

Proyecto arquitectónico para un edificio bioclimático de uso adaptable y coworking.

TOMO I

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

Autores

Bryan Nicolás Landy Vimos
Luis Sebastián Vásquez Serrano

Director:

Arq. Cristian Sotomayor Bustos

Cuenca, Ecuador | 2024



“Nada es permanente a excepción del cambio”

- Heráclito de Éfeso -

DEDICATORIA

A mi mamá, mi papá y mi familia quienes han sido un eje fundamental para convertirme en la persona que soy hoy. A mis hermanos Yady, Tamy, Andrés y a mis sobrinos y sobrinas, por su apoyo y amor incondicional les dedico este trabajo, mis logros son los suyos.

Nicolás Landy

DEDICATORIA

A mi familia Caty, Luis, Michelle y Laura por su apoyo incondicional y por toda su ayuda a lo largo de esta etapa de mi vida.

Luis Vásquez

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias por su apoyo incondicional a lo largo de esta etapa en nuestras vidas.

A nuestro director Cristian Sotomayor, así como a nuestros maestros Ana Rodas e Iván Quizhpe por aportar con todo su conocimiento para que este proyecto culminara con los mejores resultados.

Agradecemos a Pablo Ochoa y a Pedro Espinoza por todo el conocimiento que nos brindaron y permitirnos así crecer a lo largo de nuestra carrera.

A todos nuestros amigos por hacer de estos años una época memorable, llena de risas y recuerdos que llevaremos siempre con nosotros. A Jorge, Wilson, Vane, Kevin y Tefy, por convertirse en compañeros, amigos y ahora una segunda familia, por tantos momentos, gracias.

Nicolás Landy
Luis Vásquez

01

02

Dedicatoria	04	INTRODUCCIÓN.....14	REVISIÓN DE LITERATURA.....22
Agradecimientos	07	1.1 Problemática	2.1 Arquitectura corporativa
Resumen	12	1.2 Objetivos	2.2 Coworking como alternativa
Abstract	13		2.3 Conceptos del coworking
			2.4 Experiencia del coworking en Cuenca
			2.5 Arquitectura adaptable y flexible
			2.6 Arquitectura bioclimática
			2.7 Metodologías de diseño bioclimático

03

04

05

06

07

08

ANÁLISIS DE REFERENTES.....	44	ANÁLISIS DE SITIO.....	68	PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	88	CONCLUSIONES.....	144	BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS.....	152	TOMO 2.....	00
3.1 Caso de estudio 1	46	4.1 Mapeo de edificios corporativos	72	5.1 Estrategias proyectuales	92	6.1 Arquitectura bioclimática aplicada	146	7.1 Referencias bibliográficas	154	8.1 Emplazamiento	01
3.2 Caso de estudio 2	52	4.2 Mapeo de espacios coworking	73	5.2 Emplazamiento	94	6.2 Arquitectura flexible aplicada	148	7.2 Anexos	156	8.2 Plantas arquitectónicas	02-08
3.3 Caso de estudio 3	56	4.3 Análisis macro	74	5.3 Esquemas constructivos	98	6.3 Eficiencia energética aplicada	150			8.3 Elevaciones	09 - 11
3.4 Caso de estudio 4	65	4.4 Localización de sitio	76	5.4 Programa arquitectónico	103					8.4 Secciones	12 - 13
		4.5 Análisis meso	80	5.6 Proyecto arquitectónico	104					8.5 Detalles Constructivos	14 -22
		4.6 Análisis micro	86								

RESUMEN

En la ciudad de Cuenca existe una carencia de espacios corporativos con la infraestructura adecuada y especializada para microemprendedores que no cuentan con la capacidad de afrontar los altos costes relacionados con una oficina convencional. Es así, que esta tesis propone un edificio bioclimático de uso adaptable y coworking, buscando satisfacer la demanda de espacios de trabajo colaborativo, así como revitalizar la arquitectura corporativa mediante la aplicación de estrategias bioclimáticas, optimizando recursos naturales y reduciendo el impacto ambiental. El diseño adaptable permitirá la mixticidad de usos en el edificio, desde oficinas hasta vivienda y ofrecerá espacios de trabajo modernos, sostenibles y accesibles a la comunidad emprendedora.

Palabras clave: arquitectura corporativa, diseño adaptable, arquitectura sostenible, espacios versátiles, sistema modular.

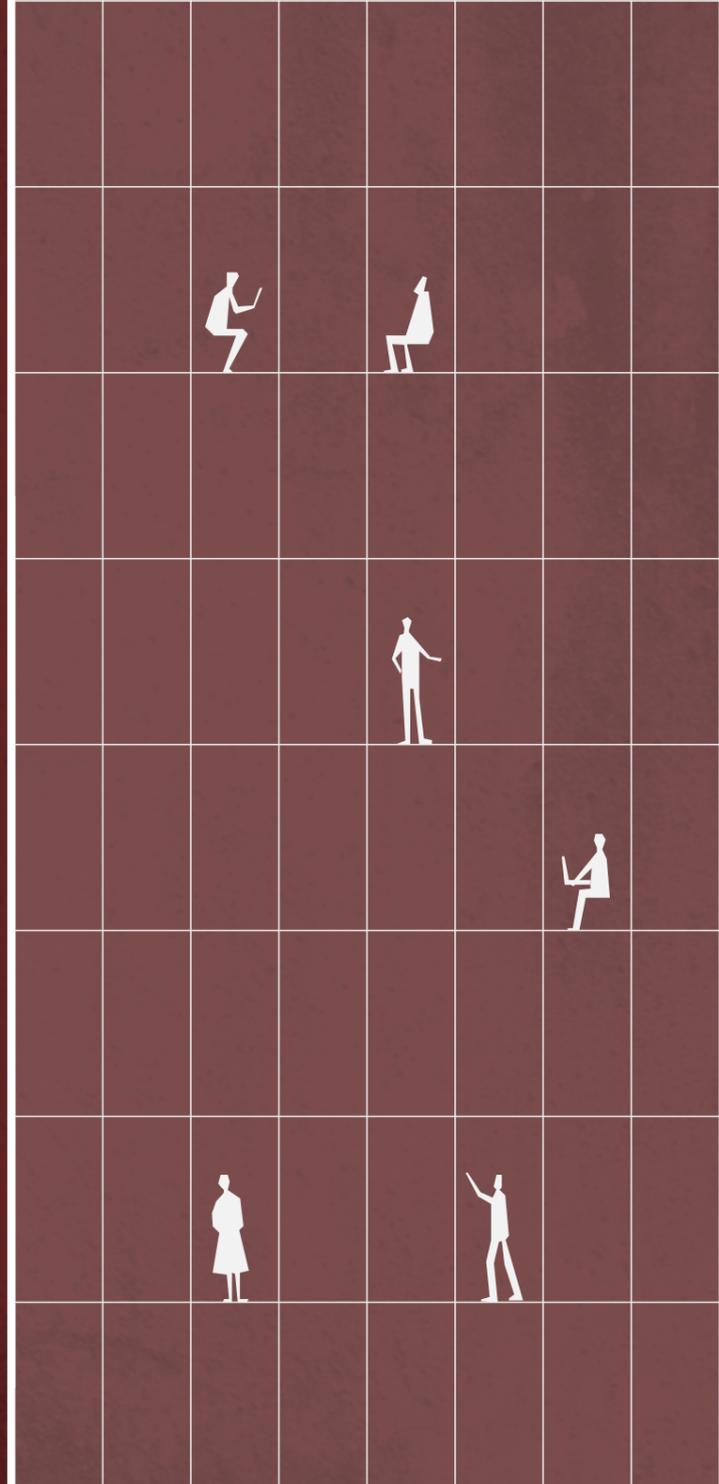
ABSTRACT

In the city of Cuenca, there is a lack of corporate spaces with adequate and specialized infrastructure for micro-entrepreneurs who cannot afford the high costs associated with a conventional office. Therefore, this thesis proposes a bioclimatic building with adaptable use and coworking spaces, aiming to meet the demand for collaborative workspaces while revitalizing corporate architecture through the application of bioclimatic strategies, optimizing natural resources, and reducing environmental impact. The adaptable design will allow for mixed uses in the building, from offices to housing, and will provide modern, sustainable, and accessible workspaces for the entrepreneurial community.

Keywords: corporate architecture, adaptable design, sustainable architecture, versatile spaces, modular system.

Introducción

01



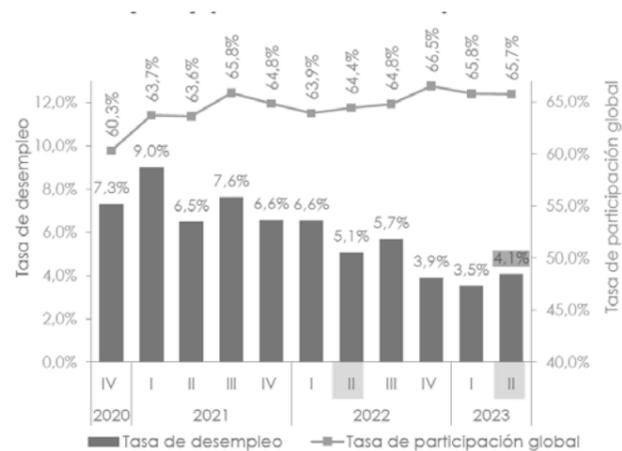
Respecto a la arquitectura corporativa en la ciudad de Cuenca, varios edificios enfrentan el riesgo de volverse obsoletos debido a que su programa arquitectónico presenta modelos de espacios laborales anticuados y caducos. Espacios individuales y limitados donde la práctica común solía ser el alquiler de oficinas por períodos mensuales, sin embargo, esta práctica resulta cada vez más desafiante para emprendedores y microempresas, quienes a menudo carecen de los recursos necesarios para afrontar los elevados costos asociados con este tipo de alquileres.

En la república del Ecuador uno de cada 3 ciudadanos está vinculado a algún tipo de emprendimiento. (INEC 2022). Estas estadísticas corroboran la importancia de crear una empresa para los ciudadanos, y están en correlación con el informe anual del Global Entrepreneurship Monitor (GEM). No obstante, dicho modelo de oficina no responde a las necesidades de quienes se encuentran desempleados y buscan un entorno para iniciar un emprendimiento.

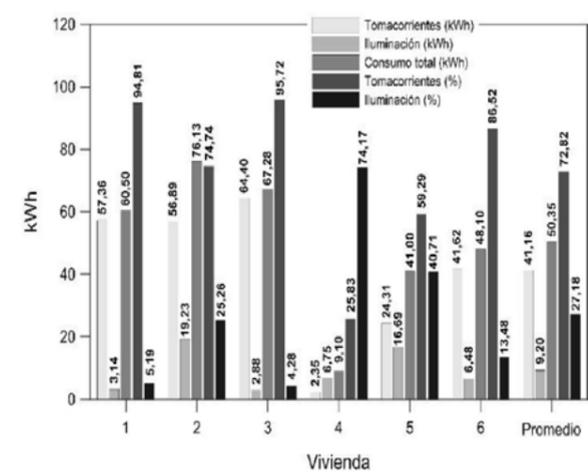
Las condiciones económicas inciertas han dado lugar a una tasa de desempleo del 3,8%, según los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Al enfocarnos en la ciudad de Cuenca, se nota un ligero aumento en comparación con el año anterior, con una tasa de desempleo del 4,1% y una cifra preocupante del 14,4% en el índice de subempleo (Tab 01). Estos indicadores reflejan cómo la situación laboral en la ciudad ha empeorado y en la actualidad, se observa una creciente dependencia de empleos informales para mantener los ingresos; lamentablemente, muchos de estos trabajadores no logran alcanzar el salario mínimo. Las estadísticas más recientes, correspondientes a julio de 2023, revelan que el 38,4% de la población en el área urbana está empleada de manera informal, según los datos proporcionados por la INEC.

En este contexto, es importante señalar que existe una carencia de espacios corporativos con la infraestructura adecuada y especializada, donde gran parte de las edificaciones que brindan este servicio fueron construidas originalmente para otros propósitos, los cuales no se ajustan a las necesidades ni condiciones del usuario; es decir, suelen ser edificaciones preexistentes adaptadas para cumplir estas funciones, lo cual resulta en espacios poco confortables tanto desde el punto de vista físico como psicológico para aquellos que hacen uso de ellos.



Tab 01. Tasa de participación global y desempleo de Cuenca. Fuente: INEC (2023)



Tab 02. Consumo total de energía eléctrica en una vivienda promedio de Cuenca. Fuente: Baquero y Quesada (2016)

Durante las visitas preliminares a edificios corporativos, se identificaron problemas que incluyen instalaciones en mal estado, espacios reducidos, falta de iluminación natural, ausencia de conexión con el entorno y una capacidad de aforo limitada. Aunque se proporcionan oficinas independientes en determinados niveles, estas limitan las oportunidades de colaboración. Por otro lado, la carencia de espacios de trabajo abiertos o áreas más adaptables dificulta la comunicación y la implicación entre los miembros del equipo. Además, éstos programas no se ajustan a las necesidades cambiantes de emprendedores y microempresas, quienes buscan un entorno más flexible y económico para llevar a cabo sus operaciones.

Por otra parte, se debe considerar el gran impacto ambiental que conlleva la construcción y operación de edificios convencionales. El consumo masivo de energía no renovable, el uso indiscriminado de recursos naturales y la vulnerabilidad de las ciudades ante el cambio climático son problemas críticos. Es así que en un mundo en constante evolución, donde la arquitectura y la construcción juegan un papel importante en el desarrollo social y económico, es esencial reconocer su impacto en nuestro planeta.

A medida que el mundo avanza hacia una mayor conciencia ambiental, muchas ciudades ya han adoptado prácticas sostenibles, en la arquitectura y la construcción para crear ciudades más amigables con el planeta. El ejemplo más notable es Vancouver, que decidió perseguir el objetivo de convertirse en la ciudad más verde del mundo en 2020 y establecer un estándar de desarrollo y arquitectura sostenibles. Según (Baquero y Quesada, 2016) si continuamos dependiendo de las energías no renovables, misma que actualmente representa un 80%, en los próximos años la demanda de energía aumentará en un 50%, llegando a ser una cifra con un porcentaje desproporcionado respecto a la cantidad de recursos que disponemos.

Es así, que como tema de proyecto final de carrera se plantea el diseño de un edificio bioclimático de uso adaptable y coworking. El objetivo es abordar la necesidad social de contar con espacios accesibles que integren interrelación, adaptabilidad y sostenibilidad en un mismo proyecto, evitando la actual dispersión de centros corporativos informales e improvisados en la ciudad. Al abordar este proyecto desde cero, se asegura que los espacios diseñados cumplirán con los objetivos CEELA, además de contar con un diseño adaptable y flexible que complementará el eje director

Objetivo General:

Diseñar un edificio de uso corporativo implementando conceptos de arquitectura bioclimática, uso adaptable y coworking en la Avenida 27 de Febrero.

Objetivos específicos

1. **Examinar** el funcionamiento de los espacios de coworking a través de la revisión de literatura.
2. **Estudiar** las directrices y condiciones de diseño de proyectos arquitectónicos de uso flexible y versátil para integrarlas en el diseño del proyecto mediante el uso de referentes.
3. **Analizar** el sitio tentativo buscando que responda a las necesidades del programa en base a un análisis previo.
4. **Proyectar** un edificio de uso múltiple y coworking para revitalizar el sector de la arquitectura corporativa en Cuenca, mediante el uso de estrategias bioclimáticas.

Para la **primera etapa**, se llevará a cabo una revisión literaria para comprender los criterios de coworking, adaptabilidad y eficiencia energética para proyectos de uso corporativo.

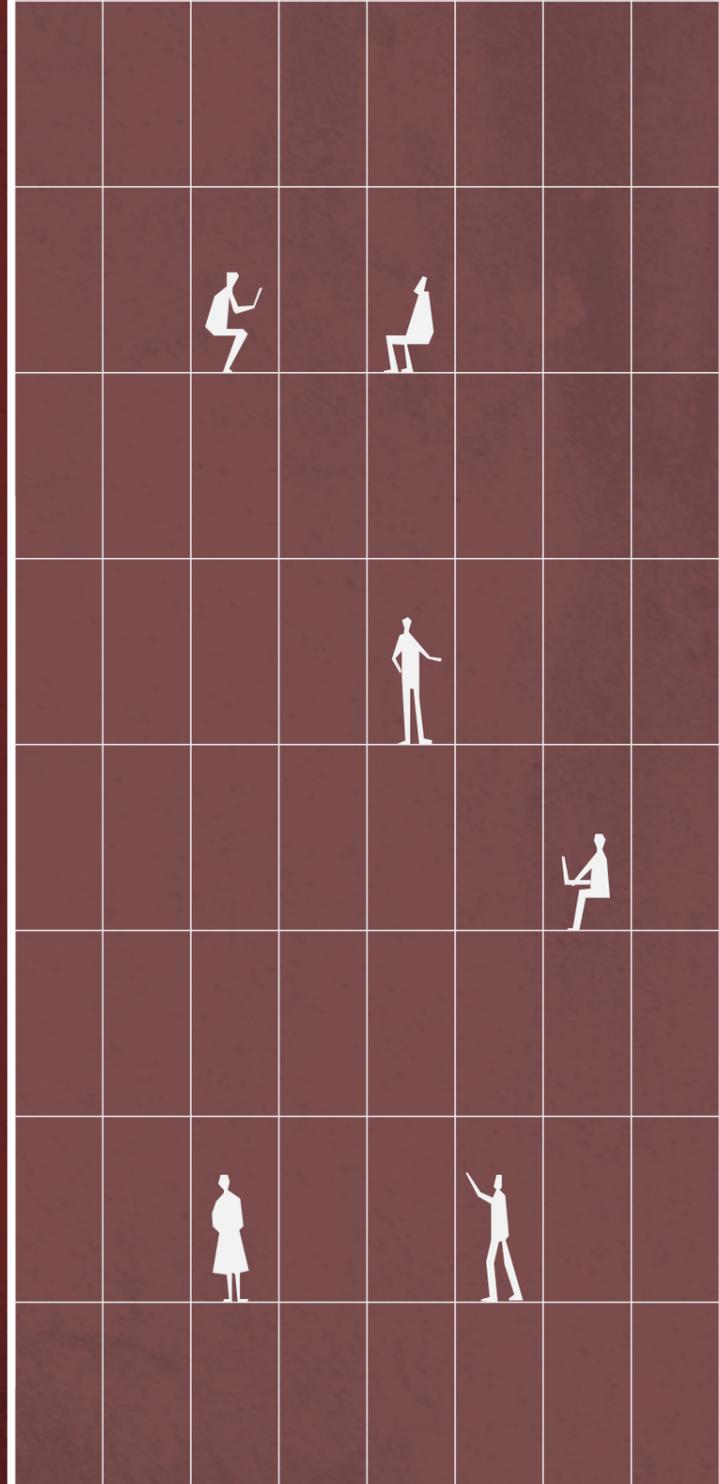
Para la **segunda etapa**, se evaluarán proyectos de coworking y diseño arquitectónico adaptable, priorizando enfoques sostenibles. Estos proyectos servirán como modelos de referencia a nivel urbano, de planificación y de estrategia constructiva para la proyección de la propuesta.

Para la **tercera etapa**, se realizará un análisis del sitio. Este proceso permitirá plantear directrices de diseño que garanticen el aprovechamiento de todas las oportunidades ofrecidas por el lugar de intervención, con el objetivo de implementar las estrategias más adecuadas para mejorar la eficiencia energética del proyecto.

Para la **cuarta etapa**, finalmente se desarrollará una propuesta de proyecto arquitectónico en respuesta a la investigación previa, integrando los criterios analizados durante la revisión de literatura.

Revisión de Literatura

02



2.1 ARQUITECTURA CORPORATIVA

A lo largo de la historia, las exigencias del sector empresarial han primado sobre las necesidades comerciales, lo que implicaba que los trabajadores de las oficinas también debían estar subordinados. Sus necesidades eran desatendidas debido a su posición de fondo. El proceso evolutivo que se está dando en el espacio de trabajo corporativo es consecuencia de un enfoque más adaptado a las necesidades de los usuarios, quienes, en última instancia, son los que se desarrollan en estos espacios. (Hernández, 2002)

Según Gavrila B (2016) en la actualidad, El tipo más típico de edificio de oficinas es un rascacielos con un núcleo central de servicios y plantas que se solapan entre sí. Pero en las últimas décadas se ha impuesto una tipología distinta, transparente y flexible.

“La oficina moderna, que tiene que ser una forja creativa de ideas, aspira a facilitar contactos sociales con un proyecto arquitectónico adecuado”.

(Brigit Klauck, 2002)

Actualmente, hay personas que continúan trabajando en oficinas convencionales, cubículos separados entre ellos y una limitada interacción con sus colegas. Pero es cuestión de tiempo antes de que esta modalidad de trabajo deje de ser la predominante, considerando el éxito de los entornos colaborativos y alternativas como los espacios coworking. No obstante, los cambios a veces enfrentan resistencia, especialmente cuando se introduce una evolución en la forma de trabajar a la que los empleados ya están acostumbrados.

El panorama laboral está experimentando cambios constantes, actualmente, la construcción de oficinas implica el abandono de las antiguas reglas sistematizadoras del espacio que lejos estaban de favorecer las distribuciones generosas que se ven en la actualidad en algunos espacios colaborativos. Por lo que es interesante considerar la futura transformación del entorno laboral, basándonos en las tendencias actuales caracterizadas por la creatividad, la flexibilidad, el confort, el rendimiento y la optimización.

En el diseño de un edificio corporativo, es esencial fomentar tanto los encuentros formales como informales que son fundamentales para el personal. Esto permitirá no solo el trabajo en equipo, sino

también el desarrollo individual. Asimismo, se deben considerar dos elementos cruciales al planificar la disposición de una oficina: **la flexibilidad y la interacción entre las personas.** (Arnold, Klauck, 2005)

Es así, que el entorno laboral de una oficina implica diversas actividades que van más allá de los limitados metros cuadrados asignados físicamente.

Brigit Klauck (2005) señala que al abordar las necesidades, nos referimos no solo al entorno físico de trabajo, que incluye espacio, acústica, comodidad, ergonomía visual y térmica, sino también a aspectos psicosociales como la interacción, la cercanía, la privacidad y el territorio. Cada uno de estos elementos se complementan entre sí, y en conjunto, dan muestra de la complejidad que supone la planificación de edificios corporativos.



Img 01. Cubículos de oficina que limitan la interacción de los usuarios. Fuente: Mark Mahaney.

2.2 COWORKING COMO ALTERNATIVA

Un coworking es un espacio compartido en el que podemos encontrar zonas específicas con todo lo necesario para la actividad laboral, como salas, cubículos y despachos (Img 03), las cuales se complementan con áreas de descanso. El usuario puede tener acceso a una red de colegas independientes y de pequeñas y medianas empresas que pueden proporcionarle de esta forma proyectos, ideas de negocio, servicios y agendas, así como apoyo individualizado.

De acuerdo con Spinuzzi (2012), “una de las mayores diferencias entre un espacio de coworking y una oficina tradicional es que comprende a una comunidad de personas que desean hacer el trabajo pero no necesariamente tienen que competir entre sí para subir la misma escalera”.

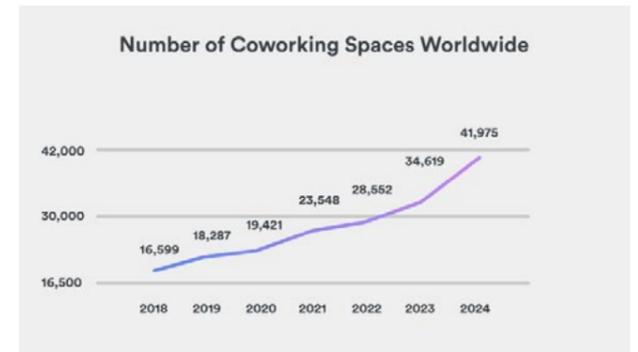
Es decir, esta modalidad posibilita un entorno laboral en el cual las personas centran su atención en la eficiencia de sus tareas, en lugar de enfocarse en la competitividad.

Una de las ventajas de este tipo de lugares de trabajo es que son muy integradores y transparentes. Personas de distintas procedencias que llegan con nuevas ideas y experiencias comparten el espacio durante un tiempo variable. Estar rodeado de personas con perspectivas diversas y que operan en distintos sectores puede servir de fuente de inspiración. Además, el contacto continuo con otros expertos es una ventaja. De esta manera se puede **ahorrar tiempo y dinero.** (Cheah & Ho, 2019)

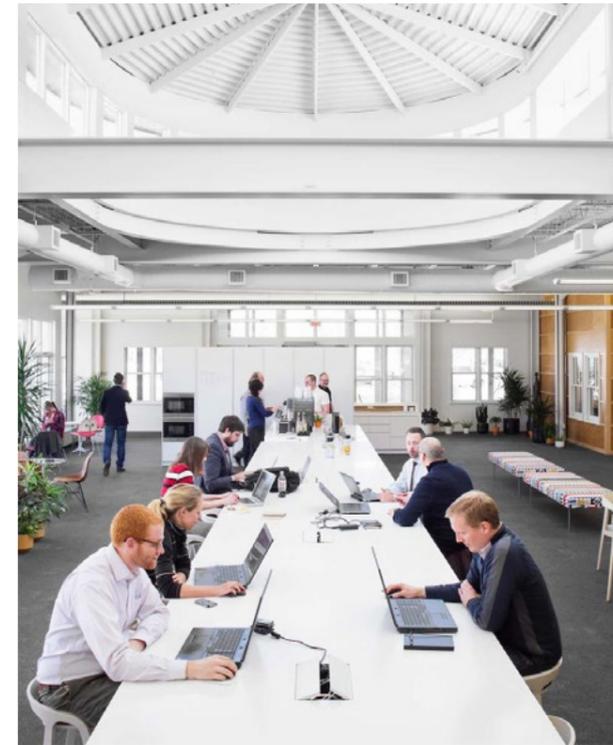
Por su parte Merkel (2015) indica que otra de las características del coworking se centra en “un espacio de trabajo conjunto típico que combina entornos informales y creativos con elementos de un ambiente laboral (espacios funcionales)” (p. 124).

Es así, que esta modalidad, se basa en un programa con una planta libre y espacios compartidos para la interacción de los coworkers. Este concepto de oficina, a diferencia del tipo tradicional ofrece espacios e instalaciones más informales tales como: cafeterías, cocina, salas de reuniones y espacios comunes como sala de estar, áreas de juegos y otros espacios informales. (Img 02)

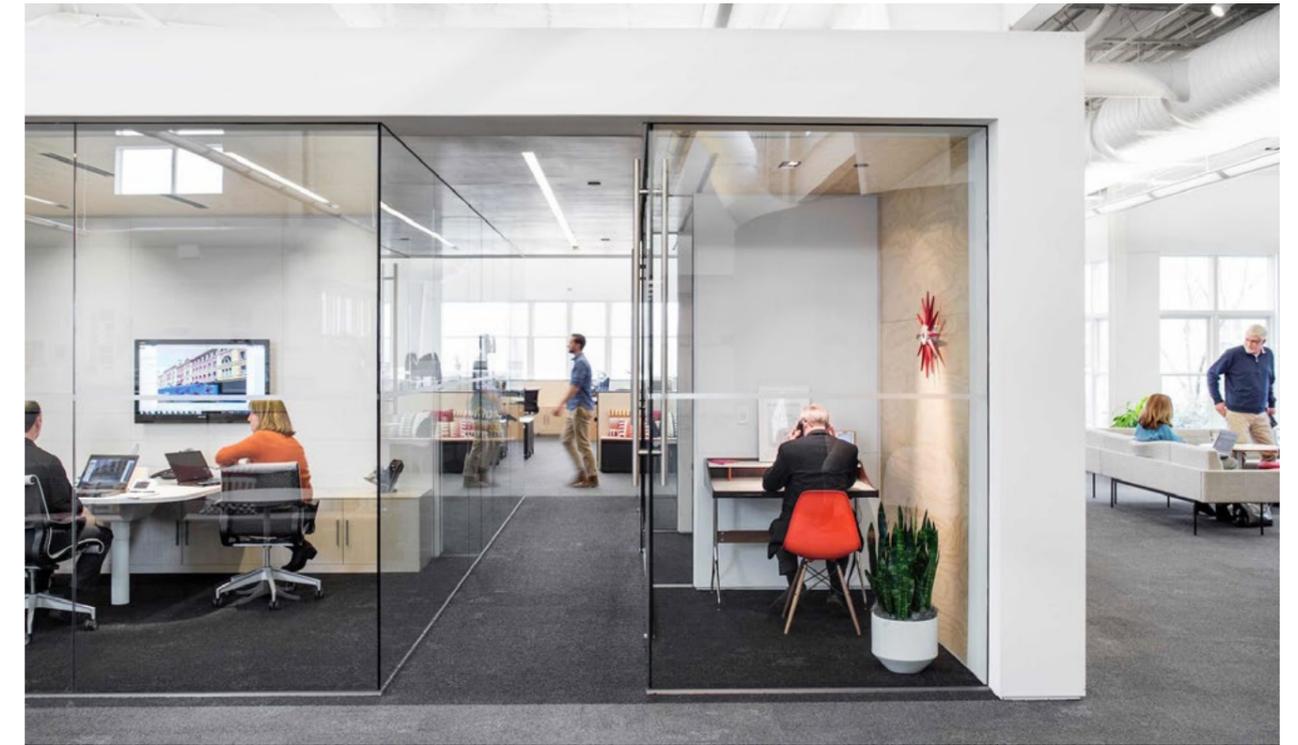
Por otro lado, Di Risio (2020) menciona que la expansión del coworking a nivel global ha experimentado un crecimiento significativo, sobre todo en países como Estados Unidos e India, los cuales lideran en la cantidad de espacios destinados al coworking. Le siguen en la clasificación Reino Unido, España y Alemania. En América Latina, México ocupa el séptimo lugar, seguido por Brasil en la décima posición, mientras Colombia se sitúa en el decimoséptimo puesto dentro del top 20 de países que se encuentran aplicando esta modalidad.



Tab 03. Tabla del estimado de espacios cowork. Fuente: Coworking resources.



Img 02. Coworking, área de trabajo / cafetería. Fuente: Mark Mahaney.



Img 03. Espacios semi-cerrados para reuniones. Fuente: Mark Mahaney.

2.3 CONCEPTOS DEL COWORKING

El concepto de coworking maneja espacios de trabajo tanto para independientes como para organizaciones que operan de forma independiente pero se unen para compartir espacio de oficina y material de oficina útil; esto puede resultar económicamente ventajoso para contratistas independientes y pequeñas empresas, ya que evitan tener que sufragar la totalidad de los gastos de mobiliario, servicios públicos y alquiler, al tiempo que se benefician de disponer de un único lugar para todas las actividades relacionadas con el trabajo.

Además, en la actualidad han surgido nuevas modalidades de empleo no convencionales que se han vuelto comunes en el mercado laboral independiente. Esto incluye a profesionales urbanos que se dedican a proyectos autónomos.

Por lo tanto, estos modelos de espacio de trabajo colaborativo están pensados en gran parte para profesionales independientes, trabajadores del conocimiento, nuevas empresas y personas involucradas en sectores laborales creativos no tradicionales.

Un estudio reciente de Harvard Business Review,

que involucró a 819 participantes y exploró los impactos del coworking, reveló que la mayoría de ellos experimenta una mayor satisfacción al trabajar en entornos compartidos. La razón principal detrás de esta preferencia radica en la flexibilidad tanto del espacio como de las interacciones con colegas que los empleados encuentran en estos lugares. Según una investigación de Harvard Business Review, los espacios de coworking ofrecen a los trabajadores la oportunidad de relacionarse con personas de diversos sectores y establecer vínculos fuera de sus propias organizaciones mientras están en el trabajo. Los resultados positivos, como una mayor felicidad, rendimiento y retención de los empleados, se han relacionado con este cambio de estrategia.

Por esta razón, el cowork busca evitar los modelos de oficinas propuestos por Duffy (Fig 01), los cuales se fundamentaban en un diseño en batería, donde destacaban dos aspectos clave: **la diferenciación y la subdivisión**. En este esquema, una jerarquía más elevada se asociaba con una mayor diferenciación de espacios, mientras que una subdivisión menor se relacionaba con usuarios de menor "importancia" en la empresa, tales como empleados de menor rango, visitantes, áreas de comunicación, entre otros.

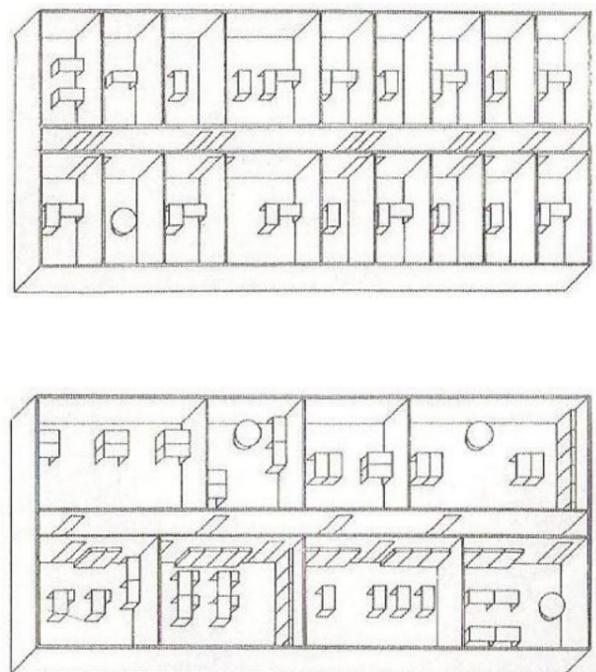


Fig 01. Esquemas de planificación de Duffy. Fuente: DUFFY.

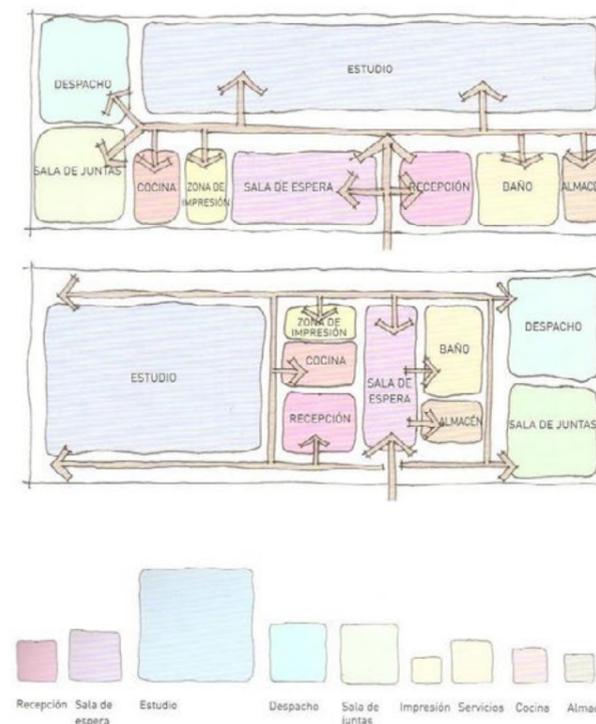


Fig 02. Esquemas de planificación de Higgins. Fuente: Studio SKLIM.

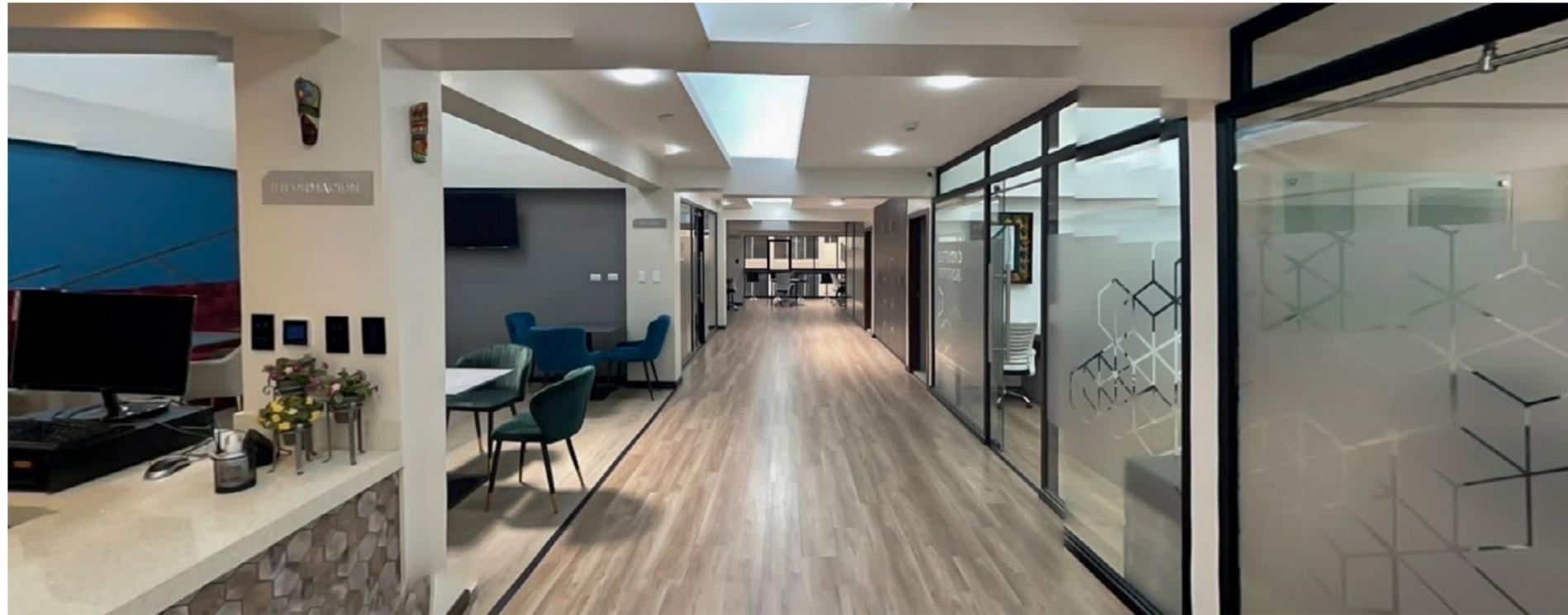
Diagramas de Higgins:

Un diagrama de Higgins es empleado para comprender mejor las relaciones espaciales, por lo tanto, se recurre a esquemas de planificación, en los que se tiene en consideración la dimensión aproximada de cada espacio, y mediante la aplicación de colores se los puede organizar hasta llegar a plantear soluciones coherentes donde se evidencien los espacios más importantes y su conexión e interrelación. (Fig 02)

Mediante estos diagramas es posible dotar de cierta jerarquía a los espacios necesarios, debido a que un aspecto fundamental del concepto cowork es que en estos entornos, se busca promover la colaboración e interacción entre los coworkers, y se destaca la importancia de la flexibilidad de los mismos. Esto resulta en un bien común tanto para la reducción de costos, ya que no se necesitan contratos de arrendamiento excesivamente prolongados; como para potenciar el rendimiento de los usuarios, ya que en situaciones donde se requiere creatividad, las perspectivas de otros compañeros proporcionan visiones diversas, a veces más realistas, y representan un desafío para alcanzar el objetivo final de concebir un concepto que satisfaga a la mayoría.

Función del diagrama: Según Higgins, hay que prestar especial atención a las zonas de circulación, ya que facilitan la interacción entre los empleados y ayudan a la gente a moverse por la empresa. Un entorno colaborativo suele tener grandes zonas de circulación principales, como patios interiores, salas de descanso y otros lugares donde la gente puede reunirse de manera informal.

Por otro lado, en el diagrama destacan espacios como la recepción, sala de espera, entre otras zonas de encuentro. Estas se encuentran relacionadas mediante flechas a la gran mayoría de espacios ya que desempeñan un papel fundamental como puntos de conexión entre las áreas de trabajo y ocio. Además, en lugar de generar una subdivisión con estudios separados para cada empleado, se dota de jerarquía a un espacio único, transformándolo en un área compartida y significativa.



Img 04. La ofi-coworking - Espacios donde ya se han adaptado los conceptos cowork en la ciudad de Cuenca. Fuente: laofi.co.



Img 05. Oficina de la camara de Industrias de Cuenca. Fuente: Autoría propia.

2.4 EXPERIENCIA DEL COWORKING EN CUENCA

Muchos de los edificios corporativos en Cuenca ofrecen modelos de espacios laborales anticuados, donde la práctica común era el alquiler de oficinas por períodos mensuales (Img 05).

Es por eso que el coworking se ha convertido en una alternativa viable en Ecuador, según el análisis de Galán y Barahona, abordando el tema del coworking desde un ámbito financiero se pudo observar que en Cuenca, la población profesional tiene un interés creciente en los espacios cowork. El análisis de viabilidad del proyecto ha demostrado que existe una demanda real y que la inversión es factible.

Dadas las condiciones actuales y la perspectiva de recuperación económica después de la pandemia de COVID-19, existe una oportunidad viable para emprendimientos innovadores en espacios de cowork. Asimismo, la edad media de la población profesional se sitúa entre los 20 y los 39 años, según la encuesta realizada. Además, casi el 70% de este grupo está empleado, y a la mayoría de ellos les gustaría tener acceso a un espacio de coworking donde poder trabajar tanto en iniciativas personales

como empresariales. (Galán y Barahona, 2022)

En la ciudad de Cuenca, ya se hallan edificaciones que incorporan conceptos de coworking en el diseño de entornos empresariales (Img 04). Esta información constituye una base para evaluar la oferta y la demanda de espacios colaborativos. Como resultado, se concluye que, dada la situación actual provocada por la pandemia de COVID-19 y en consideración a la futura recuperación económica a nivel global, resulta viable la necesidad de brindar suficientes y adecuados espacios de coworking para que los profesionales puedan desarrollar proyectos de emprendimiento innovadores.

2.5 ARQUITECTURA ADAPTABLE Y FLEXIBLE

El cambio es una condición que experimentamos diariamente, implicando una constante transición con el pasar del tiempo. Según el filósofo Heráclito de Éfeso, **“Nada es permanente a excepción del cambio”**. Los innumerables aspectos en constante transformación a nuestro alrededor, como las personas, la política, la economía, entre otros, impactan directamente en la forma de concebir la arquitectura. Por ende, debe estar preparada para enfrentar estos cambios, adaptándose de manera proactiva a las dinámicas del entorno.

La adaptabilidad surge como la respuesta inmediata a la constante transformación que experimenta nuestra sociedad. Herman Hertzberger, reconocido como un destacado exponente en la arquitectura adaptable y flexible, sostiene que el espacio debe “estimular al hombre a adaptar su entorno a sus propias necesidades y hacerlo suyo”. Esto se puede evidenciar en su proyecto “Diagoon Houses” (Fig 03) en donde un mismo espacio podría ser utilizado de diferente manera por diferentes personas e incluso evolucionar con el paso del tiempo.

Uno de los pioneros en el desarrollo de la arquitectura

adaptable fue el arquitecto alemán Frei Otto. Desde su libro “Arquitectura Adaptable” publicado en 1979, Otto destacaba la importancia de la ligereza, la eficiencia y la sistematización en la capacidad de adaptación arquitectónica. Otto utilizaba maquetas en donde obtenía datos científicos para respaldar su investigación, principalmente datos sobre fuerzas aplicadas y membranas, cables y todos los componentes estructurales resultantes. En 1959, llevó a cabo la primera evaluación exhaustiva acerca de la arquitectura adaptable. Fue en ese instante cuando se comprendió la necesidad de ajustar la arquitectura a las transformaciones en el transcurso del tiempo. No obstante, el cambio en la perspectiva de los arquitectos resultó ser el obstáculo más difícil, ya que estaban habituados al “ideal de lo completo y definitivo” (Bubner, 1979, p. 31.)



Fig 03. Adaptabilidad en las “Diagoon Houses” de Herman Hertzberger. Fuente: Karamaliki (2015)



Fig 04. Refuncionalización de un edificio para lograr espacios flexibles. Fuente: 33+1 Claves para un nuevo modelo de vivienda colectiva sostenible (2020)

33+1 CLAVES PARA UN NUEVO MODELO DE VIVIENDA COLECTIVA SOSTENIBLE EN EL ECUADOR

El libro “33 + 1” expone las conclusiones de un estudio sobre viviendas sostenibles y adaptables en zonas climáticas de Ecuador, abarcando 33 claves y 248 componentes multidisciplinares vinculados a la planificación urbana, el diseño, la construcción, la eficiencia energética y los aspectos sociales. El estudio destaca la relevancia de optimizar la sostenibilidad y adaptabilidad de las viviendas, sugiriendo métodos tales como:

- “Se debe diseñar establecimientos que permitan la ampliación y crecimiento de las infraestructuras, basados en espacios modulares, estructuras eficientes e instalaciones optimizadas” Masseck, T. (2011).
- “Hay que pensar en espacios multifuncionales y no reducir los espacios. Un error común cuando se diseña con dimensiones limitadas es la idea de encoger el tamaño de los espacios. En este sentido se debe repensar y reprogramar los espacios de una manera diferente, más flexible e interconectada.” (Fig 04) Shen, Y. (2018).

2.5.1 ADAPTABILIDAD Y FUNCIÓN

Durante un extenso periodo, los programas arquitectónicos han mantenido una estrecha relación con la estructura, evolucionando desde el convencional pasillo recto que conecta diversos espacios cerrados hasta alcanzar una disposición de planta libre limitada por pilotes (Fig 05). Con el pasar del tiempo, hemos llegado a comprender los beneficios que conllevan la adopción de un diseño flexible en contraste con uno tradicional. Según Pinto (2019), la implementación de un diseño flexible y adaptable conlleva ventajas destacadas, como la optimización del espacio, la prolongación de la vida útil, la promoción de la sustentabilidad ambiental y la reducción de costos.

Aunque los beneficios mencionados facilitan la apropiación del espacio por parte del usuario, es crucial considerar la función principal para la cual dicho espacio está destinado. Según Peñaloza (2011), es importante que el espacio tenga la versatilidad necesaria para albergar diversas actividades, funciones y usuarios, sin obstaculizar el desarrollo de las actividades primarias para las cuales el espacio fue concebido inicialmente. En otras palabras, se busca proporcionar al usuario la capacidad de hacer

suyo el espacio, pero a su vez, es esencial emplear estrategias específicas según se trate de un programa de vivienda o de un diseño corporativo.

Es fundamental comprender las estrategias apropiadas para alcanzar la versatilidad en el programa arquitectónico. Siguiendo la propuesta de Habraken (1974), la clave para lograr una arquitectura flexible y adaptable radica en separar los aspectos físicos de una edificación: la estructura y el "relleno" (las particiones interiores). Esto permite configurar un programa organizado y coherente con las necesidades de diversos usuarios. De esta forma al combinar diferentes materiales y sistemas constructivos, se otorga al usuario la capacidad de transformar el espacio según sus preferencias.

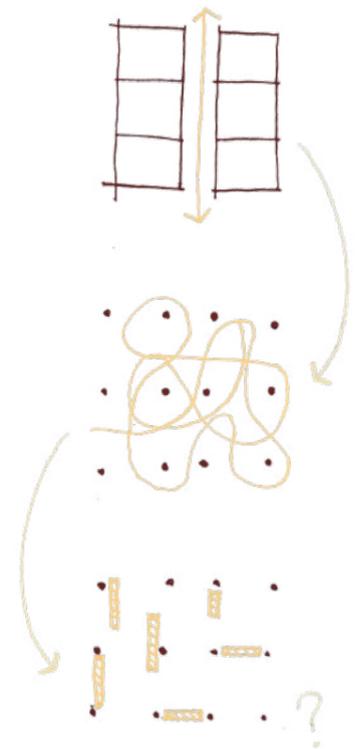


Fig 05. Evolución de la planta y su estructura.. Fuente: Autoría propia.

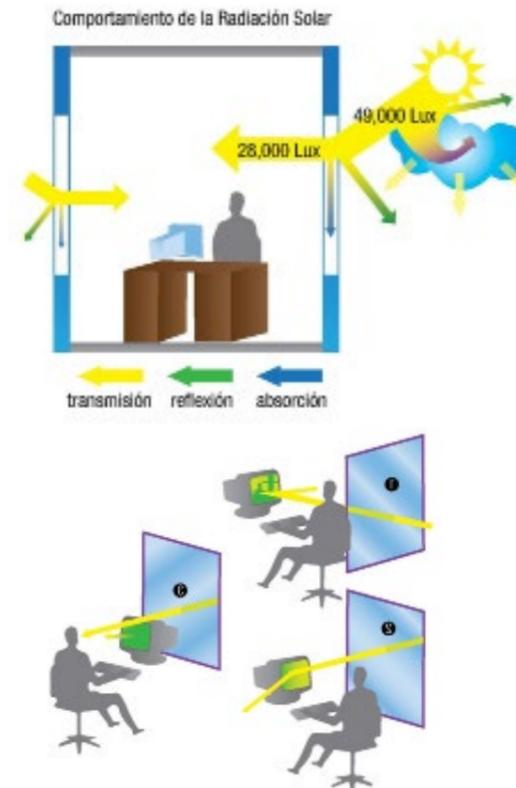


Fig 06. Fachada con paneles móviles. Fuente: Archdaily (2008).

2.5.2 ADAPTABILIDAD Y ENVOLVENTES

Las envolventes desempeñan un papel crucial en la adaptabilidad y versatilidad en la arquitectura, ya que permiten regular la entrada de luz natural y la circulación del viento, posibilitando la creación de diversas experiencias en el interior del espacio y garantizando su confort. En línea con la actual concientización sobre el cambio climático, es fundamental asegurar la mayor eficiencia energética posible en la arquitectura para lograr una correcta optimización de recursos.

Del mismo modo, una fachada modular y adaptable se presenta como una solución efectiva para abordar problemas de sostenibilidad y bioclimática al reducir el deslumbramiento fisiológico causado por la luz solar directa en edificaciones institucionales, estatales y privadas. (Idae, 2001). Este deslumbramiento afecta áreas de trabajo, escritorios, computadoras y zonas de lectura, generando problemas visuales a largo plazo (Fig 06). La respuesta tradicional a este problema, como el uso de cortinas especiales y la iluminación artificial durante el día, no solo resulta en un mayor consumo energético y costos de sostenibilidad, sino que también contribuye negativamente a los estándares de contaminación ambiental. La implementación de

fachadas adaptables busca mitigar estos problemas y optimizar el uso de la luz natural, promoviendo así prácticas más sostenibles en el diseño arquitectónico.

De esta forma, una envolvente modulada, cinética y que esté hecha con materiales ligeros, es una excelente respuesta a la adaptabilidad que pueda presentar una edificación y a su vez contribuye en ámbitos de eficiencia energética. Según Vargas y Ardila (2019) La concepción de envolventes cinéticas o móviles organizadas en módulos requiere la consideración de diversas características que potencien su desarrollo. Desde la flexibilidad en la ubicación y el anclaje en las estructuras existentes hasta la implementación de sistemas estructurales independientes para lograr mayor adaptabilidad. Además, es esencial incorporar variedades en cuanto a tamaño, color y terminales, ofreciendo al usuario la opción de seleccionar la opción más apropiada en función de las influencias del diseño arquitectónico presente en la construcción.

2.6 ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

Un "edificio bioclimático" es aquel que logra regular su temperatura de manera autónoma, prescindiendo de dispositivos mecánicos y dependiendo exclusivamente de su diseño arquitectónico. (Conforme y Castro, 2021) Por lo tanto, para que un edificio sea considerado verdaderamente bioclimático, es necesario tomar decisiones acertadas en términos de diseño, de modo que la autorregulación térmica se alcance mediante **elecciones puramente arquitectónicas**.

El diseño bioclimático se enfoca en proyectar edificios tomando en consideración las condiciones climáticas y aprovechando los recursos disponibles de la zona tales como el sol, la vegetación, lluvia, vientos, entre otros. La intención es reducir el impacto ambiental, intentando disminuir los consumos de energía. Asimismo, la arquitectura bioclimática va de la mano con la construcción ecológica, la cuál refiere a la creación de estructuras o procesos constructivos responsables con el medio ambiente y que gestionan eficientemente los recursos a lo largo de los procesos tanto de construcción como de operación. Se caracteriza como un conjunto de estrategias arquitectónicas, constructivas y pasivas, mediante

las cuales se aprovechan las condiciones climáticas para garantizar el confort de los usuarios. Este conjunto busca alcanzar valores que se aproximen a las condiciones óptimas para el bienestar termofisiológico humano. No obstante, a pesar de que la inversión inicial en la construcción puede ser más alta, resulta rentable ya que el incremento en los costos iniciales tiende a recuperarse con el tiempo mediante la reducción de los costos operativos. Una edificio bioclimático tiene el potencial de generar ahorros significativos y, en ciertos casos, puede llegar a ser completamente sostenible.

Por lo tanto, para poner en práctica estos conceptos es necesario conocer a fondo las características físico-geográficas del lugar donde se proyecta construir, así como elementos como la radiación solar, que puede investigarse utilizando la carta solar local. (Fig 07), también es fundamental conocer aspectos del clima como temperatura, humedad, precipitación pluvial y vientos. De igual manera, resulta imprescindible tener en cuenta elementos propios de la región, como la flora circundante y los materiales disponibles para su utilización. La adecuada elección de estos factores es crucial para garantizar la correcta implementación y funcionamiento,

así como para el éxito del proceso constructivo.

A manera de síntesis, se podría decir que la arquitectura bioclimática fija diversos objetivos (Fig 08), basado en estas ideas:

- Reducción del consumo energético de la estructura.
- En invierno, maximizar las ganancias de calor y minimizar las pérdidas de energía del edificio.
- En verano, reducir las ganancias de calor y aumentar las pérdidas de energía del edificio.
- Conseguir niveles óptimos de movimiento, temperatura, humedad y calidad del aire dentro de un espacio cerrado.
- Ayudar a reducir el consumo de gasolina entre un 50% y un 70% del consumo medio.
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al medio ambiente entre un 50 y un 70 por ciento.
- Recortar los gastos de iluminación y agua en aproximadamente un 30% y un 20%, respectivamente.

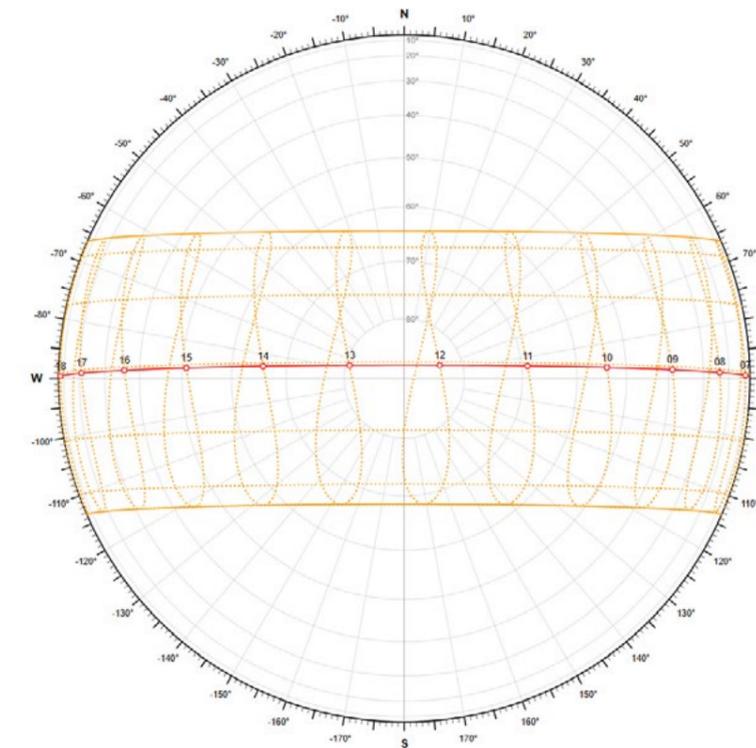


Fig 07. Carta solar correspondiente a Ecuador. Fuente: Autoría propia.

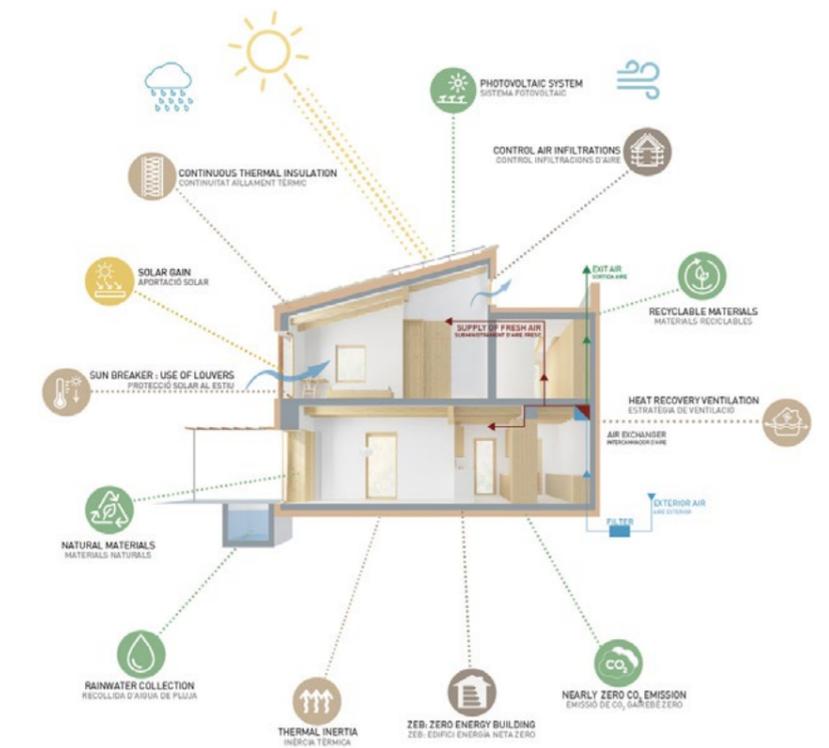


Fig 08. Objetivos de la arquitectura bioclimática. Fuente: Agustina Iñiguez.

Sistemas bioclimáticos:

Sistemas pasivos: se basan en regular las condiciones climáticas en el interior de los edificios mediante la elección cuidadosa de la forma y materiales. Principalmente, se centran en gestionar la radiación solar, ya sea facilitando o limitando su impacto. Se apoyan de aislamientos, así como de la conductividad térmica de las envolventes como método para controlar y moderar las variaciones térmicas. (Img 06)

Sistemas activos: en este sistema participan de manera directa las últimas tecnologías para aprovechar energías renovables, como la solar, la eólica y la biomasa. En este caso, es necesario distinguir entre técnicas comprobadas y económicamente rentables en todas las condiciones, como por ejemplo la aplicación de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria o la energía eólica. También se incluyen en esta categoría los sistemas de ahorro energético, así como otros sistemas de control ambiental que requieren una inversión inicial de energía para su funcionamiento adecuado, como parasoles móviles, domótica y sistemas variables de iluminación. (Img 06)



Img 06. Vivienda que combina sistemas activos (paneles fotovoltaicos) y pasivos (parasoles móviles) / Karawitz Architecture. Fuente: Hervé Abbadié.

Tipos de edificaciones bioclimáticas:

Las estructuras bioclimáticas adoptan diversas formas, algunas de las cuales persiguen un equilibrio energético a lo largo de todo el proceso de construcción, desde la extracción de las materias primas hasta su procesamiento industrial, instalación, uso, reciclado y demolición. Generalmente, estos edificios son proyectados con envolventes prefabricadas, con la idea de que estas estructuras puedan desmontarse fácilmente en el futuro para posteriormente ser reusadas, recicladas o reutilizadas. (Img 07)

Por otro lado, existen edificios que se enfocan únicamente en conseguir una alta eficiencia energética a través de su diseño, su resolución técnica y constructiva. Asimismo, edificaciones que se preocupan por la conservación de recursos naturales limitados, mantenimiento de la vegetación y ahorro de agua, para lo cual implementan sistemas complementarios que, utilizados en beneficio de la edificación, aseguran el ahorro energético del edificio y la obtención de las condiciones de confort deseadas.



Img 07. Montaje de envolventes prefabricadas: Fuente: Alejandro Arango.

Criterios básicos para la construcción de un edificio bioclimático:

- Sistemas de captación de energía solar pasiva.
- Aprovechamiento de las energías renovables.
- Sistemas de ventilación y aislamiento.
- Destacar lo crucial que es la remodelación exterior del edificio.
- Orientar la estructura con referencia a la trayectoria aparente del sol.
- Utilizar dispositivos eficientes desde el punto de vista energético.
- Diseñar dispositivos de precalentamiento del agua con energía solar.
- Conservar el agua potable y aprovechar las precipitaciones.
- Sistemas de riego para plantas que controlen la humedad y la temperatura.

2.7 METODOLOGÍAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Primero, es fundamental recopilar la información climatológica más completa sobre la zona específica. Esta información debe incluir detalles como la dirección de vientos predominantes, la intensidad de la radiación solar, las fluctuaciones diarias en temperatura y humedad del ambiente, las horas diarias de iluminación natural, entre otros aspectos relevantes del microclima local. Una vez completado este proceso, se puede determinar una visión inicial de los desafíos principales a abordar y del tipo de edificio más apropiado.

Posteriormente, a través de los distintos diagramas bioclimáticos se pueden determinar las necesidades del edificio en función de la zona de confort que la gráfica refleje, la cual está delimitada por condiciones específicas de la zona tales como temperatura, humedad relativa, vientos, entre otros. Una vez identificados dichos factores se pueden establecer los principios a implementar así como determinar los materiales adecuados para las envolventes con el fin de alcanzar el factor U necesario.

Principios CEELA:

El proyecto “Fortaleciendo capacidades para la eficiencia energética en edificios en América Latina” tiene como objetivo promover el uso eficiente de la energía y reducir la huella de carbono. Seguir estos principios es fundamental para lograr edificaciones lo más sostenibles posible. Sus principios son:

1. Diseño integrado
2. Control de la radiación solar directa
3. Energía incorporada
4. Aislamiento térmico de la envolvente
5. Reducción de materiales tóxicos
6. Movimiento del aire
7. Reducción de combustibles fósiles
8. Enfriamiento nocturno
9. Diseño bioclimático de espacios exteriores
10. Equipos eléctricos y luminarias de alta eficiencia
11. Comportamiento de los usuarios
12. Manejo consciente del agua
13. Climatización eficaz
14. Autogeneración de energía eléctrica renovable
15. Monitoreo

Factor U:

El factor U es la cantidad de energía térmica que atraviesa un material o elemento de construcción y se mide en W/m^2K .

Este valor nos ayuda a evaluar el rendimiento térmico de un material o elemento constructivo: cuanto menor sea el valor U, mejor será el rendimiento. En otras palabras, los materiales con valores U bajos ayudan a mantener una temperatura interior confortable tanto en climas fríos como cálidos.

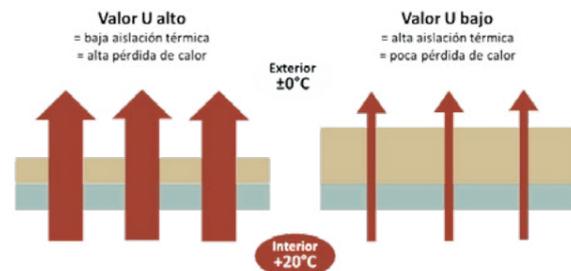


Fig 09. Esquema funcional | Factor U. Fuente: Autoría propia.

Metodología de Baruch Givoni:

Analiza cómo se relacionan el clima, la arquitectura y el confort humano. Reconoce la arquitectura como la estructura que encierra y salvaguarda la actividad humana. Su investigación se recoge en un climograma basado en un diagrama psicrométrico, en el que representa las zonas de confort higrotérmico de invierno y verano (Fig. 10). Posteriormente, sugiere más zonas en las que podría alcanzarse el confort aplicando técnicas de diseño pasivo.

Su modelo permite trazar las características bioclimáticas de un lugar añadiendo mediciones de temperatura y humedad al climograma. Pero más importante es, que de su interpretación, sugiere estrategias de diseño para resolver un proyecto de edificación a fin de mantenerlo en confort sin uso de energía adicional a la del sol, el viento, las temperaturas día - noche y la humedad ambiente. (Givoni, 1969)

Higrotérmico: refiere a la ausencia de malestar térmico, de tal manera que, no tienen que activarse los mecanismos de termorregulación del cuerpo.

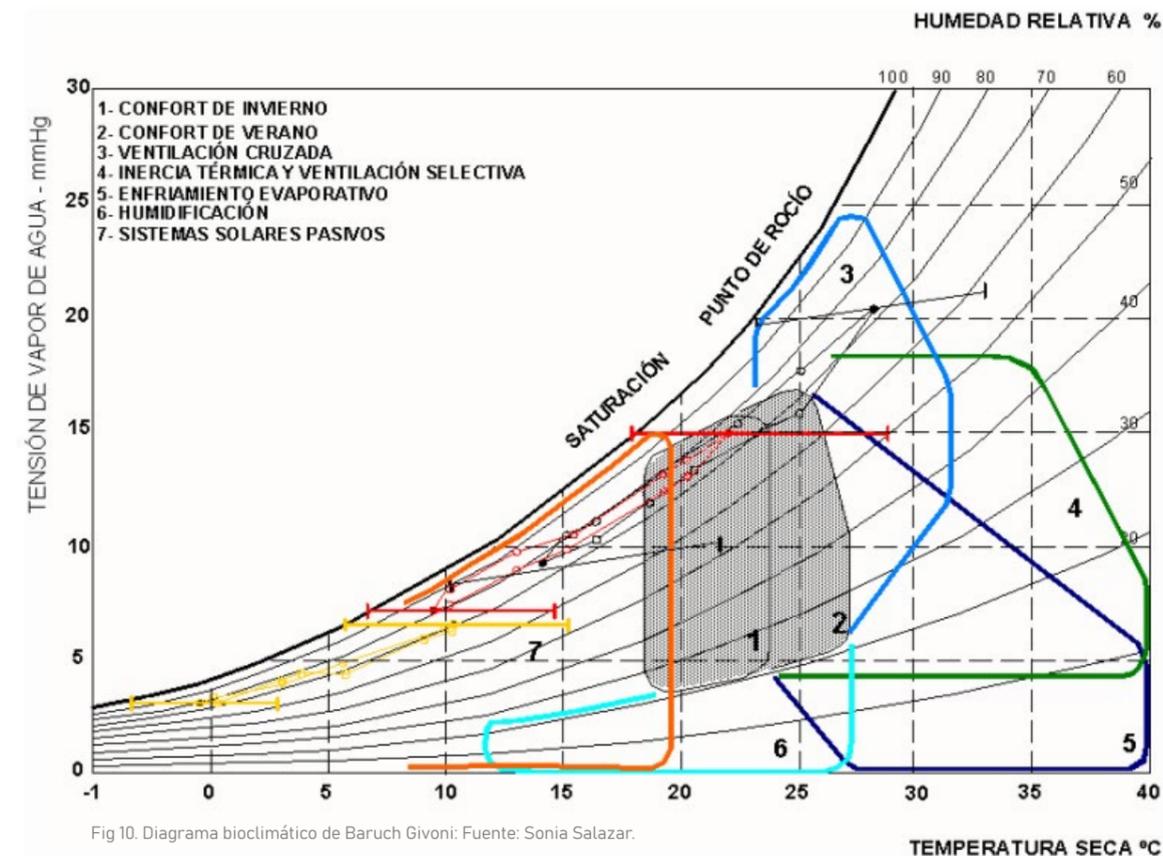


Fig 10. Diagrama bioclimático de Baruch Givoni: Fuente: Sonia Salazar.

2.8 ESTRATEGIAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Estrategias arquitectónicas para almacenar calor:

La **inercia térmica** del edificio es una necesidad básica, ya que sin ella no podría funcionar bien y necesitaría la ayuda de artilugios tecnológicos, lo que aumentaría los costes y el consumo de energía. (Fig 13)

Aumentar la inercia térmica de un edificio, o la masa de algunas de sus partes constituyentes, es esencialmente cómo se consigue el almacenamiento térmico. Esto exige la adopción de sistemas estructurales que puedan construirse tan rápida y fácilmente como sea factible, y que al mismo tiempo tengan una gran masa y el menor coste energético. Además, para maximizar la masa del edificio al menor coste posible, deben emplearse otros elementos arquitectónicos, como agua, tierra, basura, etc. Debido a su gran inercia térmica, el bienestar de los ocupantes de un edificio está garantizado durante los meses de invierno al permitir que el calor producido de forma natural durante el día -principalmente por la radiación solar- se mantenga durante toda la noche sin necesidad de energía.

Estrategias arquitectónicas para disipar calor:

Una adecuada **ventilación** desempeña un papel fundamental en la gestión térmica de una edificación, siendo esencial para disipar el calor acumulado. Este proceso no solo contribuye a mantener un ambiente interior confortable, sino que también ofrece la posibilidad de prescindir en cierta medida de sistemas mecánicos de ventilación.

Con la ventilación impulsada por el viento, el aire fresco es **empujado** al interior del edificio. En cambio, con la ventilación por flotabilidad, el aire fresco es **aspirado** desde los lados. Estas dos acciones son distintas y la ventilación por flotabilidad resulta ser más fiable. Puede que no haya suficiente viento en los días calurosos, cuando la estructura está totalmente ocupada, para expulsar el aire interior. Sin embargo, la ventilación por flotabilidad se comporta de manera diferente: a medida que aumenta la ocupación, aumenta también la fuerza motriz, es decir, gracias a su diseño, podemos mantener una "brisa" incluso en ausencia de viento. (Fig 14 - 15)

Estrategias arquitectónicas para ahorro de agua:

La **recolección** de aguas pluviales y su posterior utilización a través de sistemas de ahorro de agua en edificaciones representa una práctica ambientalmente responsable y eficiente. (Fig 11)

Al implementar sistemas que permitan el aprovechamiento de aguas pluviales para funciones no potables, como la descarga de sanitarios, se reduce significativamente la dependencia de agua potable. Esta estrategia no solo contribuye a la conservación de recursos hídricos, sino que también disminuye la carga sobre los sistemas de abastecimiento de agua tratada. Además, al recoger y reutilizar el agua de lluvia, se fomenta la sostenibilidad y se minimiza el impacto ambiental asociado con el consumo de agua en edificaciones, promoviendo así prácticas constructivas más respetuosas con el medio ambiente.

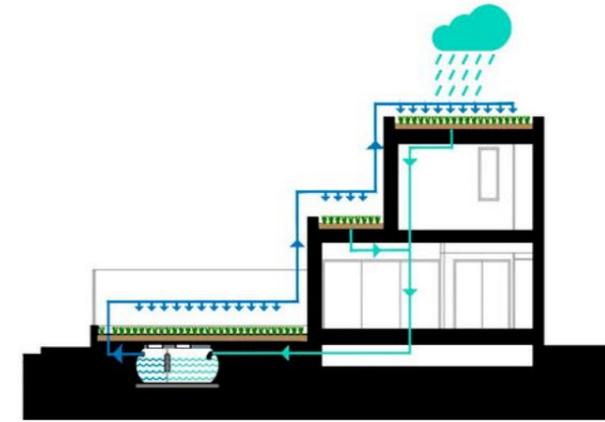


Fig 11. Recolección de aguas pluviales: Fuente: Agustina Iñiguez.

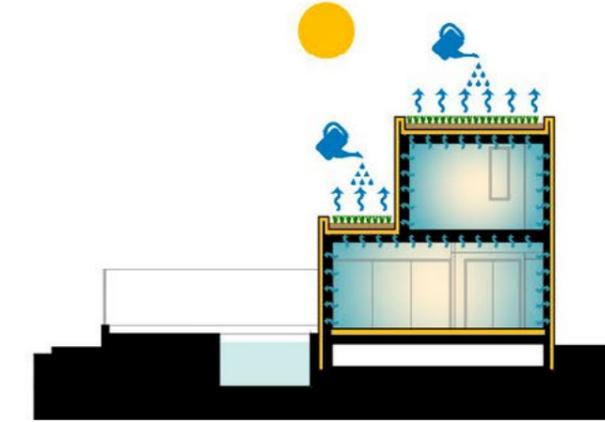


Fig 12. Cubierta vegetal para disipar el calor: Fuente: Agustina Iñiguez.

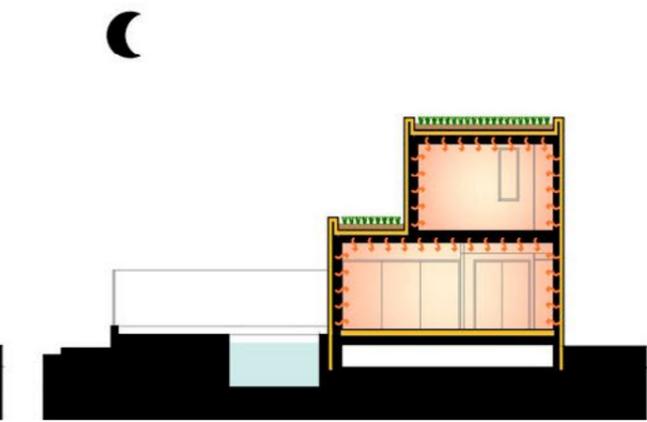


Fig 13. Inercia térmica para almacenamiento de calor: Fuente: Agustina Iñiguez.

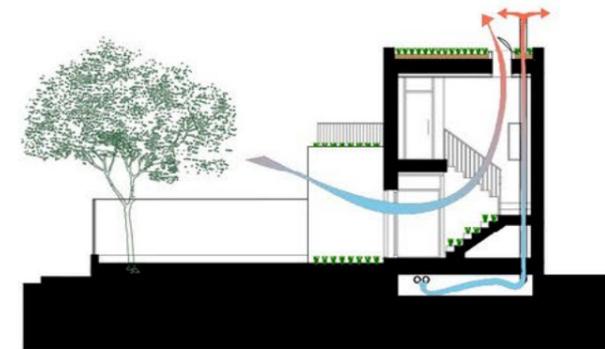


Fig 14. Diagrama de ventilación por flotabilidad: Fuente: Agustina Iñiguez.

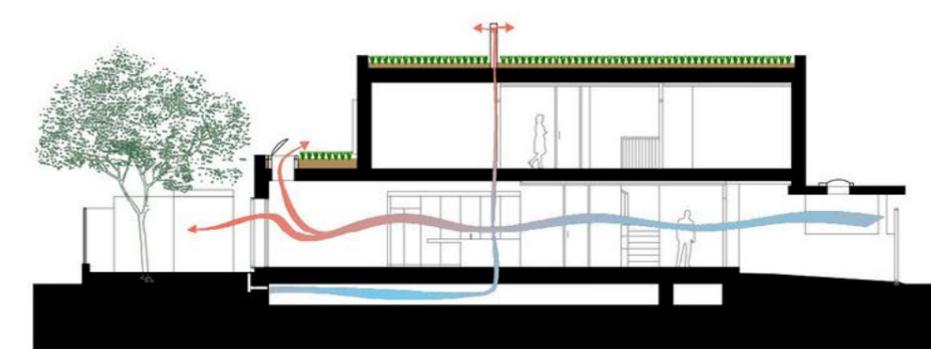
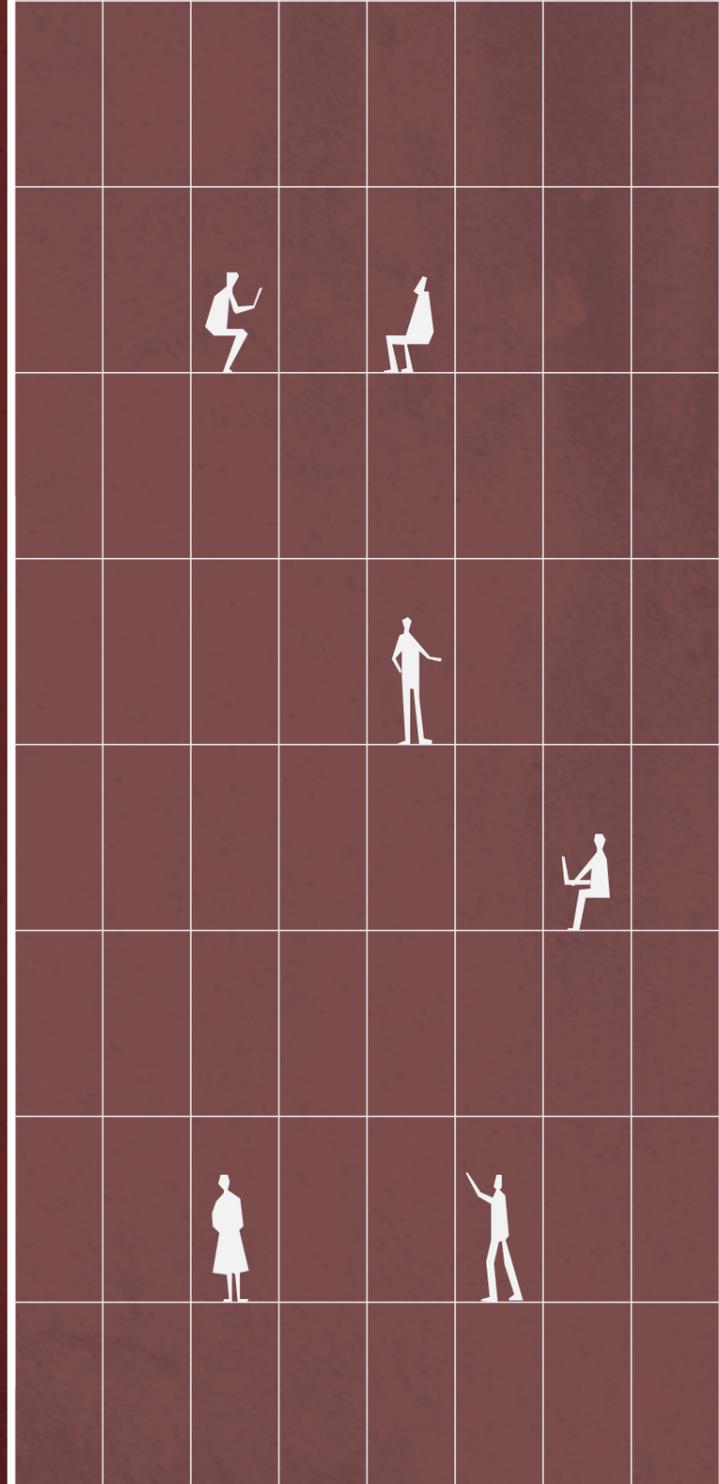


Fig 15. Diagrama bioclimático de ventilación cruzada: Fuente: Agustina Iñiguez.

Análisis de Referentes

03





Img 08. Nueva sede de Empresa de Desarrollo Urbano / EDU - Empresa de Desarrollo Urbano de Medellín. Fuente: Alejandro Arango.

3.1 CASO DE ESTUDIO 1

Nueva sede de Empresa de Desarrollo Urbano (EDU) / EDU - Empresa de Desarrollo Urbano de Medellín.

Arquitectos: EDU - Empresa de Desarrollo Urbano de Medellín

Ubicación: Carrera 49 #44-94, Medellín, Antioquia, Colombia

Entidad promotora: Empresa de Desarrollo Urbano (EDU) + Alcaldía de Medellín

Termodinámica: Salmaan Craig Consultor de diseños técnicos, Juan Fernando Ocampo Echavarría

Constructora: Constructora Conconcreto

Asesor bioclimático: Taller de Ingeniería y Diseño Conconcreto

Área de construcción: 3660.0 m²

Año Proyecto: 2016

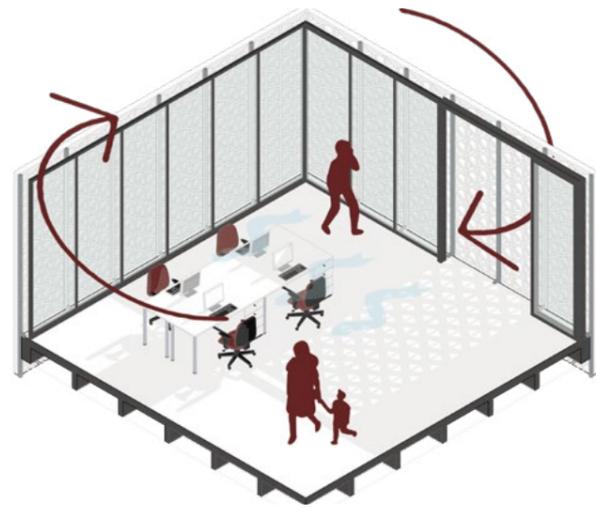
La nueva sede de EDU es una iniciativa importante en la renovación global del Parque de San Antonio, que contribuye a la renovación urbana del centro de Medellín. Construido en su propio terreno, este edificio surge prácticamente de los cimientos de las anteriores oficinas administrativas de la empresa. El proyecto representa la decidida apuesta de la compañía por crear edificaciones públicas sostenibles que se conviertan en puntos de referencia urbanos, siguiendo la metodología de **“edificios que respiran”**.

Las características innovadoras del edificio, como su sistema de fachada prefabricada, los paneles solares, la chimenea solar, la calibración de la temperatura y la flotabilidad térmica, indican que Medellín está produciendo una nueva generación de estructuras sostenibles. Además, no cuenta con aire acondicionado. (Img 08)

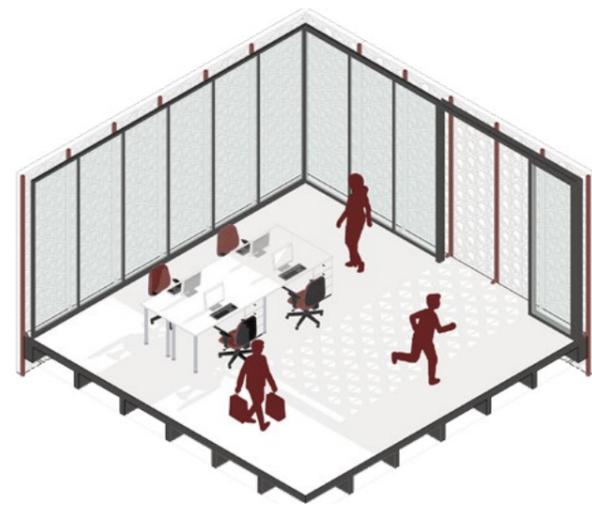
Su diseño se basa en la idea de “un edificio que respira”, con “materiales sencillos, geometrías inteligentes”. El aire frío del exterior se dirige hacia una chimenea solar interior a través de una piel exterior hecha de componentes prefabricados de primera calidad. Para ello se utilizan materiales sencillos que producen un control de la masa térmica y las ideas termodinámicas

de «convección y fuerzas térmicas», que producen un flujo continuo de aire al cambiar la temperatura de la más fría a la más caliente, lo que da lugar a corrientes de aire en los puestos de trabajo.

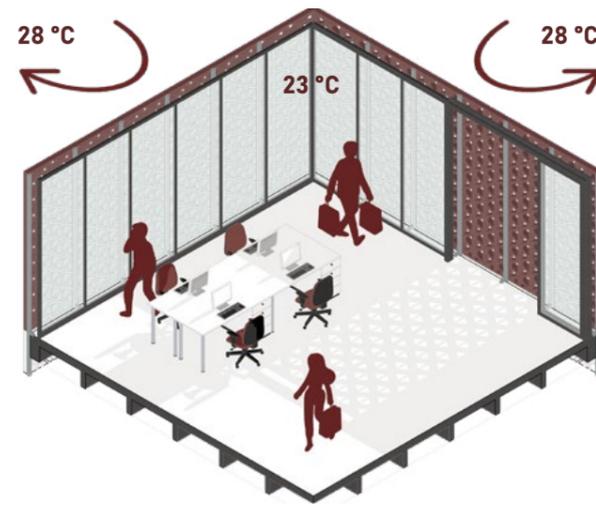
El proyecto tiene una vocación de innovación para aportar a la renovación, revitalización del centro y con ello promover que vuelva a ser un territorio socialmente seguro a través de la sana mezcla de usos; y de la apropiación adecuada por parte de los ciudadanos. En esta dinámica la intervención apuesta a estimular la transformación del centro de la ciudad para promover un hábitat sostenible, garantizando el derecho a la ciudad junto a una estrategia de urbanismo social para construir una cultura interna y externa de sostenibilidad.



Ventilación por flotabilidad: Para conseguir este efecto plantearon una chimenea que conecta todas las plantas de oficinas. Como el aire de estos lugares se calienta de forma natural con los ordenadores y las personas, este asciende por la chimenea, atrayendo aire fresco al edificio a través de las ventanas mientras el aire caliente escapa por la parte superior. (Fig 16)



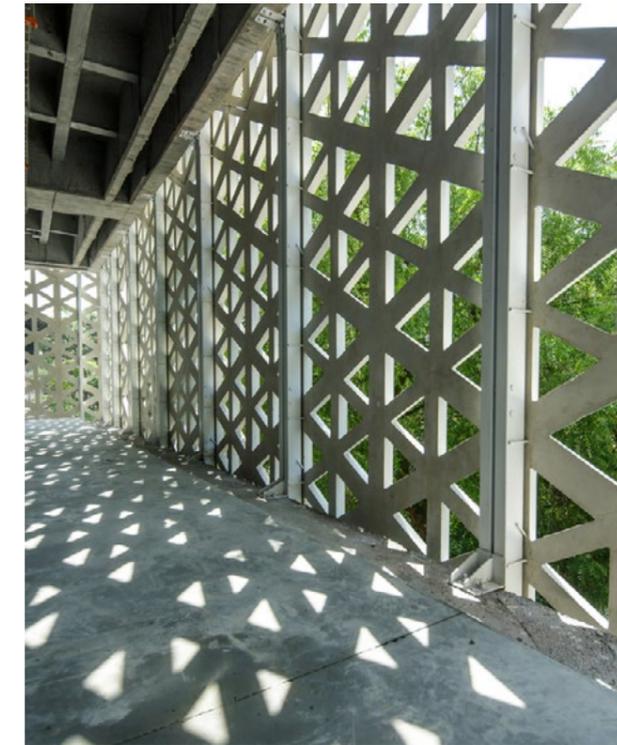
Sistema modular: El diseño del edificio fue proyectado mediante un sistema prefabricado de fachada basado en el moldaje de GRC (Glass Reinforced Concrete), el cuál consiste en módulos perforados de hormigón, con una medida estándar. Éstos elementos componen la envolvente del edificio mediante una clara repetición, lo cuál permitió minimizar en medida de los posible el desperdicio de material. (Img 09)



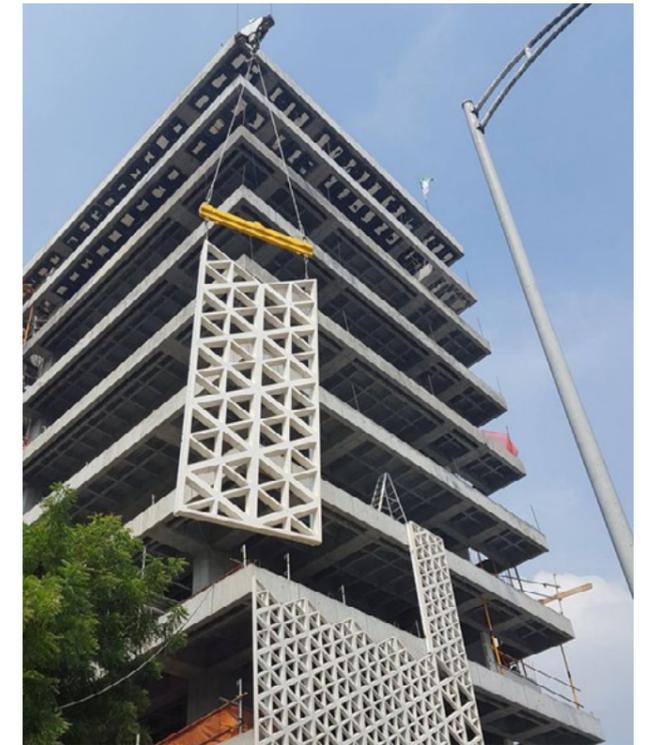
Masa térmica: Durante la tarde, cuando la temperatura exterior puede exceder los 28°C, decidieron explotar el aspecto ambiental de la masa térmica, donde los vistos claros de hormigón se enfrían durante la noche, permaneciendo relativamente fríos durante el día. Estos absorberán el calor radiante de los ocupantes, haciendo que se sienta más frío que el exterior durante la mayor parte del tiempo. (Img 10)



Fig 16. Sección / Torre de ventilación. Fuente: X.



Img 09. Anclaje de GRC (Glass Reinforced Concrete). Fuente: Alejandro Arango.



Img 10. Montaje de GRC (Glass reinforced concrete). Fuente: Alejandro Arango.

Listado de materiales

- 01. Módulos de Glass Reinforced Concrete
- 02. Ángulo "L" metálico para anclaje
- 03. Perfil de acero para montaje de módulos
- 04. Cielo raso
- 05. Carpintería de aluminio
- 06. Vidrio templado
- 07. Losa de hormigón armado alivianado
- 08. Viga de borde
- 09. Casetones de espuma flex

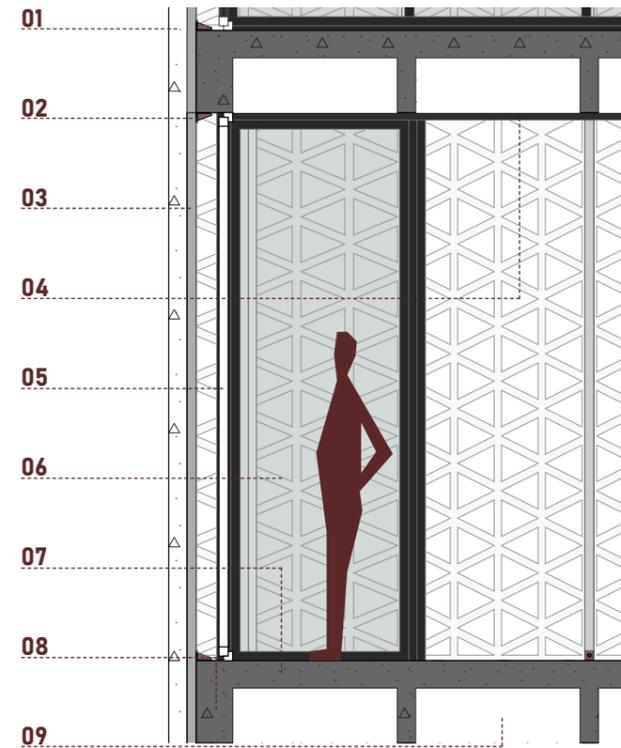
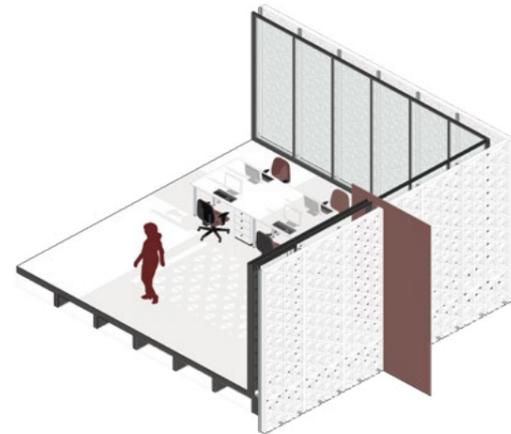


Fig 17. Sección constructiva - Anclaje de GRC (Img 11). Fuente: Autoría propia.

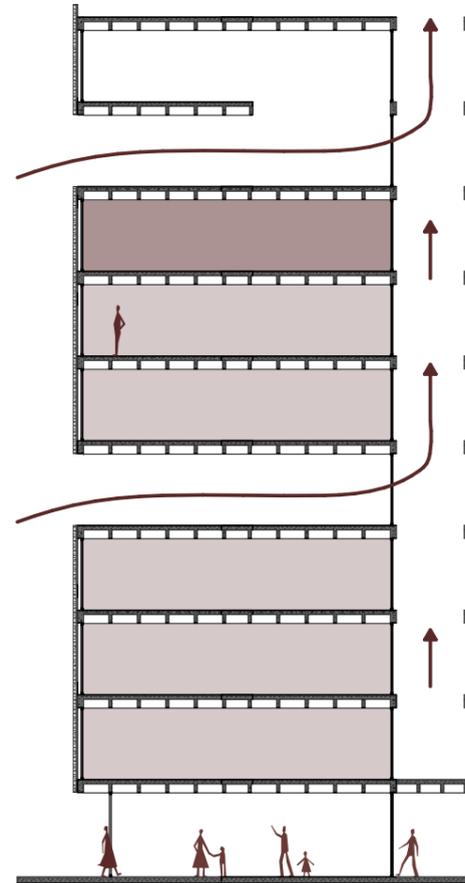


Fig 18. Sección A - A - Terrazas intermedias. Fuente: Autoría propia.

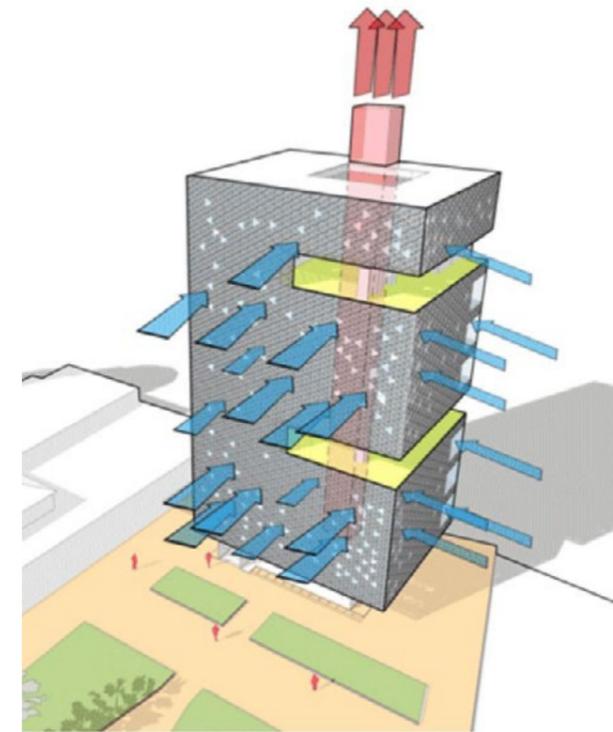


Fig 19. Esquema de Ventilación por flotabilidad y terrazas. Fuente: EDU.



Img 11. Proceso de anclaje de Glass Reinforced Concrete. Fuente: Alejandro Arango.



Img 12. Fábrica de sustratos Ayase. Fuente: Archdaily (2017)

3.2 CASO DE ESTUDIO 2

Fábrica de sustratos Ayase. Arquitectura adaptable y flexible.

Arquitectos: Aki Hamada Arquitectos

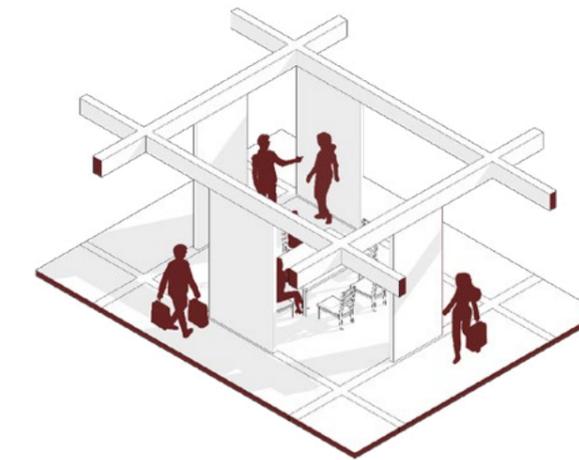
Ubicación: Kanagawa, Japón

Estructura: Konishi Ingenieros Estructurales

Área de construcción: 290 m²

Año Proyecto: 2017

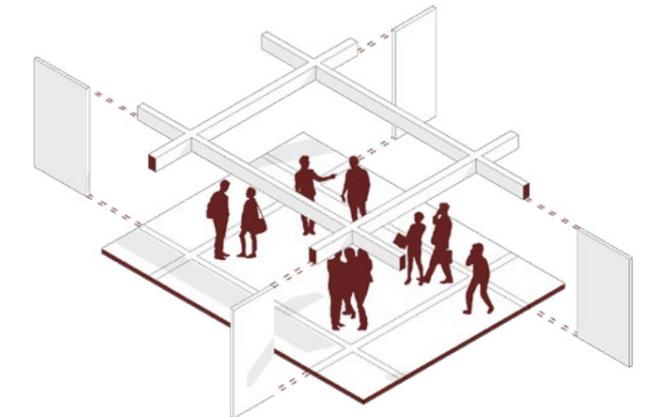
La idea central del proyecto fue construir una "Fabrica de madera abierta". De esta forma se desarrolló un **"modelo adaptativo"** que adapta varios elementos a las condiciones y toma la decisión final sobre los cambios de producción, tanto a nivel estructural como estético. Se exploraron varias formas simultáneas, variando los parámetros para asegurar **flexibilidad** y fuerza. Es por esto que se diseñaron elementos móviles para adaptarse a diferentes condiciones espaciales.



Adaptabilidad al uso

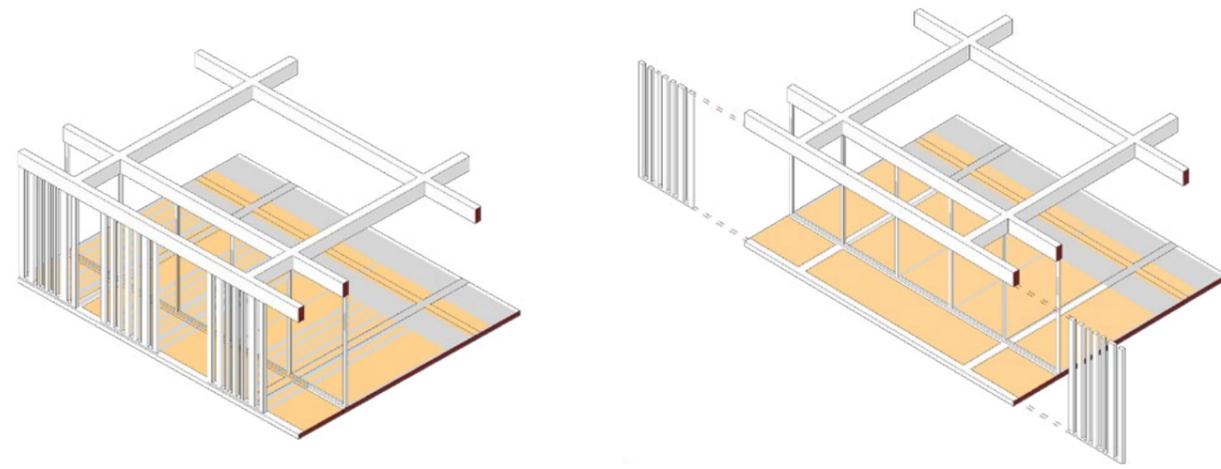
La versatilidad del proyecto se ve potenciada gracias a la estructura y un sistema de rieles incorporado. Esto permite una gran adaptabilidad dentro del espacio, brindando al usuario la capacidad de personalizar y ajustar el entorno según sus necesidades específicas.

La flexibilidad presente no solo optimiza el uso del espacio, sino que también ofrece la posibilidad de transformar fácilmente áreas



y abrir o cerrar los espacios para cumplir con una función específica.

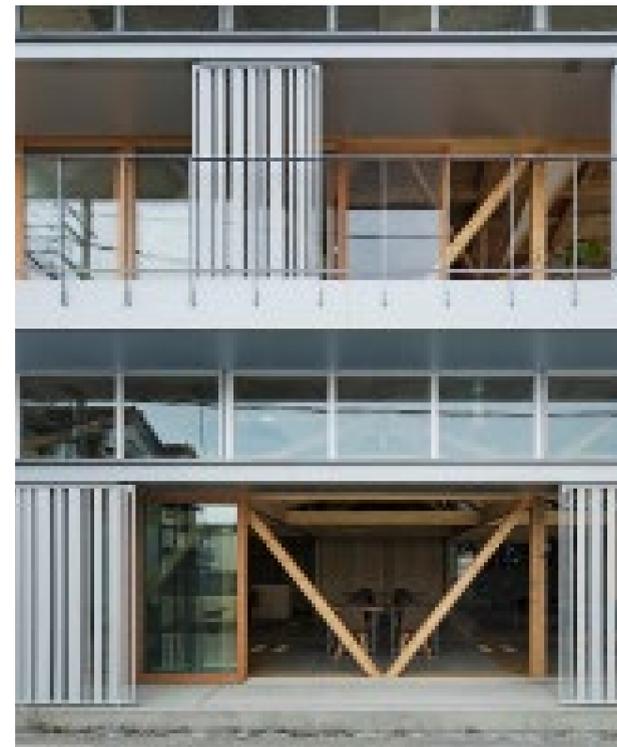
De esta forma se cuenta con la capacidad de reorganizar un espacio para convertirlo de una sala de reuniones a un área de trabajo productiva con solo deslizar algunos paneles a lo largo de los rieles. Este enfoque modular no solo aporta eficiencia, sino que también permite al usuario apropiarse del espacio.



Adaptabilidad al cierre

El sistema de rieles, empleado para modificar el espacio interior (Img 14), también se encuentran presentes en las envolventes del proyecto, convirtiendo la fachada en una superficie dinámica y versátil. Los paneles modulados en el exterior cuentan con sutiles perforaciones, permitiendo que, al desplazarse a lo largo de los rieles, se conviertan en una herramienta indispensable para el control del espacio interior.

El usuario puede regular la entrada de luz natural, ajustando la posición de los paneles, lo que no solo influye en la iluminación, sino también optimiza la eficiencia energética al reducir la dependencia de la iluminación artificial. Además, la manipulación de los paneles permite modificar la relación entre el interior y el exterior, ofreciendo flexibilidad en términos de privacidad y conexión con el entorno. (Img 13)



Img 13. Paneles de fachada de la fábrica de sustratos Ayase.
Fuente: Archdaily (2017)



Img 14. Sistema de rieles de la fábrica de sustratos de Ayase.
Fuente: Archdaily (2017)

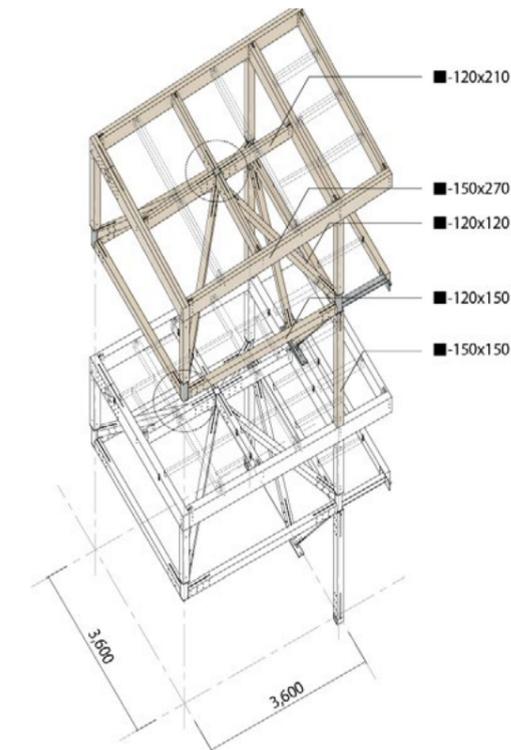


Fig 20. Estructura de la fábrica de sustratos de Ayase.
Fuente: Archdaily (2017)

Estructura

El edificio cuenta con una estructura que se puede adaptar a diferentes condiciones y requerimientos, y se distingue por la incorporación de elementos de herrajes, aumentando su adaptabilidad y flexibilidad.

La materialidad y estructura del edificio fue planificada desde el principio, con el objetivo principal de mantener la relación entre una fábrica y una casa. Esta elección de diseño se basó en la ubicación semi-industrial del edificio, lo que dio como resultado una "fábrica abierta con estructura de madera". Esta composición arquitectónica no solo responde a las necesidades de un entorno semi-industrial, sino que también integra elementos que aumentan la versatilidad y sostenibilidad del edificio, dando como resultado una solución arquitectónica funcional y versátil.



Img 15. Edificio C13 / Obranegra Arquitectos. Fuente: Alejandro Arango.

3.3 CASO DE ESTUDIO 3

Edificio C13 / Obranegra Arquitectos. Arquitectura de uso mixto y sustentabilidad.

Arquitectos: Obranegra Arquitectos

Ubicación: Medellín, Antioquia, Colombia

Área de construcción: 12507.0 m²

Año Proyecto: 2019



Fig 21. Adaptabilidad (conexión/división) de unidades. Fuente: Autoría propia.

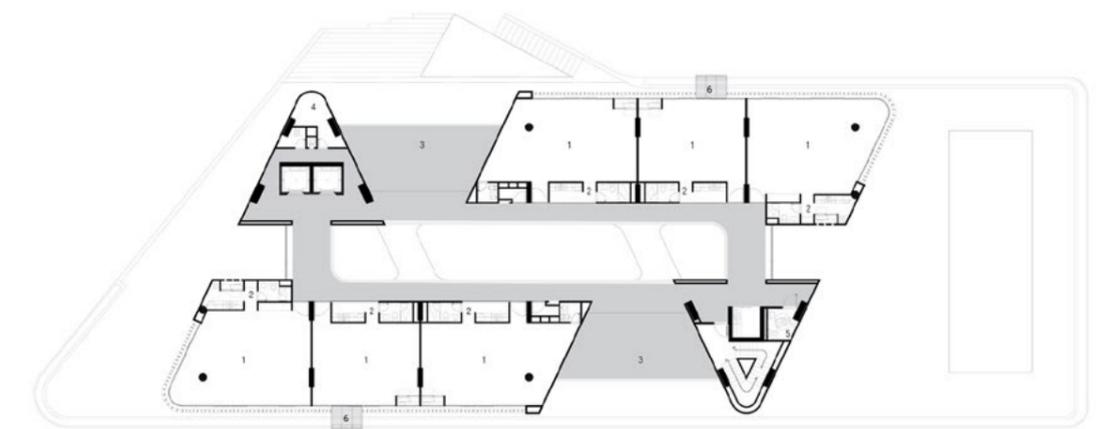


Fig 22. Planta arquitectónica del edificio C13. Organización de unidades, puentes, terrazas y vacío central. Fuente: Obranegra Arquitectos.

El edificio C13 es un proyecto de uso mixto que busca dotar de nuevos usos a su entorno, así como adaptarse fácilmente a las necesidades de sus usuarios (Fig 21). Ya que, a través de la **flexibilidad** y la **adaptabilidad**, actividades tanto residenciales como las de oficina tendrán lugar en el proyecto. Además, al promover el concepto de "vida colectiva", y gracias a su ubicación en una zona residencial, el C13 permite a las personas trabajar y vivir dentro del mismo barrio.

Dado que todas las zonas tienen una amplia iluminación natural y un plano central vacío (Fig. 22), el concepto también se ha diseñado para fomentar la **sostenibilidad** reduciendo el consumo excesivo de electricidad. Se sugieren componentes verticales (Brise-soleil) como sombreado adicional durante el día para controlar la exposición a la radiación solar y reducir la transferencia de calor a las unidades.

Planta tipo - Oficina / Coworking

- 01. Vestíbulo
- 02. Área de ocio
- 03. Área de coworking
- 04. Área de computo
- 05. Cafetería
- 06. Área de servicios
- 07. Baño
- 08. Cuarto de ductos

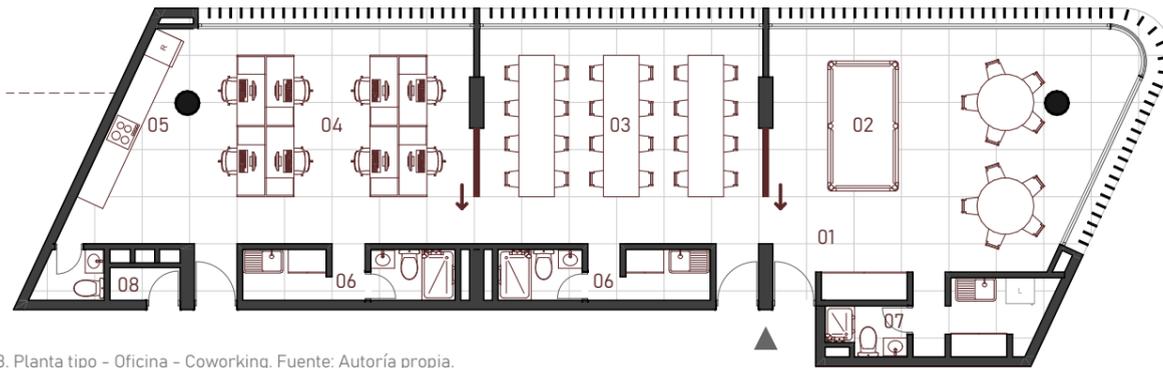


Fig 23. Planta tipo - Oficina - Coworking. Fuente: Autoría propia.

Planta tipo - Vivienda

- 01. Vestíbulo
- 02. Sala
- 03. Cocina
- 04. Comedor
- 05. Baño social
- 06. Bodega
- 07. Dormitorio máster
- 08. Dormitorio 1
- 09. Baño completo
- 10. Lavandería

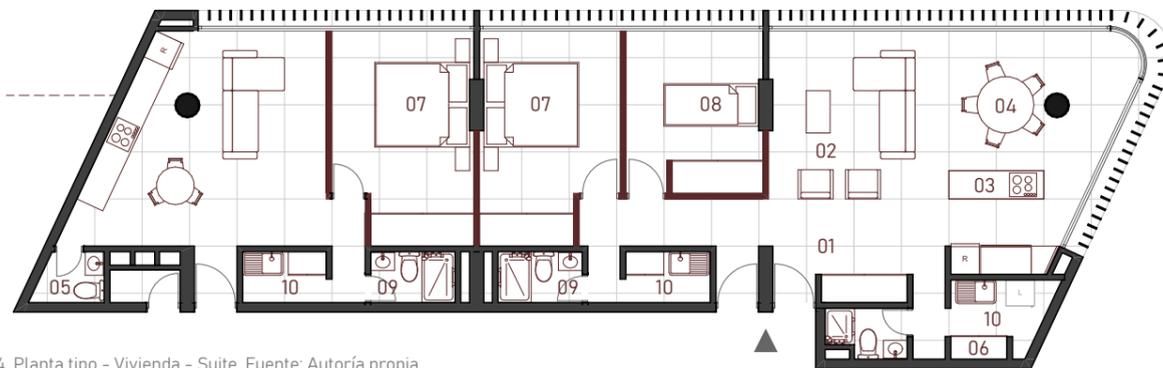


Fig 24. Planta tipo - Vivienda - Suite. Fuente: Autoría propia.

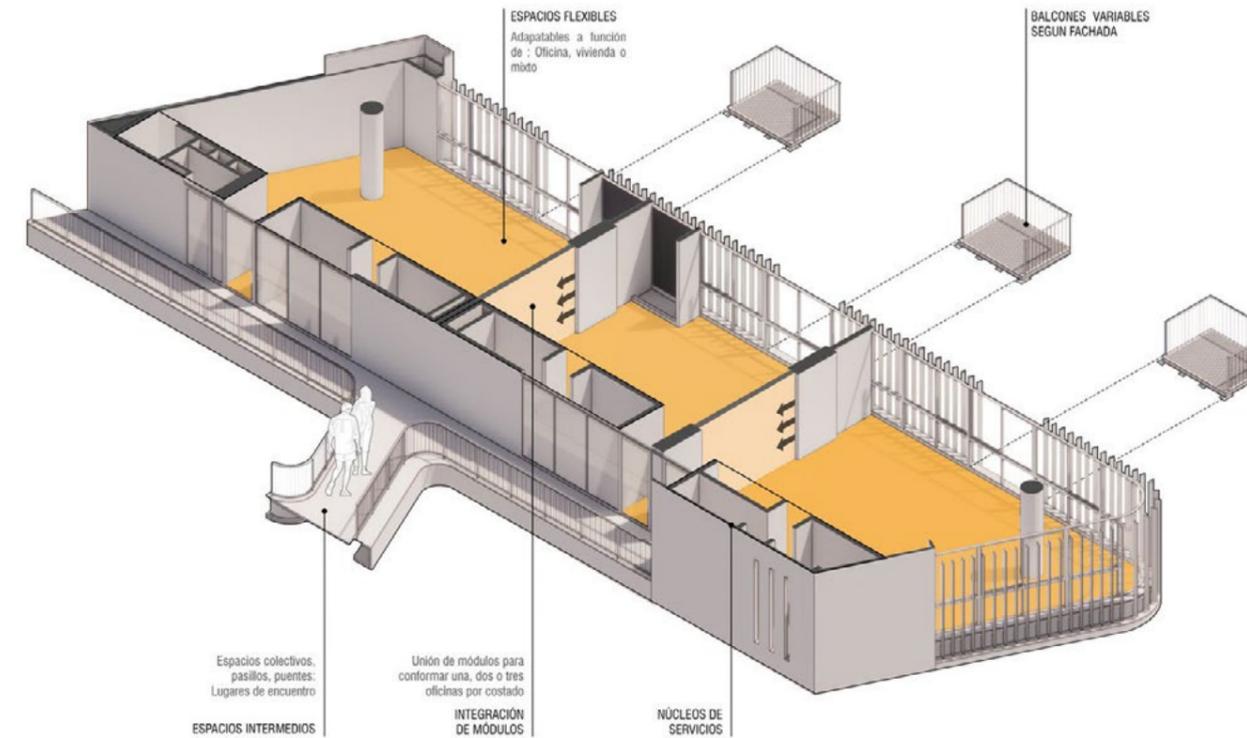


Fig 25. Adaptabilidad (conexión/división) de unidades. Fuente: Obranegra Arquitectos.

Arquitectura de uso mixto y adaptable.

La edificación, que cuenta con más de 50 apartamentos, se creó pensando en la flexibilidad. Se comprendió que se necesitaban espacios más flexibles e **híbridos**, que pudieran utilizarse como vivienda, lugar de trabajo o una combinación de ambos, en función de las exigencias de sus ocupantes. Es así que el proyecto implementa un sistema de paneles, encargados de abrir o dividir las unidades según el uso que se requiera. De esta manera, podemos observar cómo las plantas tipo, a partir de elementos fijos como las áreas de servicio (cocina, baños, etc) y pequeñas variaciones mediante paneles, pueden adaptarse y ofrecer una distribución tanto para oficina como para vivienda. (Fig 23-24)

Por otro lado, en el edificio el “vacío” es comprendido como un elemento articulador de la arquitectura, un espacio continuo donde fluye la luz, el viento, las personas, etc. Este espacio intermedio, está conformado por plataformas, escaleras, puentes y circulaciones abiertas al paisaje, las cuales se encargan de transformar el recorrido en espacios de encuentro y de relaciones visuales. (Img 16-17)

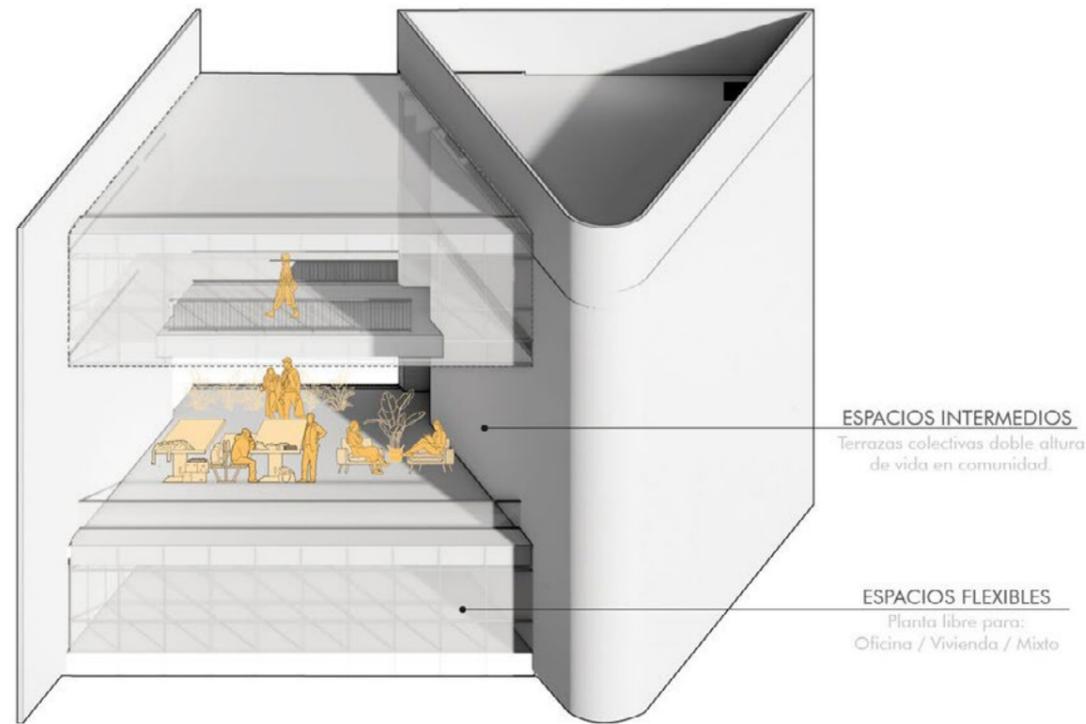


Fig 26. Esquema de espacios a doble altura: terrazas, puntos de encuentro, espacios intermedios y flexibles. Fuente: Obranegra Arq.

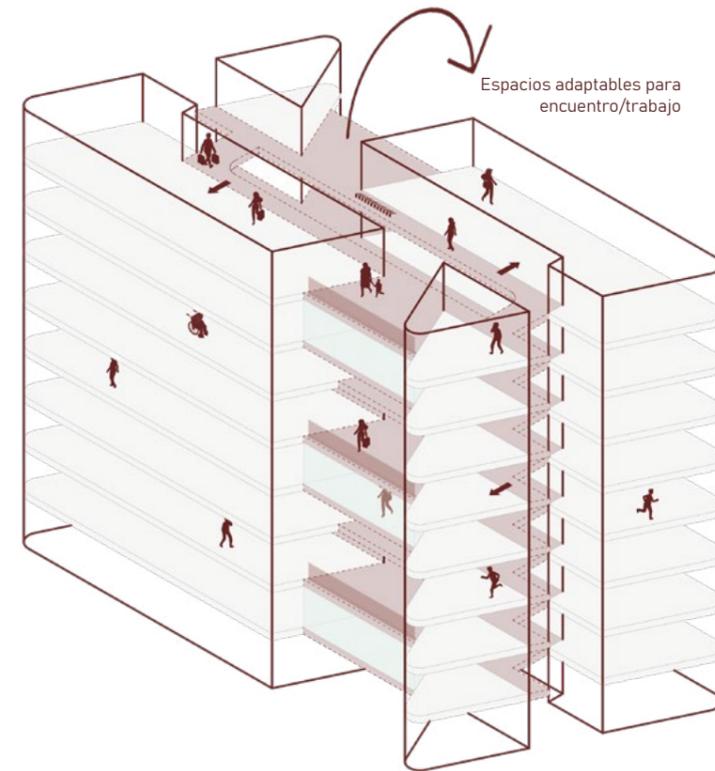
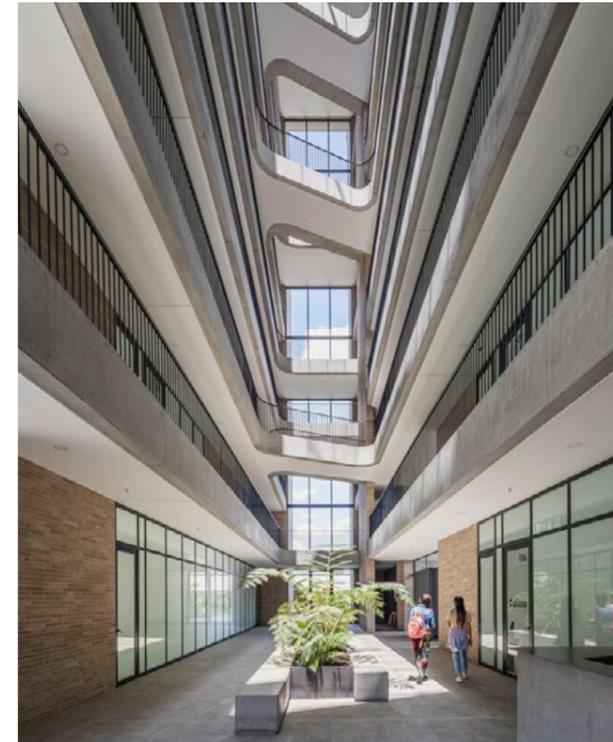
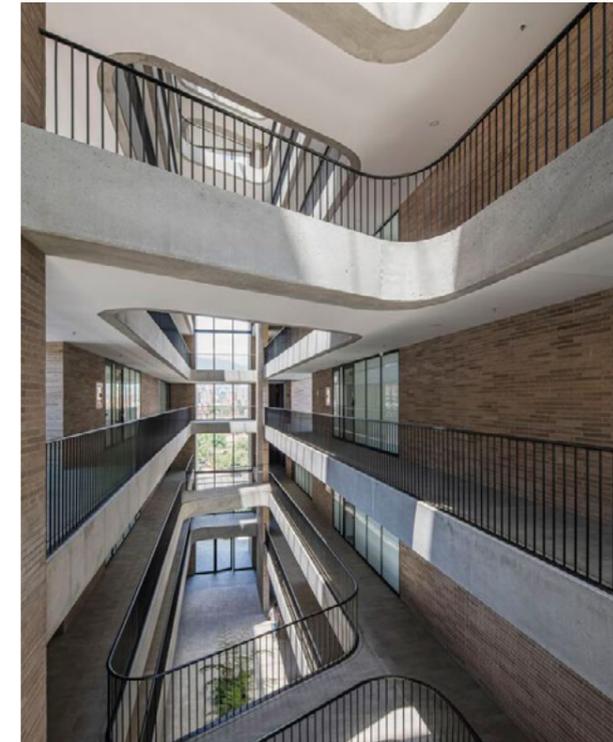


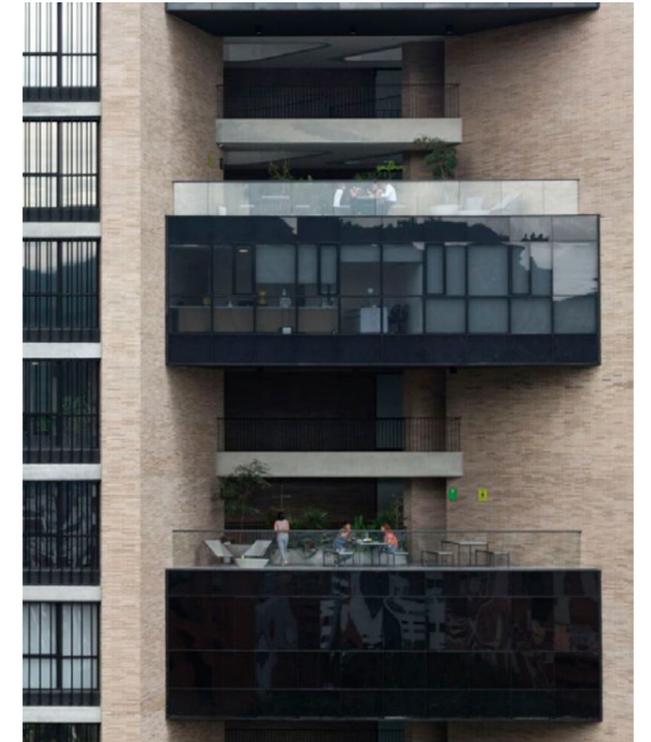
Fig 27. El vacío como espacio articulador. Fuente: Autoría propia.



Img 16. Vacío como espacio articulador. Fuente: Alejandro Arango.



Img 17. Conectividad espacial en el interior. Fuente: Alejandro Arango.



Img 18. Espacios intermedios y flexibles. Fuente: Alejandro Arango.

Listado de materiales

- 01. Perfil para cierre de losa
- 02. Anclaje superior vertical a viga de borde
- 03. Brise Soleil de aluminio, color negro mate
- 04. Cielo raso
- 05. Carpintería de aluminio
- 06. Vidrio templado
- 07. Losa de hormigón armado alivianado
- 08. Piso acabado
- 09. Casetones de espuma flex

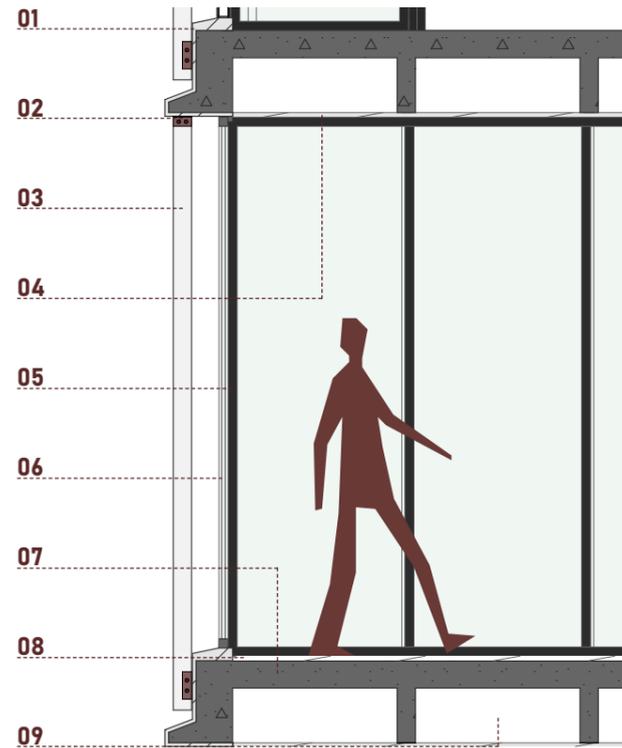


Fig 28. Sección constructiva - Anclaje de Brise Soleil. Fuente: Autoría propia.

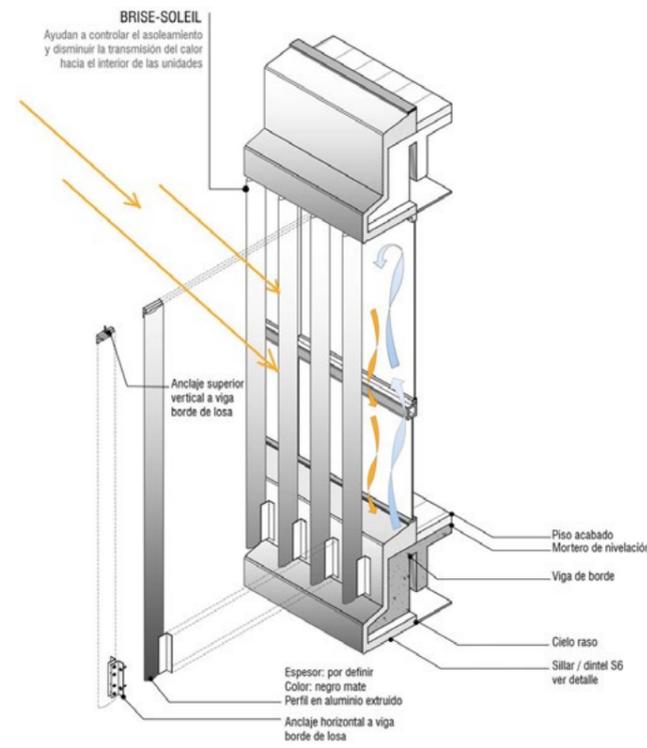


Fig 29. Sección constructiva isométrica. Fuente: Obranegra Arquitectos.



Img 19. Brise Soleil en fachada / Espacios colectivos. Fuente: Alejandro Arango.

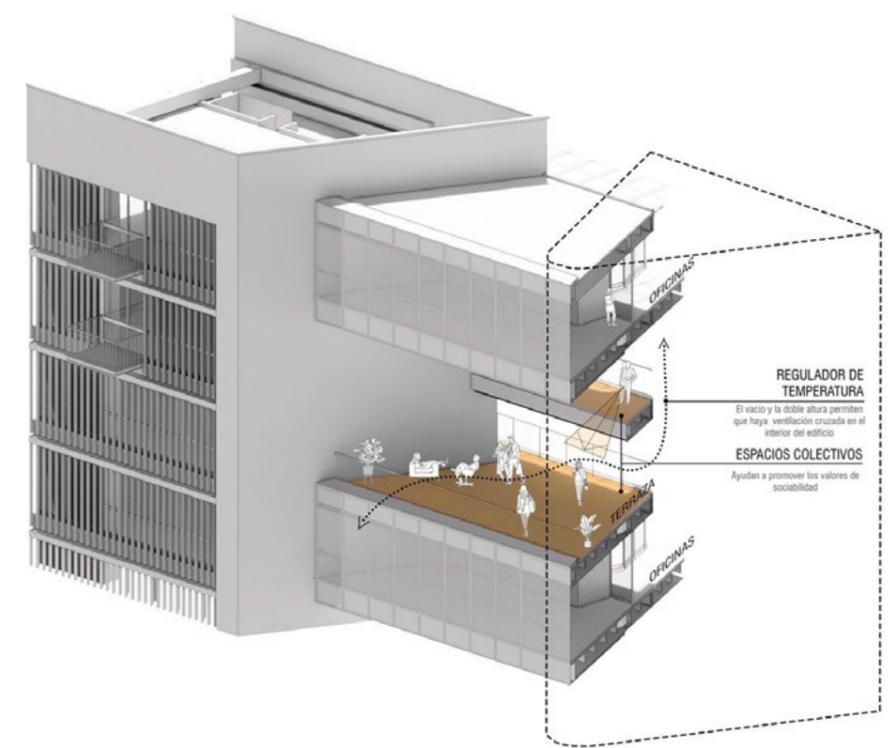


Fig 30. Diagrama isométrico de fachada Brise Soleil - Terrazas de uso colectivo. Fuente: Obranegra Arquitectos.



Img 20. Centraal Beheer de Herman Hertzberger. Fuente: Archdaily (2022)

3.4 CASO DE ESTUDIO 4

Centraal Beheer / Arquitectura modular.

Arquitectos: Herman Hertzberger

Ubicación: Apeldoorn, Holanda

Área de construcción: 30.536 m²

Año Proyecto: 1972

La idea principal del diseño arquitectónico no se concibió originalmente como la de un edificio de oficinas, sino más bien como un **espacio de trabajo**. Herman Hertzberger comenzó con 60 cubos, los cuales se fueron articulando gradualmente hasta formar un conjunto unificado (Img 20). La intención primordial del arquitecto fue promover el **trabajo colaborativo** y la creación de un **entorno social** entre los empleados.



Fig 31. Conectividad visual dentro del Centraal Beheer. Fuente: Autoría propia

Conectividad visual

El diseño del edificio fue concebido con el objetivo de recrear paisajes urbanos en sus espacios interiores. Herman Hertzberger busca transmitir a los usuarios la sensación de encontrarse en un espacio público incluso dentro de áreas internas compartidas, generando así un cambio significativo en la actitud de los usuarios que se encuentran en el espacio. (Fig 31)

Esta perspectiva no solo impulsa la estética del edificio, sino que también desencadena una función social que se manifiesta de manera notable en los usuarios que lo transitan. Al generar un sentido de comunidad dentro de los espacios internos colectivos, se logra que cada individuo experimente un arraigo y pertenencia, forjando así la base de un entorno donde la colaboración y el trabajo colectivo se desarrolla de una manera más productiva y eficaz.

Modulación y uso.

El programa del edificio se origina a partir de un esquema de planta en forma de cruz, que sirve como punto de partida para la organización espacial. Alrededor de esta estructura central, se articulan módulos de dimensiones uniformes, cada uno de 9 metros por 9 metros. Estos módulos, al tener la capacidad de añadirse o reducirse, funcionan como "Células generadoras dentro del proyecto". (Fig 33)

Además, los beneficios de trabajar con una organización por módulos genera la capacidad de adaptación a las preferencias y necesidades específicas de los usuarios.

Esta versatilidad convierte al edificio en un proyecto altamente adaptable y flexible, capaz de evolucionar con el tiempo. Cada módulo puede ser modificado y personalizado según las exigencias de los ocupantes, permitiendo así que el espacio se ajuste de manera dinámica a las funciones del proyecto. (Fig 32)

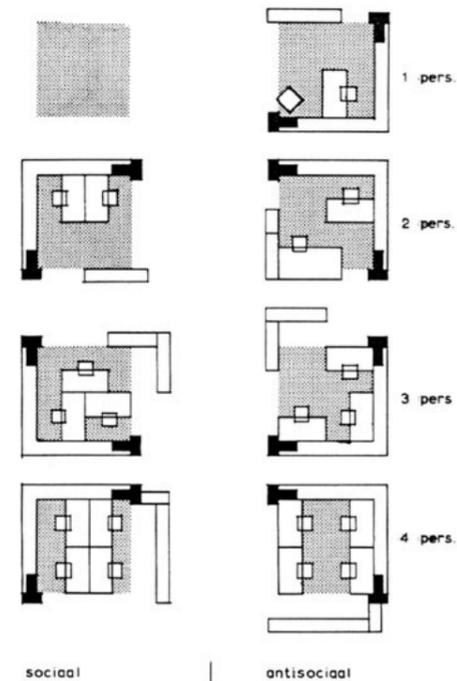


Fig 32. Diferentes opciones de programa en el Centraal Beheer. Fuente: Sensesatlas (2020)

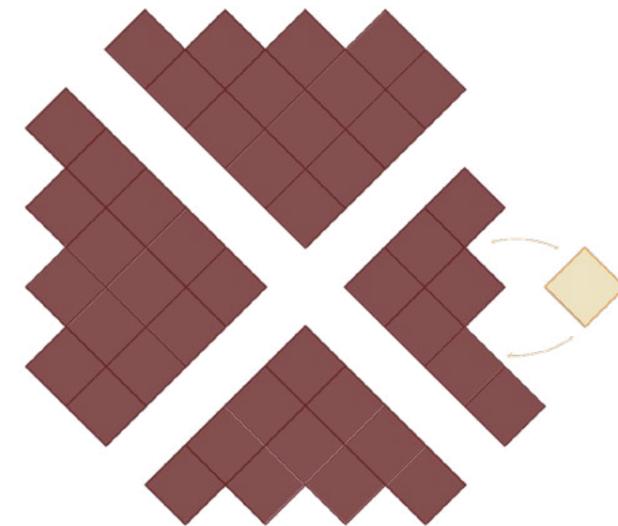


Fig 33. Esquema modular en planta del Centraal Beheer. Fuente: Autoría propia

Segregación y forma.

Los módulos de 9 metros por 9 metros que constituyen el proyecto no solo se articulan de manera horizontal en el edificio, sino que también se integran en el sentido vertical, dando así mucho juego a la forma del edificio. (Fig 34)

Esta articulación vertical da como resultado un sutil aterrazamiento en el diseño, creando espacios al aire libre disponibles para el usuario. Más allá de su función estética, dicho aterrazamiento contribuye significativamente a la introducción de luz natural y a la mejora de la ventilación en el interior del edificio, aspectos fundamentales que se alinean con criterios de bioclimática y sostenibilidad. (Img 21)



Img 21. Relación modular de los bloques. Fuente: Sensesatlas (2020)

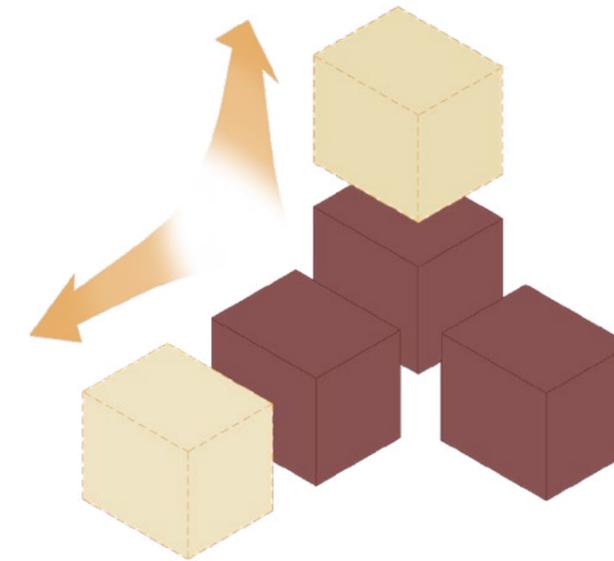
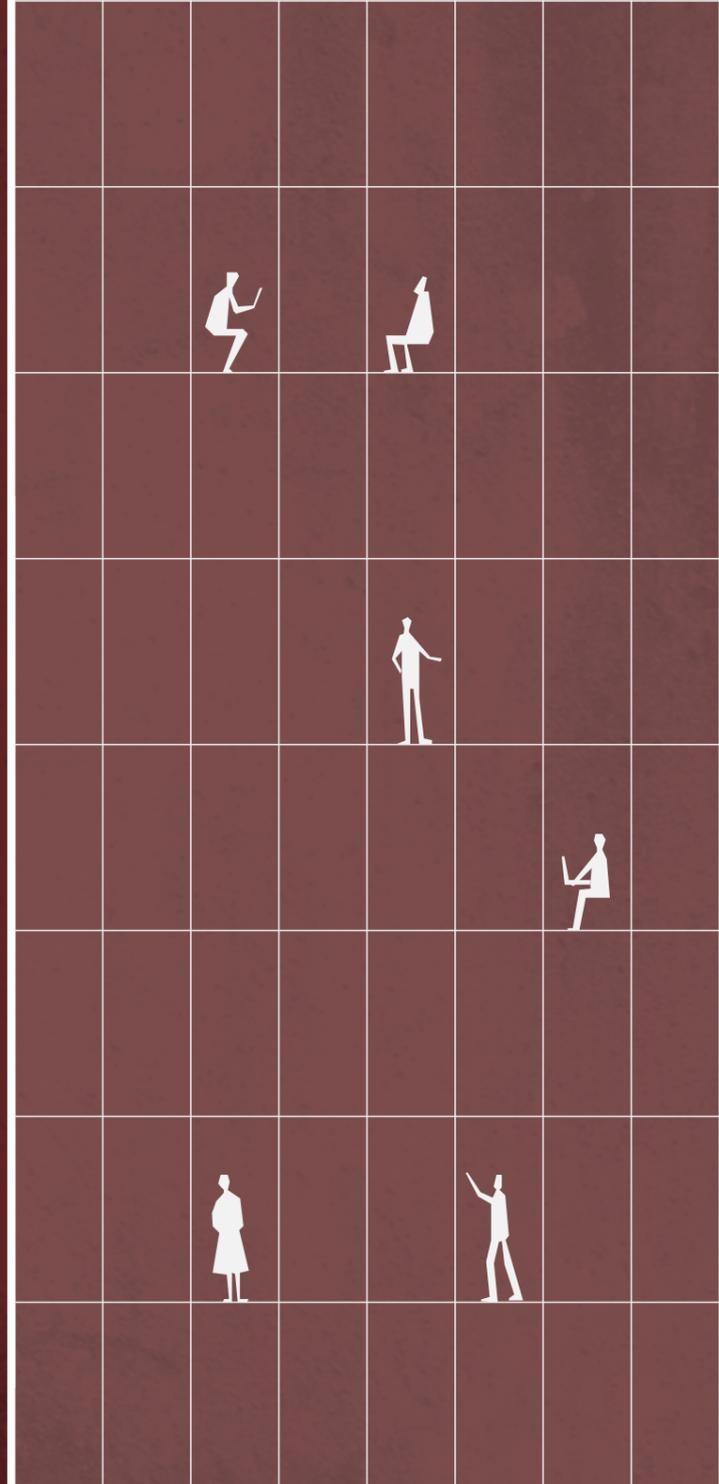
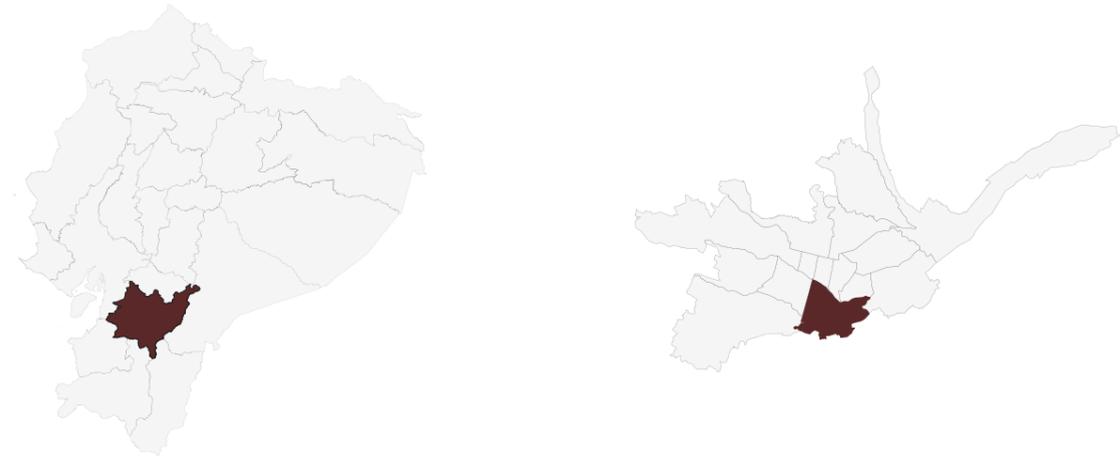


Fig 34. Esquema de adaptabilidad modular por agregación. Fuente: Autoría propia

Análisis de Sitio

04





Ubicación: El terreno se encuentra ubicado en Azuay, una provincia de Ecuador situada en la región sur del país, abarcando un territorio de 8309,58 km². De acuerdo con el último censo realizado en 2022, la población en esta provincia alcanza aproximadamente 801.609 habitantes. Además destaca como uno de los centros administrativos, económicos, financieros y comerciales más significativos de Ecuador.

El sector **Huayna Cápac** es una parroquia situada al sur de la ciudad de Cuenca, en la zona del Ejido. Está delimitada por los ríos Tomebamba y Yanuncay. Esta zona se distingue por la presencia de la Avenida Fray Vicente Solano y numerosos equipamientos, lo que evidencia que cuenta con una infraestructura y servicios bien desarrollados, convirtiéndola en una zona bien servida.



El sitio ubicado en la Avenida **27 de Febrero**, frente al río Yanuncay y en las proximidades del Jardín Botánico. Este lugar se beneficia de su proximidad a la ciclovía de la ciudad y su cercanía a la Universidad del Azuay. Estas características ofrecen la oportunidad de potenciar la zona, posiblemente brindando beneficios tanto a la comunidad en general como a los estudiantes universitarios.



Img 22. Imagen aérea del sitio, relación con el entorno inmediato: parques, ríos, corredores verdes, redes de transporte, entre otros. Fuente: Arq. Oscar Moscoso.

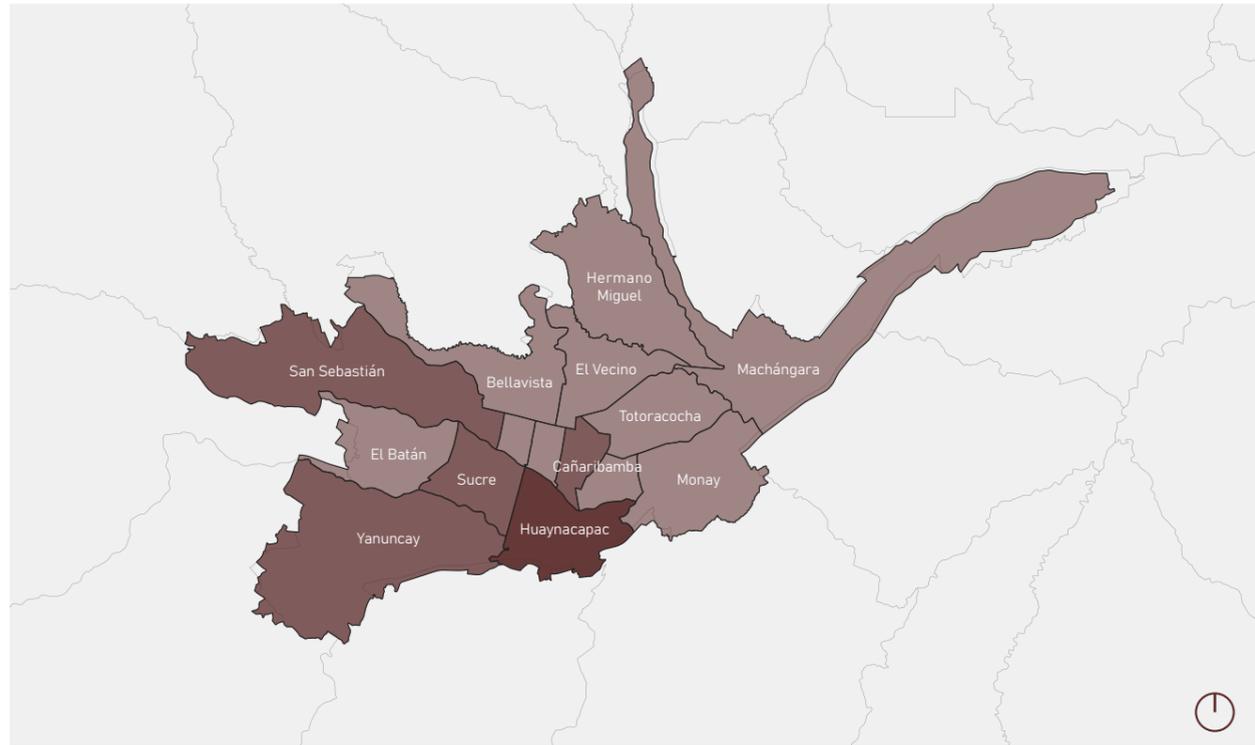


Fig 35. Mapeo de edificios corporativos. Fuente: elaboración propia

4.1 MAPEO DE EDIFICIOS CORPORATIVOS

Con el objetivo de seleccionar la ubicación adecuada para el proyecto, se llevó a cabo un mapeo para identificar tanto los edificios corporativos como los espacios de coworking. De esta manera, se pudo destacar las zonas donde predominan espacios de coworking improvisados dentro de viviendas, así como áreas donde existe una mayor demanda de estos servicios, con la intención de potenciarlas a través del proyecto arquitectónico. A continuación se detallan las zonas con mayor afluencia de edificios corporativos en base a su colorimetría.

- 0 a 5 edificios
- 6 a 20 edificios
- 20 o más

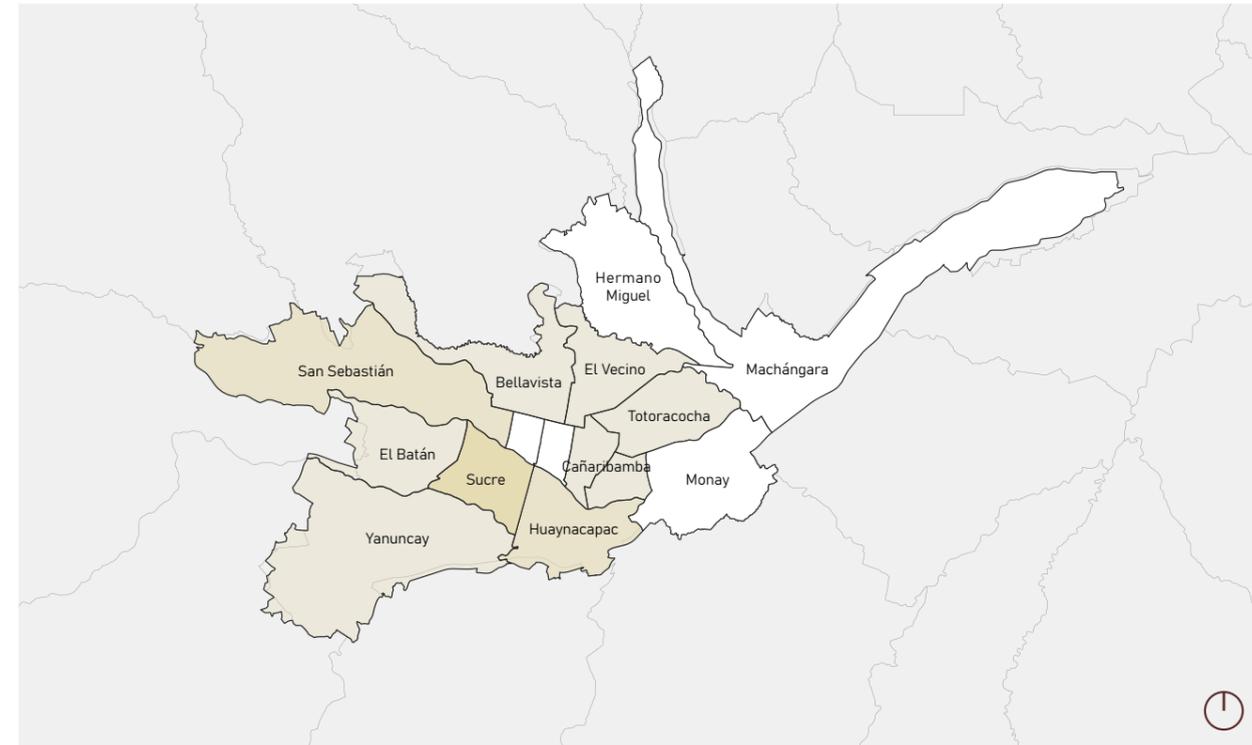
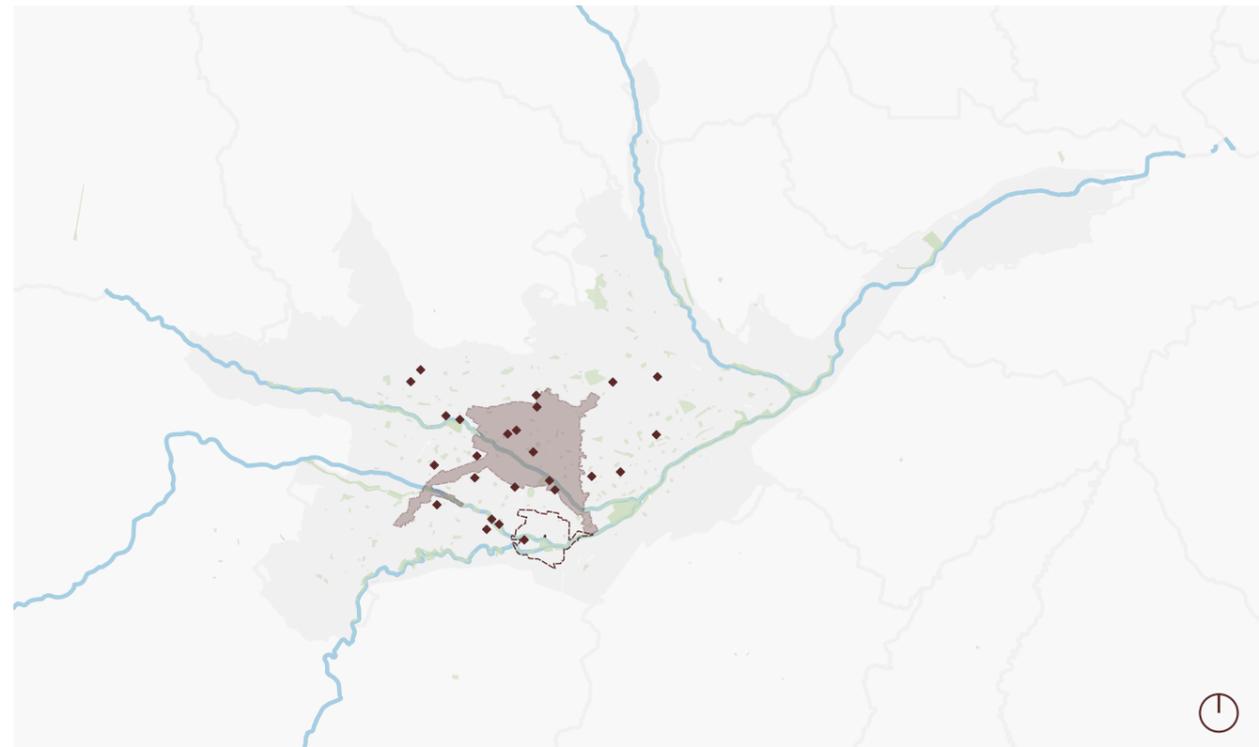


Fig 36. Mapeo de espacios coworking. Fuente: elaboración propia

4.2 MAPEO DE ESPACIOS COWORKING

Como siguiente punto, se realizó el mapeo de los espacios de coworking, tales como viviendas adaptadas a esta modalidad así como edificios destinados exclusivamente a este uso dentro de la ciudad de Cuenca. Dada la reciente expansión de esta modalidad de trabajo, fue posible identificar las áreas con una mayor demanda y crecimiento significativo dentro de la ciudad en la actualidad en base a la siguiente colorimetría.

- 1 a 2 espacios
- 3 a 6 espacios
- 7 o más

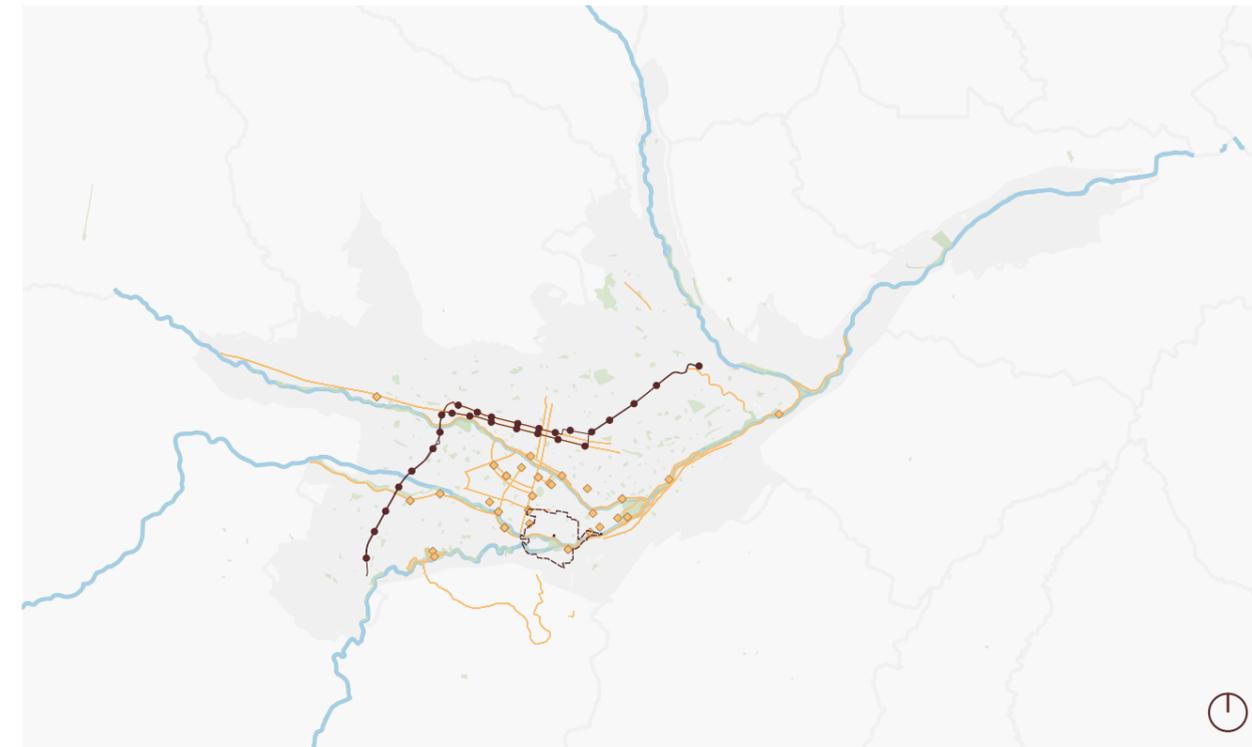


Relación con espacios cowork

En la ciudad de Cuenca se localizan alrededor de 26 espacios coworking, sin embargo, muchos de ellos son espacios improvisados y adaptados a esta modalidad, mientras otros fueron diseñados específicamente para ofrecer dicho servicio, por lo tanto, cuentan con las instalaciones necesarias. Muchos de ellos se ubican en el sector El Ejido y Centro Histórico, no obstante, dentro del sector Huaynacapac, se concentra la mayoría de estos espacios.

- Centro Histórico
- Espacios coworking
- Corredores verdes
- - Área de influencia

Fig 37. Relación del predio con espacios cowork. Fuente: elaboración propia



Infraestructura | movilidad

Después de haber detectado las áreas con mayor demanda tanto para espacios corporativos como para coworking, se procedió a identificar opciones de predios teniendo en cuenta la accesibilidad. Se observó que en dichas zonas convergen diversos medios de transporte, por lo que se establecieron terrenos en sus alrededores. El objetivo fue asegurar que el proyecto se integrara con eficacia a estas redes ya establecidas, permitiendo a los usuarios llegar sin depender exclusivamente de transporte privado para acceder a estas instalaciones.

- Estaciones tranvía
- Recorrido tranvía
- Ciclo vía
- Ríos
- - Área de influencia

Fig 38. Relación del predio con redes de transporte. Fuente: elaboración propia

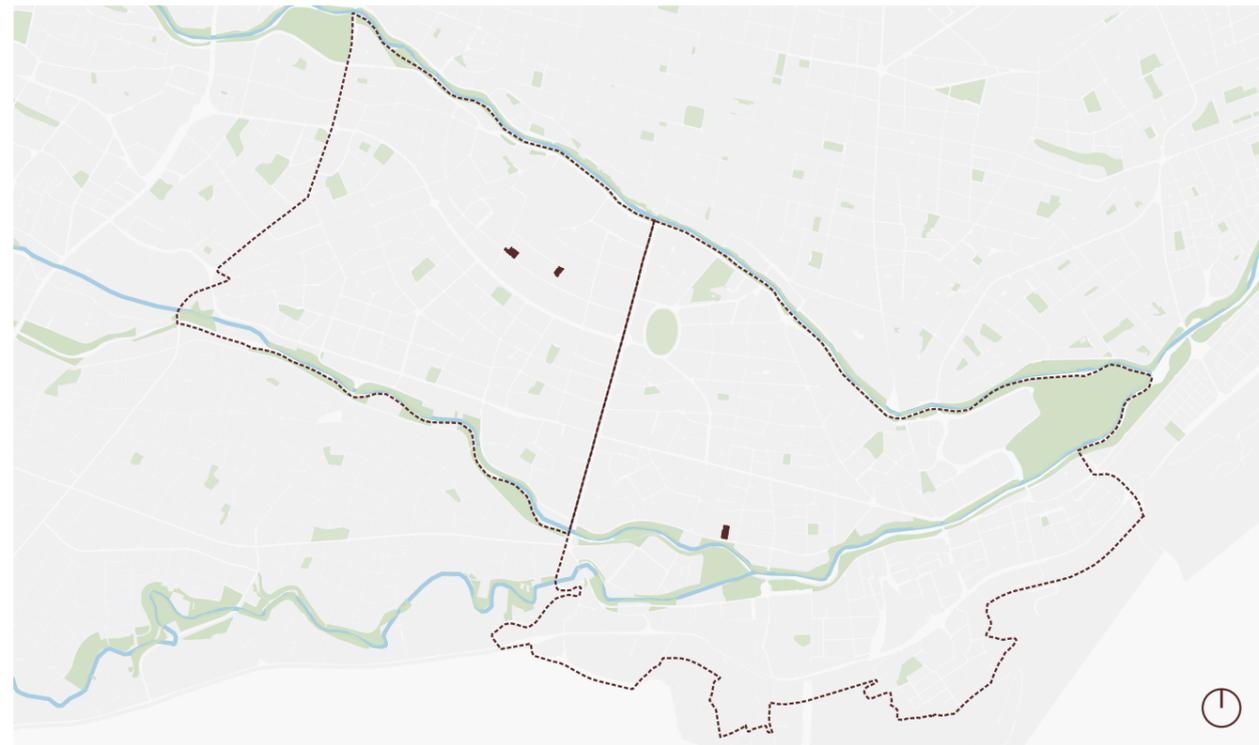


Fig 39. Mapeo de posibles predios dentro de los sectores Sucre - Huaynacapac. Fuente: elaboración propia

4.4 LOCALIZACIÓN SE SITIO

Una vez identificadas las zonas con mayor demanda tanto de espacios coworking como de usos corporativos, se establecieron 3 posibles terrenos que cumplen con las determinantes para un edificio de la mayor cantidad de de pisos. El objetivo de establecer los predios dentro de estas zonas predefinidas es aprovechar la infraestructura ya establecida, tales como redes de transporte, servicios básicos, entre otras y facilitar la accesibilidad de los usuarios.

- Posibles predios
- Corredores verdes
- Ríos
- - Áreas de búsqueda (Sucre y Huaynacapac)



Fig 40. Predio posible 01, sector Sucre. Fuente: Autoría propia.

Predio 01: El lote ubicado en el sector “El Ejido”, específicamente en la Remigio Tamariz Crespo y Remigio Romero, es un terreno esquinero el cual se beneficia de su proximidad con la ciclovía, equipamientos, así como de la zona para proyectar un edificio corporativo. Sin embargo, ámbitos como la integración inmobiliaria, obstáculos de paisaje, entre otros son los que reducen su puntaje.



Fig 41. Predio posible 02, sector Huaynacapac. Fuente: Autoría propia.

Predio 02: El lote se encuentra ubicado en el sector “El Ejido”, entre la Honorato Loyola y Agustín Cueva, es un terreno regular que se favorece de la zona gracias a su proximidad con diversos usos. Es un predio potente para implantar un edificio corporativo, no obstante, diversos aspectos como la distancia a áreas públicas de recreación, ancho de vía, entre otros son los que reducen su puntaje.



Fig 42. Predio posible 03, sector Huaynacapac. Fuente: Autoría propia.

Predio 03: El lote ubicado en la Avenida 27 de Febrero, frente al río Yanuncay y en las proximidades del Jardín Botánico (Img 23). Se beneficia de su proximidad a la ciclovía, su cercanía a la Universidad del Azuay y su oportunidad de dotar a la zona de diversos usos, ya que es un barrio mayormente residencial. Características como las visuales, conexión con ríos y áreas de recreación favorecen su puntaje.



Img 23. Jardín Botánico - Área pública de recreación conectada directamente con el predio, lo cual potencia considerablemente estrategias tanto arquitectónicas como urbanas. Fuente: Arq. Oscar Moscoso.

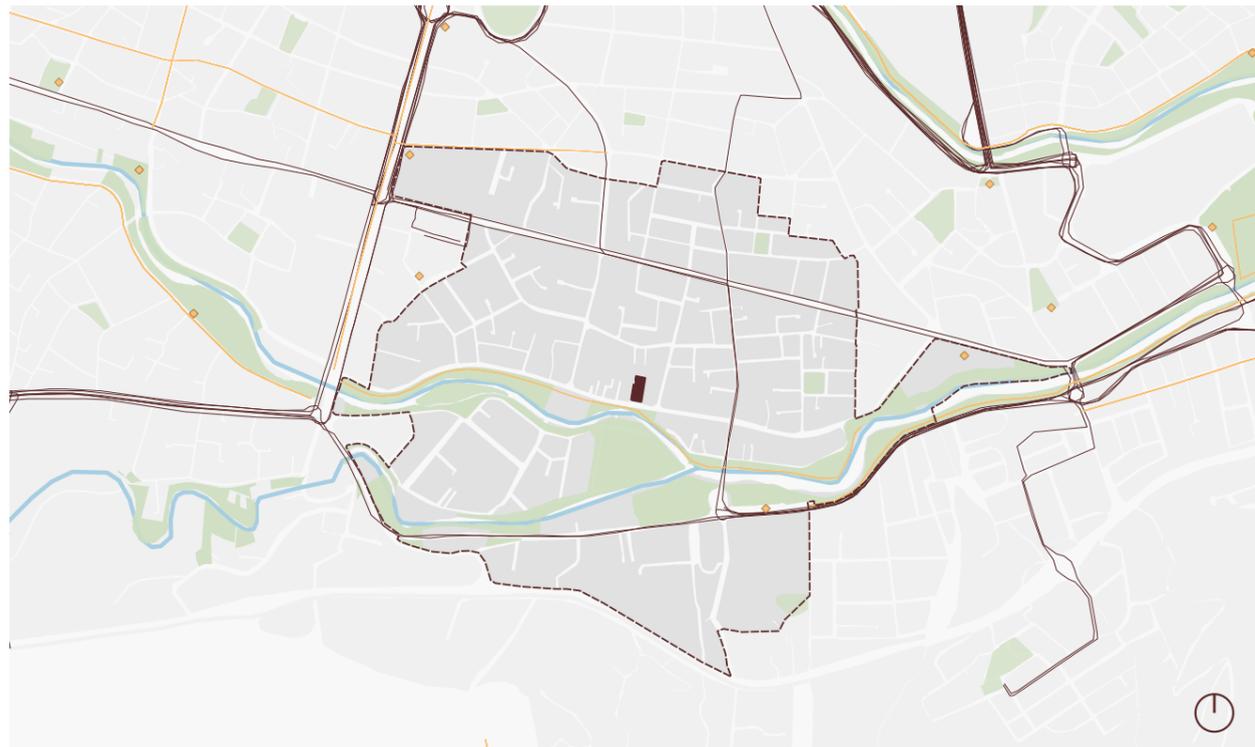


Fig 43. Predio seleccionado acorde a la matriz. Puntaje: 95,83% Fuente: elaboración propia

Matriz de Selección: Una vez establecidos los posibles lotes, se procedió a realizar el análisis de cada uno mediante una matriz en la cuál se valoró diversos aspectos en una escala de 1 a 3 (siendo 3 el más favorable). Donde se consideraron ámbitos que condicionarán estrategias tanto arquitectónicas como urbanas, mismas que posteriormente determinarán el diseño del edificio. Por consiguiente, una vez calificado cada ámbito, se seleccionó el terreno con la puntuación más alta, ya que esto indica que es el más óptimo en función de las necesidades del proyecto detalladas en la tabla.

1	2	3	VALORACIÓN	
VALOR DEL SUELO	INTEGRACIÓN INMOBILIARIA	ÁREA TOTAL DEL LOTE UNIFICADO	DISTANCIA A PARADA DE TRANSPORTE PÚBLICO	CANTIDAD DE LÍNEAS DE TRANSPORTE PÚBLICO
\$300 - \$400	Se unifican 1-2 lotes	1500-3000	menos de 400m	2 a menos de 400 m
\$401 - \$500	Se unifican 2-4 lotes	Más de 3000	400m-1km	1 a menos de 400 m
más de \$500	Se unifican más de 4	Menos de 1500	más de 1km	0 a menos de 400 m
1	3	3	3	3
DISTANCIA A CICLOVÍAS	DISTANCIA A ÁREAS PÚBLICAS DE RECREACIÓN	SERVICIOS BÁSICOS	PENDIENTES	NÚMERO DE DEMOLICIONES NECESARIAS
menos de 400m	menos de 500m	más internet y cable	0-15%	0-2 inmuebles
400m-1km	500m-1km	solo básicos	16-30%	2-4 inmuebles
más de 1km	más de 1km	le falta un servicio	más dell 30%	más de 5
3	3	3	3	3
VISTAS	FORMA DEL LOTE	FRENTE A LA VÍA PRINCIPAL	FRENTE A LAS VÍAS	DENSIDAD DE HABITANTES
excelentes	regular	vía arterial	frente a 2 o más vías	más de 80 hab/ha
regulares	semi-regular	vía colectora	frente a 1 vía	40-80 hab/ha
sin vista	irregular	vía local	sin frente a la vía	menos de 40 hab/ha
3	3	3	3	3
PROXIMIDAD A EDIFICIOS EJECUTIVOS	DIVERSIDAD DE USOS EN ÁREA DE INFLUENCIA INMEDIATA	ALTURA PERMITIDA	INCIDENCIA SOLAR	FRENTE LOTE
más de 1km	mayor a 3 usos	hata 12 pisos	menor a 70°	mayor a 15m
500m - 1km	hasta 2 usos	10 pisos	igual a 70°	12-15m
dentro de 500m	únicamente vivienda	menos de 9 pisos	mayor a 70°	menos de 12m
3	3	2	3	3
ANCHO DE VÍA	OBSTÁCULOS PAISAJE	DISTANCIA A EQUIPAMIENTOS	CONEXIÓN CON UN RÍO - ÁREAS VERDES	VALOR TOTAL
mayor a 12m	sin obstáculos	dentro de 500m	conexión directa	95,83%
10-12m	obstáculo medio	500m - 1km	conexión media	
menor a 10m	obstáculo alto	más de 1km	conexión indirecta	
3	3	3	3	69

Tab 08. Matriz de Selección de sitio. Fuente: elaboración propia

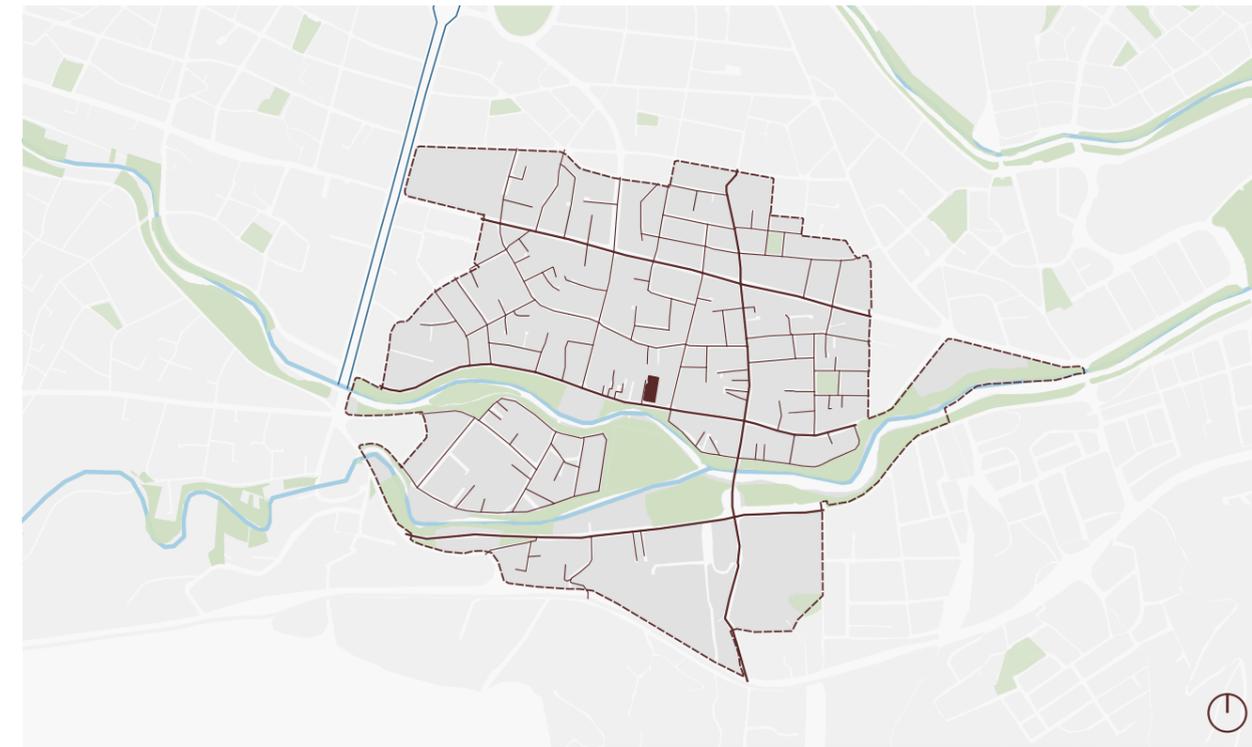


4.5 ANÁLISIS MESO - Transporte público

La zona dispone de variadas redes de movilidad, abarcando tanto el transporte público como el privado, mismas que convergen en el predio. Además, cuenta con una ciclovía destinada a aquellos usuarios que opten por medios de transporte alternativos. Por lo tanto, podemos afirmar que el lugar cuenta con la infraestructura adecuada en términos de movilidad, lo que garantiza que la accesibilidad para los usuarios no debería representar un problema y a través del proyecto, se buscará disminuir la dependencia del vehículo y promover el uso de medios de transporte sostenibles.

- Cicloestaciones
- Recorrido líneas de buses
- Ciclovía
- Ríos
- - Área de influencia

Fig 44. Mapa de transporte público dentro del área de influencia. Fuente: elaboración propia



Jerarquización vial

El terreno está conectado de manera directa a una vía de gran importancia, como es la Avenida 27 de Febrero, por donde transcurre la ciclovía. Esta avenida desempeña un papel crucial al conectar la zona con la Av. Fray Vicente Solano, una vía arterial que enlaza gran parte de la ciudad con el centro histórico. Además, el terreno cuenta con una calle lateral que, aunque no está pavimentada, conecta múltiples viviendas. Por lo tanto, como parte de la estrategia a nivel local, se pretende potenciar esta calle mediante el proyecto arquitectónico.

- Av. Fray Vicente Solano
- Vías primarias
- Vías secundarias
- Ríos
- - Área de influencia

Fig 45. Jerarquización vial dentro del área de influencia. Fuente: elaboración propia

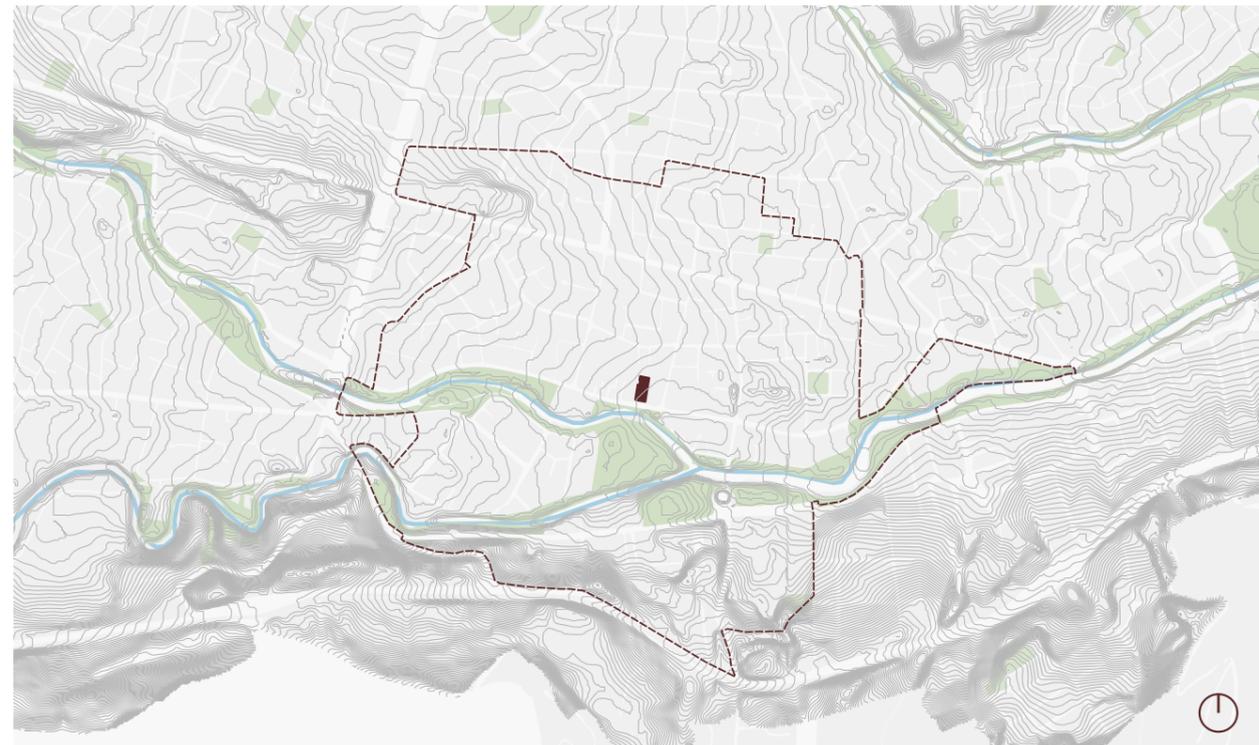


Fig 46. Mapeo de topografía. Fuente: elaboración propia.

Topografía

La topografía predominante de la zona es mayormente plana, caracterizada por extensas áreas de terreno con suaves inclinaciones. Sin embargo, se observa una mayor complejidad en las áreas cercanas a los ríos y corredores verdes, donde se presentan variaciones más notables en la elevación del terreno. No obstante, el predio específico que se planea intervenir muestra una única curva de nivel en su topografía. El lote en cuestión presenta una pendiente del 2%, lo cual representa un factor favorable a considerar en el diseño y planificación del proyecto.

- Predio
- Corredores verdes
- Curvas de nivel
- Ríos
- - Área de influencia



Img 24. Topografía de la zona, relación con el río Yanuncay. Fuente: elaboración propia.

Sección del terreno

Es esencial comprender el desnivel presente en el terreno durante el proceso de diseño para identificar las variaciones del mismo. Al observar todo el terreno, se evidencia una diferencia de nivel de 2 metros, lo que se traduce en una pendiente del 2%.

Esta información es esencial para plantear un diseño que se integre de manera óptima con el entorno, considerando la inclinación del terreno y permitiendo la adopción de soluciones que se adapten de manera armoniosa a sus características específicas.



Fig 48. Mapa de referencia. Fuente: elaboración propia.

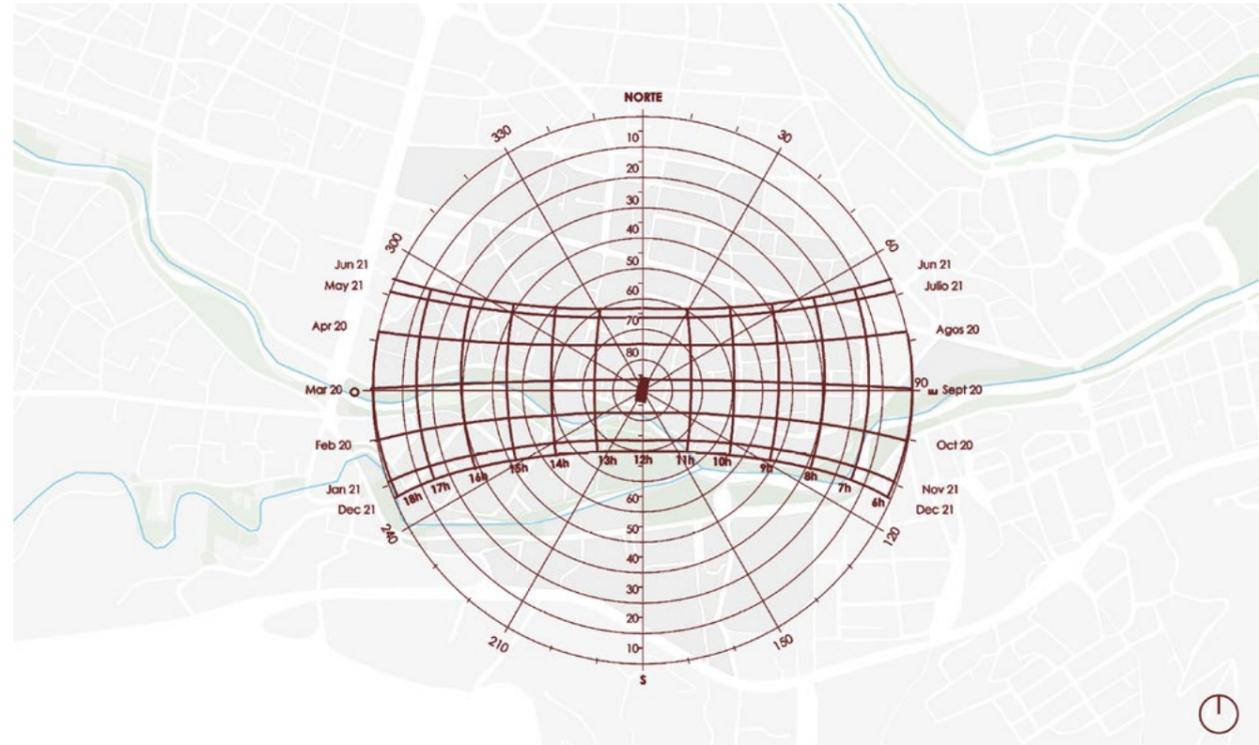


Fig 49. Carta Solar de la ciudad de Cuenca. Fuente: Autoría propia.

Soleamiento

El análisis de soleamiento nos permite evidenciar que si bien el sol en la ciudad de Cuenca no varía de gran manera debido a la proximidad con la línea ecuatorial. Es importante tener en cuenta cómo se comporta el azimuth y la altitud dependiendo de la época del año y en consecuencia, las variaciones que suceden durante los solsticios de verano e invierno. Por tanto, analizar la forma del lote a intervenir es fundamental para determinar el emplazamiento más eficiente respecto al sol y así aprovechar al máximo la iluminación natural como la radiación solar en el proyecto.

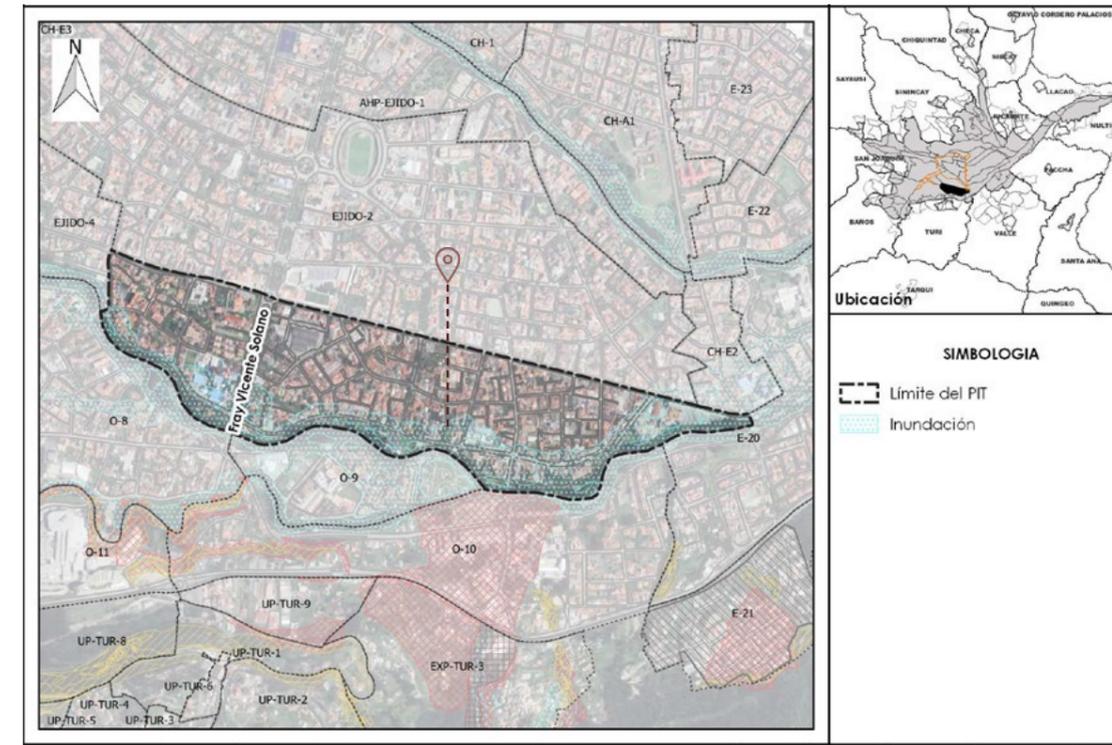


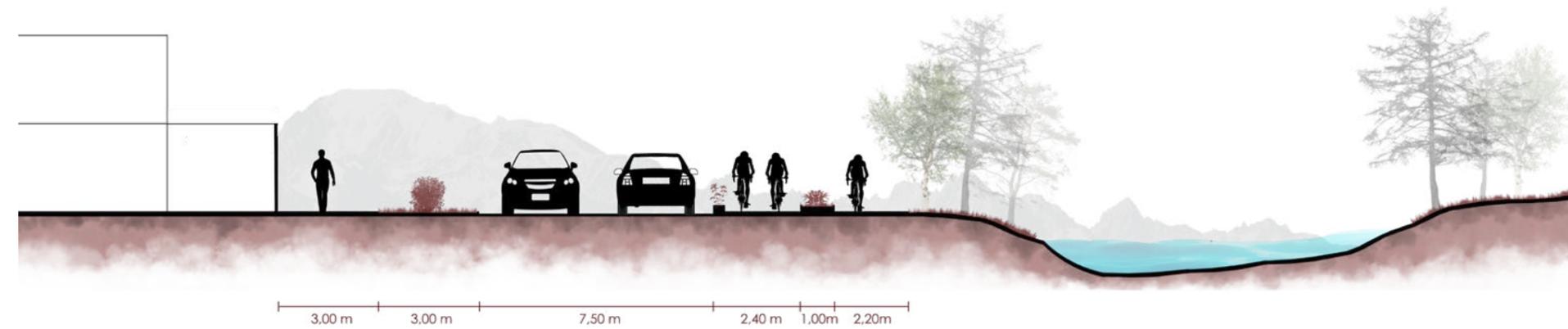
Fig 50. Mapa de la zona Ejido-3. Fuente: Fichas de polígonos de intervención territorial del uso del suelo (2022)

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).

Al analizar las normativas del sitio, considerando el frente, los retiros y la sección mínima de vía, podemos concluir que se cumplen los requisitos necesarios para llevar a cabo una construcción con las siguientes determinantes:

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



4.6 ANÁLISIS MICRO: 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. Al cruzar la calle, se accede a una ciclovia que, al igual que las aceras, dispone de una barrera verde de protección. La presencia de una barrera

verde de protección en la ciclovia no solo añade un componente estético, sino que también contribuye a la seguridad de los ciclistas, creando un entorno más seguro y atractivo para quienes prefieren medios de transporte alternativos al automóvil. Esta combinación de calles amigables para peatones, ciclovías protegidas y espacios verdes representa una oportunidad significativa para la movilidad en la zona,

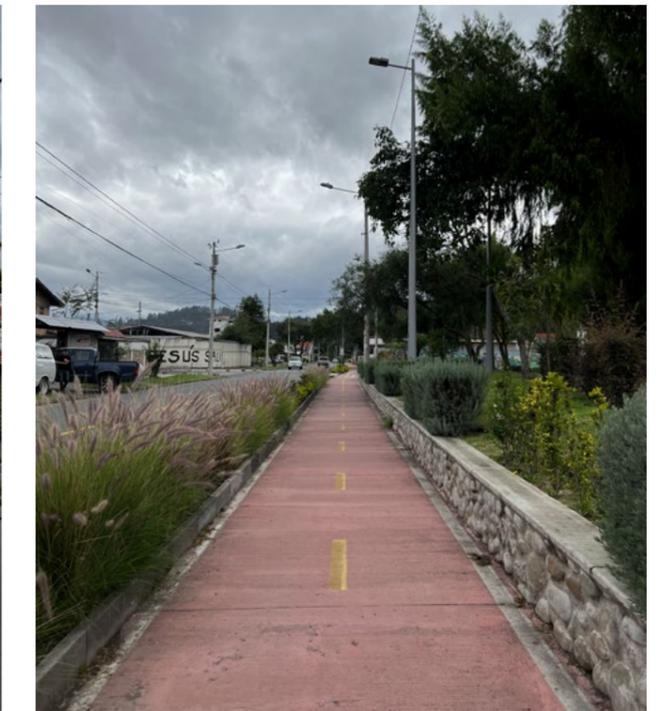
ofreciendo una alternativa más saludable y sostenible para la comunidad. La consideración de estos elementos no solo agrega valor al proyecto, sino que también responde a la creciente demanda de opciones de transporte más amigables con el medio ambiente. Además, la cercanía a la orilla del río Yanuncay nos brinda la posibilidad de potenciar el proyecto con las visuales que proporciona el sitio.



Img 25. Contexto inmediato | Frente del lote. Fuente: Autoría propia.



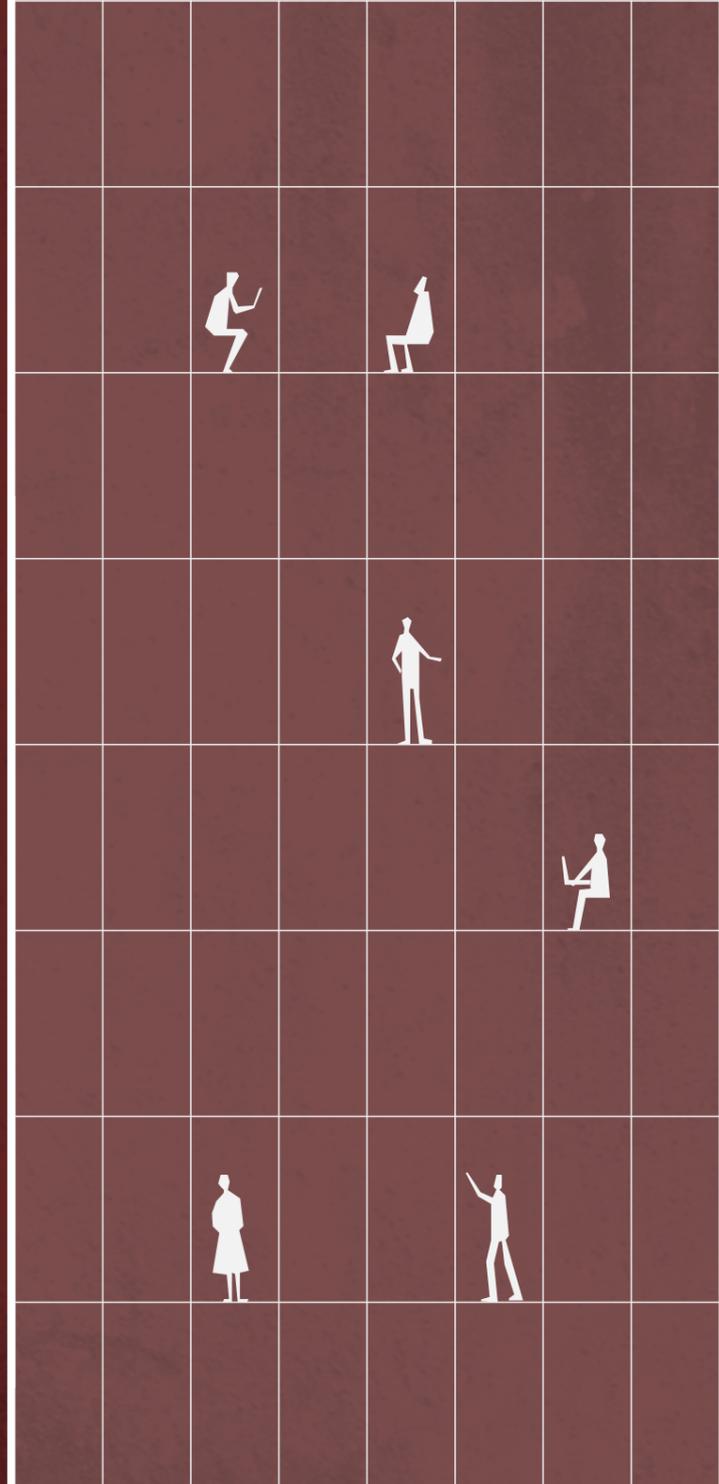
Img 26. Contexto inmediato | Av. 27 de Febrero. Fuente: Autoría propia.



Img 27. Contexto inmediato | Eje de ciclovia. Fuente: Autoría propia.

Proyecto Arquitectónico

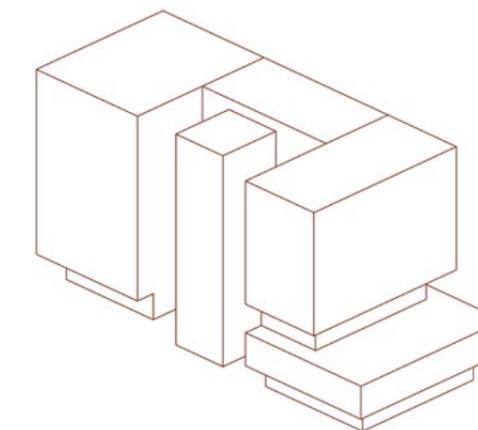
05

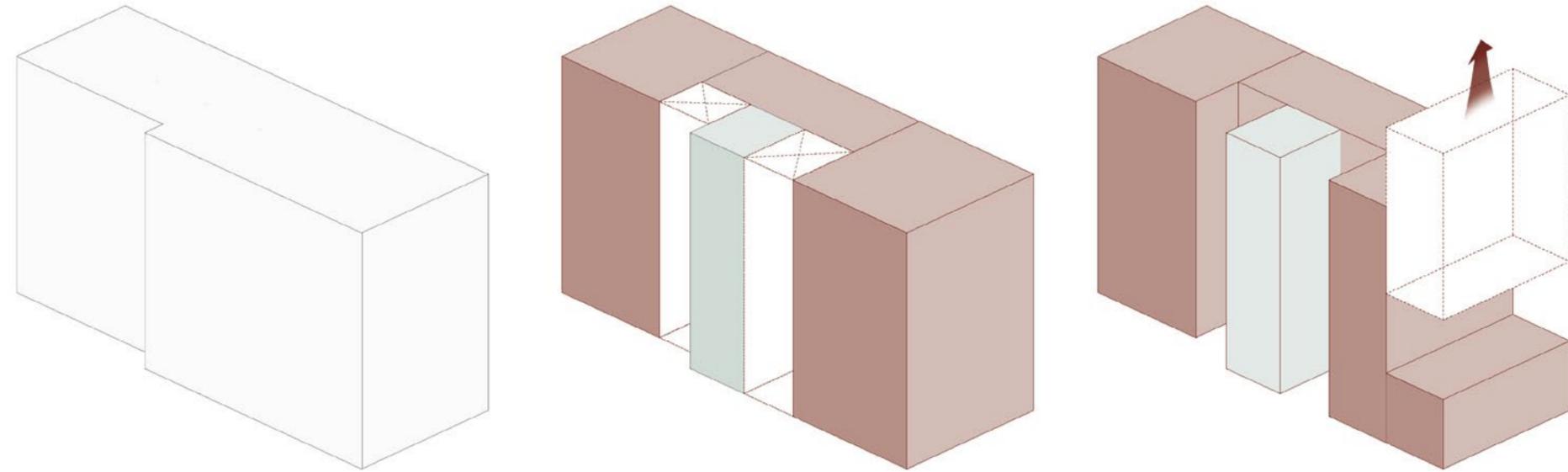




FACHADA FRONTAL | Relación con el contexto inmediato

PLANTA BAJA N ± 0,00

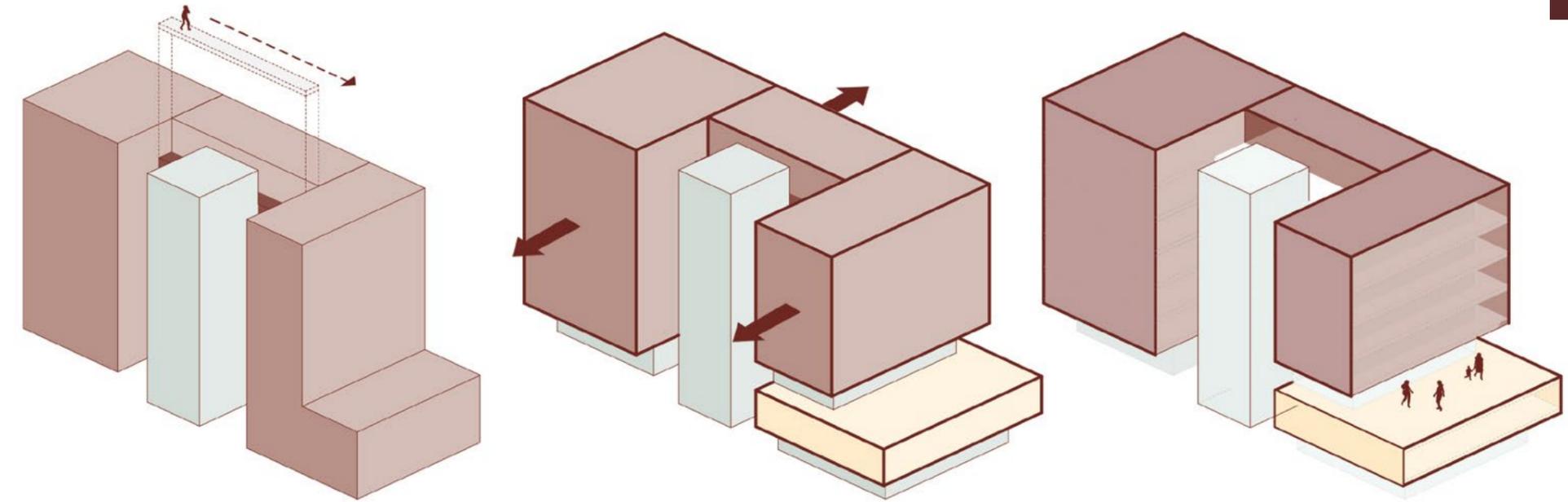




MASA TOTAL: Una vez establecidos los retiros requeridos en el lote, y con un total de 7 pisos planificados para la construcción, se determinó la masa total que puede ser edificada dentro de los límites establecidos por las restricciones de zonificación y las condiciones del terreno.

ZONIFICACIÓN: En el diseño proyectual del edificio, se ha optado por dividir la masa en dos estructuras distintas: una torre principal y una torre posterior. La torre principal se destinará a albergar servicios corporativos, proporcionando un espacio adecuado para actividades administrativas. Por otro lado, la torre posterior será destinada a un uso exclusivamente residencial.

SUSTRACCIÓN: Se llevaron a cabo sustracciones estratégicas con el propósito de generar vacíos que faciliten la ventilación natural en las zonas húmedas. Estas sustracciones permiten la circulación del aire fresco a través del edificio, promoviendo así un ambiente más saludable y confortable sin depender exclusivamente de sistemas mecánicos de climatización.



CIRCULACIÓN: Se definieron flujos de circulación horizontal en forma de puentes para conectar los dos bloques que componen el edificio. Estos puentes actúan como medios de conexión, así como de encuentro. Por tal motivo, se buscó que los puentes tengan una interacción constante con los vacíos del edificio para generar una conexión visual y espacial para los usuarios.

VOLUMETRÍA: Se determinó la forma del edificio con el objetivo de potenciar la conexión con el río, los corredores verdes y el jardín botánico. La plataforma no solo sirve como un espacio de encuentro, sino que también se convierte en un elemento clave para los espacios de coworking. Esta área proporciona un entorno que fomenta la interacción y la colaboración entre los ocupantes del edificio.

VISUALES: Una vez definida la volumetría del edificio, se establecieron las fachadas más abiertas y cerradas con el fin de orientar las visuales más relevantes del proyecto. Se decidió abrir las fachadas hacia el sur, donde se encuentra el eje verde del río, mientras que en el interior se orientaron las visuales de los bloques hacia los vacíos y patios intermedios, estableciendo así las envolventes del proyecto.

EMPLAZAMIENTO | Planta de cubierta
N ± 0,00

Las sustracciones realizadas en la volumetría del edificio se llevaron a cabo en la franja adyacente a la calle secundaria, dado que esta vía se convierte en otro frente del edificio. Esto permite una mejor integración del diseño con el entorno urbano. Además dichas sustracciones son un punto clave para los criterios bioclimáticos que se aplicarán en cada bloque.

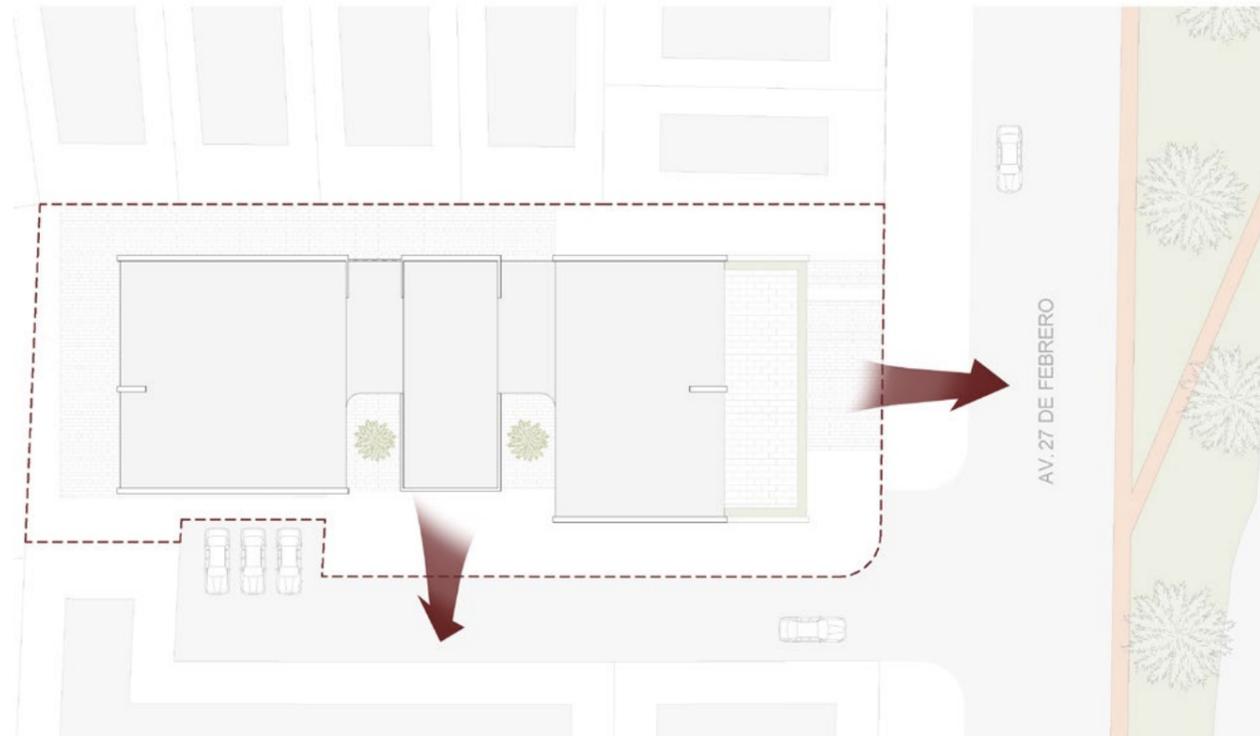


Fig 51. Planta de Emplazamiento | Relación con el entorno.

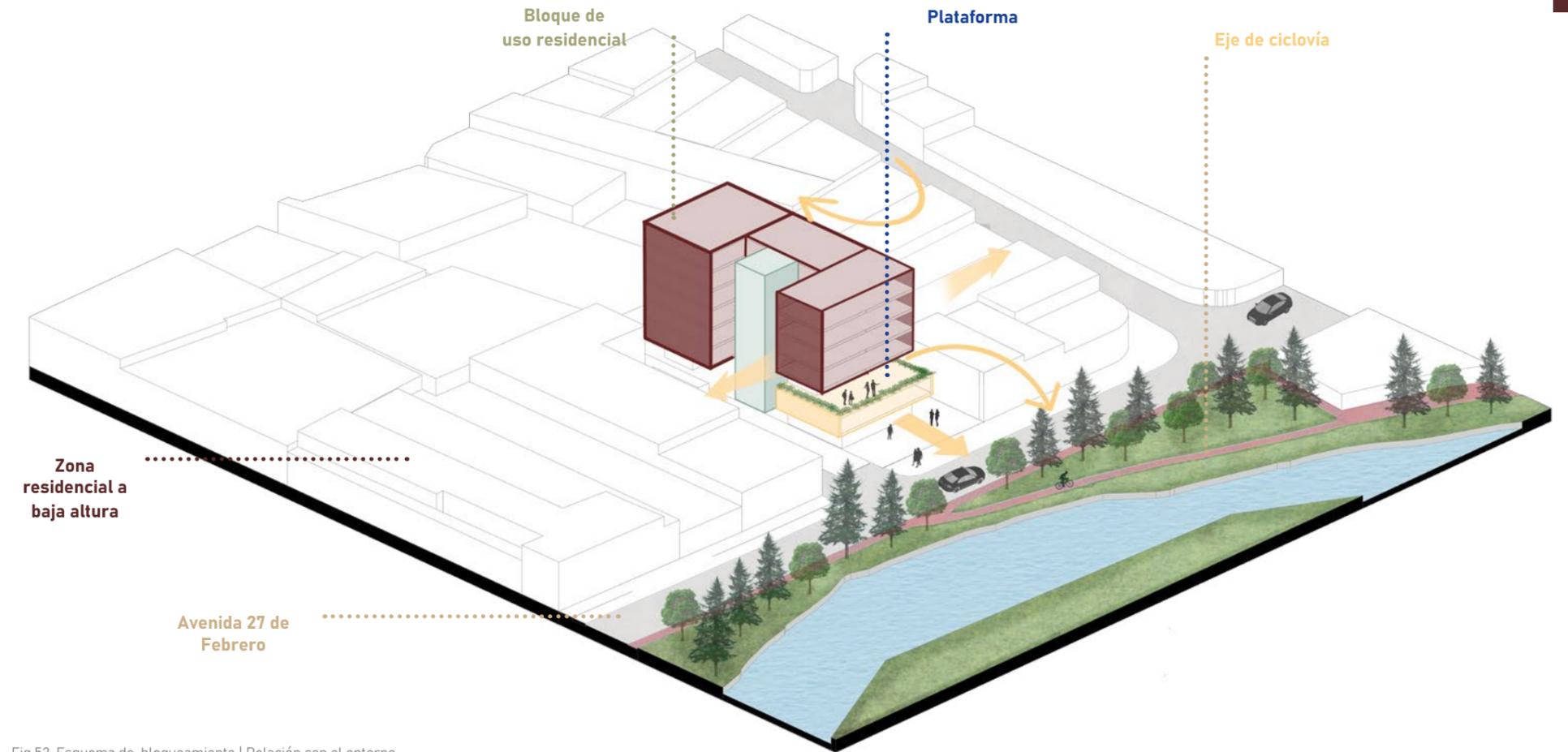
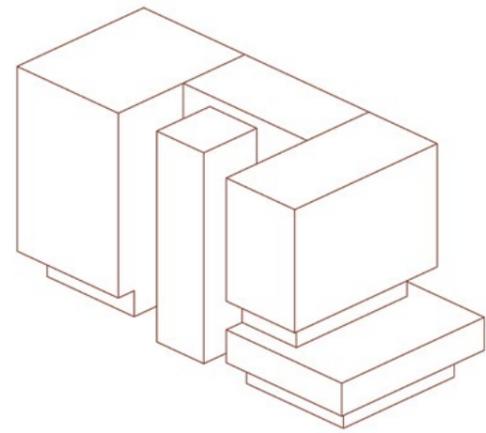


Fig 52. Esquema de bloqueamiento | Relación con el entorno.



VISTA AÉREA | Relación con el contexto inmediato



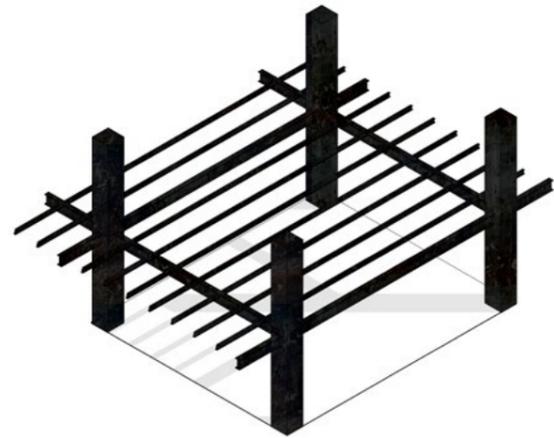


Fig 66. Construcción en seco | Montaje pórtico de acero

PÓRTICO: Se genera un pórtico de acero conformado por vigas IPE 350 y viguetas perfil I cada 80 cm. Donde posteriormente se asentarán las losas de hormigón celular.

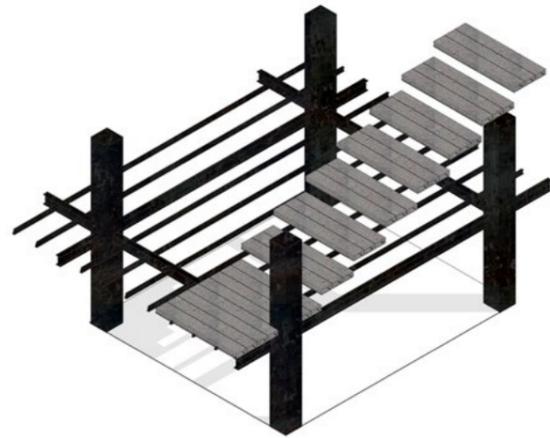


Fig 67. Construcción en seco | Montaje de losas prefabricadas

LOSAS: Las losas prefabricadas de hormigón celular aportan un gran beneficio por su construcción en seco, la facilidad de montaje y la reducción de tiempos de construcción. Son módulos que irán colocados cada 1,20m.

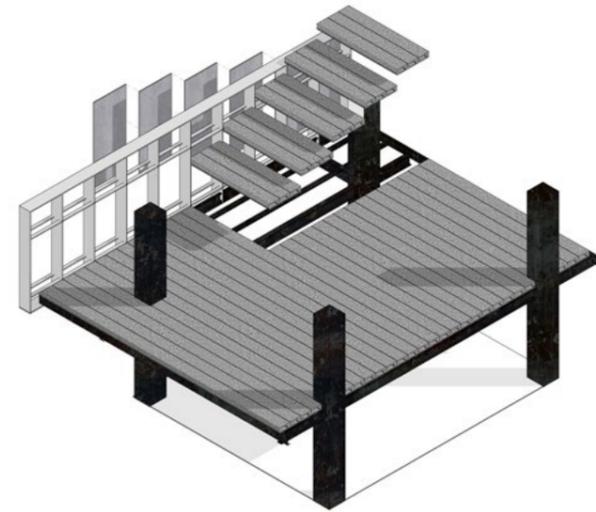


Fig 68. Construcción en seco | Montaje de steel framing

MODULACIÓN: Las losas prefabricadas se modularán de manera conjunta junto a los paneles de fibrocemento y la estructura de steel framing. Esta estructura se modulará cada 1,20 m hasta obtener una uniformidad de todos los elementos constructivos.

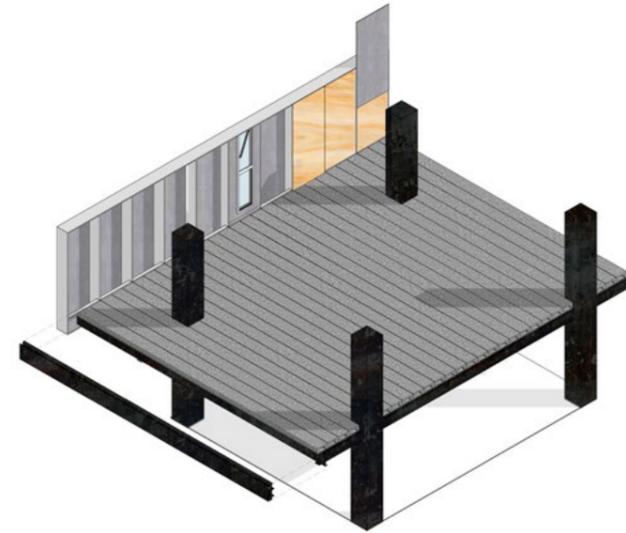


Fig 69. Construcción en seco | Montaje de paneles interiores

ENVOLVENTES: Posteriormente se aislará las envolventes mediante la landa de vidrio, misma que se colocará entre el panel exterior de fibrocemento y el interior de yeso cartón para conformar los muros exteriores.

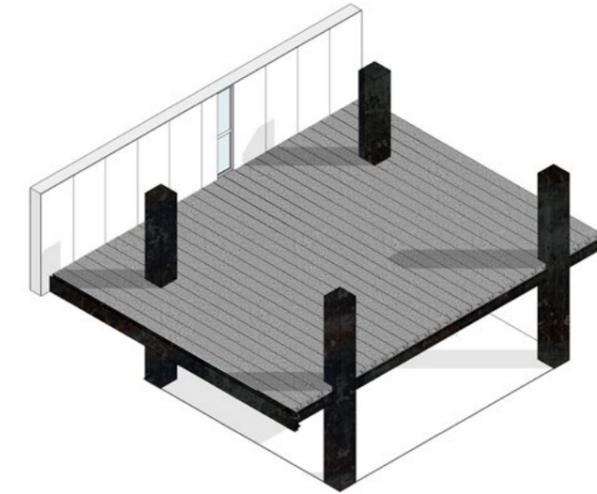


Fig 70. Construcción en seco | Definición de envolventes

CERRAMIENTOS: Se colocarán los paneles de yeso cartón y los perfiles tipo cercha para cubrir las losas del entrepiso. De esta manera se culminarán los cerramientos del edificio.

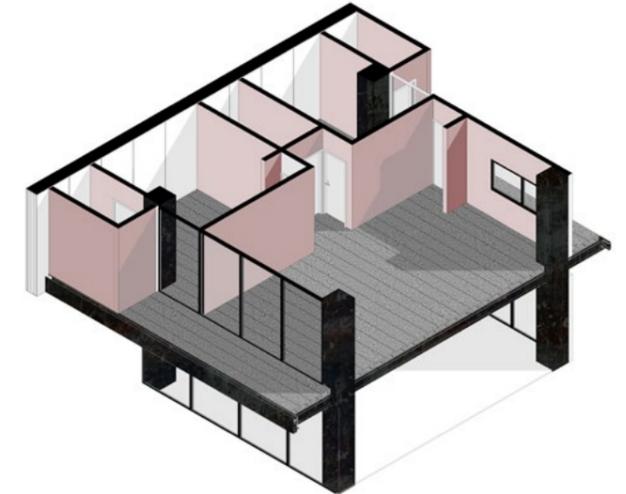


Fig 71. Construcción en seco | Montaje de muros internos

DIVISIONES INTERNAS: Para los muros interiores se utilizará el sistema drywall donde las divisiones internas se conformarán por los parantes de acero galvanizado, lana de vidrio y planchas de yeso cartón en cada una de sus caras.

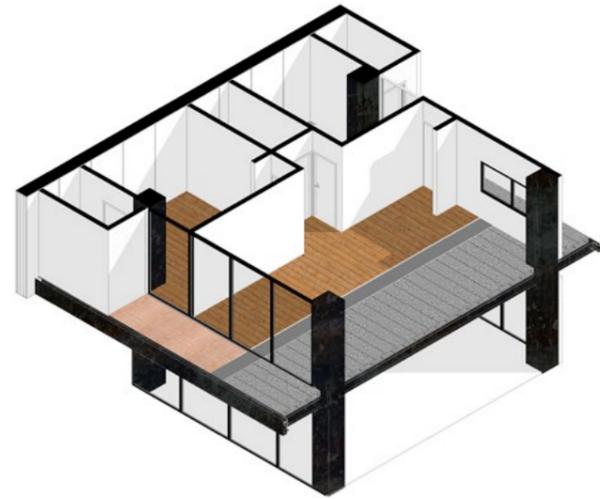


Fig 72. Construcción en seco | Definición de acabados

ACABADOS: Finalmente, se instalarán los acabados de los pisos, incluyendo piso flotante machihembrado y ladrillo para las terrazas. Estos elementos, junto con las barandas, completarán la construcción del módulo.

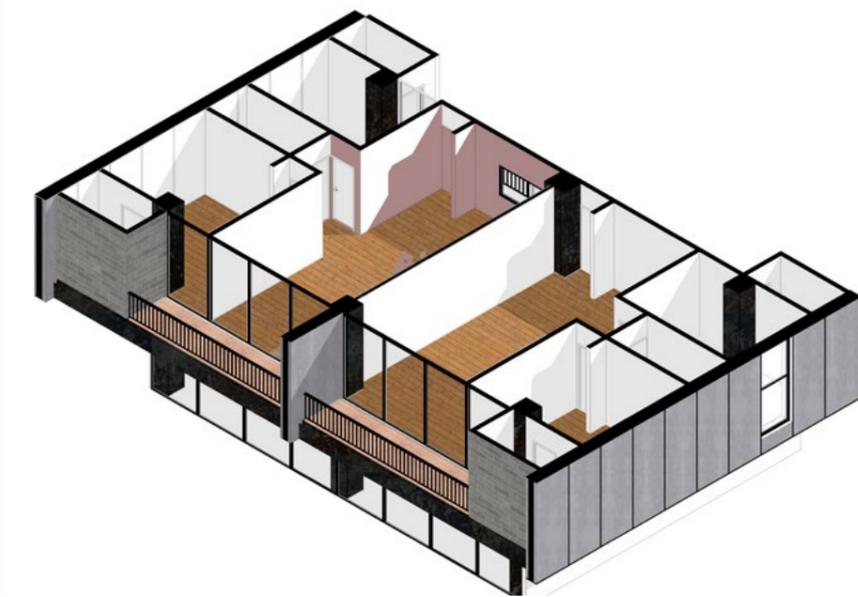


Fig 73. Construcción en seco | Repetición de sistema modular

ESTRUCTURA MODULAR: Dado que la estructura del edificio también sigue un patrón modular, la replicación de éstos de manera horizontal así como en altura resultarán en la conformación total del edificio.

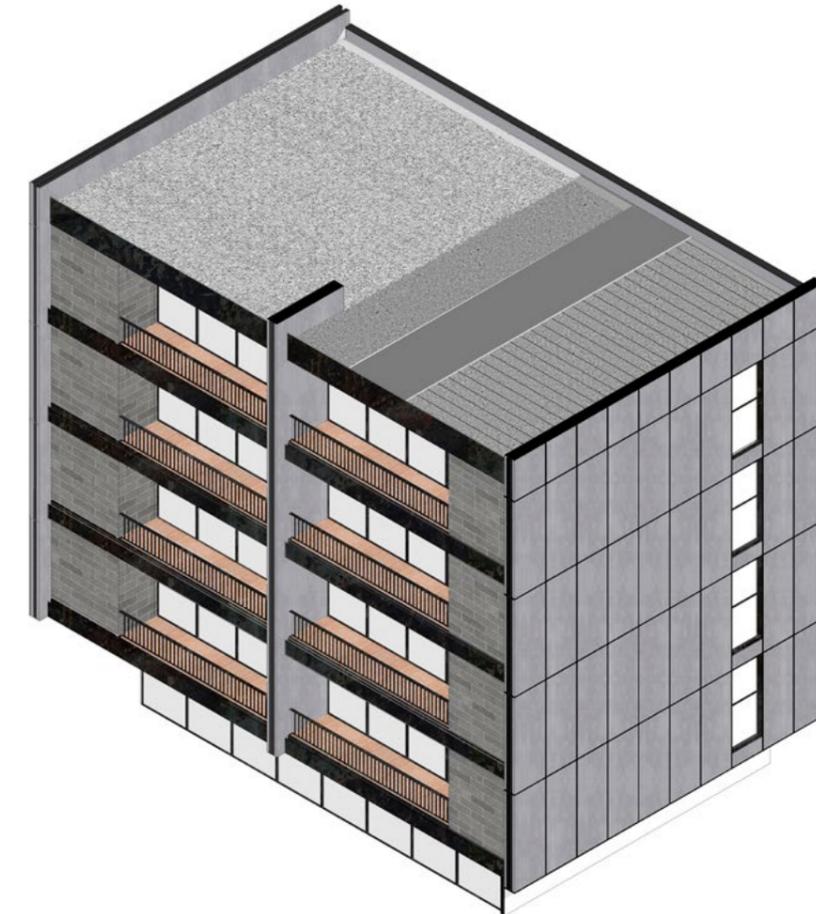


Fig 74. Construcción en seco | Conformación integral del sistema modular en altura

CONFORMACIÓN INTEGRAL:

El edificio se caracteriza por una modulación coordinada de sus elementos constructivos, cuya integración se logra mediante la sumatoria de estos módulos. Esto garantiza un desperdicio mínimo de los materiales, promoviendo así la optimización y el uso eficiente de los recursos.

Esta metodología asegura que el sistema estructural esté en armonía con las estrategias bioclimáticas, lo que convierte al edificio en una edificación autosuficiente y sostenible, desde sus estrategias de confort interior hasta su sistema estructural.



ORGANIGRAMA | Esquema de programa arquitectónico

PLANTA BAJA | Coworking
N ± 0,00

- 01. Recepción
- 02. Sala de uso múltiple
- 03. Comercio
- 04. Patios intermedios
- 05. Baterías sanitarias
- 06. Módulo de circulación vertical
- 07. Áreas de coworking
- 08. Zonas de trabajo complementarias

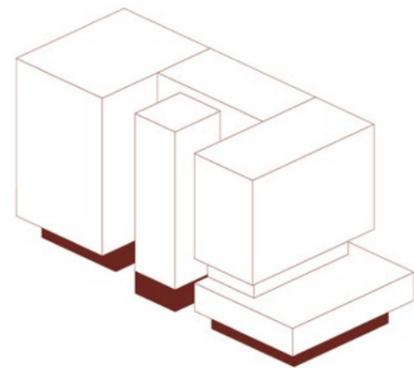


Fig 53. Planta baja general | Coworking.

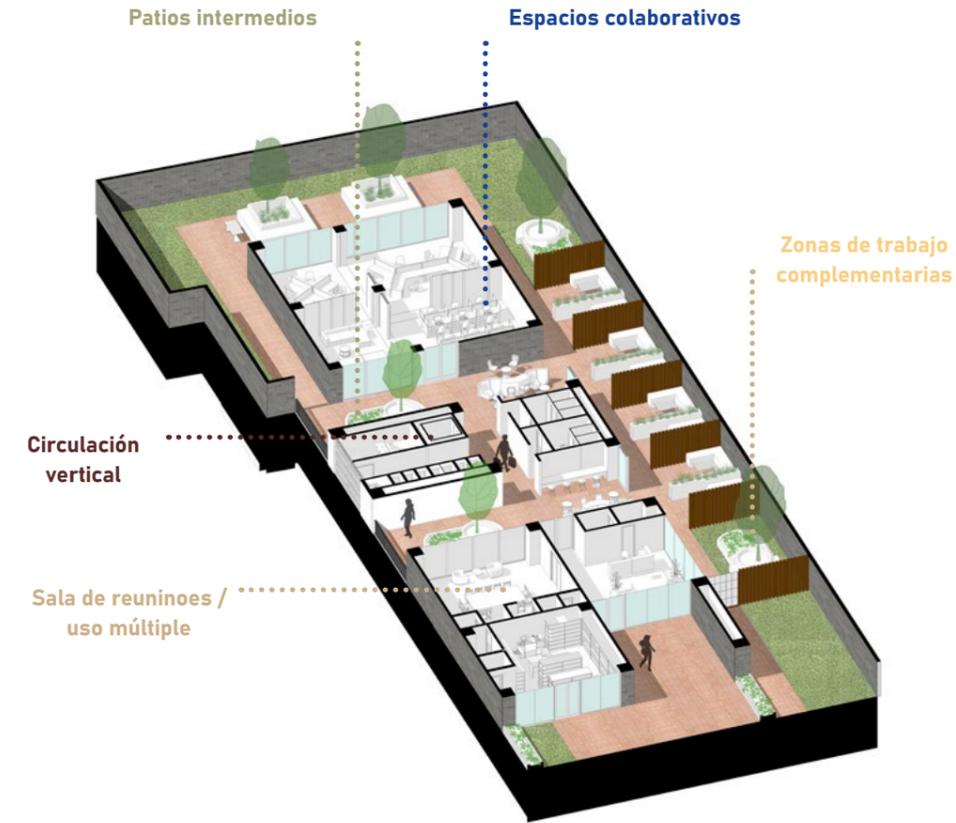
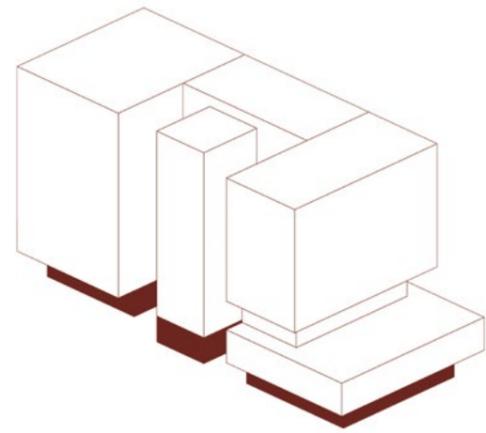


Fig 54. Axonometría general | Relación de patios intermedios.

PLANTA BAJA | Patios
N ± 0,00

Se planteó una serie de patios intermedios que conectan los espacios de coworking, generando un flujo continuo entre ellos con el propósito de que estos patios funcionen como lugares de encuentro. En estos espacios se fomenta el intercambio de ideas y la generación de nuevas propuestas a través de la interacción entre diferentes disciplinas que comparten el entorno laboral. Asimismo, estos patios facilitan la adecuada ventilación de todas las áreas de trabajo, así como las de servicio.



PATIO CENTRAL | Zonas de cohesión social

PLANTA BAJA N ± 0,00



PLANTA BAJA | Ampliación patios
N ± 0,00

Se buscó generar flujos de circulación continuos y que conecten diversos espacios a la vez, asimismo la conexión con el vacío busca ser un elemento clave, el cual permite el flujo de la luz, el viento y las personas.

Este espacio intermedio está compuesto por puentes, pasillos y áreas de estancia abiertas, transformando el recorrido en un juego de transiciones donde se fomenta el encuentro colectivo de los usuarios.

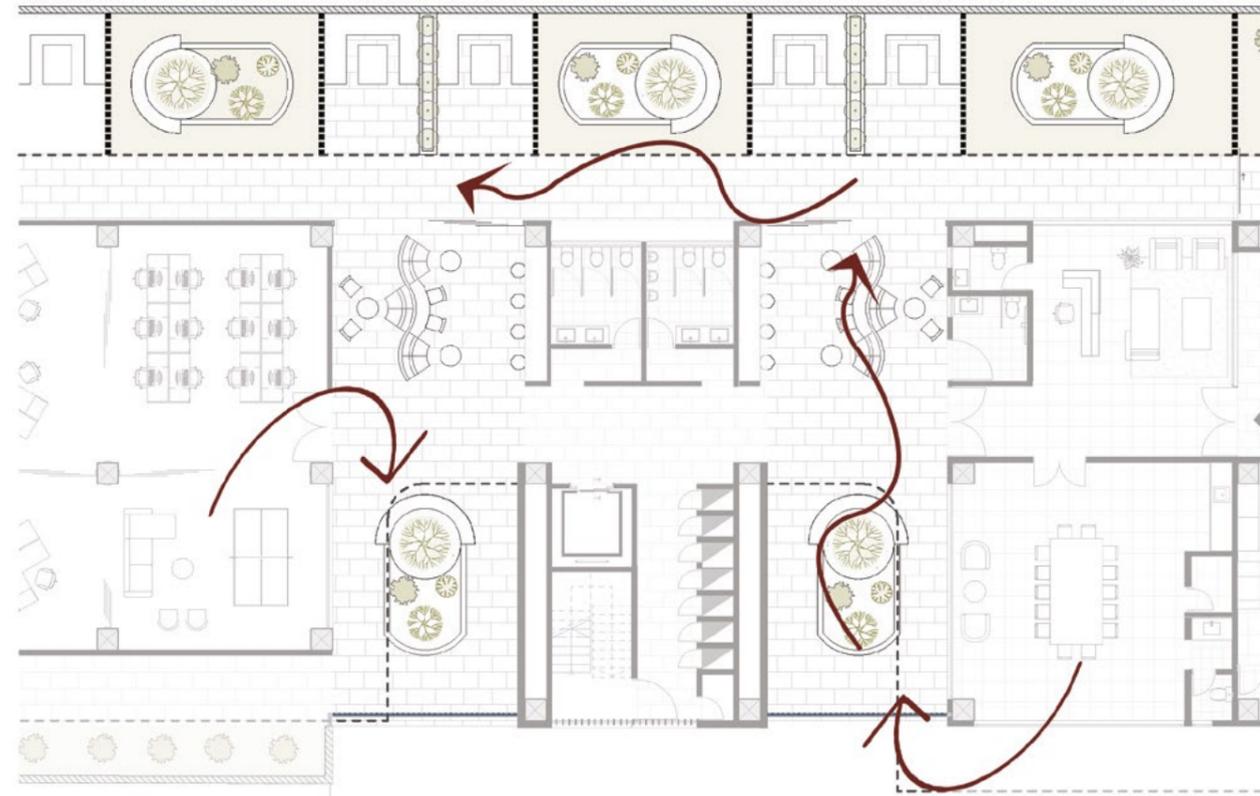
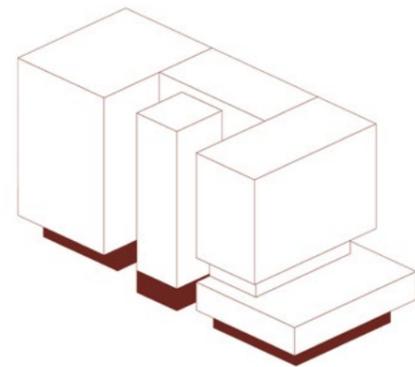
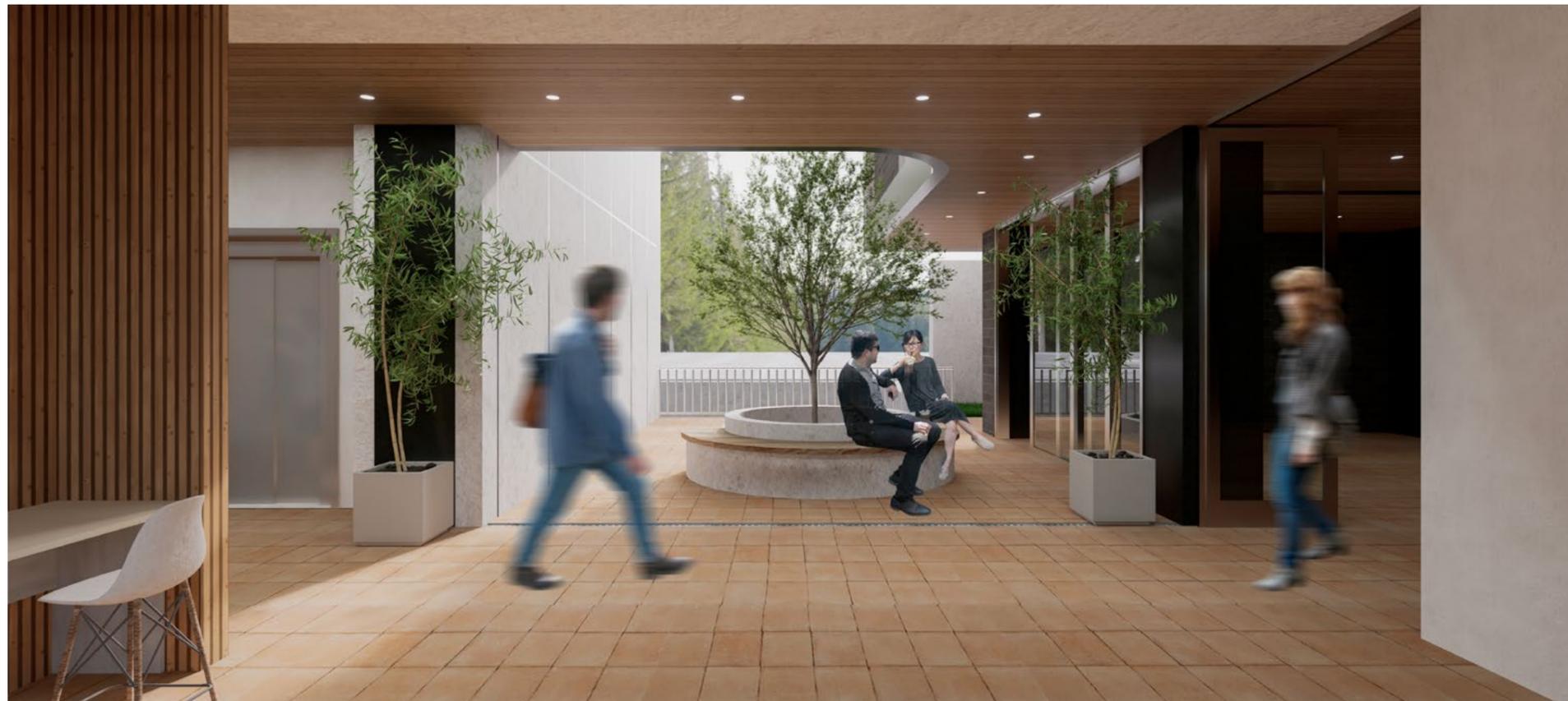


Fig 55. Planta baja general | Relación entre espacios de trabajo y patios intermedios.

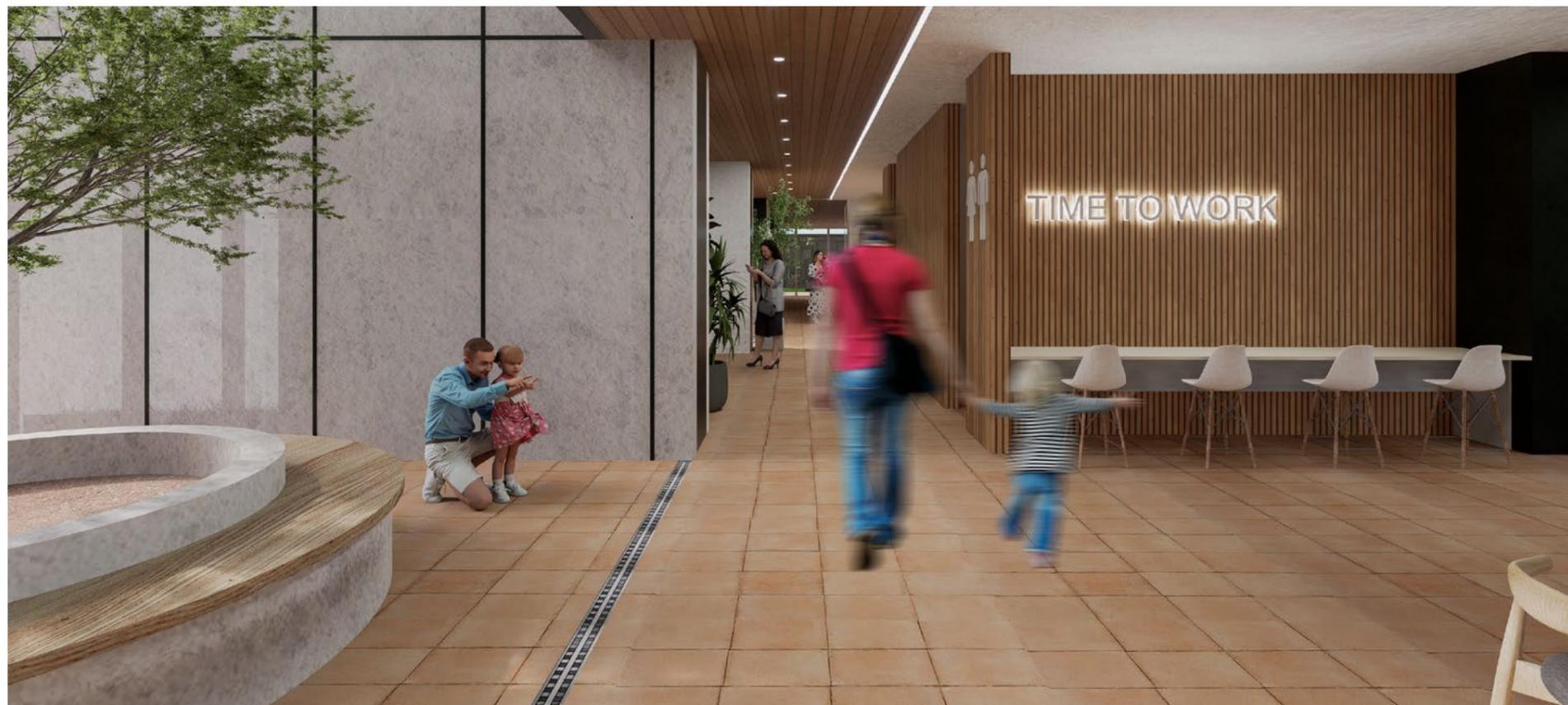




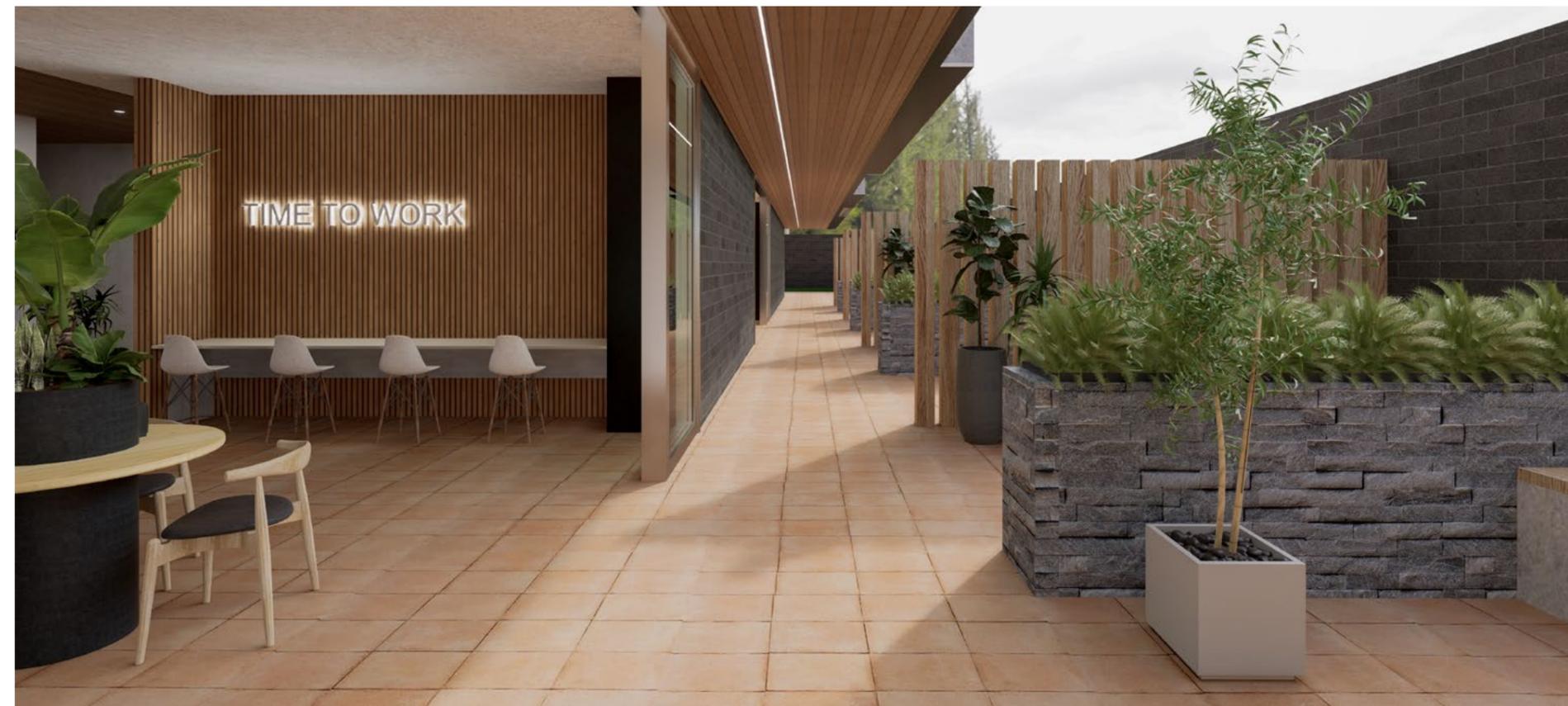
Img 28. Patio central | Espacios de encuentro y transición. Fuente: elaboración propia.



Img 29. Vacío del edificio | Composición formal. Fuente: elaboración propia.



Img 30. Patio central | Zonas de cohesión social. Fuente: elaboración propia.



Img 31. Patio lateral | Zonas de trabajo complementarias. Fuente: elaboración propia.

PRIMERA PLANTA ALTA | Coworking
N + 3,50

- 01. Recepción coworking
- 02. Módulos de trabajo
- 03. Cocina
- 04. Cubículo de trabajo
- 05. Pasillo
- 06. Módulo de circulación vertical
- 07. Módulos de trabajo privado
- 08. Terrazas
- 09. Batería sanitaria

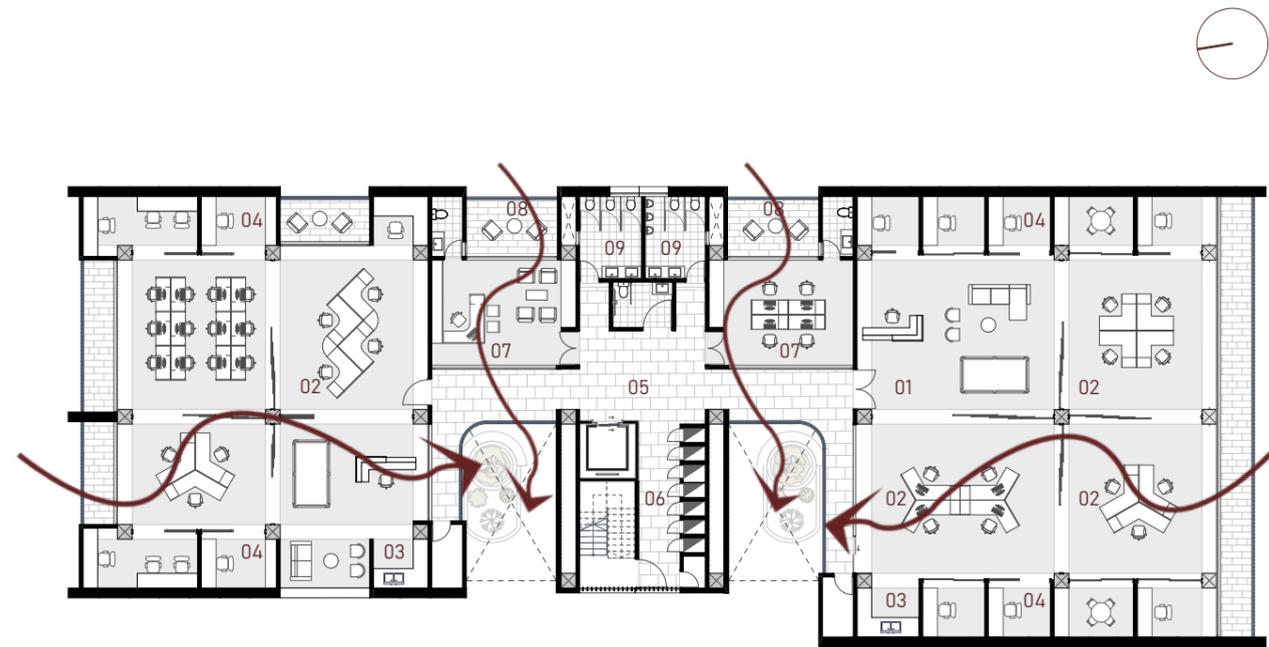
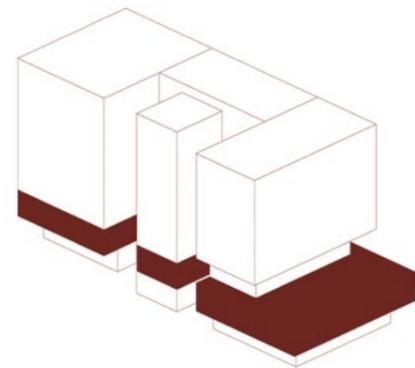
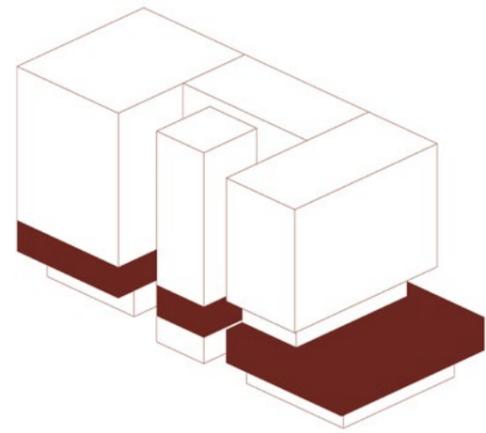


Fig 56. Planta alta general | Coworking.



Fig 57. Axonometría general | Flexibilidad de espacios de trabajo

En la planta alta se encuentra la plataforma, un área semi pública que incluye una variedad de zonas de trabajo, desde espacios colaborativos y cubículos individuales hasta módulos de trabajo adaptables y privados. Se planteó esta planta como un espacio de coworking fijo, manteniéndola cerca del nivel inferior, dado que a partir de este punto comienza una transición hacia un bloque más privado. Además, se consideró que esta planta satisficiera la demanda de espacios colaborativos, permitiendo así una mayor flexibilidad en el uso del espacio en los niveles superiores.



COWORKING | Relación visual de
módulos con el río

PLANTA ALTA N + 3,50



PRIMERA PLANTA ALTA | Módulo abierto
N + 3,50

- 01. Recepción coworking
- 02. Módulos de trabajo
- 03. Cocina
- 04. Cubículo de trabajo
- 05. Pasillo
- 06. Módulo de circulación vertical
- 07. Módulos de trabajo privado
- 08. Terrazas
- 09. Batería sanitaria

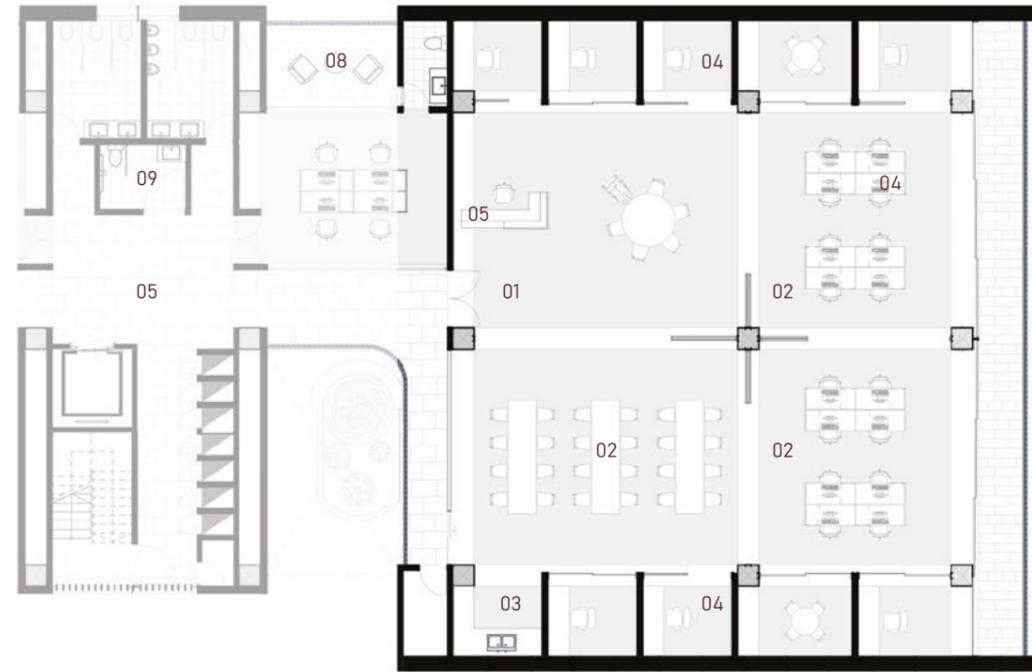
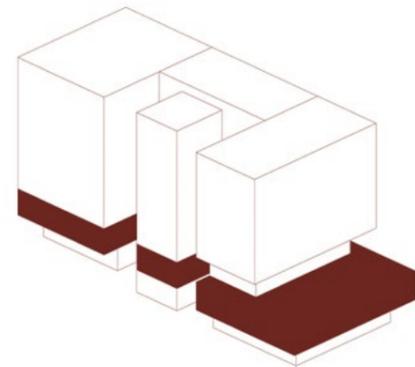


Fig 58. Planta alta general | Módulo abierto.



Flexibilidad

Los espacios destinados al trabajo colaborativo, están pensados para ser flexibles mediante el uso de paneles divisorios. Estos paneles permiten que los espacios puedan configurarse tanto para actividades conjuntas como para tareas que requieren privacidad. Además, se buscó que estos módulos de trabajo mantuvieran una conexión visual continua con el entorno natural, ya sea con el río o los patios intermedios.

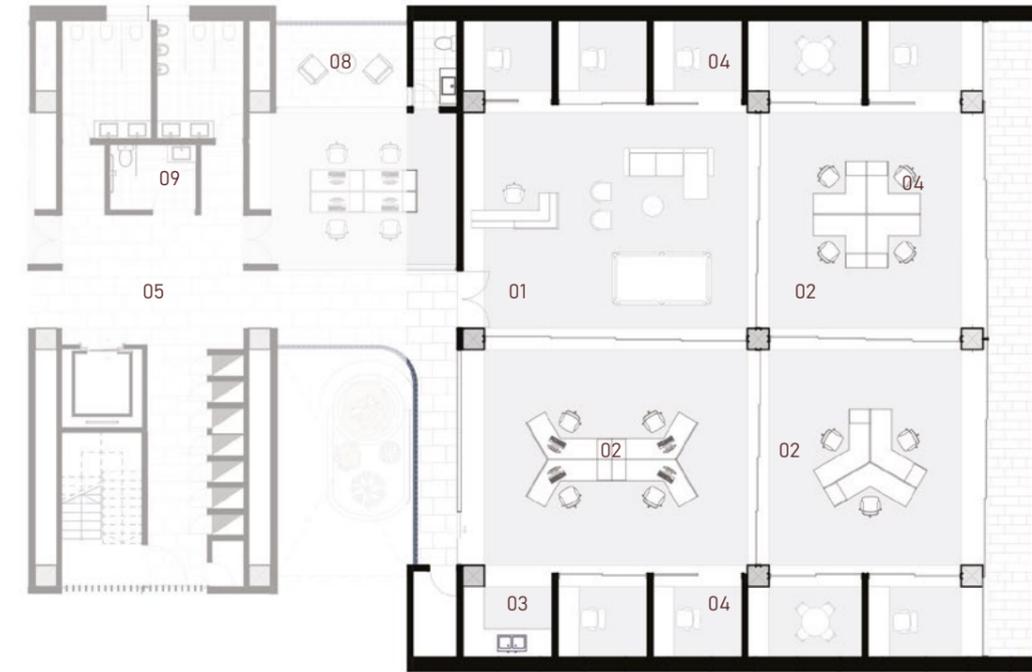
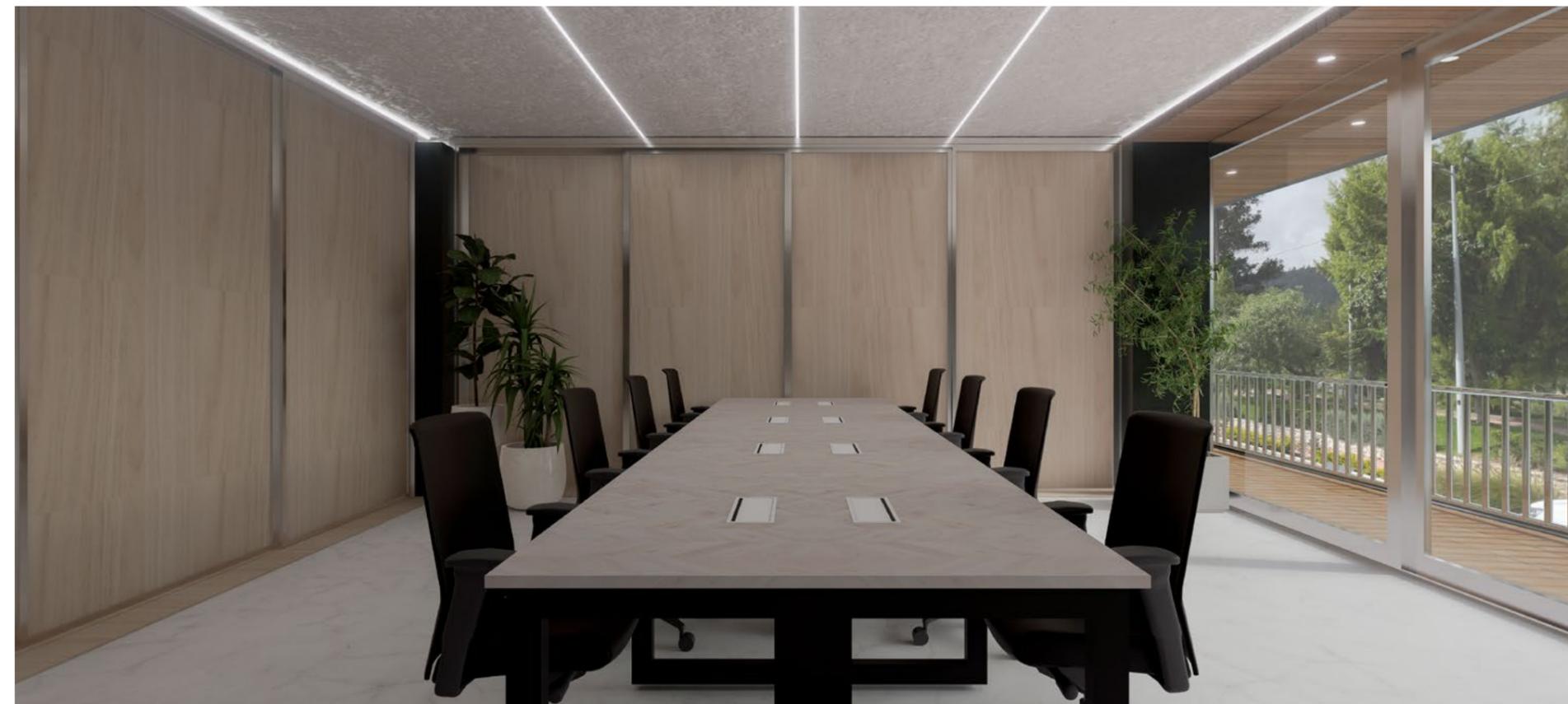


Fig 59. Planta alta general | Módulo cerrado.





Img 32. Coworking | Módulos de trabajo abiertos. Fuente: elaboración propia.



Img 33. Coworking | Módulos de trabajo cerrados. Fuente: elaboración propia.



Img 34. Coworking | Cubículos de trabajo independientes. Fuente: elaboración propia.



Img 35. Coworking | Relación visual de módulos con el río. Fuente: elaboración propia.

SEGUNDA PLANTA ALTA | Cafetería
N + 6,80

- 01. Cafetería
- 02. Módulos de trabajo
- 03. Cocina
- 04. Cubículo de trabajo
- 05. Pasillo
- 06. Módulo de circulación vertical
- 07. Módulos de trabajo privado
- 08. Terrazas
- 09. Batería sanitaria

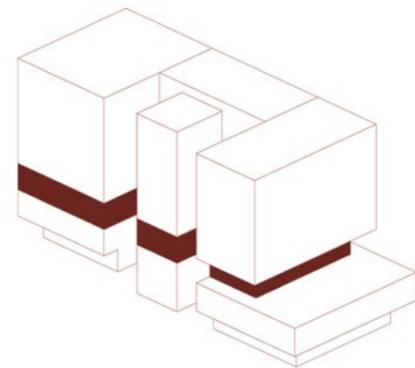


Fig 60. Segunda planta alta general | Cafetería.

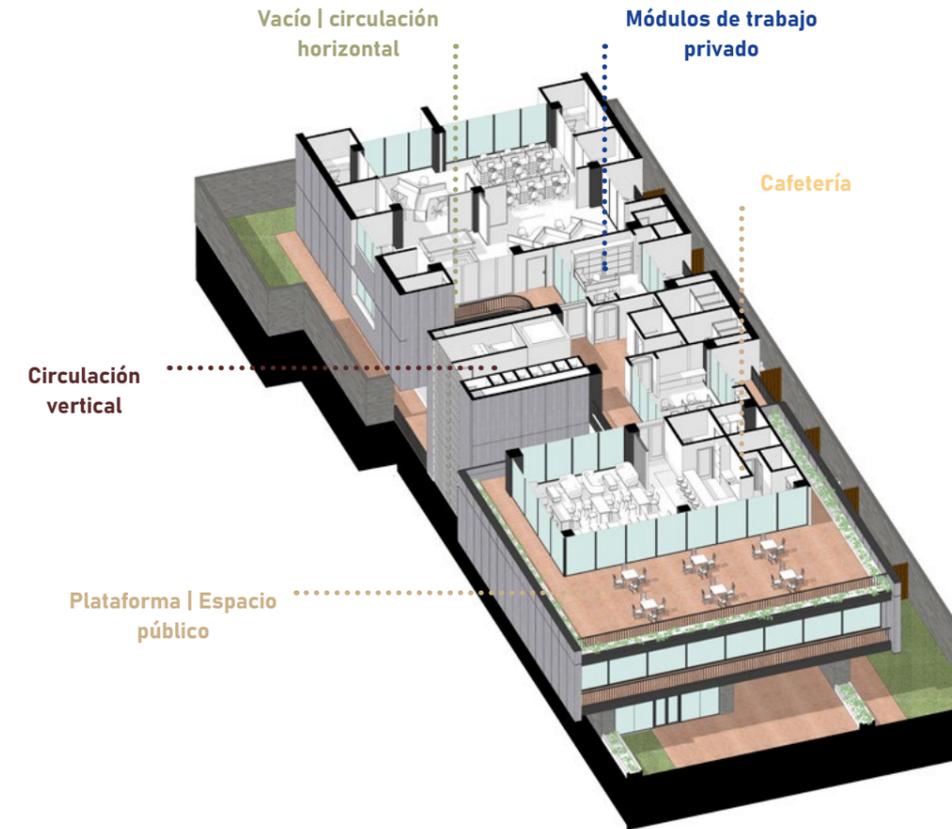
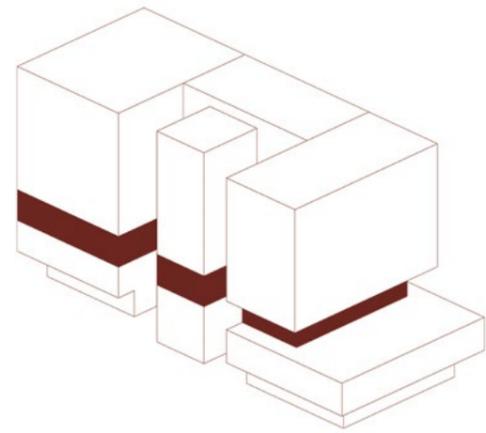


Fig 61. Axonometría general | Cafetería.

En la segunda planta alta, se establece una transición del edificio desde su sección más pública, que es la plataforma, hacia su bloque más privado. En esta zona de cambio se ha diseñado una cafetería que actúa como un espacio de encuentro y descanso dentro del proyecto. Esta transición también responde a la decisión de respetar la altura de la zona residencial circundante, evitando así una percepción invasiva en el entorno y permitiendo que la plataforma se conciba como una extensión del espacio público.



CAFETERÍA | Plataforma del edificio,
relación con el Jardín Botánico

SEGUNDA PLANTA ALTA N + 6,80





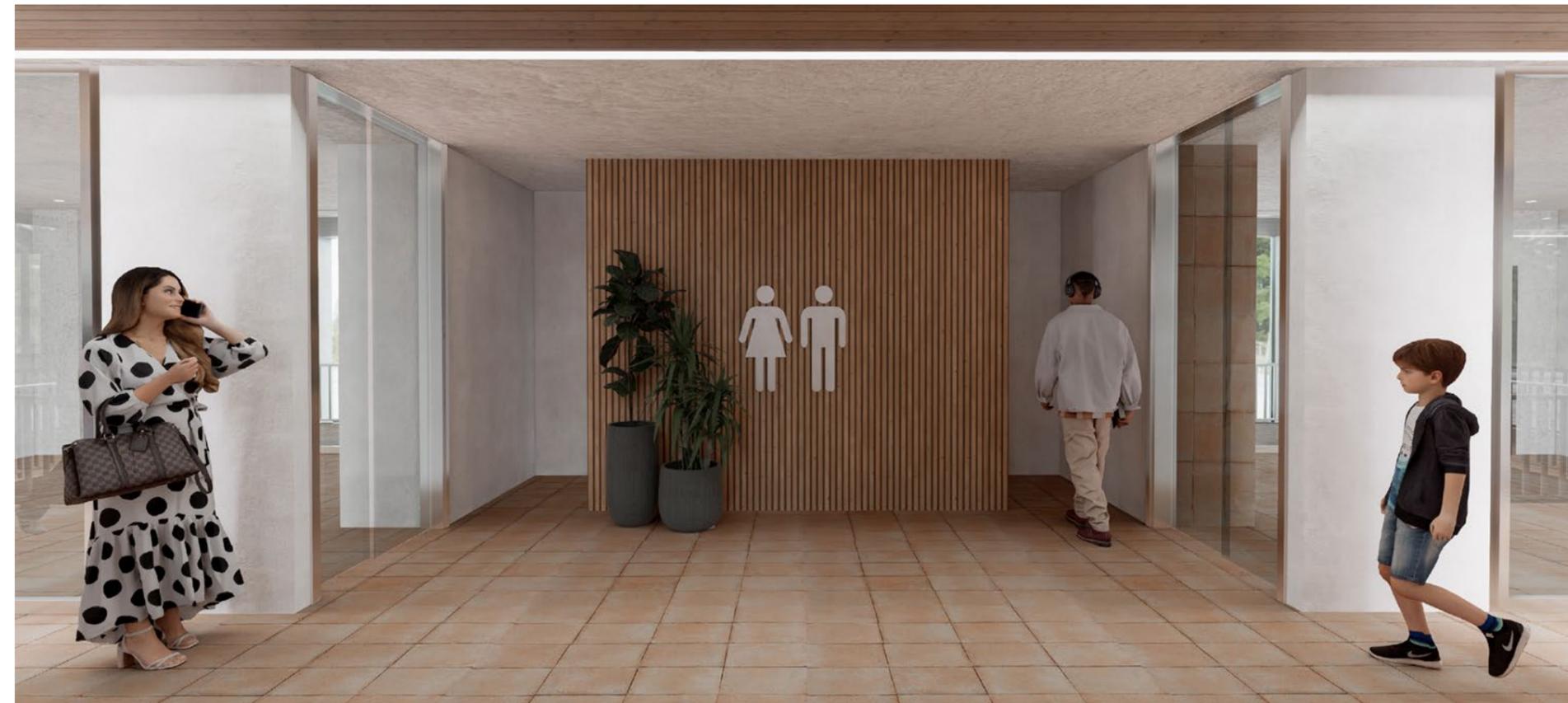
Img 36. Cafetería | Plataforma del edificio, relación con el jardín botánico. Fuente: elaboración propia.



Img 37. Cafetería | Espacio de transición entre módulo semi-público a módulo privado. Fuente: elaboración propia.



Img 38. Patios Intermedios | El vacío como espacio articulador. Fuente: elaboración propia.



Img 37. Patios intermedios | Espacios de transición, baterías sanitarias. Fuente: elaboración propia.

TERCERA PLANTA ALTA | Planta Tipo
N ± 10,10

- 01. Espacios de trabajo colaborativo
- 02. Baños
- 03. Cocina
- 04. Cubículo de trabajo
- 05. Pasillo
- 06. Módulo de circulación vertical
- 07. Módulos de trabajo privado
- 08. Terrazas
- 09. Bodega

- Vivienda
- 10. Vestíbulo
 - 11. Sala
 - 12. Comedor
 - 13. Cocina
 - 14. Baño completo
 - 15. Dormitorio máster
 - 16. Baño máster
 - 17. Dormitorio
 - 18. Lavandería

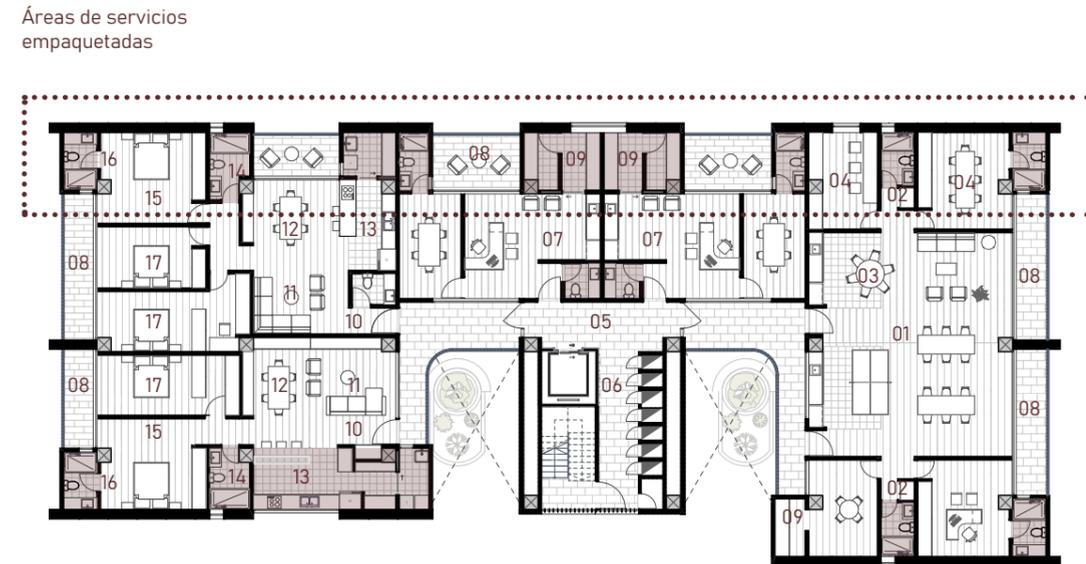


Fig 62. Tercera planta alta general | Planta tipo.

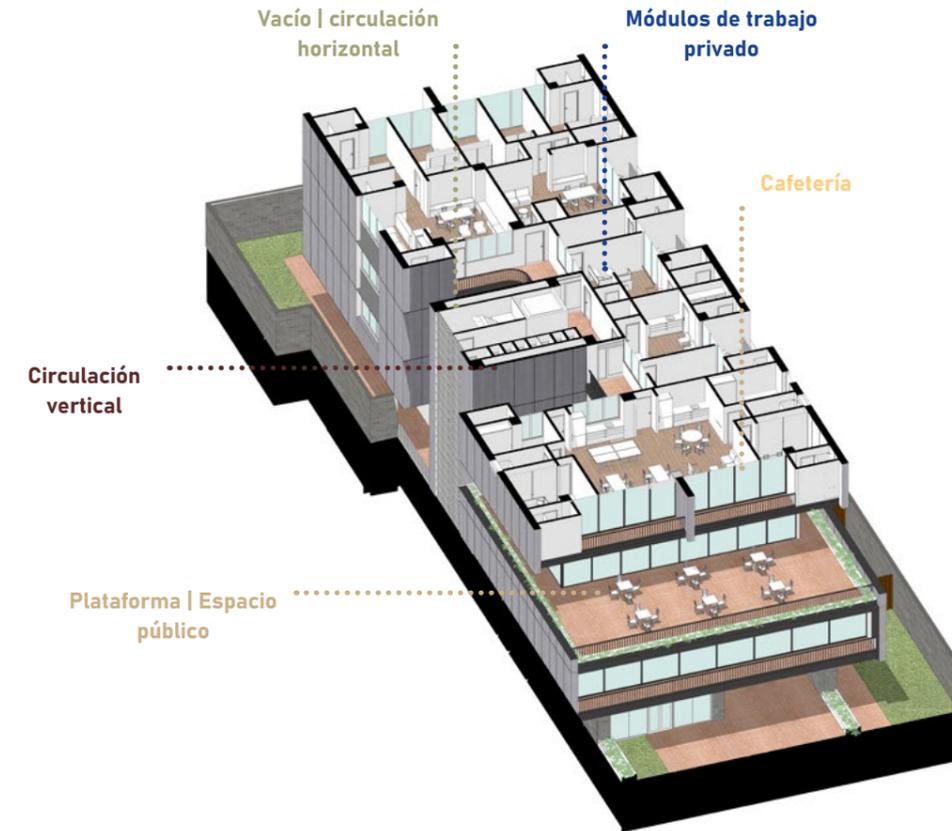
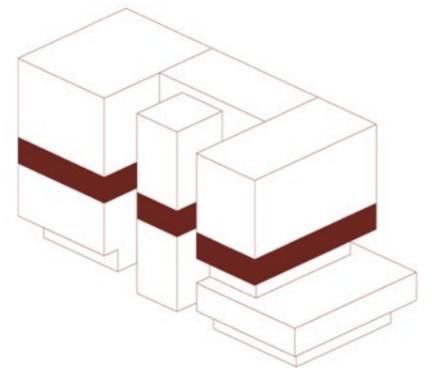
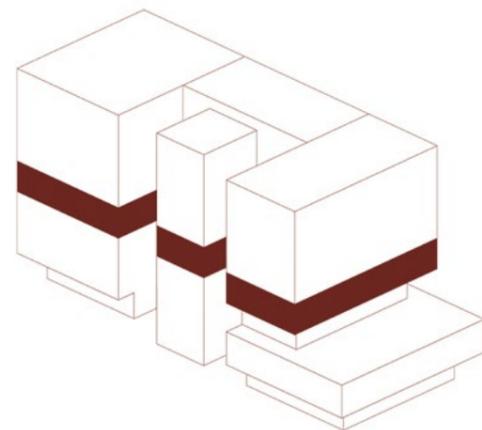


Fig 63. Axonometría general | Módulos adaptables.

En la tercera planta alta, se ubican los espacios de uso flexible, los cuales están pensados para funcionar inicialmente como áreas de trabajo, con la posibilidad de adaptarse a módulos de vivienda en caso de que el usuario así lo requiera. Esto se logró al mantener las zonas de servicio empaquetadas en posiciones fijas y con la implementación de paneles divisorios dispuestos entre los ejes estructurales.

Este conjunto de estrategias dotan al edificio de una gran versatilidad y posibilitan una diversidad de usos, convirtiéndolo en un proyecto multifuncional.





TERRAZAS | Relación con el entorno.

TERCERA PLANTA ALTA N + 10,10





Img 38. Flexibilidad | Etapa de coworking. Fuente: elaboración propia.



Img 39. Flexibilidad | Adaptación para etapa de vivienda. Fuente: elaboración propia.

TERCERA PLANTA ALTA | Etapa Coworking
N ± 10,10

- 01.** Espacios de trabajo colaborativo
- 02.** Baños
- 03.** Cocina
- 04.** Cubículo de trabajo
- 05.** Pasillo
- 06.** Módulo de circulación vertical
- 07.** Módulos de trabajo privado
- 08.** Terrazas
- 09.** Bodega



Fig 64. Ampliación tercera planta alta | Etapa coworking.



TERCERA PLANTA ALTA | Etapa Vivienda
N ± 10,10

- 01.** Vestíbulo
- 02.** Sala
- 03.** Comedor
- 04.** Cocina
- 05.** Baño completo
- 06.** Dormitorio máster
- 07.** Baño máster
- 08.** Dormitorio
- 09.** Lavandería



Fig 65. Ampliación tercera planta | Etapa vivienda.

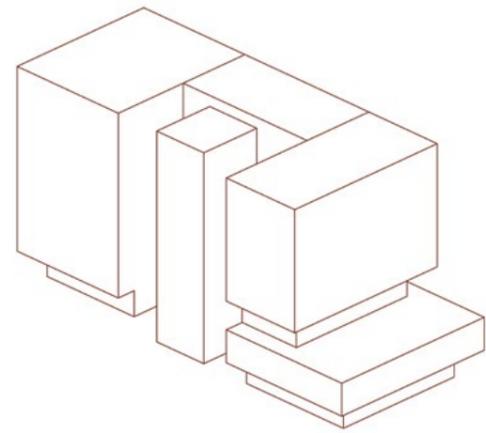




Img 40. Flexibilidad | Etapa de coworking. Fuente: elaboración propia.



Img 41. Flexibilidad | Adaptación para etapa de vivienda. Fuente: elaboración propia.



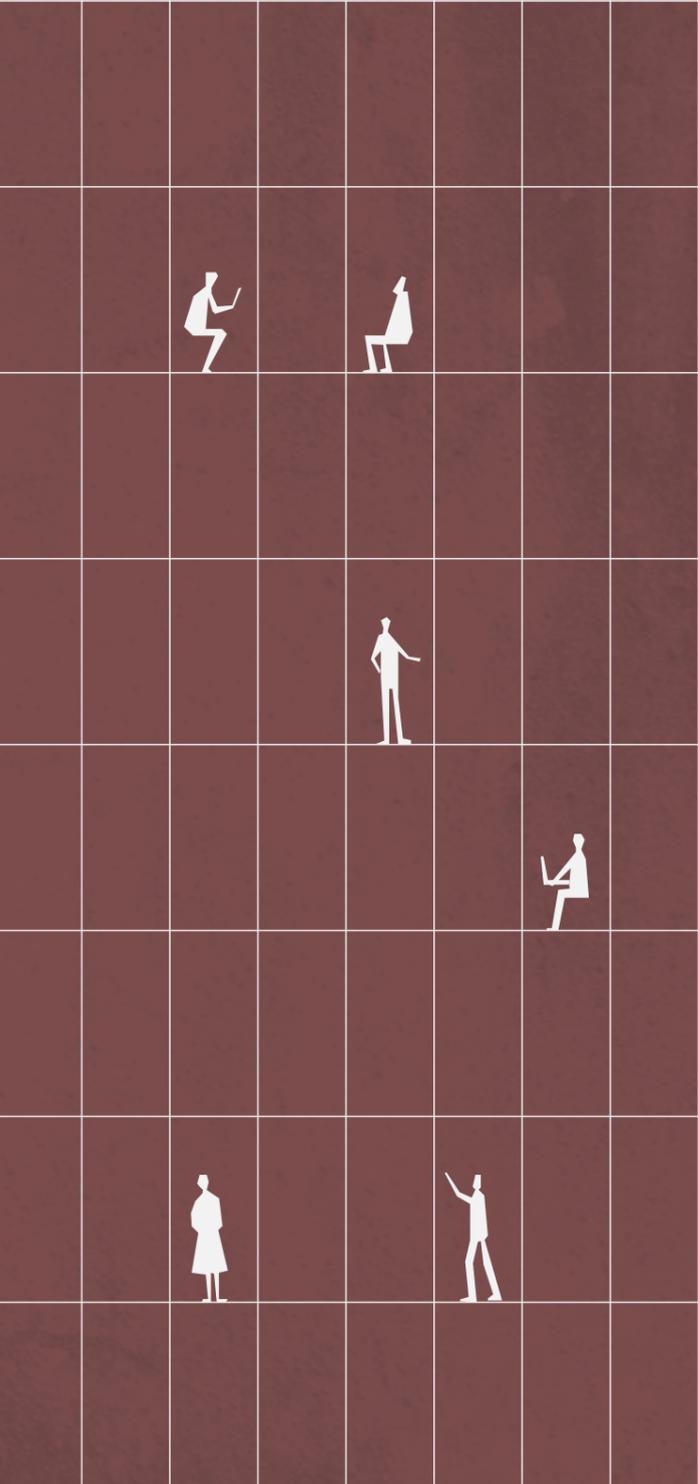
FACHADA FRONTAL | Relación con el entorno inmediato

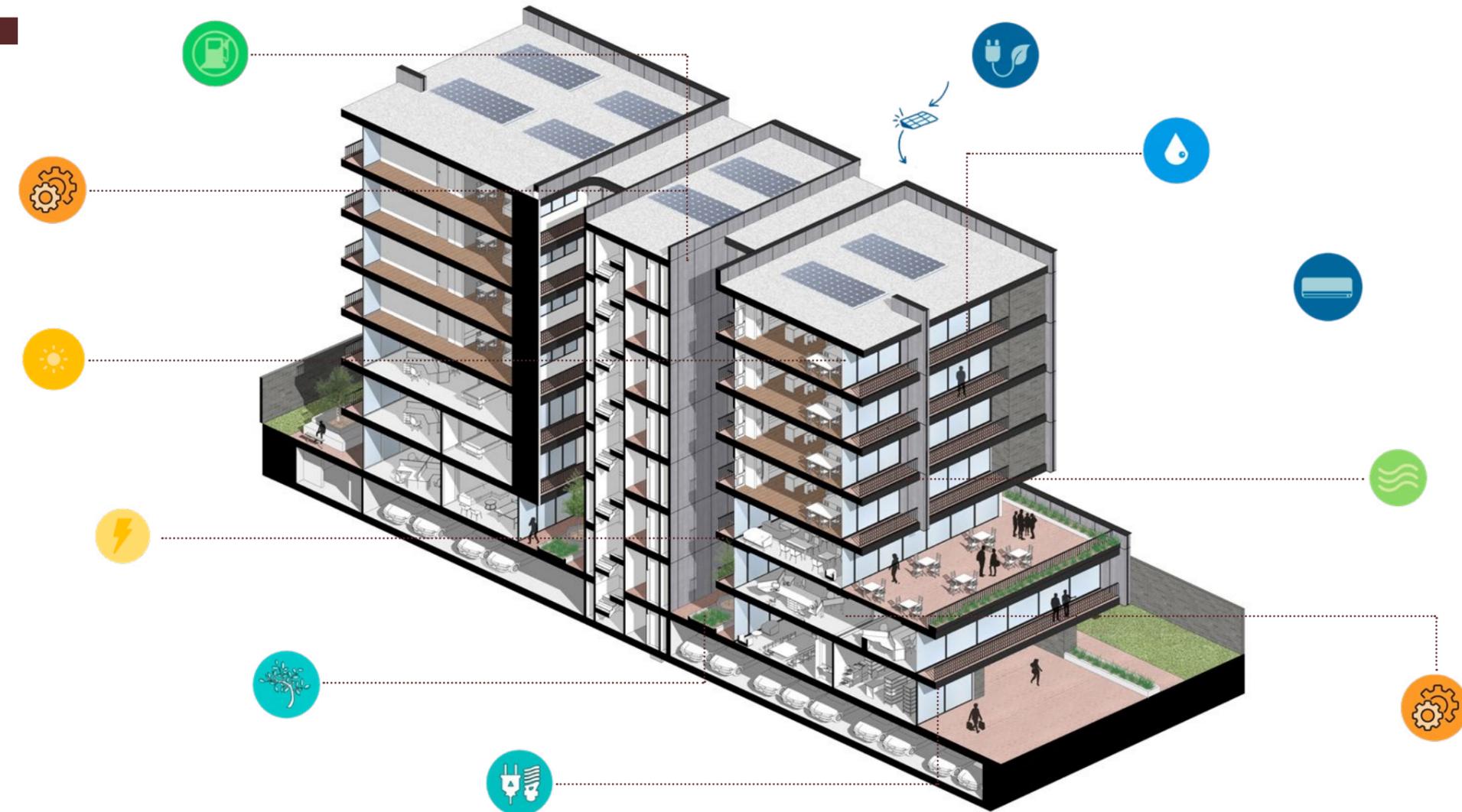
PLANTA BAJA N ± 0,00



Conclusiones

07





1. DISEÑO INTEGRADO: Se planteó un sistema constructivo que parte de una modulación regular, esto permite un mejor aprovechamiento de los recursos ya que los elementos constructivos tienen una dimensión precisa y la suma de estos módulos conforman todo el proyecto.



2. CONTROL Y APROVECHAMIENTO DE LA RADIACIÓN SOLAR: Se plantea almacenar el calor a través de los paneles gracias a su conductividad térmica, mientras que hacia el norte se retraen las ventanas buscando evitar y controlar la exposición directa a la radiación solar en horas de uso.



3. ENERGÍA INCORPORADA: Materiales de la zona para aportar a la economía circular. Material de Cuenca: Losa prefabricada de hormigón celular (beneficios como la construcción en seco y su peso aportan para una estructura más ligera y sostenible)



6. MOVIMIENTO DE AIRE: Mantiene una ventilación cruzada a través de ventanas opuestas gracias a que los espacios se relacionan con un vacío interior que posibilita la circulación del aire lateralmente y a la vez una ventilación óptima en todo momento.



8. REDUCCIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES: Se utiliza materiales producidos en la zona tales como los paneles de fibrocemento y la losa prefabricada de hormigón buscando minimizar la emisión de CO2.



9. DISEÑO BIOCLIMÁTICO EN EXTERIORES: Se integran patios y vegetación estratégicamente para generar sombra en áreas expuestas al sol. Los árboles y plantas pueden ayudar a reducir la temperatura ambiente mediante la evaporación.



10. EQUIPO ELÉCTRICO Y LUMINARIAS DE ALTA EFICIENCIA: Se utilizará luz LED con sensores de movimiento, los cuales aprovecharán la energía de los paneles solares ubicados sobre la cubierta del edificio.



11. COMPORTAMIENTO DE USUARIOS: Se generan espacios flexibles y con plantas libres que puedan adaptarse a las necesidades de los usuarios. El edificio está pensado para reunir a la comunidad de coworkers y dotarles de espacios accesibles y funcionales.



12. MANEJO CONSCIENTE DEL AGUA: Se recolectará y almacenará el agua lluvia y las aguas grises en una cisterna para su posterior reutilización en actividades que no requieran agua potable, como el riego o la descarga de agua en los sanitarios.



13. AUTOGENERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES: Se utilizará la energía generada por los paneles solares instalados sobre la cubierta del edificio para lograr la autosuficiencia energética del edificio.



14. CLIMATIZACIÓN EFICAZ: Se asegura una climatización eficiente capaz de prescindir de elementos mecánicos de climatización artificial gracias a las estrategias de ventilación implementadas.

7.3 ARQUITECTURA FLEXIBLE APLICADA

A través de los esquemas de Higgins podemos determinar que se logró generar una conexión múltiple entre todos los espacios de trabajo colaborativo, además de la adaptabilidad de los mismos, posibilitando que los espacios de mayor jerarquía crezcan y a la vez se fragmenten en espacios de uso complementario tales como salas de espera, sala de juntas, recepción, entre otros.

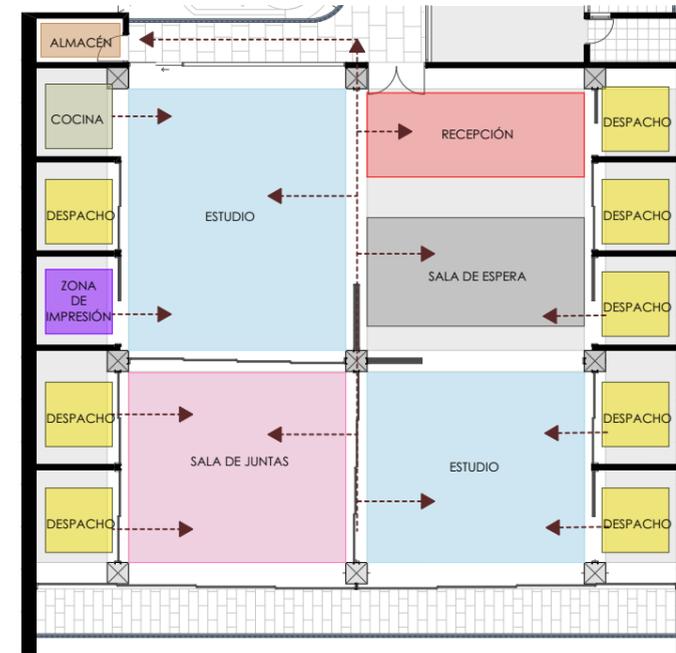


Fig 75. Diagrama de Higgins (Pag 29) | Fragmentación y adaptabilidad de espacios

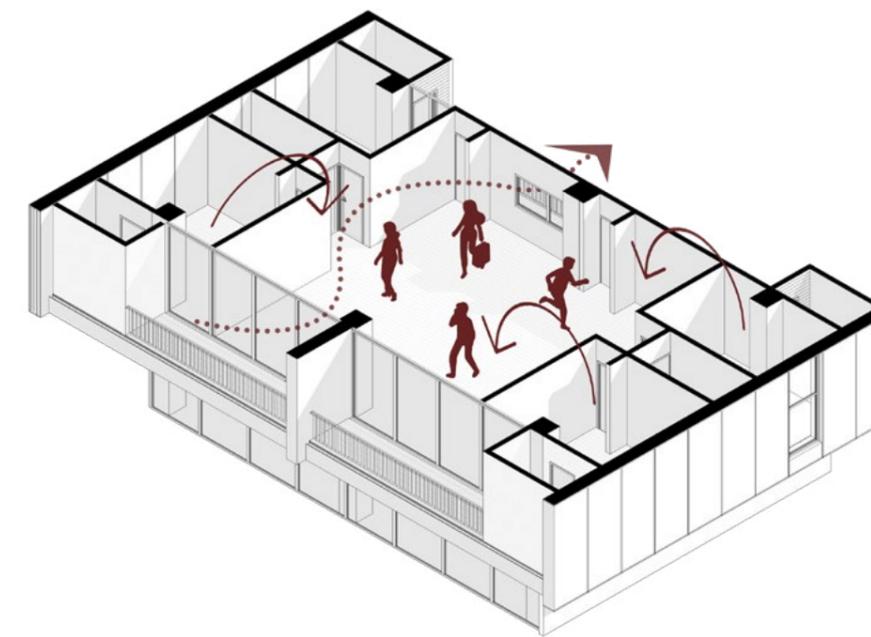


Fig 76. Flexibilidad | Uso conjunto de módulos

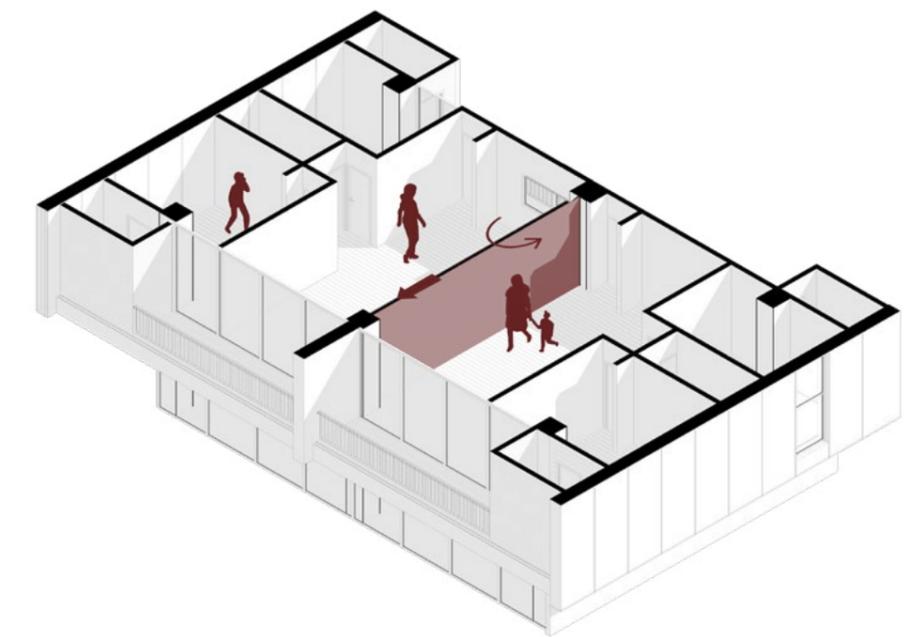


Fig 76. Flexibilidad | Fragmentación y adaptabilidad de espacios

7.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA APLICADA

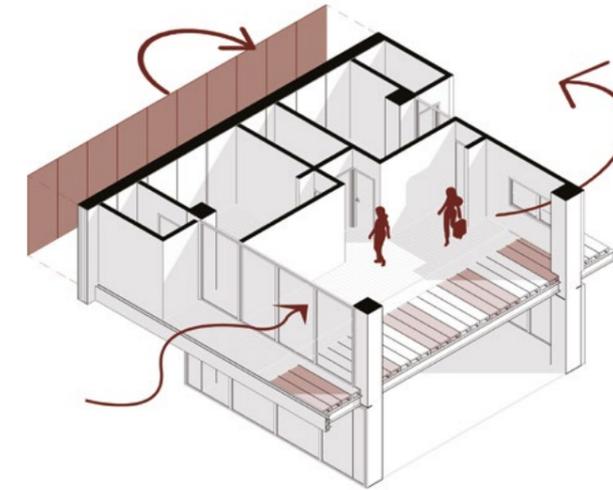
Podemos concluir que, gracias al conjunto de materiales utilizados en la cubierta, envolventes y pisos, hemos alcanzado valores óptimos para el Factor U dentro de eficiencia energética, siendo estos muy cercanos a 0. Esto nos indica que habrá una alta aislación térmica y una mínima pérdida de calor.

MAPOSTERIA 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 DE CALOR (u) W/m²
PANEL FIBROCEMENTO	0,012	0,012	1200	14,4	0,23	0,0522	
CAMARA DE AIRE	0,07	0,01	160	1,6	0,04	1,7500	
YESO CARTÓN	0,01	0,01	800	8	0,3	0,0333	
ENLUCIDO DE YESO	0	0	0	0	0	0,0000	
TOTAL	0,092	0,032	2160	24	0,57	1,84	0,54

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 DE CALOR (u) W/m²
GRAVA	0,02	0,02	2100	42	0,4	0,0500	
HORMIGÓN SIMPLE	0,03	0,03	1400	42	1,4	0,0214	
LOSA HORMIGÓN CELULAR	0,18	0,18	600	108	0,24	0,7500	
CAMARA DE AIRE	0,7	0,7	1,2	0,84	0,026	26,9231	
YESO CARTÓN	0,02	0,02	800	16	0,3	0,0667	
TOTAL	0,95	0,95	4901,2	208,84	2,366	27,81	0,04

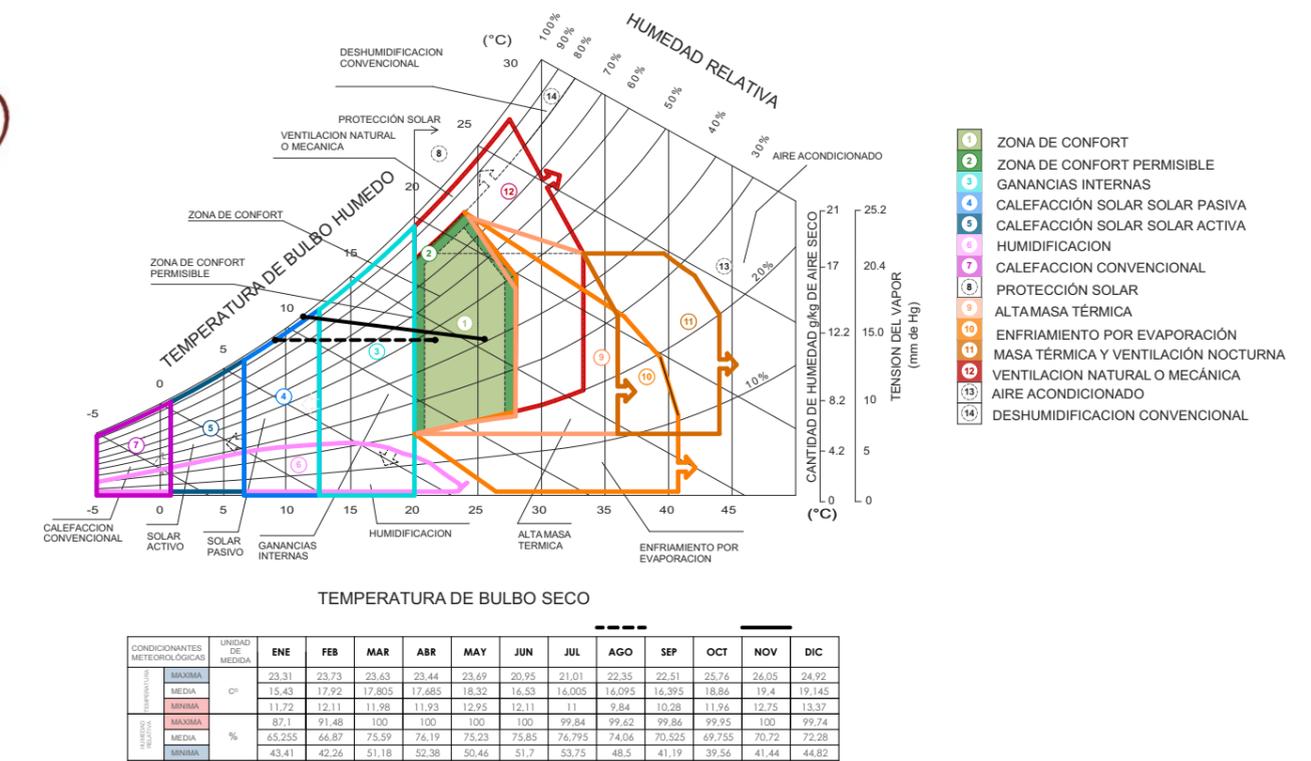
ENTREPISO							
MATERIAL	ESPESOR (m)	VOLUMEN POR METRO CUADRADO (m³)	DENSIDAD (p) Kg/m³	PESO (Kg/m²)	CONDUCTIVIDAD (λ) W/m°C	RESISTENCIA TÉRMICA R	COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA DE CALOR (u) W/m²
PISO FLOTANTE	0,01	0,01	880	8,8	0,112	0,0893	
HORMIGÓN SIMPLE	0,01	0,01	1400	14	1,4	0,0071	
LOSA HORMIGÓN CELULAR	0,18	0,18	600	108	0,24	0,7500	
CAMARA DE AIRE	0,7	0,7	1,2	0,84	0,026	26,9231	
YESO CARTÓN	0,02	0,02	800	16	0,3	0,0667	
TOTAL	0,92	0,92	3681,2	147,64	2,078	27,84	0,04

Tab 04. Factor U | Cálculo de coeficiente de transferencia de calor. Fuente: Autoría propia.



Es así que, a través de las distintas estrategias aplicadas como la ventilación cruzada, la modulación, el correcto uso de materiales en las envolventes, entre otros, se da respuesta al diagrama de Givoni, el cuál demandaba la ganancia solar pasiva, logrando así un edificio autosustentable y energéticamente eficiente.

GRÁFICO PSICOMÉTRICO DE GIVONI



Tab 05. Climograma | Aplicación de diagrama bioclimático. Fuente: Autoría propia.

Bibliografía y Anexos

08



- Arquitectura Panamericana, BAQ. (2022): Edificio C13, Edificios Administrativos, Institucionales y Corporativos. <https://baq2022.arquitecturapanamericana.com/proyectos/edificio-c13/>
- Arquitectura Panamericana, BAQ. (2022): Frater Neruda, Edificios Administrativos, Institucionales y Corporativos. <https://baq2022.arquitecturapanamericana.com/proyectos/frater-neruda/>
- Aki Hamada. (2024): Centro comunitario, Ayase. <https://arquitecturaviva.com/obras/aki-hamada-centro-comunitario-en-ayase-japon-cw3t8>
- Aki Hamada. (2017): Substrate Factory Ayase. <https://www.archdaily.com/872046/substrate-factory-ayase-aki-hamada-architects>
- Baquero & Quesada, M. F. (2016): Eficiencia energética en el sector residencial de la ciudad de Cuenca, Ecuador. *Maskana*, 7(2), 147-165. <https://doi.org/10.18537/maskn.07.02.11>
- Barranco Donderis, A. (2018): Estrategias para el diseño de Eespacios Flexibles. *riunet*. <https://riunet.upv.es/handle/10251/96401>
- BUBNER, Ewald. Arquitectura adaptable: resumen histórico. En: OTTO, Frei et al. *Arquitectura Adaptable*. Barcelona : Gustavo Gili, 1979. pp. 26-31.
- Calvo, D. T. (2020): Habraken y la teoría de los soportes en la vivienda. *ruc.udc.es*. https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/26302/TordableCalvo_Daniel_TFG_2020.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Cepeda V, Vargas E. (2019): Fachada modular, adaptable para edificaciones con fachadas acristaladas. <https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5628/Tesis%20final.pdf>
- Conforme G, Castro J. (2020): Arquitectura Bioclimática. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7398396>
- Coworking resources, K. (2020). Estudio de Crecimiento Global del Coworking. <https://www.coworkingresources.org/blog/key-figures-coworking-growth>

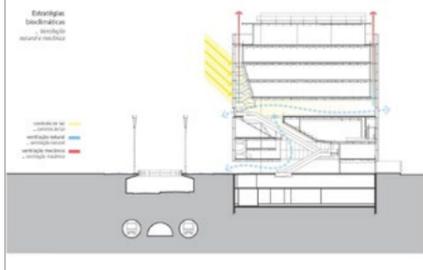
- Fernández V. (2019): Diseño arquitectónico del edificio para coworking y usos complementarios en el sector de Iñaquito. <https://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/22700>
- Flores J, García C. (2022): Viabilidad Financiera para la construcción de un edificio comercial dedicado a la modalidad coworking ubicado en la ciudad de Cuenca.
- Gili Gustavo. (s/f): Diagrama bioclimático de Olgay. <https://studylib.es/doc/233489/diagrama-bioclim%C3%A1tico-de-olgyay>
- Habraken, N. John. (1974): El diseño de Soportes. Barcelona: Gustavo Gili, S.A. (s/f): *Idae.es*. https://www.idae.es/sites/default/files/general_content/Eficiencia%20Energ%C3%A9tica%20Iluminacion%20Centros%20Docentes.pdf
- INEC. (2023): Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU. *Gob.ec*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2023/Trimestre_I/2023_I_Trimestre_Mercado_Laboral.pdf

- Iñiguez Agustina. (2023): Camino a la eficiencia energética: 10 casas españolas que aplican estrategias y diseños bioclimáticos. <https://www.archdaily.co/co/1009267/camino-a-la-eficiencia-energetica-10-casas-espanolas-que-aplican-estrategias-y-disenos-bioclimaticos>
- James A. (2009): Arquitectura en transición. <https://static1.squarespace.com/static/567ee040a128e603ba9cfbf0/t/567f50a140667a31535e3787/1451184289847/Architecture+in+Transition.pdf>
- Lasio, V., Amaya, A., Zambrano, J., Ordeñana, X., & Macías, D. (s/f): *Global Entrepreneurship Monitor Ecuador 2019/2020*. *Edu.ec*. https://www.espae.edu.ec/wp-content/uploads/2021/02/GEM_Ecuador_2019.pdf
- Liobell, P. P. (2019): Arquitectura adaptable. *riunet*. <https://riunet.upv.es/handle/10251/167271>
- Medina, R. F. (2007): Estructuras Adaptables. *Redalyc*. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=125117408011>

- Moyano Gabriel. (2008): Solución habitacional utilizando Tecnología Drywall. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/6058>
- Obranegra Arquitectos. (2019): Edificio C13, arquitectura adaptable de uso mixto. <https://www.obranegra.com/edificio-c13/>
- Obranegra Arquitectos. (2021): Edificio C36, arquitectura residencial. <https://www.obranegra.com/edificio-c36/>
- Ottati M, José S. 2020: Estudio de un modelo de espacio de trabajo colaborativo: Caso Chakana Coworking
- Peñaloza Caicedo, Andreia, Flavia Curvelo Magdaniel. (2011): La Experiencia Del Espacio Académico Flexible. *Dearq. Revista de Arquitectura* (9): 2011-3188. <http://dearq.uniandes.edu.co>.
- Pinto Campos, B. C. (2018): Aquitectura y diseño flexible, una revisión para una construcción más sostenible [Tesis Doctoral]. Universidad Politécnica de Cataluña.

- Salazar Mañas, S. (2016): Construcción y Desarrollo Sostenible "Arquitectura Bioclimática" [https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/800/Construcci%C3%B3n%20y%20Desarrollo%20Sostenible%20\(Arquitectura%20Bioclim%C3%A1tica\).pdf](https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/800/Construcci%C3%B3n%20y%20Desarrollo%20Sostenible%20(Arquitectura%20Bioclim%C3%A1tica).pdf)
- Salamaan Craig. (2016): Nueva sede de Empresa de Desarrollo Urbano (EDU). <https://www.archdaily.co/co/799457/el-edificio-que-respira-la-construccion-de-la-nueva-sede-de-empresa-de-desarrolllo-urbano-edu-en-medellin>
- Sede de Centraal Beheer. (s/f): *Urbipedia.org*. https://www.urbipedia.org/hoja/Sede_de_Centraal_Beheer
- Seco Steel. (2023): ¿Qué es la construcción en seco? ¿Qué es la construcción en seco? <https://secosteel.com/construccion-en-seco/>
- The Shed Coworking. (s/f): ¿Qué es coworking? <https://www.theshedcoworking.com/coworking-que-es-coworking/>

08. ANEXOS - TABLA DE REFERENTES

DATOS ESPECÍFICOS				COMPLEMENTARIO				VALORACIÓN
Número	Imagen referencial	Datos Autor	Datos	Estructura /3	Programa /2	Adaptabilidad y versatilidad /3	Sostenibilidad y Bioclimática /2	
1		Aki Hamada	Proyecto: Fábrica de sustratos Ayase Ubicación: Japón Año: 2017	X		X		
				3/3	1/2	3/3	1/2	8/10
2		EDU - Empresa de Desarrollo Urbano de Medellín	Proyecto: Nueva sede de Empresa de Desarrollo Urbano Ubicación: Medellín, Colombia Año: 2016		X		X	
				1/3	2/2	2/3	3/3	8/10
3		Andrade Morettin Arquitectos Asociados	Proyecto: Instituto Moreira Salles Ubicación: Brasil Año: 2017				X	
				1/3	0,5/2	1/3	1/2	3,5/10

Tab 06. Matriz de selección de referentes: Fuente: Autoría propia.

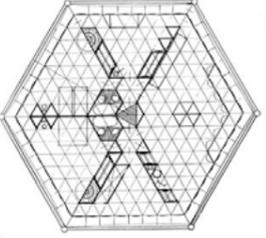
DATOS ESPECÍFICOS				COMPLEMENTARIO				VALORACIÓN
Número	Imagen referencial	Datos Autor	Datos	Estructura /3	Programa /2	Adaptabilidad y versatilidad /3	Sostenibilidad y Bioclimática /2	
4		Diez - Muller Arquitectos	Proyecto: Sede Novopan Ubicación: Ecuador Año: 2022		X		X	
				1/3	2/2	1/3	1,5/2	5,5/10
5		Herman Hertzberger	Proyecto: Diagoon Houses Ubicación: Holanda Año: 1970			X		
				1/3	1/2	2/3	1/3	5/10
6		Obranegra Arquitectos	Proyecto: Edificio C13 Ubicación: Colombia Año: 2019			X	X	
				1/3	1,5/2	2,5/3	2/2	7/10

Tab 07. Matriz de selección de referentes: Fuente: Autoría propia.

08. ANEXOS - TABLA DE REFERENTES

Número	Imagen referencial	Datos Autor	Datos	COMPLEMENTARIO				VALORACIÓN
				Estructura /3	Programa /2	Adaptabilidad y versatilidad /3	Sostenibilidad y Bioclimática /2	
7		Herman Hertzberger	Proyecto: Oficinas Central Beheer Ubicación: Holanda Año: 1972			X		
				1/3	2/2	2,5/3	1/2	6,5/10
8		BLOS Arquitectos	Proyecto: Casa BSO Ubicación: Argentina Año: 2016					
				X				
9		Gastón Castellano	Proyecto: Casa MC2 Ubicación: Argentina Año: 2018					
				X				
				2/3	0/2	2/3	1/2	5/10
				X				
				2/3	0/2	2/3	1/2	5/10

Tab 08. Matriz de selección de referentes: Fuente: Autoría propia.

Número	Imagen referencial	Datos Autor	Datos	COMPLEMENTARIO				VALORACIÓN
				Estructura /3	Programa /2	Adaptabilidad y versatilidad /3	Sostenibilidad y Bioclimática /2	
10		Richard Buckminster Fuller	Proyecto: La Casa Dymaxion Ubicación: Sin Año: 1920			X	X	
				1/3	0/2	2,5/3	1,5/3	5/10
11		Alejandro Rizo Suarez	Proyecto: Frater Neruda Ubicación: México Año: 2022					
				X	X			
12		Alberto Tacher Lichi	Proyecto: Torre de oficinas NETZAHUALCOYOTL Ubicación: México Año: 2022					
				1/3	1/2	1/3	1/3	4/10
				X				
				1/3	1/2	1/3	1/3	4/10

Tab 09. Matriz de selección de referentes: Fuente: Autoría propia.