


UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

FACULTAD DE
DISEÑO
ARQUITECTURA
Y ARTE

ESCUELA DE
ARQUITECTURA

**DISEÑO DE RESIDENCIA ESTUDIANTIL
INTEGRANDO LOS PRINCIPIOS
DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y
CONFORT ADAPTATIVO.**
APLICACIÓN
CAMPUS BALZAY UNIVERSIDAD DE CUENCA.

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
ARQUITECTO

AUTORES:
**RICARDO ISAAC QUILLI VANEGAS
CRISTOPHER MATEO HERAS MUÑOZ**

**CUENCA - ECUADOR
2024**

A mi hermana Josseline, mi mejor amiga que se ha convertido en mi ejemplo y aunque lejos siempre ha estado ahí apoyándome y dándome fuerzas.

A mis padres Abel y Beatriz por su amor, por su apoyo y guía en esta etapa de mi vida.

Cristopher Heras Muñoz

A mis queridos padres,

Con profundo amor y gratitud, dedico este proyecto de tesis a ustedes. Ustedes han sido mi guía y mi inspiración en cada paso de este camino. Su amor incondicional, sus sacrificios y su constante apoyo me han dado la fuerza y la motivación necesarias para alcanzar este logro. Gracias por creer en mí, incluso en los momentos en que yo mismo dudaba.

Ricardo Quiilli Vanegas

A mi familia por ser mi pilar fundamental durante mi vida académica; sin su respaldo, esto no habría sido posible. En especial, a mi hermana, por su inquebrantable apoyo en este tiempo. También quiero expresar mi gratitud a cada uno de los profesores que me orientaron a lo largo de mi carrera universitaria.

Cristopher Heras Muñoz

A mi familia y amigos

A todos ustedes, que han sido mi sostén durante este viaje, expreso mi más sincero agradecimiento. Su apoyo inquebrantable, sus palabras de aliento y su compañía en los momentos difíciles han sido fundamentales para alcanzar este objetivo. A mi abuela, que siempre han estado ahí para ofrecer una palabra de consejo o una risa para aliviar la tensión, y a mis amigos, cuya lealtad y comprensión han sido un bálsamo en los días más arduos, les agradezco de todo corazón. Este logro no habría sido posible sin ustedes

Ricardo Quilli Vanegas

El presente trabajo aborda la escasez de alojamiento estudiantil en Cuenca, una ciudad universitaria que atrae a estudiantes de diversas procedencias, proponiendo un enfoque integral que combine eficiencia energética y confort adaptativo en la construcción de residencias estudiantiles. Inspirado en el proyecto CEELA, que prioriza la sostenibilidad energética y el confort térmico, la propuesta busca no solo solucionar la carencia de vivienda estudiantil, sino establecer un cambio hacia prácticas arquitectónicas sustentables. Integrando las necesidades estudiantiles con la arquitectura sustentable, se busca crear un entorno eficiente y respetuoso con el entorno, mirando hacia un futuro habitacional mejor para la ciudad.

Palabras Clave: Estudiantes foráneos, Alojamiento estudiantil, Eficiencia energética, Confort adaptativo, Residencia estudiantil, Sustentabilidad y CEELA principios.

This paper addresses the shortage of student accommodation in Cuenca, a university city that attracts students from different backgrounds, proposing a comprehensive approach that combines energy efficiency and adaptive comfort in the construction of student residences. Inspired by the CEELA project, which prioritizes energy sustainability and thermal comfort, the proposal seeks not only to solve the lack of student housing, but also to establish a shift towards sustainable architectural practices. Integrating student needs with sustainable architecture, the aim is to create an efficient and respectful environment, looking towards a better housing future for the city.

Keywords: Foreign students, Student accommodation, Energy efficiency, Adaptive comfort, Student residence, Sustainability and CEELA principles.

1

INTRODUCCIÓN

2

MARCO TEÓRICO

Dedicatoria.	4	Problemática.	16	Cuenca ciudad universitaria.	22
Agradecimientos.	6	Objetivo general.	19	Residencia Estudiantil.	23
Resumen.	8	Objetivos Específicos.	19	Desarrollo Sustentable en la Arquitectura.	24
Abstract.	9			Principios CEELA.	30

3

ANÁLISIS DE REFERENTES

- Caso de Estudio 1.
- Caso de Estudio 2.
- Caso de Estudio 3.
- Caso de Estudio 4.

4

ANÁLISIS DE SITIO

- 34 Selección de terreno.
- 38 Análisis del entorno urbano.
- 42 Análisis de la densidad poblacional.
- 46 Análisis del transporte del tranvía.
- Análisis de transporte de líneas de bus.
- Análisis usos del suelo y Equipamientos.
- Análisis del Soleamiento.

5

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

- 52 Emplazamiento.
- 56 Zona Pública.
- 57 Zona Semipública / Plataforma.
- 58 Zona Privada / Vivienda.
- 59
- 60
- 61

6

PRINCIPIOS CEELA EN EL PROYECTO

- Aplicación de los principios CEELA.
- Autogeneracion de energía renovable.
- Control de la radiación solar.
- Diseño Bioclimático de espacios exteriores.
- Energía Incorporada.

7

CONCLUSIONES - BIBLIOGRAFÍA

- 96 Anteproyecto Arquitectónico.
- 98 Tipologías.
- 99 Principios CEELA en el proyecto.
- 100 Referencias Bibliográficas.
- 101

8

TOMO II

- 104 Emplazamiento.
- 106 Plantas Arquitectónicas.
- 107 Alzados.
- 110 Secciones Generales.
- Sección Bloque 1.
- Planta de Cimentación y Detalle Bloque 1.
- Sección Bloque 2.
- Planta de Cimentación y Detalle Bloque 2.
- Axonometría Constructiva.
- Detalle Constructivo.

- 01
- 02
- 11
- 12
- 13
- 14
- 16
- 17
- 19-21
- 20-22

1. Introducción

La ciudad de Cuenca, reconocida como ciudad universitaria, atrae a una gran cantidad de estudiantes de diversas partes del país y del extranjero. Sin embargo, se enfrentan a una gran problemática al llegar: la falta de opciones de alojamiento adecuado y asequible. El presente planteamiento busca destacar la importancia de abordar estos inconvenientes de manera integral para así integrar las mejores soluciones a la falta de vivienda estudiantil, a la vez que para contribuir a la sustentabilidad y bienestar de los estudiantes.

En una situación ideal, el proceso de alojamiento estudiantil debería ser eficiente, accesible y brindar opciones que se adapten a las necesidades y recursos de los estudiantes. Una residencia estudiantil eficaz debería ofrecer una variedad de opciones asequibles y bien ubicadas, teniendo en cuenta la alta demanda generada por la población estudiantil. Esto debería reducir las dificultades derivadas de la escasez de alojamiento, la necesidad de alejarse de las instituciones educativas y los consiguientes aumentos en los costos de transporte.

La falta de opciones de vivienda no solo impacta la calidad de vida de los estudiantes, sino que también tiene repercusiones financieras. El elevado costo de vida de la ciudad en relación con otras ciudades del país (Beltran,2023), unido a la escasez de alojamiento asequible, implica que muchos estudiantes se ven obligados a buscar opciones más económicas, com-



Fig.01. Ilustración estudiantes Universitarios foráneos Fuente Inteligencia Artificial

prometiéndole la proximidad a las instituciones educativas y generando mayores costos de transporte. Además, la falta de lugares adecuados para descansar y estudiar afecta el rendimiento académico y la salud emocional de los estudiantes (Farrer et al. (2016).

La falta de vivienda estudiantil y sus consecuencias económicas están respaldadas por estudios como el realizado por Castillo y Tenesaca (2019), que señala la presencia de más de 11,500 estudiantes foráneos en las principales universidades de la ciudad. Además, investigaciones como la de Farrer et al. (2016) destacan los impactos negativos en la salud mental de los estudiantes debido a la falta de privacidad y convivencia en espacios reducidos.

Ante este panorama, se propone la implementación de un programa residencial que combine eficiencia energética y confort adaptativo. Esto debido a que la cantidad de uso de energía y las emisiones que produce se han convertido en preocupaciones globales, ya que el mundo se está enfrentando a la escasez de recursos energéticos y un abrupto cambio climático, lo cual se ha convertido en un desafío creciente, por ello es esencial abordar la sustentabilidad enfocada en la vivienda.

Los principios CEELA son un claro ejemplo de cómo se puede abordar estos problemas. El objetivo de estos es diseñar residencias que sean sostenibles

energéticamente y brinden a los residentes un alto nivel de confort ya sea térmico como adaptativo, esto es particularmente importante en el contexto de la ciudad de Cuenca, donde el clima puede variar significativamente a lo largo del año.

En este contexto, la implementación de un programa residencial combinado para estudiantes en Cuenca no solo busca atender las necesidades inmediatas de los estudiantes foráneos en términos de alojamiento, sino que también aspira a tejer una red integral de beneficios que se extiende más allá de las comodidades individuales. Al establecer un enfoque residencial que prioriza la privacidad, comodidad, seguridad y accesibilidad, se está forjando un entorno que no solo responde a las demandas esenciales de los estudiantes, sino que también contribuye al tejido sustentable de la ciudad.

En consecuencia, nuestra tesis no solo busca abordar la problemática del alojamiento estudiantil, sino que también busca un cambio más profundo y sustentable en la forma en que concebimos y gestionamos el entorno residencial para estudiantes en Cuenca. Al integrar las necesidades individuales de los estudiantes con prácticas arquitectónicas sustentables, se propone un puente hacia una ciudad universitaria más inclusiva, eficiente y respetuosa con el entorno, marcando así el camino hacia un futuro habitacional más equitativo y sustentable.

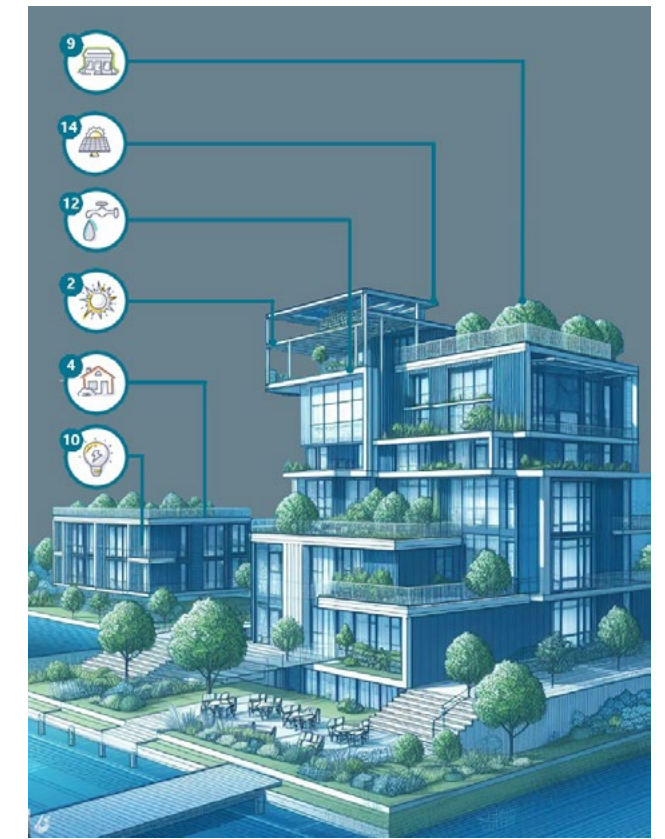


Fig.03. Ilustración principios sustentabilidad Fuente Inteligencia Artificial

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un conjunto residencial para estudiantes en la ciudad de Cuenca, a través de la aplicación de los principios CEELA.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

01. Estudiar y analizar los conceptos de los principios de eficiencia energética y confort adaptativo junto con su aplicación a proyectos residenciales.
02. Analizar casos de estudio relacionados a residencias estudiantiles que cumplan con estándares de calidad, seguridad y comodidad, para así comprender las decisiones de diseño implementadas en este tipo de proyectos.
03. Realizar análisis de sitio que nos permita identificar problemas y aplicar futuras soluciones arquitectónicas.
04. Proyectar una residencia estudiantil que integre los principios de Eficiencia Energética y Confort Adaptativo (Ceela) en el diseño y funcionamiento del conjunto residencial para garantizar una mayor comodidad, eficiencia energética y sostenibilidad.

2. Marco Teórico

La distinción de Cuenca como "Ciudad Universitaria" en 2011 por la Asamblea Nacional del Ecuador "Hoy el Pleno de la Asamblea Nacional declaró a Cuenca como "Ciudad Universitaria de la República del Ecuador", con 109 votos en reconocimiento de la trascendencia histórica y cultural de la capital Azuaya" (El Mercurio, 2011) marcó un capítulo significativo en su historia, confirmando un nivel que reconoce su trascendencia histórica y cultural. Este título no solo fue un reconocimiento, sino también un desafío, pues implica la necesidad de una transformación parcial para la ciudad. Teniendo como objetivo en convertirse en un epicentro académico tanto a nivel nacional como a nivel internacional.

Cuenca ha respondido a este desafío con un crecimiento constante en su entorno académico, convirtiéndose en un imán para estudiantes no solo de la región, sino de todo el país y fuera del mismo. El estudio de Castillo y Tenesaca (2019) revela que, durante el año académico 2019-2020, más de 11,000 estudiantes foráneos se distribuían entre las principales universidades de la ciudad. Este fenómeno, aunque enriquecedor, también plantea nuevos retos, siendo uno de los más evidentes la falta de residencias estudiantiles adaptadas a esta creciente población.

La designación de "Ciudad Universitaria" no solo

trajo prestigio, sino también la responsabilidad de proporcionar un entorno propicio para el desarrollo académico y personal de los estudiantes.

La evolución de Cuenca hacia una Ciudad Universitaria ha generado beneficios tangibles, pero también ha planteado nuevos objetivos y desafíos. La atracción de estudiantes y la consolidación como referente académico nacional son logros notables. No obstante, para mantener y potenciar estos logros, es necesario abordar las necesidades habitacionales de una población estudiantil diversa y en crecimiento.

La creación de una residencia estudiantil en Cuenca se convierte en un objeto de suma importancia para el cumplimiento de estos nuevos objetivos. Más allá de ofrecer alojamiento, esta infraestructura debe diseñarse estratégicamente para fomentar la interacción, el desarrollo académico y la calidad de vida de los estudiantes. Al satisfacer esta demanda, Cuenca no sólo consolida su estatus como Ciudad Universitaria, sino que también sentará las bases para un futuro aún más prometedor, donde el conocimiento y la calidad de vida convergen para beneficio de la ciudad y sus habitantes.



Fig.03. Ciudad de Cuenca Fuente IStock

El término "residencia" proviene del latín "residir", que significa estar establecido en un lugar, asistir ocasionalmente por motivos laborales, o puede referirse al lugar o hogar en el que se reside. (Pérez y Gardey, 2010).

La Residencia Universitaria es una forma de vivienda diseñada para un usuario con características específicas; se concibe como una vivienda temporal para estudiantes que, aunque sean desconocidos entre sí y provengan de diferentes niveles socioeconómicos, tienen intereses y características comunes. Esto favorece el desarrollo de diversos vínculos entre ellos junto con su hábitat y entorno cultural.

La residencia universitaria es una vivienda que acoge a aquellos estudiantes que desean continuar con sus estudios superiores, y que generalmente son estudiantes que han abandonado su lugar de origen, sus hogares y amigos enfrentándose a contextos culturales completamente nuevos y diferentes. Es por esto, que es vital que este espacio sea un lugar acogedor que logre proporcionar a sus habitantes las facilidades necesarias para que pueda adaptarse creando redes de comunicación con sus compañeros a la vez que pueda satisfacer sus nuevas necesidades como estudiante universitario.

Montaner enfatiza la importancia de crear espa-

cios en los que los estudiantes realmente se sientan cómodos. Aunque esta tipología es una vivienda temporal, los materiales elegidos para el proyecto deberán ser capaces de dar al usuario un sentido de pertenencia, citando a Ana Priscilla Valle "Son pocos los lugares que realmente están diseñados para estudiantes" (Zerna, 2016).

Las residencias estudiantiles han sido de gran necesidad desde la creación de las universidades tal como lo menciona Tomás Arnés (2005) en su tesis Residencia Universitaria en la Isla Teja Valdivia "La Residencia Universitaria se origina al mismo tiempo que las mismas universidades que las albergan" (pág. 12); manifestando así la importancia de la necesidad de estancia para los estudiantes arraigada desde las mismas instituciones universitarias, correspondiendo entre las más antiguas universidades las de Bolonia, Oxford 1906, Cambridge, Sorbona 1957, entre otras.

Residencias Estudiantiles en Ecuador

En 1960, Gilberto Gatto Sobral construyó la primera residencia estudiantil de Ecuador, 309 años después de la fundación de la Universidad Central del Ecuador en 1651. Sin embargo, esta residencia carecía de servicios adicionales como lavandería, mantenimiento y administración, lo que resultó en una funcional-

idad reducida para los estudiantes y finalmente llevó a que el edificio quedara desocupado. El edificio se utiliza actualmente como centro médico y oficinas. Se puede deducir que el país carece de experiencia en estos sistemas arquitectónicos, a pesar de que se han construido otras edificaciones con propósitos similares. De las 75 universidades registradas en SENE-CYT, solo 7 ofrecen residencias, lo que representa solo el 9% de las universidades. (Enríquez y Ordoñez, 2012).

Estas residencias son necesarias en la actualidad, pero aún no se ha encontrado una solución, un plan o un proyecto que proporcione a los estudiantes un lugar de vivienda y estudio. ¿Qué sucede con aquellos estudiantes que buscan oportunidades en ciudades como Cuenca debido a que no pueden encontrar una universidad o una carrera en su ciudad natal? "Estos jóvenes buscan un lugar adecuado que cumpla con sus necesidades básicas de vivienda, pero en la mayoría de los casos esto es muy difícil. Son pocos los lugares que realmente están diseñados para estudiantes" (Zerna, 2016).

Lineamientos para el Confort y Ahorro Energético.

El continuo crecimiento de la población mundial ha generado un gran desafío al sector energético, debido a que este proceso ha generado un mayor consumo de los recursos naturales y por ende un acrecentamiento en la irradiación de gases de efecto invernadero.

Este suceso ha generado la necesidad de mejorar la conservación de energía así como la utilización de la misma de una manera más eficiente e inteligentemente, ya que si se continúa utilizando un 80% de fuentes energéticas no renovables en los próximos 25 años, la necesidad mundial de energía crecerá en un 50%.(Bryden, 2007; Shaikh,et al., 2014)

La Agencia Internacional de Energía (IEA)define la eficiencia energética cómo el método mediante el cual se puede ofertar un mayor número de servicios con un mismo e igual ingreso de energía,o por el contrario los mismos servicios por una menor cantidad de energía. Es por ello que es sumamente valioso tener una conveniente gestión y administración de este recurso.

La industria de la construcción es uno de los sectores que posee una de las más grandes demandas de energía a nivel global, ya que emplea cerca del 40% de la energía primaria y genera el 40% de las emisiones de CO2. Además, utiliza el 25% de la madera de los bosques y el 16% de agua dulce a nivel mundial. (Aldossary,et al., 2014; Cellura, et al., 2015; Diakaki et al., 2008; Mikucionienė,et al.,2014).

Por otra parte, el sector residencial representa el 25% del consumo de energía durante los últimos 35 años. Aunque este valor representa la media global, no es el promedio en algunos países. En Ecuador, el consumo de energía final es inferior a la media global. (Oecd/lea, 2014)

Sin embargo, el sector residencial ha demostrado que puede reducir considerablemente su porcentaje de consumo energético, ya que ha habido un gran progreso en los últimos años en torno al desarrollo de estrategias de eficiencia energética, los cuales iniciaron en el siglo XIX. Aunque fue en el siglo XX cuando se tomó verdaderamente en serio la necesidad de insertar en la mentalidad colectiva una variedad de normas y regulaciones para así disminuir el consumo energético a nivel mundial (Guillem, et al., 2015)

Con el ascenso de nuevos conceptos de diseño a partir de 1975 para contrarrestar los problemas de crisis energética tales como "zero energy house", "green house", "low energy house" en 1980 y "passive house" en 1990, se demuestra la generación de conciencia que se estaba realizando sobre el medioambiente en ese entonces. Uno de los conceptos más recientes es el "Net-Zero Energy Building", que se basa en la producción de energía alternativa y se apoya en cuatro criterios: emisiones, costos, sitio y recursos.(Ionescu,et al., 2015)

En una búsqueda por encontrar los métodos y técnicas

para disminuir las emisiones contaminantes al medio ambiente y el gasto de energía sin degradar las condiciones de confort en la edificación, esta investigación revisa una variedad de métodos y estrategias a tener en cuenta, con el fin de identificarlos y aplicarlos en el proyecto.

La diferencia entre los términos "sostenible" y "sustentable" ha sido objeto de debate y confusión en la literatura, incluida la definición de la Real Academia Española la cual indica que su principal diferencia es que la sustentabilidad hace referencia a algo que se pueda mantener por sí mismo, mientras que la sostenibilidad es un proceso que se puede mantener sin agotar recursos.



Fig.04. Ilustración confort y ahorro energético Fuente Autoría Propia

-Evolución del Desarrollo Sustentable:

La Cumbre de la Tierra en 1992 en Brasil / Río de Janeiro marcó un punto importante al impulsar el prototipo del desarrollo sustentable, reconociendo las dimensiones ambientales, económicas y sociales de la crisis existente a nivel global.

Actualmente las investigaciones de Smith et al. (2019) indican que la eficiencia energética en arquitectura se ha convertido en algo imprescindible, dado el crecimiento sostenido de la demanda energética global. Estrategias como el diseño pasivo, destacado por Givoni (2018), demuestran que la orientación adecuada de edificios y el uso de materiales eficientes pueden reducir significativamente el consumo de energía. Además, la implementación de tecnologías verdes, como paneles solares y sistemas de recuperación de calor, ha mostrado resultados prometedores (Jones y Wang, 2020).

Sin embargo, a pesar de los avances, la implementación de estas tecnologías a menudo se ve limitada por desafíos económicos y de aceptación. Según González et al. (2021), la falta de incentivos financieros y la resistencia al cambio en la industria son barreras significativas. La educación y la conciencia sobre los beneficios a largo plazo de estas soluciones son fundamentales para superar estas limitaciones (Brown y Miller, 2017).



Fig.05. One Central Park, Chippendale, Sydney Fuente ArchDaily

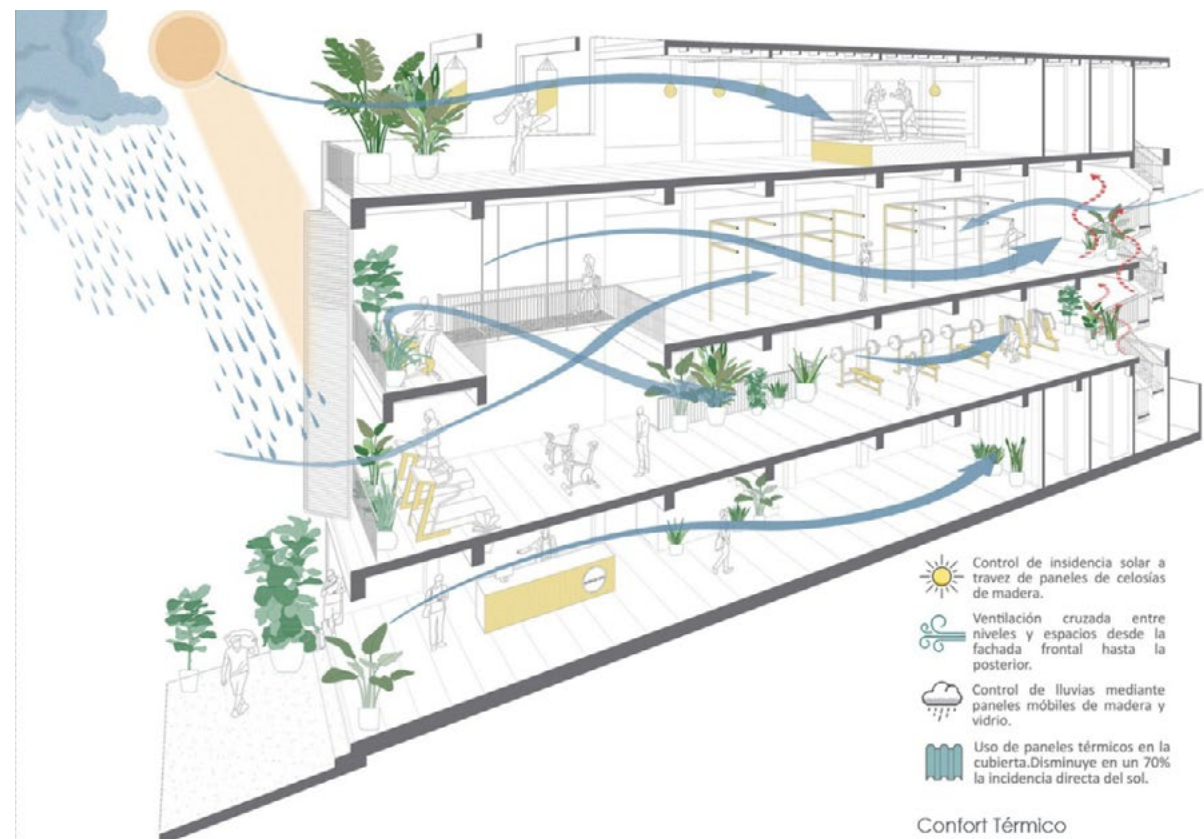
Indicadores de Sustentabilidad:

Confort Térmico:

Diversos estudios, como los de Quiroga (2001) y Sancho et al. (2007), evidencian el crecimiento significativo de indicadores de sustentabilidad en la toma de decisiones, especialmente en países desarrollados. Se observa una diversidad de enfoques metodológicos y escalas en iniciativas que abarcan dimensiones económicas, sociales, ambientales e institucionales.

La literatura sobre confort térmico destaca su importancia en la calidad de vida y la productividad de los ocupantes. Investigaciones de Fanger (2018) indican que la percepción de confort térmico está influenciada por factores como la temperatura del aire, la velocidad junto a la dirección del viento y la humedad presente en la zona.

La integración de tecnologías avanzadas también ha sido clave para mejorar el confort térmico. Sistemas de climatización adaptativos, como los estudiados por Li y Zhang (2019), ofrecen un control más preciso de las condiciones interiores. Sin embargo, se plantea la preocupación de que la dependencia excesiva de estos sistemas pueda afectar negativamente la eficiencia energética, destacando la necesidad de equilibrar las soluciones tecnológicas con enfoques más sostenibles (Santamouris et al., 2020).



Confort Térmico

Fig.06. Confort Térmico Fuente ArchDaily

Arquitectura Bioclimática:

La arquitectura bioclimática emerge como una respuesta necesaria para integrar la sustentabilidad en el diseño de edificaciones. Al vincular las soluciones urbanas y arquitectónicas con las condiciones climáticas, se logra un ahorro significativo en el consumo energético y se mejora el bienestar térmico en interiores.

Los hermanos Olgyay, precursores del bioclimatismo, brindaron un enfoque científico al diseño arquitectónico, buscando adaptar edificios a su propio clima mediante la utilización eficiente de recursos naturales.

La investigación de Li et al. (2021) revela una interdependencia clave entre eficiencia energética y confort térmico. Un diseño eficiente no solo reduce el consumo de energía, sino que también impacta positivamente en el confort térmico al mantener temperaturas estables. Por otro lado, la optimización del confort térmico puede contribuir a la eficiencia energética al reducir la necesidad de sistemas de climatización.

Sin embargo, es crucial abordar los posibles conflictos entre ambos objetivos. Por ejemplo, la maximización de la eficiencia energética mediante un alto grado de aislamiento puede afectar la entrada de luz natural, influyendo en la percepción de confort térmico. Esta relación compleja destaca la necesidad de un enfoque holístico,

donde se busque un equilibrio entre la eficiencia y el confort, como lo discuten de Groot-Hedlin y Cremers (2020).

Sustentabilidad en la Construcción:

En el ámbito de la construcción, se establecen criterios básicos para promover la sustentabilidad, los cuales consideran el ciclo constructivo en su totalidad. Estos criterios abarcan aspectos relacionados con la energía, el terreno, las materias primas y el agua. Para garantizar una construcción sustentable, estos criterios se implementan a través de parámetros que definen un enfoque constructivo responsable y respetuoso con el medio ambiente.

El documento "Criterios Medioambientales en la Construcción de un Edificio", elaborado por Construmática en 2007, propone acciones concretas para cumplir con estos criterios. Se destacan medidas como una correcta adaptación al entorno físico, el uso eficiente de materiales y procesos constructivos, la adecuada utilización del agua y la energía, una optimización y control de recursos así como sus residuos, el diseño de ambientes interiores saludables y confortables, así como la eficacia de costes.

A pesar de los avances, persisten desafíos importantes. La falta de estándares universales y normativas más estrictas limita la implementación generalizada de soluciones eficientes (Crawford et al., 2018). La estandarización, respaldada por incentivos gubernamentales, podría

acelerar la adopción de prácticas más sostenibles.

La investigación continúa en materiales innovadores es otra área crítica. Tecnologías emergentes, como la construcción modular con materiales reciclables (Heydari et al., 2023), pueden ofrecer soluciones más accesibles y efectivas. Además, la sensibilización del público y la colaboración entre arquitectos, desarrolladores y gobiernos son esenciales para superar las barreras existentes (Perez et al., 2019).



Fig.07. Sustentabilidad en la construcción Fuente Inteligencia Artificial

Lineamientos para un Alto Grado de Confort y Ahorro Energético:

Se aborda la importancia de considerar los impactos directos e indirectos en la edificación, especialmente en términos de confort y ahorro energético. Smith et al (2019) enfatiza en los sistemas pasivos y activos como criterios de diseño.

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: Existen diversas es-

trategias que se pueden emplear para ahorrar energía en los sistemas de aire acondicionado, calefacción y refrigeración.

2.Opciones Ecológicas: La utilización de energías renovables como la solar térmica o eólica a través de la implementación de paneles fotovoltaicos, aerogeneradores y bombas geotérmicas.

La autonomía energética, derivada de la utilización de energías renovables, se destaca como una ventaja económica y ética al evitar la participación en la contaminación y explotación de recursos naturales. (Perez et al., 2019).

La integración de la sostenibilidad en la arquitectura bioclimática y la construcción se revela como un imperativo para avanzar hacia un desarrollo sustentable. Según Li et al. (2021), la elección del término "sustentable" proporciona un marco conceptual coherente con el compromiso de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las futuras que junto a la evolución del concepto de desarrollo sostenible, las aportaciones teóricas, y la proliferación de indicadores demuestran una conciencia creciente sobre la necesidad de equilibrar los aspectos económicos, sociales y ambientales.

La combinación de sistemas pasivos y activos, junto con la incorporación de energías renovables, se erige como un enfoque integral. Este enfoque no solo busca reducir la demanda energética, sino que también promueve la autonomía y la responsabilidad ambiental. La aplicación de estos principios en el diseño y construcción de edificaciones no solo contribuye al ahorro de recursos, sino que también fomenta el bienestar humano y la armonía con el entorno. En última instancia, la arquitectura bioclimática y sustentable se posiciona como un pilar fundamental para edificar un futuro equitativo y respetuoso con el planeta.

En conclusión, la arquitectura sostenible, especialmente en el contexto de la arquitectura bioclimática, se presenta como un pilar fundamental para edificar un futuro equitativo y respetuoso con el planeta. La combinación de sistemas pasivos y activos, junto con la integración de energías renovables, se erige como un enfoque integral que no solo busca reducir la demanda energética, sino que también promueve el bienestar humano y la armonía con el entorno. La aplicación de estos principios en el diseño y construcción de edificaciones no solo contribuye al ahorro de recursos, sino que también fomenta la autonomía y la responsabilidad ambiental, posicionando la arquitectura sostenible como una solución eficaz para abordar los desafíos energéticos y ambientales actuales y futuros.

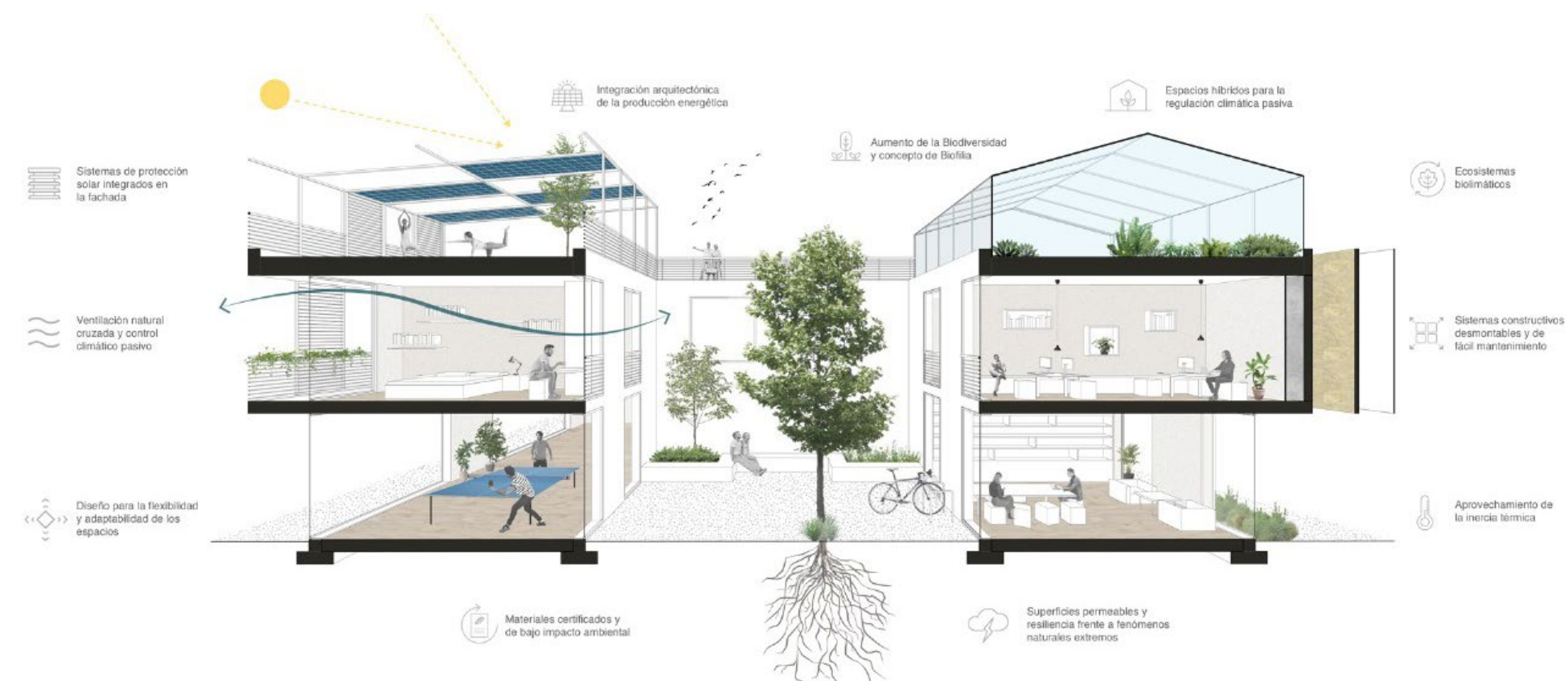


Fig.08. Lineamientos para un Alto Grado de Confort y Ahorro Energético Fuente: Energyreendesign

La eficiencia energética y el confort adaptativo "CEELA" ha dado lugar a una serie de principios fundamentales que guían la concepción, construcción y gestión de las edificaciones. Desde el "Diseño Integrado" hasta el "Monitoreo" constante del rendimiento, cada uno de estos principios desempeña un papel crucial en la creación de entornos habitables que no solo satisfacen las necesidades humanas, sino que también minimizan su impacto ambiental. A continuación, explicaremos cada uno de estos principios, destacando su importancia y cómo contribuyen a la creación de espacios sostenibles, eficientes y cómodos.

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 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.

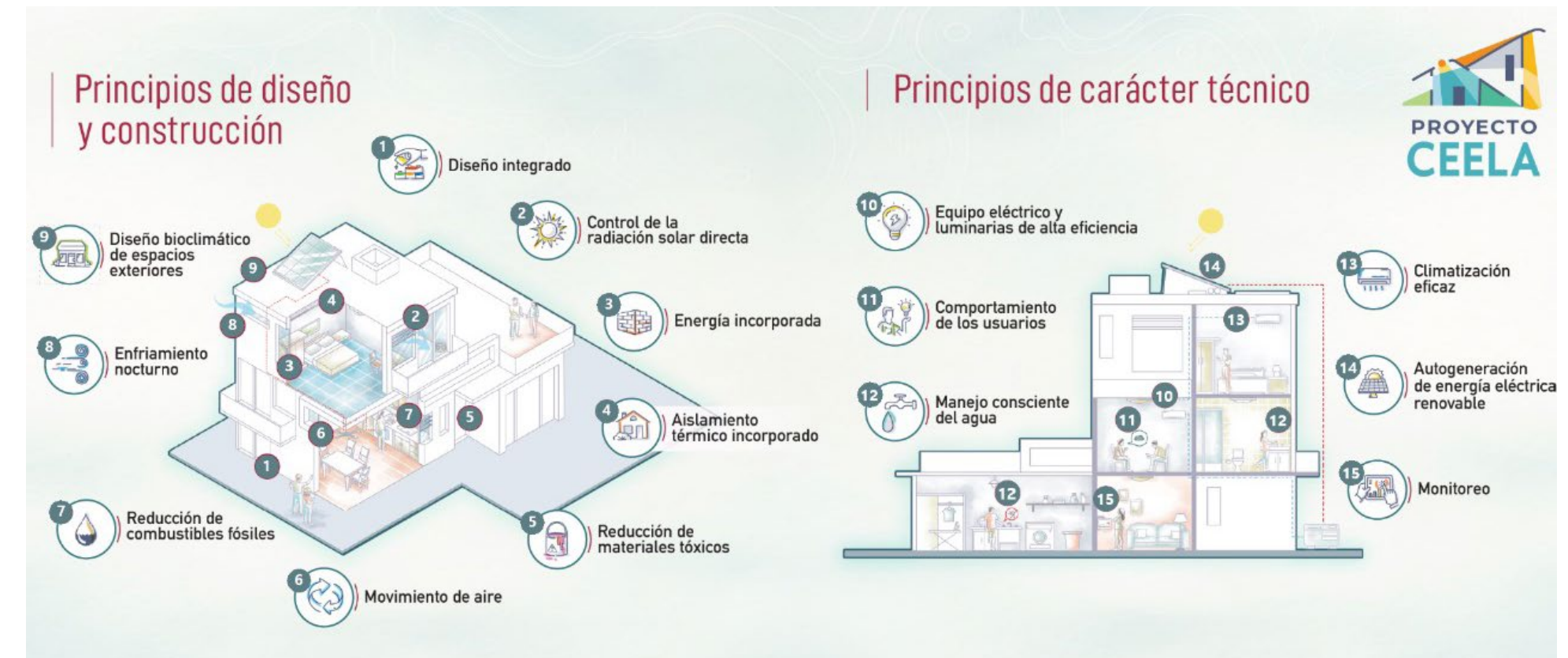


Fig.09. Principios Ceela Fuente Ceela

3. Análisis de Referentes

Para el desarrollo del proyecto es necesario el análisis de referentes para comprender las diferentes decisiones tomadas en los proyectos. En este caso se buscó proyectos de residencias estudiantiles y proyectos que dentro de su diseño implementen la eficiencia energética y el confort adaptativo. Este análisis busca entender las decisiones de diseño implementadas en tales proyectos.

Se seleccionaron 4 referentes los cuales se dividieron en dos grupos: uno enfocado en residencias estudiantiles, examinando su funcionamiento, distribución de espacios y áreas comunales; el otro centrado en la eficiencia energética y el confort adaptativo, identificando la importancia de la integración de principios Ceela, como el manejo adecuado de la luz solar para reducir la huella de carbono y la gestión eficiente de las aguas pluviales.

En resumen, el análisis de estos referentes nos proporcionó información valiosa sobre las decisiones de diseño implementadas en estos proyectos. Tanto la atención a los espacios comunes en residencias estudiantiles como la integración de estrategias sustentables en proyectos energéticamente eficientes destacaron como elementos esenciales para alcanzar estándares de calidad y funcionalidad en el proyecto a plantear.

Referentes

Residencia Estudiantil

Residencia de estudiantes Grand Morillon, Ginebra

Arquitecto: Kengo Kuma and Associates

Ubicación: Ginebra, Suiza

Año del Proyecto: 2017

Área del Proyecto: 24.200 m²

Ocupación del Edificio: Residencia estudiantil



Fig.10. Residencia Gran Morillon Fuente Arquitectura Viva

La Residencia de Estudiantes Grand Morillon en Ginebra es un proyecto arquitectónico innovador que reinterpreta el concepto de vivienda estudiantil. Diseñado por el arquitecto Kengo Kuma, el edificio busca fomentar un estilo de vida comunitario y consciente del entorno, desafiando las convenciones de la segregación vertical y proponiendo una forma única de integrar espacios públicos, colectivos y privados.

Diseño y Circulación Ascendente:

La propuesta inicial para este proyecto desafiaba las expectativas convencionales al proponer una circulación ascendente "tallada" en el volumen del edificio. Este paseo ascendente no solo permite el acceso

peatonal a todas las plantas, desde la planta baja hasta las azoteas, sino que también alberga todas las instalaciones públicas necesarias. Esta innovadora circulación se convierte en una experiencia central para los habitantes, fomentando encuentros y promoviendo un estilo de vida consciente del caminar.

Integración de Espacios Comunes:

En lugar de la segregación tradicional de instalaciones públicas en la planta baja y apartamentos en los pisos superiores, el diseño propone un enfoque integrado. Las instalaciones públicas, como cocinas compartidas, lavanderías, bibliotecas, áreas de estudio y cafeterías, se distribuyen a lo largo de la circulación



Fig.11. Sección Constructiva Fuente Archdaily



Fig.12. Diseño de Circulación ascendente Fuente ArchDaily

Referentes

Residencia Estudiantil

ascendente, creando un tejido continuo de espacios comunes. Este enfoque rompe con la idea convencional de que los espacios comunes deben estar relegados a la planta baja, fomentando la interacción y la conexión entre los residentes en cada nivel.

Fachada Dinámica y Privacidad:

La fachada del Grand Morillon es una obra maestra que incorpora elementos móviles para regular la luminosidad y la privacidad. Grandes persianas correderas de 3,6 metros componen la fachada metálica, creando un juego visual en constante cambio. Estas persianas no sólo ofrecen a los residentes control sobre su entorno, sino que también contribuyen a la estética cambiante del edificio. Además, la disposición de las ventanas y persianas contribuye a mantener la privacidad de los habitantes mientras permite la entrada de luz natural.

Diversidad en Tipologías de Alojamiento:

La residencia ofrece una variedad de tipos de alojamiento para satisfacer las necesidades de diferentes usuarios. Desde estudios básicos hasta apartamentos más grandes, el diseño se adapta para evolucionar según las necesidades del Instituto. Se fomenta un estilo de vida comunitario con cocinas estratégicamente ubicadas para promover la interacción entre los residentes. La flexibilidad en las tipologías de alojamiento refleja la diversidad social buscada en el proyecto.



Fig.13. Fachada Dinamica edificio Gran Morillon Fuente ArchDaily

Sostenibilidad y Diseño Coherente:

El Grand Morillon demuestra un compromiso profundo con la sostenibilidad. Desde la selección cuidadosa de materiales hasta la incorporación de sistemas de enfriamiento y calefacción eficientes, el proyecto abraza prácticas sostenibles. Además, la disposición coherente del diseño, desde la cuadrícula de la estructura hasta la organización de los espacios interiores, demuestra una atención meticulosa a la armonía y la funcionalidad.

En resumen, la Residencia de Estudiantes Grand Morillon en Ginebra redefine la vivienda estudiantil al desafiar las convenciones arquitectónicas y crear un entorno que fomenta la comunidad, la interacción y la sostenibilidad. Su diseño único, con una circulación ascendente, espacios comunes integrados y una fachada dinámica, se convierte en un modelo ejemplar para proyectos futuros que buscan trascender las expectativas convencionales de la vivienda estudiantil.

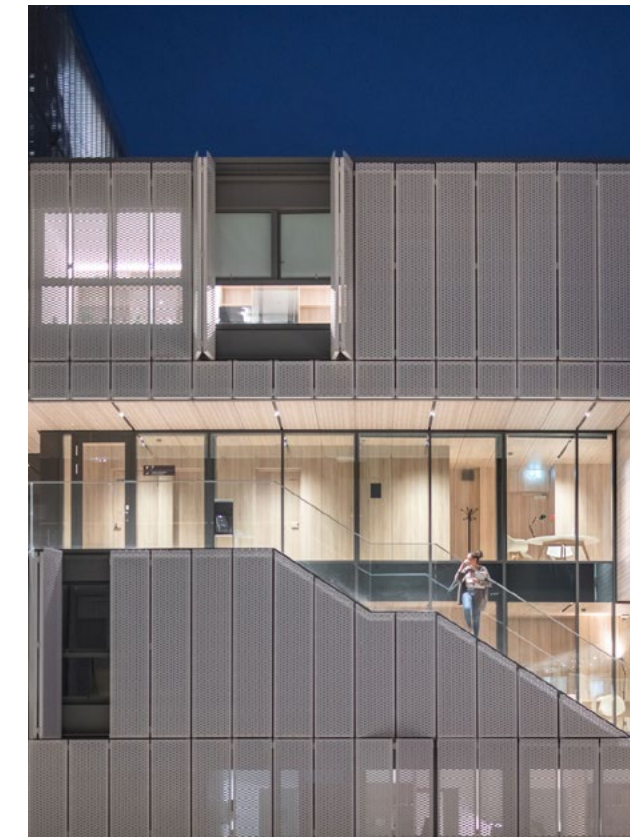


Fig.14. Fachada edificio Gran Morillon Fuente ArchDaily



Fig.15. Circulación edificio Gran Morillon Fuente ArchDaily

Referentes

Residencia Estudiantil

Tietgen Dormitory

Arquitecto: Lundgaard & Tranberg Architects

Ubicación: Copenhague, Dinamarca

Año del Proyecto: 2005

Área del Proyecto: 26505 m²

Ocupación del Edificio: Vivienda colectiva



Fig.16. Edificio Tietgen Dormitory Fuente Inteligencia Artificial

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Ørestad, Copenhague. La residencia fue proyectada y diseñada por los arquitectos Lundgaard y Tranberg en 2006. Este edificio circular, con su imponente presencia en el entorno ortogonal, no solo alberga a casi 400 residentes, en su mayoría estudiantes de la University of Copenhagen Amager y la IT University of Copenhagen, sino que también marca un enfoque revolucionario hacia la vida en comunidad y el co-housing estudiantil.

Características Centrales del Proyecto:

Creación de Espacios Comunitarios:

La esencia del Tietgen Dormitory radica en su habilidad para crear una vibrante comunidad a través de la distribución consciente de espacios comunitarios tanto en el interior como en el exterior. Este enfoque busca separar las habitaciones privadas de los usuarios de las zonas comunes, estableciendo una clara frontera a través de un corredor circular. El edificio, diseñado en forma circular, simboliza la igualdad y la conexión entre sus habitantes, unidos por un gran patio central arbolado.

Zonificación:



Fig.17. Zonificación Fuente ArchDaily

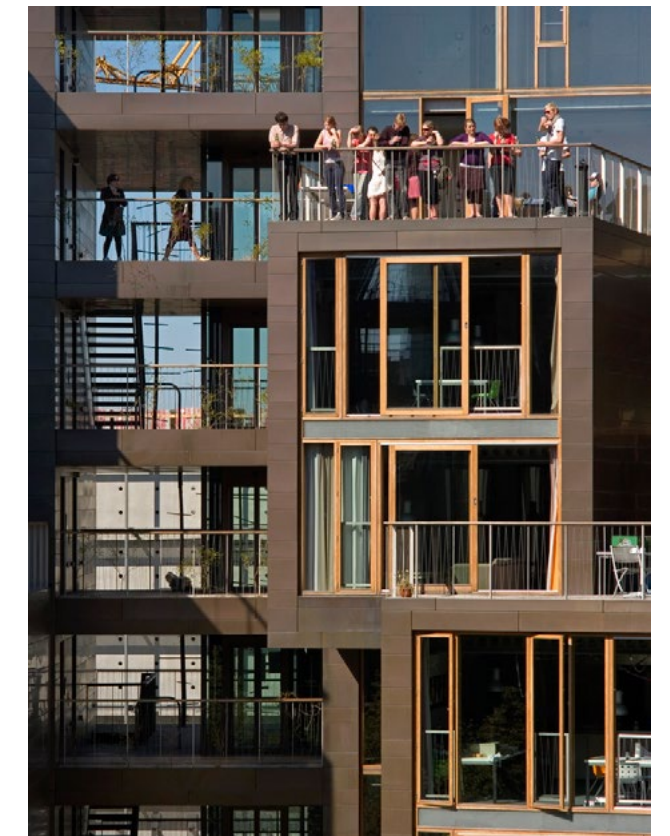


Fig.18. Espacios Comunitarios Fuente ArchDaily

Fomento de la Vida en Comunidad:

Inspirado en el concepto de co-housing estudiantil, el proyecto establece reglas y responsabilidades para sus residentes, fomentando la participación activa y la colaboración. La ventaja del co-housing se manifiesta en la optimización de recursos y la generación de menos desperdicios, gracias a amplias zonas comunes compartidas por todos los usuarios. Los servicios de limpieza y comida pueden ser acordados entre los residentes, promoviendo la sostenibilidad y la economía colaborativa.

Distribución y Servicios del Edificio:

El Tietgen Dormitory, con sus 7 plantas, dispone de 360 habitaciones de diferentes tamaños. Cinco núcleos verticales con escaleras protegidas y ascensores facilitan el acceso a un corredor circular que actúa como frontera entre las áreas privadas y los servicios comunes. La planta baja alberga servicios como parking de bicicletas, lavandería, salas de estudio, salas de ordenadores, sala de música y una amplia sala para eventos. Cada planta tipo, distribuye servicios comunes para grupos de 12 habitaciones, incluyendo un comedor-cocina, un espacio para tender la ropa, y salas de estar, acompañadas por una terraza comunitaria con vistas al patio interior.



Fig.19. Vida en Comunidad Tietgen Dormitory Fuente ArchDaily

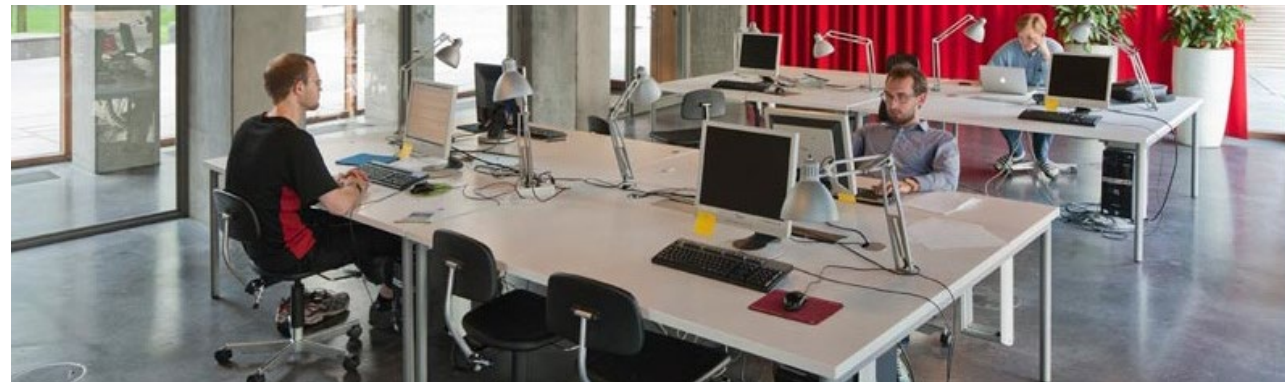


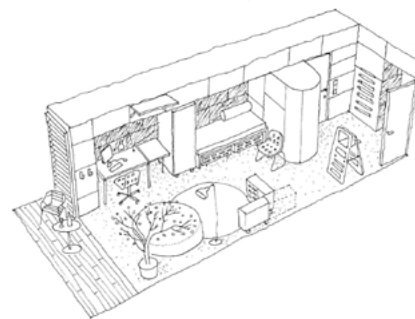
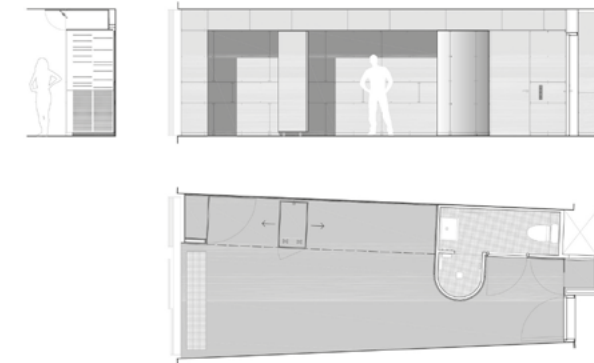
Fig.20. Estudiantes Universitarios foráneos Fuente Inteligencia Artificial

Habitaciones y Espacios Exteriores:

Las habitaciones, diseñadas sin jerarquía, ofrecen dimensiones iguales para que cada individuo pueda apropiarse de su espacio. La flexibilidad se refleja en las habitaciones simples, que varían en tamaño según su extensión hacia el exterior, algunas con terraza y otras sin. Las habitaciones dobles, de 45m², se encuentran en los extremos del edificio, ampliando el espacio individual al llegar a los núcleos. El espacio exterior comunitario, situado en el centro del proyecto, sirve como punto de encuentro global para los habitantes, consolidando la sensación de igualdad a través del diseño circular del edificio.

En resumen, el Tietgen Dormitory va más allá de ser un simple edificio residencial; es un proyecto que redefine la vida estudiantil al crear una comunidad activa y sostenible. Su diseño circular, la integración de espacios comunes lo posicionan como un referente en la construcción de entornos habitacionales que priorizan la convivencia y el desarrollo personal y académico de sus residentes.

Tipología de habitación



Habitaciones individuales de 24m², las cuales varían de tipología según la habitación en el módulo del edificio

Fig.21. Habitaciones Tietgen Dormitory Fuente Archdaily



Fig.22. Habitaciones Tietgen Dormitory Fuente Archdaily

Edificio de las Facultades-CAMPUS TECH

Arquitecto: Pedro José Samaniego

Área: 21500 m²

Ubicación: Ecuador/Cuenca

Año del Proyecto: 2021

Área: 7000 m²

Ocupación del Edificio: Institución Educativa

El proyecto del Campus Tech de la Universidad del Azuay, específicamente el Bloque de aulas y laboratorios E1-E2, se presenta como una iniciativa integral que aborda la sostenibilidad arquitectónica, guiándose por los Objetivos de Desarrollo sustentable. La remodelación de estas edificaciones tiene como misión reducir el consumo de energía y mejorar el confort térmico, incorporando algunos de los 15 principios de Eficiencia Energética y Confort Térmico (EECT) 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.

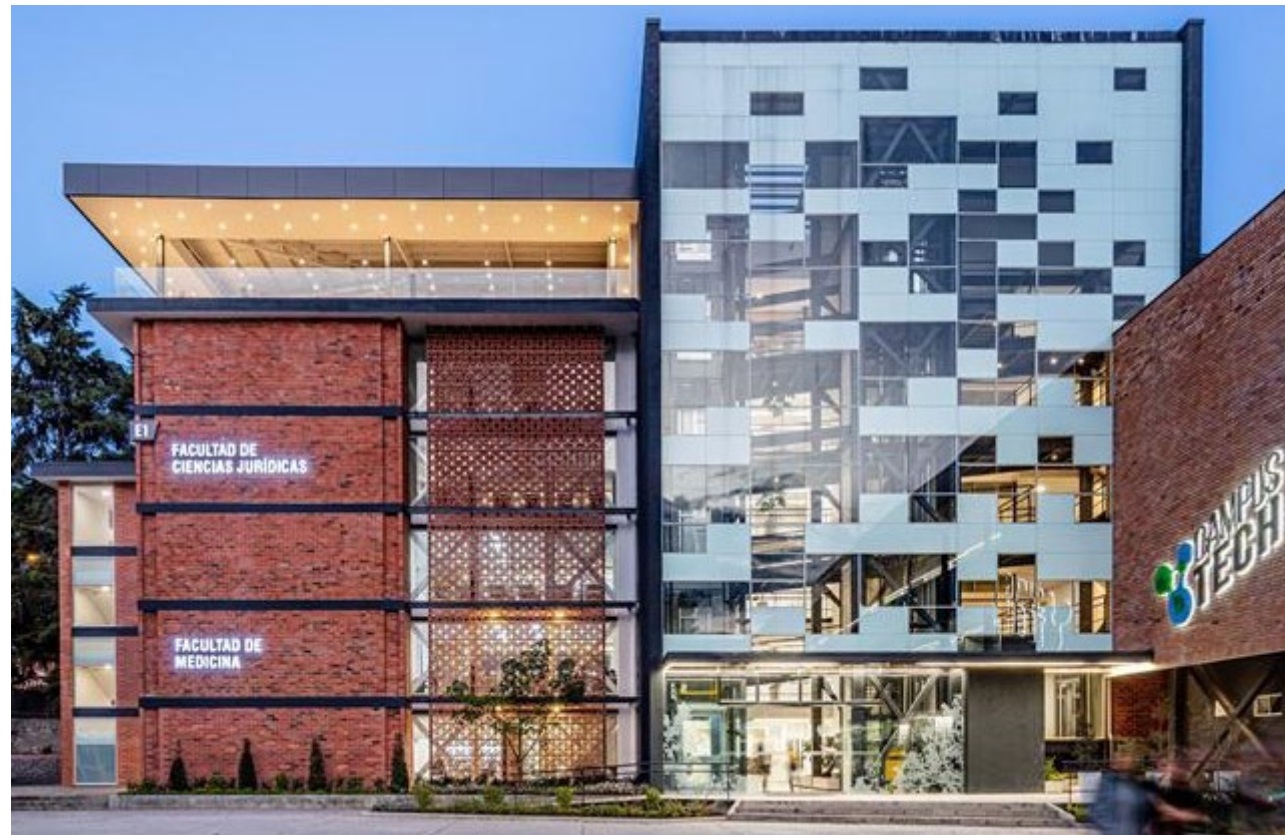


Fig.23. Campus Tech Fuente BAQ 2022

Rehabilitación de Edificios

La sostenibilidad, siendo el pilar esencial de este proyecto, impulsa un enfoque integral que trasciende los límites del diseño arquitectónico para abordar las prácticas operativas. La estrategia inicial de reutilización en lugar de demolición demuestra una mirada consciente hacia la conservación del patrimonio arquitectónico y la minimización de residuos. La implementación de un diseño integrado, destacado por el uso de estructuras metálicas en X para el refuerzo estructural, va más allá de la eficiencia constructiva; se convierte en un medio para conservar recursos y reducir el consumo energético.

Materiales Sostenibles

En el ámbito del manejo de materiales, la preferencia por recursos locales y el énfasis en el reciclaje subrayan un compromiso profundo con la reducción de la huella de carbono y la disminución de la dependencia de recursos no renovables. Esta elección consciente, en armonía con la visión de crear un entorno arquitectónico respetuoso con el entorno y sostenible a largo plazo, trasciende la mera construcción, delineando un compromiso continuo con la responsabilidad ambiental en todas las fases del proyecto y en la operatividad futura del edificio.



Fig.24. Áreas Incorporadas Fuente BAQ 2022

Eficiencia Energética y Confort Térmico

El refuerzo estructural junto con el uso de celosías de mampostería y paneles de vidrio con láminas polivinílicas en la fachada son prácticas que optimizan la eficiencia energética, aprovechando la radiación solar de manera controlada.

La ventilación natural, a través de ventanas corredizas, no solo mejora el confort térmico de los espacios interiores, sino que también reduce la dependencia de sistemas de climatización mecánica, disminuyendo así el consumo energético.

El Campus Tech se proyecta como un laboratorio de investigación de eficiencia energética y confort térmico, en el cual se han colocado tres tratamientos distintos de aislamiento térmico de la envolvente en los sistemas de cierre de la fachada norte de 6 aulas.

La fase de monitoreo en desarrollo, que utiliza sensores para evaluar parámetros ambientales en las aulas y encuestas de percepción de confort térmico entre los estudiantes proporcionando, no solo información valiosa para la Universidad del Azuay, sino que también contribuirá al conocimiento sobre eficiencia energética y confort térmico en edificios en América Latina.



Fig.25. Celosías de Mampostería Fuente BAQ 2022

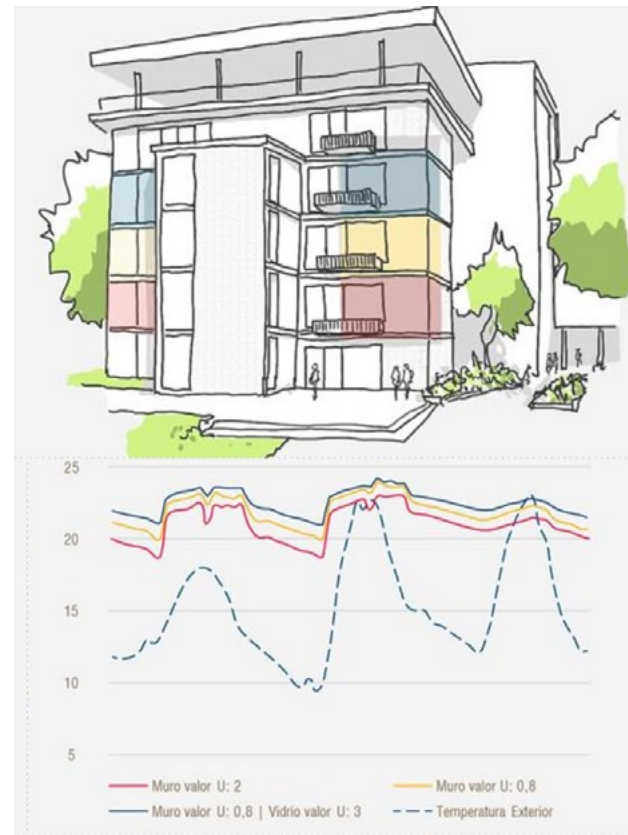


Fig.26. Resultados control temperatura Fuente BAQ 2022

Manejo de Agua Lluvia

En lo que respecta al manejo del agua, se implementa una gestión eficiente de este recurso que implica la recolección de aguas lluvias y jabonosas que posteriormente son utilizadas para el riego de jardineras con vegetación nativa, las cuales son almacenadas en tanques con capacidad de hasta 40.000 m3 lo cual no solo conserva valiosos recursos hídricos potables, sino que también alivia la carga sobre los sistemas de drenaje pluvial.

Paneles Fotovoltaicos

Mirando hacia el futuro, el proyecto demuestra su compromiso continuo con el ahorro de recursos al planificar la implementación de paneles solares en el bloque E2 para la autogeneración de energía renovable. Esta estrategia no solo se orienta a reducir la huella de carbono del Campus Tech, sino que también establece un estándar elevado al convertirse en un modelo ejemplar de adopción de tecnologías limpias en la zona.

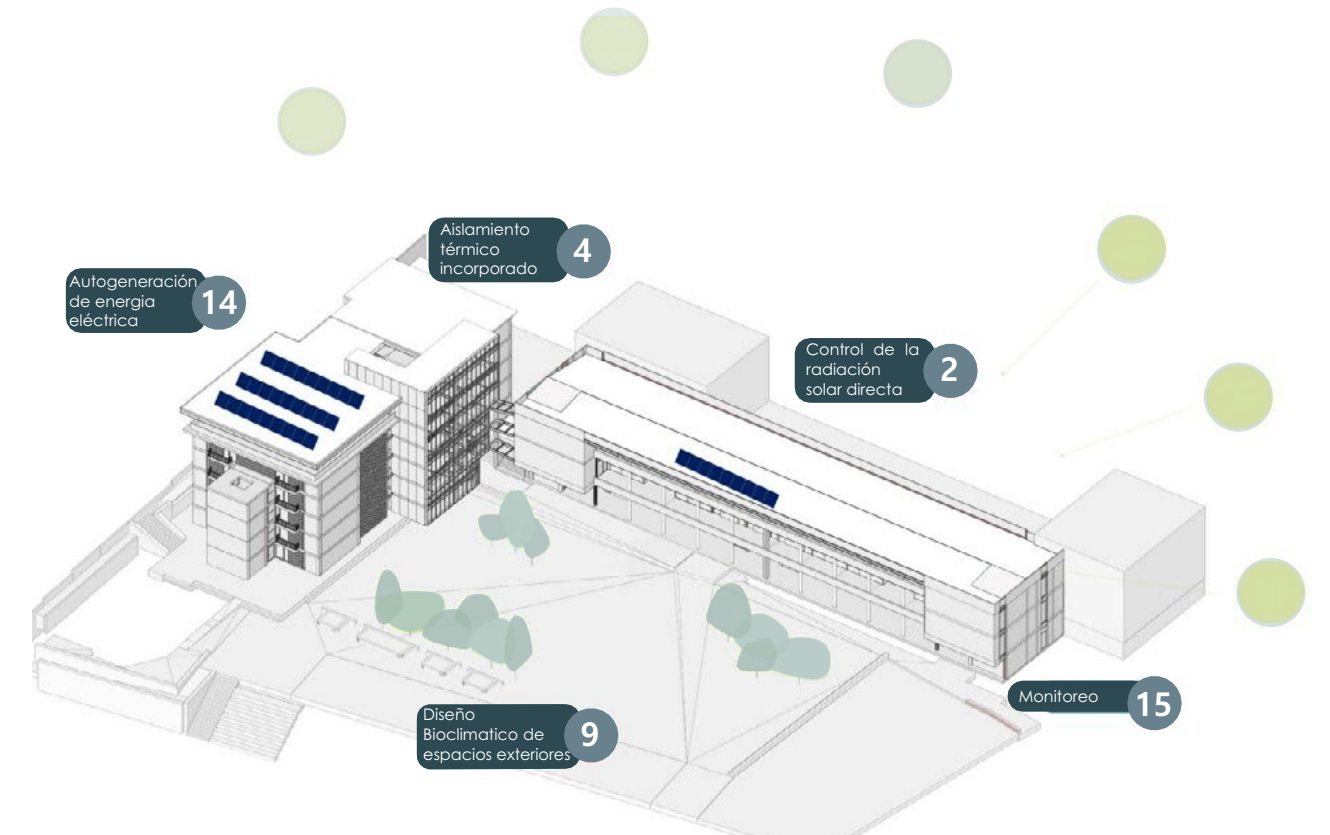


Fig.27. Principios EECA Fuente Proyecto Ceela

Centro de Investigación e Innovación In'Cube Danone

Arquitecto: Arte Charpentier

Ubicación: Francia/Gif-sur-Yvette

Año del Proyecto: 2022

Área: 21 500 m²

Ocupación del Edificio: Centro de Investigación

La arquitectura de In'Cube se destaca por su apertura al espacio público, revelando el proceso industrial, la microfábrica y las actividades internas. Con 24 metros de altura, el edificio tiene una base rectangular de 90x75 metros y una planta en forma de U alrededor de una plaza luminosa. La madera es omnipresente, especialmente en las cubiertas inclinadas que proporcionan iluminación cenital. El atrio central favorece los encuentros y recupera los códigos de una plaza de pueblo, marcando la vida de la comunidad en torno a los diferentes acontecimientos, las circulaciones verticales y pasillos lo rodean y animan su volumen a la vez que distribuyen los diferentes espacios.



Fig.28. Centro de investigación Incube Fuente Archdaily

Programa

La planta baja ofrece transparencia y vistas al interior del edificio y sus actividades. Algunos de los espacios de intercambio son huecos para favorecer esta permeabilidad. La recepción, la zona de consumo y el taller piloto, de doble altura, se encuentran en este nivel.

El primer piso alberga un espacio de investigación, un laboratorio de creación de alimentos, con vistas al taller piloto. Los tres pisos superiores reúnen las áreas de oficinas, espacios de coworking, áreas de reunión y laboratorios científicos y de prototipos. Además, dispone de un comedor, dos terrazas y una zona de entrega y maniobra de vehículos pesados y un jardín de 1.000 m².

El proyecto incluye un aparcamiento subterráneo de dos niveles, para aproximadamente 445 plazas de aparcamiento, y varias plazas para bicicletas.

El uso de la madera es predominante en todo el edificio. La estructura de hormigón se convierte en estructura de madera a partir de la segunda planta. El atrio central está ejecutado en su totalidad en madera. La estructura de hormigón, en la primera planta, absorbe las limitaciones específicas del taller piloto, de los espacios de pruebas industriales.



Fig.21. Corte-Estructura Mixta Fuente Archdaily

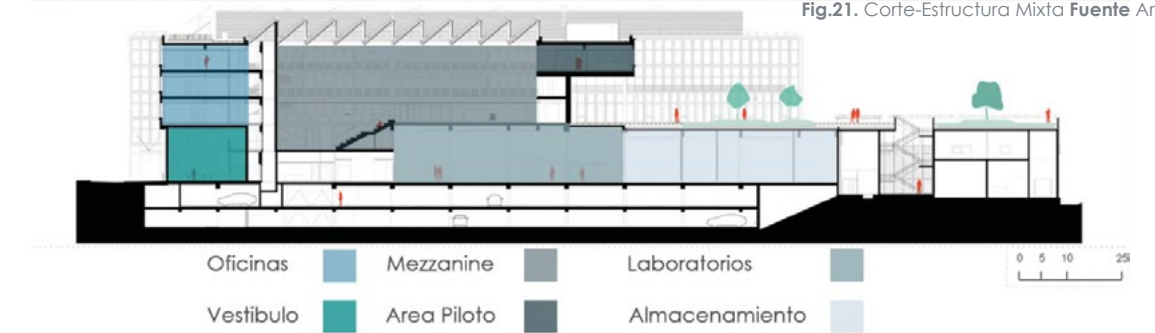


Fig.29. Sección Longitudinal Fuente Archdaily

El diseño arquitectónico se adapta al entorno natural del campus de Saclay, integrando espacios verdes y terrazas ajardinadas. Las circulaciones verticales y pasillos animan el volumen del edificio. La vegetación es central, con 2,900 m² de espacios verdes, incluyendo una terraza-jardín con huerto y un jardín al aire libre que sirve como área de descanso y almacenamiento de agua de lluvia.

Reducción de Materiales Tóxicos

La sostenibilidad es un pilar fundamental en In'Cube, evidente en múltiples aspectos del proyecto. La estructura se diseña considerando la hibridación de las estructuras y la elección de materiales sostenibles. La economía circular se integra en el proceso de construcción, promoviendo la reutilización de materiales y la minimización de residuos.

El edificio se conecta simbióticamente con su entorno, colaborando con proveedores, startups y consumidores. En línea con el campus de Saclay, In'Cube aborda los desafíos alimentarios en colaboración con la reconocida universidad. La apertura del edificio al público muestra transparencia en los procesos, fomentando la participación y la comprensión de las actividades internas.

Diseño Bioclimático de Espacios Exteriores

Los espacios verdes, terrazas ajardinadas y jardines exteriores no solo brindan un entorno agradable, sino que también cumplen funciones ecológicas, como el almacenamiento de agua de lluvia y la promoción de la biodiversidad. Desde la cubierta hasta el suelo, se valora el agua, su gestión es una destacada muestra de sostenibilidad, desde la captación de aguas lluvia en la cubierta hasta su utilización en el jardín de lluvia y las acequias del barrio.

Para el desarrollo de la biodiversidad y la integración del edificio frente a un paisaje agrícola y forestal, la cubierta se trata con un sistema de vegetación compuesta extensiva. El conjunto tolera la sequía, un problema actual y futuro, y ofrece un largo periodo de floración. Este sistema requiere un bajo mantenimiento (2/3 veces por año) y es auto suficiente en agua.

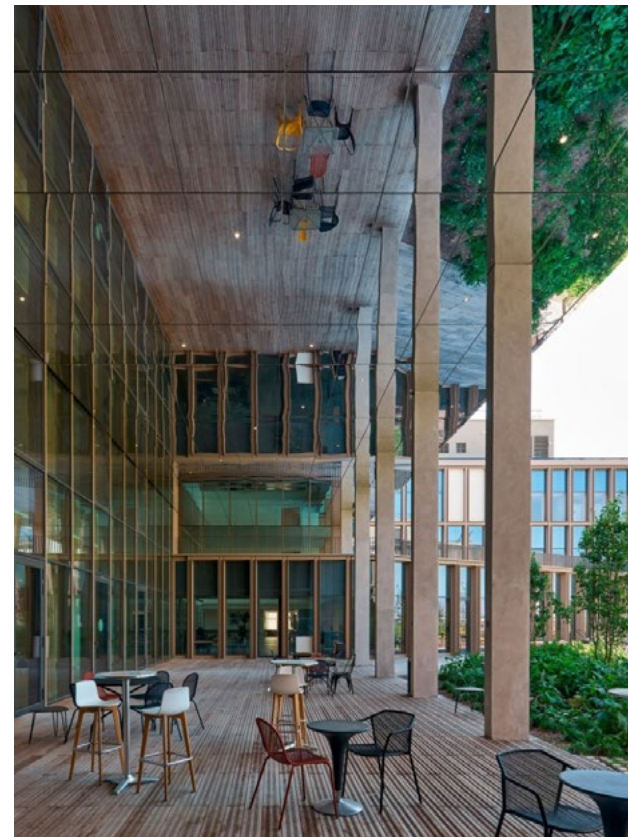


Fig.30. Terraza Jardín Fuente Archdaily

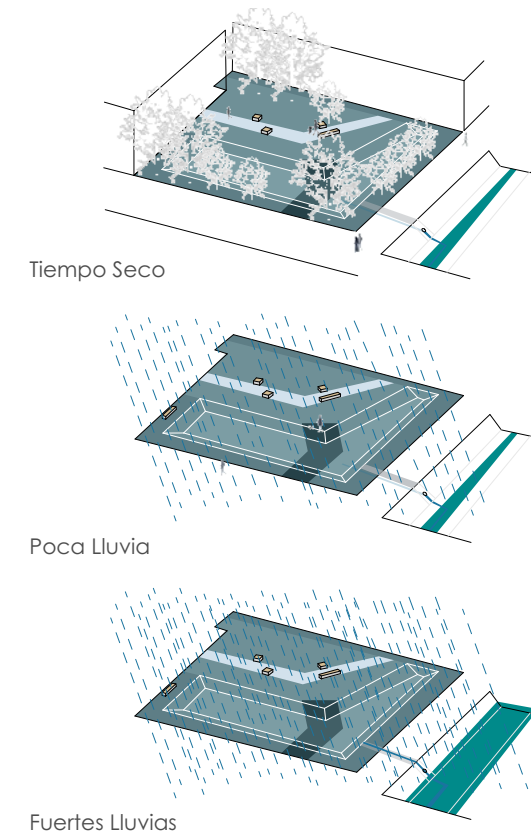


Fig.31. Diagrama de manejo de agua lluvia Fuente Autoría Propia

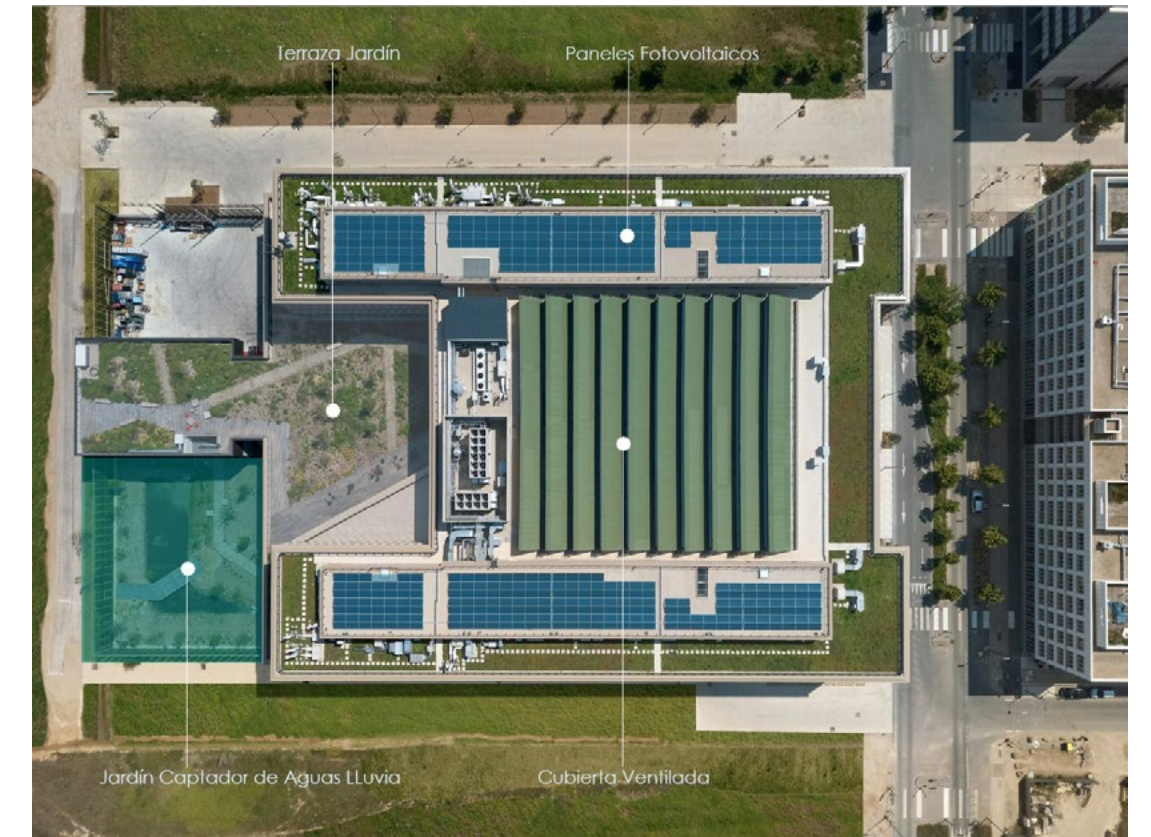


Fig.32. Emplazamiento Fuente Archdaily

4. Análisis de Sitio

Selección del Terreno

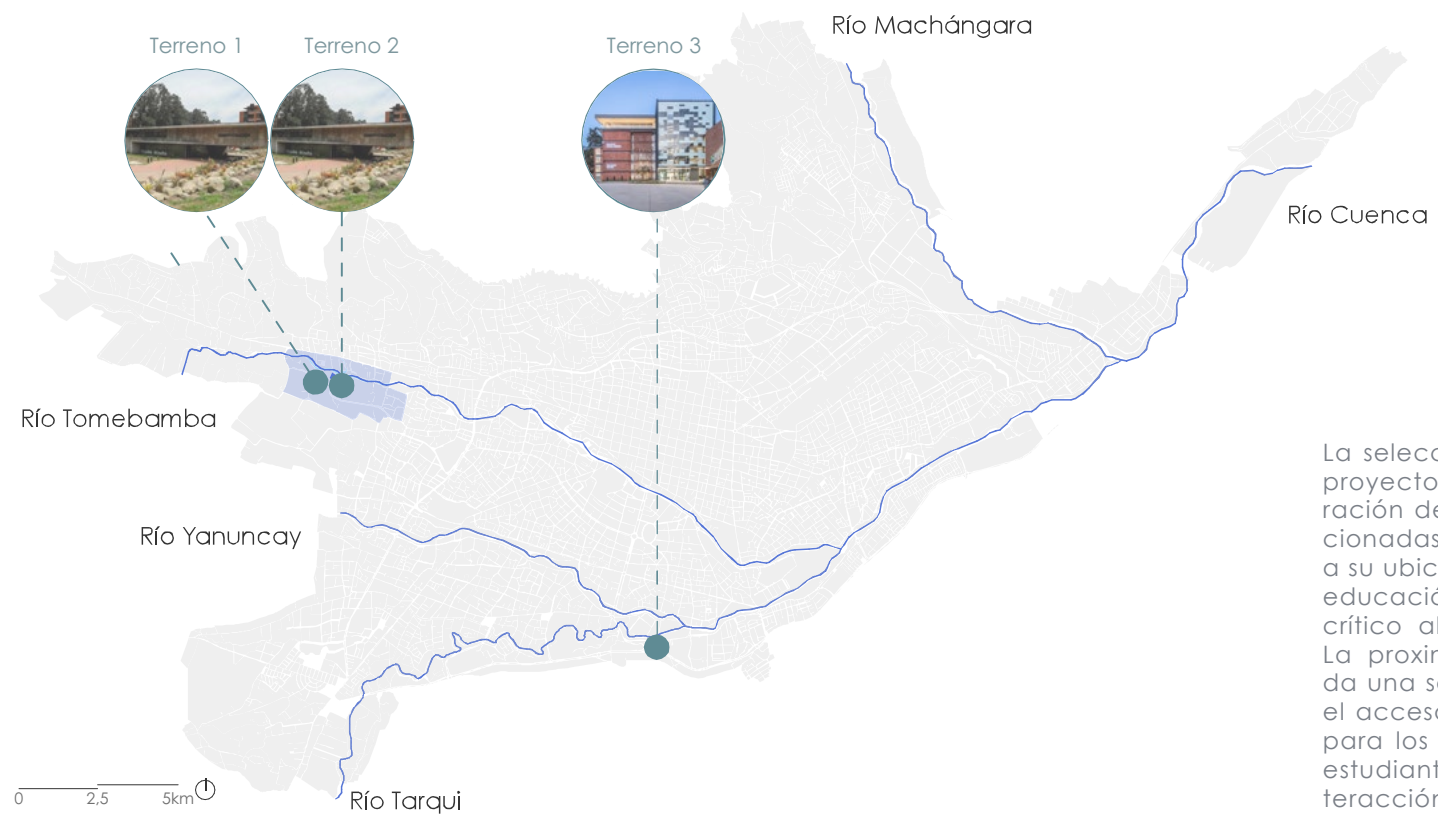


Fig.33. Selección del Sitio Fuente Autoría Propia

La selección del terreno para intervenir en este proyecto de arquitectura se basa en la consideración de tres opciones cuidadosamente seleccionadas. Estas opciones fueron elegidas debido a su ubicación inmediata a un equipamiento de educación superior, lo cual constituye un factor crítico al implantar una residencia estudiantil. La proximidad a instituciones educativas brinda una serie de beneficios clave, como facilitar el acceso a los servicios y recursos académicos para los residentes, promover un estilo de vida estudiantil vibrante además de fomentar la interacción y colaboración entre los estudiantes.

Terreno 1
 Av. General Escandón y Calle de las Totoras
 Referencia: Campus Balzay
 Área: 6790,30 m²
 Uso: Lote Vacío
 Acceso a Vías: 1 vía principal - 1 vía secundaria



Fig.34. Terreno 1 Fuente Google Earth

Terreno 2
 Av. General Escandón y Manzanilla
 Referencia: Campus Balzay
 Área: 12432,64 m²
 Uso: Lote Vacío Parcialmente Habitado
 Acceso a Vías: 1 vía secundaria



Fig.35. Terreno 2 Fuente Google Earth

Terreno 3
 Av. 24 de Mayo y los Cisnes
 Referencia: Universidad del Azuay
 Área: 7313,54 m²
 Uso: Lote Vacío Parcialmente Habitado
 Acceso a Vías: 1 vía principal - 1 vía secundaria

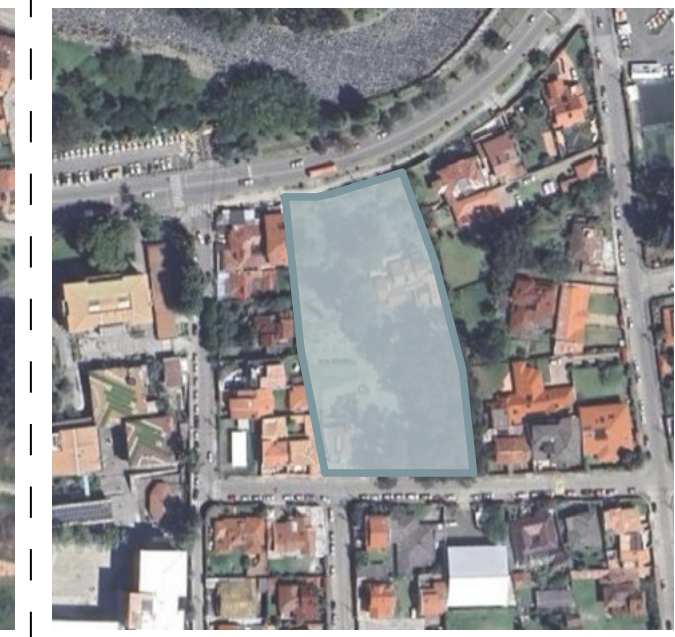
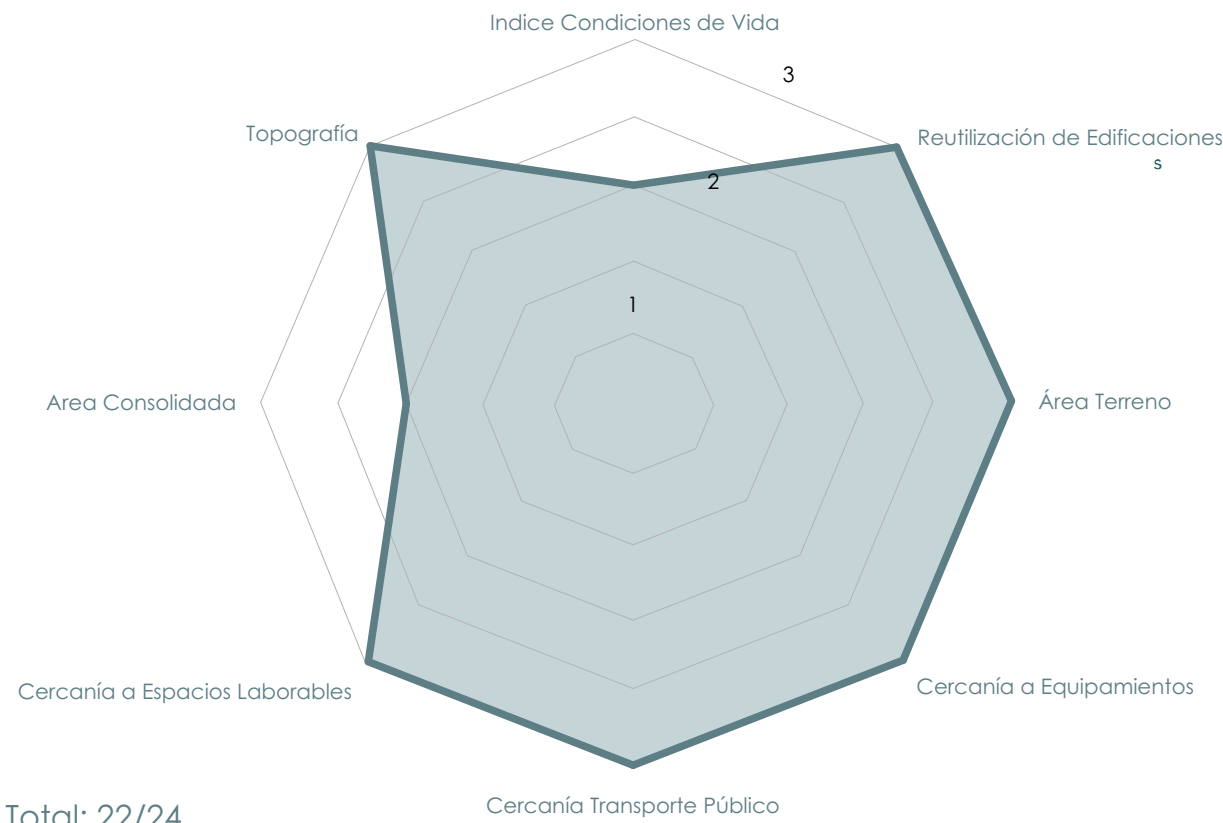


Fig.36. Terreno 3 Fuente Google Earth

Selección del Terreno

Terreno 1



Total: 22/24

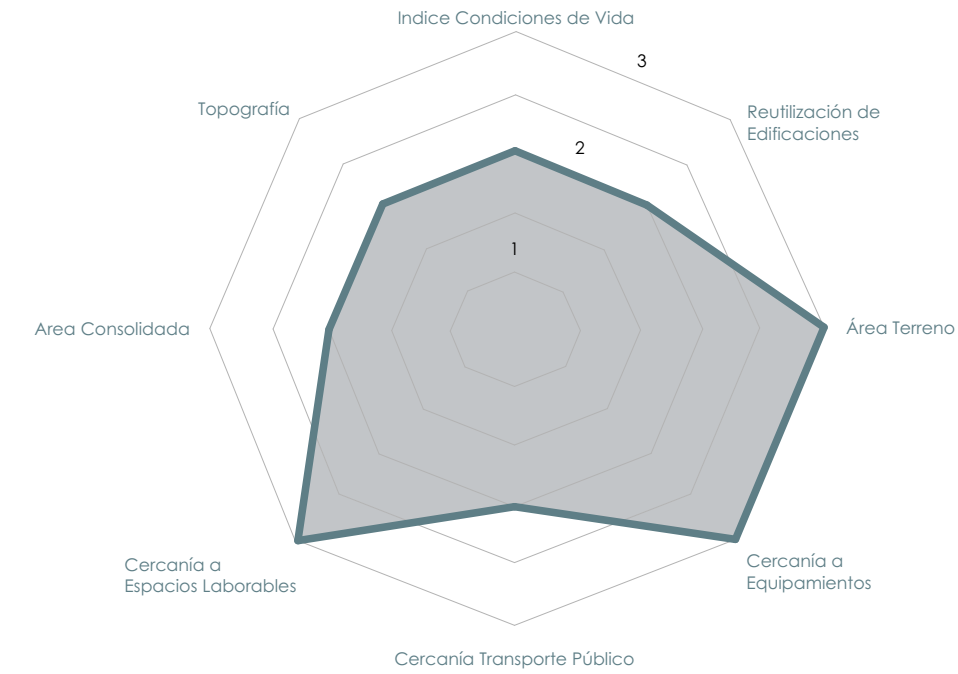
Av. General Escandón y Calle de las Totoras
Área: 6790.30 m2

Fig.37. Evaluación Terreno 1 Fuente Autoría Propia

La elección del sitio implica una evaluación exhaustiva de aspectos cruciales para el desarrollo del proyecto arquitectónico residencial. Se consideran criterios como la cercanía a equipamientos, la topografía, el entorno inmediato y la infraestructura circundante. Tras esta evaluación detallada, se selecciona el sitio que cumple con el mayor porcentaje de requisitos y potenciales beneficios para el proyecto.

TABLA DE EVALUACIÓN			
Índice Condiciones de Vida	Alta 1	Media 2	Bajo 3
Reutilización de Edificaciones	Decorramiento 1	Reutilización 2	Vacío 3
Área del Terreno	1000 - 2000m ² 1	2000-4000m ² 2	5000m ² o más 3
Cercanía a Equipamientos	mayor a 1km 1	500m - 1km 2	menos 500m 3
Cercanía a Transporte Público	mayor a 100m 1	100m - 50m 2	menos 50m 3
Cercanía a Espacios Laborables	mayor a 1km 1	500m - 1km 2	menos 500m 3
Área Consolidada	No Consolidada 1	Parcialmente 2	Consolidada 3
Pendientes	mayor 30% 1	16-30% 2	0-15% 3

Terreno 2

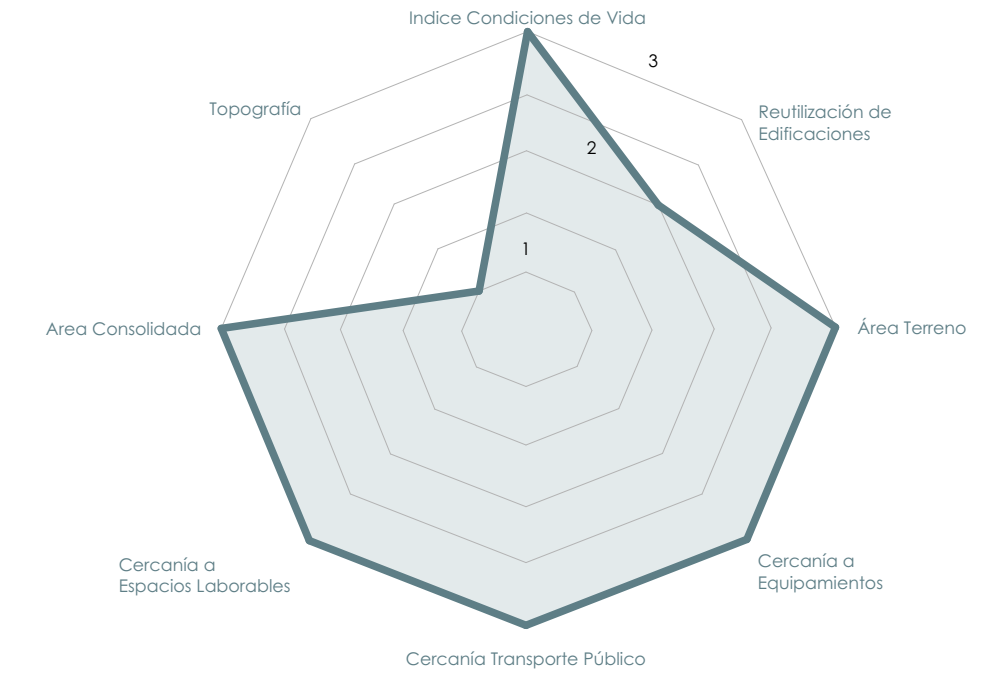


Total: 20/24

Av. General Escandón y Manzanilla
Área: 12432.64 m2

Fig.38. Evaluación Terreno 2 Fuente Autoría Propia

Terreno 3



Total: 21/24

Av. 24 de Mayo y Los Cisnes
Área: 7313.54 m2

Fig.39. Evaluación Terreno 3 Fuente Autoría Propia

Análisis del Entorno Urbano



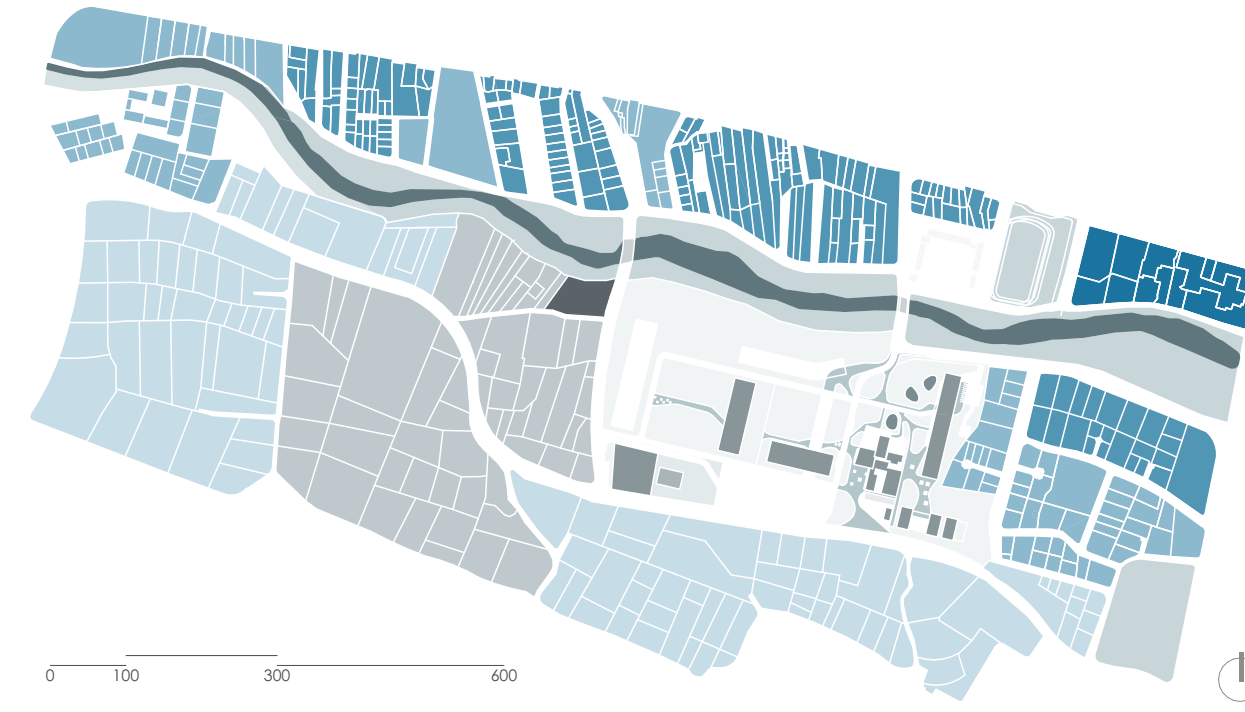
Las alturas de las edificaciones varían dependiendo de la zona, pues la Av. Ordoñez Laso de acuerdo a la normativa de PUGS permite realizar edificios de hasta 15 pisos, sin embargo en la zona del Campus Balzay al ser un sector en proceso de Consolidación no cuenta con edificaciones que sobrepasen los 5 pisos.

Simbología:

- Zona de Intervención
- 4 o más pisos
- 3 pisos
- 1 a 2 pisos

Fig.40. Análisis del Entorno Urbano Fuente Autoría Propia

Densidad Poblacional



La densidad poblacional dentro del área de influencia abarca 54.87 hectáreas de terreno, albergando a 1613 habitantes, lo que resulta en una densidad de 29.40 hab/ha. Considerando que este sector se encuentra dentro de una parroquia rural en proceso de consolidación, la densidad poblacional es relativamente baja. Esta información es crucial para comprender el contexto demográfico y socio económico del área, lo que a su vez influye en las consideraciones urbanísticas y de planificación para cualquier proyecto arquitectónico o de desarrollo en esta región. Área de estudio = 60174 m² = 60,01 ha. Habitantes en el área de estudio = 1969 hab. Densidad = 30,56 hab/ha.

Simbología:

- Zona de Intervención
- 150 - 200 hab/ha
- 100 - 150 hab/ha
- 25 - 50 hab/ha
- 50 - 100 hab/ha
- 0 - 25 hab/ha

Fig.41. Diagrama Densidad Poblacional Fuente Autoría Propia

Transporte-Tranvía

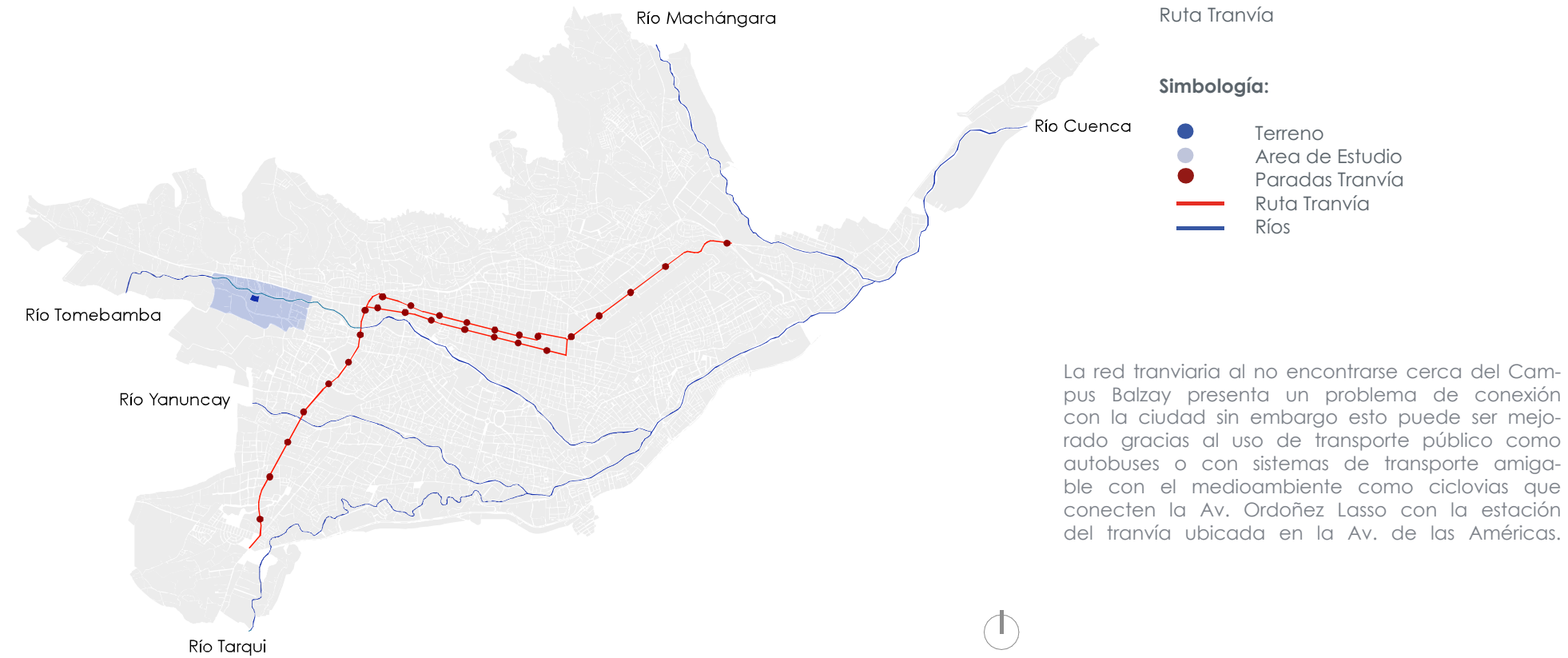


Fig.42. Diagrama de Transporte Fuente Autoría Propia

Transporte-Lineas de Bus

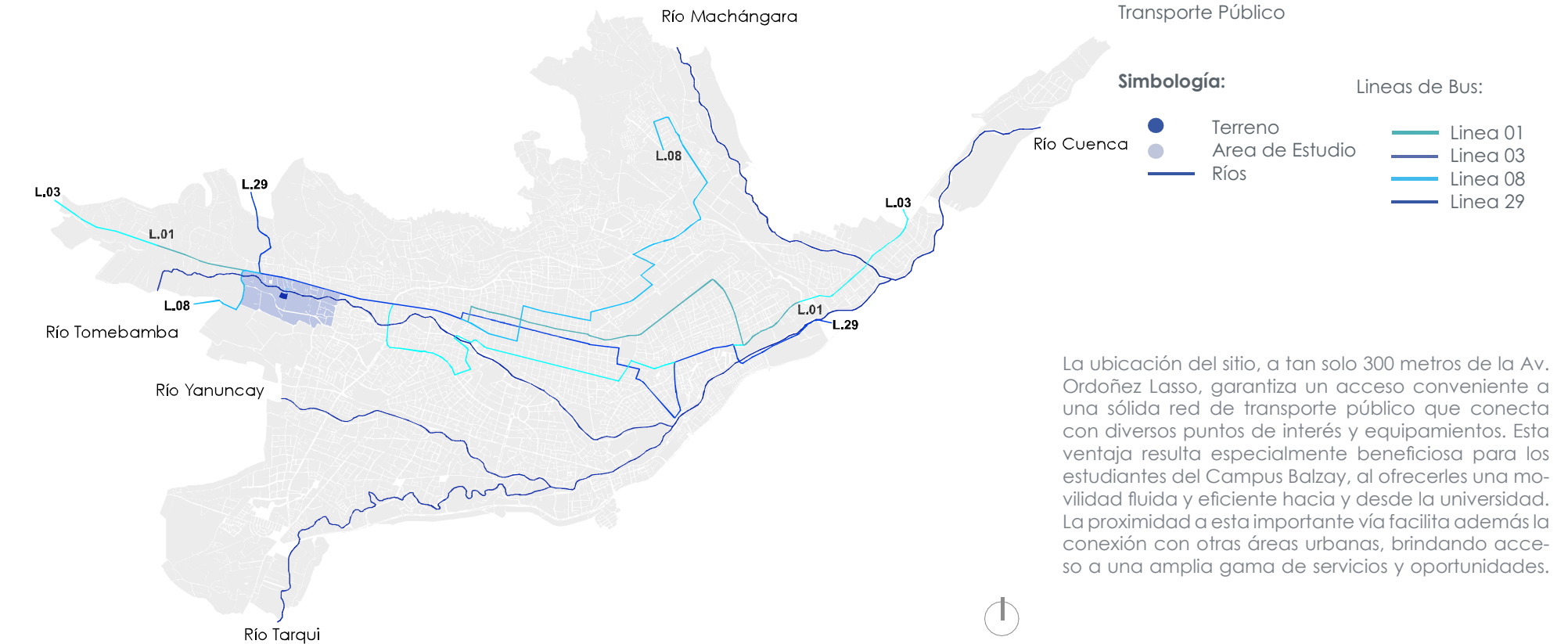


Fig.43. Diagrama de Transporte Fuente Autoría Propia

Usos del Suelo y Equipamientos

Simbología

- Vivienda
- Lotes Vacíos
- Comercio
- Parques
- Colegio
- Hostal
- Iglesia
- Campus Universitario
- Terreno de Intervención
- Límite del área de estudio

Dentro del análisis de los usos del suelo y equipamientos se pudo encontrar en como la zona en donde va a estar emplazado el proyecto es una zona en crecimiento ya que muchos de los terrenos aledaños al terreno se encuentran vacíos. En temas de equipamiento el terreno cuenta con una moderada cantidad de equipamientos básicos teniendo como deficiencia la falta de un equipamiento para el ámbito de la salud.



Fig.44. Diagrama Usos del Suelo y Equipamientos Fuente Autoría Propia

Soleamiento

En el planteamiento del proyecto de la residencia estudiantil, el soleamiento es un factor crucial a considerar. La adecuada distribución de los bloques en relación con la incidencia de la luz solar no solo afecta la iluminación natural de los espacios, sino que también influye en la eficiencia energética del proyecto. La disposición de los bloques dentro del proyecto se planificó estratégicamente para aprovechar al máximo la luz solar durante el día y la tarde. Para así garantizar que al menos alguna parte de las fachadas del edificio reciba luz solar directa en algún momento del día, permitiendo disminuir los costos energéticos

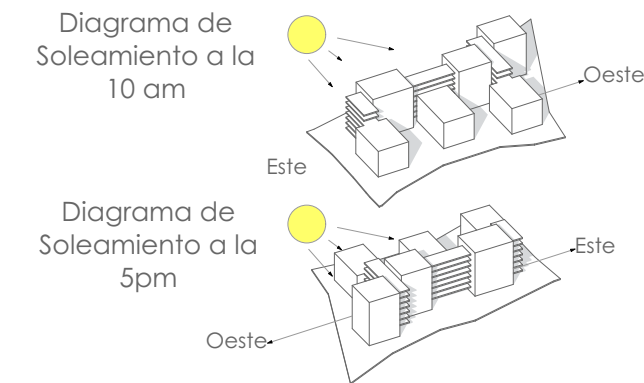


Fig.45. Diagrama de Soleamiento Fuente Autoría Propia

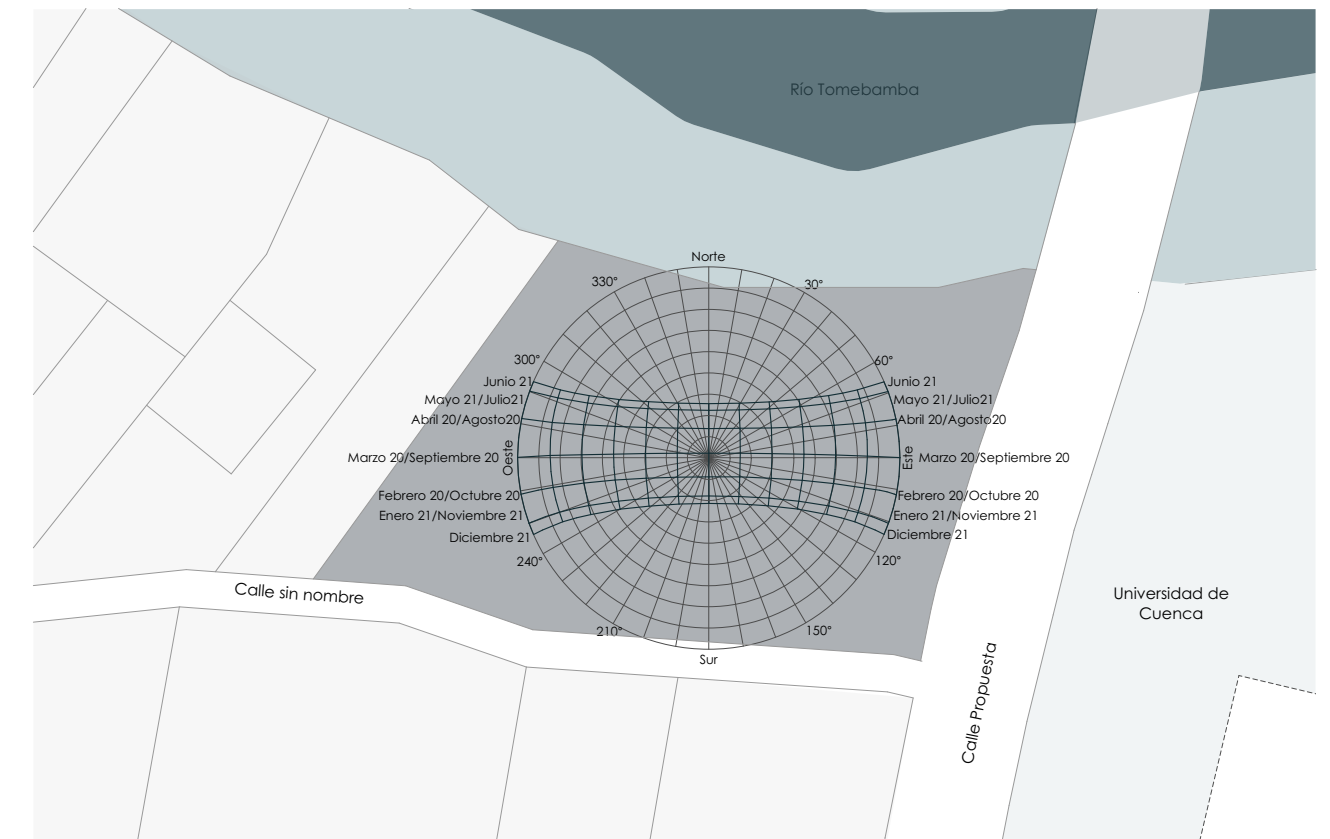


Fig.46. Diagrama de Soleamiento Fuente Autoría Propia

5. Anteproyecto Arquitectónico

Anteproyecto Arquitectónico

Zona Publica

Anteproyecto Arquitectónico

Organigrama

Emplazamiento

El proyecto propone en la planta baja una variedad de usos para satisfacer las diversas necesidades de los residentes. En primer lugar, se establece una plaza rígida como zona de entrada, que orienta a los usuarios hacia diferentes áreas del proyecto. Además, se incluye una parada de autobús para facilitar el transporte hacia distintos destinos en la ciudad.

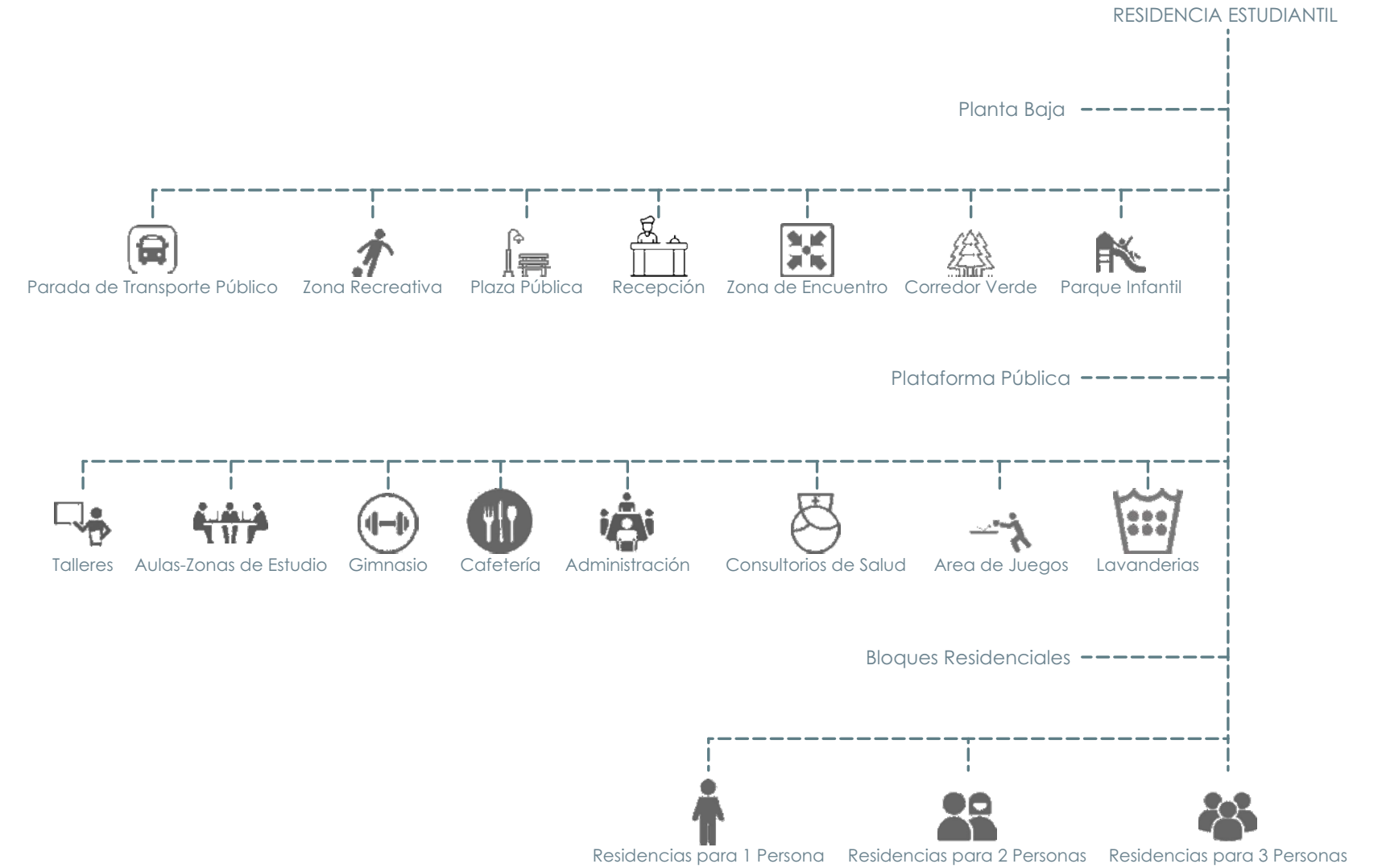
En segundo lugar, se diseña una zona de estancia, siendo esta zona la más cercana a la calle principal y conectada con todas las demás áreas. Finalmente, se plantea una cancha multifunción, destinada tanto para actividades deportivas como para ferias y exposiciones futuras. Adyacente a esta área, en la parte más alejada de la calle principal, se encuentra un parque infantil para los niños residentes.

El proyecto también busca crear una conexión con el río Tomebamba. Para lograrlo, se orientan los bloques de manera que al menos una de sus caras tenga vista hacia el río. También se propone un corredor verde, en el mismo se plantea zonas de descanso, ofreciendo a los residentes un espacio natural donde relajarse y disfrutar del entorno.

En resumen, el proyecto integra múltiples áreas funcionales y recreativas, conectando eficientemente los espacios interiores con el entorno natural, y facilitando la movilidad y el bienestar de los habitantes.

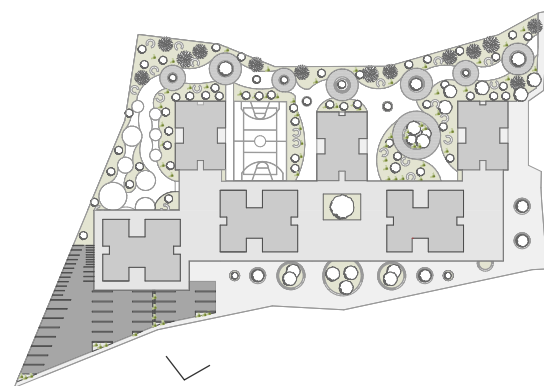


Fig.47. Zonificación Fuente Autoría Propia



Anteproyecto Arquitectónico

Zona Publica



Anteproyecto Arquitectónico

Zona Publica

Distribución

Simbología	
	Transporte Público
	Zona de Encuentro
	Corredor Verde
	Zona Recreativa
	Parque Infantil
	Plaza Pública

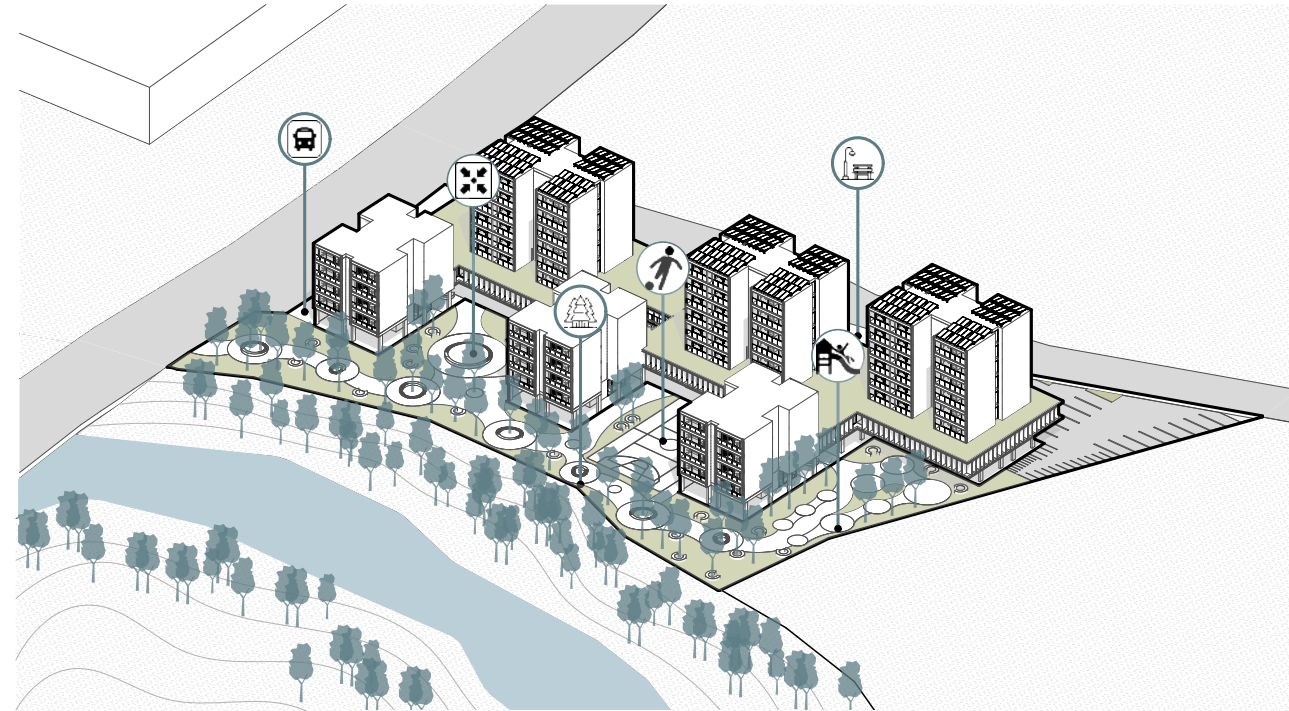
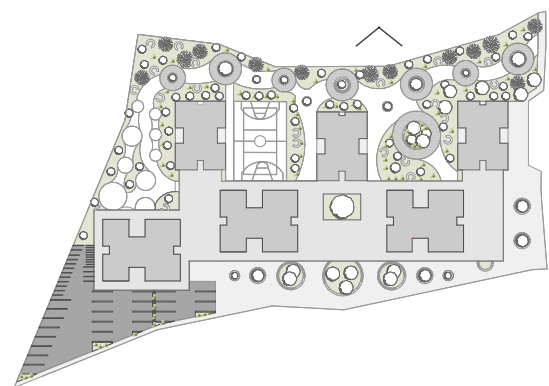


Fig.48. Diagrama espacio publico Fuente Autoría Propia



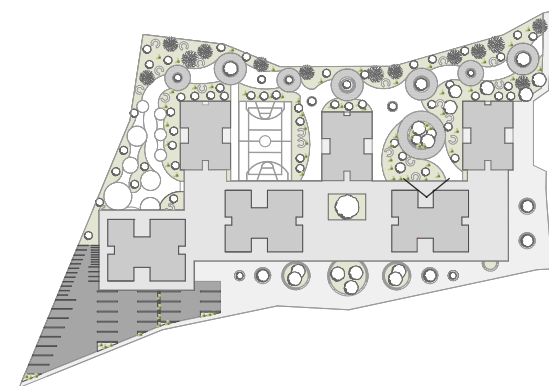
Anteproyecto Arquitectónico

Zona Publica



Anteproyecto Arquitectónico

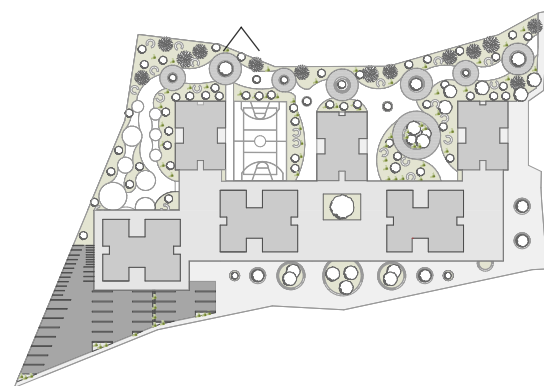
Zona Publica



Anteproyecto Arquitectónico

Zona Publica

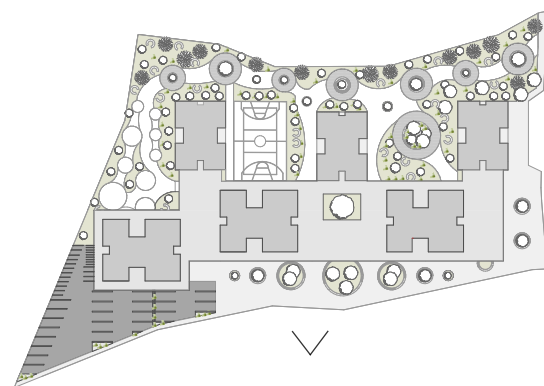
74



Anteproyecto Arquitectónico

Zona Semi - publica / Plataforma

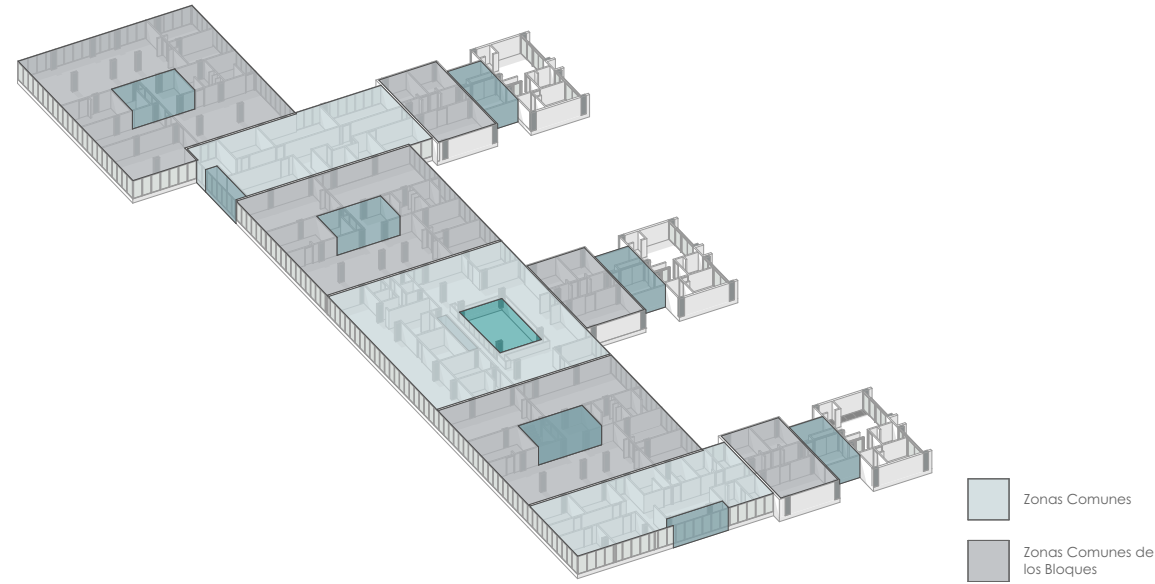
76



Anteproyecto Arquitectónico

Zona Semi - publica / Plataforma

El proyecto propone una zona semi-pública que ofrece una variedad de espacios y usos comunes para fomentar la interacción entre los residentes. Esta área se divide en dos partes: una común para los bloques y otra que conecta todos los espacios. En esta última zona se plantean usos como consultorios, administración, cafetería, gimnasio, talleres y aulas. El objetivo es fortalecer el vínculo entre los habitantes mediante estos espacios compartidos.



Simbología	
	Circulación Vertical
	Patio Interno

Fig.49. Diagrama zona semi-publica Fuente Autoría Propia



Anteproyecto Arquitectónico

Zona Semi - publica / Plataforma

Distribución

Simbología	
	Talleres
	Aulas - Zonas de Estudio
	Gimnasio
	Cafetería
	Administración
	Consultorios
	Área de Juegos
	Lavandería

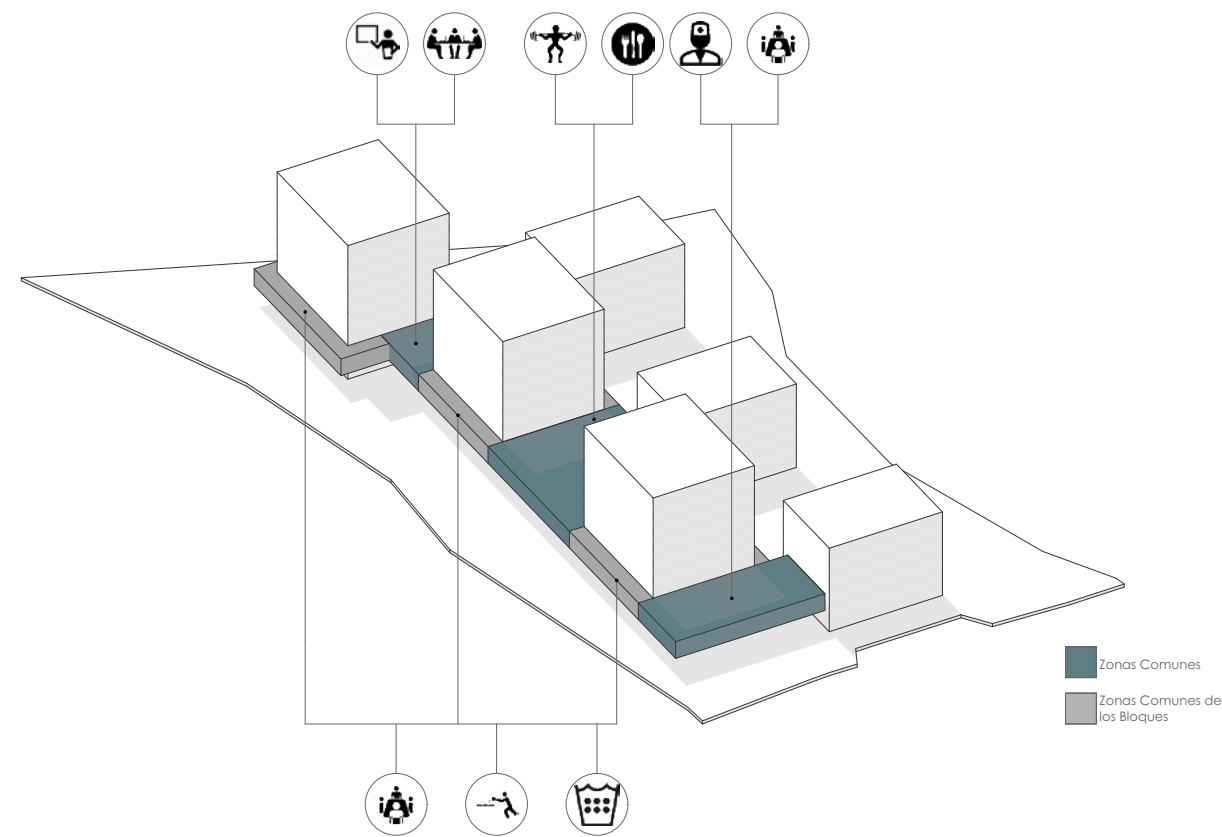
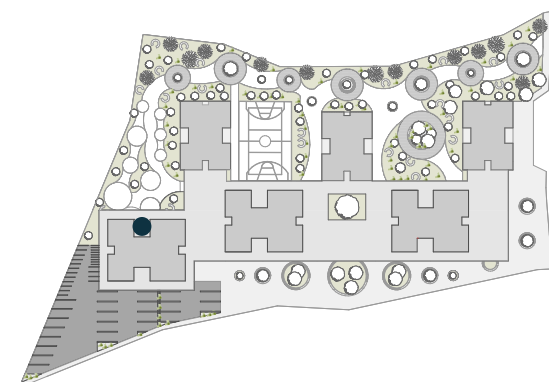


Fig.50. Diagrama zona semi-publica Fuente Autoría Propia



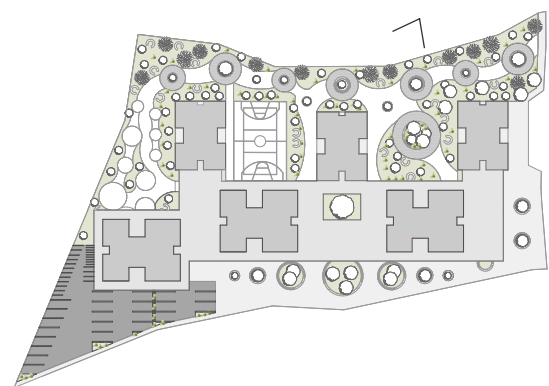
Anteproyecto Arquitectónico

Zona Semi - publica / Plataforma



Anteproyecto Arquitectónico

Zona Privada - Vivienda



Distribución

El proyecto propone diversas tipologías distribuidas en diferentes bloques, adaptadas a las necesidades de los residentes. Estas incluyen unidades con cocina, sala/estudio, baño y dormitorio, diseñadas para facilitar tanto las actividades diarias como el descanso. Las tipologías varían en tamaño: la más pequeña es para una persona, seguida de opciones para una persona o pareja, y una para una familia de tres. Todas las unidades cuentan con una pequeña terraza que ofrece un espacio de ocio y conexión con el río, fomentando un ambiente relajante y funcional.

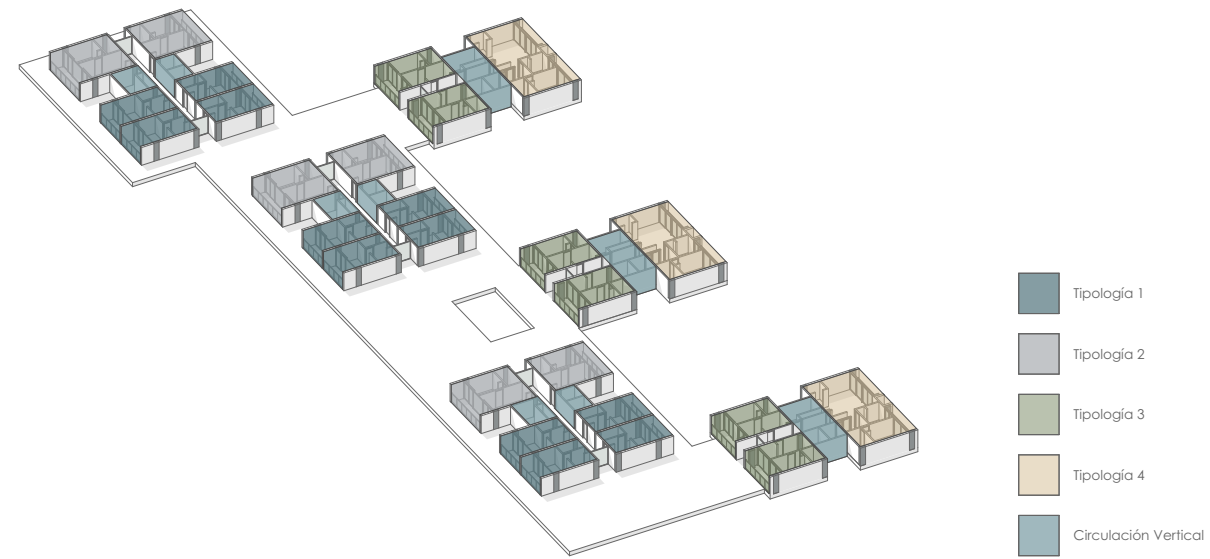


Fig.51. Diagrama zona privada Fuente Autoría Propia

Distribución

Simbología	
	Tipologías para 1 persona
	Tipologías para 2 personas
	Tipologías para 3 personas

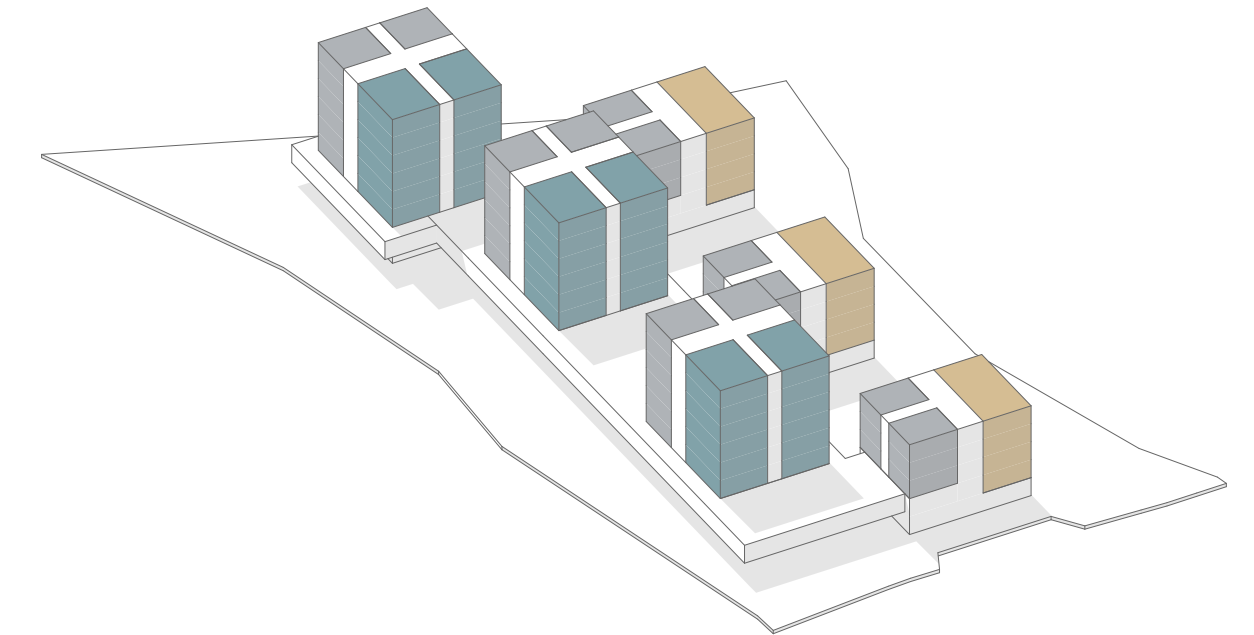
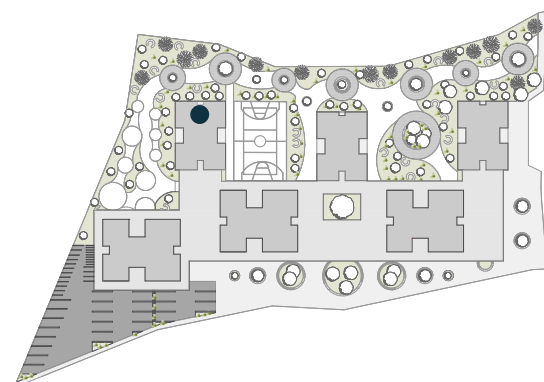


Fig.52. Diagrama zona privada Fuente Autoría Propia

Anteproyecto Arquitectónico

Zona Privada - Vivienda

88



Tipología 1

Simbología	
Capacidad	1 Persona
Metros Cuadrados	26m ²
Unidades habitacionales por Bloque	24 Unidades habitacionales
Unidades habitacionales en el proyecto	72 Unidades habitacionales

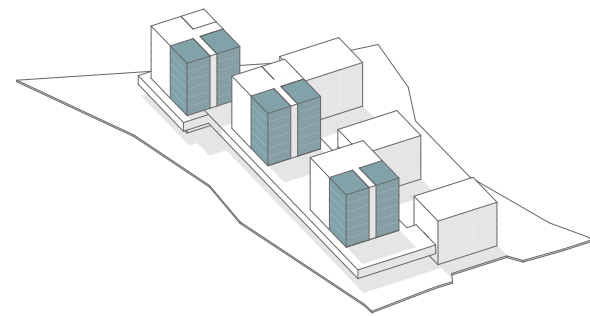


Fig.53. Ubicación tipología 1 Fuente Autoría Propia

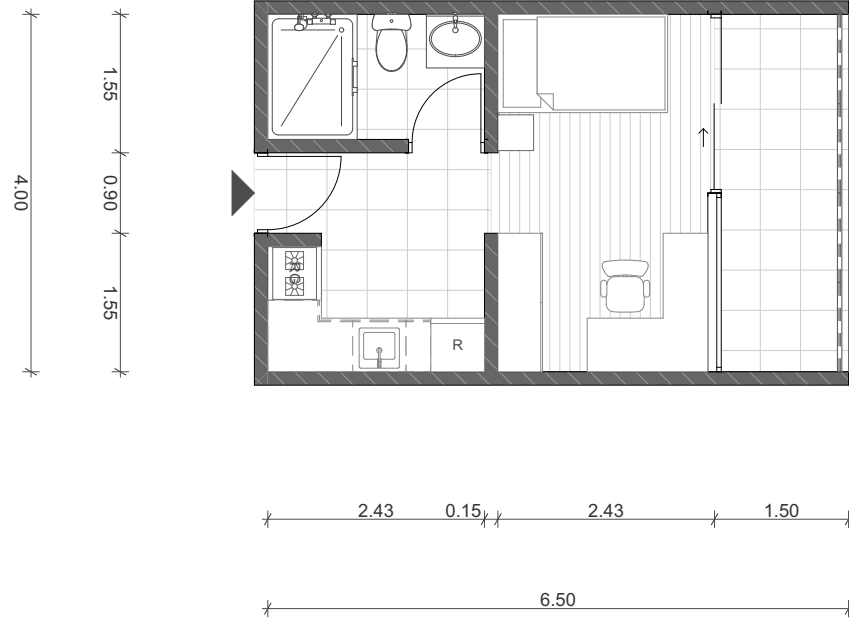


Fig.54. Tipología 1 Fuente Autoría Propia

Tipología 2

Simbología	
Capacidad	1 Persona / 1 Pareja
Metros Cuadrados	32.5 m ²
Unidades habitacionales por Bloque	6 Unidades habitacionales
Unidades habitacionales en el proyecto	18 Unidades habitacionales

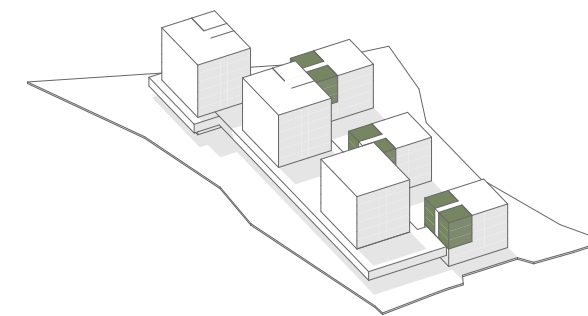


Fig.55. Ubicación tipología 2 Fuente Autoría Propia

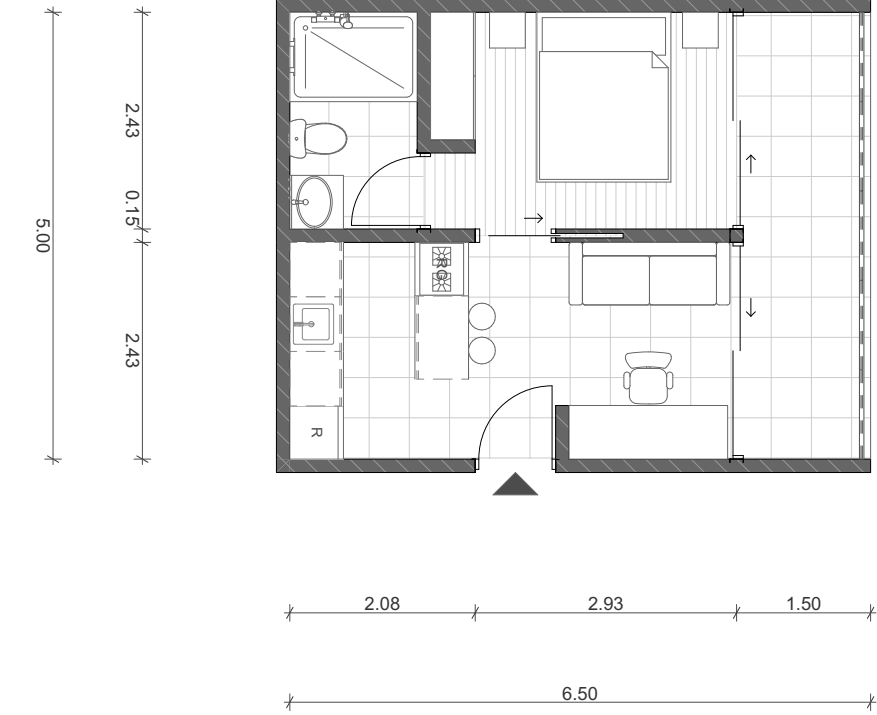


Fig.56. Tipología 2 Fuente Autoría Propia

Tipología 3

Simbología	
Capacidad	1 Persona / 1 Pareja
Metros Cuadrados	39 m ²
Unidades habitacionales por Bloque	12 Unidades habitacionales
Unidades habitacionales en el proyecto	36 Unidades habitacionales

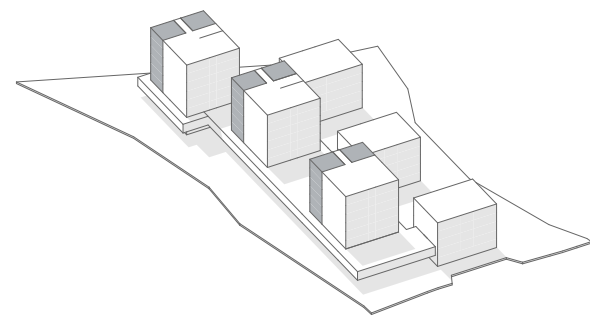


Fig.57. Ubicación tipología 3 Fuente Autoría Propia

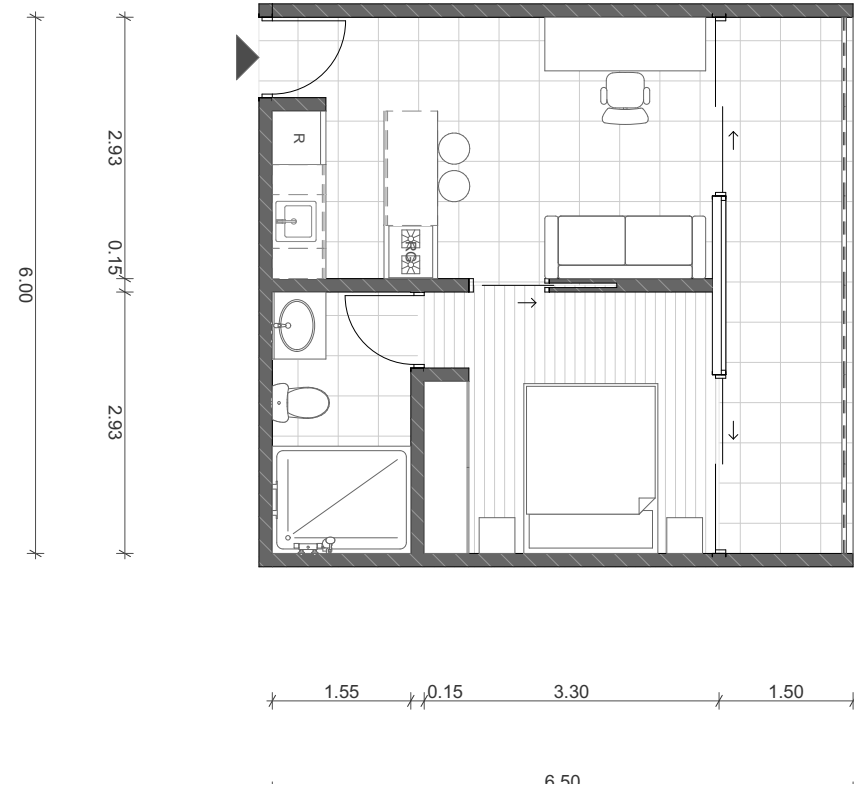


Fig.58. Tipología 3 Fuente Autoría Propia

Tipología 4

Simbología	
Capacidad	3 Personas
Metros Cuadrados	78 m ²
Unidades habitacionales por Bloque	4 Unidades habitacionales
Unidades habitacionales en el proyecto	12 Unidades habitacionales

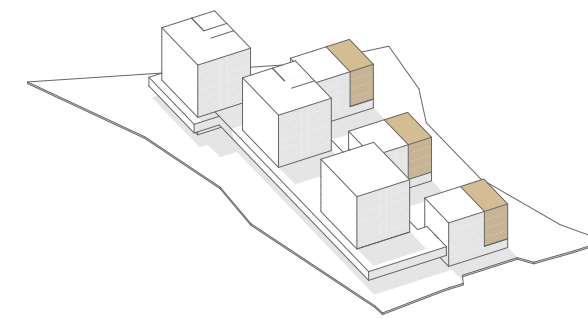


Fig.59. Ubicación tipología 4 Fuente Autoría Propia

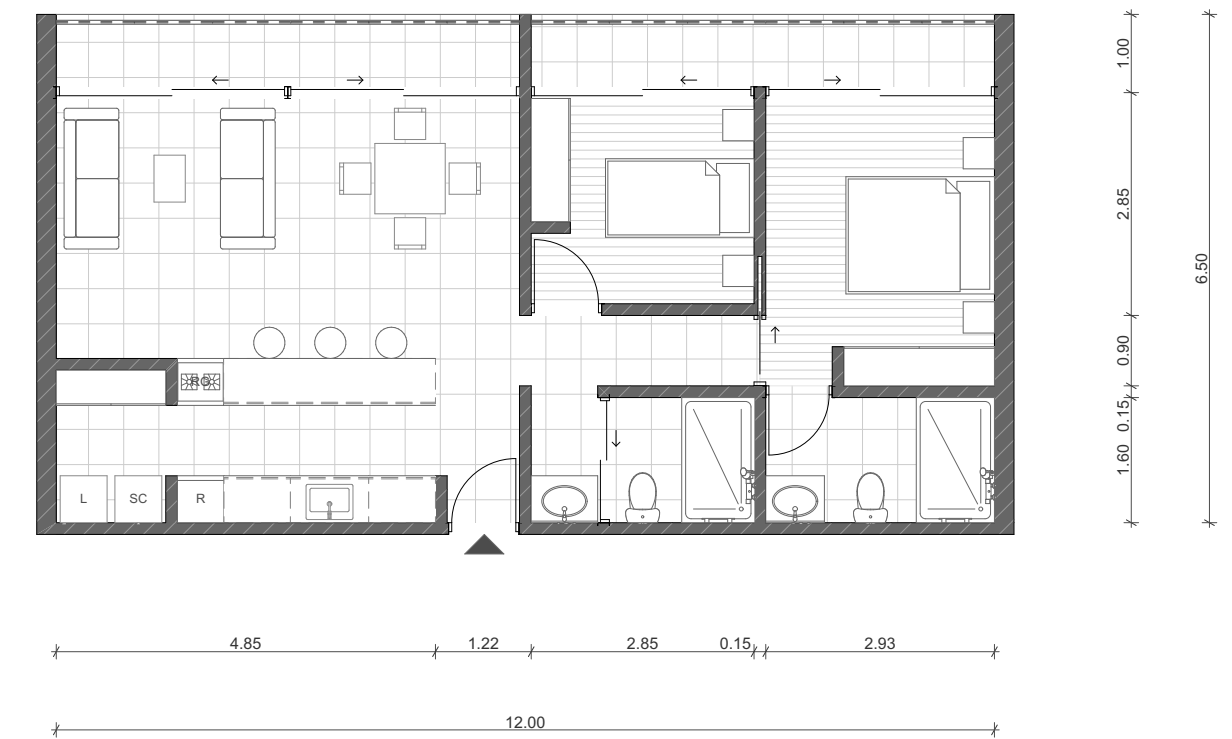


Fig.60. Tipología 4 Fuente Autoría Propia

6. Principios CEELA en el proyecto

Aplicación de los principios CEELA.

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. 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.

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

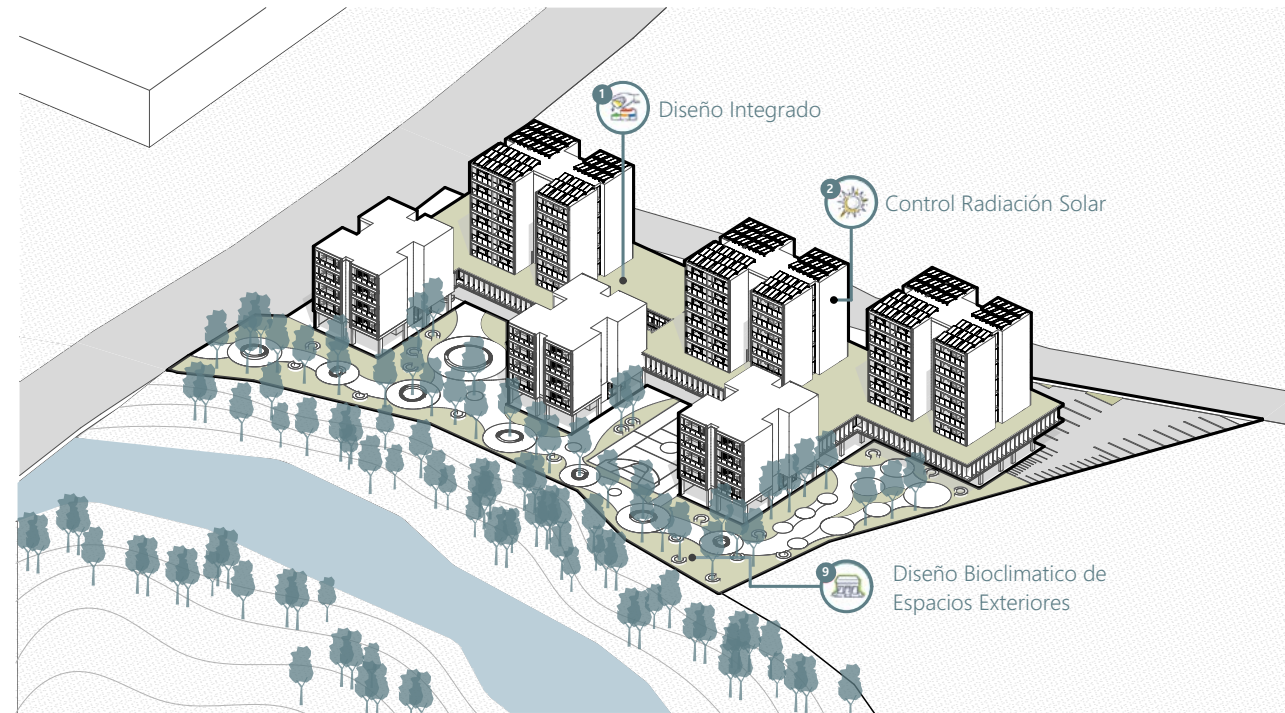


Fig.61. Principios CEELA Fuente Autoría Propia

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.

6.-Movimiento de Aire: Promueve la circulación natural del aire mediante la orientación y diseño adecuado de aberturas, ventanas y ventilación mecánica para mejorar la calidad del aire interior.

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

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.

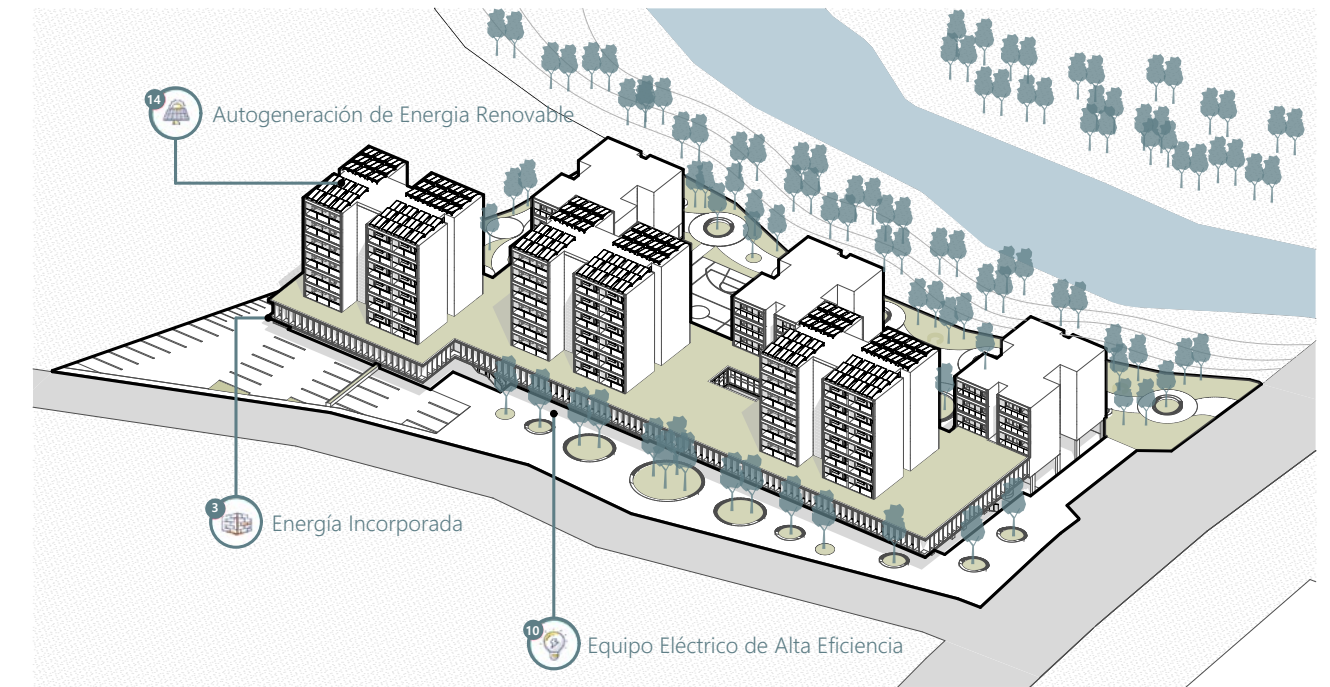


Fig.62. Principios CEELA Fuente Autoría Propia

Autogeneración de energía renovable

El proyecto busca reducir el consumo energético producido por el uso residencial por lo que se implementaron paneles fotovoltaicos capaces de generar hasta 1,8 kW/día existiendo un total de 24 paneles que abastecen a un bloque frontal y un posterior los cuales albergan 52 unidades habitacionales, generando en total 43,2 kW/día. Si tomamos en cuenta que el consumo general diario de un departamento residencial de este indole es aproximadamente de 2kW/día, tenemos en total un uso de 104kW/día, esto nos indica que el ahorro energético total en el proyecto es de un 40%.

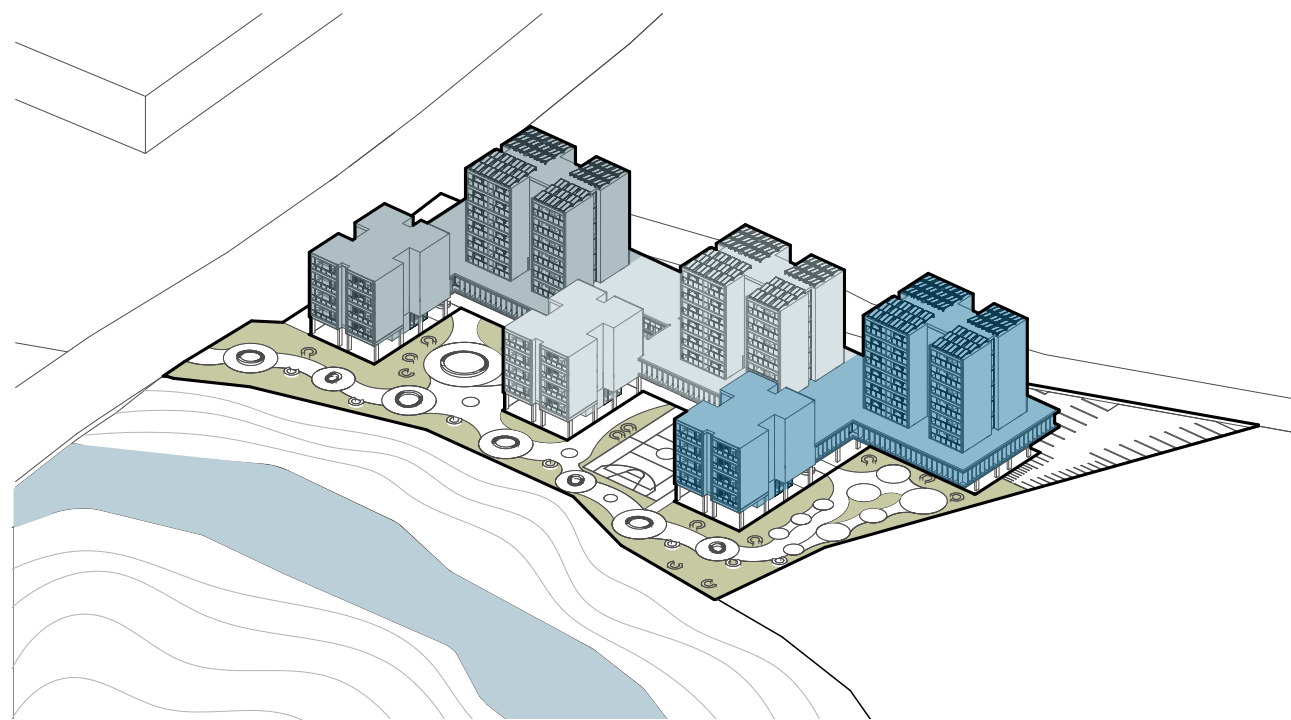


Fig.63. Auto generación de energía Fuente Autoría Propia

Control de la radiación solar

El soleamiento en la ciudad de Cuenca no varía de gran manera debido a la proximidad con la línea ecuatorial, en donde, según la carta solar, el azimut fluctúa entre 65° - 114° y 246° - 294° , y la altitud se mantiene entre 69° y 90° . Las mayores variaciones suceden durante los solsticios de invierno y verano, en donde el sol alcanza su mayor declinación norte ($+23,5^{\circ}$) o sur ($-23,5^{\circ}$).

Es por esto que el proyecto emplaza los bloques residenciales orientando las visuales de norte a sur, controlando la radiación solar directa provenientes del este y especialmente del oeste.

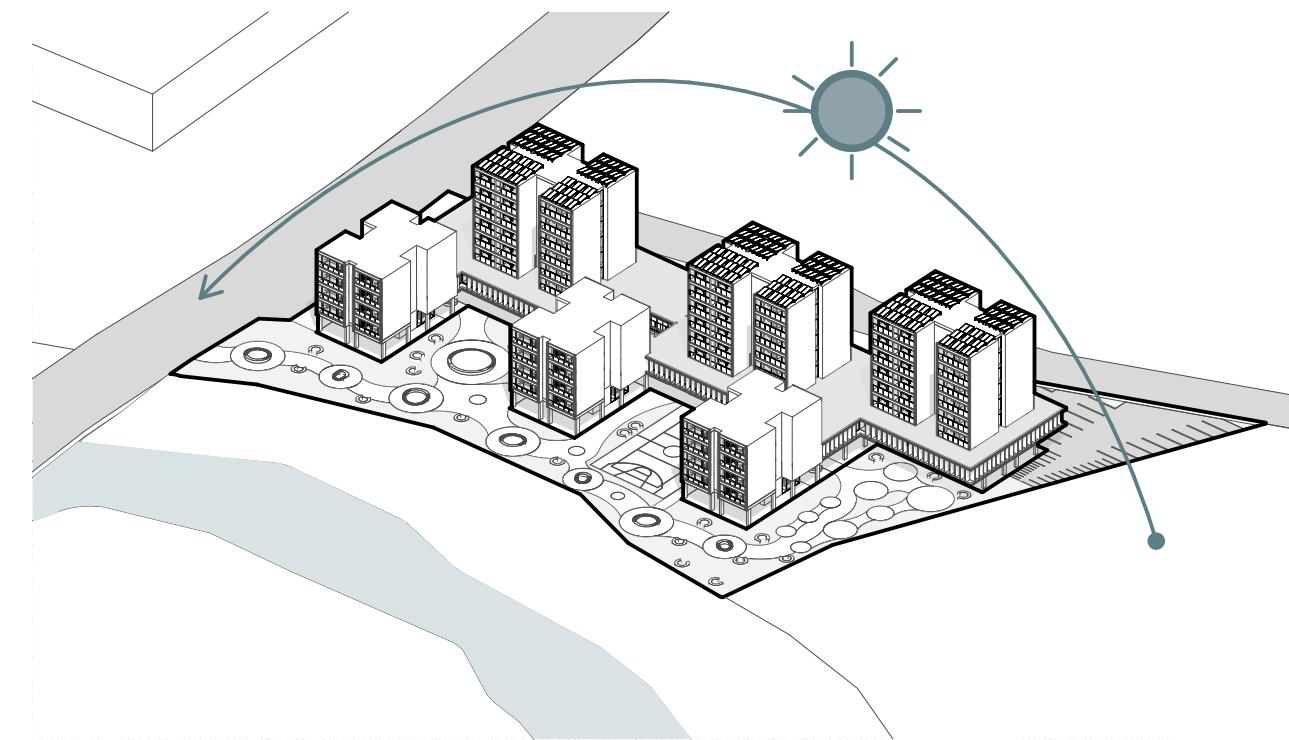


Fig.64. Control de la radiación Fuente Autoría Propia

Anteproyecto Arquitectónico

Principios CEELA.

Diseño bioclimático de espacios exteriores

El diseño bioclimático del espacio exterior público de este proyecto arquitectónico destaca por su enfoque en la sostenibilidad y el confort ambiental. Amplias áreas verdes con vegetación autóctona proporcionan sombra natural y mejoran la calidad del aire. Los caminos y plazas están pavimentados con materiales permeables, facilitando la infiltración del agua de lluvia y reduciendo el riesgo de inundaciones. Bancos y estructuras sombreadas estratégicamente ubicados permiten el uso confortable durante todo el año. Sistemas de iluminación solar y fuentes de agua que aprovechan la captación pluvial complementan este espacio, creando un entorno acogedor y eficiente energéticamente para los usuarios.

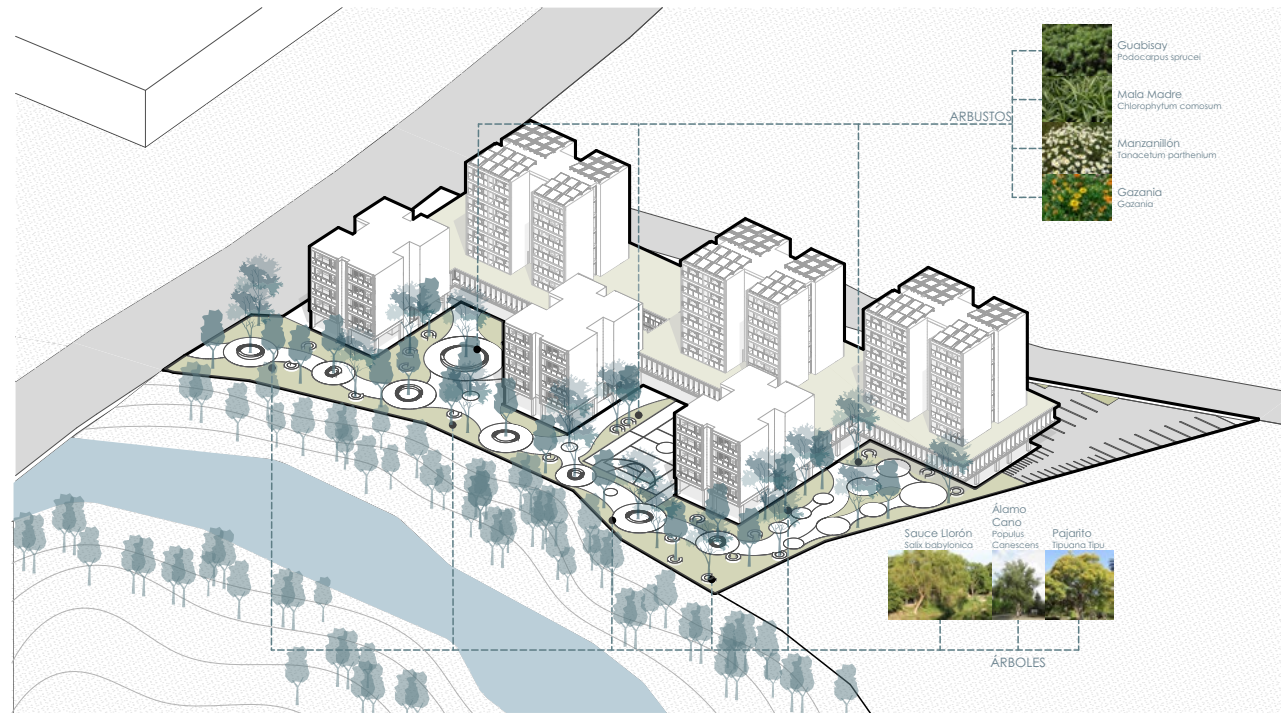


Fig.65. Diseño bioclimático Fuente Autoría Propia

Energía Incorporada

El uso de estructura de acero en el edificio residencial presenta ventajas significativas en sostenibilidad comparado con el hormigón. El acero es 100% reciclable y puede reutilizarse sin perder sus propiedades naturales. Además, su producción genera menos emisiones de CO2 que el hormigón. Las estructuras de acero son más ligeras, lo que disminuye la carga sobre los cimientos y permite un diseño más eficiente. Su construcción es más rápida, reduciendo el impacto ambiental durante la obra. Asimismo, el acero ofrece flexibilidad en el diseño, facilitando la adaptación y reutilización de edificaciones, promoviendo una arquitectura más sostenible y resiliente.

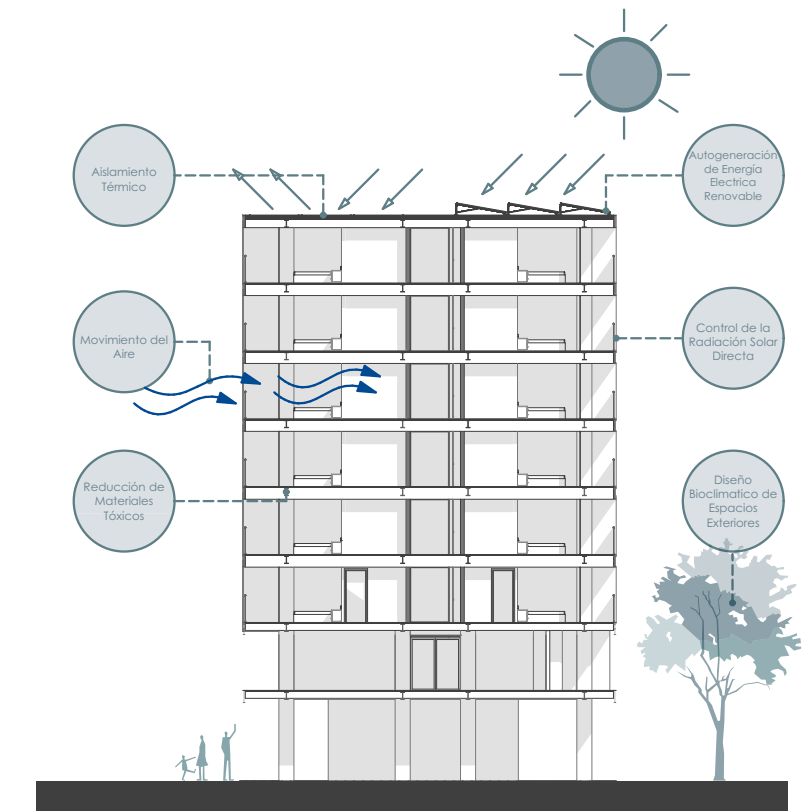


Fig.66. Energía incorporada Fuente Autoría Propia

7. Conclusiones

Anteproyecto Arquitectónico

Para la ubicación del proyecto, se buscó un sitio que cumpliera una serie de requisitos destinados a mejorar la calidad de vida de los habitantes. Por esta razón, el proyecto se encuentra implantado cerca del campus Balzay, un sector con excelente conexión de transporte público y proximidad a la universidad. Esta ubicación estratégica facilita el acceso a servicios educativos y de transporte, beneficiando a los residentes en su vida cotidiana.

División del Proyecto

El proyecto se encuentra dividido en tres zonas importantes. La primera es el espacio público, que comprende toda la planta baja. La segunda zona es la semipública, que incluye todos los usos comunes y corresponde a la plataforma del proyecto. Finalmente, la tercera zona es la privada, destinada a los bloques habitacionales. Esta división permite una organización clara y funcional del espacio, asegurando que cada área cumpla con su propósito específico.

Espacio Público

Dentro del espacio público del proyecto se propuso una variedad de usos. Se diseñó una zona de estancia donde los residentes pueden descansar o estudiar al aire libre. Además, se desarrolló una cancha multiusos, pensada no solo para la práctica de deportes,

sino también para la realización de exposiciones y concursos. Se incluyó una área de juegos para niños, ubicada en la zona más alejada de la calle principal para garantizar la seguridad. Como punto de recibimiento y entrada al proyecto, se planeó una plaza, proporcionando un espacio acogedor y funcional.

Zona Semipública

La zona semipública del proyecto agrupa diferentes usos comunes necesarios para los habitantes. Se incluyeron cafeterías, lavanderías, gimnasio, zonas de juegos y estudio, y consultorios médicos. Estos servicios se integraron en una plataforma única, con el objetivo de fomentar una comunidad unida e integrada. La disposición de estos equipamientos facilita el acceso y uso por parte de todos los residentes, promoviendo la interacción social y el bienestar.

Recursos y Orientación

Como recurso, se utilizó la planta libre en algunas zonas del proyecto para mantener la visual y conexión desde el exterior hacia el río, elemento clave en el diseño. Para la orientación de los bloques habitacionales, se buscó que todos tuvieran al menos una cara con vista al río. La orientación también consideró la posición del sol, evitando el soleamiento directo del este y oeste en las diferentes tipologías

del proyecto. Este diseño asegura confort térmico y visual, mejorando la habitabilidad de los espacios.

En resumen, la cuidadosa elección del sitio y la consideración de las necesidades del sector han permitido el desarrollo de un proyecto integral. La división en zonas, junto con la planificación detallada de espacios públicos y semipúblicos, crea un entorno funcional y acogedor. La inclusión de diversos servicios y la orientación estratégica de los bloques habitacionales garantizan una alta calidad de vida para los residentes, fomentando una comunidad cohesionada y sostenible.

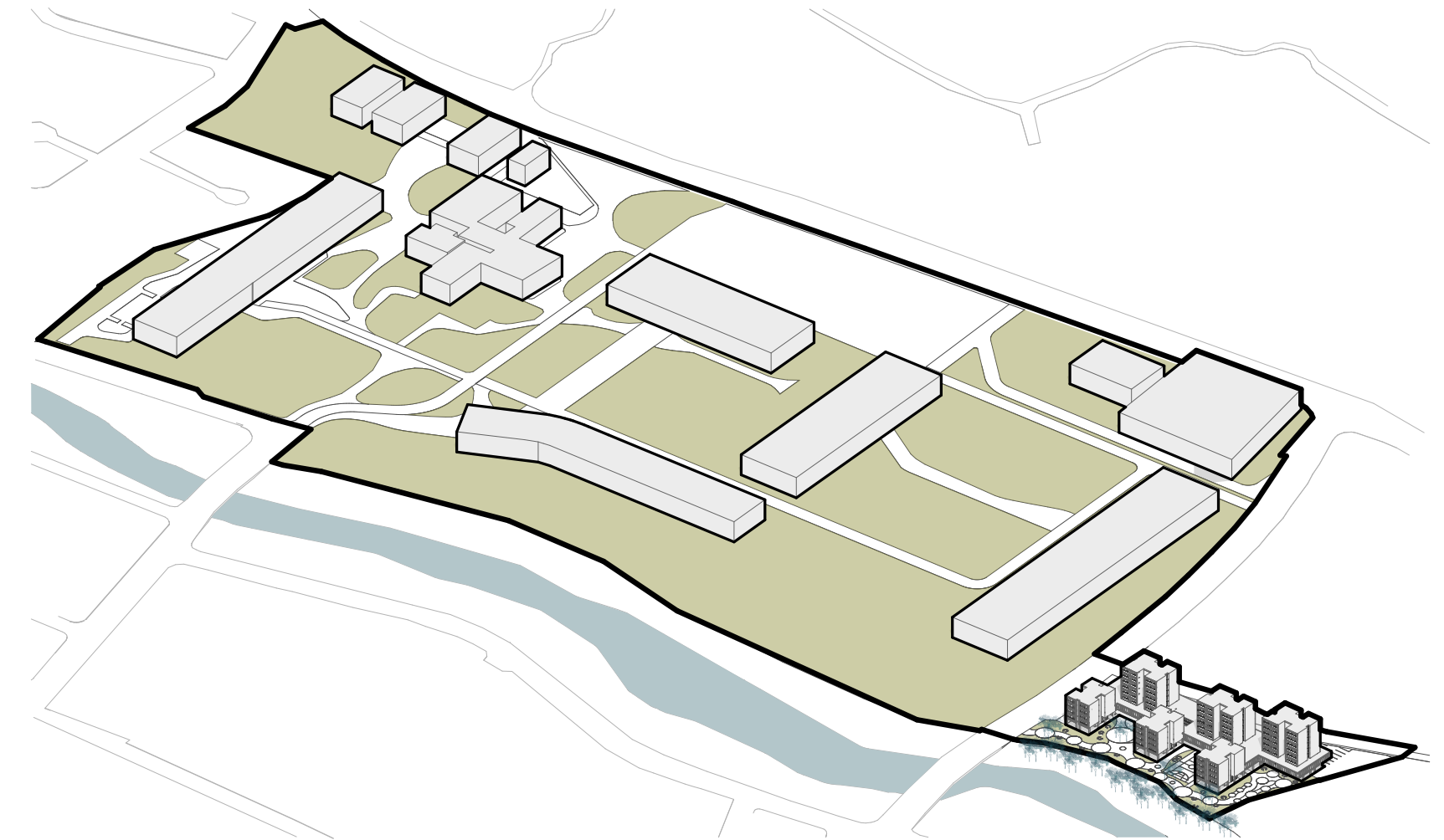


Fig.67. Anteproyecto Arquitectónico Fuente Autoría Propia

Tipologías

Para el desarrollo de las tipologías en el proyecto, se consideró el número de estudiantes foráneos de la Universidad de Cuenca en el campus Balzay, estimado en unos 400 estudiantes.

Las tipologías varían en tamaño para adaptarse a diferentes necesidades: la más pequeña está diseñada para una persona, las intermedias para una o dos personas, y la más grande para estudiantes con familia, acomodando hasta tres personas. Todas las tipologías incluyen cocina, baño y dormitorio, añadiendo más espacios según el tamaño, y cuentan con una pequeña terraza que facilita la conexión con las áreas verdes del proyecto y el río Tomebamba.

El diseño eficiente de las tipologías, basado en medidas mínimas, maximiza el número de viviendas y reduce los costos de arriendo, haciéndolas accesibles para los estudiantes. La orientación también fue priorizada para evitar el soleamiento directo este-oeste, utilizando muros ciegos que bloquean el calor y mantienen una temperatura interior óptima sin necesidad de calefacción o aire acondicionado.

Las tipologías de vivienda están diseñadas para satisfacer las diversas necesidades de los estudiantes foráneos del campus Balzay. La variedad en tamaño, la funcionalidad, y la sostenibilidad garantizan una solución de vivienda accesible y cómoda.



Fig.68. Esquema Tipologías Fuente Autoría Propia

Principios CEELA en el proyecto

El proyecto residencial estudiantil cumple con su compromiso por la sostenibilidad y la eficiencia energética, implementando ocho de los quince principios "CEELA". Esta implementación reduce significativamente las emisiones de CO2 durante las fases tempranas de construcción y posteriormente optimiza el uso de energía necesaria para su funcionamiento.

El proyecto integra tanto sistemas pasivos como activos para garantizar una calidad óptima de confort adaptativo y ahorro energético. Los sistemas pasivos incluyen técnicas como la ventilación natural, el aislamiento térmico y el diseño bioclimático, que aprovechan al máximo las condiciones ambientales locales para mantener una temperatura interior confortable sin recurrir a grandes cantidades de energía. Estos métodos no solo disminuyen la dependencia de sistemas de calefacción y refrigeración mecánicos, sino que también reducen la huella de carbono del edificio.

Finalmente, los sistemas activos complementan estas estrategias pasivas mediante el uso de tecnologías avanzadas. La implementación de paneles solares, junto con tecnologías de automatización para el control de la iluminación y la climatización, aseguran un uso eficiente y sostenible de los recursos energéticos.

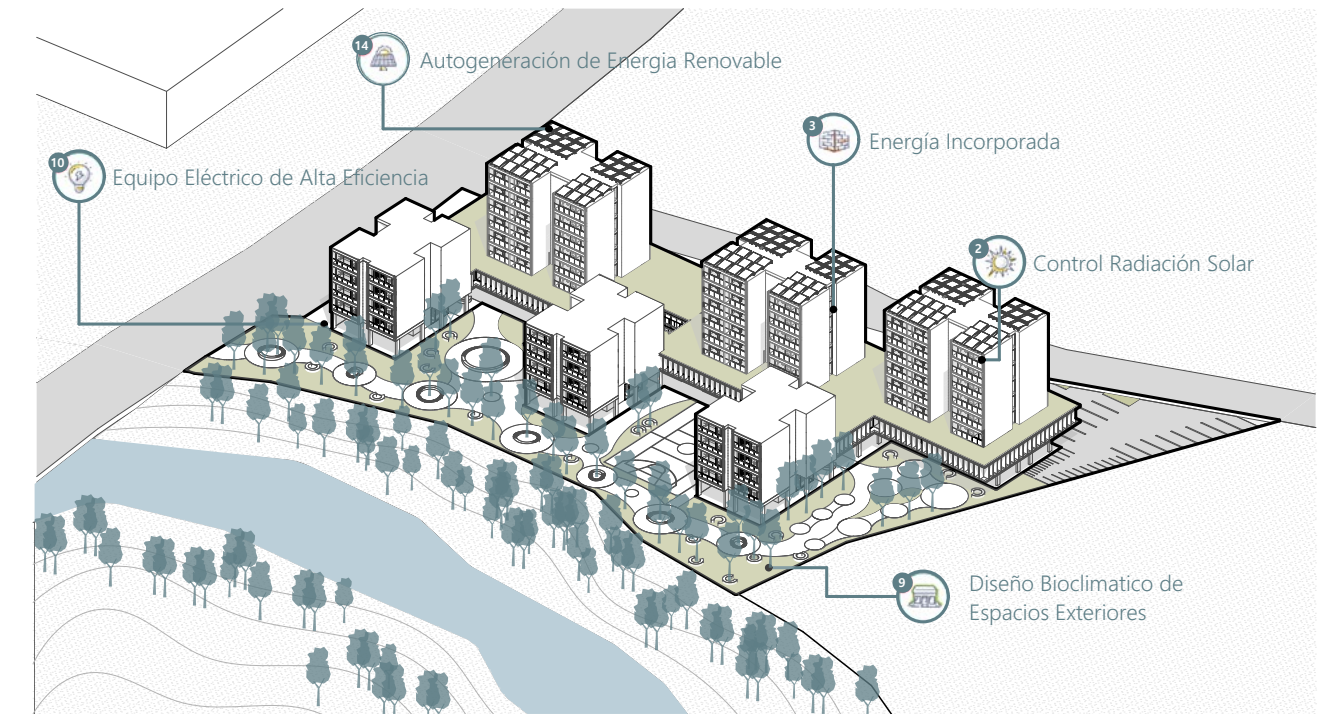


Fig.69. Principios CEELA utilizados Fuente Autoría Propia

7. Bibliografía

-Fontes, C. L., Gatell, A. A., & Flores, M. R. (2017). Viviendas con bajo consumo

energético.: Tipologías de diseño en el contexto cubano. Contexto revista de la

facultad de arquitectura Universidad Autónoma de Nuevo León, 10(13), 38–49.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6336535>

-Martínez, J. P. S. (2017). La energía solar térmica en la edificación. Estudio y

caracterización del proceso global: captura, almacenamiento selectivo y uso

eficiente. Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP).

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=312130>

-Mena, V. G., Molina, F. Q., Catalán, M. L., Valdez, D. O., & Serrano, A. (2015).

Eficiencia energética en edificaciones residenciales. ESTOA, 4(7), 59–67.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6117287>

-Zalamea-León, E. F., & García-Alvarado, R. H. (2018). Integración de captación

activa y pasiva en viviendas unifamiliares de emprendimientos inmobiliarios.

Ambiente construido, 18(1), 445–461.

<https://doi.org/10.1590/s1678-86212018000100231>

-Piña Hernández, E. H. (2018). Prototipo de vivienda vertical social sustentable,

enfoque en resistencia al cambio climático. Revista INVI (Impresa), 33(92), 213–237.

<https://doi.org/10.4067/s0718-83582018000100213>

-Wang, S., & Lu, Y. (2023). "Integrar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el

Currículo de Arquitectura: Un Estudio de Caso." Ciudades y Sociedad Sostenibles,

78, 103532.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670722006706>

-Pagés Madrigal, J. M., El Ghonaimy, I. H., & Calzada, I. (2023). "Practicar la Sostenibilidad en la Arquitectura y el Urbanismo: Enfoques Contemporáneos." Sostenibilidad, 15(5), 3917.

https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special_issues/SustainabilityArchitecture_Urbanism

-González, M. A., & Navarro, J. G. (2022). "Avances en Sistemas de Energía Solar Pasiva y Activa para Edificios." Reseñas de Energía Renovable y Sostenible, 136, 110448.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121009192>

-UNESCO. (2023). "Construir para el Mañana: Hacia una Arquitectura Sostenible."

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388425_spa

-Camous, R. y Watson, D. (1986). El hábitat bioclimático. De la concepción a la construcción. Ed. Gili.

-Izard, Jean Louis & Guyot, Alan. (1980). Arquitectura Bioclimática. Ed. Gili, Barcelona.

-Proyecto CEELA. (2023). "15 principios de Eficiencia Energética y Confort Adaptativo (EECA)"

<https://proyectoceela.com/index.php/el-proyecto/>

Castillo Jiménez, H. A. (2019). FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE SEGMENTACIÓN, MERCADO META Y POSICIONAMIENTO APLICADO AL CONJUNTO RESIDENCIAL UNIVERSITARIO EN LA CIUDAD DE CUENCA.

Pintos, P. (2022, March 9). Residencia de estudiantes Grand Morillon / Kengo Kuma & Associates. ArchDaily. Retrieved June 10, 2024, from <https://www.archdaily.pe/pe/977894/residencia-de-estudiantes-grand-morillon-kengo-kuma-and-associates-plus-cche>

Pintos, P. (2023, August 15). Centro de Investigación e Innovación In'Cube Danone / Arte Charpentier. ArchDaily. Retrieved June 10, 2024, from <https://www.archdaily.cl/cl/1002846/centro-de-investigacion-e-innovacion-incube-danone-arte-charpentier>

Sala de Prensa. (2011, 01 04). PLENO DECLARA A CUENCA COMO "CIUDAD UNIVERSITARIA. Asamblea Nacional - Republica del Ecuador. https://www.asambleanacional.gob.ec/es/noticia/pleno_declara_cuenca_como_ciudad_universitaria

Tietgen Dormitory / Lundgaard & Tranberg Architects. (2014, February 11). ArchDaily. Retrieved June 10, 2024, from <https://www.archdaily.cl/cl/02-334957/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects>

