

PROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA UNA RESIDENCIA ESTUDIANTIL MEDIANTE PRINCIPIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONFORT ADAPTATIVO

Tomo I

Proyecto Final de Carrera previo a la obtención del título de Arquitecto
Escuela de Arquitectura

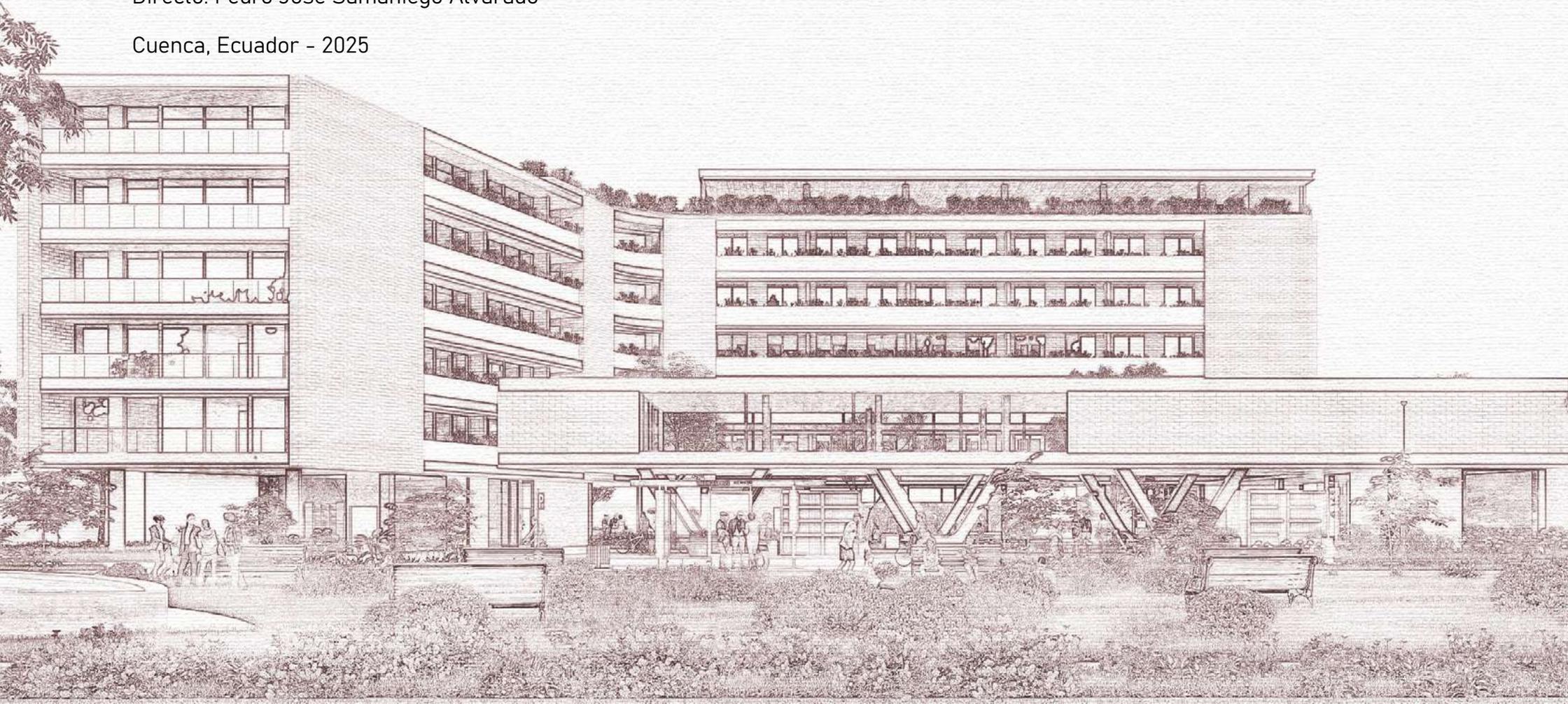
Autores: Miguel Ángel Benítez Crespo & Iván Francisco Garrido Tapia

Directo: Pedro José Samaniego Alvarado

Cuenca, Ecuador - 2025



DISEÑO
ARQUITECTURA
Y ARTE
FACULTAD



Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía constante en cada paso que doy, a mis queridos padres Miguel y Dolores, por ser el pilar fundamental de mi vida. Gracias por su amor incondicional, por su apoyo en cada momento y por enseñarme, con su ejemplo, a nunca rendirme y a seguir adelante sin importar las dificultades. A mis hermanos Majo y Fabián que quiero mucho. Gracias por ser un gran ejemplo para mí y por siempre apoyarme. Ustedes son mi mayor fortaleza y mi mayor motivación.

Miguel Benitez

A mis padres Iván y Miriam por ser mi pilar fundamental y el apoyo en cada paso que doy en mi vida, por enseñarme a nunca rendirme y siempre mirar hacia adelante, a mi hermano Gabriel que quiero mucho; y a mis abuelos, Otito, Muma, Papifabi y Mamimaru que siempre va a estar a mi lado. Ustedes son mi mayor fortaleza y motivación

Francisco Garrido

Agradecimientos

A Dios, a mis padres y a mis hermanos por todo su apoyo. A mis compañeros por hacer de la carrera una bonita experiencia. A mi amigo Mateo Garate por su ayuda y apoyo incondicional a lo largo de la carrera. A mis amigos Nico, Carlos y Lucho por su apoyo y aliento en todo este proceso. A mi compañero de tesis Francisco por su dedicación y apoyo constante a lo largo de todo este tiempo. Gracias por todo.

Miguel Benitez

A Dios, a mis padres y a mi hermano por todo su apoyo. A mis amigos Mateo, Nico, Carlos y Lucho por su apoyo y aliento en todo este proceso. A mis amigos músicos Tato, Camí y Guayas por siempre estar a mi lado, gracias a las primas Patiño Anaela y Meli por todo su apoyo y ayudarme a nunca rendirme. A mi compañero de tesis Mike por su dedicación y apoyo constante a lo largo de todo este tiempo. Gracias por todo.

Francisco Garrido

Cuenca presenta los costos de arriendo más altos en el Ecuador, sin ofrecer espacios que garanticen condiciones adecuadas de habitabilidad, confort y bienestar. Ante esta problemática, el presente trabajo desarrolla una propuesta arquitectónica para una residencia estudiantil que prioriza la sostenibilidad, la eficiencia energética y el confort adaptativo, integrando además los principios del CEELA como base fundamental del diseño. El análisis de resultados confirma que la sostenibilidad y la calidad de vida constituyen el eje central de la propuesta arquitectónica.

Palabras clave: Estudiantes, calidad de vida, principios CEELA, diseño integrado, integración, urbanismo.

Cuenca has the highest rental costs in Ecuador, yet it lacks spaces that ensure adequate conditions of habitability, comfort, and well-being. In response to this issue, the present work develops an architectural proposal for a student residence that prioritizes sustainability, energy efficiency, and adaptive comfort, while also integrating CEELA principles as a fundamental basis for the design. The analysis of results confirms that sustainability and quality of life are the core focus of the architectural proposal.

Key Words: Students, quality of life, CEELA principles, integrated design, integration, urban planning.

01

INTRODUCCIÓN

.....
.....

02

REVISIÓN DE LITERATURA

.....
.....

03

ANÁLISIS DE REFERENTES

.....
.....
.....
.....
.....

04

ANÁLISIS DE SITIO

.....
.....
.....

05

ESTRATEGIA URABANA

.....
.....
.....

06

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

.....
.....
.....
.....
.....

07

RESULTADOS

.....

08

CONCLUSIONES

.....
.....

09

TOMO II

9.1 Emplazamiento.....	01
9.2 Emplazamiento con planta baja.....	02
9.3 Planta Subsuelo.....	03
9.4 Planta Baja.....	04
9.5 Primera Planta Alta.....	05
9.6 Planta tipo / Tercera-Cuarta-Quinta planta alta.....	06
9.7 Planta Terraza.....	07
9.8 Alzados.....	08
9.9 Secciones.....	09
9.10 Detalles constructivas.....	10

1.2 Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un anteproyecto de residencia estudiantil en la ciudad de Cuenca, incorporando los principios CEELA de eficiencia energética y confort adaptativo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1 Investigar y conocer los conceptos de eficiencia energética y confort adaptativo, y su implementación en proyectos residenciales.

2 Analizar residencias estudiantiles que cumplan estándares de habitabilidad y confort, para determinar las estrategias de diseño aplicadas en estos proyectos.

3 Realizar un análisis del sitio para definir directrices a ser aplicadas en el proyecto.

4 Diseñar un anteproyecto de una residencia estudiantil que incorpore los principios de Eficiencia Energética y Confort Adaptativo (CEELA).

2.1 Residencia estudiantil

Origen de la residencia estudiantil

El concepto de "residencia" deriva del latín *residens* (proveniente de *residir*), y hace referencia tanto a la acción de residir como al sitio donde una persona reside o se establece (Pérez, 2010). El término "residir" no sólo significa residir en un sitio, sino que también incluye un concepto esencial en la arquitectura: "habitar", que es esencial en el idioma arquitectónico. Se cree que el arquitecto tiene la obligación de proyectar y edificar espacios destinados a ser habitados, y "el habitar" significa permanecer en un sitio durante un periodo específico (Pérez, 2010). Por lo tanto, la "Residencia Universitaria" se caracteriza como el lugar de hospedaje diseñado para estudiantes no residentes y aquellos que provienen de la ciudad, actuando como un hogar temporal durante el periodo en que realizan sus estudios universitarios (Sarmiento, 2017).

Así pues, una residencia estudiantil no se limita simplemente a ser un espacio temporal de alojamiento, sino que se convierte en un "lugar para vivir" en un sentido más profundo. Va más allá de ofrecer un techo, transformándose en un entorno diseñado para respaldar integralmente el bienestar del estudiante. No solo proporciona un espacio físico para descansar, sino que también fomenta su desarrollo académico, social y personal, creando las condiciones para que los estudiantes se sientan apoyados en todas las facetas de su vida universitaria. La residencia se convierte así en un punto de encuentro para el intercambio de ideas, experiencias y aprendizajes, promoviendo la interacción y la creación de lazos que enriquecen su experiencia formativa, permitiéndoles crecer no solo como estudiantes, sino también como individuos. La residencia universitaria se presenta como una modalidad imprescindible para acoger a los alumnos que abandonan su casa y se encuentran con nuevos entornos culturales y académicos, proporcionando las

comodidades requeridas para simplificar la adaptación, fomentar la interacción entre compañeros y cubrir las necesidades del estudiante universitario (Arnés, 2005).

El origen de las residencias se remonta al establecimiento de las primeras universidades en Europa, desde 1087 hasta 1200 d.C., en ciudades como Bolonia, París, Salerno, Cambridge y Oxford (Arnés, 2005). En Oxford y Cambridge, el aprendizaje de energía proviene de la coexistencia en los "Colleges", mientras que en América del Norte, las universidades se formaron con estructuras separadas agrupadas en un "campus" (Arnés, 2005). Las primeras residencias estaban reservadas para hombres, sin embargo, con la aparición de mujeres en las universidades, se edificaron estructuras diferenciadas para cada sexo, convirtiendo el término de "dormitorios" en "residencias para alumnos".

Residencias estudiantiles en Ecuador

En 1951, Ecuador comenzó a construir la primera residencia universitaria del país, dando un paso importante en el establecimiento de una infraestructura de educación superior. El edificio, diseñado por el arquitecto Gilberto Gatto Sobral para la Universidad Central del Ecuador en Quito, fue creado para atender la creciente demanda de alojamiento para estudiantes de todas las regiones del país. A medida que más y más jóvenes se mudan a la capital en busca de una mejor educación, la necesidad de espacios adecuados para la vida estudiantil se ha vuelto urgente. A pesar de la importancia de la obra, el edificio enfrentó varios desafíos desde el principio. El problema más notable fue la falta de servicios adicionales necesarios, lo que afectó a su funcionalidad. La falta de recursos y servicios básicos en el edificio hace que no se puedan satisfacer de forma óptima las expectativas de los estudiantes que allí habitan. Como

resultado, la residencia no funcionó como estaba previsto y con el tiempo fue abandonada, convirtiéndose finalmente en el centro de bienestar y oficinas que es hoy. Estas diferencias en el uso reflejan las dificultades que pueden surgir si no se tienen adecuadamente en cuenta las necesidades a largo plazo de los estudiantes (Patiño, 2014).

Por otra parte, el edificio Manuela Sáenz, inaugurado en 2004 para la Universidad Andina, es considerado un ejemplo exitoso de residencia estudiantil en Ecuador. Debido a que el edificio está diseñado para ser más funcional y satisfacer mejor las necesidades actuales de los estudiantes, ha funcionado mejor a lo largo de los años. El edificio alberga a 130 estudiantes y cada planta dispone de varios espacios comunes que fomentan la interacción y la convivencia estudiantil, aspecto esencial de la vida universitaria. Además, el edificio está equipado con servicios adicionales como restaurante, salas de formación y zonas de ocio, que facilitan la adaptación y permiten un funcionamiento más eficiente en el tiempo. La integración de estos servicios en un solo edificio es la clave de su éxito, ya que contribuye no solo al bienestar de los estudiantes, sino también a los objetivos educativos de la institución (Patiño, 2014).

Condiciones de habitabilidad para los estudiantes universitarios

Leal y Escamilla (2019) resaltan que las condiciones apropiadas para la coexistencia comprenden la higiene, el espacio a disposición y la accesibilidad económica del hospedaje. Así mismo, resulta relevante tener en cuenta la cercanía del sitio de residencia a la universidad y el medio de transporte para su acceso. Las condiciones del ambiente apto para vivir están relacionadas con las necesidades fundamentales que el alumno necesita en su ambiente.



Img.02 Primera residencia en Ecuador Fuente. Los Ilinizas

Lineamientos de diseño para una residencia estudiantil

Los lineamientos son una serie de pautas y reglas que son fundamentales para el diseño y funcionamiento de los lugares diseñados para alojar a los estudiantes. Estos lineamientos generan un entorno seguro, asequible y práctico que promueve el bienestar físico y emocional de los habitantes. Incorporan elementos de seguridad, convivencia, infraestructura apropiada, servicios y promueve la socialización. Además, estos lineamientos se basan en las necesidades y aspiraciones de los alumnos, asegurando que su estadía sea un lugar que respalde su aprendizaje y desarrollo personal (Aucapiña y Sisalema, 2019).

Situación urbana

La ubicación de la residencia estudiantil debe ser en áreas urbanas consolidadas con infraestructura de servicios fundamentales, acceso a vías, transporte público y terreno apropiado, teniendo en cuenta pendientes, topografía y condiciones geotécnicas.

Factores normativos

Es necesario examinar las regulaciones locales relevantes, como los planes de ordenamiento territorial que imponen limitaciones en términos de alturas, densidades y aparcamientos. En el ámbito del patrimonio, es necesario acatar las normativas específicas para la administración y preservación del legado histórico y cultural.

Valores de proximidad

-Buscar un ambiente que proporcione una variedad de aplicaciones de terreno y equipos, en zonas de suministro, esparcimiento y actividades deportivas.

-La residencia debe estar situada a menos de 300 metros de un destino de autobuses o a no más de 500 metros del centro educativo.

Relación con el espacio público y espacios exteriores:

-Optimizar las particularidades del ambiente, incorporando espacios de reflexión como terrazas, balcones o galerías.
-Ampliar el espacio exterior a través de la creación de terrazas.

Relación residencia-universidad

Fomentar vínculos estrechos con la universidad es esencial para crear acuerdos y oportunidades que beneficien tanto a la ciudad como a los estudiantes, impulsando el desarrollo mutuo y la colaboración.

Accesibilidad

Crear lugares accesibles para individuos con discapacidades, incluyendo rampas, elevadores, corredores extensos, zonas de giro y áreas de desplazamiento apropiadas tanto en espacios interiores como exteriores. Adicionalmente, es necesario dimensionar las zonas circulatorias con un ancho mínimo de 1.4 m para pasillos, escaleras y rampas.

Evacuación

Las salidas deben estar a una distancia máxima de 25 m de la zona más distante, con rutas de evacuación marcadas y una salida de emergencia. Las puertas en zonas comunes deben tener un ancho mínimo de 90 cm.

Protección contra incendios

Incorporar sistemas de prevención de incendios, ya sean activos o pasivos, incluyendo extintores de acuerdo con la legislación. Los materiales de edificación deben ser extintores de fuego y no producen humos tóxicos.

Protección contra robos

Implementar un sistema integral de seguridad y vigilancia en las áreas públicas y semipúblicas, respetando la privacidad de los residentes.

Criterios Constructivos:

Morfología constructiva

Aplicar un sistema de construcción modular que permita cambios futuros en la disposición de espacios y fachadas, maximizando tiempos, gastos y minimizando residuos.

Flexibilidad

Aplicar tabiques portátiles, ajustables o desmontables para incrementar la flexibilidad del espacio, además de mobiliario desmontable, retráctil o plegable, con una durabilidad extendida y disponibilidad de piezas de recambio.

Adaptabilidad

Usar tabiquería liviana para simplificar futuras alteraciones en las divisiones interiores, posibilitando un montaje y desmontaje rápido.

Optimización instalaciones

Agrupar las zonas húmedas e instalaciones para facilitar su mantenimiento. Diseñar el sistema eléctrico según la cantidad de equipos electrónicos y electrodomésticos para evitar sobrecargas.

Zonificación:

Zona pública:

Áreas donde se desarrollarán actividades directamente relacionadas con la ciudad. Comercios, oficinas académicas y administrativas, áreas de servicio y parqueaderos.

Zona semipública

Espacios residenciales que se comparten con los demás usuarios. Áreas comunes, áreas de servicio y áreas de almacenamiento.

Zona privada

Se ubican las habitaciones, este es el nivel más alto de privacidad en toda la residencia.

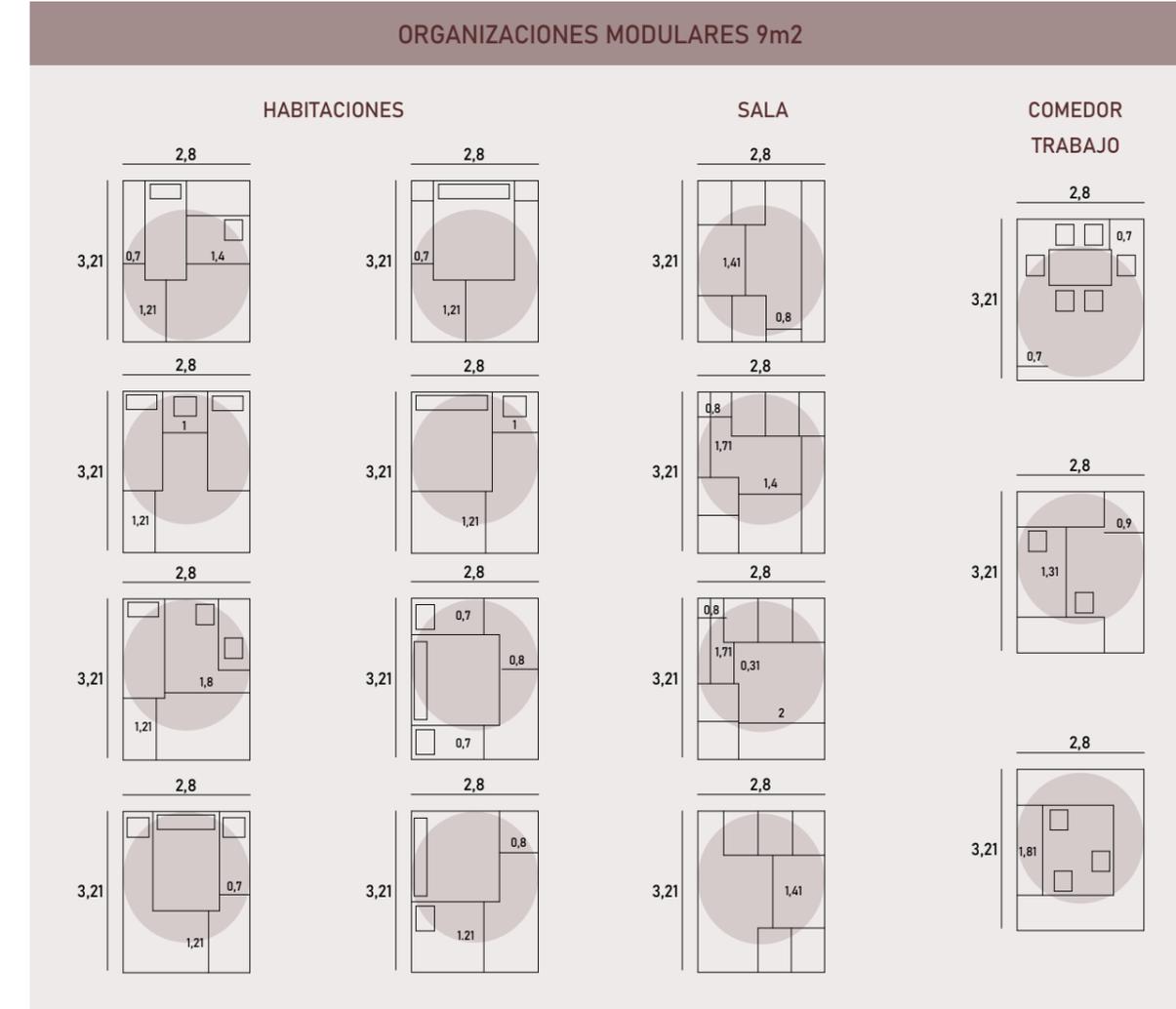


Fig.02 Organización modular Fuente: Daniel Aucapiña Maldonado

Propuesta de lineamientos a nivel de recursos

Aprovechamiento Pasivo

-Investigar alternativas volumétricas que mejoren la orientación, teniendo en cuenta elementos como preexistencias, vientos, ruidos y vistas, garantizando que todas las habitaciones sean iluminadas por el sol.
-Tener sistemas de paneles fotovoltaicos.
-Implementar sistemas de sombra en terrazas interiores y lugares públicos.
-Incorporar vegetación en patios y fachadas.
-Fomentar el uso de fachadas semi-permeables y adaptables que funcionen como componentes térmicos.

Aprovechamiento Activo

-Promover la utilización de paneles solares para la generación de energía eléctrica.
-Incluir sistemas de recolección de aguas lluvia y aguas grises para la reutilización.

Residuos y Reciclaje

-Destinar espacios para el almacenamiento selectivo de residuos.

Para finalizar, los lineamientos para la construcción de una residencia estudiantil deben incorporar elementos urbanos y arquitectónicos que generen un lugar seguro y accesible. La residencia debe situarse en áreas bien vinculadas, próximas al centro educativo, y respetar el ambiente circundante. En el ámbito arquitectónico, es vital tener en cuenta aspectos como accesibilidad, seguridad, adaptabilidad y eficacia.

Además, es necesario promover la utilización de recursos sostenibles, con el fin de incrementar la calidad de vida de los alumnos y reducir el impacto en el medio ambiente.

2.2 Principios CEELA: eficiencia energética y confort adaptativo

Eficiencia energética

La eficiencia energética es una de las estrategias más efectivas para reducir el consumo de energía, ya que se enfoca en el uso óptimo de la energía dentro de un edificio, evitando el consumo innecesario. Esta se puede lograr mediante diversas medidas, como la selección de materiales y sistemas de construcción, una ventilación eficiente y el aprovechamiento de la luz natural.

Según Gallardo (2013), la eficiencia energética es fundamental para la planificación de proyectos arquitectónicos, entendida como una estrategia de diseño que no solo permite el ahorro de energía y una mejor calidad de vida, sino que también debe ser considerada desde una perspectiva ética y social. Un diseño arquitectónico de calidad debe incorporar una estructura adecuada, principios de sostenibilidad y soluciones de eficiencia energética, con el fin de contribuir a la reducción del consumo energético.

Como se mencionó anteriormente, la eficiencia energética forma parte del ámbito del ahorro energético, y sería un error considerarla únicamente como un beneficio económico. Su impacto va más allá, ya que contribuye a la mejora del medio ambiente, el entorno inmediato y calidad de vida de las personas. (Argudo Rodríguez & Toledo Toledo, 2023).



Fig.03 Diagrama Eficiencia Energética Fuente. Autoría Propia

Confort adaptativo

El confort adaptativo combina las condiciones térmicas del entorno con la transferencia de calor hacia y desde el cuerpo humano, tomando en cuenta la respuesta subjetiva de las personas. Este enfoque no solo considera la interacción física entre las personas y su entorno, sino también las reacciones psicológicas y fisiológicas a largo plazo, así como los efectos de la climatización y las decisiones tomadas por los individuos para alcanzar la conformidad térmica.

De acuerdo con Marincic et al. (2012), la construcción de viviendas ineficientes contribuye significativamente a la crisis energética global. En muchas ocasiones, el diseño de viviendas no tiene relación con las condiciones climáticas locales, lo que da lugar a edificaciones incómodas y grandes consumidoras de energía. Este diseño busca optimizar el comportamiento térmico de los edificios, centrándose en la eficiencia energética, especialmente en lo que respecta a la climatización. Este enfoque resulta particularmente relevante en regiones con climas extremos. En climas cálidos, por ejemplo, la temperatura de confort puede ser más elevada; por ello, es fundamental establecer los límites específicos de las condiciones de confort para cada región y su tipo de clima, de modo que se puedan proponer soluciones de climatización más eficientes.

Debido a este contexto, se refiere a la sensación de confort generada por diversos mecanismos, como la calefacción o el aire acondicionado, entre otros. El confort es una experiencia multisensorial, que puede mejorarse a través de un diseño adecuado del entorno, el uso de materiales idóneos y una buena distribución de los espacios dado que el confort puede manifestarse en diferentes formas, tales como el confort lumínico, visual, térmico y acústico (Argudo Rodríguez & Toledo Toledo, 2023).

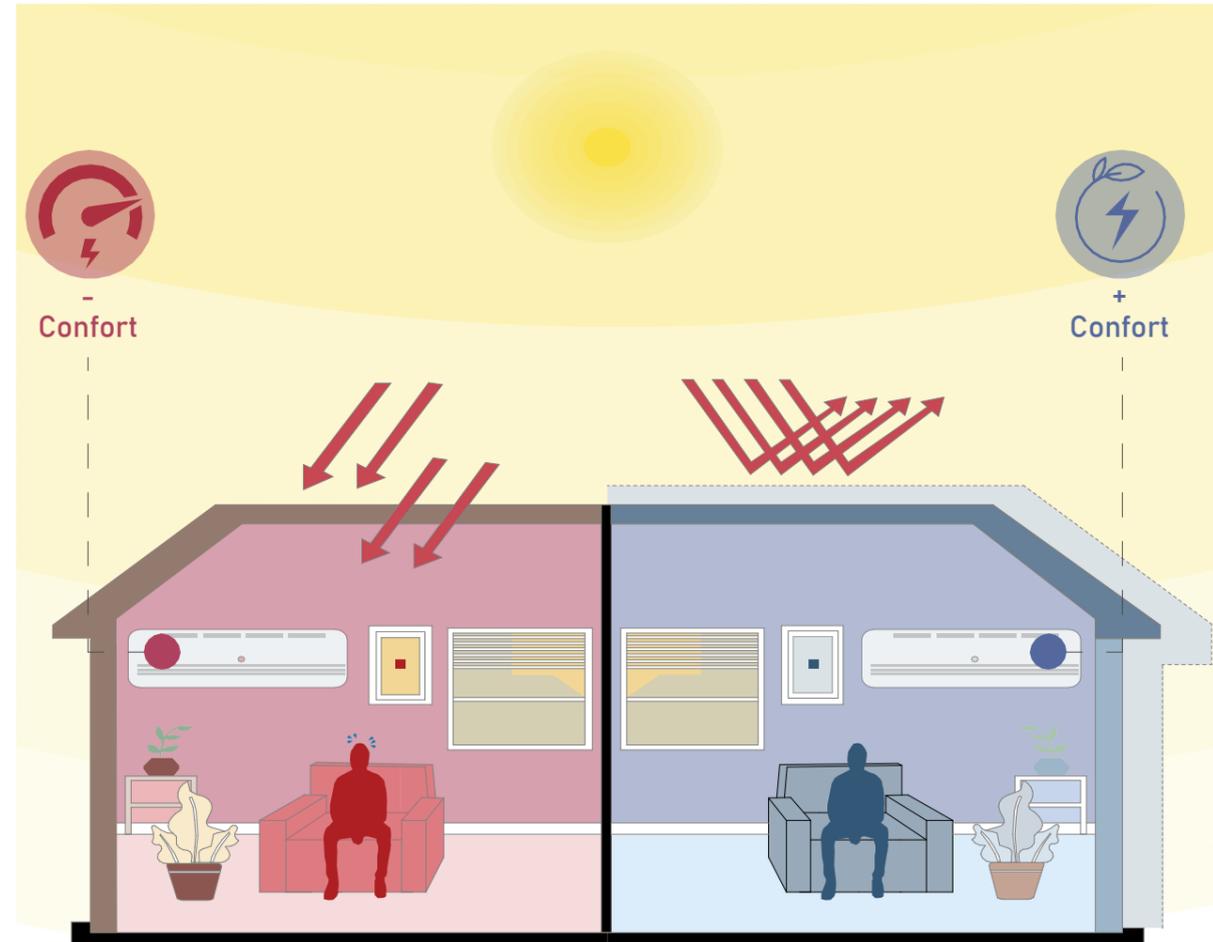
Fig.04 Eficiencia energética para edificios Fuente. ASHRAE 90.1-2007

Requisitos de envolvente para la zona climática 3

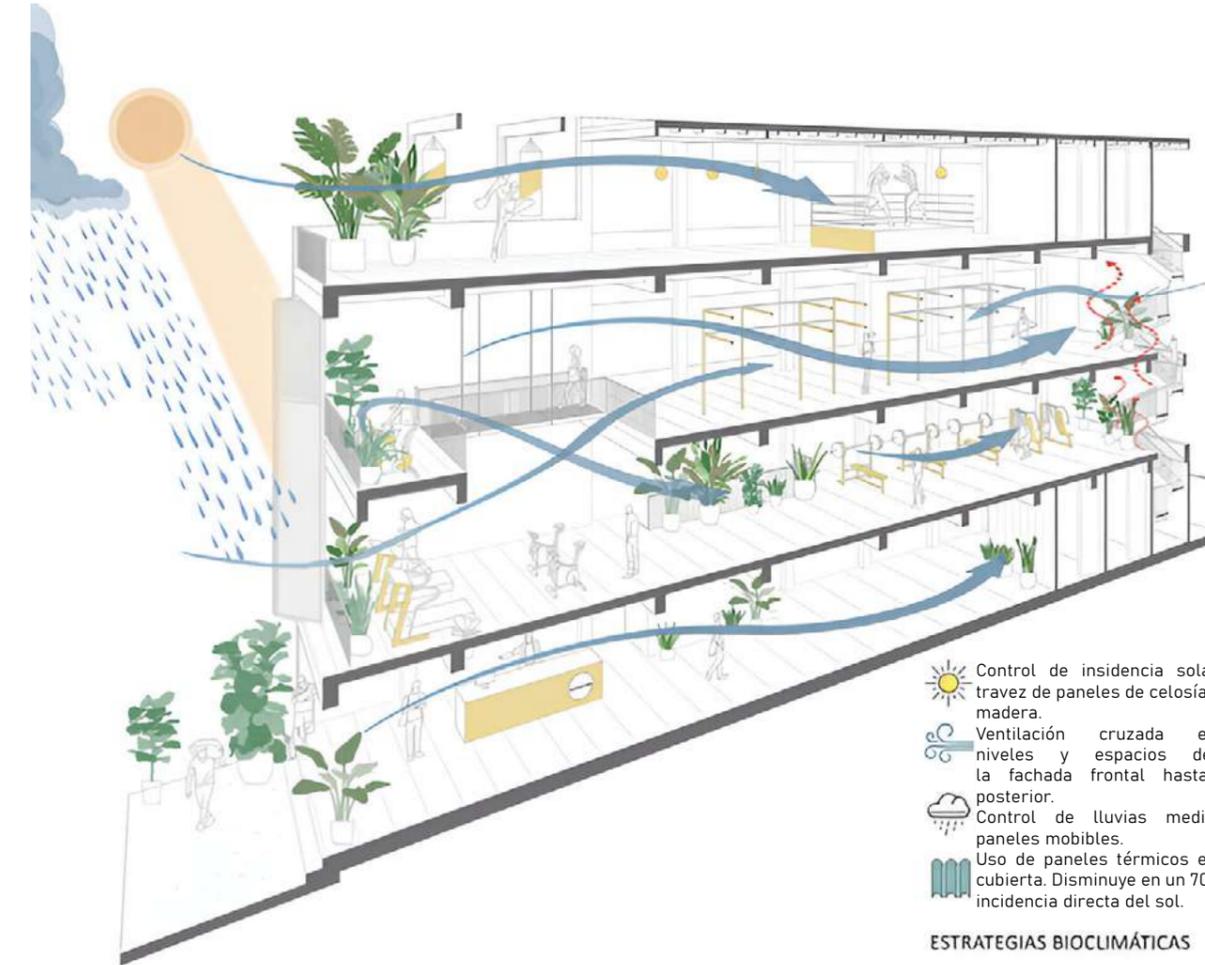
Elementos opacos	Habitable				No habitable	
	Climatizado		No climatizado		Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento
	Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento	Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento		
Techos	U-0.273	R-3.5	U-2.9	R-0.89	U-4.7	R-0.21
Paredes, sobre nivel del terreno	U-0.592	R-1.7	U-2.35	R-0.36	U-5.46	NA
Paredes, bajo nivel de terreno	C-6.473	NA	C-6.473	NA	C-6.473	NA
Pisos	U-0.496	R-1.5	U-3.2	R-0.31	U-3.4	NA
Puertas opacas	U-2.839	NA	U-2.6			
Ventanas	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC
Área translucida vertical $\geq 45^\circ$	U-3.69	SHGC-0.25	U-5.78	SHGC-0.82	U-6.81	NA
Área translucida horizontal $< 45^\circ$	U-6.64	SHGC-0.36	U-6.64	SHGC-0.36	U-11.24	NA

Se tiene que tener en cuenta la capacidad del edificio para ajustarse a las condiciones climáticas y proporcionar un ambiente interior confortable para sus usuarios sin necesidad de sistemas de climatización artificial. Este tipo de confort puede lograrse mediante diversas estrategias, como el uso de materiales de construcción adecuados, la implementación de ventilación natural y la creación de espacios abiertos.

El confort lumínico y visual está estrechamente vinculado con la intensidad de la luz disponible en el interior del espacio y la ubicación de las aberturas de luz, así como con la interacción de la luz natural en el ambiente. Es crucial planificar adecuadamente las entradas de luz y las ventanas para crear un ambiente visualmente confortable. La escasez de luz requiere un mayor esfuerzo visual, mientras que la sobrecarga lumínica puede causar deslumbramiento y fatiga visual. (Argudo Rodríguez y Toledo Toledo, 2023)



Img.03 Confort térmico en hogares Fuente. Mundo HVACR



- Control de incidencia solar a través de paneles de celosías de madera.
- Ventilación cruzada entre niveles y espacios desde la fachada frontal hasta la posterior.
- Control de lluvias mediante paneles móviles.
- Uso de paneles térmicos en la cubierta. Disminuye en un 70% la incidencia directa del sol.

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

Lineamientos para un nivel adecuado de confort y ahorro Energético

Se destaca la importancia de evaluar tanto los impactos directos como indirectos en la edificación, con un enfoque particular en el confort y el ahorro energético. Gil-Alhama, 2024 subraya la relevancia de los sistemas pasivos y activos como criterios clave en el diseño arquitectónico.

Sistemas Pasivos:

1. Ubicación: La orientación y ubicación del edificio para aprovechar al máximo las condiciones climáticas locales.
2. Forma y Orientación: La forma del edificio y su orientación para maximizar la eficiencia energética.
3. Aprovechamiento de la Ventilación Natural: La incorporación de diseño para favorecer la ventilación natural.
4. Control de la Iluminación Natural: Estrategias para maximizar la entrada de luz natural.
5. Detalles Constructivos: Consideraciones específicas para cubiertas, muros, ventanas y otras aberturas.

Sistemas Activos:

1. Diseño de Instalaciones: Estrategias que se pueden emplear para ahorrar energía en los sistemas de aire acondicionado, calefacción y refrigeración.
 2. Opciones Ecológicas: La utilización de energías renovables implementando paneles fotovoltaicos, aerogeneradores y bombas geotérmicas.
- La autonomía energética basada en renovables evita contaminación y explotación de recursos (IPUR, 2016). El término "sustentable" refleja el compromiso con el desarrollo sostenible (Li et al., 2021). La evolución conceptual y los indicadores muestran mayor conciencia sobre el equilibrio entre economía, sociedad y ambiente (Li et al., 2021).

Img.04 Confort térmico Fuente. Natura Futura Arquitectura

CEELA

Los principios de eficiencia Energética y confort adaptativo (EECA) constituyen las bases para diseñar, construir y operar edificaciones sostenibles. Estos lineamientos son aplicados en el proyecto CEELA, que es una iniciativa que busca reducir el consumo energético y las emisiones de CO2 en América Latina. El proyecto, iniciado en 2020, se implementa en Perú, México, Ecuador y Colombia (Proyecto CEELA, 2022). La eficiencia energética y el confort adaptativo guían el desarrollo arquitectónico, creando espacios habitables que responden a las necesidades humanas y reducen el impacto ambiental.

Principios de Diseño y Construcción

1.-Diseño Integrado: Se refiere a la colaboración entre diversos especialistas (arquitectos, ingenieros, etc.) Desde las etapas iniciales de diseño para asegurar que la eficiencia energética sea una consideración integral en todo el proyecto.

2.-Control de la radiación solar directa: Implica el uso de elementos arquitectónicos, como pérgolas, sombreados o cristales de baja emisividad, para controlar y reducir la cantidad de radiación solar directa que ingresa a un espacio, optimizando así el confort térmico.

3.-Energía incorporada: Considera la cantidad de energía necesaria para producir, transportar e instalar materiales de construcción. Busca minimizar este consumo a lo largo del ciclo de vida de un edificio.

4.-Aislamiento térmico incorporado: Utiliza materiales aislantes en paredes, techos y suelos para reducir las pérdidas y ganancias de calor, mejorando la eficiencia energética y el confort térmico interior.

5.-Reducción de materiales tóxicos: Busca minimizar el uso de materiales de construcción que contengan sustancias dañinas para la salud humana o el medio ambiente.

6.-Movimiento de Aire: Promueve la circulación natural del aire mediante la orientación y diseño adecuado de



Img.05 Principios de diseño y construcción Fuente. Ceela

Principios de carácter técnico



Img.06 Principios de carácter técnico Fuente. Ceela

aberturas, ventanas y ventilación mecánica para mejorar la calidad del aire interior.

7.-Reducción de combustibles fósiles: Busca minimizar la dependencia de combustibles fósiles, favoreciendo fuentes de energía más limpias y sostenibles.

8.-Enfriamiento Nocturno: Aprovecha las temperaturas más frescas de la noche para enfriar un edificio, reduciendo así la necesidad de sistemas de aire acondicionado durante el día.

9.-Diseño bioclimático de espacios exteriores: Incorpora elementos naturales y diseño paisajístico para aprovechar las condiciones climáticas locales y mejorar el confort exterior.

Principios de Carácter Técnico

10.-Equipo eléctrico y luminarias de alta eficiencia: Utiliza dispositivos eléctricos y sistemas de iluminación que sean eficientes en términos de consumo energético.

11.-Comportamiento de los usuarios: Considera la influencia de las decisiones y comportamientos de los ocupantes en el consumo de energía, fomentando prácticas conscientes y eficientes.

12.-Manejo consciente del agua: Busca reducir el consumo de agua mediante tecnologías eficientes, sistemas de recolección de agua de lluvia, y prácticas de conservación.

13.-Climatización eficaz: Utiliza sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado eficientes y bien diseñados para mantener condiciones de confort térmico sin un consumo excesivo de energía.

14.-Autogeneración de energía eléctrica renovable: Incorpora sistemas de generación de energía renovable, como paneles solares o turbinas eólicas, para satisfacer las necesidades energéticas del edificio.

15.-Monitoreo: Implica la instalación de sistemas de monitoreo para evaluar continuamente el desempeño energético del edificio y realizar ajustes según sea necesario para mejorar la eficiencia.(Proyecto CEELA,2022)

Al momento de seleccionar los casos de estudio, se determinaron varios parámetros. Primero, se encuentran referentes de residencia estudiantil y edificaciones que implementen eficiencia energética y confort adaptativo. Esto posibilita centrar el estudio en edificaciones que cumplan las condiciones de habitabilidad para una residencia estudiantil y así incorporar los principios CEELA.

Según estos criterios, se escogieron 10 referentes, para los cuales se elaboró una matriz de selección que incluye varios criterios, agrupados en dos categorías fundamentales: función y sostenibilidad. La categoría de función analiza elementos fundamentales como la zonificación, los espacios colectivos y la integración comunitaria. En cuanto a la categoría de sostenibilidad, se analiza el control y aprovechamiento de la radiación solar, la ventilación y el confort térmico. La matriz de selección contiene datos significativos de cada proyecto, tales como los autores, ubicación, título, lugar, año y el área total del proyecto.

Además en la tabla se incluyen 11 preguntas basadas en los principios CEELA, junto con las 33+1 claves para un nuevo modelo de vivienda colectiva en Ecuador, adaptándolas a nuestro caso específico para el diseño de residencias estudiantiles. Estas preguntas requieren respuestas afirmativas o negativas, evaluando si el proyecto cumple o no con cada pregunta. Finalmente, se eligen 4 proyectos que obtuvieron los mejores resultados para proceder a realizar un análisis más detallado. El tener en cuenta estas consideraciones específicas en la metodología no sólo ayuda a la selección de referentes oportunos, también proporciona un enfoque general y adaptado a las condiciones únicas del área de intervención. Todo esto se realiza con la finalidad de lograr que el análisis sea no solo informativo, sino también aplicable e importante para el diseño y planificación del proyecto. (Editora et al., 2020)

Criterios a analizar

Funcionalidad



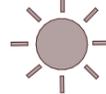
1. Zonificación: Se analiza la distribución y se organiza el programa arquitectónico, considerando la agrupación adecuada de distintos usos, la interacción funcional entre ellos y la claridad y eficacia en su disposición en el espacio.

2. Espacios colectivos: Se refiere a áreas creadas para fomentar el aprendizaje, al mismo tiempo que permiten la interacción social. Es esencial que estos espacios incorporen zonas que apoyen tanto el descanso como el trabajo en equipo, garantizando la presencia de áreas recreativas que contribuyan al bienestar total de los usuarios y potencien su desarrollo personal y comunitario.

3. Integración comunitaria: Se refiere a la conexión entre el edificio y la comunidad que lo rodea, analizando cómo el proyecto influye en la población local. Este análisis abarca cómo el diseño establece un vínculo efectivo con la comunidad y la inclusión de su identidad cultural, asegurando que el proyecto no solo atienda necesidades funcionales, sino también los valores y contextos sociales del entorno.



Sostenibilidad



1. Control y aprovechamiento de la radiación solar: Se analiza la efectividad en el uso de la energía del sol, teniendo en cuenta las tácticas de captación, el comportamiento solar en el inmueble y la mejora de la luz natural.

2. Circulación de aire: Se refiere al intercambio de aire que ocurre entre el interior y el exterior de un lugar cerrado. Este aspecto se analiza mediante el diseño arquitectónico del edificio, con el objetivo de asegurar una adecuada circulación del aire. Una buena ventilación no solo garantiza un ambiente interior saludable, sino que también ayuda a regular la temperatura y la humedad.

3. Confort térmico: Capacidad de los materiales y elementos del edificio para generar un ambiente interno que ofrezca condiciones térmicas agradables a sus habitantes. Este factor se estudia mediante el análisis de las tácticas utilizadas para calentar, enfriar y mantener la temperatura interior, asegurando que se cumplan niveles de confort apropiados, en función de las preferencias de los usuarios y las condiciones climáticas de la zona.



#	DATOS DEL PROYECTO						¿El diseño permite que la comunidad se integre y participe dentro del proyecto?	¿El edificio agrupa zonas, y según su función, las vincula?	¿El edificio cuenta con espacios accesibles para personas con movilidad reducida?	¿El edificio cuenta con espacios colectivos que promueven la integración social?	¿El edificio cuenta con espacios que sean flexibles según las necesidades del usuario?	¿El diseño del edificio cuenta con sistemas de captación solar?	¿El edificio cuenta con sistemas de ventilación adecuados?	¿Se utilizan materiales de la zona para la construcción del edificio?	¿Se aplican estrategias para el confort térmico en la envolvente del edificio para reducir la pérdida de calor?	¿El edificio utiliza materiales no tóxicos en su proceso de construcción?	Total
	Nombre	Autor(es)	Ubicación	Año	Área (m²)	Tipo											
1	Sweetwater Student Housing	Sordo Madaleno Arquitectos	EEUU/Miami FL	2017	115014 m²	Residencia estudiantil	X	✓	X	✓	X	X	✓	X	✓	✓	5
2	Tietgen Dormitory	Lundgaard & Tranberg Architects	Dinamarca/Copenhague	2005	26515 m²	Residencia estudiantil	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	9
3	Residencia de estudiantes Grand Morillon	Kengo Kuma & Associates	Suiza/Ginebra	2021	30767 m²	Residencia estudiantil	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	9
4	57 Viviendas Universitarias En El Campus De L'Etsav	H Architectes + DATAE	España/Barcelona	2011	2400 m²	Residencia estudiantil	X	✓	X	✓	X	X	X	X	X	✓	3
5	Residencia estudiantil	Z+BCG Arquitectos	Argentina/Mar del Plata	2018	1350 m²	Residencia estudiantil	X	X	X	X	✓	X	✓	X	✓	✓	5
6	Résidence Universitaire Olympe de Gouges	Ppa Arquitectura	Francia/Toulouse	2018	14641 m²	Residencia estudiantil	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	7
7	Lucien Cornil Student Residence	A+Architecture	Francia/Marsella	2017	12000 m²	Residencia estudiantil	✓	✓	X	✓	✓	X	X	X	✓	✓	6
8	Edificio de las Facultades-CAMPUS TECH	Pedro José Samaniego	Ecuador/Cuenca	2021	7000 m²	Institución Educativa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
9	Edificios de oficinas, sostenibilidad y diseño ecológico	Estudio A0	Ecuador/Quito	2014	3000 m²	Oficinas	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	9
10	Complejo Residencial Aldea Tulum	CADU Inmobiliaria	México/Tulum	2022	8052 m²	Vivienda social	X	✓	X	✓	X	X	X	X	X	✓	3

Fig.05 Matriz de selección de referentes Fuente. Autoría Propia

3.1 Caso de estudio: Residencia de estudiantes Grand Morillon

Arquitecto: Kengo Kuma & Associates

Ubicación: Ginebra, Suiza

Año del Proyecto: 2017

Área construcción: 30767m²

Ocupación del Edificio: Residencia estudiantil

La Residencia de Estudiantes Grand Morillon se ubica en Ginebra, diseñada por Kengo Kuma que reinventa la vivienda estudiantil al promover un ambiente comunitario y sostenible. El proyecto desafía la tradicional segregación vertical, integrando de manera fluida espacios públicos, colectivos y privados. Su diseño flexible fomenta la interacción social entre los estudiantes y su relación con el entorno, utilizando materiales sostenibles y respetando el paisaje natural. Esta propuesta arquitectónica establece un nuevo modelo para la convivencia en comunidades académicas



Img.07 Planta Residencia Grand Morillon Fuente: Kengo Kuma



Img.08 Residencia de estudiantes Grand Morillon Fuente: Kengo Kuma

Zonificación

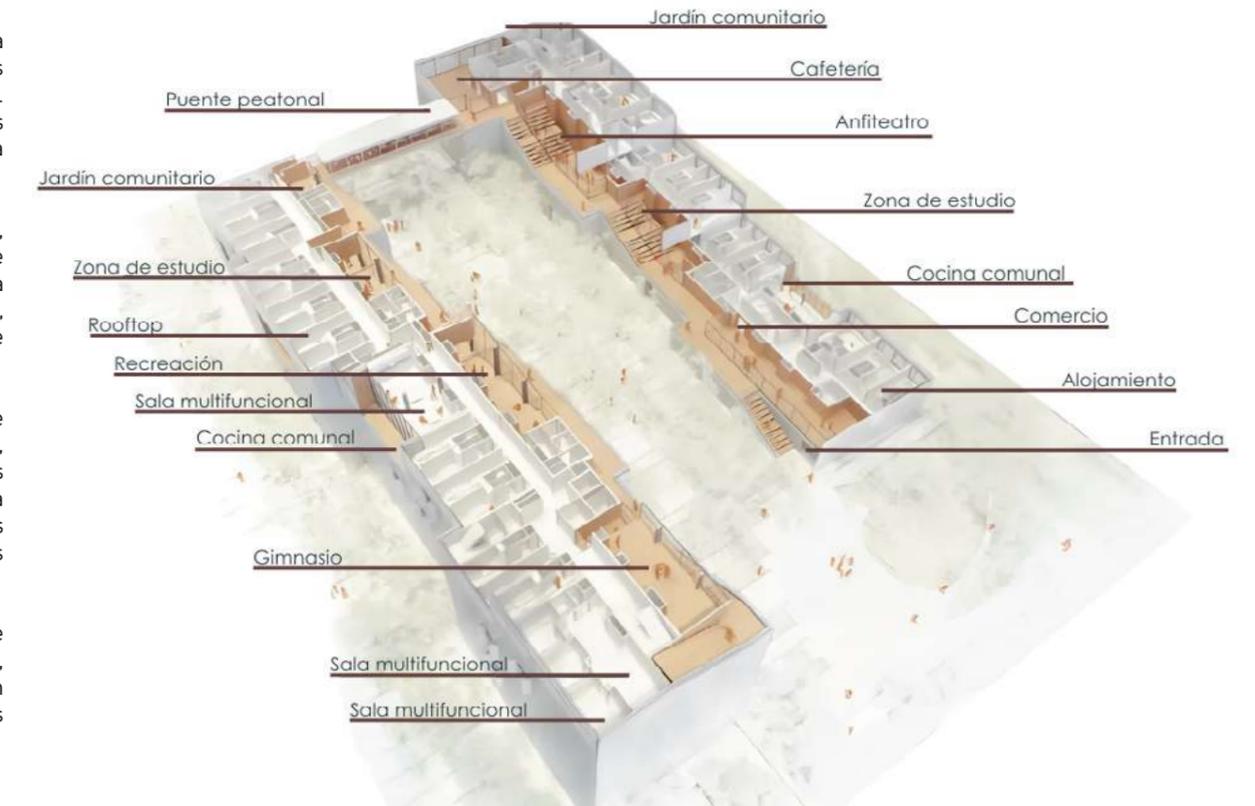
Presenta una zonificación planificada que equilibra la privacidad y la interacción social, creando un entorno funcional y confortable para los residentes. El edificio se organiza en áreas diferenciadas, cada una pensada en cumplir con una función específica.

Las zonas públicas se distribuyen a lo largo de la circulación vertical del edificio, que conecta los dos volúmenes y da acceso a las instalaciones compartidas. Estas áreas incluyen cocinas comunes, bibliotecas, áreas de estudio, lavanderías y cafeterías, distribuidas de manera estratégica en los distintos niveles.

Las zonas privadas están ubicadas en los pisos superiores, donde se encuentran las habitaciones individuales de los estudiantes. Estos espacios están diseñados para garantizar la privacidad y el confort de los residentes, permitiendo el descanso y el estudio en un ambiente tranquilo.

La circulación vertical del edificio es un paso ascendente que se extiende desde la planta baja hasta las azoteas, actúa como un espacio de transición entre las zonas públicas y privadas. Este paso no solo facilita el acceso a todos los niveles, sino que también promueve encuentros informales creando un sentido de comunidad entre los estudiantes, conectando los espacios de manera fluida.

Este enfoque integral de zonificación permite que la residencia ofrezca un equilibrio entre privacidad, interacción social y funcionalidad, mientras promueve un estilo de vida activo, sostenible y comunitario para los residentes. (Luco, 2025)



Img.09 Axonometría explotada Residencia Grand Morillon Fuente: Kengo Kuma

Habitación tipo

Existen varios tipos de alojamiento que están pensados para evolucionar según las necesidades de la residencia. La unidad básica es el “estudio” y está pensada para estudiantes que aprecian la vida en comunidad, por lo que funciona en conjunto con cocinas compartidas, estratégicamente ubicadas para agrupar de quince a veinte estudios. El “estudio plus” está equipado con cocina privada y ofrece una ventaja a los usuarios que buscan más autonomía. El “apartamento para parejas” combina dos módulos, es accesible para personas con movilidad reducida y cuenta con un espacio de estar separado de la zona de dormir. (Grand Morillon Student Residence-CCHE, s. f.)

Integración comunitaria y espacios colectivos

La propuesta inicial rompió con las convenciones tradicionales al incorporar una circulación ascendente “tallada” en el corazón del edificio. Este innovador paseo vertical no solo facilita el acceso peatonal a todas las plantas, desde la planta baja hasta las azoteas, sino que también integra las instalaciones públicas clave a lo largo de su recorrido, como cocinas compartidas, bibliotecas, zonas de estudio y áreas de ocio. Al convertirse en el núcleo central de la vida diaria, esta circulación no solo organiza el flujo de personas, sino que se convierte en un espacio de integración comunitaria. Al pasar por estas áreas comunes distribuidas en diferentes niveles, los residentes interactúan de manera natural, favoreciendo encuentros espontáneos y construyendo un sentido de comunidad dentro del edificio. Esta circulación ascendente no solo facilita la movilidad, sino que también promueve un estilo de vida activo, inclusivo y colaborativo, ya que invita a los estudiantes a caminar, explorar el espacio y participar en actividades compartidas.



Img.10 Interior Residencia Grand Morillon Fuente: Kengo Kuma



Img.11 Interior Residencia Grand Morillon Fuente: Kengo Kuma

Control y aprovechamiento de la radiación solar

La radiación solar es controlada y aprovechada de manera eficiente, contribuyendo tanto al confort interior como a la sostenibilidad energética del edificio. Un elemento clave de este enfoque es la fachada metálica que incluye persianas correderas de 3,6 metros. Estas persianas no solo cumplen una función estética, sino que también permiten regular de manera precisa la luminosidad y privacidad de los espacios habitables.

A lo largo del día, en función de la posición del sol y las actividades diarias de los estudiantes, las persianas se ajustan, modificando la cantidad de radiación solar que ingresa al edificio. Cuando las persianas están completamente cerradas, se evita la entrada directa de luz solar, manteniendo los espacios frescos durante las horas más calurosas del día. Por otro lado, cuando las persianas están semiabiertas o totalmente abiertas, se maximiza la captación de luz natural, lo que no solo optimiza la iluminación interior, sino que también aprovecha el calor solar durante los meses más fríos, reduciendo la necesidad de calefacción y mejorando la eficiencia energética del edificio. (Luco, 2025)

Este sistema dinámico de control solar permite que el edificio se adapte constantemente a las condiciones climáticas cambiantes y a las necesidades de los residentes, proporcionando un ambiente confortable durante todo el día. Además, la regulación de la radiación solar a través de las persianas contribuye a la creación de una fachada que, lejos de ser estática, cambia visualmente según el momento del día, ofreciendo una experiencia única tanto para los habitantes como para los observadores externos.

Ventilación y confort térmico

Integra un sistema de ventilación natural que optimiza tanto la calidad del aire interior como el confort térmico de los residentes, reduciendo significativamente la necesidad de aire acondicionado.

El edificio se compone de dos volúmenes conectados por una pasarela peatonal ascendente, que proporciona acceso a los espacios compartidos. Esta circulación vertical facilita la ventilación cruzada, permitiendo que el aire fluya eficientemente a través de todos los niveles del edificio. El diseño incorpora ventanas operables y aberturas estratégicas, que permiten la entrada de aire fresco y la salida del aire caliente, lo cual favorece el enfriamiento pasivo y garantiza una constante renovación del aire interior. La disposición de las habitaciones y los espacios comunes está cuidadosamente planificada para maximizar la eficiencia de la ventilación natural, creando un entorno saludable y cómodo para los estudiantes.

Este enfoque no solo mejora la calidad del aire y el confort térmico, sino que también promueve la sostenibilidad energética del edificio, reduciendo la dependencia de sistemas de aire acondicionado y calefacción. (Luco, 2025).

3.2 Caso de estudio: Residencia estudiantil Tietgen Dormitory

Arquitecto: Lundgaard & Tranberg Architects

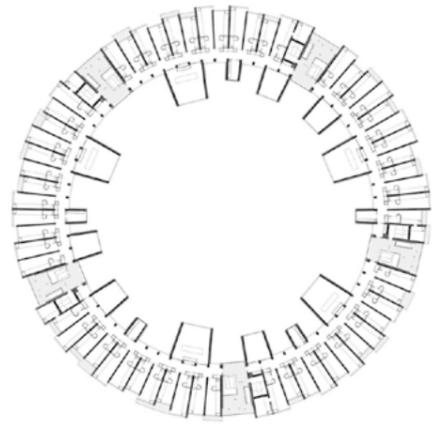
Ubicación: Copenhague, Dinamarca

Año del Proyecto: 2005

Área construcción: 26515 m²

Ocupación del Edificio: Residencia estudiantil

La residencia estudiantil Tietgen Dormitory es un proyecto impulsado por el gobierno danés con el objetivo de establecerse como una referencia internacional en arquitectura. Ubicado en una zona moderna y bien planificada cerca de la Universidad de Copenhague, este complejo de viviendas tiene como objetivo promover la igualdad de vivienda y fortalecer los lazos sociales entre los residentes y el vecindario. Para lograr este objetivo, el proyecto incluye una variedad de espacios recreativos, áreas comerciales, instalaciones culturales y servicios recreativos. Creando un enfoque revolucionario hacia la vida en comunidad y el co-housing estudiantil.



Img.12 Planta tipo Tietgen Dormitory Fuente. Arq. Jens M. Lindhe



Img.13 Edificio Tietgen Dormitory Fuente. Arq. Jens M. Lindhe

Zonificación

Se destaca por su diseño radial que organiza las habitaciones alrededor de un núcleo central. Este diseño favorece la circulación y crea un ambiente de comunidad al agrupar a los residentes en "vecindarios" dentro de cada sección del edificio. Las áreas comunes, como cocinas, salas de estar y zonas de estudio, están distribuidas de manera estratégica para fomentar la interacción social, mientras que las habitaciones individuales ofrecen privacidad.

La planta baja alberga espacios de uso común, como una cafetería, gimnasio y sala de reuniones, diseñados de manera flexible para adaptarse a las necesidades de los estudiantes. En los niveles superiores, las habitaciones están organizadas alrededor de pasillos bien iluminados, evitando largos corredores oscuros. Cada habitación tiene acceso a luz natural, lo que contribuye al bienestar de los residentes.

Este enfoque de zonificación busca equilibrar la privacidad y la interacción, creando un ambiente cómodo y funcional, donde los estudiantes pueden disfrutar de espacios tanto privados y colectivos, promoviendo la convivencia social entre los habitantes. (Sánchez, 2023)

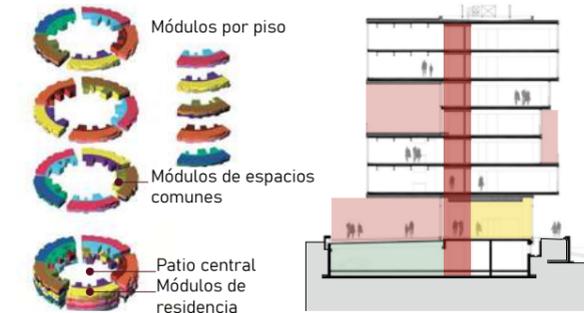


Fig.06 Esquema y Sección edificio Tietgen Dormitory Fuente. Autoría Propia

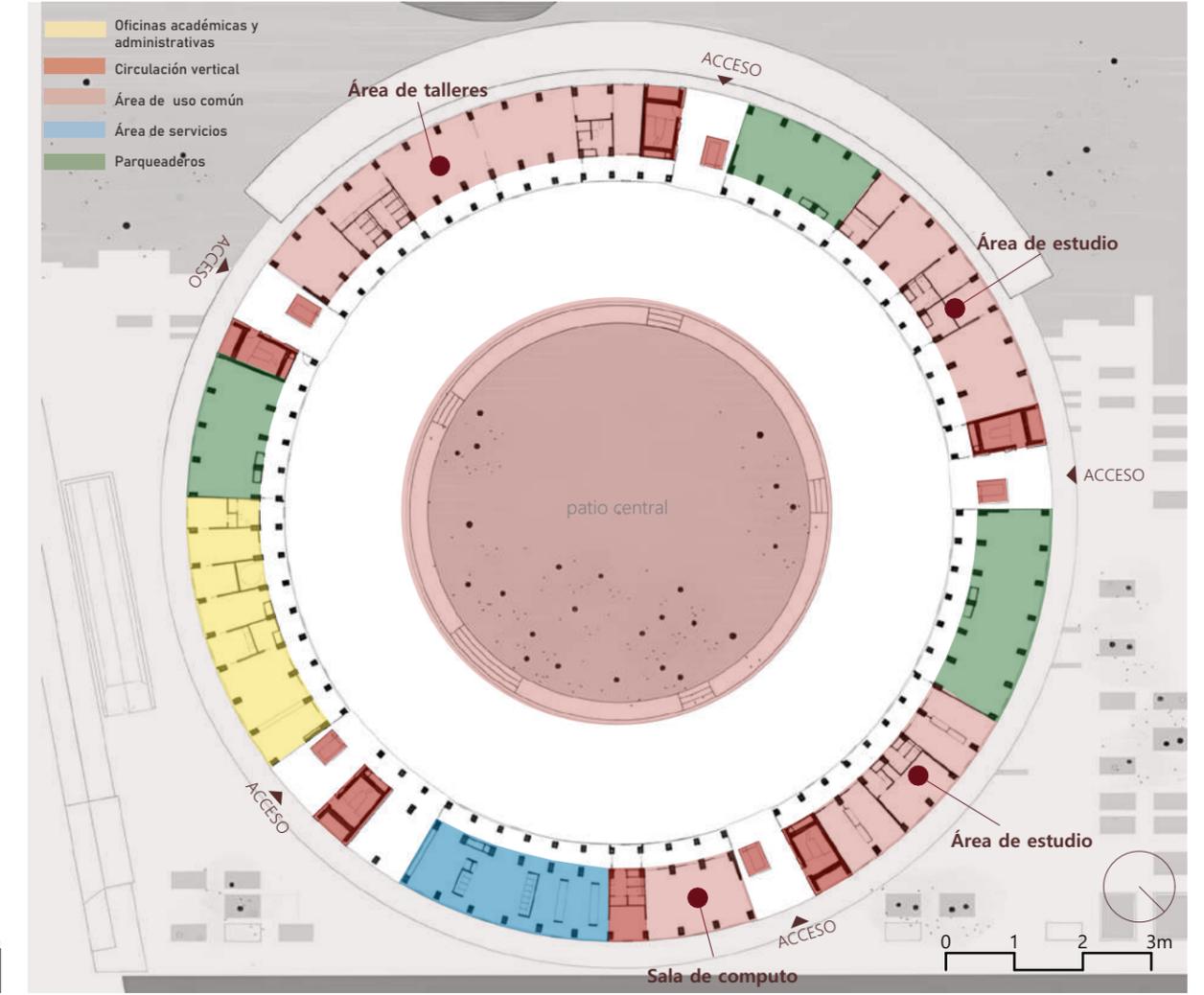


Fig.07 Planta esquemática edificio Tietgen Dormitory Fuente. Autoría Propia

Habitación tipo

Están diseñadas con las mismas dimensiones que permiten a cada residente apropiarse de su espacio de manera equitativa. Las habitaciones individuales de 24 m² pueden variar dependiendo de su orientación hacia el exterior debido a que algunas cuentan con terraza y otras no. Las habitaciones dobles de 45 m² se ubican en los exteriores del edificio circular, lo cual facilita la expansión del espacio personal, ofreciendo un ambiente más amplio y luminoso. (Sánchez, 2023)

Distribución y Servicios del Edificio

Cuenta con 7 plantas y 360 habitaciones de distintos tamaños. El edificio es accesible a través de cinco núcleos verticales equipados con escaleras y ascensores que conducen a pasillos circulares que separan las zonas privadas de las públicas. En planta baja están áreas de servicio como estacionamiento de bicicletas, lavandería, oficina, sala de computadoras, sala de música y una gran sala de actividades. Cada planta tipo está diseñada para agrupar 12 habitaciones alrededor de servicios comunes como cocina-comedor, tendedero y sala de estar. Además, cada piso tiene una terraza común con vista al patio, lo que brinda a los residentes un lugar para relajarse y socializar.

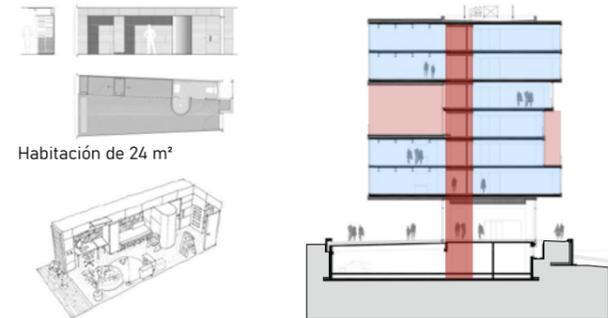


Fig.08 Sección esquemática edificio Tietgen Dormitory Fuente. Autoría Propia

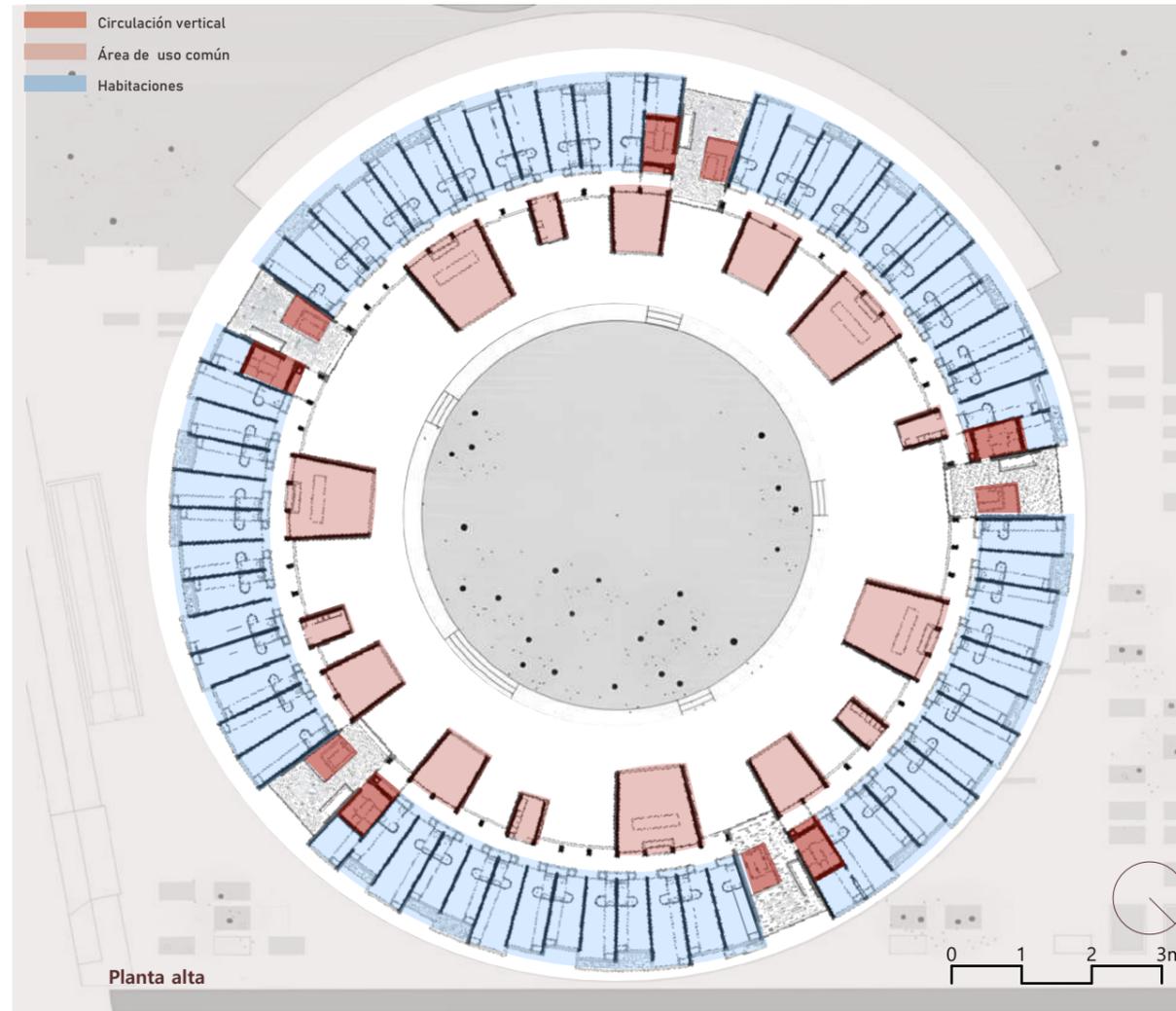


Fig.09 Planta esquemática edificio Tietgen Dormitory Fuente. Autoría Propia



Img.14 Comunidad universitaria Tietgen Dormitory Fuente. Arq. Jens M. Lindhe

Espacios colectivos

La residencia está inspirada en el concepto de co-housing, que fomenta la colaboración y la participación activa entre los residentes a través de reglas y responsabilidades compartidas. Este enfoque promueve una comunidad inclusiva y vibrante, optimiza los recursos y reduce el desperdicio mediante el uso extensivo de espacios compartidos como cocinas y salas de estudio.

El modelo de co-housing permite a los residentes acordar colectivamente servicios como limpieza y comida, lo que favorece la sostenibilidad y la economía colaborativa. Al compartir recursos, se disminuye el impacto ambiental y se fortalecen los lazos comunitarios, creando un entorno de cooperación y respeto. Este proyecto se presenta como un referente de innovación en convivencia estudiantil, combinando sostenibilidad y un modelo de vida más equitativo y responsable.

Al integrar espacios abiertos y accesibles, la residencia va más allá del alojamiento, promoviendo un modelo de vida colectiva que refuerza la comunidad y la solidaridad entre los residentes, contribuyendo a la creación de un vecindario más conectado y equitativo. (Sánchez, 2023)

Integración comunitaria

La esencia del Tietgen Dormitory consiste en su capacidad para crear una comunidad dinámica y cohesionada, promoviendo la interacción social y el sentido de pertenencia. Logrando mediante una distribución estratégica de los espacios comunitarios, tanto interiores como exteriores. El diseño separa las habitaciones privadas de las zonas comunes, estableciendo una clara distinción a través de un corredor circular que rodea el edificio y permite una circulación fluida y accesible entre los diferentes espacios.

3.3 Caso de estudio: Edificio de las Facultades-CAMPUS TECH

Arquitecto: Pedro José Samaniego

Ubicación: Cuenca, Ecuador

Año del Proyecto: 2021

Área construcción: 7000 m²

Ocupación del Edificio: Institución Educativa

El proyecto del Campus Tech (Bloque de aulas y laboratorios E1-E2) de la Universidad del Azuay se concibe, diseña y construye tomando como guía el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La readecuación de estas edificaciones tiene como misión reducir el consumo de energía y aumentar el confort térmico mediante la incorporación de las recomendaciones establecidas por los 15 principios del proyecto CEELA. Este proceso incluye asesoramiento de EBP Chile, un Design Charrette y estrategias específicas de diseño que se alinean con el clima de Cuenca.



Fig.10 Planta - Campus Tech Fuente. BAQ 2022



Img.15 Edificio de las facultades - Campus Tech Fuente. BAQ 2022

Materiales Sostenibles

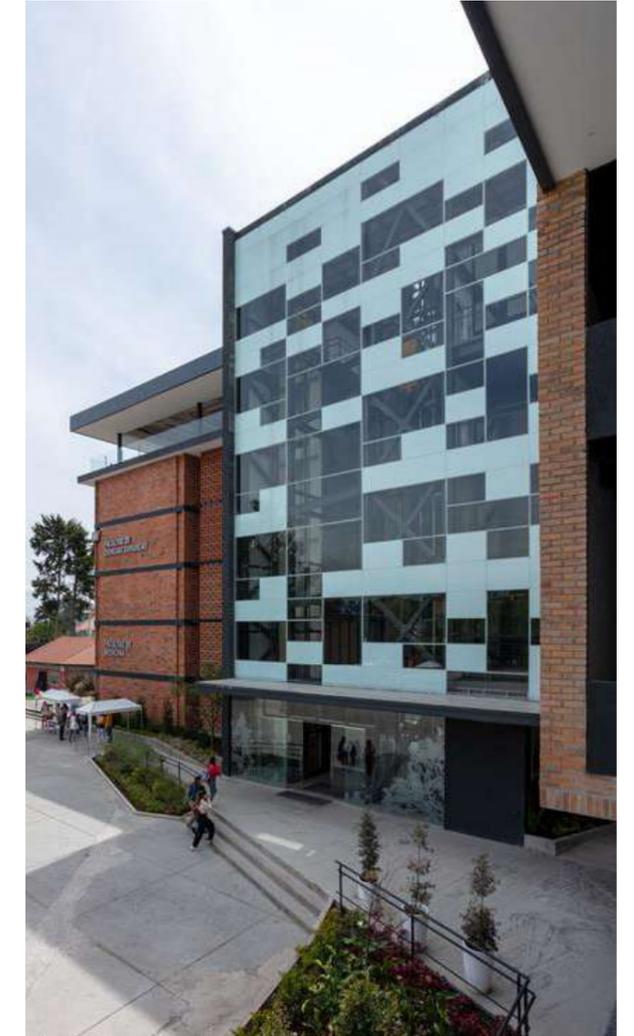
La estrategia para el Campus Tech prioriza la adaptación de las construcciones que ya están en pie. En lugar de optar por demoler, se optó por aprovechar la edificación inicial, lo cual evita la producción de residuos y reduce la necesidad de materiales nuevos, atenuando el efecto ecológico de la obra.

El realce de la estructura integra un entramado metálico con forma de X, el cual complementa la base de cemento preexistente, mientras que el frente muestra un trabajo de albañilería con ladrillos artesanales y cristales laminados con polivinilo, varios de ellos pintados de color blanco.

Aparte, la propuesta fomenta el empleo de provisiones autóctonas y el hábito del reciclaje, lo cual coopera en la reducción del gasto de energía y el uso de elementos perjudiciales para el entorno.



Img.16 Fachada - Campus Tech Fuente. BAQ 2022



Img.17 Fachada - Campus Tech Fuente. BAQ 2022

Eficiencia Energética y Confort Térmico

Los materiales utilizados ayudan a controlar la radiación solar, mejorar el aislamiento térmico y optimizar la ventilación natural, aumentando así el confort térmico.

La ventilación natural con ventanas correderas y el diseño bioclimático utilizando vegetación natural para dar sombra son factores clave para mejorar la sostenibilidad del campus. De esta manera, el proyecto trabaja para crear un entorno más eficiente y respetuoso con el medio ambiente que refuerce el compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia energética.

El Campus Tech se proyecta como un centro de investigación pionero en eficiencia energética y confort térmico. Dentro de este marco, se han implementado tres tratamientos diferenciados para el aislamiento térmico de la envolvente de los sistemas de cierre en la fachada norte de seis aulas, buscando maximizar la eficiencia en el uso de energía. La fase de monitoreo en curso, que emplea sensores para evaluar los parámetros ambientales en las aulas, junto con encuestas sobre la percepción del confort térmico de los estudiantes, ofrece datos cruciales para la Universidad del Azuay. Este proceso no solo aporta información valiosa para la institución, sino que también enriquece el conocimiento sobre prácticas de eficiencia energética y confort térmico en edificios en América Latina. (Edificio de las Facultades - Campus Tech - Arquitectura Panamericana BAQ, 2022)

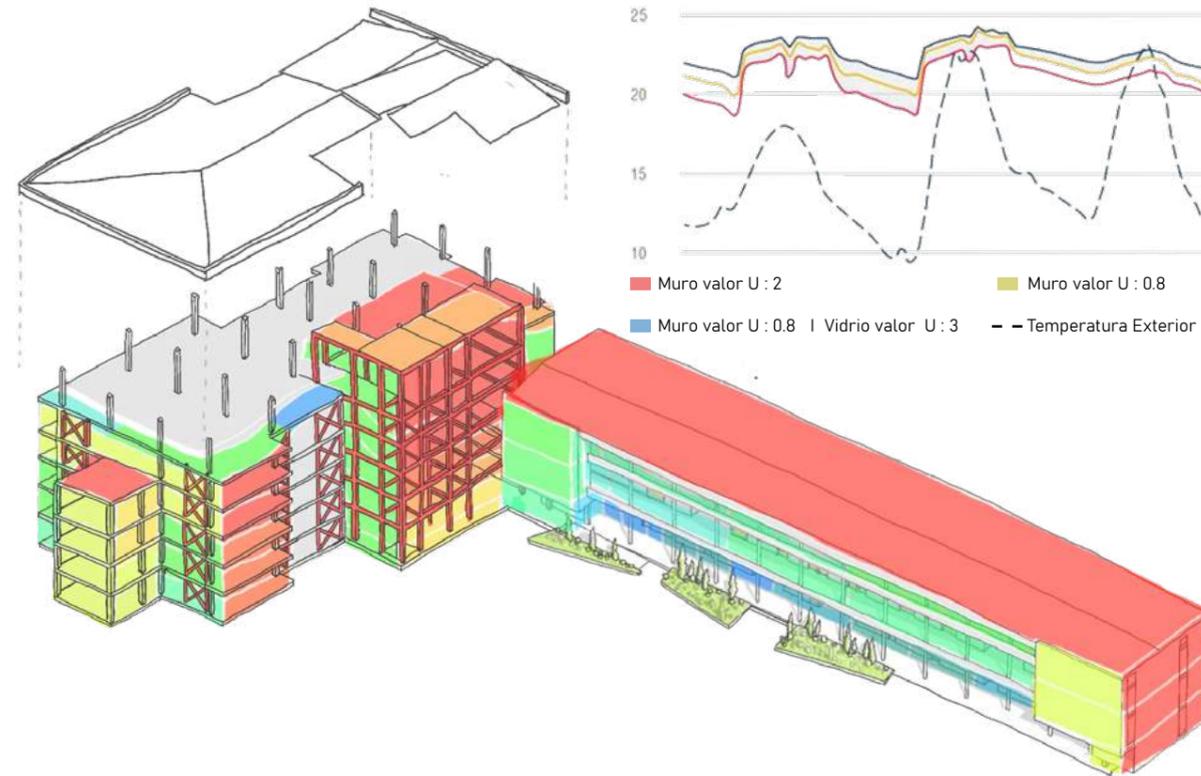


Fig.11 Resultados control temperatura Campus Tech Fuente. BAQ 2022

Gestión del Agua de Lluvia

Para optimizar el uso del agua, el proyecto implementa un sistema eficiente de recolección y reutilización de aguas pluviales y jabonosas. Estas se almacenan en tanques con una capacidad de hasta 85 m³ y se destinan al riego de jardineras con vegetación nativa. Este enfoque no solo contribuye a la conservación de recursos hídricos potables, sino que también reduce la presión sobre los sistemas de drenaje pluvial, promoviendo una gestión más sostenible del agua.

Energía Solar y Sostenibilidad

Como parte de su compromiso con la eficiencia energética, el proyecto contempla la instalación de paneles solares como se observa en la figura 12 en el bloque E2 para la generación de energía renovable. Esta medida busca minimizar la huella de carbono del Campus Tech y posicionarlo como un referente en la adopción de tecnologías sostenibles. Con esta iniciativa, el proyecto no solo fomenta el ahorro energético, sino que también establece un modelo ejemplar para futuras construcciones comprometidas con el medio ambiente. (Edificio de las Facultades - Campus Tech - Arquitectura Panamericana BAQ, 2022)

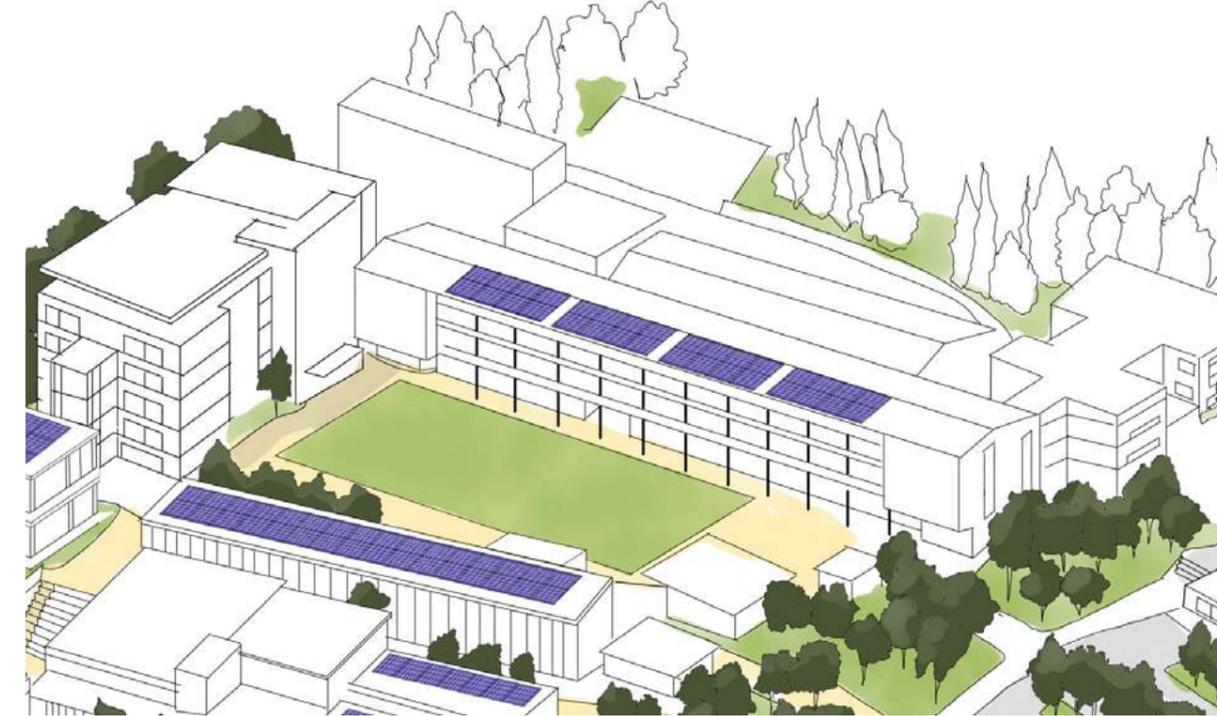


Fig.12 Paneles fotovoltaicos Campus Tech Fuente. CEELA

3.4 Caso de estudio: Quito Publishing House

Arquitecto: Estudio A0

Ubicación: Quito, Ecuador

Año del Proyecto: 2014

Área construcción: 3000 m²

Ocupación del Edificio: Oficinas

El edificio Quito Publishing House se encuentra en el barrio de La Floresta, una comunidad alternativa y bien organizada en el norte de Quito. El principal desafío del diseño fue integrarlo en un entorno con una fuerte identidad y conciencia cívica, donde los edificios de oficinas son escasos y la preservación del espacio urbano es una prioridad. El proyecto debía responder a un programa arquitectónico inusual: tres editoriales, que anteriormente operaban en plantas separadas de un edificio en altura, buscaban compartir un gran espacio que fomentara la interacción y colaboración entre ellas. La propuesta se centró en crear un ambiente funcional y armónico que respetara el carácter del barrio, promoviendo la convivencia entre el diseño contemporáneo y la identidad local.



Fig.13 Planta Quito Publishing House Fuente. BAQ 2014



Img.18 Quito Publishing House Fuente. PH. Jean-Claude Constant

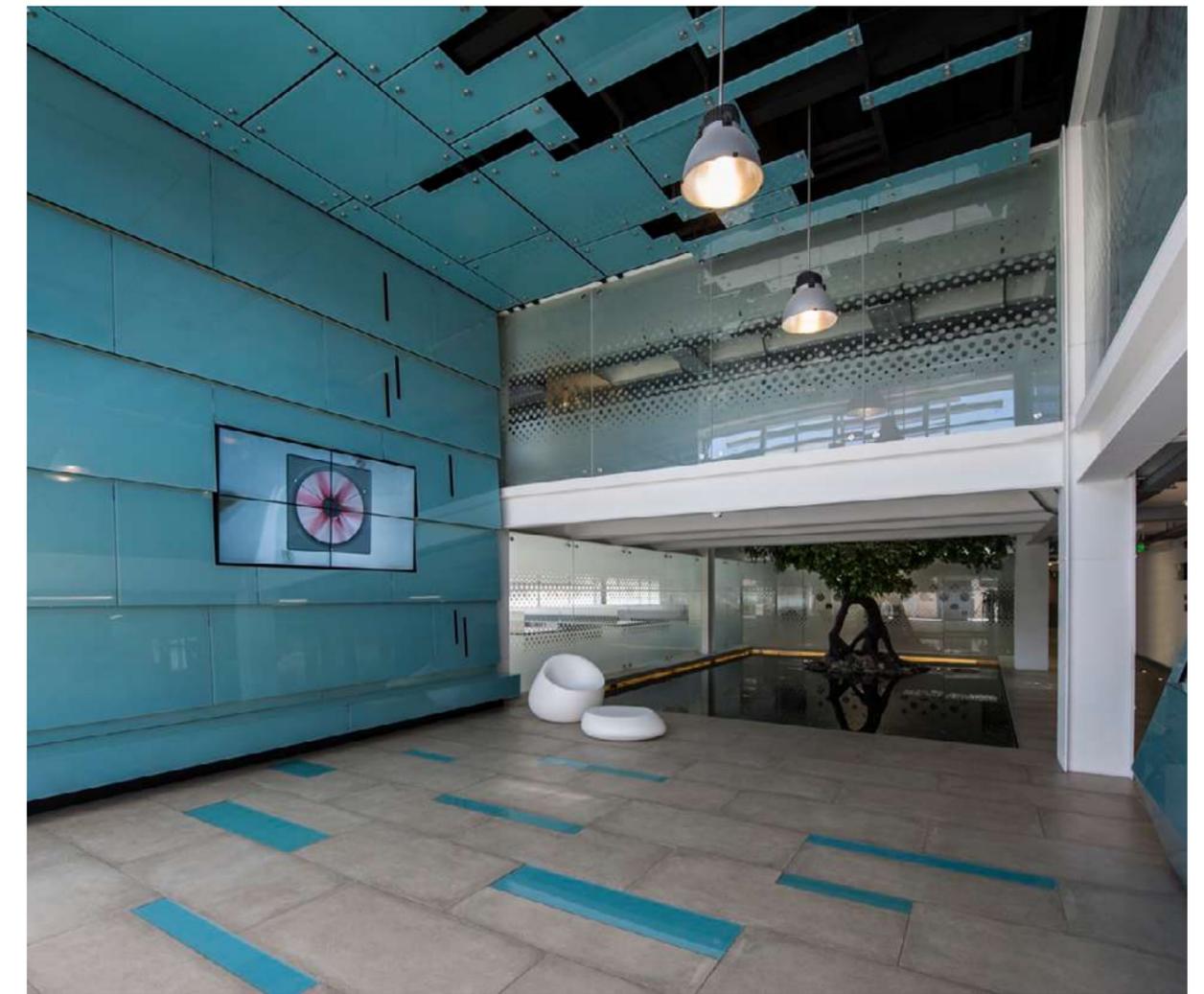
Desde un enfoque formal, la arquitectura contemporánea, tanto doméstica como regional en los alrededores, ha impactado en muchos de los aspectos que constituyen el diseño del edificio. En varias de las casas originales de La Floresta, la arquitectura se integra de manera equilibrada con la naturaleza.

Al caminar por sus calles, es posible hallar jardines escondidos bajo escaleras, accesos elevados sobre cuerpos de agua o espacios que conectan con el interior de una vivienda. En La Floresta, diferentes capas se combinan y se entrelazan.

Se toma como referencia este juego de estratos y la fusión de lo moderno con lo natural para elaborar una secuencia espacial que orienta a las personas desde la calle, atravesando el edificio hasta llegar a la terraza-jardín. Un vacío central, un patio interno o "jardín suspendido" se incorpora, actuando como una chimenea natural que, además de captar la luz vertical de Quito, proporciona una conexión visual.

Las áreas de trabajo están rodeadas por una doble piel, donde la capa exterior actúa como un filtro dinámico, parcialmente coloreado y en continuo movimiento. Los espacios comunes se convierten en galerías al exhibir diferentes obras de arte, activando así los ambientes.

La inclinación del terreno se resuelve de manera clásica en la ciudad, empleando un zócalo de concreto recubierto con roca negra, una solución que respeta el entorno urbano y natural.



Img.19 Interior Quito Publishing House Fuente. PH. Jean-Claude Constant

Uso de la energía, el aire e iluminación

El edificio ha sido diseñado como un sistema bioclimático que minimiza la dependencia de sistemas mecánicos para la ventilación, calefacción y refrigeración. Dado que no hay elementos que proyecten sombra, las fachadas nor y surorientales reciben una fuerte radiación solar directa en las mañanas.

Para regular esta exposición, se trasladó una "cortina" del interior al exterior, funcionando como un muro biológico que se adapta a las variaciones de temperatura y humedad. Las lamas naranjas, que responden a simulaciones climáticas, permiten controlar el paso del aire de manera manual. Su diseño aerodinámico refracta la luz y genera vórtices que aceleran la circulación del aire.

Un patio central, con forma de chimenea, dirige el aire hacia arriba y canaliza la luz cenital hacia el interior del edificio, además de permitir la entrada de aire al subsuelo. Entre las repisas de mantenimiento, una capa vegetal actúa como filtro adicional, purificando el aire, amortiguando el viento y proporcionando sombra.

La fachada posterior incorpora masa térmica, que regula la temperatura al absorber y liberar energía. El espejo de agua en la planta baja no solo enfría el ambiente, sino que también visualiza la circulación del aire, funcionando como un medidor del rendimiento del edificio a través de los movimientos del agua. Estos elementos permiten que el edificio aproveche al máximo la luz natural y el viento. Además, se instalaron sensores y lámparas de bajo consumo para reducir el consumo energético. (Cardenas, 2019)

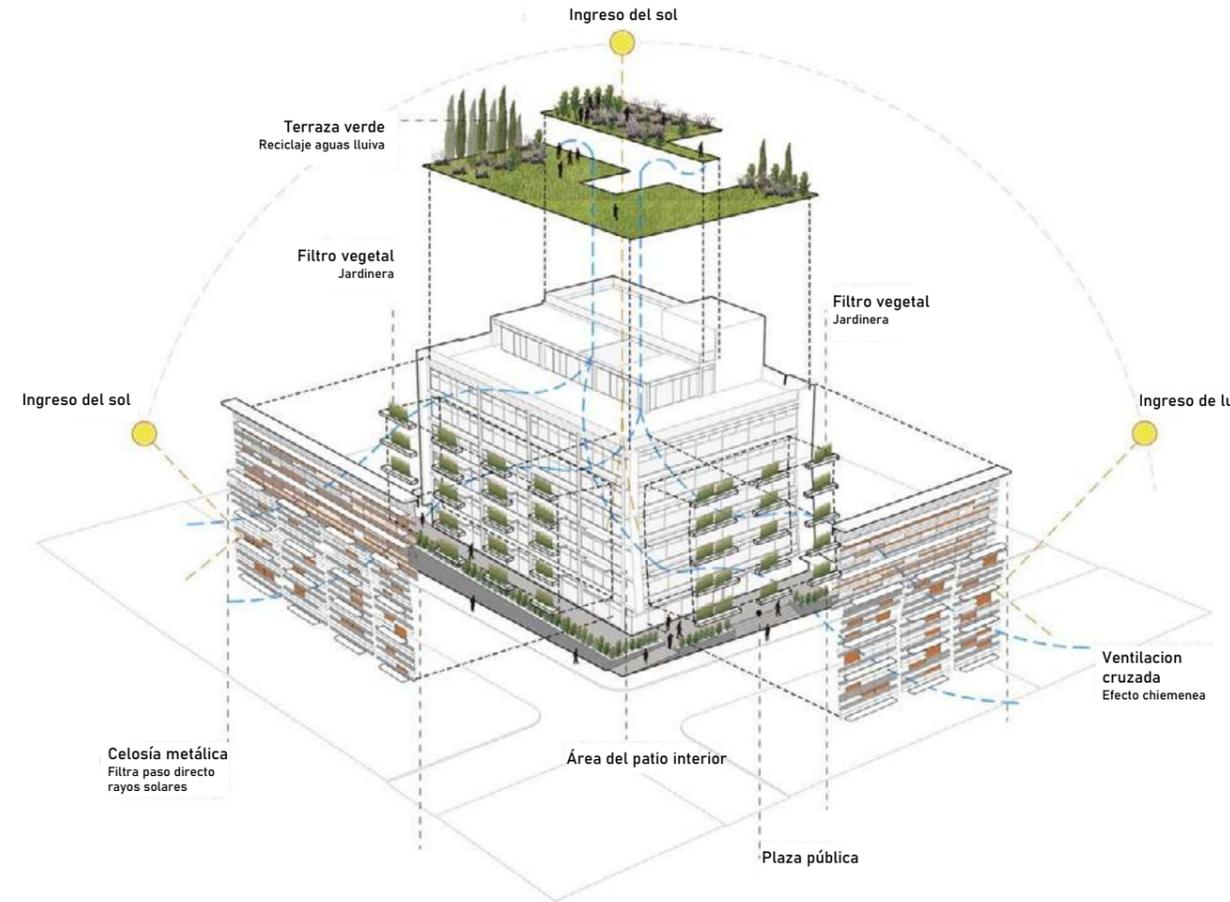


Fig.14 Axonometría explotada Quito Publishing House Fuente. Estudio A0

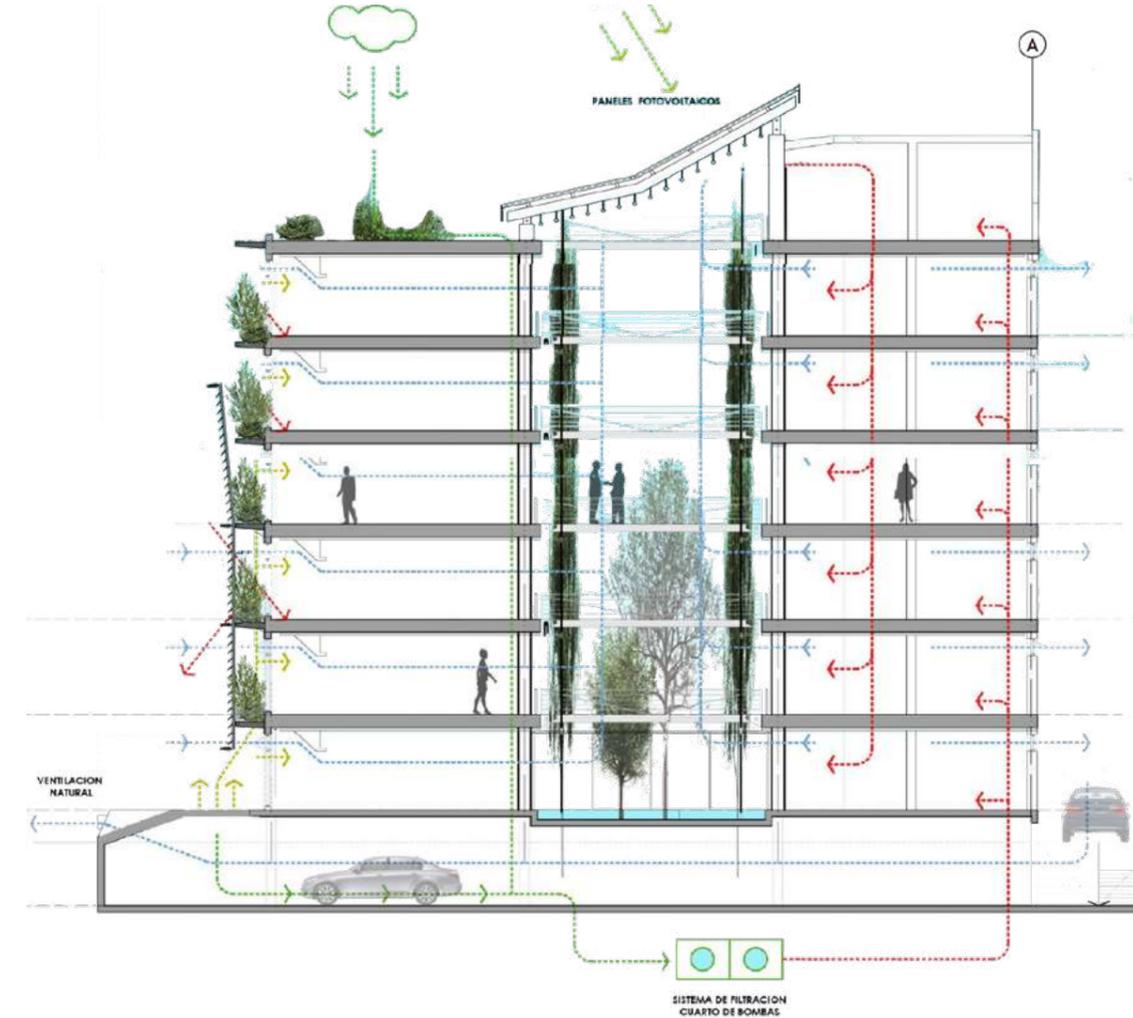


Fig.15 Sección Quito Publishing House Fuente. Estudio A0

Sistema constructivo y desarrollo tecnológico

El edificio está equipado con un sistema de recolección de aguas lluvias que se redirigen hacia las instalaciones sanitarias y se almacenan en la terraza-jardín, donde se utilizan para regar tanto los jardines verticales como los horizontales. La doble canalización permite incorporar un sistema de riego por goteo que mantiene las áreas verdes hidratadas y también contribuye al ahorro de agua en los inodoros y urinarios.

Los jardines verticales proporcionan una capa adicional de aislamiento térmico en la fachada del edificio, al igual que el grosor de las terrazas-jardín en las cubiertas. En estas terrazas se cultivaron especies nativas de los Andes ecuatorianos que requieren poca agua.

La sostenibilidad de un edificio está relacionada con su capacidad para adaptarse a distintos usos y perdurar a lo largo del tiempo. Las plantas de QPH (Quito Publishing House) están diseñadas de forma abierta y cuentan con instalaciones visibles de electricidad, mecánica, iluminación y comunicación, lo que facilita su acceso y permite ajustar el uso del espacio según las nuevas necesidades tecnológicas, al mismo tiempo que simplifica el mantenimiento.

QPH (Quito Publishing House) fue construido utilizando un sistema de componentes prefabricados, lo que implicó una colaboración estrecha entre la industria local y el proceso de diseño. (Cardenas, 2019)

4.1 Análisis a nivel ciudad

Ubicación

Descripción del lugar

La ciudad de Cuenca, ubicada al sur de Ecuador a 2.550 m s. n. m., se encuentra en la cordillera de los Andes, lo que da lugar a una topografía que divide la ciudad en tres terrazas naturales. Dos de estas terrazas están conectadas directamente a través de la Avenida Fray Vicente Solano, facilitando la movilidad urbana.

Un elemento geográfico clave es el Barranco, que separa la segunda y tercera terraza urbana, marcando la división entre el casco histórico y la zona moderna de 'El Ejido', lo que refuerza la distinción entre el centro histórico y las áreas de expansión.

■ Predio de intervención

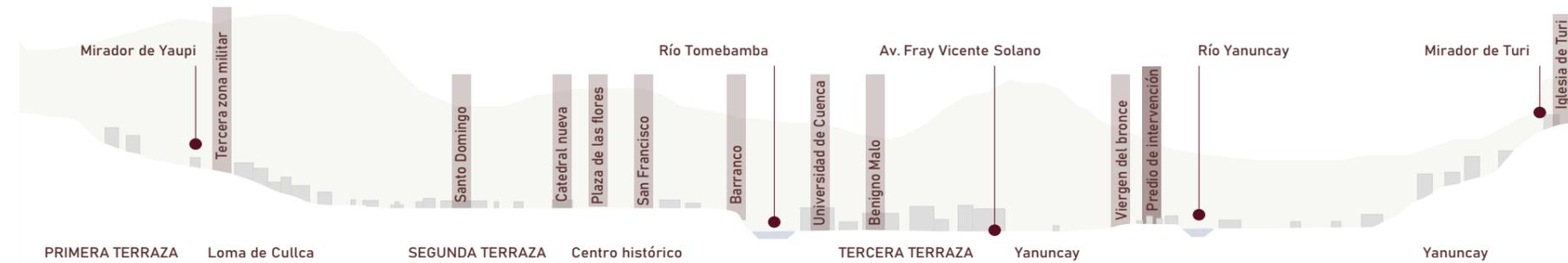
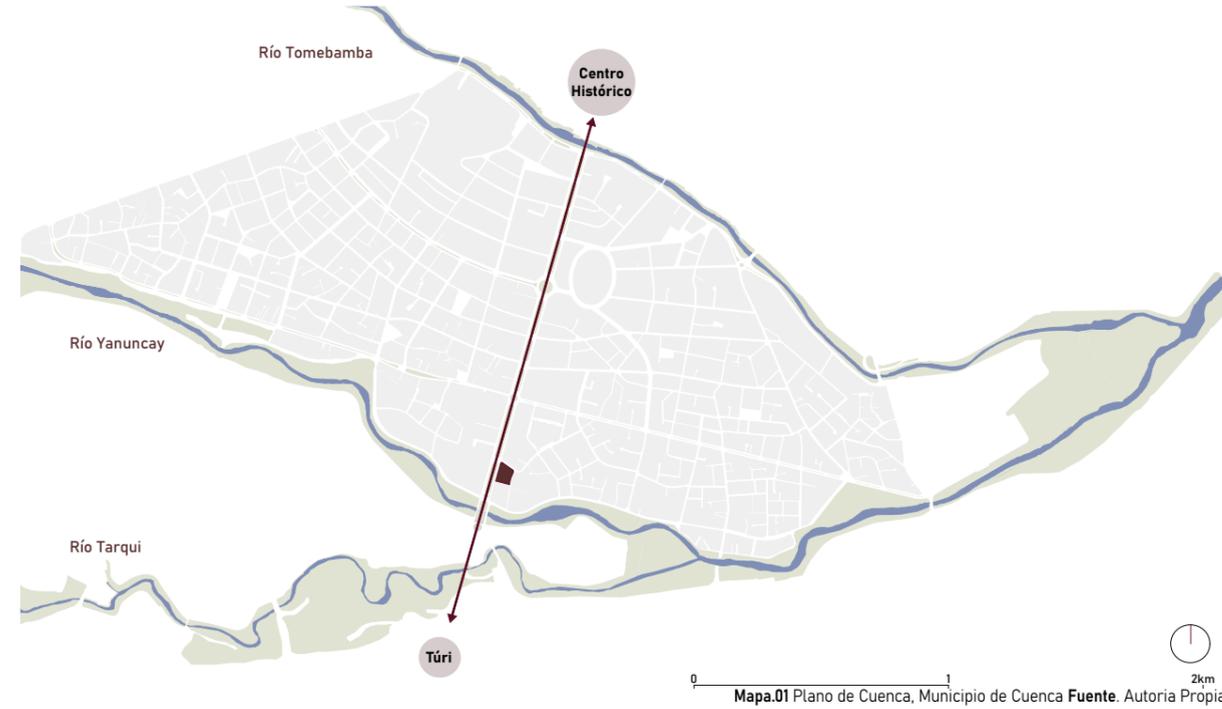


Fig.16 Sección Cuenca, Municipio de Cuenca Fuente. Autoría Propia

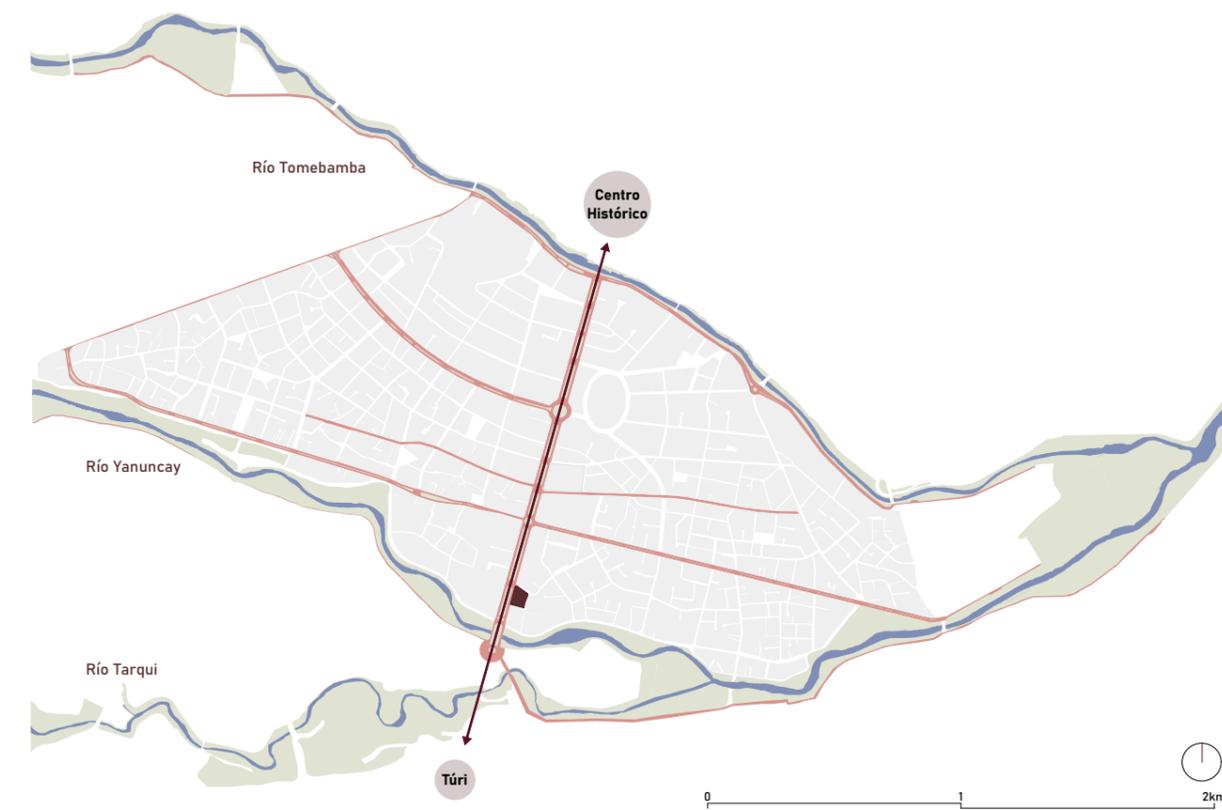
Relacion ciudad

Sistemas principales

El río Tomebamba al norte y el río Yanuncay al sur, son los principales corredores verdes de la ciudad, establecen una conexión este-oeste entre las zonas periurbanas y los centros urbanos más importantes, como el Ejido y el Centro Histórico. Estos ríos no solo cumplen una función ecológica, sino que también son fundamentales para la creación de una red de bici sendas que facilita el tránsito por la mayor parte de la ciudad.

La Avenida Solano se destaca como un punto esencial de vinculación entre los dos corredores, debido a su diseño de tipo 'paseo urbano'. Transformando esta en un tercer eje urbano clave, fomentando el tránsito peatonal y ciclista, favoreciendo la mejora de la conectividad y accesibilidad en el núcleo urbano de Cuenca.

■ Predio de intervención
■ Corredores verdes
■ Red de ciclovías
■ Ríos



Mapa.02 Plano de Cuenca - Ciclovías, Municipio de Cuenca Fuente. Autoría Propia

Relación ciudad

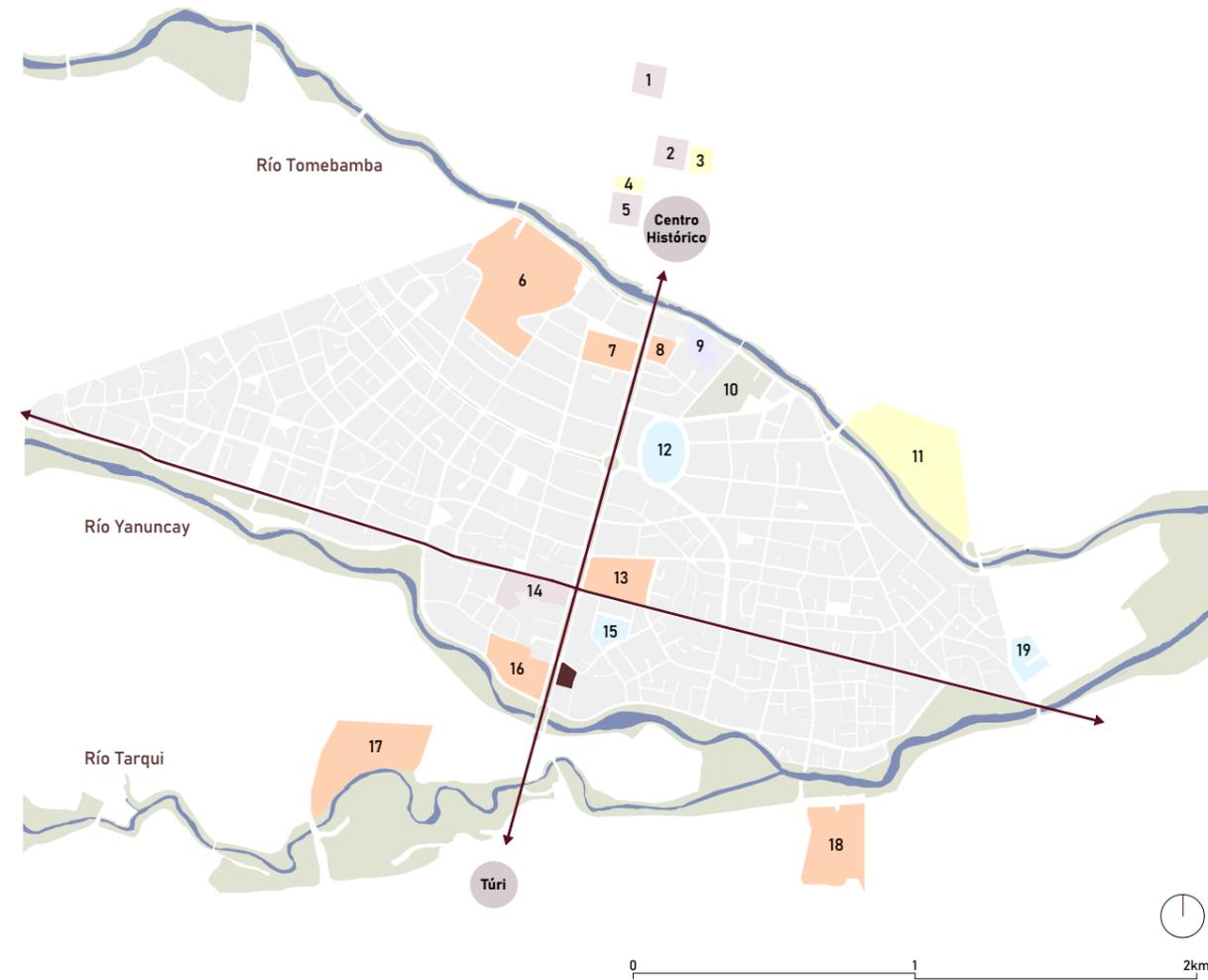
Hitos

En dirección norte-sur, la Avenida Solano actúa como una vía de conexión directa entre el Centro Histórico y el mirador de Turi, vinculando importantes hitos históricos como la Catedral, el Parque Calderón y el Colegio Benigno Malo.

Por otra parte, se encuentra cerca la Avenida 10 de Agosto que conecta diversos puntos clave a lo largo de su recorrido, incluyendo el antiguo CREA, actualmente convertido en la estación principal del tranvía de Cuenca, y al este, el Parque del Paraíso. Ambas avenidas constituyen ejes fundamentales de movilidad en la ciudad.

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Iglesia de Santo Domingo | 16. Colegio Bilingüe |
| 2. Catedral Nueva de Cuenca | 17. Colegio Técnico Salesiano |
| 3. Parque Calderón | 18. Universidad del Azuay |
| 4. Plaza de San Francisco | 19. Plaza de Chahu |
| 5. Iglesia de San Francisco | |
| 6. Universidad de Cuenca | |
| 7. Colegio Benigno Malo | |
| 8. Instituto San Isidro | |
| 9. Hospital militar | |
| 10. Parque de la Madre | |
| 11. Museo de Pumapungo | |
| 12. Estadio Alejandro S. Aguilar | |
| 13. Colegio "La Salle" | |
| 14. Virgen de Bronce | |
| 15. Mercado 27 de Febrero | |

- | | |
|--|--------------------------|
| | Iglesias |
| | Equipamientos |
| | Hitos |
| | Instituciones educativas |
| | Parques |



Mapa.03 Plano de Cuenca - Hitos, Municipio de Cuenca Fuente. Autoria Propia

Usos de suelos

El uso predominante en el sur de la Av. Solano es el de vivienda; aun así la densidad es de 55,27 habitantes por hectárea; estos factores contribuyen a la ausencia de dinámicas urbanas en la zona porque no hay una gran variedad de usos.

- | | |
|--|--------------------------------|
| | Predio a intervenir |
| | Áreas verdes |
| | Intercambio |
| | Usos no urbano especiales |
| | Servicios generales |
| | Vivienda |
| | Equipamiento |
| | Servicios afines a la vivienda |
| | Producción artesanal |



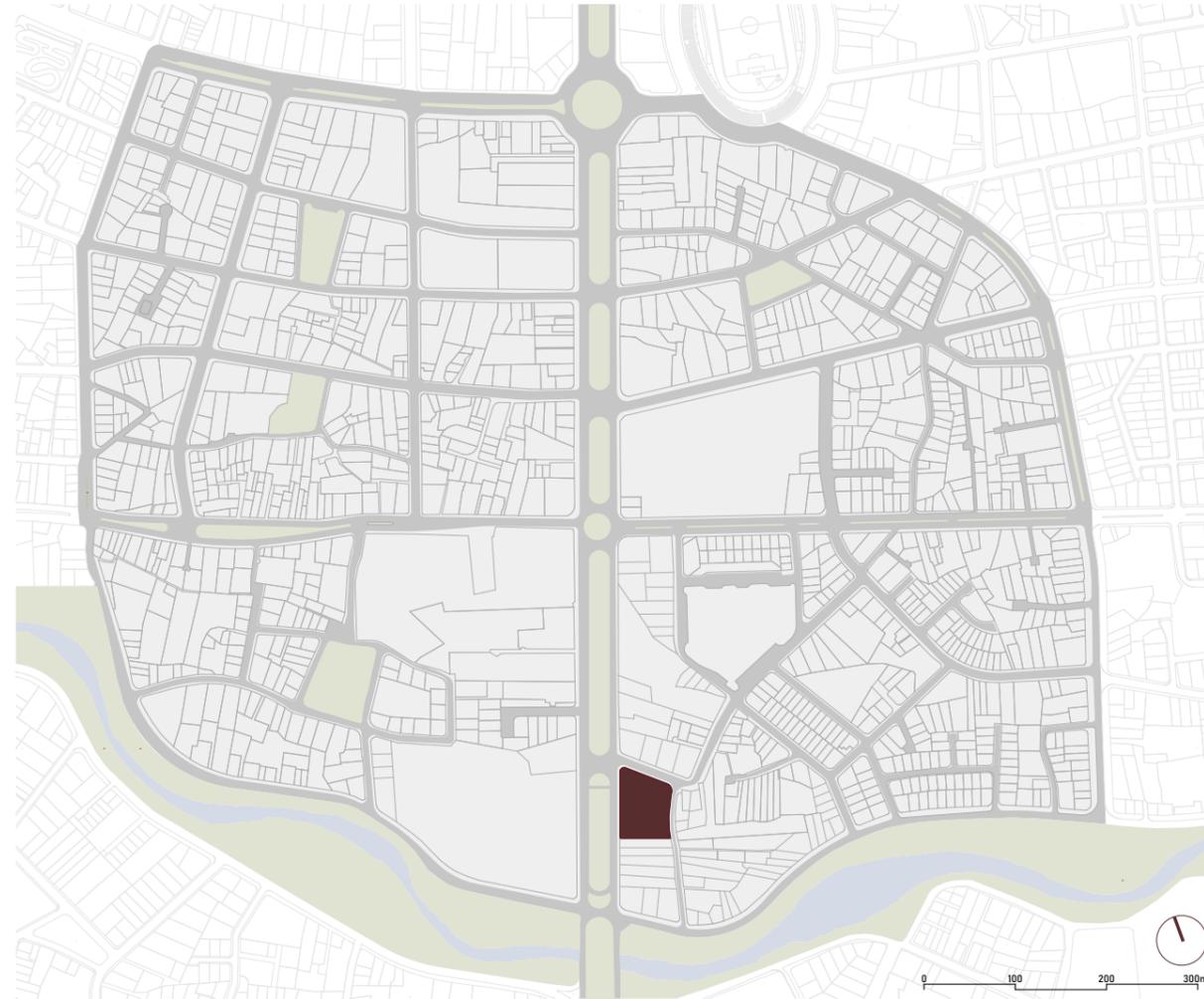
Mapa.04 Plano de Cuenca - Usos de suelo, Municipio de Cuenca Fuente. Autoria Propia

Vegetación vs Mineral

Del área pública total, el área verde representa el 19%, mientras que el área pública mineral corresponde al 81%.

Sin contabilizar la orilla del río Yanuncay.

- Predio de intervención
- Corredores verdes



Área Verde vs Área mineral



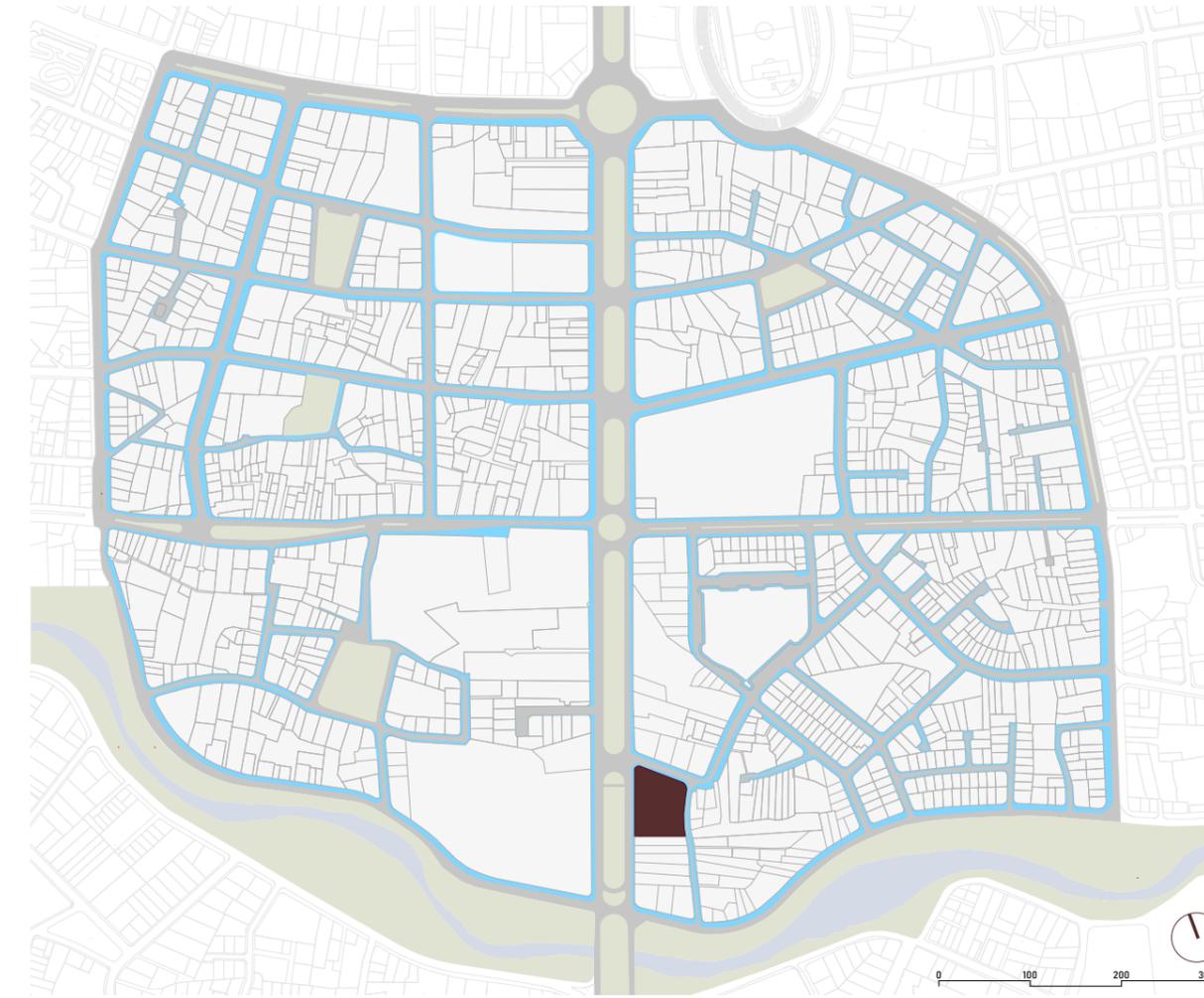
Mapa.05 Plano de Cuenca - Vegetación, Municipio de Cuenca Fuente. Autoría Propia

Peatón vs Vehículo

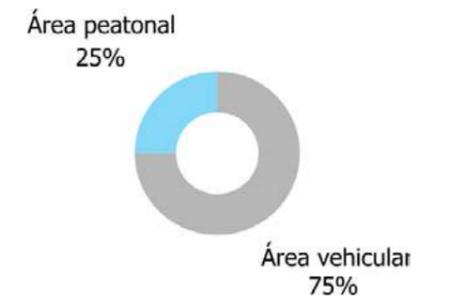
El 81% del área pública, es espacio mineral, de este el 25% está dirigido al peatón y un 75% al vehículo.

Sin contabilizar la las áreas verdes del parter.

- Predio de intervención
- Corredores verdes
- Área peatonal pública



Área Pública



Mapa.06 Plano de Cuenca - Uso peatonal, Municipio de Cuenca Fuente. Autoría Propia

Transporte Público

El sitio se encuentra estratégicamente ubicado cerca de varias líneas de autobús provenientes de los barrios periféricos, que utilizan la Av. Solano y la Av. 10 de Agosto como ejes principales de su recorrido. Además, existen dos paradas de bus muy cercanas a nuestro predio, lo cual representa una ventaja significativa.

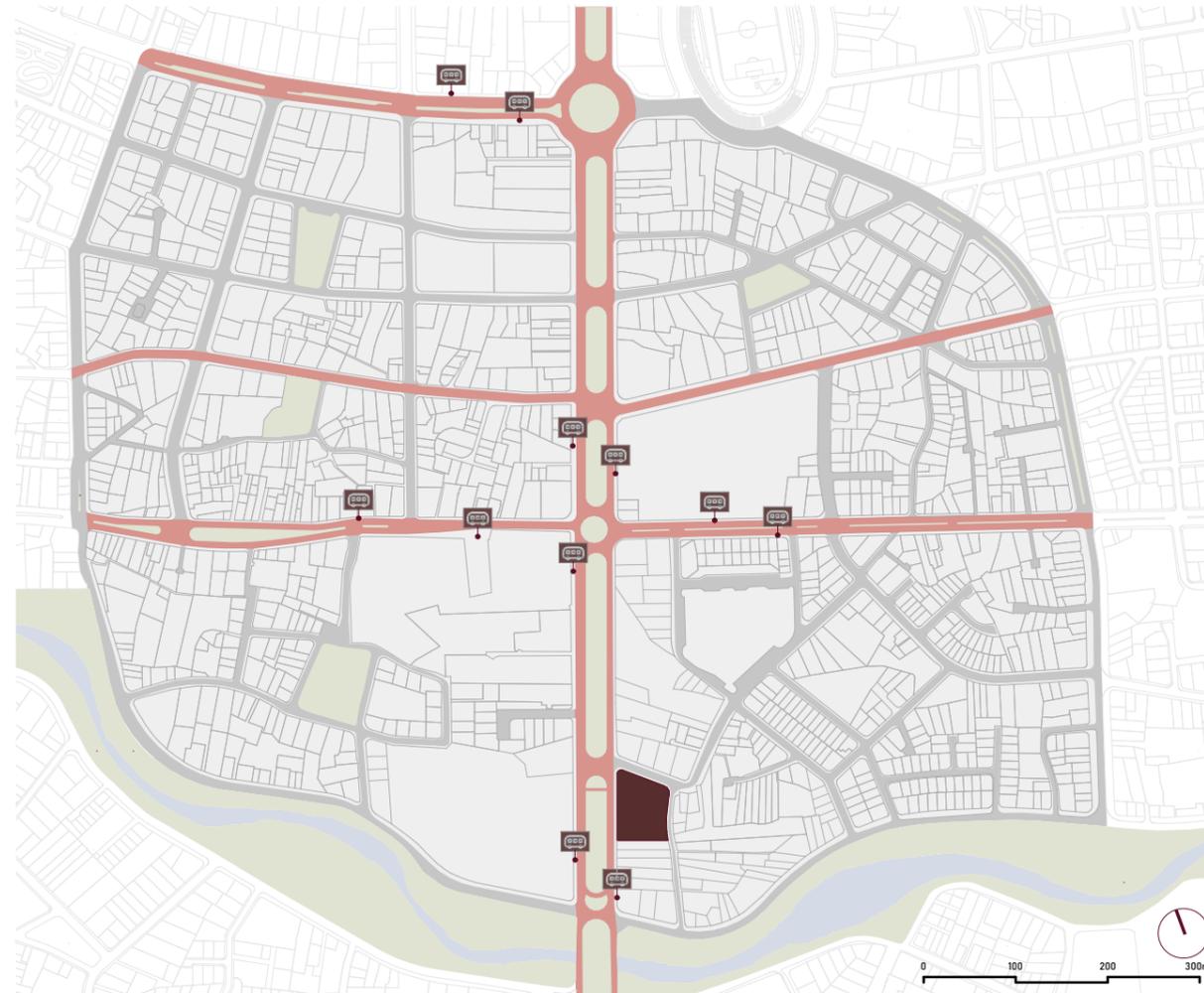
La línea 24 tiene su origen y destino en el mercado 27 de Febrero, un sector que también alberga una estación de autobuses inter parroquiales. Este punto se ha consolidado como un importante centro generador y concentrador de peatones.

Sin embargo, el espacio público en esta área es insuficiente para la cantidad de usuarios que transitan por la zona, lo que genera problemas de movilidad y congestión.

 Parada de bus

 Líneas de bus

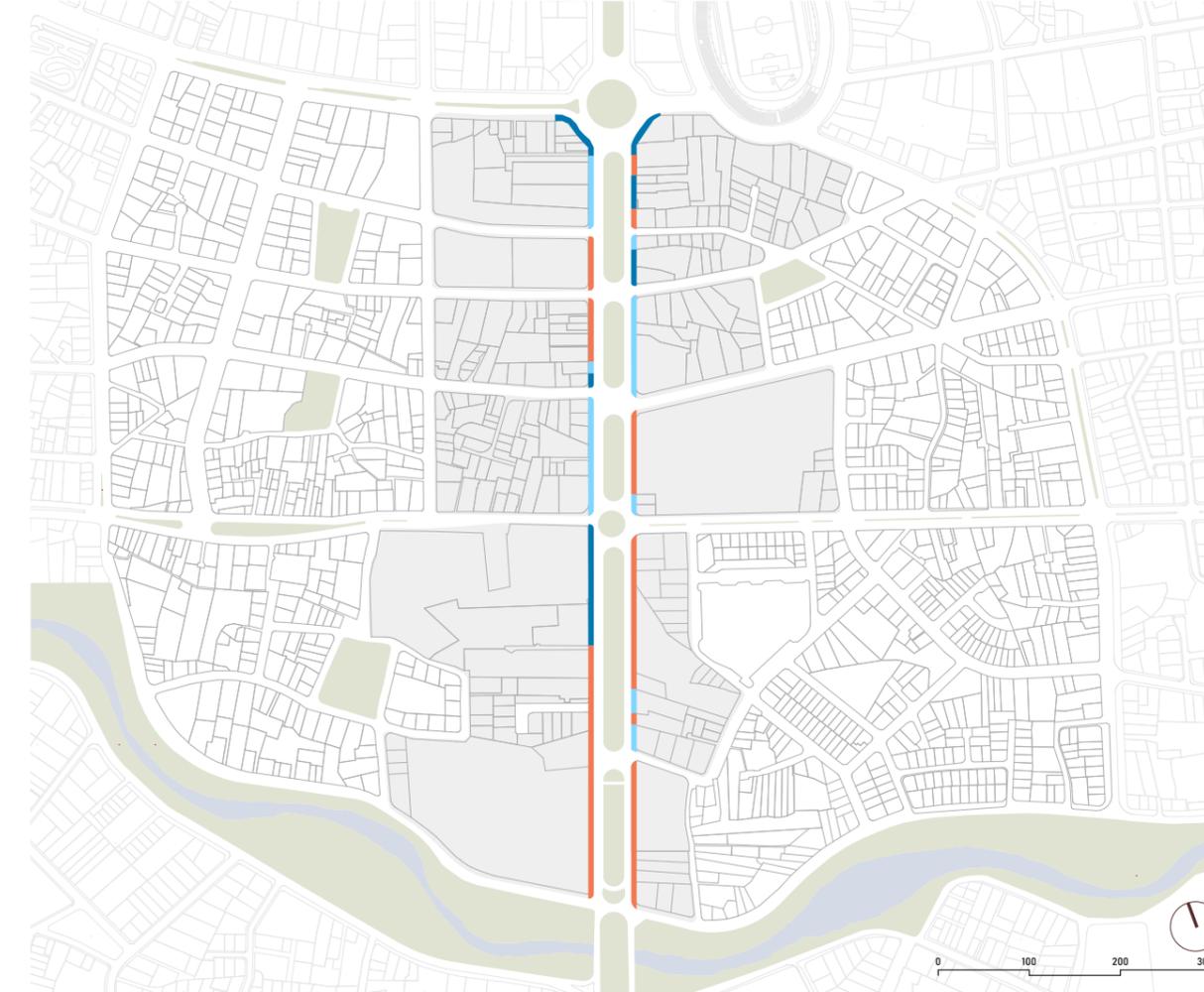
Línea 16 Feria Libre - Monay.
Línea 22 Gapal - Salesianas.
Línea 5 Andes - Salado
Línea 16 Monay - San Pedro
Línea 24 Cochapamba - Miraflores
Línea 26 Checa - Mercado 27 de febrero



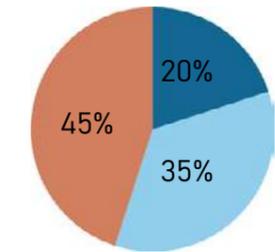
Mapa.07 Plano de Cuenca - Transporte público, Municipio de Cuenca Fuente. Autoría Propia

Fachadas permeables

La permeabilidad se refiere al nivel de transparencia que exhibe el cierre o la fachada de una construcción, de tal manera que promueva o obstaculice la comunicación visual entre el espacio público y el espacio privado. En este estudio, se toma en cuenta particularmente el borde de la Av. Solano, debido a su influencia directa en la conexión entre lados de la avenida.



Mapa.08 Plano de Cuenca - Fachadas, Municipio de Cuenca Fuente. Autoría Propia



Permeable: no existe ningún elemento que separe el espacio privado del público.

Semi-permeable: cerramientos que permiten visualización hacia la parte interior del predio pero sin acceso.

Impermeable: barreras arquitectónicas como muros y cerramientos ciegos que separen al sitio del espacio público.

4.3 Análisis del predio a intervenir

Estado actual del predio a intervenir



La zona cuenta con una sección vial que se distingue por sus calles asfaltadas y aceras que ofrecen medidas cómodas a lo largo de la vía. Estas aceras, además, cuentan con espacios verdes, proporcionando mayor comodidad y seguridad a los peatones. Junto a la avenida principal, se encuentra la ciclovía que no dispone de barrera verde de protección. Lo cual genera inseguridad de los ciclistas, creando un entorno no tan seguro ni atractivo para quienes prefieren medios de transporte alternativos al automóvil. La consideración de estos problemas genera una posibilidad de implementar estrategias que ayuden a mejorar el transporte alternativo.



Mapa.09 Plano de Predio a Intervenir - Estado Actual, Municipio de Cuenca Fuente: Autoría Propia

Puntos referenciales del predio



1.- Referencia intersección calle Belisario Andrade y Av. Solano. Fuente Autoría Propia



2.- Referencia calle Belisario Andrade Fuente Autoría Propia



3.- Referencia Avenida Fray Vicente Solano Fuente Autoría Propia



4.- Referencia Avenida Fray Vicente Solano Fuente Autoría Propia



5.- Referencia Avenida Fray Vicente Solano Fuente Autoría Propia



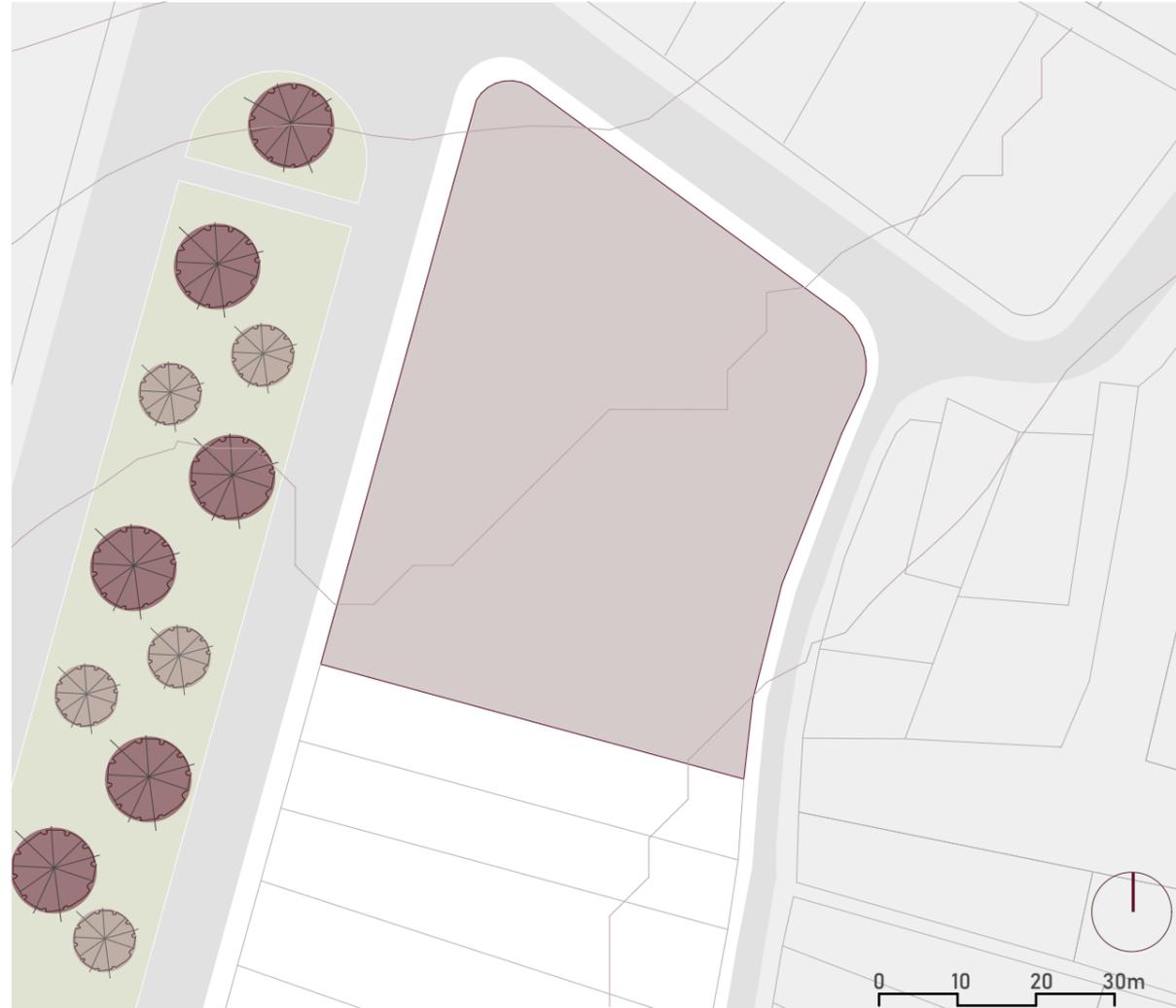
6.- Referencia calle Francisco Cuesta Fuente Autoría Propia

Áreas verdes y topografía

La zona a intervenir se ubica frente a un corredor verde, el de la avenida Solano, que destaca por su vegetación y amplios espacios verdes, los cuales ofrecen vistas panorámicas hacia esta avenida. Además, se encuentra cerca del río Yanuncay, que contribuye con vistas espectaculares, enriqueciendo aún más el entorno natural de la zona.

En cuanto a la topografía, se observan curvas de nivel separadas por 1 metro, lo que sugiere una pendiente suave en la mayor parte de la zona. No obstante, la estrategia consiste en nivelar el terreno, ajustándolo al mismo nivel topográfico de la calle, con el fin de lograr una integración más armónica con el entorno urbano.

-  Predio de Intervención
-  Corredores verdes
-  Vegetación alta
-  Vegetación media y baja
-  Curvas de nivel



Mapa.10 Plano de Área a Intervenir - Estado Actual, Áreas Verdes y Topografía Fuente: Autoría Propia

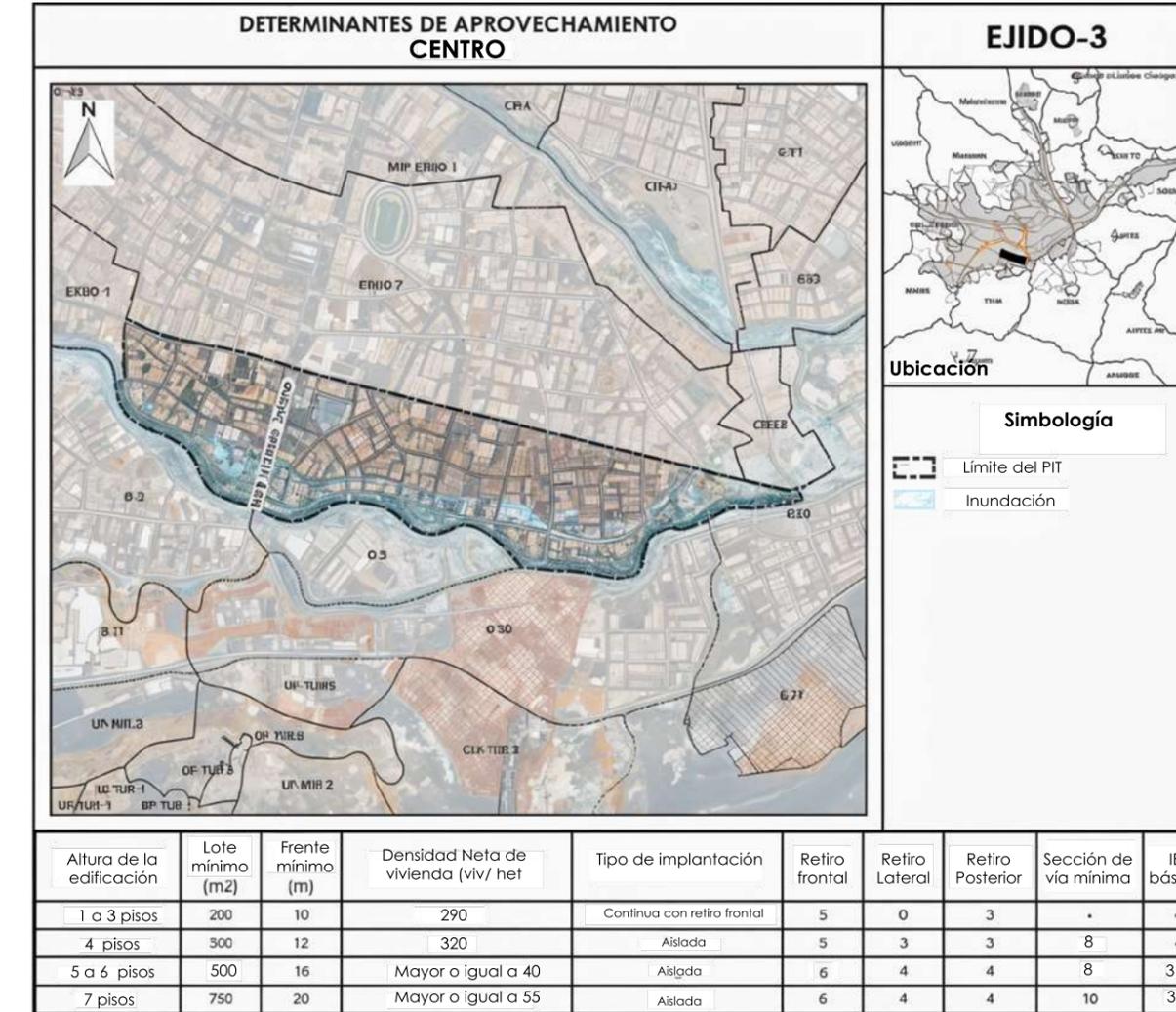


Fig.16 Mapa de la zona Ejido-3. Fuente: Fichas de polígonos de intervención territorial del uso del suelo (2022)

Determinantes de aprovechamiento, Centro EJIDO-3

Para el desarrollo del diseño de un proyecto, es fundamental conocer y analizar las fichas de polígonos de intervención territorial del uso del suelo (PITS).

- Altura máxima de 1 a 3 pisos:
- Implantación continua con retiro frontal
 - Retiro frontal de 5m
 - Retiro lateral de 0m
 - Retiro posterior 3m

- Altura máxima de 4 pisos:
- Implantación aislada
 - Retiro frontal de 5m
 - Retiro lateral de 3m
 - Retiro posterior 3m

- Altura máxima de 5 a 6 pisos:
- Implantación aislada
 - Retiro frontal de 6m
 - Retiro lateral de 4m
 - Retiro posterior 4m

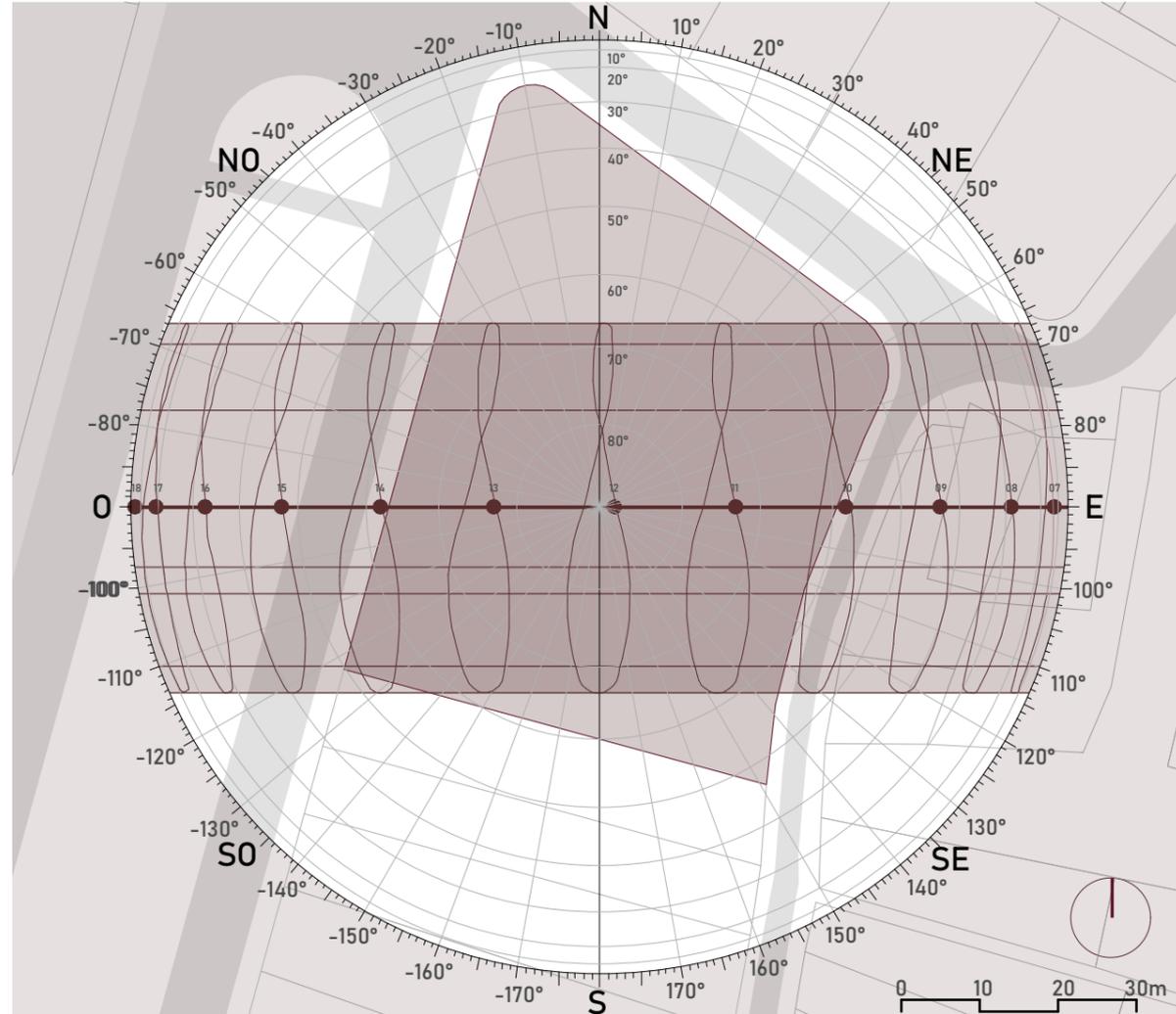
- Altura máxima de 7 pisos:
- Implantación aislada
 - Retiro frontal de 6m
 - Retiro lateral de 4m
 - Retiro posterior 4m

4.4 Análisis climático

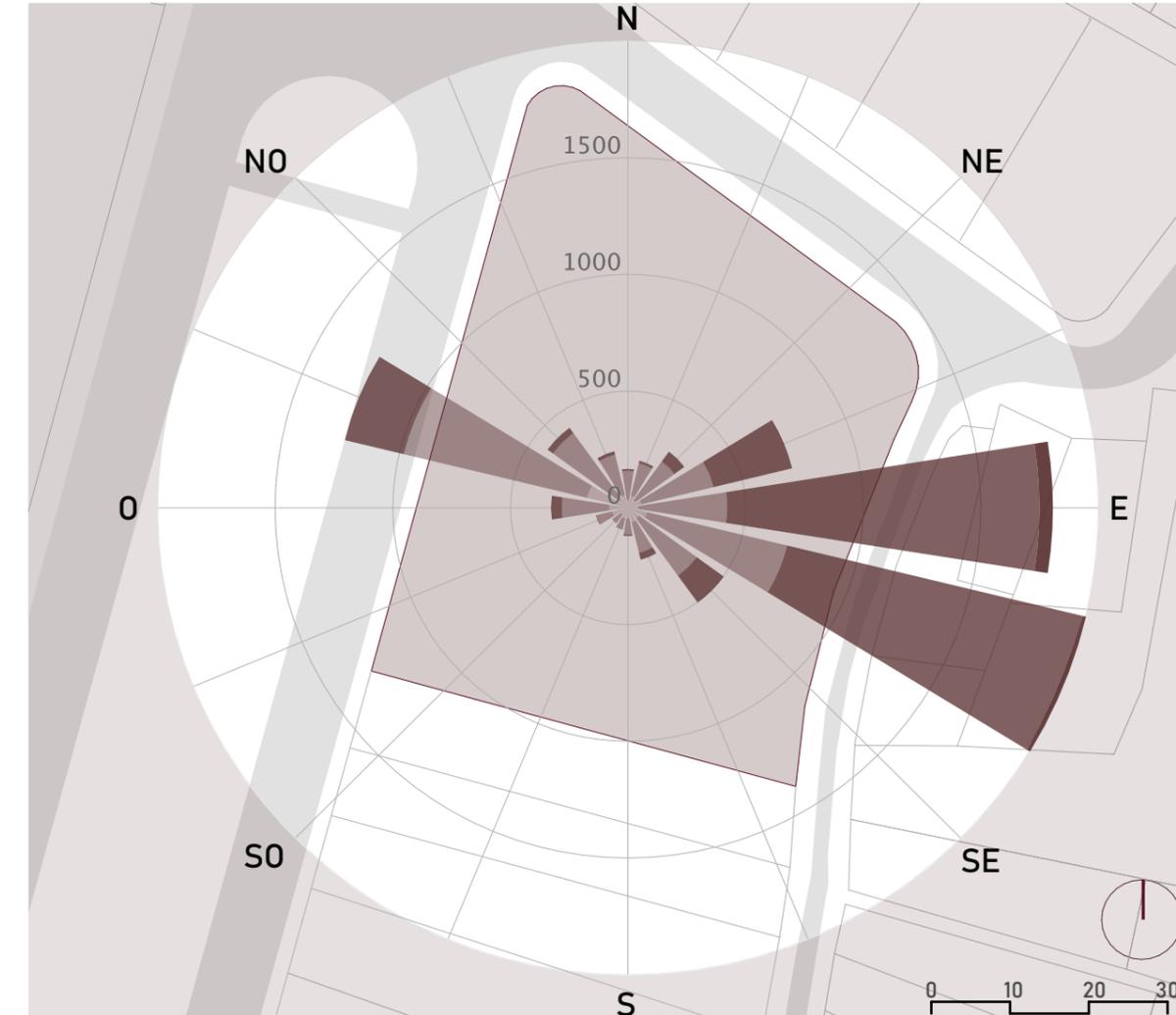
Soleamiento

El área a intervenir está ubicada en la región interandina de Ecuador, en la ciudad de Cuenca, que goza de un clima templado durante gran parte del año. Al estar ubicada cerca de la línea ecuatorial, Cuenca disfruta de un promedio de 12 horas de luz natural por día durante todo el año, gracias a la exposición constante a la luz solar durante todas las estaciones. Esta cantidad constante de luz solar se mantiene estable a lo largo del año, sin importar si se trata de solsticios o equinoccios.

El sol, al desplazarse a una velocidad de 15 grados por hora de Este a Oeste a lo largo del Ecuador, influye de gran manera en la iluminación. Con base en este fenómeno natural, el terreno destinado para el proyecto ha sido cuidadosamente ubicado para aprovechar al máximo la luz solar disponible. Por otra parte, para el diseño del proyecto se debe tener en cuenta la orientación de tal forma que optimice la entrada de luz natural, mejorando tanto la eficiencia energética como la calidad de los espacios interiores.



Mapa.11 Soleamiento Carta Solar de Cuenca Fuente. Autoría Propia



Mapa.12 Vientos de la Ciudad de Cuenca Fuente. Autoría Propia

Vientos

En la ciudad de Cuenca, la presencia de cuatro ríos significativos contribuye a la generación de ráfagas de viento en diversas direcciones a lo largo del año.

Sin embargo, al analizar la ubicación específica de nuestro predio, situado en la avenida Solano y cercano al río Yanuncay, se evidencia una marcada presencia de ráfagas de viento provenientes del este, lo que ha influido en la planificación del proyecto.

Para mitigar este efecto, la existencia de diversas construcciones y distintos tipos de vegetación en los alrededores contribuye a reducir el impacto directo de los vientos provenientes del este. Por otro lado, el predio está ubicado junto a la avenida Solano, separado únicamente por una vía peatonal. En esta zona, las ráfagas de viento no son especialmente intensas; sin embargo, la vegetación existente actúa como una barrera natural, brindando protección adicional frente a estas corrientes de aire.

Temperatura anual de Cuenca

La Figura 17 nos muestra un diagrama de la temperatura promedio registrada a lo largo del año. En ella, el eje horizontal corresponde al mes del año, el eje vertical a la temperatura en grados celcius.

El clima de Cuenca se distingue por su estabilidad térmica anual, con una temperatura máxima promedio de 16°C y una mínima de 10°C. Los meses más cálidos son marzo y abril, donde las máximas pueden alcanzar hasta 17°C. Por el contrario, entre agosto y septiembre se registran las temperaturas más bajas, con mínimas que descienden a 7°C.

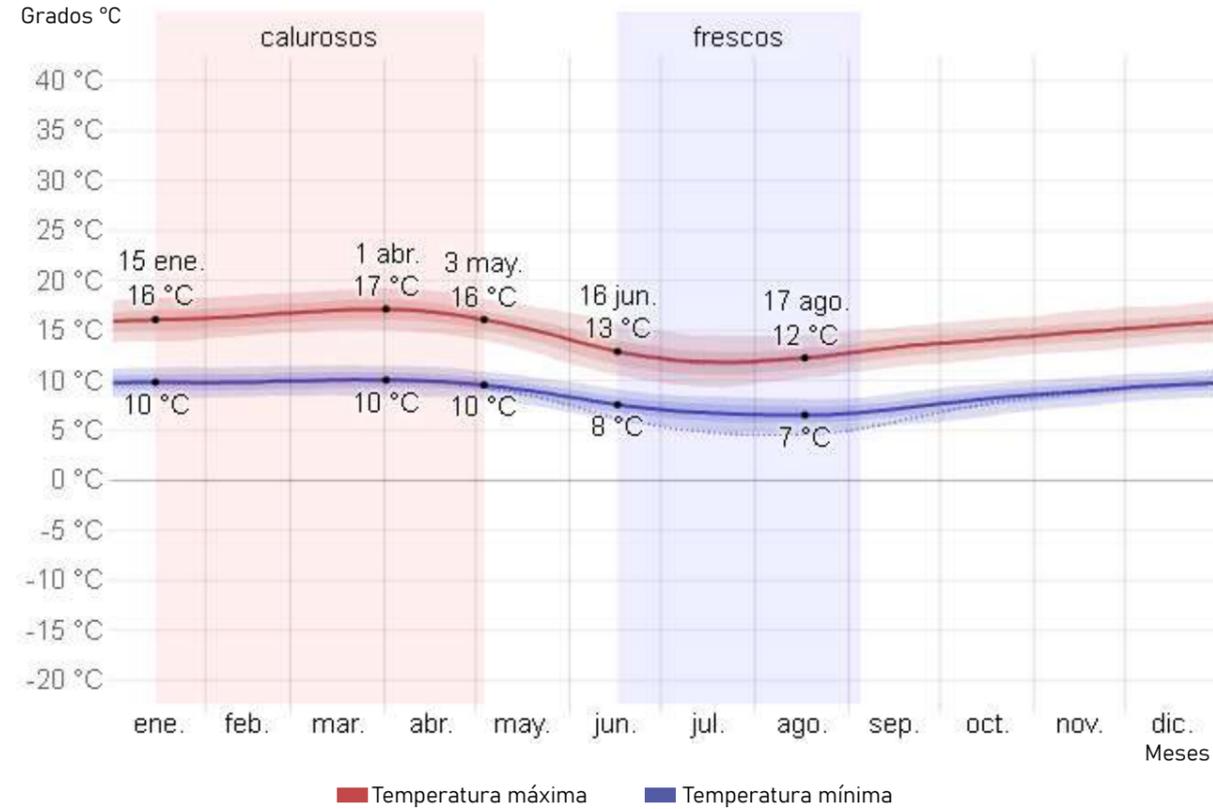


Fig.17 Gráfico estadístico de temperatura de Cuenca Fuente. Weather Spark

Temperatura por hora

Esta figura 18 nos muestra una gráfica de la temperatura promedio registrada a cada hora durante un año completo. El eje horizontal corresponde al mes de cada año, mientras que el eje vertical indica las 24 horas del ciclo diario.

La temperatura promedio de cada hora durante el día como se representa en la tabla, nos indica que tenemos una temperatura fría de 7°C a 13°C, durante los meses junio a septiembre y una temperatura fresca de 13°C a 18°C, durante los meses de octubre a mayo, y durante la noche se registra una temperatura muy fría de 0°C a 7°C.

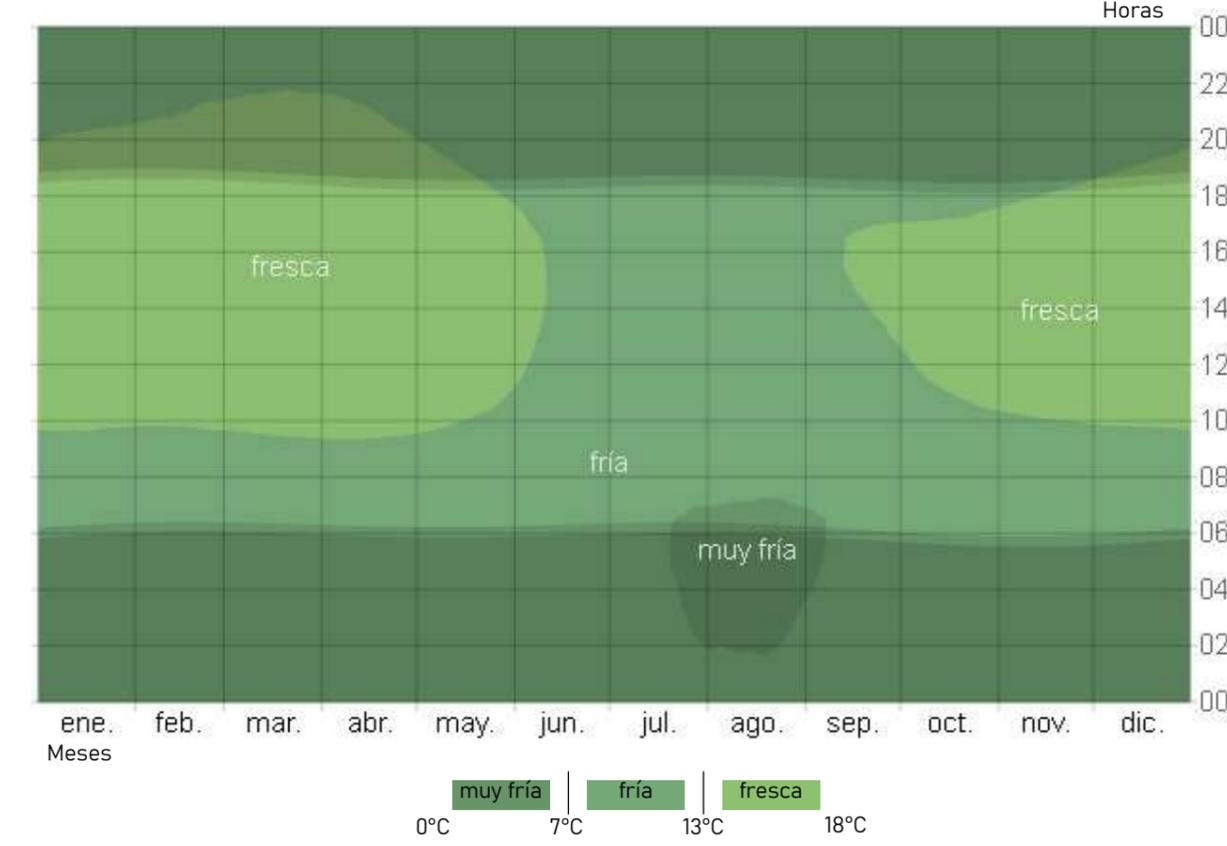


Fig.18 Gráfico estadístico de temperatura de Cuenca Fuente. Weather Spark

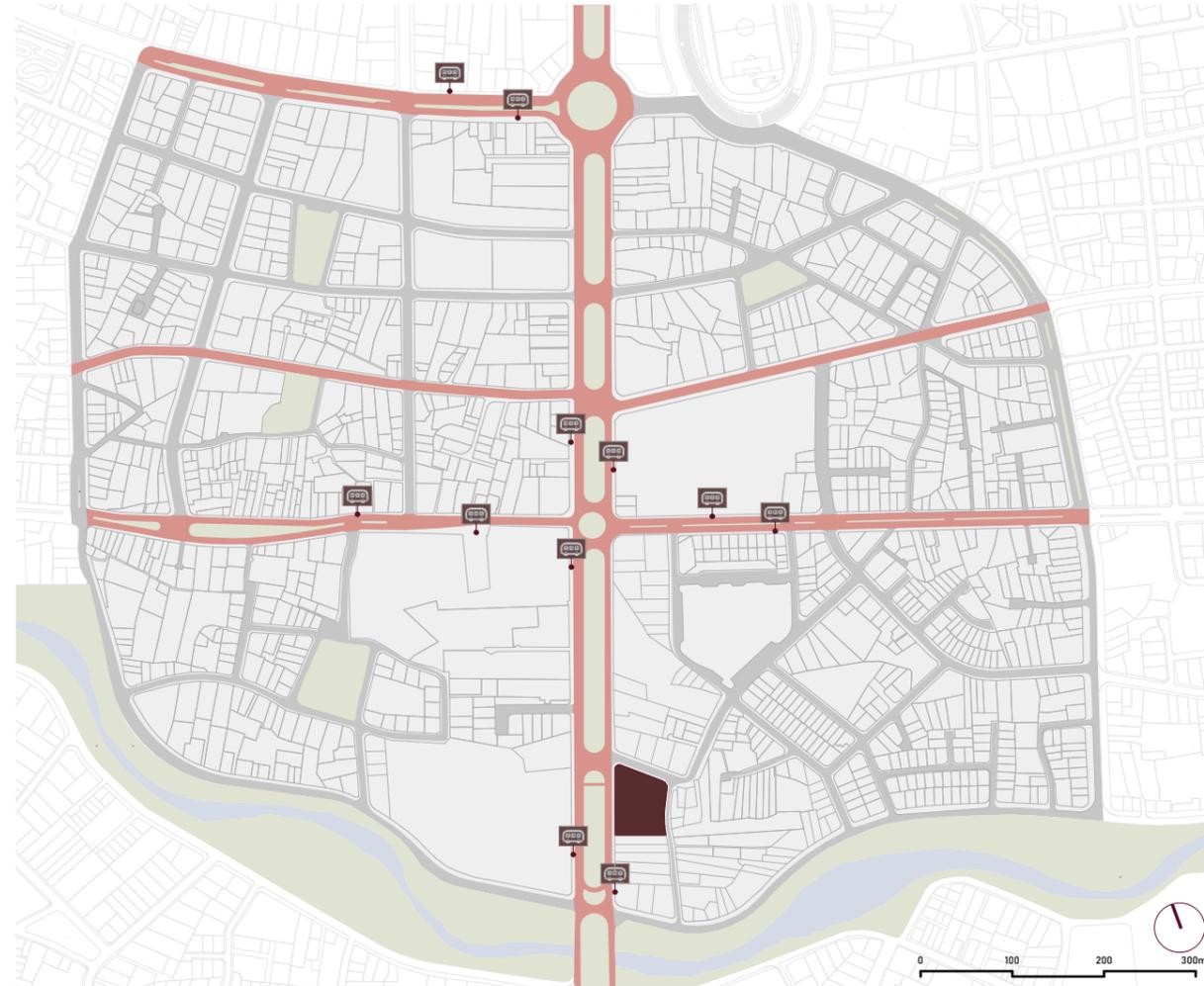
5.1 Estrategias urbanas

Relación con la ciudad

1. Conexión con Áreas Verdes
2. Conexión con Ciclovías
3. Importancia de Movilidad Pública

Dentro del área de influencia es relevante considerar la relación con la ciudad para fomentar una conexión con áreas verdes o de recreación, especialmente conectar la avenida solano con las directas ciclovías y también el transporte público, para así crear redes de movilidad.

- Predio a intervenir
- Ciclovías existentes
- Paradas de Bus
- Áreas verdes, vegetación



Mapa.13 Plano de Cuenca - Estado Actual del predio, Municipio de Cuenca Fuente. Autoría Propia

Relación con la ciudad-Estado actual

Para conectar el proyecto con la ciudad se propone quitar el cerramiento de nuestro predio de intervención, que existe alrededor de la manzana. También se plantea un rediseño de la avenida Solano orientado a establecer una conexión estratégica con nuestro proyecto, priorizando la utilización del transporte público y la integración segura de ciclovías, incentivando así la movilidad activa y reduciendo la dependencia de vehículos particulares.

- Paradas de Bus
- Cerramiento de la manzana
- Av. 27 de febrero
- Av. Fray Vicente Solano

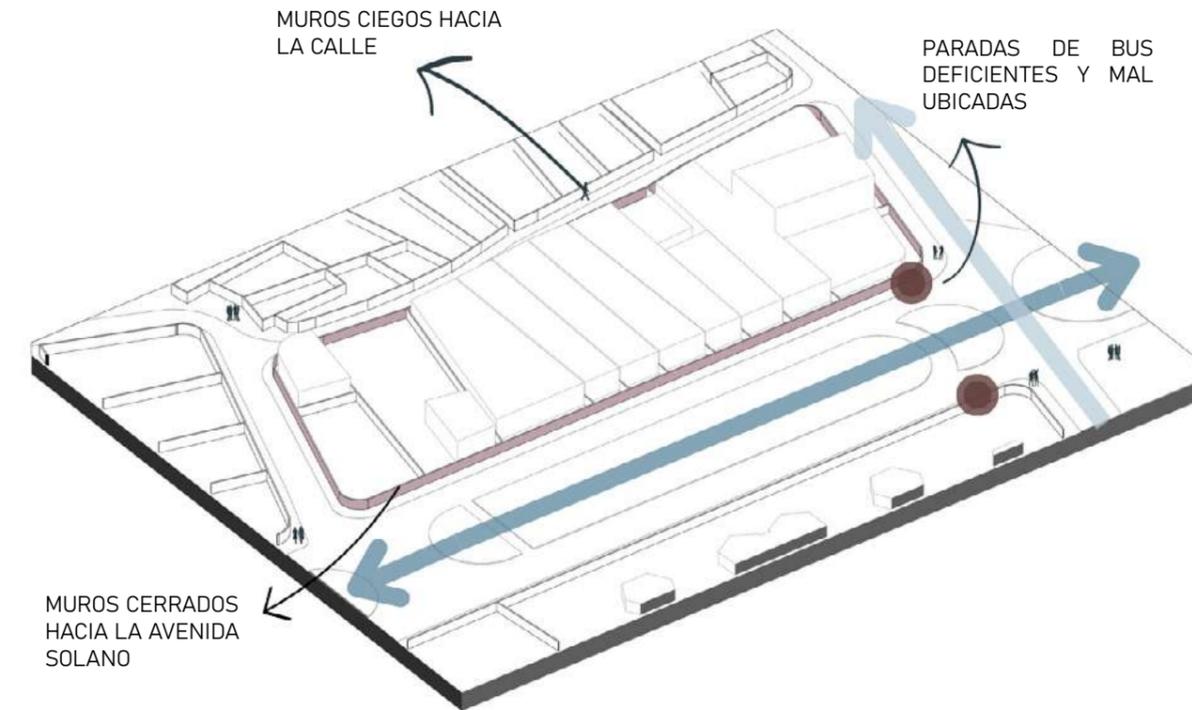


Fig.19 Axonometría Av. Solano - Estrategias Urbanas Fuente. Autoría Propia

5.2 Secciones viales

Seccion vial original

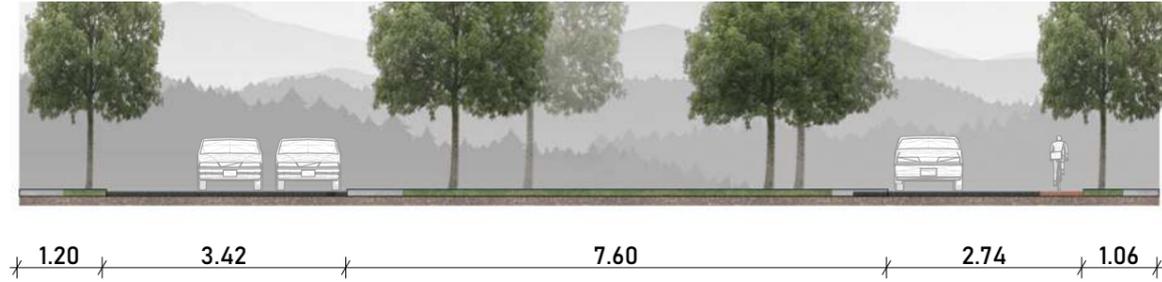


Fig.20 Secciones Viales - Estrategias Urbanas Fuente. Autoria Propia

Seccion vial propuesta

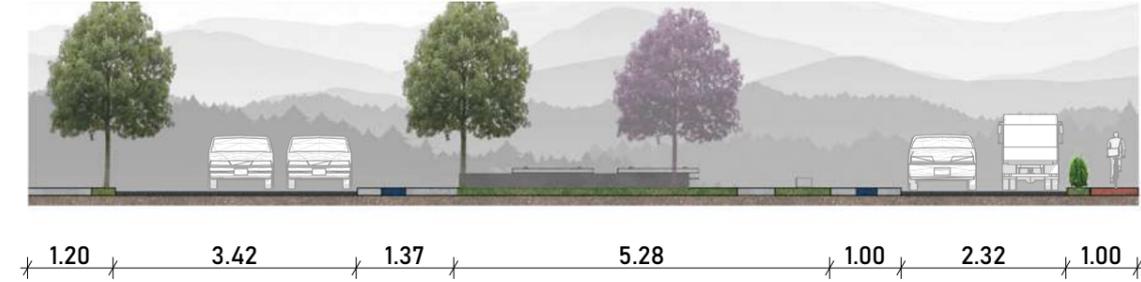
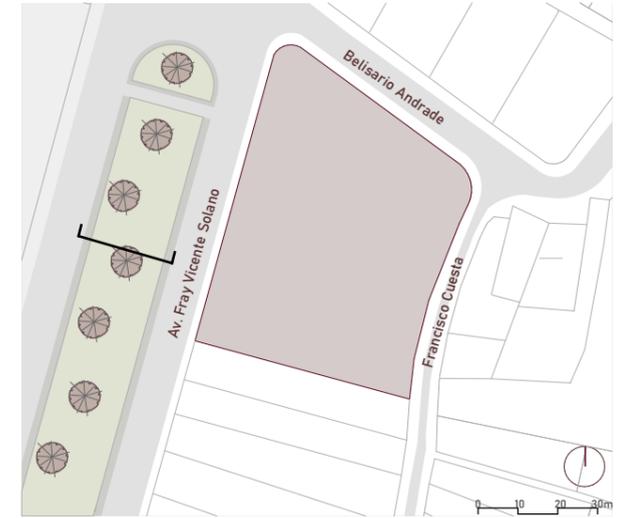


Fig.21 Secciones Viales - Estrategias Urbanas Fuente. Autoria Propia

5.3 Emplazamiento Avenida Solano

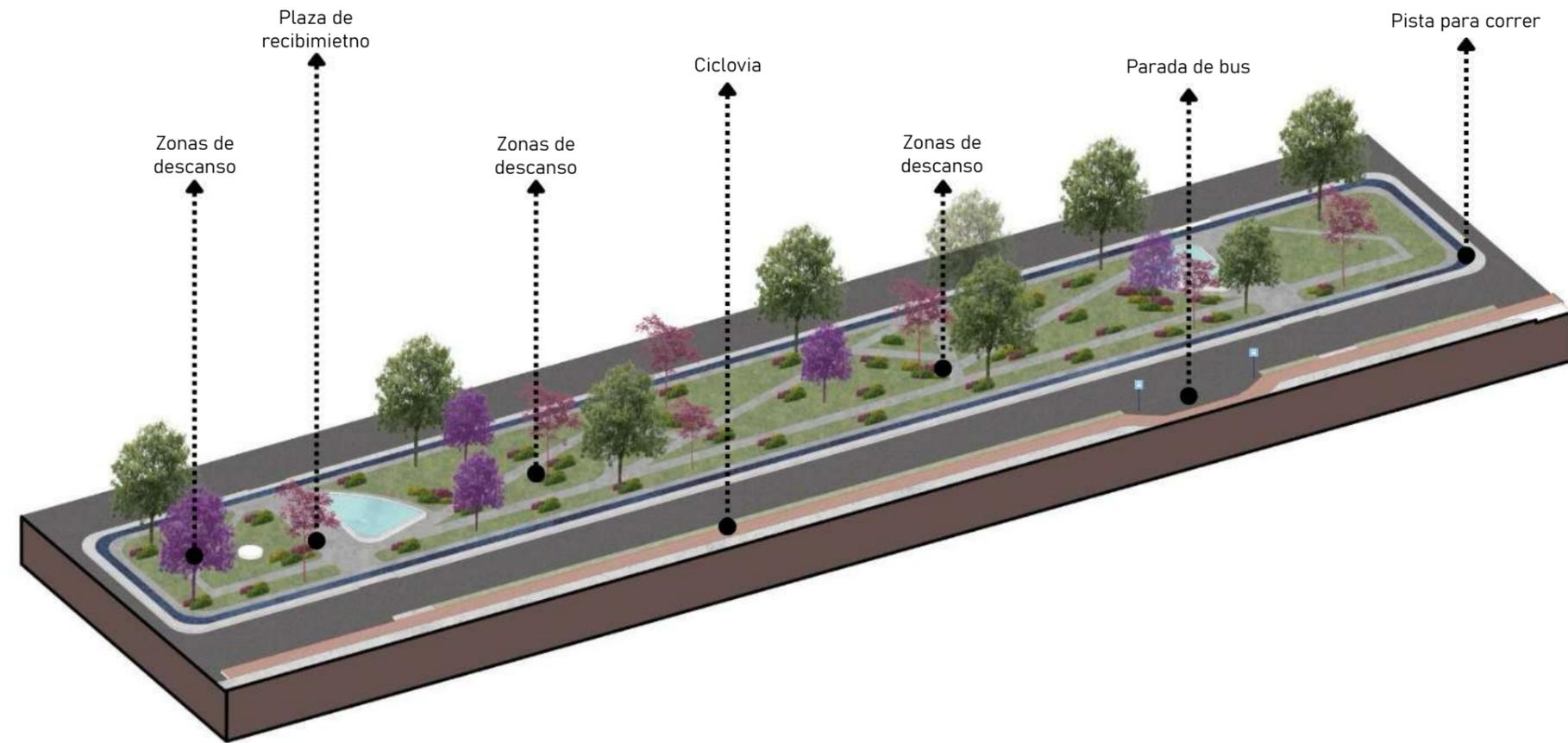


Fig.22 Propuesta Av. Solano - Estrategias Urbanas Fuente: Autoria Propia





6.1 Organización

Organigrama

Mediante este organigrama, nos permite establecer los diferentes espacios de la residencia estudiantil, aquellos que tienen una relación directa con las necesidades y el bienestar de los estudiantes, así como con la integración del proyecto al entorno circundante. Al organizar y visualizar de manera jerárquica las áreas clave, como zonas comunes, habitaciones, espacios recreativos y de estudio, se busca crear una distribución que favorezca tanto la interacción entre los estudiantes como la funcionalidad del espacio.

Además, permite asegurar que los diferentes espacios no solo respondan a las necesidades internas de la residencia, sino que también se conecten armónicamente con el entorno urbano y natural que los rodea. De esta manera, se garantiza que el proyecto se integre de manera fluida y respetuosa con el contexto, promoviendo una experiencia agradable y eficiente para todos los usuarios.

TIPOLOGÍA	TOTAL DE HABITACIONES	CAPACIDAD DE HABITACIÓN	ESTUDIANTES
Tipología 1 (Individual)	20	1 persona	20
Tipología 2 (Doble)	42	2 personas	84
Tipología 3 (Parejas)	4	2 personas	8
Tipología 4 (Colectiva)	5	3 personas	15

Fig.23 Tabla de Capacidad de estudiantes y habitaciones. Fuente. Autoría Propia

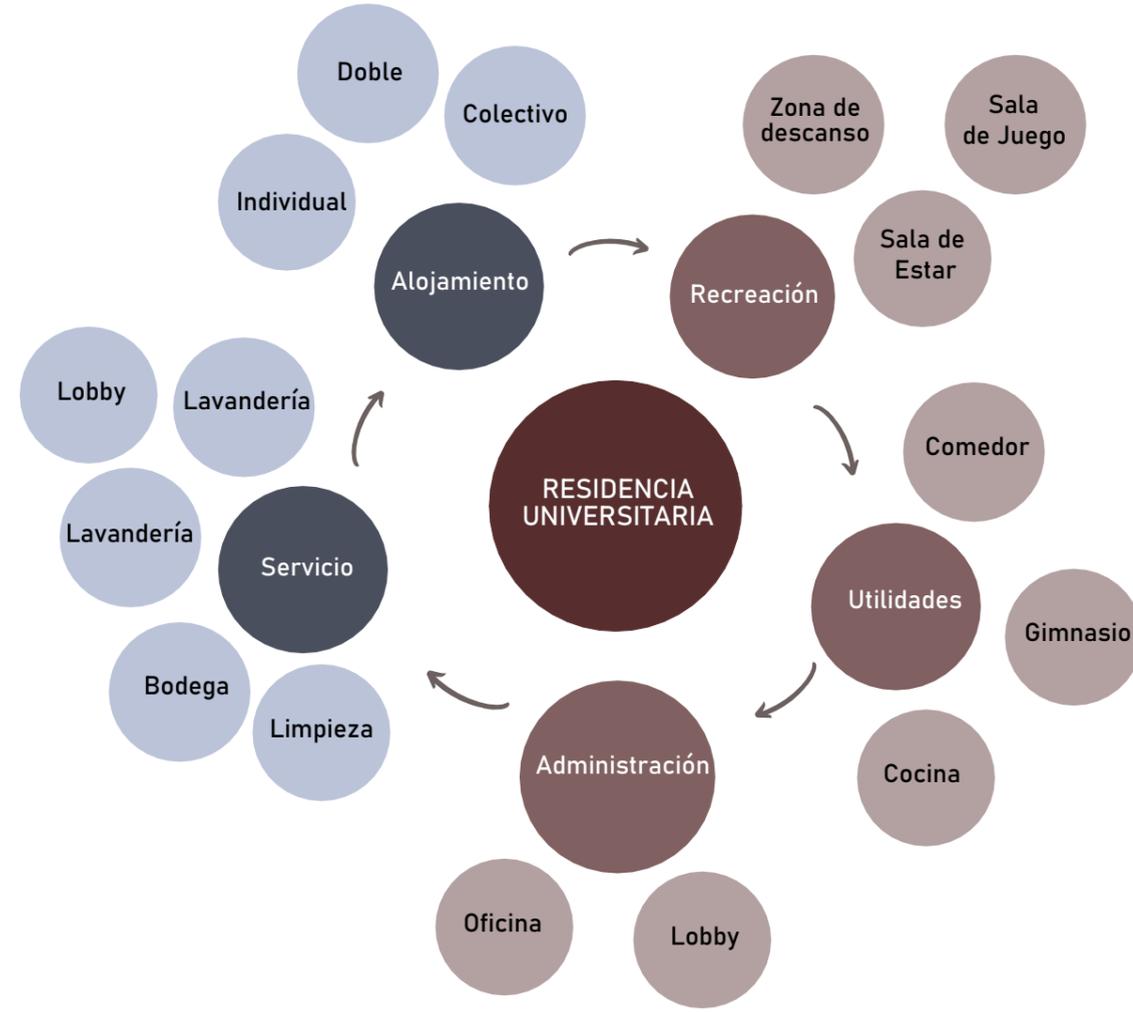


Fig.24 Organigrama - Distribución de espacios Fuente. Autoría Propia

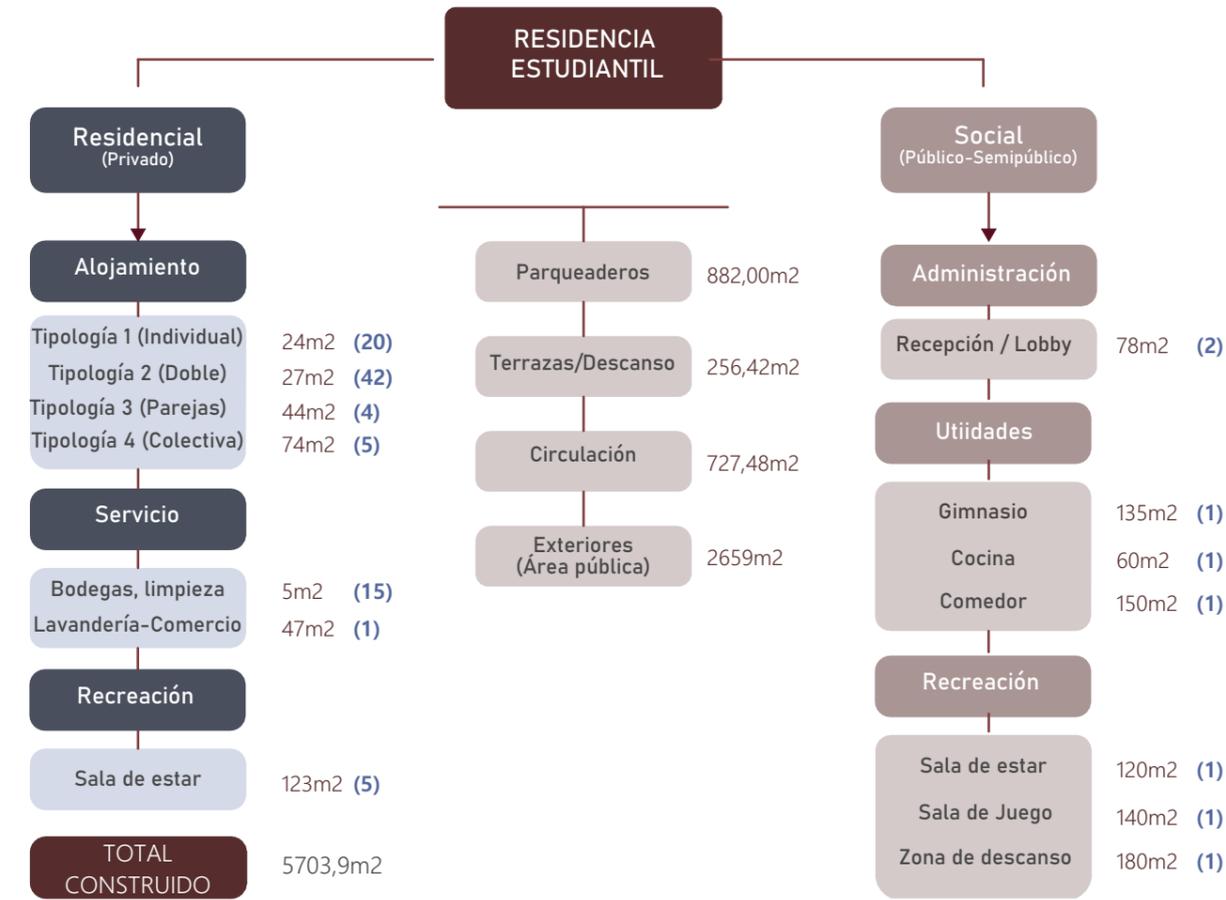


Fig.25 Esquema de espacios y áreas Fuente. Autoría Propia

Esquema de espacios

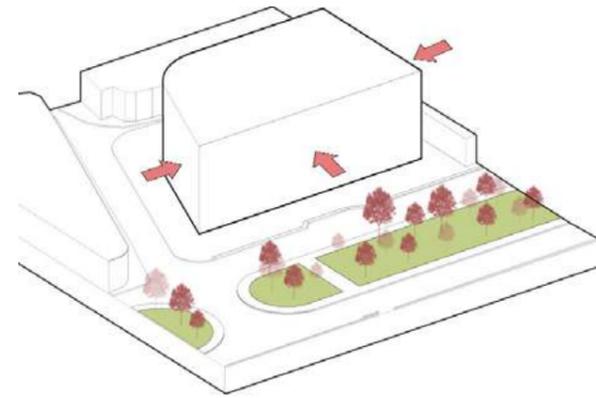
Se organizó el proyecto en áreas sociales y residenciales para lograr una distribución funcional. Las áreas sociales fomentan la interacción entre estudiantes, mientras que las residenciales ofrecen un entorno cómodo para el descanso y el estudio, cubriendo así sus necesidades académicas y sociales.

LISTADO DE ESPACIOS			
ESPACIOS	#	ÁREA	ÁREA TOTAL
Alojamiento			
Tipología 1	20	24m2	480m2
Tipología 2	42	27m2	1134m2
Tipología 3	4	44m2	176m2
Tipología 4	5	74m2	370m2
TOTAL	71	169m2	2160m2
Servicio			
Bodega	15	5m2	75m2
Lavandería	1	47m2	47m2
TOTAL	16	52m2	122m2
Recreación			
Sala de estar	6	123m2	735m2
Sala de juego	1	140m2	140m2
Zona descanso	1	180m2	180m2
TOTAL	8	443m2	1055m2
Utilidades			
Gimnasio	1	135m2	135m2
Cocina	1	60m2	60m2
Comedor	1	150m2	150m2
Administración	2	78m2	156m2
TOTAL	5	592m2	501m2
Complementarios			
Parqueaderos	26	33,92m2	882,00m2
Terrazas			256,42m2
Circulación			727,48m2
TOTAL			1865,90m2
TOTAL			5703,9m2

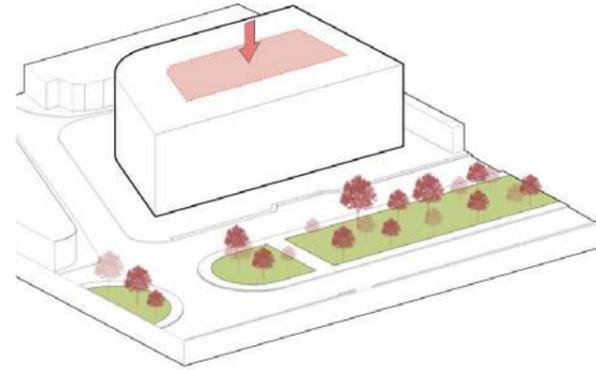
Fig.26 Programa - Listado de espacios Fuente. Autoría Propia

6.2 Emplazamiento de la zona de intervención

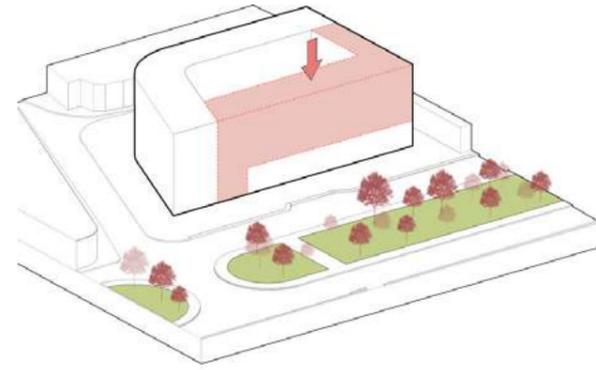
Estrategia de implantación



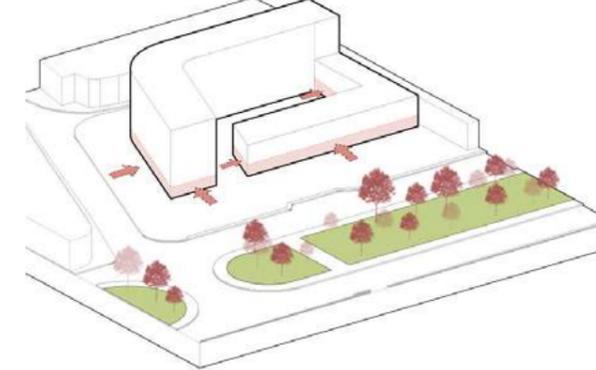
El proyecto está ubicado en la Avenida Fray Vicente Solano, el volumen toma la misma forma del predio y realizamos un retiro frontal de 9m, posterior de 11m y laterales de 8m.



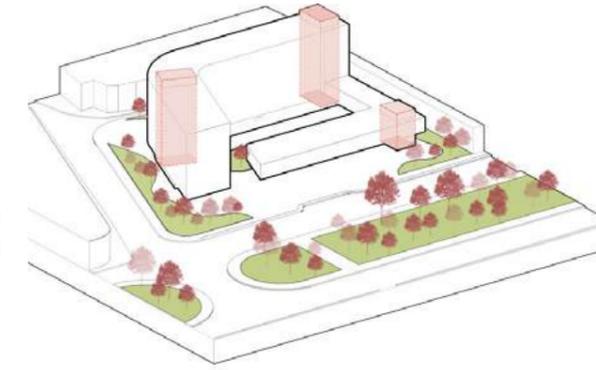
Se extrajo el volumen central del conjunto para generar patios interiores para favorecer la conexión de nuestro entorno con el espacio público dentro de la residencia.



Se reduce este nivel del proyecto con el propósito de establecer una transición clara entre los bloques de residencia de uso privado y la plataforma de carácter semipúblico.



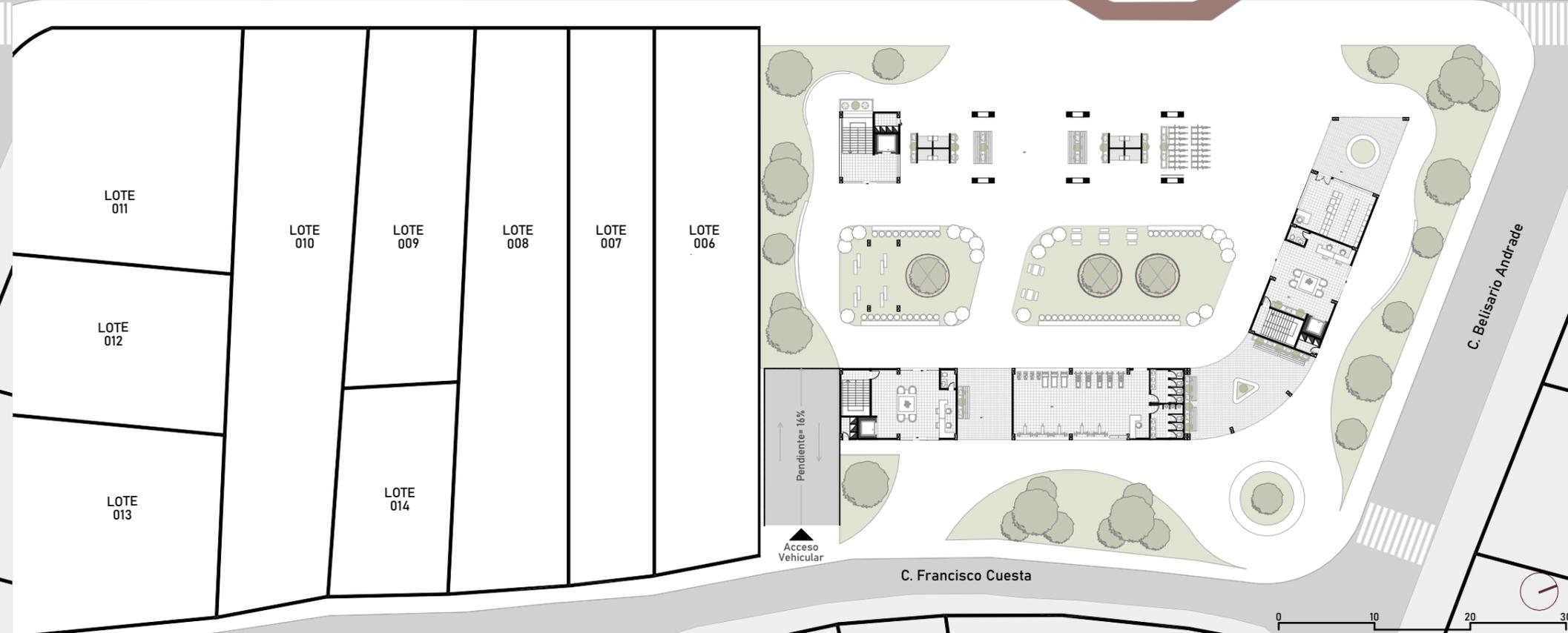
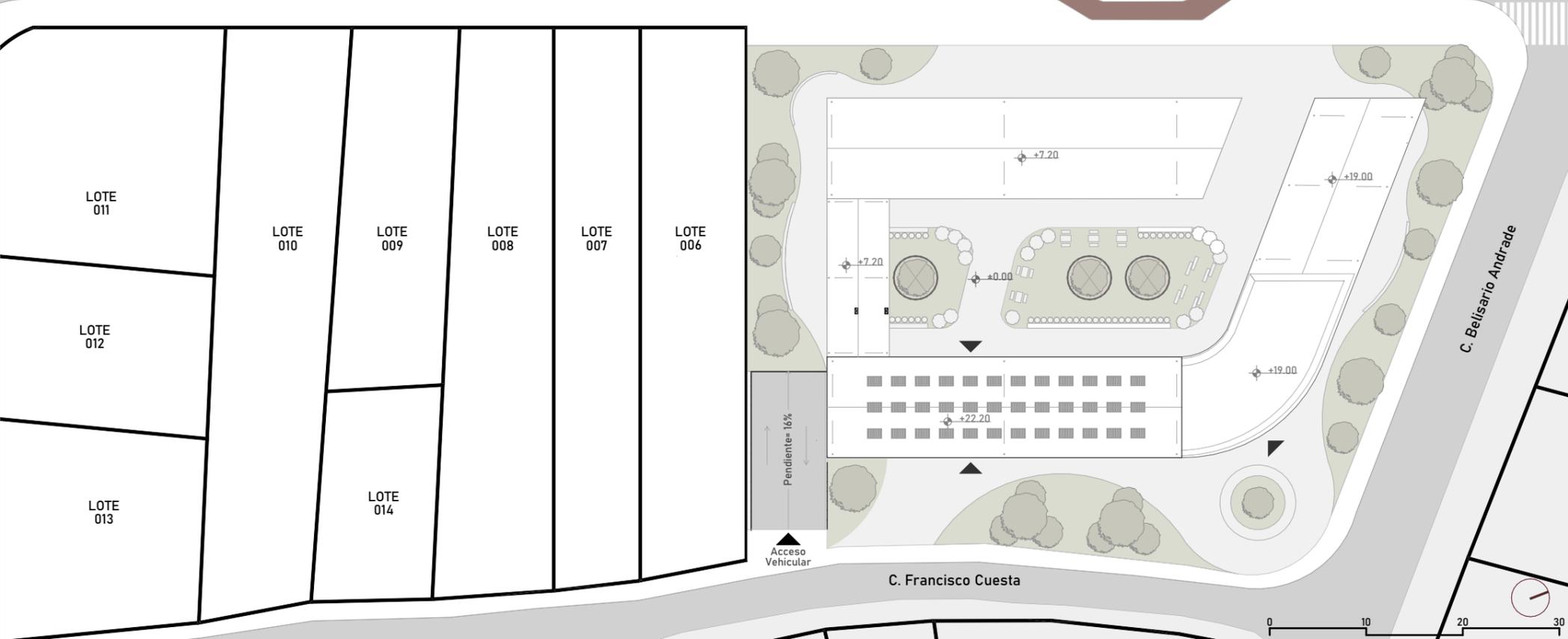
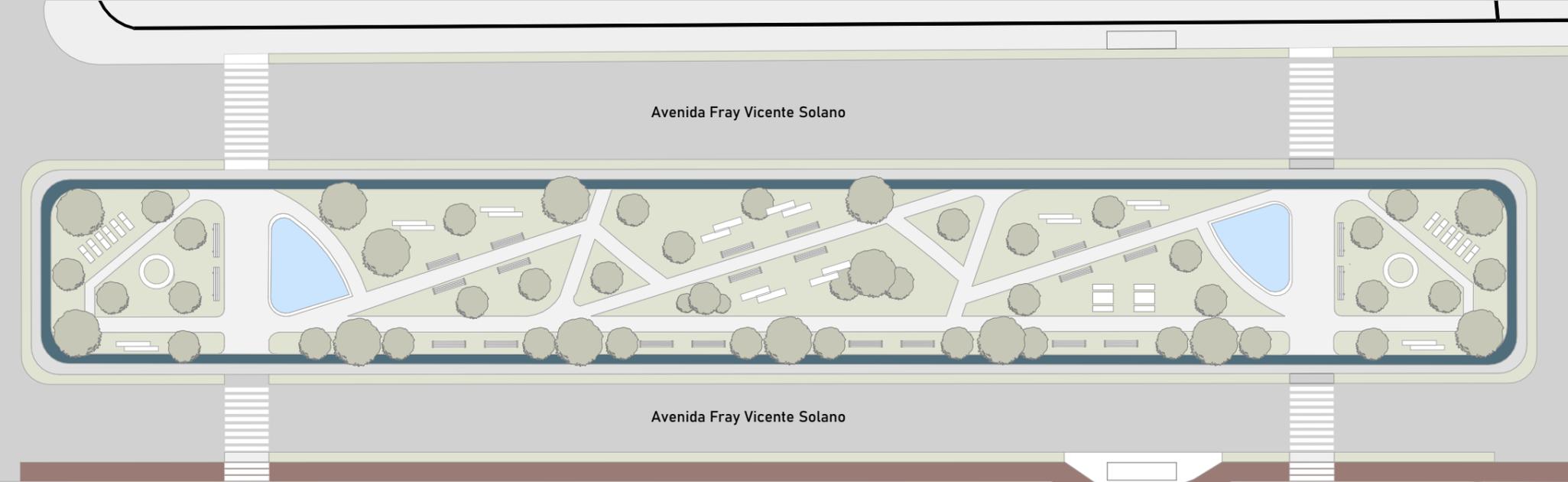
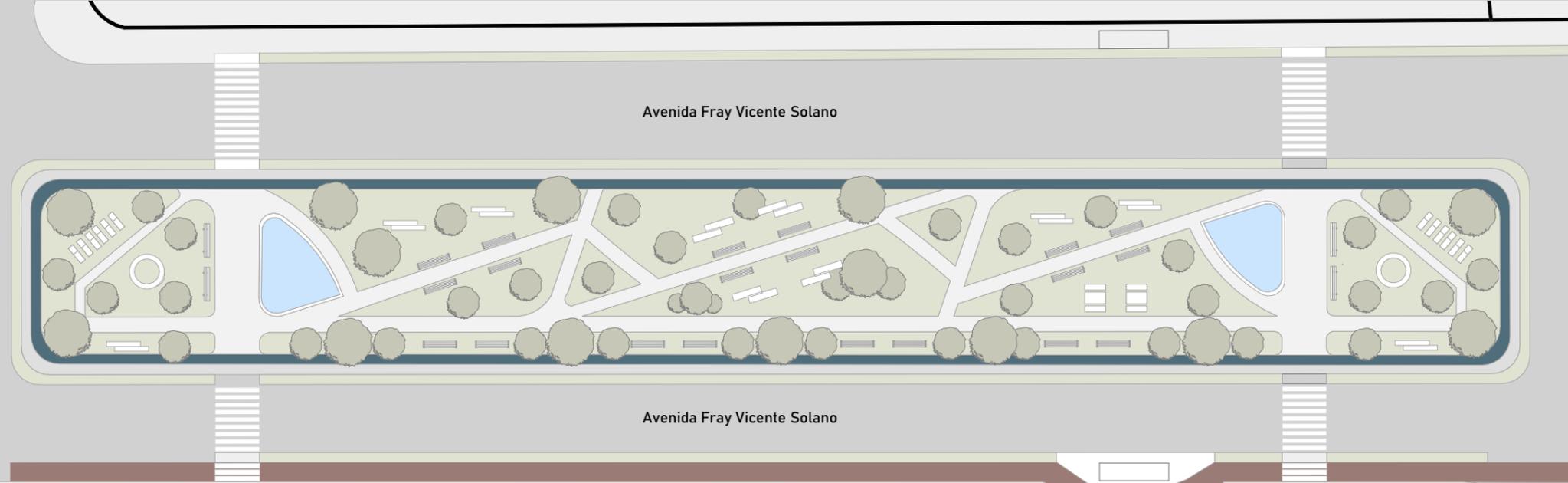
El proyecto se eleva, dejando libre la planta baja y permitiendo mayor permeabilidad visual y física, al ubicar el primer nivel a una altura de 4 metros.



Se ubicaron estratégicamente tres circulaciones verticales dentro del proyecto: dos de privadas y una semipública. Además, se integraron áreas verdes en el patio interior para mejorar la calidad espacial y ambiental del conjunto.



Finalmente, se define la envolvente del edificio estableciendo una relación con la avenida Solano, lo que permite generar espacios comunes que favorecen la integración y el vínculo con el entorno.



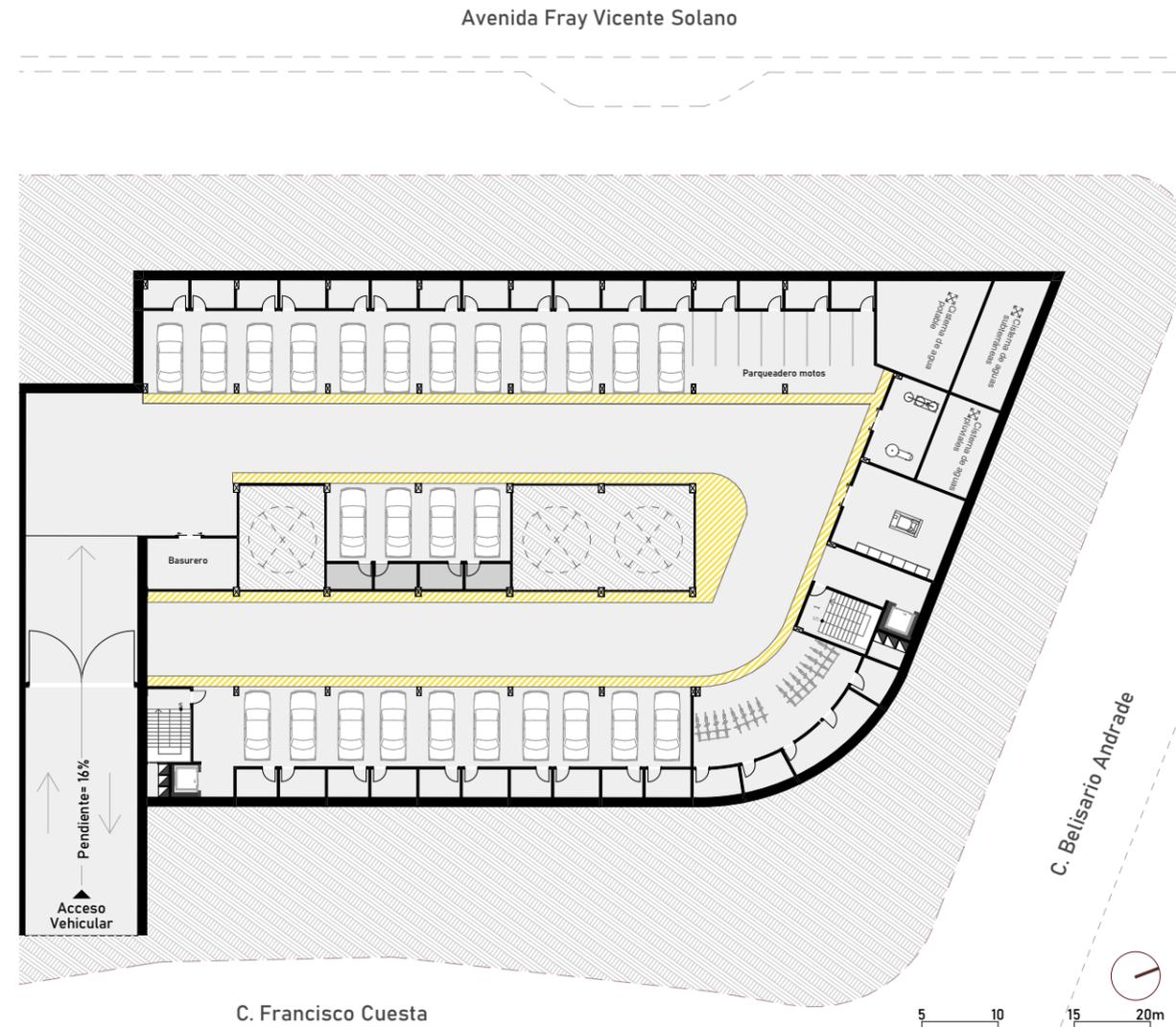


6.3 Plantas arquitectónicas

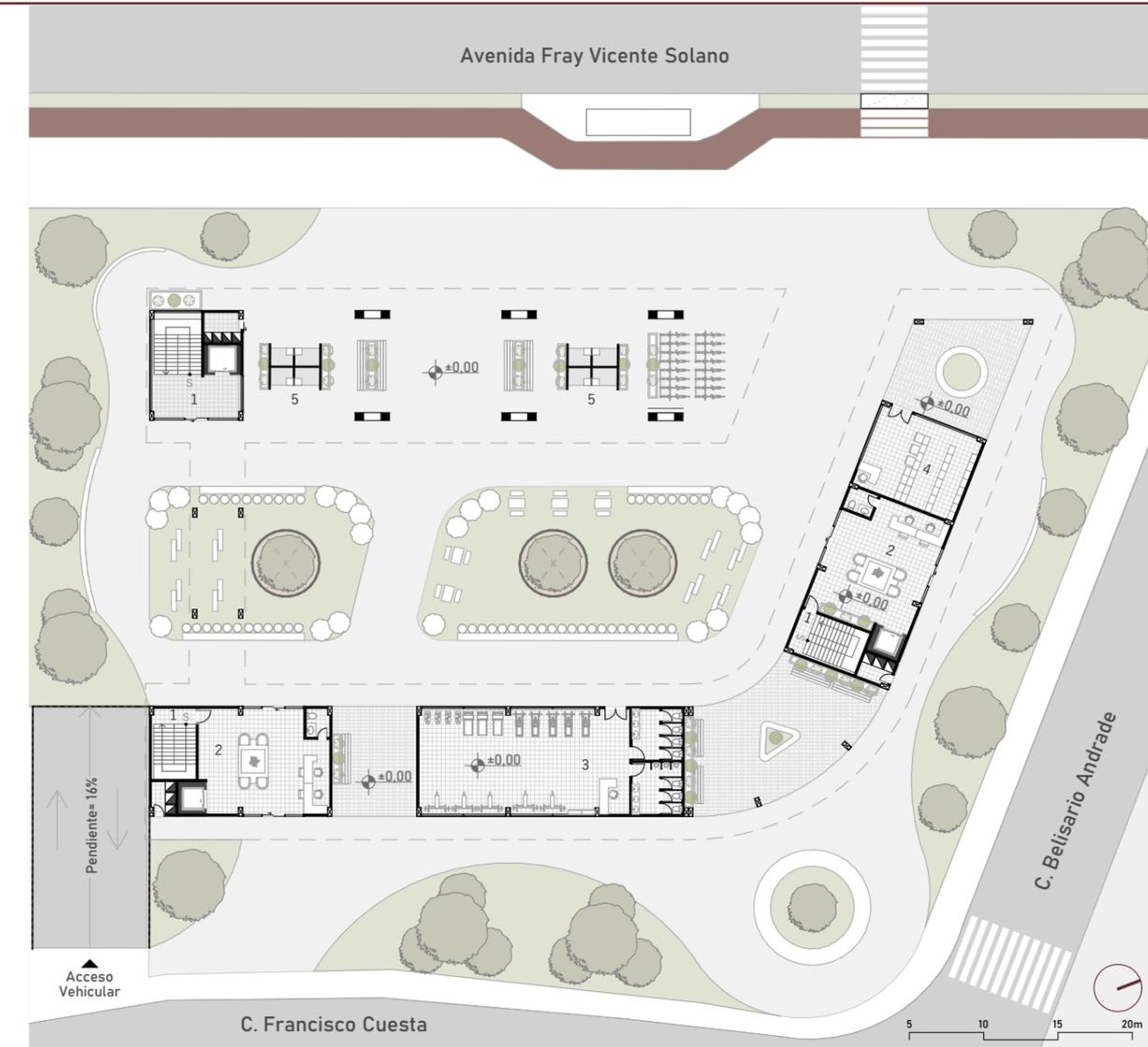
Planta subsuelo

Listado de espacios

1. Parqueadero autos: 28
2. Parqueadero motocicletas: 8
3. Parqueadero de bicicletas y scooters
4. Cisternas
5. Cuarto de máquinas
6. Cuarto de Basura



Dibujo.01 Planta Subsuelo esc: 1:450 Fuente: Autoría Propia



Dibujo.02 Planta baja esc: 1:450 Fuente: Autoría Propia

Planta baja

Listado de espacios

1. Circulación vertical
2. Lobby
3. Gimnasio
4. Lavandería
5. Comercios

Circulación vertical

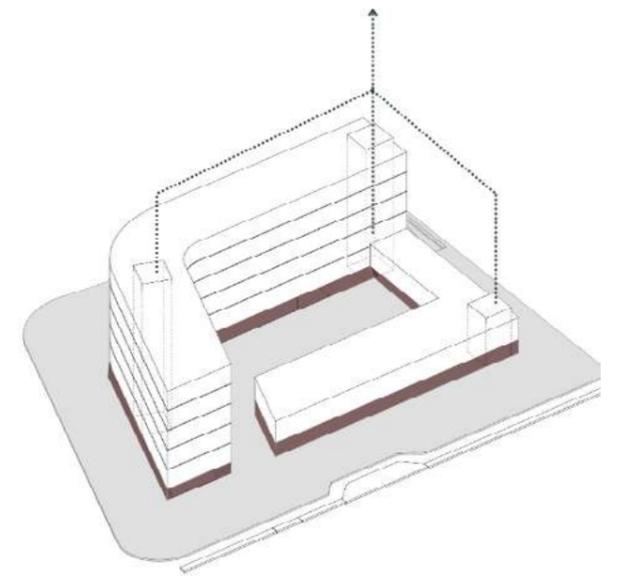


Fig.29 Esquema planta modelo y circulación vertical Fuente: Autoría Propia



Primera planta alta

Listado de espacios

- 1. Circulación vertical
- 6. Comedor
- 7. Cocina
- 8. Baños
- 9. Coworking
- 10. Bodega
- 11. Tipología
- 12. Área comunal
- 13. Tipología 3
- 14. Tipología 4

Circulación vertical

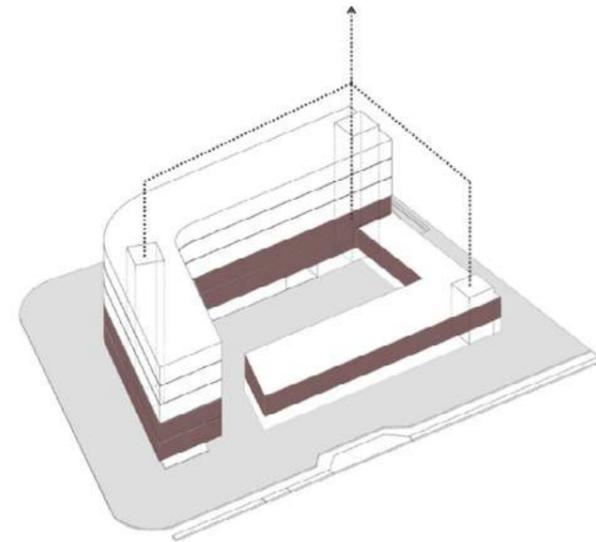
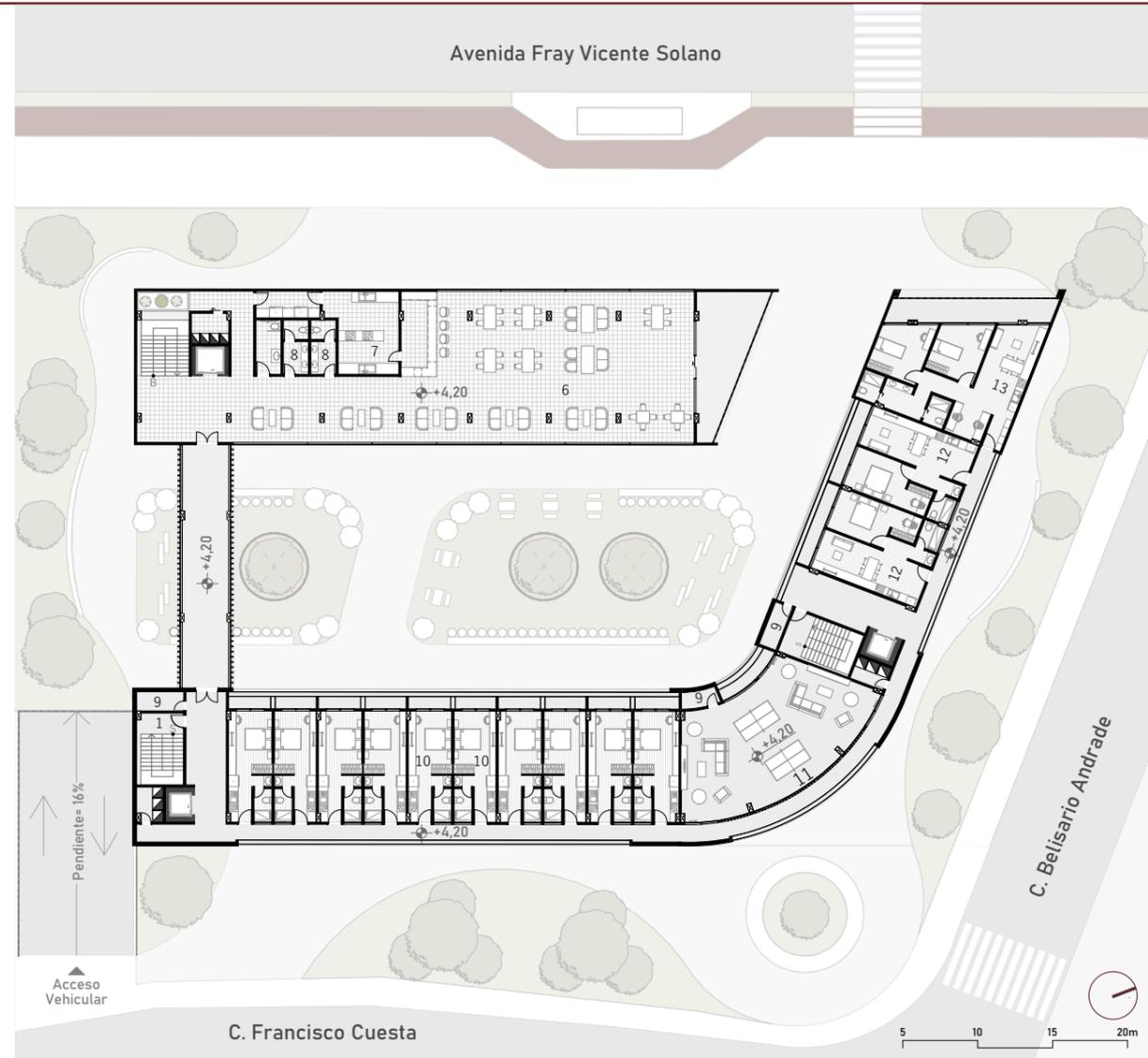


Fig.30 Esquema planta modelo y circulación vertical Fuente. Autoria Propia



Dibujo.03 1er Planta Alta esc 1:450 Fuente. Autoria Propia

Tercera planta alta

Listado de espacios

- 1. Circulación vertical
- 10. Bodega
- 12. Área comunal
- 14. Tipología 4
- 15. Tipología 2

Circulación vertical

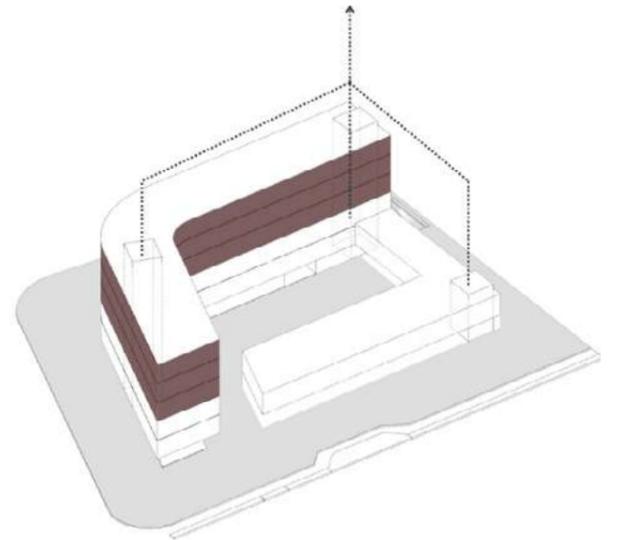
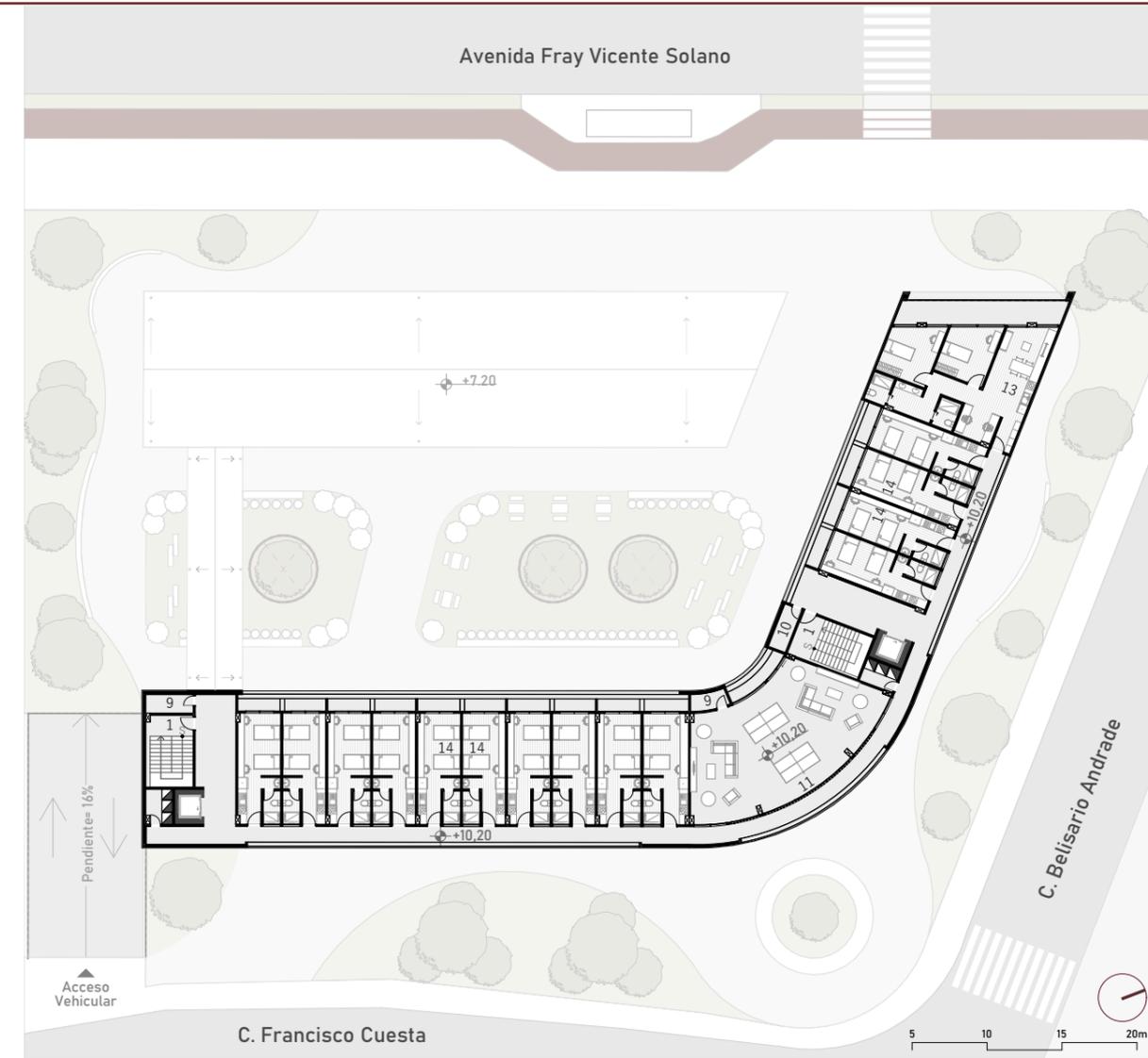


Fig.30 3era Palanta alta esc 1:450 Fuente. Autoria Propia



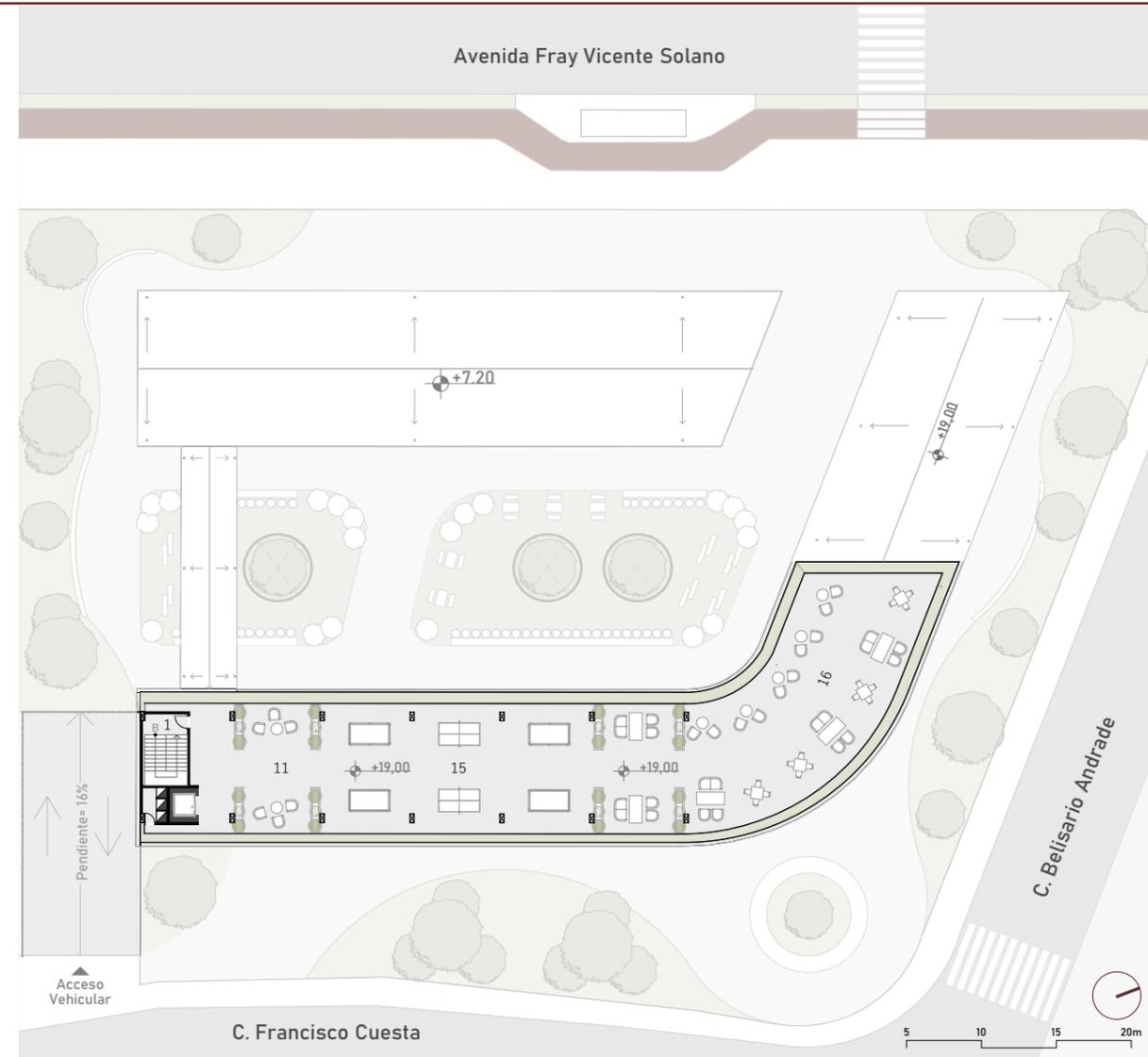
Dibujo.04 3er Planta Alta esc 1:450 Fuente. Autoria Propia



Planta terraza

Listado de espacios

- 1. Circulación vertical
- 12. Área Comunal
- 16. Área de juegos
- 17. Área de descanso



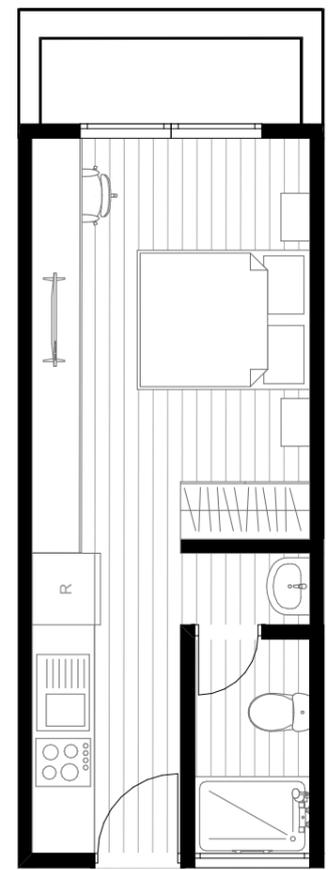
Dibujo.05 Planta Terraza esc 1:450 Fuente. Autoria Propia



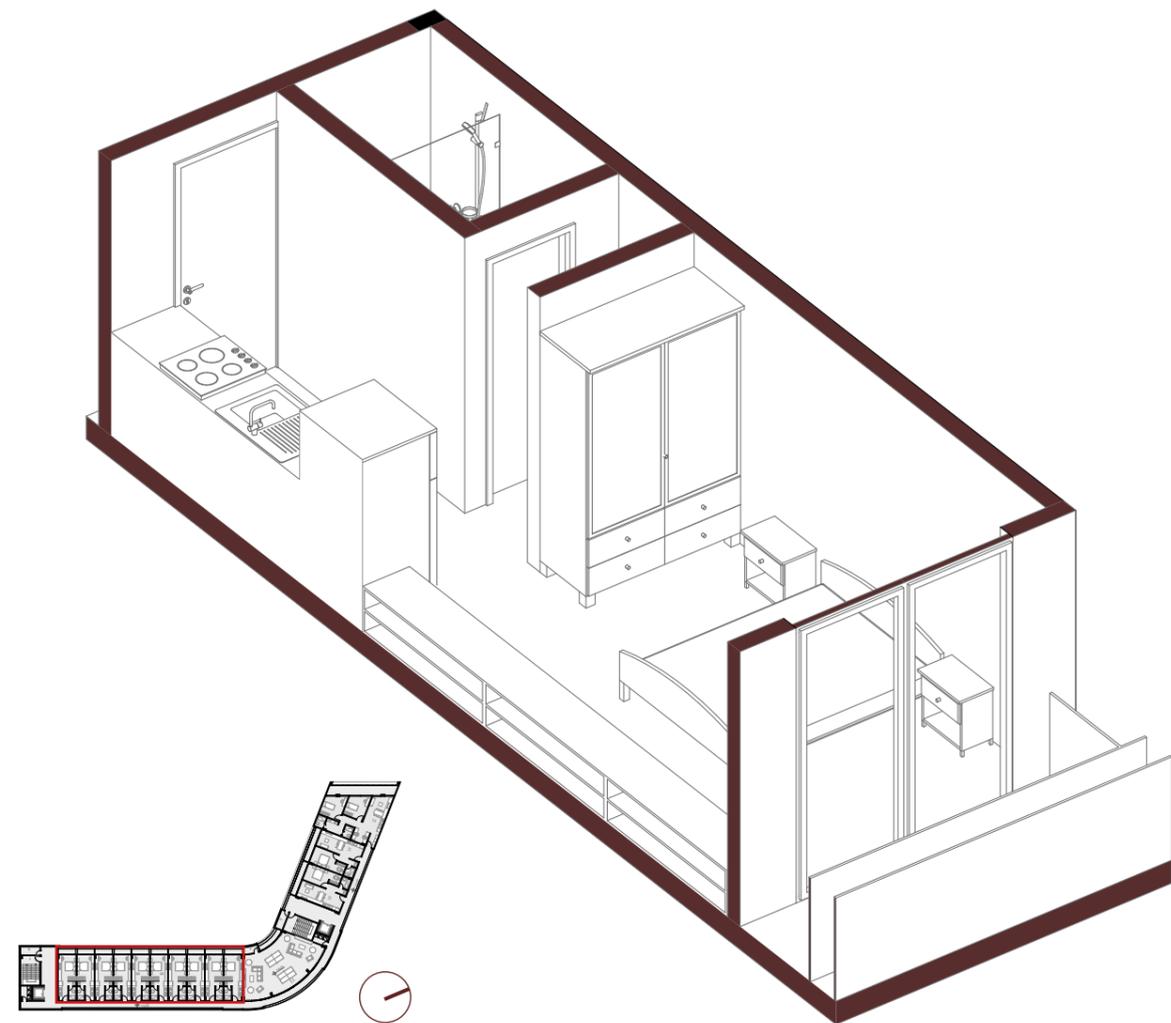
6.4 Habitaciones tipo

Tipología 1

3,20



5,50
9,00
3,30
0,15

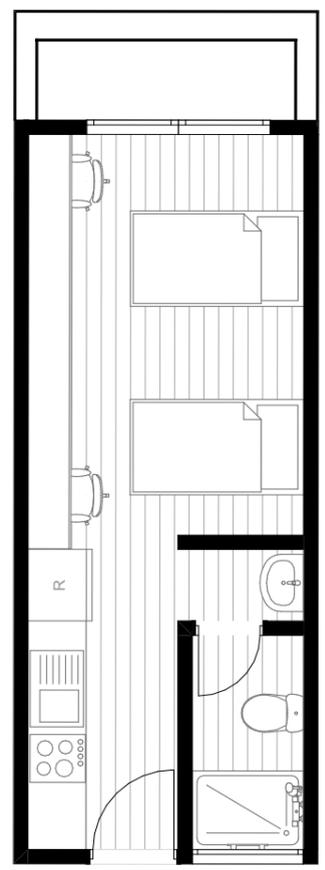


Dibujo.06 1er Planta alta Tipología 1 Fuente. Autoría Propia

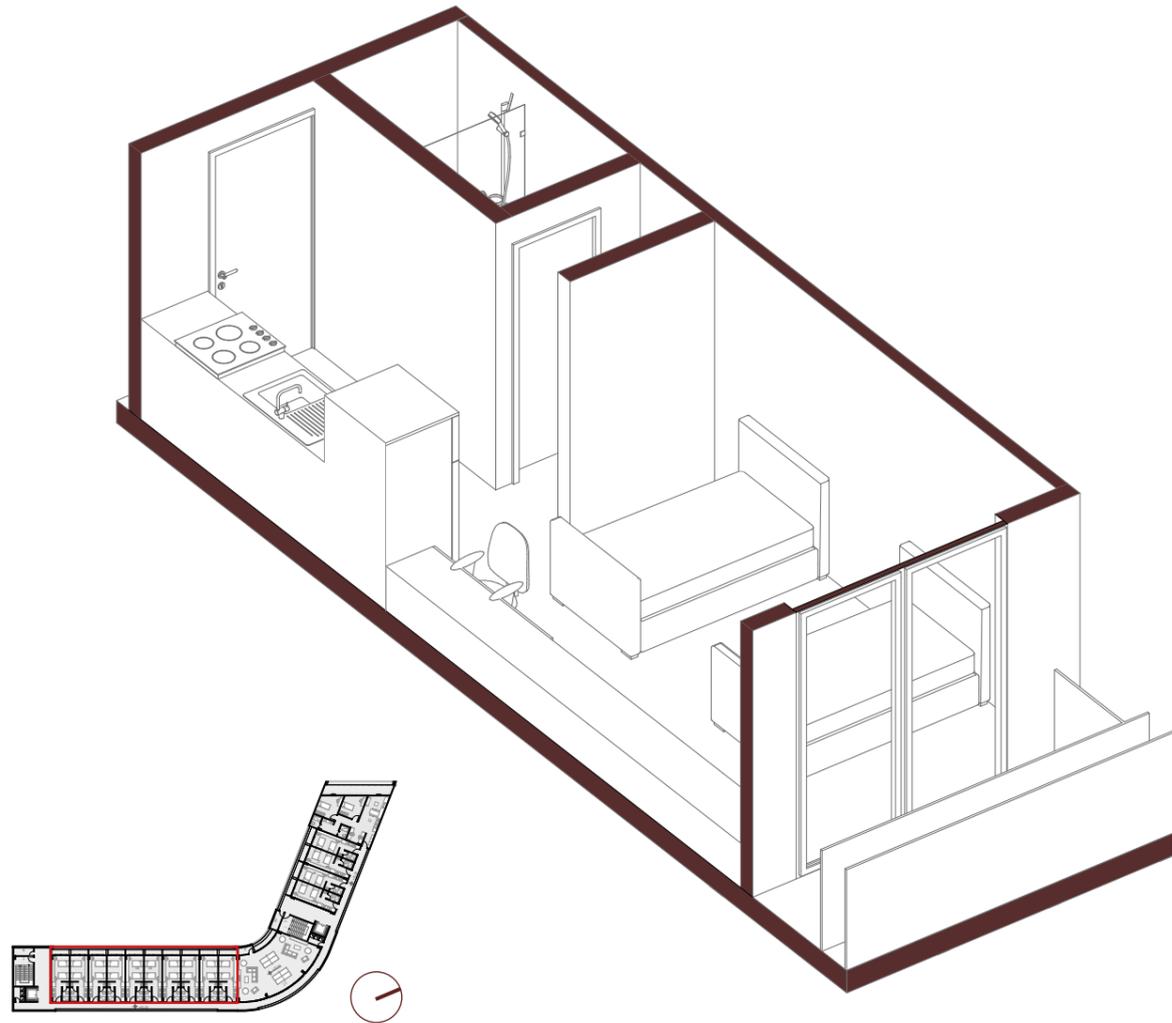
Dibujo.07 Axonometría Tipología 1 Fuente. Autoría Propia

Tipología 2

3,20



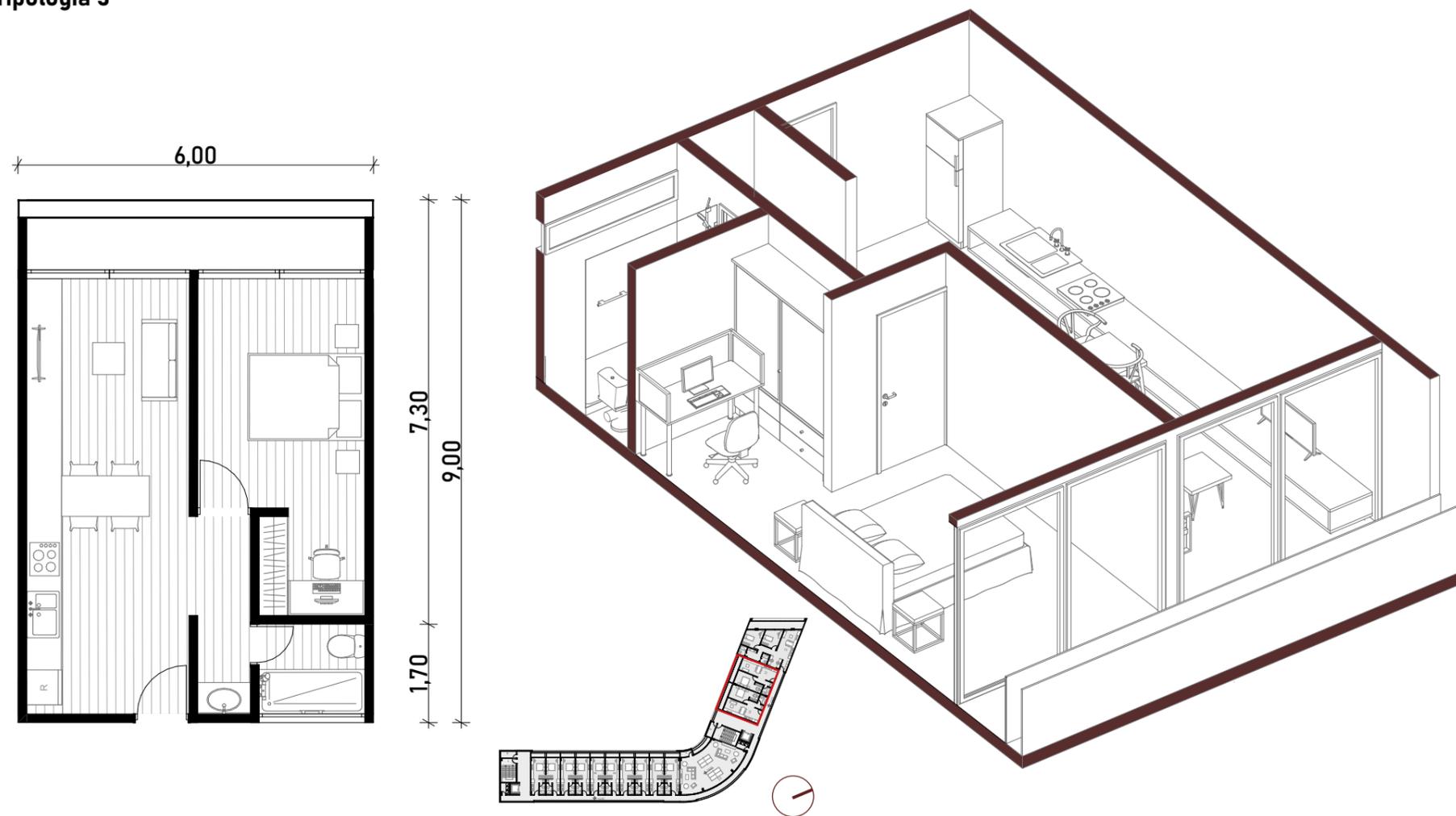
5,50
9,00
3,30
0,15



Dibujo.08 3era Planta alta Tipología 2 Fuente. Autoría Propia

Dibujo.09 Axonometría Tipología 2 Fuente. Autoría Propia

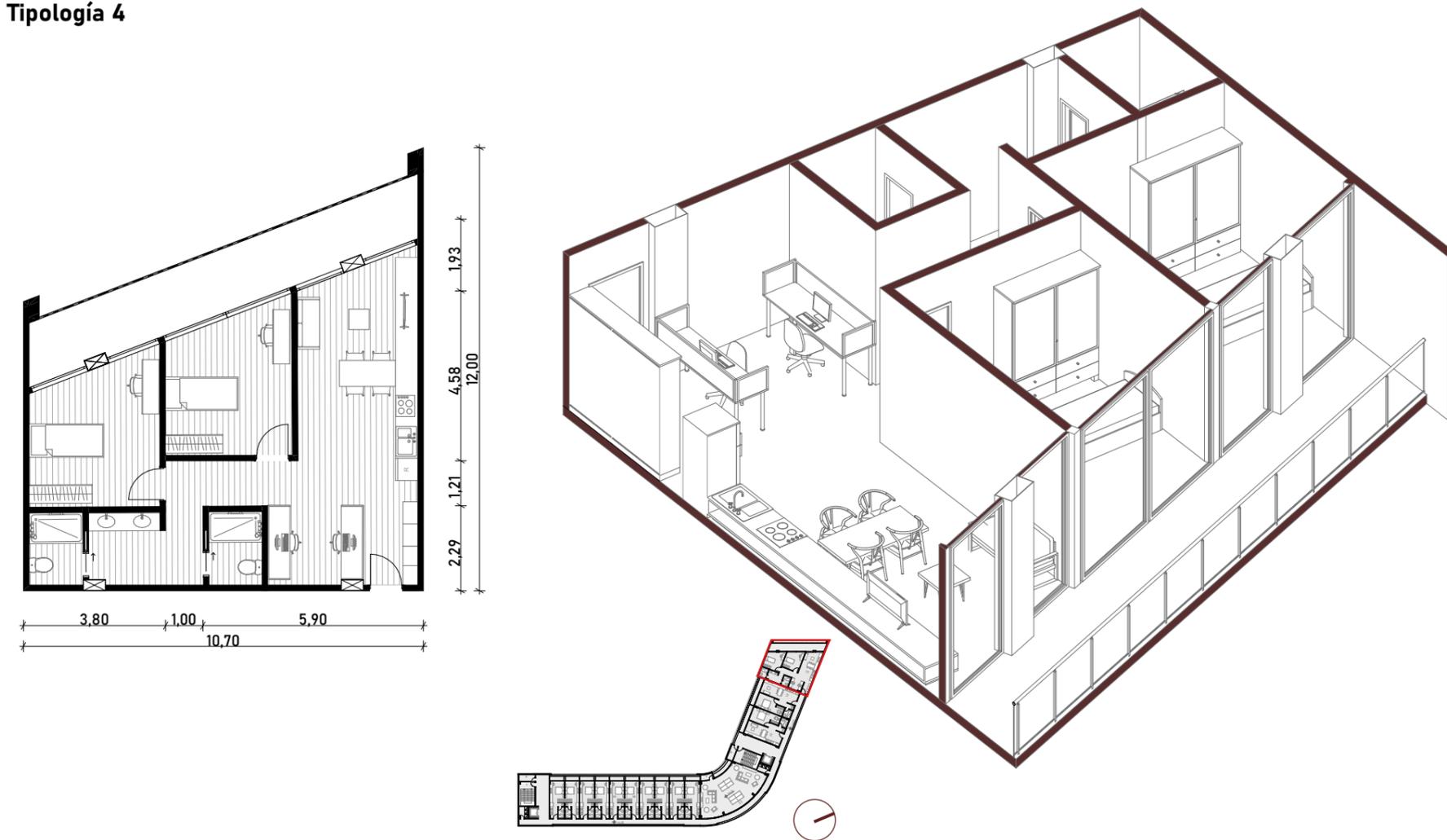
Tipología 3



Dibujo.10 Planta alta Tipología 3 Fuente. Autoria Propia

Dibujo.11 Axonometría Tipología 3 Fuente. Autoria Propia

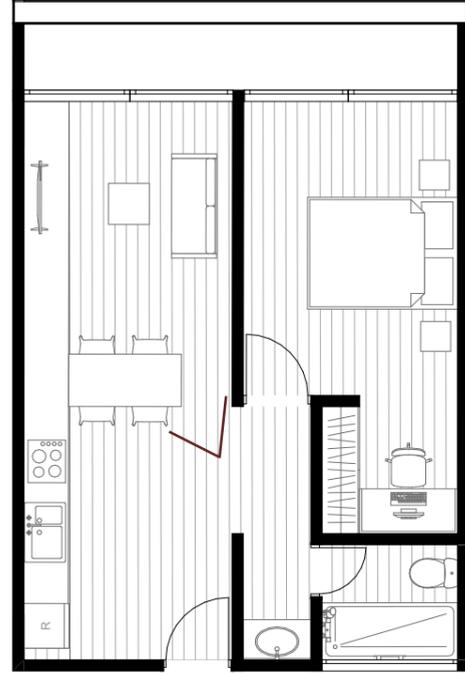
Tipología 4



Dibujo.12 1era Planta Alta Tipología 4 Fuente. Autoria Propia

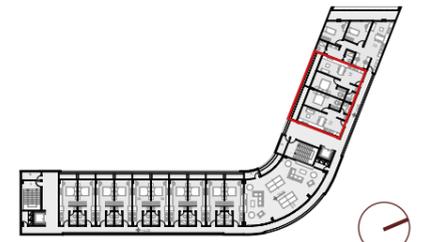
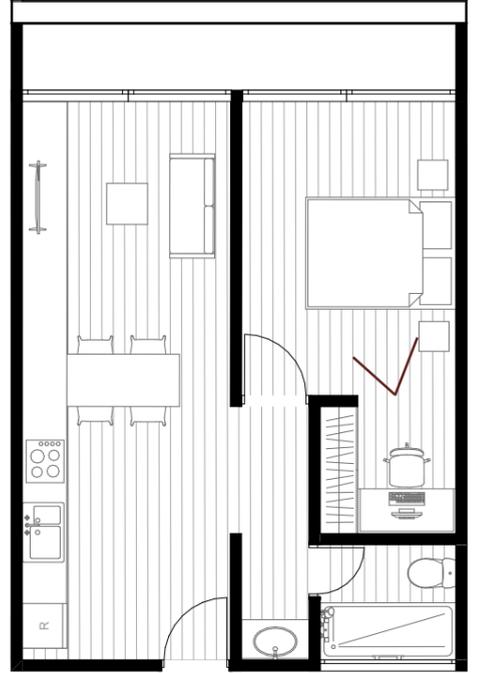
Dibujo.13 Axonometría Tipología 4 Fuente. Autoria Propia

Render tipo 1



Dibujo.14 Planta alta Tipología 3 Fuente. Autoria Propia

Render tipo 2

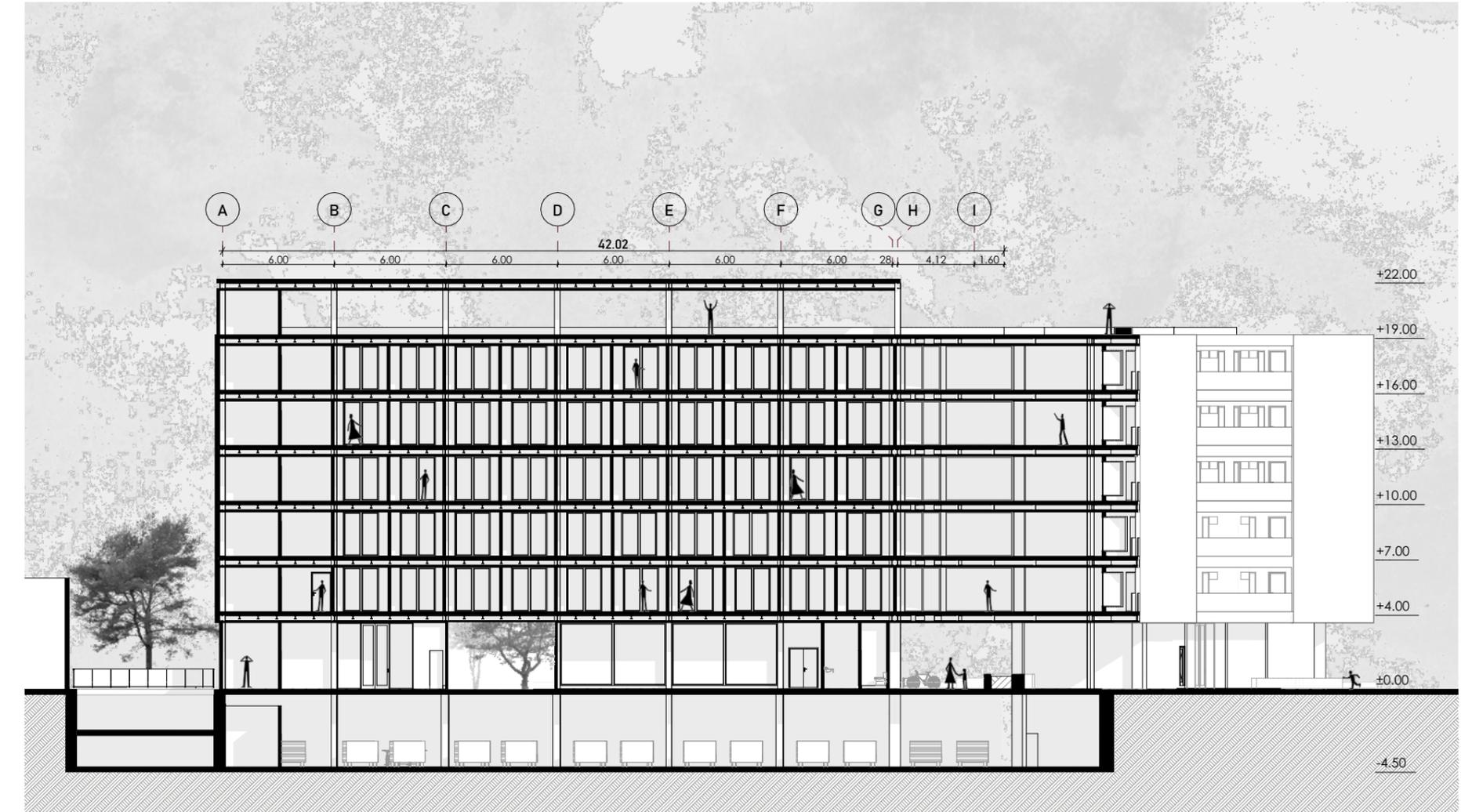


Dibujo.15 Planta alta Tipología 3 Fuente. Autoria Propia

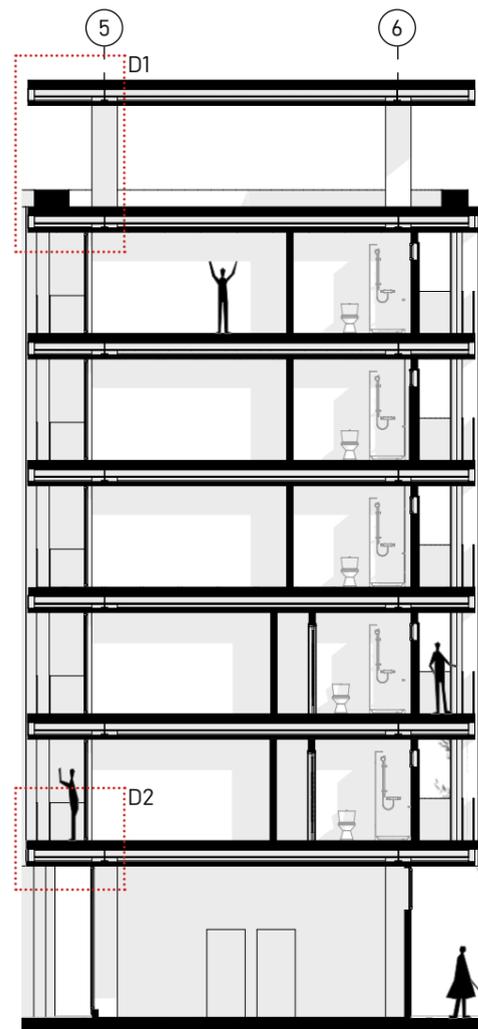
6.5 Secciones constructivas



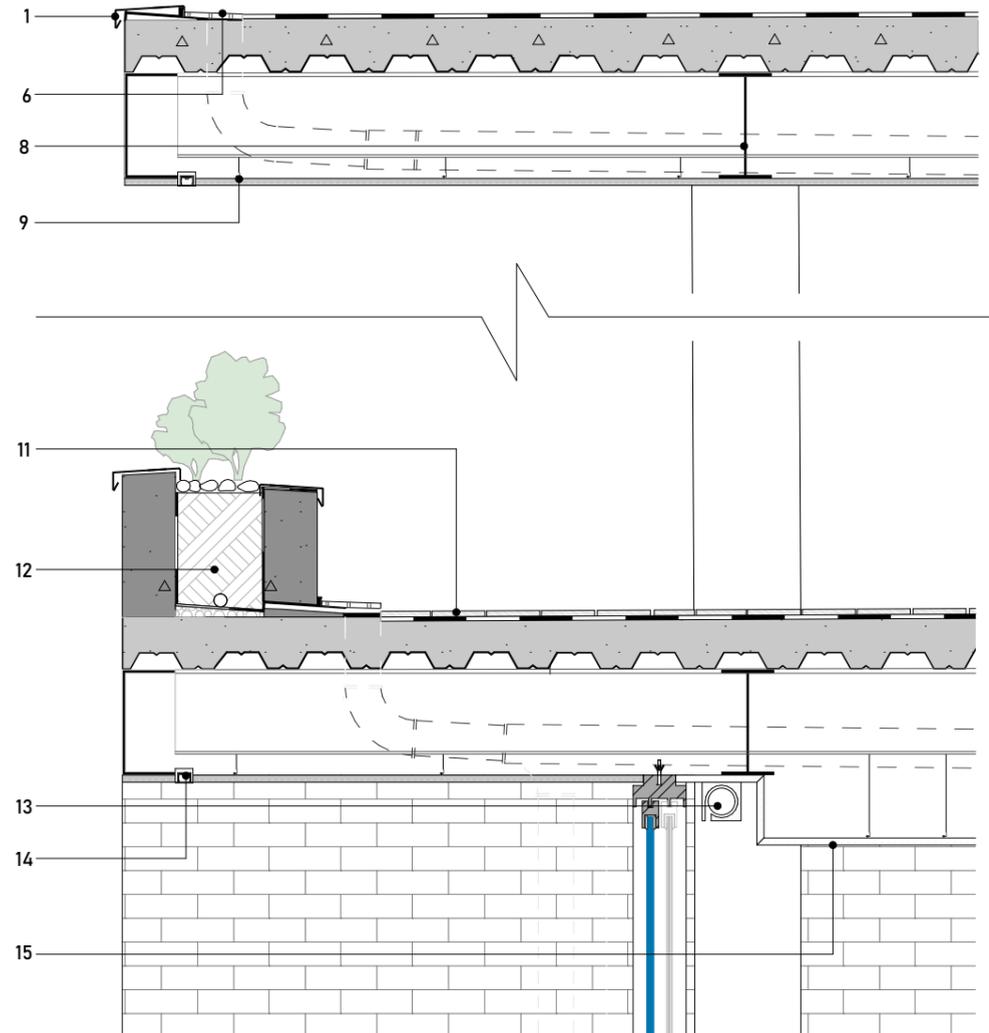
Dibujo.16 Sección Transversal esc 1:300 Fuente. Autoría Propia



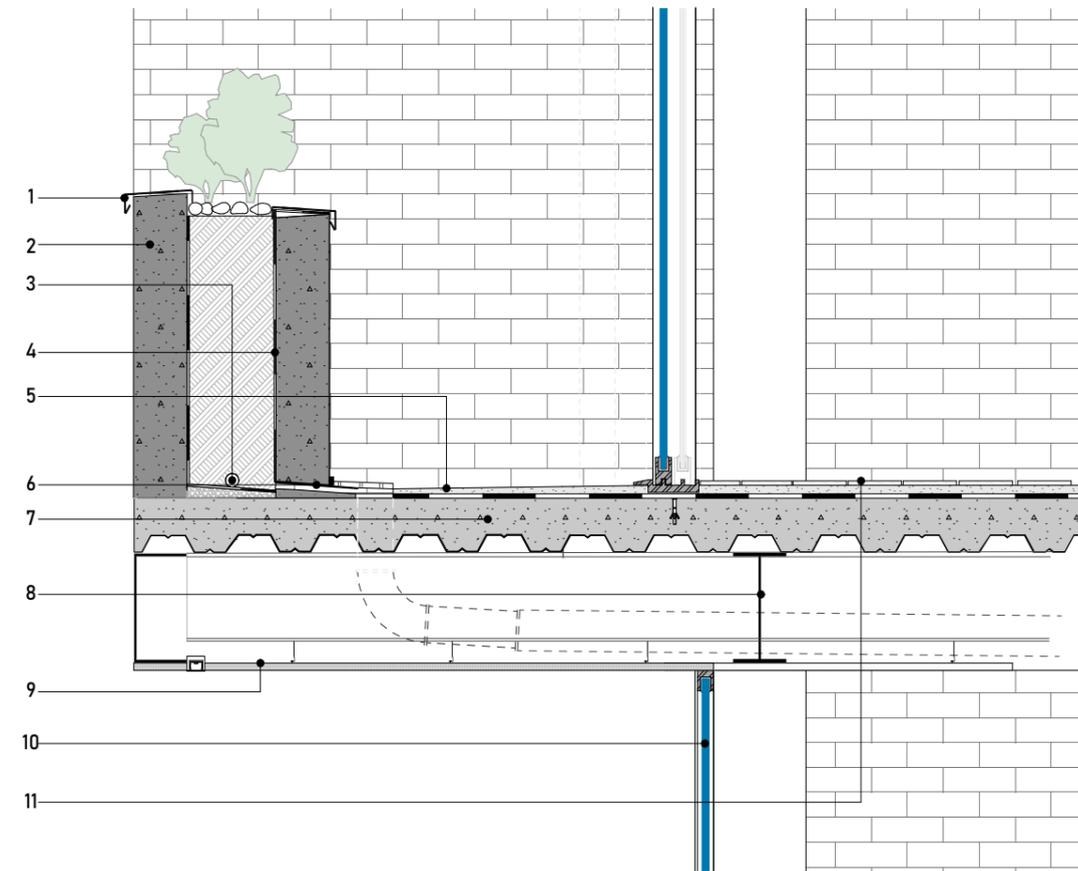
Dibujo.17 Sección Longitudinal esc 1:300 Fuente. Autoría Propia



Dibujo.18 Sección constructiva esc 1:150 Fuente. Autoría Propia



Dibujo.19 Detalle constructivo Terraza esc 1:20 Fuente. Autoría Propia



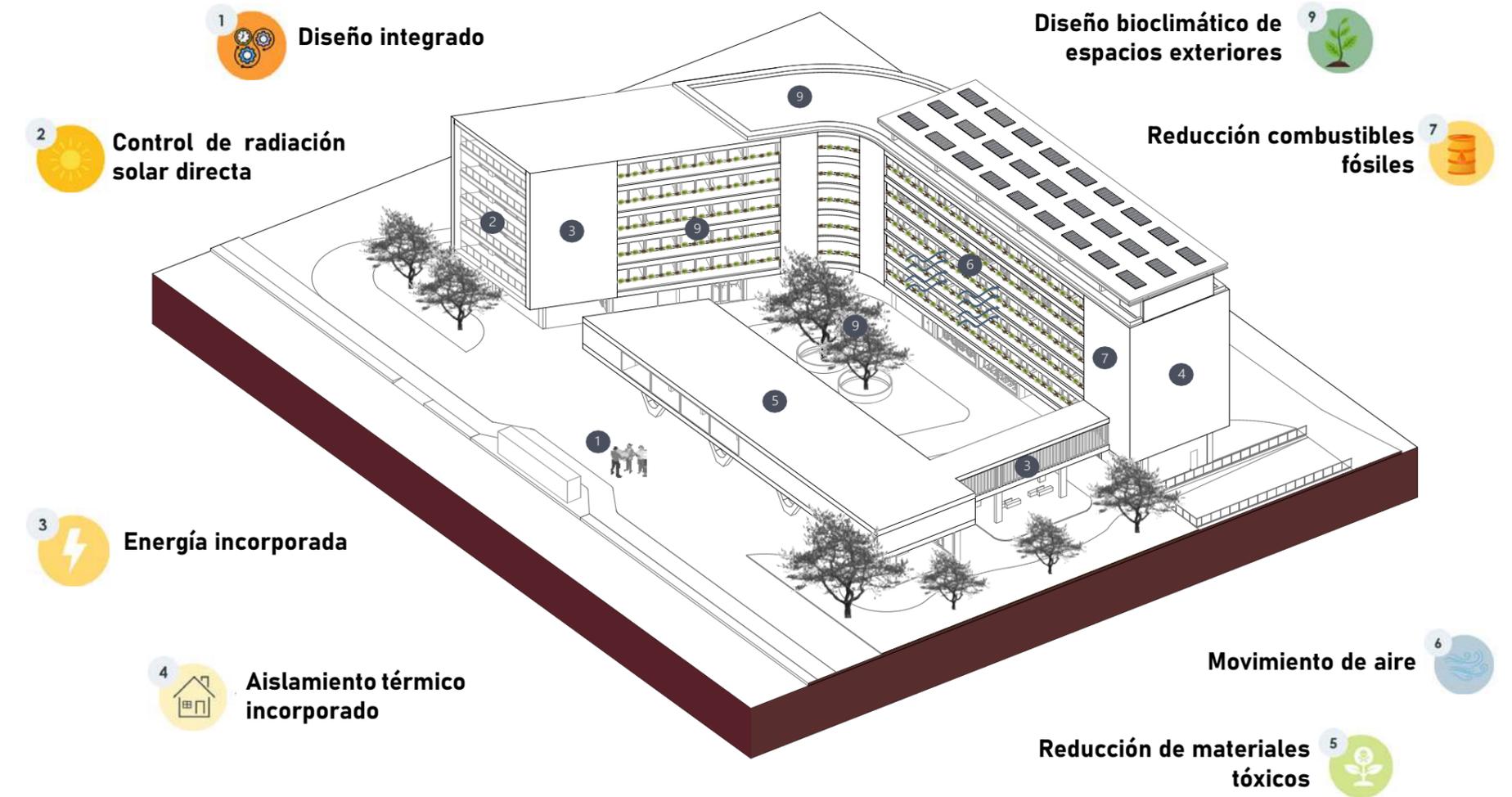
Dibujo.20 Detalle constructivo Balcón habitaciones esc 1:20 Fuente. Autoría Propia

Detalle constructivo

Listado de materiales

- 1.- Goterón de acero galvanizado
- 2.- Mampostería de hormigón 210kg/cm²
- 3.- Drenaje de agua lluvia
- 4.- Lámina impermeabilizante
- 5.- Hormigón simple de nivelación
- 6.- Canal de agua lluvia
- 7.- Losa de hormigón con placa colaborante
- 8.- Viga IPE 300
- 9.- Cielo raso de madera Teka e=2cm
- 10.- Ventana de vidrio con carpintería de aluminio
- 11.- Piso flotante, machimbrado
12. Tierra vegetal
13. Herraje para cortinas
14. Tira de luz LED
15. Cielo raso de fibro cemento e=2cm

7.1 Principios CEELA



Dibujo.21 Axonometría Principios CEELA Fuente. Autoría Propia



Dibujo.22 Sección Principios CEELA Fuente. Autoría Propia

Principios CEELA

Los principios CEELA se dividen en dos categorías: principios de diseño y construcción (1 al 9) y principios de carácter técnico (10 al 15). En este proyecto se ha dado cumplimiento a la mayoría de ellos, con las siguientes excepciones: dentro del primer grupo no se aplicó el principio 8 (enfriamiento nocturno), y en el segundo grupo no se implementaron los principios 13 (climatizacióneficaz) y 15 (monitoreo).

A continuación, se detallan los principios considerados en el diseño del proyecto, cuya implementación se ilustra en la figura NN:

Principios de diseño y construcción:

1. Diseño integrado
2. Aprovechamiento de la radiación solar directa
3. Energía incorporada
4. Aislamiento térmico
5. Reducción de materiales tóxicos
6. Movimiento de aire
7. Reducción del uso de combustibles fósiles
9. Diseño bioclimático de espacios exteriores

Principios técnicos:

10. Equipos eléctricos y luminarias de alta eficiencia
11. Comportamiento consciente de los usuarios
12. Manejo responsable del agua
14. Autogeneración de energía eléctrica renovable

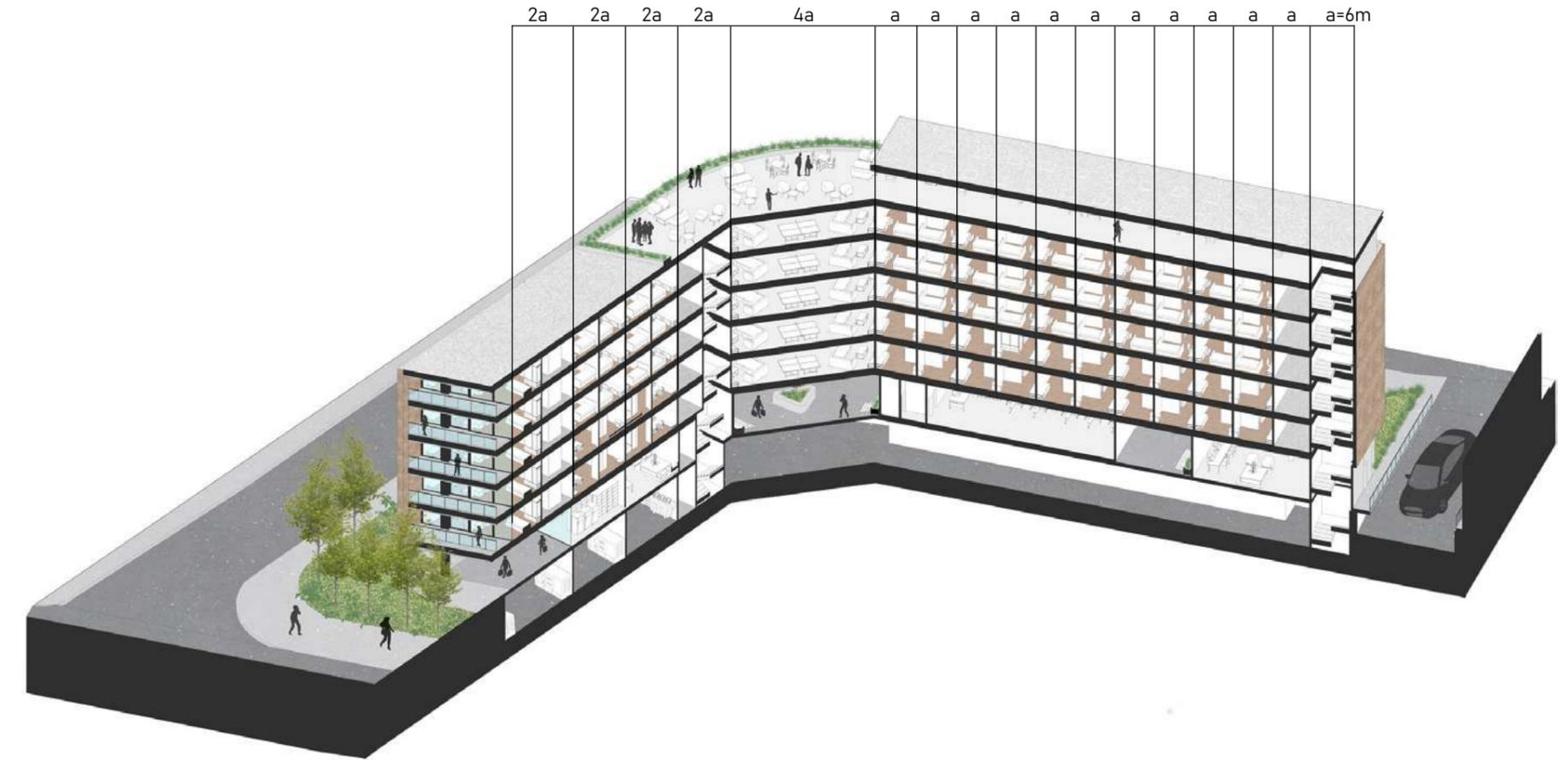
1 Diseño integrado

Se propuso un sistema constructivo pensando en una modulación regular basada en patrones estandarizados, lo que garantiza una optimización integral de los recursos materiales, técnicos y temporales. Este enfoque metodológico parte de la intención de tener unidades precisas para cada elemento estructural y funcional, como se representa en el dibujo 22.

Este sistema facilita el diseño del proyecto desde su inicio, integrando conceptos de eficiencia energética y confort adaptativo. Al emplear medidas estandarizadas, se mejoran los recursos y se disminuye notablemente el efecto ambiental y las emisiones de contaminantes desde el comienzo de la construcción.



Img.20 Principios de carácter técnico Fuente: Ceela



Dibujo.23 Axonometría cortada Fuente: Autoría Propia

2 Control de radiación solar directa

Se obtiene un aprovechamiento de radiación solar al usar los balcones que se encuentran en la residencia. Debido a que permite optimizar la radiación solar, mejorando la iluminación natural.

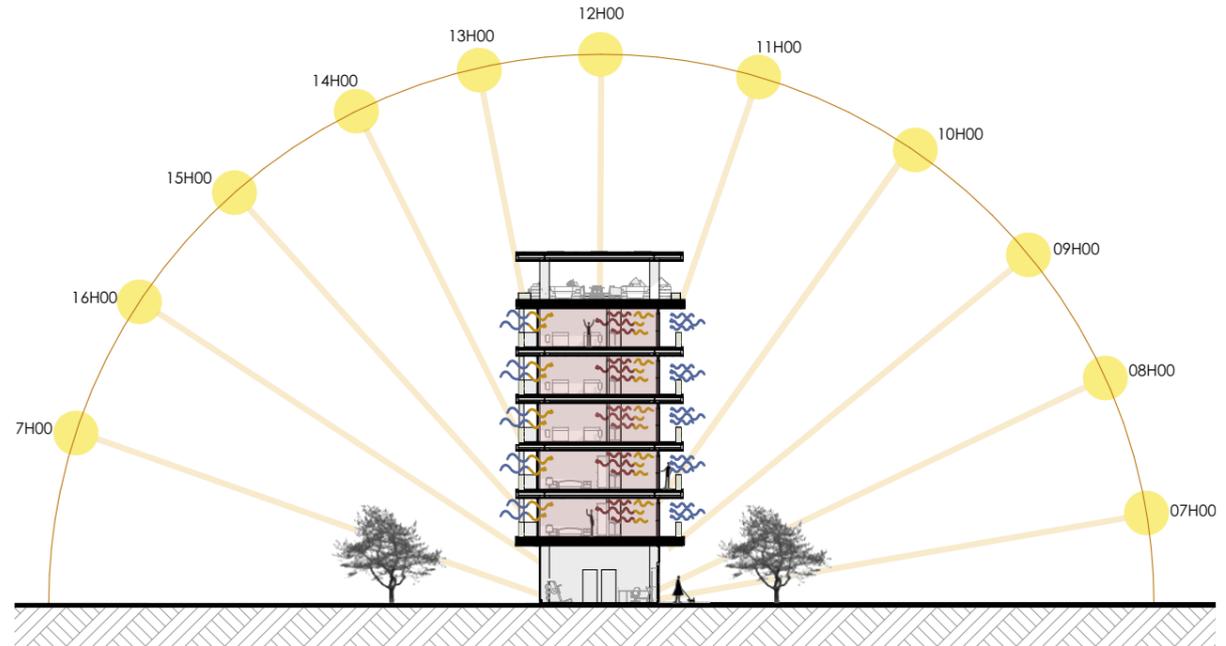
Estos balcones ayudan a controlar el paso de la luz en todos los niveles del edificio creando un ambiente interior luminoso y confortable, disminuyendo la necesidad de iluminación artificial dentro de la residencia.

De igual manera al analizar la posición de la residencia se puede presenciar que existe una correcta incidencia de luz solar durante todo el día. En planta baja a pesar de que se encuentra retranqueada obtiene una incidencia de luz solar indirecta, siendo conveniente para los espacios.

4 Aislamiento térmico incorporado

El aislamiento térmico es fundamental para lograr un confort ambiental en la residencia. Se logra este objetivo mediante la selección de materiales como el ladrillo, vidrio y un aislante térmico. Estos materiales al trabajar en conjunto proporcionan un aislamiento efectivo.

Esta estrategia es fundamental ya que en horas de la noche la temperatura baja. En la figura 29 se demuestra como la temperatura ingresa por los vidrios de las ventanas y se concentra el calor en el interior al tener paredes de ladrillo con aislamiento térmico lo cual ayudan a retener el calor emitido por la radiación solar y el vidrio, aumentando la temperatura en el interior del edificio.



Dibujo.24 Esquema de soleamiento y aislamiento térmico Fuente. Autoría Propia

MAPOSTERÍA EXTERIOR							
MATERIAL	ESPESOR (m)	VOLUMEN POR METRO CUADRADO (m³)	DENSIDAD (p) Kg/m³	PESO (Kg/m²)	CONDUCTIVIDAD (λ) W/m°C	RESISTENCIA TÉRMICA R	COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA CALOR (U) W/m²
Vidrio	0,015	0,015	2500	37,5	1	0,0150	
Tablero yeso -cartón	0,03	0,03	900	27	0,25	0,1200	
Aislante	0,05	0,05	97	4,85	0,038	1,3158	
Ladrillo	0,15	0,15	1800	270	0,87	0,1724	
Enlucido de yeso	0,05	0,05	1600	80	0,42	0,1190	
TOTAL	0,295	0,295	6897	419,35	2,578	1,74	0,57

CUBIERTA							
MATERIAL	ESPESOR (m)	VOLUMEN POR METRO CUADRADO (m³)	DENSIDAD (p) Kg/m³	PESO (Kg/m²)	CONDUCTIVIDAD (λ) W/m°C	RESISTENCIA TÉRMICA R	COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA CALOR (U) W/m²
Impermeabilizante bituminoso	0,03	0,03	960	28,8	0,19	0,1579	
Tablero de madera	0,05	0,05	800	40	0,15	0,3333	
Aislante Térmico	0,3	0,3	150	45	0,035	8,5714	
Grava	0,02	0,02	2100	42	0,4	0,0500	
Losa Hormigón	0,15	0,15	2400	360	1,8	0,0833	
Placa Colaborante	0,01	0,01	7800	78	50	0,0002	
Cámara de Aire	0,5	0,5	1	0,5	0,025	20,000	
Cielo raso fibrocemento	0,04	0,04	800	32	0,3	0,1333	
TOTAL	0,53	0,53	14210	521,8	52,575	9,18	0,11

ENTREPISO							
MATERIAL	ESPESOR (m)	VOLUMEN POR METRO CUADRADO (m³)	DENSIDAD (p) Kg/m³	PESO (Kg/m²)	CONDUCTIVIDAD (λ) W/m°C	RESISTENCIA TÉRMICA R	COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA CALOR (U) W/m²
Piso cerámico antideslizante	0,0103	0,0103	2300	23	1,3	0,0077	
Mortero	0,02	0,02	2100	42	1,4	0,0143	
Losa Hormigón	0,15	0,15	2400	360	1,8	0,0833	
Placa Colaborante	0,01	0,01	7800	78	50	0,0002	
Cámara de Aire	0,5	0,5	1	0,5	0,025	20,0000	
Cielo raso fibrocemento	0,04	0,04	800	32	0,3	0,0667	
TOTAL	0,7	0,7	15401	463,5	54,825	20,22	0,05

Fig.31 Tabla factor U Fuente. Autoría Propia

Cálculo Factor U

El factor U es la cantidad de energía térmica que atraviesa un material o elemento de construcción y se mide en W/m²K.

El factor U es regulada por la norma Ecuatoriana de la Construcción la cual establece valores mínimos y máximos en los que puede oscilar el factor u. Cuenca es considerada zona continental lluviosa (zona climática 3) en donde se utiliza valores máximos de u=2,9 para techos; u=2,35 para paredes exteriores; y u=3,2 para pisos, entre otros elementos. (NEC, 2018)

Como se puede observar en la figura 30 gracias al conjunto de materiales utilizados en la cubierta, envoltentes y pisos, hemos alcanzado valores óptimos para el Factor U, siendo cercanos a 0. Lo que significa que habrá una alta aislación térmica y una mínima pérdida de calor.

Tabla 6. Requisitos de envoltente para la zona climática 3

Elementos opacos	Habitable				No habitable	
	Climatizado		No climatizado		Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento
	Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento	Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento		
Techos	U-0.273	R-3.5	U-2.9	R-0.89	U-4.7	R-0.21
Paredes, sobre nivel de terreno	U-0.592	R-1.7	U-2.35	R-0.36	U-5.46	NA
Paredes, bajo nivel de terreno	C-6.473	NA	C-6.473	NA	C-6.473	NA
Pisos	U-0.496	R-1.5	U-3.2	R-0.31	U-3.4	NA
Puertas opacas	U-2.839	NA	U-2.6	NA	U-3.4	NA
Ventanas	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC
Área translúcida vertical >45°	U-3.69	SHGC-0.25	U-5.78	SHGC-0.82	U-6.81	NA
Área translúcida horizontal <45°	U-6.64	SHGC-0.36	U-6.64	SHGC-0.36	U-11.24	NA

Fig.32 Eficiencia energética para edificios Fuente. ASHRAE 90.1-2007

3 Energía incorporada

Se utilizan materiales locales para aportar a la economía circular como: Losa de hormigón celular y el ladrillo que son materiales locales y requieren de bajo mantenimiento.

Se calculó la cantidad de CO2 que emite los materiales que utilizamos en nuestro proyecto, es por eso que en la figura 32 se las ordena en una pirámide para diferenciar que los materiales metálicos son los que más CO2 emiten mientras que los de origen natural son los que menos CO2 emiten.

Por otro lado, el uso de ladrillo en las paredes sirven para tener una mejor retención de calor, evitando que se disperse con facilidad y requiere poco mantenimiento. El cielo raso y algunas paredes utilizan revestimiento de paneles de fibra de yeso. Además, se emplean cerámicas y porcelanatos antideslizantes en los pisos y en diversas paredes de las zonas húmedas, cumpliendo con la normativa para garantizar el confort y la seguridad de los usuarios. Estos materiales presentan una baja emisión de CO2.



Fig.33 Pirámide de materiales Fuente. Autoría Propia

	MATERIAL	GRUPO	IMPACTO/M3
1	Acero galvanizado	Metal	23482,5 kgCO ₂ eq/m ³
2	Acero estructural	Metal	5403,2 kgCO ₂ eq/m ³
3	Ventana con marco de aluminio	Componentes	2282,1 kgCO ₂ eq/m ³
4	Azulejos de cerámica	Mineral	1103 kgCO ₂ eq/m ³
5	Ladrillo	Otras cosas	135,9 kgCO ₂ eq/m ³
6	Elementos de hormigón ligero	Mineral	46,1 kgCO ₂ eq/m ³
7	Lana de vidrio	Mineral	12,8 kgCO ₂ eq/m ³
8	Panel de fibra de yeso (papel)	Mineral	-36,6 kgCO ₂ eq/m ³
9	Abeto pino (revestimiento)	Mineral	-656,0 kgCO ₂ eq/m ³

Fig.34 Panel de Lámina Expandida Fuente. Autoría Propia

5 Reducción de materiales tóxicos

Para la reducción de materiales tóxicos se utilizaron materiales locales y de origen natural, como se explicó anteriormente con el uso de la losa prefabricada de hormigón celular y del ladrillo.

Por otro lado, la figura muestra el impacto ambiental de los materiales, los cuales no generan toxicidad desde su proceso de fabricación hasta su aplicación en el proyecto. Además, sus acabados no requieren uso de biocidas, formaldehído, plomo o disolventes.

7 Reducción combustibles fósiles

El proyecto se fundamenta en el uso de materiales producidos en la zona, seleccionados por su bajo impacto ambiental y su contribución a la minimización de emisiones de CO₂.

Como lo son el ladrillo tradicional, los paneles de fibrocemento y el hormigón armado, todos fabricados en un radio menor a 100 km del sitio de construcción, lo que reduce drásticamente la energía asociada al transporte y fortalece las cadenas de suministro locales.

-Ladrillo tradicional: Producido con arcilla regional en hornos eficientes, genera 20% menos emisiones que alternativas no locales.

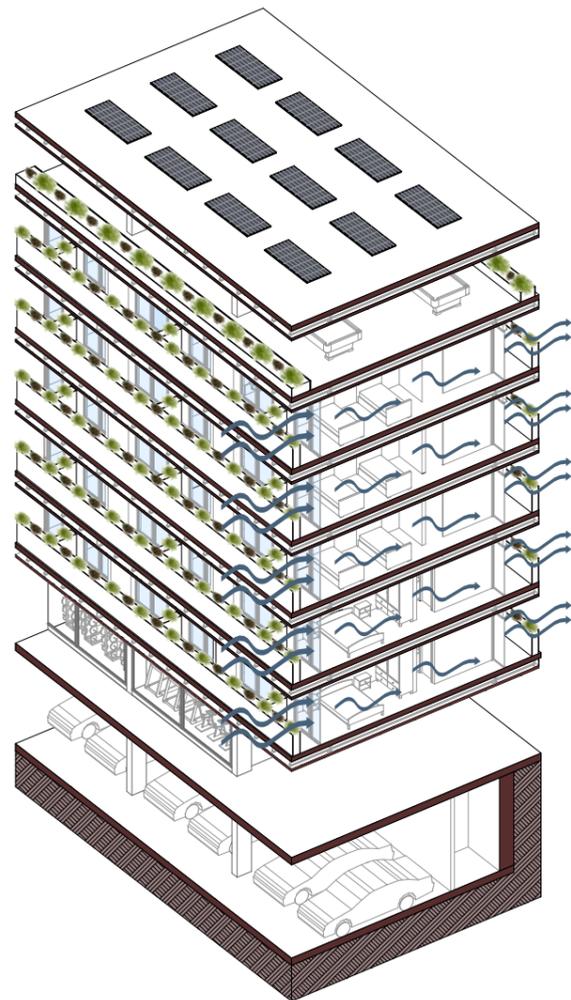
-Paneles de fibrocemento: Fabricados con fibras naturales y cemento, su huella de carbono es 35% menor frente a paneles sintéticos.

-Hormigón armado prefabricado: Con áridos locales y acero reciclado, reduce 15% del CO₂ embebido versus sistemas in situ.

Movimiento de aire

Para el diseño es importante la ventilación natural, ya que nos ayuda a mejorar la calidad del aire al interior de la residencia. Se utiliza como estrategia el uso de las jardineras en los balcones, que no solo beneficia para el control de la incidencia solar, sino que también nos ayuda a aprovechar la ventilación natural a través de las jardineras que controlan y regulan el flujo de aire, promoviendo la circulación natural en el interior de los espacios.

Las jardineras se encargan de capturar las brisas naturales y controlar la entrada de las mismas hacia el edificio. Gracias a la correcta ventilación que existe, no es necesario utilizar climatización mecánica, lo cual disminuye el consumo de energía y los costos operativos del edificio.



Dib.25 Esquema de ventilación cruzada Fuente. Autoría Propia

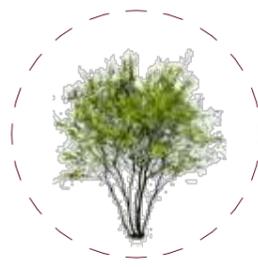


9 **Diseño bioclimático de espacios exteriores**

Se utilizan plantas nativas ya que están naturalmente adaptadas a las condiciones climáticas del sitio y además generan armonía con el entorno natural circundante.

Cabe mencionar que las plantas al ser nativas son más fáciles de mantener, lo cual reduce los costos y la mano de obra para la conservación del paisaje en la residencia.

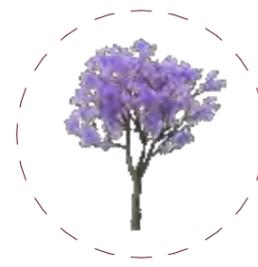
Se promueve la biodiversidad local proporcionando hábitats y alimentos para la fauna nativa, lo cual nos ayuda a generar una conexión entre los residentes y la naturaleza. La presencia de vegetación en espacios exteriores ayuda al bienestar físico y emocional de los residentes, ya que la naturaleza ayuda a reducir el estrés y mejora los estados de ánimo.



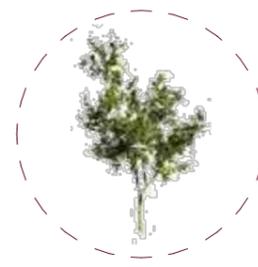
Capulí
Prunus Salicifolia
h= 6-10m
Posición: Patio central y Av. Solano



Arupo
Chionanthus Pubscens
h= 3-6m
Posición: Patio central y Av. Solano



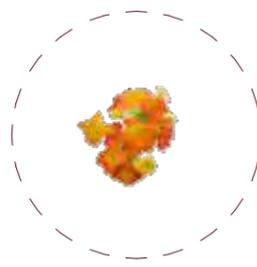
Jacaranda
Jacaranda Mimosifolia
h= 2-20m
Posición: Patio central y Av. Solano



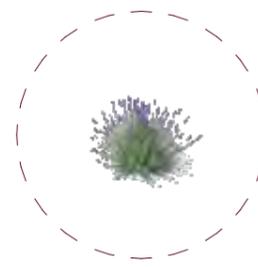
Árbol de limon
Citrus limon
h= 3m
Posición: Patio central y Av. Solano



Duranta
Duranta repens
h= 2m
Posición: Patio central y Av. Solano



Mermelada
Streptosolen
h= 1-3m
Posición: Patio central - Av. Solano - Jardineras



Lavanda
Lavandula
h= 0,8m
Posición: Jardineras



Plumero verde
Pennisetum verde
h= 2m
Posición: Patio central y Av. Solano - Jardineras

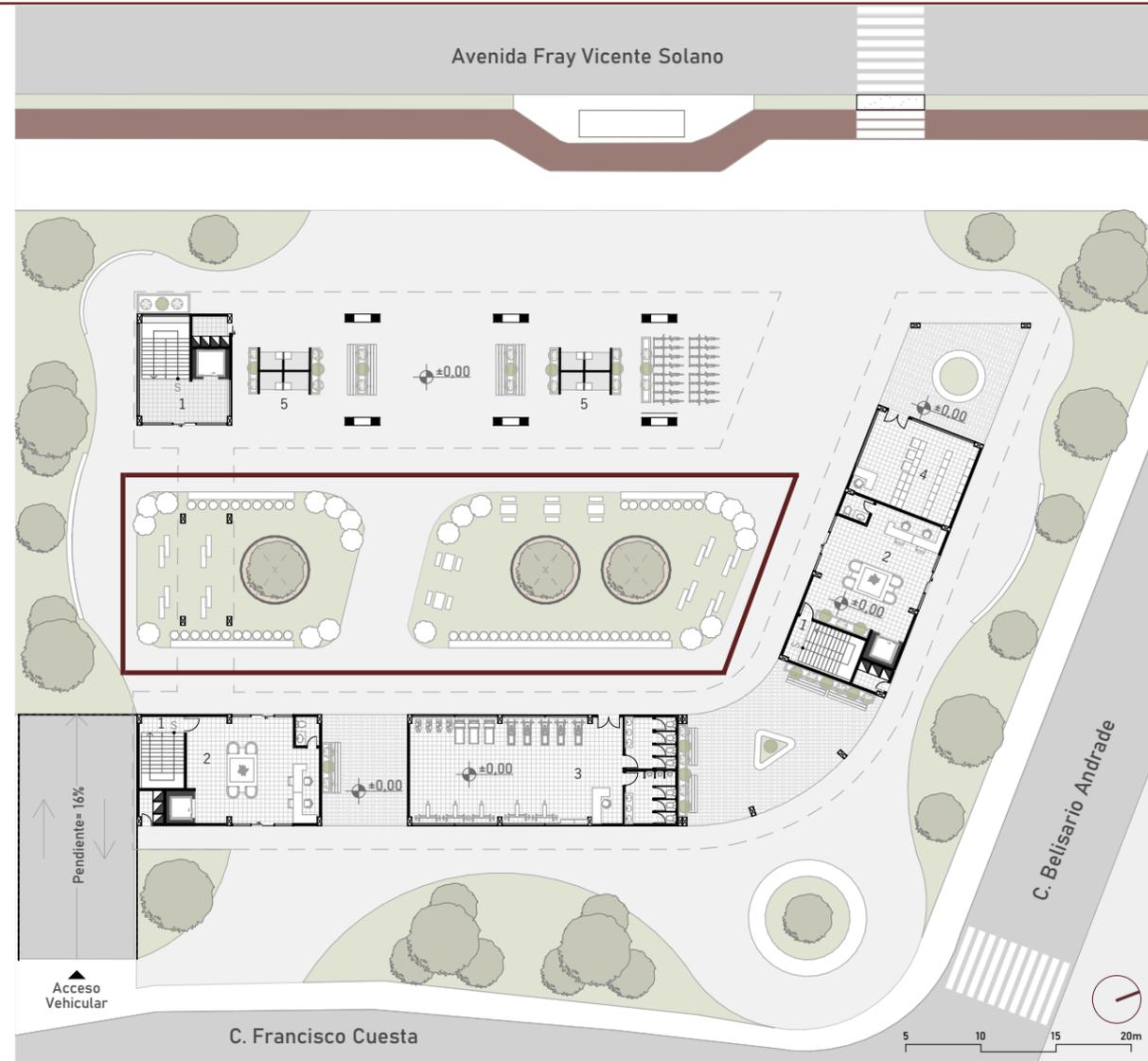
Fig.35 Plantas nativas Fuente. Autoría Propia



Patio central

El patio central se encarga de distribuir todo el proyecto porque es un área de circulación y estancia. Se encuentran espacios para lectura y zonas de descanso que gracias a la vegetación alta se genera una sombra natural para confort de la persona.

También se jugó con la vegetación las áreas verdes, diseñados para estimular la percepción sensorial de los residentes. En el primero se intento establecer el sentido de la vista, mediante plantas nativas con colores llamativos generando un ambiente atractivo. En el segundo se intento establecer el sentido del tacto, incorporando especies nativas con hojas de diferentes texturas permitiendo una experiencia más dinámica, con la facilidad de interactuar con el entorno natural.



Dibujo.26 Patio central Fuente. Autoria Propia



La sombra proyectada por los árboles que se encuentran en el patio central, son los que otorgan el confort ambiental necesario para las áreas de estancia. La altura y el follaje de los árboles varían según la especie utilizada como se observa en la figura 36, además es fundamental incluir zonas para el descanso o recreación.

Como se puede observar, la sombra que proporcionan los árboles de arupo y jacarandá, con alturas de 6 y 3 metros respectivamente, contribuye al confort del espacio. Ambas especies tienen un follaje medio que permite filtrar la luz solar.



Fig.36 Patio Central - sección Fuente. Autoria Propia



10 **Equipo eléctrico y luminarias de alta eficiencia**

El equipo eléctrico que se usa tiene que ser de un consumo de energía bajo y que además utilice energía proveniente de los paneles solares. Para mejorar el rendimiento de energía eléctrica se realizó el cálculo de la cantidad de lúmenes que necesita un espacio para mejorar el rendimiento de la cantidad de corriente eléctrica necesaria. En este caso, para las habitaciones y el baño (individualmente) se necesitan 5820 lm (lúmenes) y como parte del diseño de iluminación se usan tiras LED de 900 lm que por los metros lineales (6,40m) de uso nos da 2700 lm, más 4 paneles LED redondo de 850 lm (3400 lm) para alcanzar los lúmenes requeridos. Estos cálculos nos ayudan a optimizar la cantidad de luz artificial de los espacios sin necesidad de usar más energía eléctrica

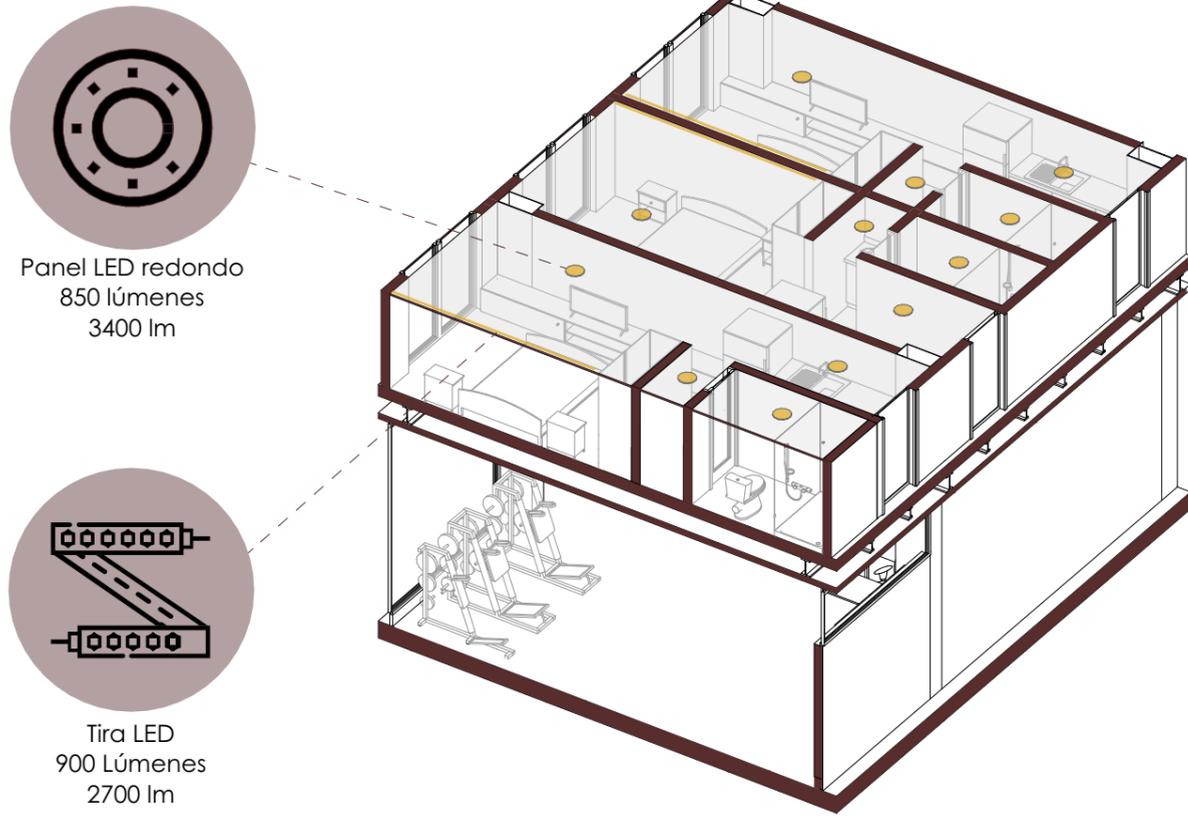


Fig.37 Axonometría Cuarto - vista cielo raso con iluminación Fuente. Autoria Propia

11 **Comportamiento de usuarios**

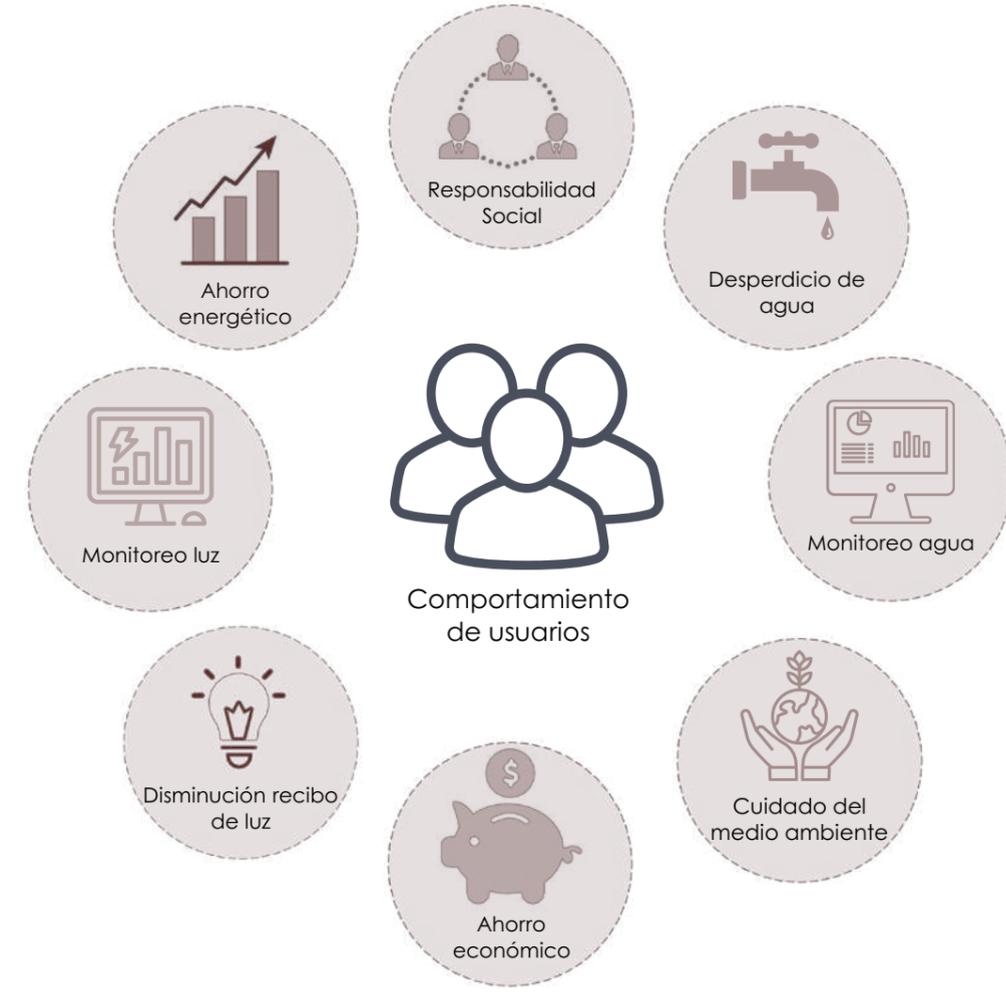


Fig.38 Esquema de monitoreo, comportamiento de usuarios Fuente. Autoria Propia

La optimización del consumo de agua y energía eléctrica en la residencia requiere un enfoque integral que combine educación, tecnología y regulación. Para ello, se propone implementar las siguientes medidas:

1. Protocolos de Uso Responsable:
- Ubicar sensores de luz en lugares estratégicos de la residencia en horas de la noche (ej: pasillos y áreas comunes).
 - Regular el consumo de agua por habitación, basados en estándares internacionales de eficiencia (ej: 100 litros por persona/día).

2. Monitoreo en Tiempo Real:
- Instalar una pantalla digital que muestre el consumo energético y de agua de cada habitación, actualizado cada hora. Este sistema promoverá la conciencia colectiva y la autorregulación.

3. Sistema de Incentivos y Penalizaciones:
- Aplicar un incremento proporcional en el arriendo para residentes que excedan reiteradamente los límites establecidos
 - Ofrecer descuentos o bonificaciones a quienes mantengan un consumo bajo o decreciente, fomentando competencias saludables entre usuarios.

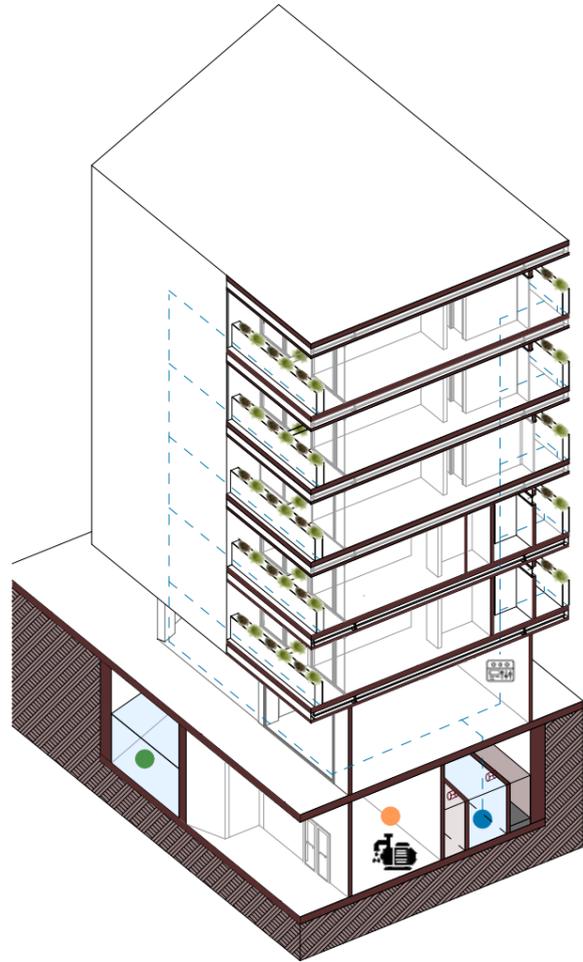
Esta estrategia busca crear una comunidad consciente que valore el uso racional de los recursos. La transparencia en los datos y la combinación de impulsos positivos y correctivos aseguran un equilibrio entre el bienestar individual y la responsabilidad colectiva.

12 Manejo consciente del agua

El proyecto adopta un manejo responsable del agua, integrando soluciones innovadoras para reducir el impacto ambiental. Como eje central, se implementó un sistema de captación de agua lluvia que aprovecha las superficies del techo y la terraza-patio. El agua es canalizada mediante drenajes hacia tuberías conectadas a un tanque de almacenamiento, desde donde una bomba la distribuye al patio central y las plazas para garantizar un riego eficiente, evitando el uso de agua potable en estas áreas.

Complementariamente, se optimizó el consumo de agua potable en residencia con la instalación de dispositivos de bajo flujo de agua en grifos y duchas, reduciendo el gasto sin afectar la funcionalidad. Esta doble estrategia de reutilización de recursos pluviales y tecnología de eficiencia consolida un modelo de gestión hídrica circular y sostenible.

- Cisterna de agua potable
- Cisterna de aguas pluviales
- Cuarto de bombas de agua
-  Panel de control



ELECTRODOMESTICOS	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	
Sanitario		
	Marca	Fonte Inodoro Eco Dual Flush
	Dimensiones	70x 36,5x73,6
	Consumo de agua	Sistema-doble descarga
		4,8 lts para solidos 3,5 lts para líquidos
	Ahorro	50%
Presión	20psi - 80psi	
Grifería-Aireadores/Perlizadores		
	Marca	Ecovat Aireador A001 - A006
	Dimensiones	Rosca macho 24mm
	Consumo de agua	2 litros por minuto
	Ahorro	40%-75%
Duchas		
	Marca	Ecovat D002
	Dimensiones	15mm de diametro
	Consumo de agua	7,80lts por minuto
	Ahorro	30-50%
Generación de Agua caliente		
	Marca	Aquareturn Aquareturn
	Dimensiones	10,6x21,8x13
	Potencia	114 W
	Presión de trabajo	1-8 Atm
	Ahorro consumo KWh	12385751 KWh
	Ahorro	10,000lts agua/persona al año

Fig.39 Esquema y axonometría, manejo de agua Fuente. Autoría Propia

ELECTRODOMESTICOS	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	
Televisor		
	Marca	Samsung C635 TCL QLED 4K TV
	Dimensiones	65"
	Ediciencia Energética	100-240V
	Display	D-LED
	Resolución	3840x2160
Cocina		
	Marca	Teka Plancha de inducción 7 zonas
	Dimensiones	75x49x5,3
	Eficiencia Energética	7400W
	Voltaje	220-240v
	Nota	Las cocinas de placa de inducción consumen 30-40% menos que una placa vitracerámica. No uso de gas
Panel solar fotovoltaico		
	Marca	Gi Power Gi Power GP-150P-36,12Vdc nominal 150Wp
	Dimensiones	1480x670x35mm
	Potencia	150W
	Número de celulas	36
	Tecnología	Silicio policristalino
	Voltaje máximo	1000V

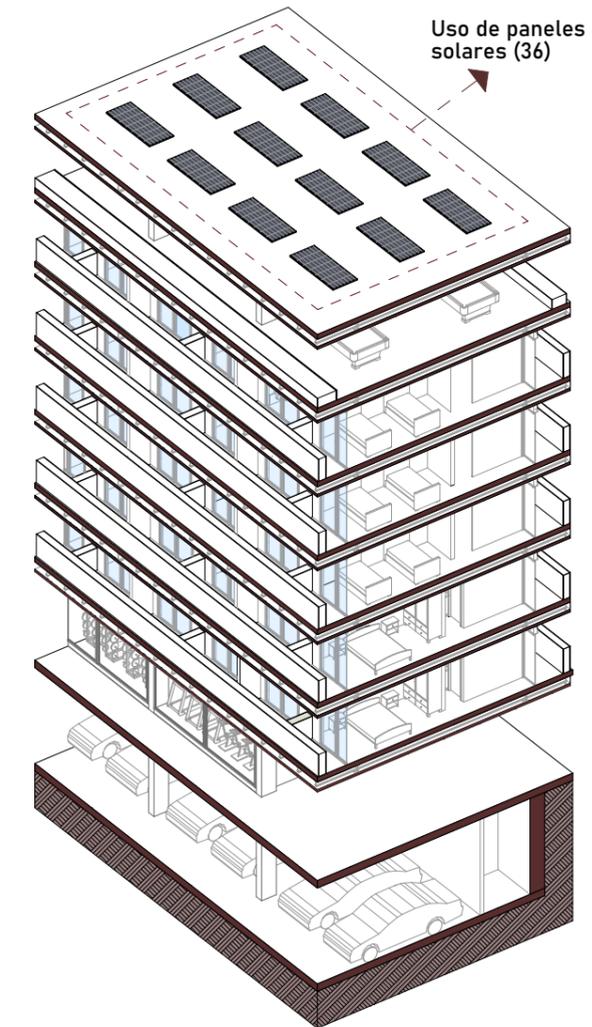


Fig.40 Esquema y axonometría, energía eléctrica Fuente. Autoría Propia

14 Autogeneración de energía eléctrica renovable

Generar energía renovable dentro de la residencia es uno de los factores más importantes para concluir los resultados de los principios CEELA. Como se habló desde el principio, el recorrido del sol en el lugar de emplazamiento y las sombras que se generan con este es el que define el posicionamiento de los paneles solares fotovoltaicos y a pesar de que la cubierta sea plana (2-3% de pendiente) es necesario que la radiación solar sea directa hacia los paneles para tener una mejor captación y por ende un mejor rendimiento de energía eléctrica generada por los paneles.

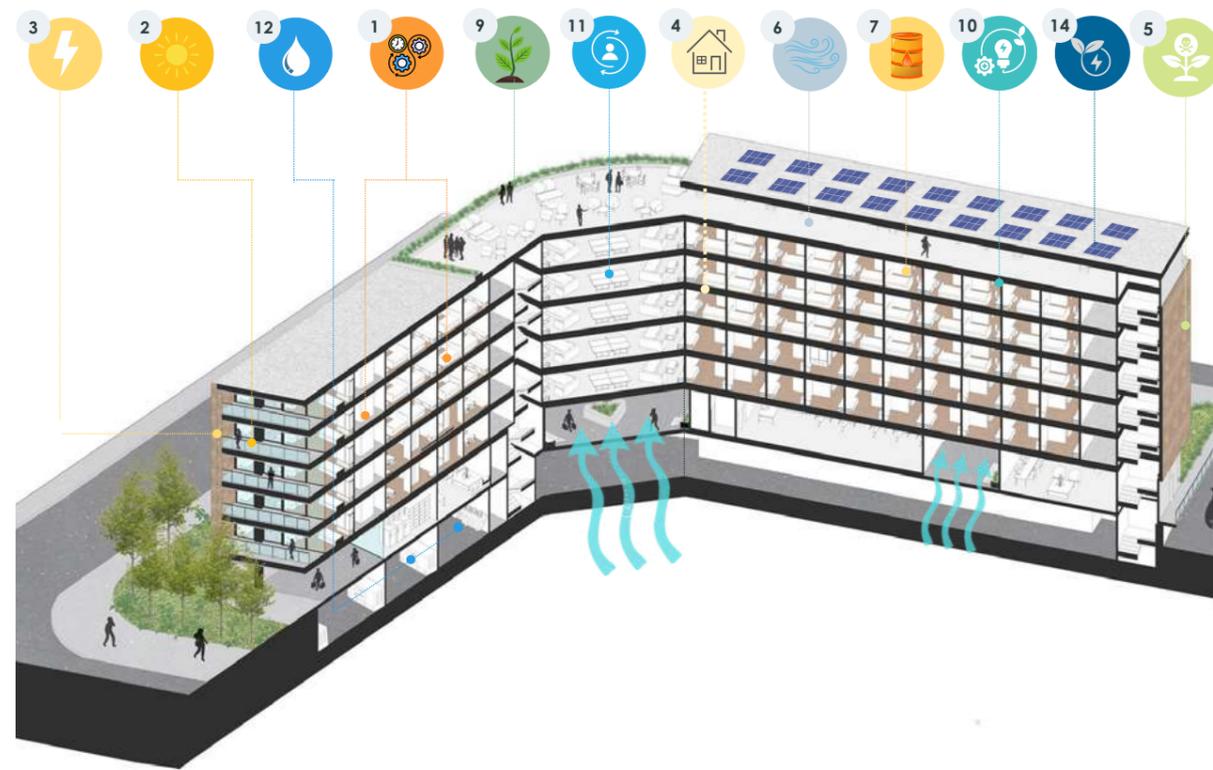
De igual manera, la autogeneración de energía ayuda a que se disminuya el uso de combustibles fósiles y por ende de materiales tóxicos, y es parte importante del funcionamiento de los equipos eléctricos y luminarias. Se espera que la generación de esta energía cubra las necesidades de la residencia.

8.1 Conclusiones

Objetivo 1:

Investigar y conocer los conceptos de eficiencia energética y confort adaptativo, y su implementación en proyectos residenciales.

Para el desarrollo del proyecto se investigó sobre los conceptos de eficiencia energética y confort adaptativo. En donde se logró fundamentar teóricamente los principios CEELA, de los 15 principios solo se analizaron 12, dejando de lado el enfriamiento nocturno, la climatización eficaz y el monitoreo. Se analizaron los principios y a partir de ellos se diseñó mediante estrategias como el aislamiento térmico y el aprovechamiento de la radiación solar los cuales nos permiten alcanzar una alta eficiencia energética y un confort adaptativo óptimo. La selección de materiales y sistema de construcción también resultó clave para la maximización del confort térmico y lumínico. El uso de estas estrategias nos ayudan a formar un proyecto eficiente a nivel constructivo y ambiental que ayuda a promover una calidad de vida y bienestar a sus ocupantes.



Dib.27 Axonometría objetivos CEELA Fuente. Autoría Propia

Objetivo 2:

Analizar residencias estudiantiles que cumplan estándares de habitabilidad y confort, para determinar las estrategias de diseño aplicadas en estos proyectos.

A partir del análisis de las necesidades de los estudiantes en residencias estudiantiles, se concluye que la calidad de vida y el bienestar de los residentes son aspectos fundamentales. En este sentido, la creación de espacios de encuentro y socialización dentro de la residencia adquiere gran relevancia, ya que estos contribuyen directamente al bienestar emocional y relacional de los estudiantes. Del mismo modo, los espacios de uso múltiple fomentan actividades grupales y promueven la convivencia, generando un entorno comunitario y cohesionado.

A partir de esto las residencias Grand Morillon y Tietgen Dormitory se consideran referentes clave en cuanto a conectividad y diseño de espacios comunes. Ambas incorporan un patio central que actúa como núcleo organizador, permitiendo distribuir los distintos espacios funcionales en torno a este, y favoreciendo así la interacción entre los residentes.

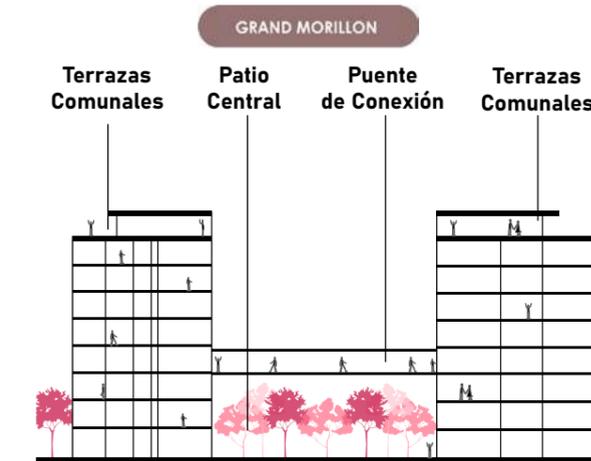


Fig.41 Esquemas de referentes Fuente. Autoría Propia

Objetivo 3:

Realizar un análisis del sitio para definir directrices a ser aplicadas en el proyecto.

El análisis del sitio que realizamos, nos permitió establecer directrices clave para el diseño, tales como la conexión con la red de ciclovías, la priorización de áreas verdes y la optimización de la movilidad pública. Estas decisiones garantizaron una integración urbana coherente y funcional, en relación con las características y necesidades del contexto para nuestro proyecto

Asimismo, se realizó una intervención en la avenida Solano, priorizando al peatón mediante la creación de espacios seguros y recreativos que promuevan la interacción social.

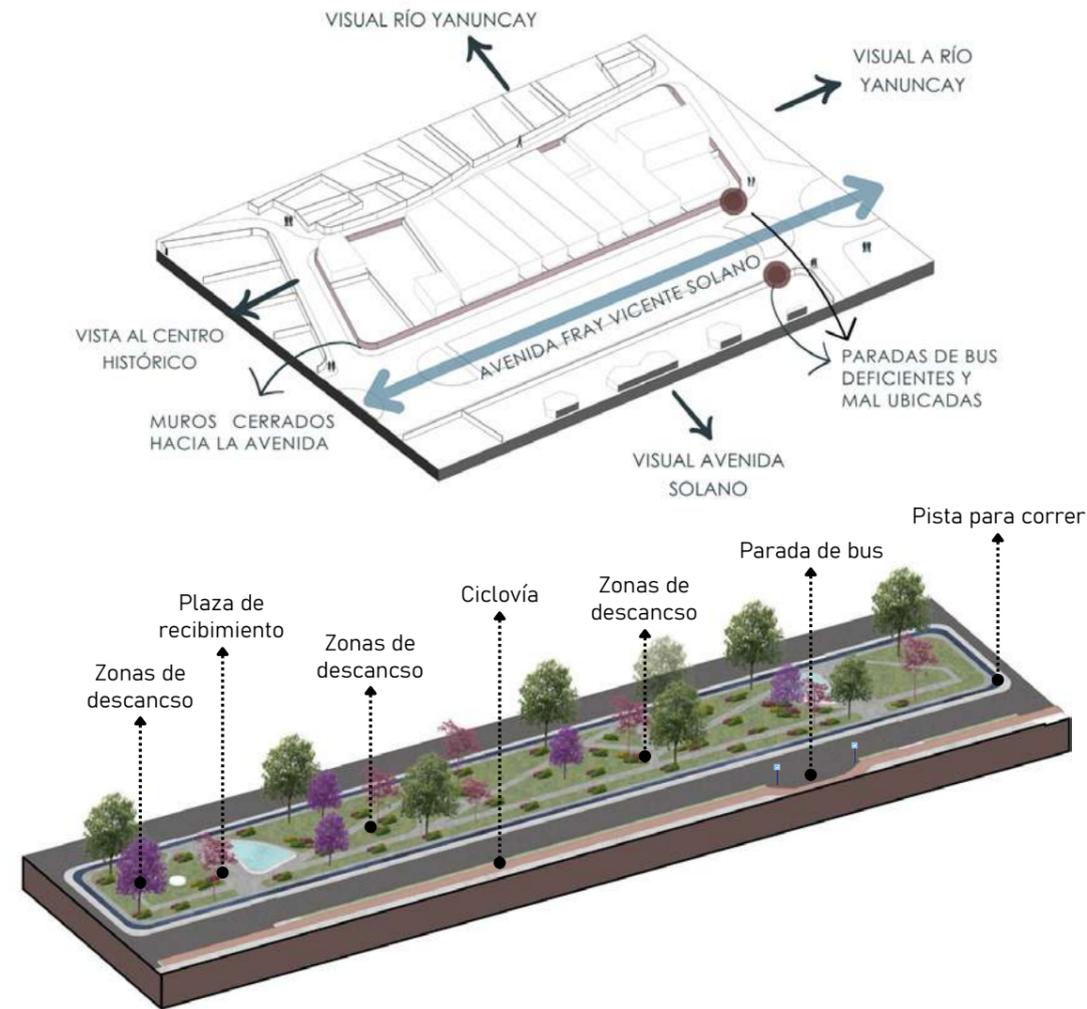


Fig.42 Axonometría análisis de sitio Fuente. Autoría Propia



Fig.43 Axonometría final del proyecto Fuente. Autoría Propia

Objetivo 4:

Diseñar un anteproyecto de una residencia estudiantil que incorpore los principios de Eficiencia Energética y Confort Adaptativo (CEELA).

Para el diseño del proyecto fue fundamental incorporar los principios de Eficiencia Energética y Confort Adaptativo (CEELA), los cuales nos permitieron crear espacios habitacionales sostenibles que responden tanto a las condiciones climáticas locales como a las necesidades funcionales y sociales de los estudiantes. La aplicación de estrategias pasivas y activas, junto con un enfoque bioclimático, permitió desarrollar una propuesta arquitectónica eficiente, adaptable y centrada en el bienestar del usuario. Además la envolvente del edificio y su materialidad cumple con el control y aprovechamiento de la radiación solar, el movimiento del aire con ventilación cruzada y la reducción de materiales tóxicos y combustibles fósiles. La autogeneración de energía eléctrica y el manejo consciente del agua son los que completan al equipamiento de manera bioclimática. Asimismo, se debe tomar en cuenta la generación de espacios interiores y exteriores que ayudan a sustentar el centro económicamente, permitiendo ambientes de reunión y socialización.

La residencia estudiantil cumple con sus objetivos de crear espacios óptimos para una mejor calidad de vida mediante la sostenibilidad.

8.2 Bibliografía

Argudo Rodriguez, G. S., & Toledo Toledo, J. F. (2023). Eficiencia energética y confort adaptativo. Estrategias de diseño sostenible aplicables en Cuenca implementando los criterios basados en CEELA. *Conciencia Digital*, 6(2), 26-47. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i2.2531>

Arnés, T. (2005). Residencia Universitaria en la Isla Teja Valdivia. Universidad de Chile. https://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/arnes_t/sources/arnes_t.pdf

Aucapiña y Sisalema. (2019). Lineamientos de diseño de residencias estudiantiles desde el concepto de habitabilidad. Universidad de Cuenca. <file:///C:/Users/migue/Downloads/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>

CEELA. (2003). Contexto y concepto de la construcción sostenible. Proyecto CEELA. <https://proyectoceela.com/index.php/biblioteca/contexto-y-concepto-de-la-construccion-sostenible/>

GAD Municipal Cuenca. (2021). Cuenca Ciudad Sostenible/Plan de acción. Ecuador. <https://propone.net/cccv.ec/docs/cuenca-cuidad-sostenible.pdf><https://vivienda-colectiva.uazuay.edu.ec/evalua-tu-proyecto>

Gallardo-Frias, L. (2013). Ser humano, lugar y eficiencia energética como fundamentos proyectuales en las estrategias arquitectónicas. *Revista de Arquitectura*, 15(1), 62-69. doi:10.14718/RevArq.2013.15.1.7

Gil-Alhama, J. A. (2024). Evaluación de técnicas de climatización para viviendas de bajo consumo energético. Diseño para la vivienda Escalà (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València). <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/210086/Gil%20-%20>

[Evaluacion%20de%20tecnicas%20de%20climatizacion%20para%20viviendas%20de%20bajo%20consumo%20energetico%20Dise%20pa....pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/210086/Gil%20-%20Evaluacion%20de%20tecnicas%20de%20climatizacion%20para%20viviendas%20de%20bajo%20consumo%20energetico%20Dise%20pa....pdf?sequence=1)

IPUR. (2016). Eficiencia energética en el sector residencial. Blog de Edificación y Energía. <https://blogedificacionyenergia.com/eficiencia-energetica-en-el-sector-residencial/>

Leal-Menegus, A., & Escamilla-Pérez, K. (2019). Unidad de habitaciones para estudiantes en ciudad universitaria, 1952 del proyecto a la realidad: Una Comparativa. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 25(5). <https://www.redalyc.org/journal/4779/477958274010/>

Marincic, I., Ochoa, J. M., & Del Rio, J. A. (2012). CONFORT TÉRMICO ADAPTATIVO DEPENDIENTE DE LA TEMPERATURA

Y LA HUMEDAD. *Architecture, City and Environment*. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/12640/ACE_20_SA_11.pdf?sequence=7&isAllowed=y

Patiño, N. (2014). Residencia Estudiantil para la Universidad de Cuenca. (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca. Ecuador. <file:///C:/Users/migue/Downloads/18869.pdf>

Pérez, J. (2010). Definición de residencia. Definición.De. <http://definicion.de/residencia/>

Principios CEELA. (2023). <https://proyectoceela.com/index.php/conceptos-clave/>

Sarmiento, L. (2017). Residencias universitarias en los ejes patrimoniales de la ciudad de Cuenca. Universidad del Azuay. [file:///C:/Users/migue/Downloads/13003%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/migue/Downloads/13003%20(1).pdf)

Solano García, N. E. (2019). Mejora en los procesos de construcción tradicional de las

viviendas para una práctica de arquitectura energéticamente eficiente y baja en producción de carbono en México. *Academia XXII*, 10(20), 228-254. Dialnet. <https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2019.20.72354>

Valdez Medina, E. A., Ramos Escobar, N. d. C., Lizarraga Pereda, J. F., & Acosta Rendón, J. J. (2023). El rol de la eficiencia energética dentro del diseño arquitectónico en edificaciones destinadas al uso residencial: un enfoque interdisciplinario. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 6(2), 1596 - 1612. DOI: 10.34188/bjaerv6n2-052