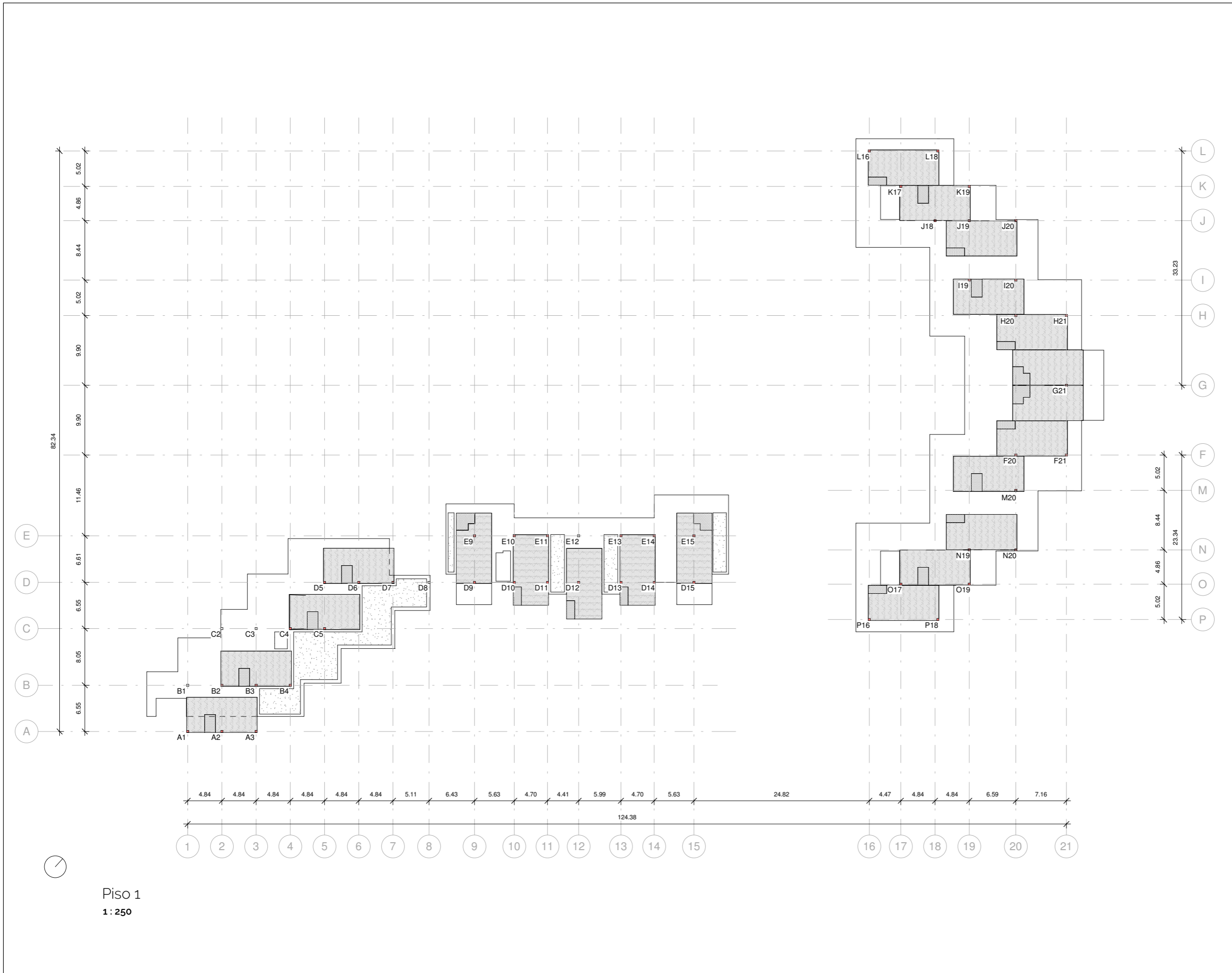
28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

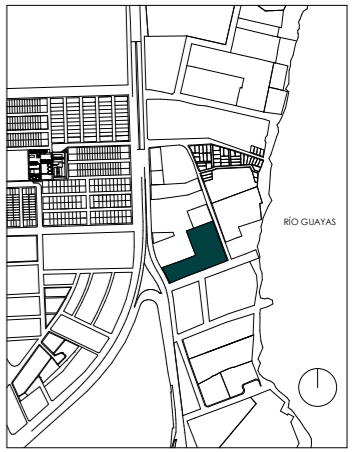
## Plano Estructural - Piso 1

DIBUJO NÚMERO:

# A124



UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

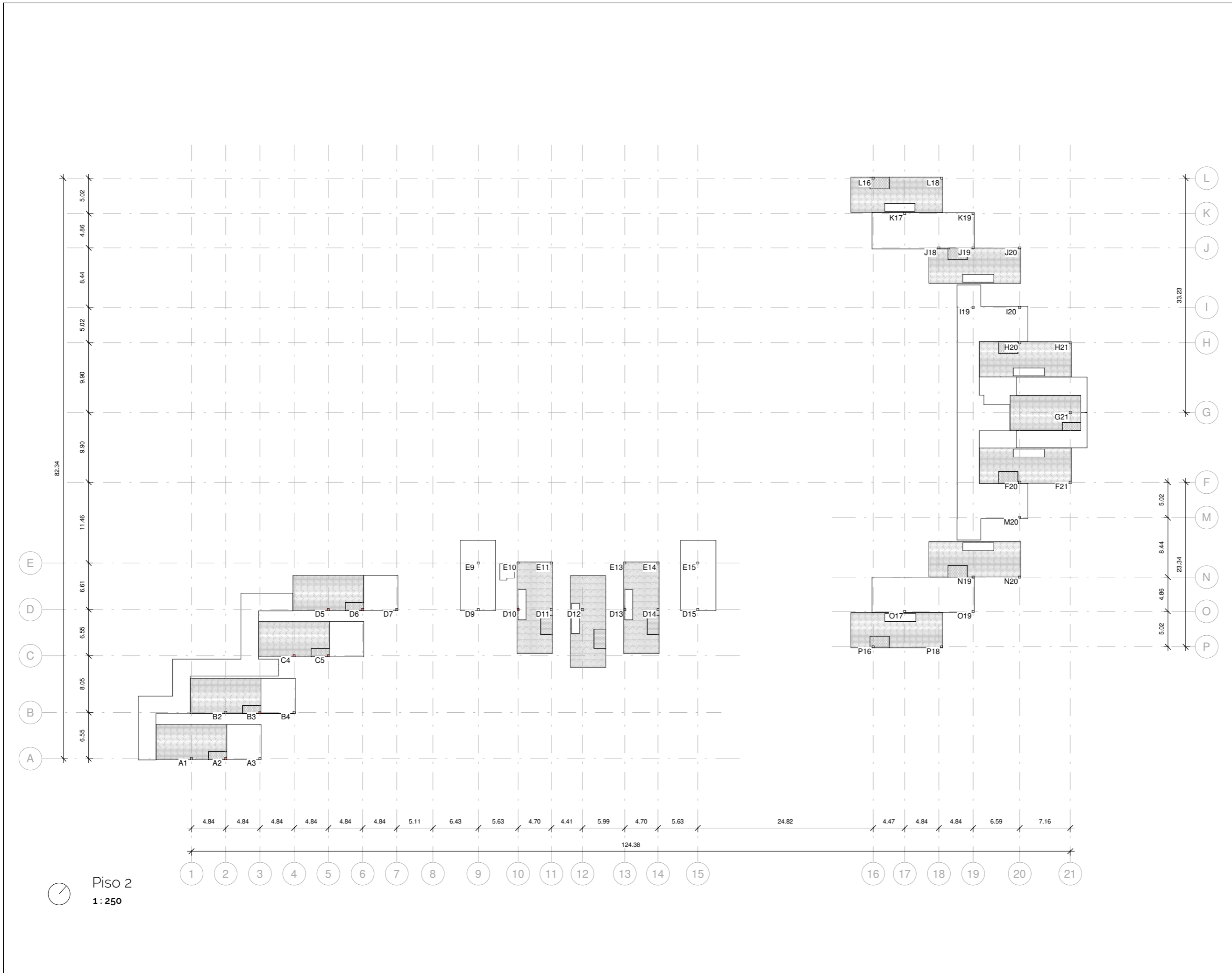
28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

## Plano Estructural - Piso 2

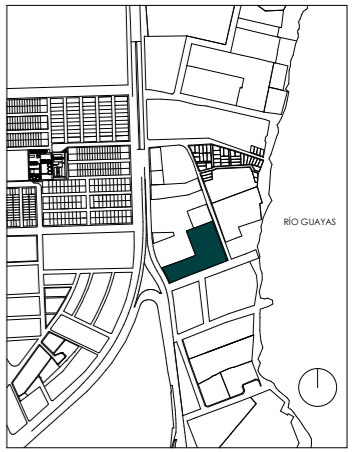
DIBUJO NÚMERO:

# A125





UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: 1 : 250

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

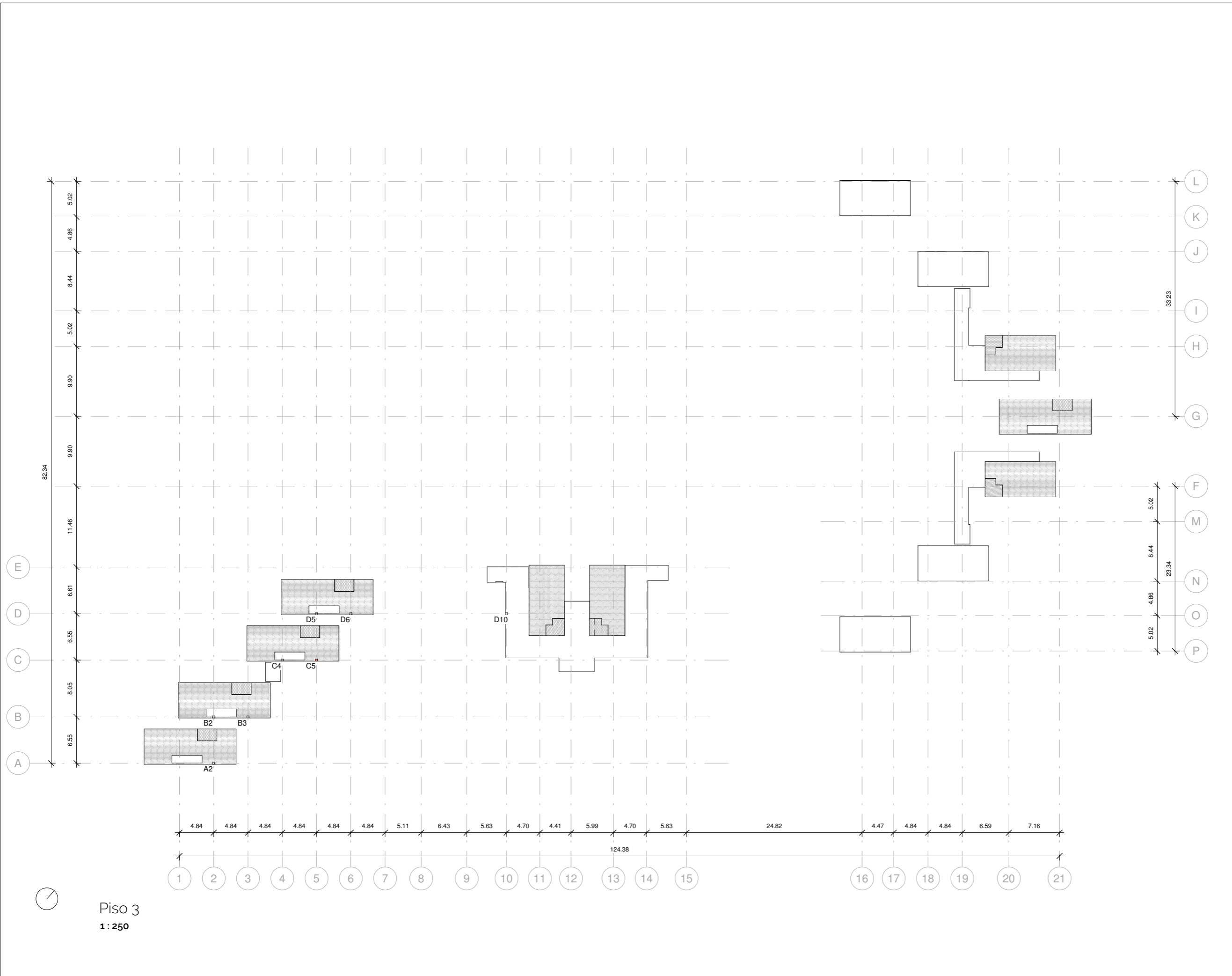
28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

CONTENIDO:

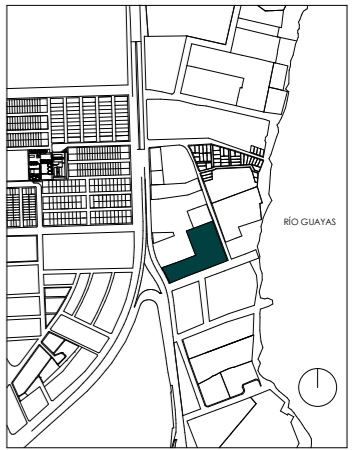
## Plano Estructural - Piso 3

DIBUJO NÚMERO:

# A126



UBICACIÓN:



# Diseño de un edificio residencial sostenible

Guayas, Guayaquil, Sector La Atarazana, Ave. Juan Aguirre y 5to Callejón 11 Noreste

ESCALA: As indicated

AUTOR: John Familia

TUTOR: Arq. Natalie Wong

FECHA: 19 de diciembre del 2020

CÓDIGO:

28-7-1-0-0-0 (LOTE 01)

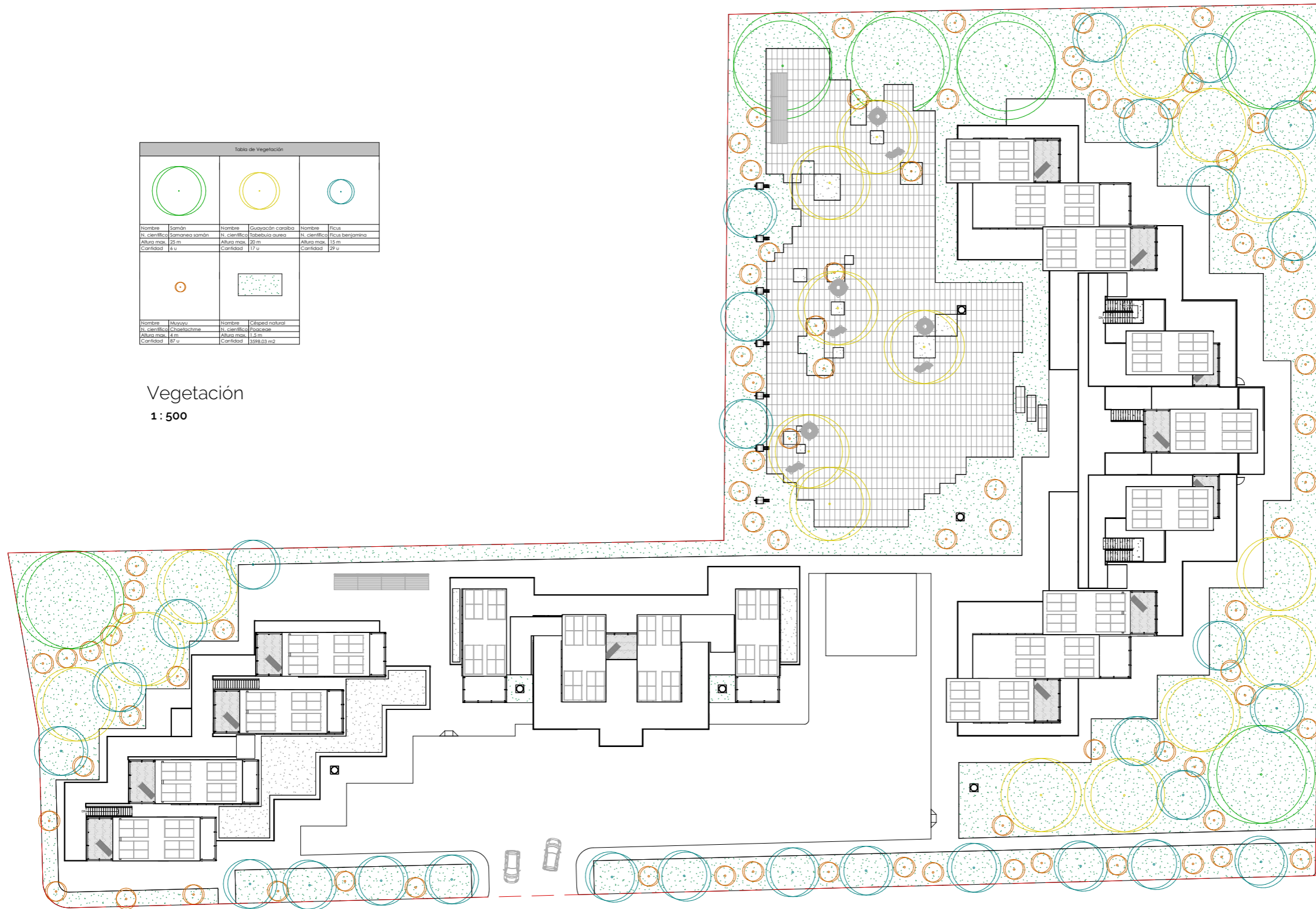
CONTENIDO:

## Plano Paisajístico

DIBUJO NÚMERO:

Tabla de Vegetación		
Nombre: Samán N. científico: Samanea samán	Nombre: Guayacán caribea N. científico: Tabebuia aurea	Nombre: Ficus N. científico: Ficus benjamina
Altura max: 25 m	Altura max: 20 m	Altura max: 15 m
Cantidad: 6 u	Cantidad: 17 u	Cantidad: 29 u
Nombre: Myrsine N. científico: Chaetochme	Nombre: Césped natural	
Altura max: 4 m	N. científico: Poaceae	
Cantidad: 87 u	Altura max: 1.5 m	Cantidad: 3598.03 m2

Vegetación  
1 : 500



Paisajístico  
1 : 250

