

Diseño de un edificio de viviendas de interés público a mediante el uso de contenedores en Quito, 2024

**Arnol Dario Calapaqui Tumbaco
Brandon Joel Valencia Siza**



**Universidad
Indoamérica**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**DISEÑO DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS DE INTERÉS PÚBLICO
MEDIANTE EL USO DE CONTENEDORES EN QUITO, 2024**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Arquitecto

Autores

Calapaqui Tumbaco Arnol Dario

Valencia Siza Brandon Joel

Tutor

Arquitecto Jose Ramón Leyva Gúzman

**QUITO - ECUADOR
2025**

Calapaqui.A y Valencia.B. (2024).
Diseño de un edificio de viviendas de interés público
mediante el uso de contenedores en Quito, 2024
Universidad Indoamérica - Quito

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, CALAPAQUI TUMBACO ARNOL DARIO Y VALENCIA SIZA BRANDON JOEL, declaramos ser autores del Trabajo de Titulación con el nombre "DISEÑO DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS DE INTERÉS PÚBLICO MEDIANTE EL USO DE CONTENEDORES EN QUITO, 2024". como requisito para optar al grado de Arquitecto y autorico al sistema de Biblioteca de la Universidad Tecnológica Indoamerica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deba firmar convenios especificos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Quito, a los 10 días del mes de febrero de 2025, firmo conforme:

.....
CALAPAQUI TUMBACO ARNOL DARIO
C.I. 1751526573
Dirección: Treboles del Sur
Correo: calapaquidario373@gmail.com

.....
VALENCIA SIZA BRANDON JOEL
C.I. 1720594843
Dirección: Calderón
Correo: brandonvalencia500@gmail.com

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 10 de febrero de 2025

.....
CALAPAQUI TUMBACO ARNOL DARIO
C.I. 1751526573

.....
VALENCIA SIZA BRANDON JOEL
C.I. 1720594843

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular "DISEÑO DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS DE INTERÉS PÚBLICO MEDIANTE EL USO DE CONTENEDORES EN QUITO, 2024" presentado por CALAPAQUI TUMBACO ARNOL DARIO Y VALENCIA SIZA BRANDON JOEL para optar por el título de Arquitecto., CERTIFICO Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 11 de febrero de 2025

.....
LEYVA GUZMÁN JOSÉ RAMON
C.I. 1756756902

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado sobre el Tema: DISEÑO DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS DE INTERÉS PÚBLICO MEDIANTE EL USO DE CONTENEDORES EN QUITO, 2024, previo a la obtención del Título de Arquitecto, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de integración curricular.

Quito, 11 de febrero de 2025

.....
MOYA VICUÑA SUSANA ADRIANA
C.I. 1719626952

.....
CACERES GUERRERO ESTEBAN FERNANDO
C.I. 1723457378

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi núcleo familiar, mi madre Patricia Siza, mi padre Marcelo Valencia mi hermano, por ustedes tuve fortaleza y pude culminar esta etapa en mi vida, siendo ustedes los que no dudaron de mi y mantuvieron su fe siempre constante en mi proceso de educación superior.

— Brandon Joel Valencia Siza.

Dedico esta tesis a mi familia en especial a mis padres Luis Calapaqui y Piedad Tumbaco. Un agradecimiento total por su apoyo, enseñanzas y acompañamiento incondicional en todo este proceso de mi vida y poder cumplir este sueño.

— Arnol Dario Calapaqui Tumbaco.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro agradecimiento a la Universidad Indoamérica y a nuestros profesores por su guía y su constancia incalculable en nuestra formación profesional. Un agradecimiento especial para el arquitecto José Leyva, su orientación en nuestro proceso de titulación nos ayudó de una manera invaluable, Gracias por todo.

Agradezco a mis padres quienes me han dado la confianza necesaria para siempre mantener la cabeza en alto, mi madre quien por su esfuerzo pudo darme la oportunidad de estudiar la educación superior, mi padre por su interés y apoyo constante, agradezco a mi abuelita quien siempre estuvo presente dando consejos y brindándome su gratitud, agradezco a mi hermano quien en dicha mía me daba su respaldo, agradezco a Paul por siempre brindarme amparo en varios momentos de mi vida académica y sobre todo quiero agradecer a mi amigo Arnol por su apoyo y su esfuerzo constante en todo nuestro proceso académico.

— Brandon Joel Valencia Siza.

Agradezco a mi familia, a mi padre que con su apoyo, consejos y enseñanzas me ayudaron a poner en práctica en mi vida estudiantil, a mi madre que con su apoyo emocional y amor incondicional me ayudaron a sobrellevar los obstáculos y momentos más difíciles en mi vida. También un agradecimiento total a mi hermana quien es una fuente de inspiración y confianza en cada uno de mis proyectos. Y también a mis amigos a quienes me acompañaron en cada momento de esta vida universitaria y en especial a mi amigo Brandon quien con su apoyo, paciencia y esfuerzo hemos sobresalido en cada trabajo de taller.

— Arnol Dario Calapaqui Tumbaco.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de titulación, titulado “Diseño de un edificio de viviendas de interés público mediante el uso de contenedores en Quito, 2024”, aborda dos problemáticas fundamentales: la acumulación de contenedores en desuso en puertos marítimos, derivada de la falta de estrategias de reutilización, y el acelerado crecimiento de la densidad poblacional en las principales ciudades de América Latina, lo que agrava el déficit habitacional y dificulta el acceso a vivienda digna. Ante este panorama, proponemos el diseño de un edificio de uso mixto que reutiliza contenedores marítimos como módulos habitacionales, garantizando confort, flexibilidad y sostenibilidad. La propuesta integra estrategias funcionales, técnico-constructivas y ambientales que optimizan los espacios y favorecen el desarrollo urbano sostenible. La flexibilidad del sistema modular permite adaptar las viviendas a las necesidades del usuario, promoviendo un modelo evolutivo capaz de responder a los cambios en la dinámica urbana.

La metodología sigue un enfoque de investigación mixta, estructurado en tres fases principales. En la primera fase, se analiza el contexto urbano, físico, social y ambiental del sector, identificando problemáticas y estableciendo lineamientos que orienten el diseño. En la fase de conceptualización, se define el programa arquitectónico con criterios modulares y estrategias constructivas adaptadas a las condiciones del entorno. Finalmente, en la fase de propuesta, se materializa el diseño mediante planimetrías, modelado 3D y visualizaciones.

El resultado es un edificio resiliente que reduce el impacto ambiental al reutilizar contenedores. Además de brindar soluciones habitacionales sostenibles, la propuesta fomenta la integración del usuario con su contexto, promoviendo un entorno urbano híbrido donde convivan distintas dinámicas sociales. Este proyecto no solo plantea una alternativa viable para mitigar la crisis habitacional y la acumulación de residuos en la industria constructiva, sino que también refuerza la importancia de estrategias arquitectónicas sostenibles y adaptables, contribuyendo a un desarrollo urbano más responsable y eficiente.

DESCRIPTORES: Contenedores, Densificación, Reciclaje

ABSTRACT

The present title work, “Design of a Public Housing Building Using Containers in Quito, 2024”, addresses two fundamental problems: the accumulation of disused containers in seaports, derived from the lack of reuse strategies, and the accelerated growth of population density in major Latin American cities, which aggravates the housing deficit and hinders access to decent housing. Against this backdrop, we propose the design of a mixed-use building that reuses shipping containers as housing modules, guaranteeing comfort, flexibility, and sustainability. The proposal integrates functional, technicalconstructive, and environmental strategies that optimize space and encourage sustainable urban development. The flexibility of the modular system allows the housing to adapt to the needs of the user, promoting an evolving model capable of responding to changes in urban dynamics.

The methodology follows a mixed research approach, structured in three main phases. In the first phase, the urban, physical, social, and environmental context of the sector is analyzed, identifying problems and establishing guidelines to orient the design. In the conceptualization phase, the architectural program is defined with modular criteria and construction strategies adapted to the surrounding conditions. Finally, in the proposal phase, the design is materialized using planimetry, 3D modeling, and visualizations.

The result is a resilient building that reduces environmental impact by reusing containers. In addition to providing sustainable housing solutions, the proposal encourages the integration of the user with its context, promoting a hybrid urban environment where different social

KEYWORDS: Containers, Densification, Recycling

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	4
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	5
APROBACIÓN DEL TUTOR	5
APROBACIÓN TRIBUNAL	6
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTO	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
ABSTRACT	9
ETAPA 1 Conocimiento previo	17
1. Conocimiento previo	19
1.1 Introducción al problema de estudio	19
1.2 Justificación	22
1.3 Objetivos	23
1.3.1. Objetivo general	23
1.3.2. Objetivos específicos:	24
1.4 Fundamentación Teórica	24
1.4.1. Hábitat sostenible	24
1.5 Estudio de referentes	30
1.5.1. Estadio de Qatar (+ 974)	30
1.5.2. Keetwonen en Ámsterdam	31
1.5.3. Mirador – MVRDV	32
1.5.4. Conclusiones	33
ETAPA 2 Diagnóstico	37
2. Diagnóstico	39
2.1 Introducción a la metodología	39

2.2 Fases de la Metodología Mixta	39
2.2.1. Primera Fase	39
2.2.2. Segunda Fase	40
2.2.3. Tercera Fase	40
2.3 Conclusiones	40
2.3.1. Levantamiento de datos	42
2.4 Ubicación	42
2.5 Análisis Físico	44
2.6 Análisis Social	48
2.7 Análisis Ambiental	52
2.8 Análisis de Usuario	56
2.9 Lineamientos urbanos	60
2.10 Conclusiones	62

ETAPA 3 Mi Propuesta **65**

3. Mi Propuesta	67
3.1 Memoria Arquitectónica	67
3.2 Estrategias de diseño	68
3.3 Diseño exterior de tipologías	78
3.4 Diagramas del proceso constructivo	79
3.5 Programa arquitectónico	82
3.6 Materialidad y Funcionalidad	83
3.6.1. Contenedor tipo High Cube	84
3.7 Diagrama de Relaciones Internas	84
3.8 Planimetrías	86
3.9 Secciones	98
3.10 Fachadas	104
3.11 Diseño interior de tipologías	112
3.12 Instalaciones Hidrosanitarias	120
3.13 Instalaciones eléctricas	124
3.14 Instalaciones especiales	128

3.15 Detalles constructivos	132
3.16 Isometría exterior ambientada	138
3.17 Renders	142
4. Referentes Bibliográficos	176
5. Anexos	179

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lineas de investigación	41
Tabla 2. Vegetación preexistente de la zona	57
Tabla 3. Programa arquitectónico	84
Tabla 4. Ficha técnica contenedor high cube	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comparación de las problemáticas a tratar	25
Figura 2. Ciudades más densas de Latinoamérica	26
Figura 3. Aglomeración de contenedores, Canal de Panamá	26
Figura 4. Problemas en la logística portuaria	27
Figura 5. Estadísticas del déficit habitacional en Ecuador	27
Figura 6. Mapa de principales puertos y zonas litorales afectadas por la contaminación en Ecuador	28
Figura 7. Objetivo ciudades y comunidades sostenibles	28
Figura 8. Costo por m ² del terreno en Quito	29
Figura 9. Vivienda con modular con contenedores	29
Figura 10. Ideología de hábitat sostenible	30
Figura 11. Vivienda sostenible	31
Figura 12. Visión de vivienda Sostenible según Lomborg	31
Figura 13. Composición de vivienda multifamiliar y de espacios de desarrollo social	32
Figura 14. Espacios de una vivienda multifamiliar	33
Figura 15. Viviendas de interés público con financiamiento del estado	33
Figura 16. Viviendas de interés público con financiamiento del estado	34
Figura 17. Configuración de un edificio a partir del programa arquitectónico	35
Figura 18. Relación escala humana y contenedor	35
Figura 19. Exterior del edificio	36
Figura 20. Composición con contenedores	37
Figura 21. Fachada del estadio	37
Figura 22. Exterior de una de las residencias	38
Figura 23. Exterior del edificio	38
Figura 24. Mirador y Área comunal	39
Figura 25. Cuadro de síntesis del análisis de referentes	40
Figura 26. Cuadro de Metodología	47
Figura 27. Ubicación parroquias de Quito	48
Figura 28. Ubicación barrios de Quito	48

Figura 29. Ubicación específica barrio Rumiñahui	49	Figura 60. Rango etario en el sector.	63
Figura 30. Vista área de intervención y Av. Maestro	49	Figura 61. nivel de instrucción	64
Figura 31. Vista área de intervención y Av. Luis Tufiño	49	Figura 62. actividades en el sector de 12 pm a 5 pm	64
Figura 32. Mapeo de uso de suelo	50	Figura 63. nivel socioeconómico.	64
Figura 33. Análisis de lleno y vacíos	51	Figura 64. Estadística de género en el sector.	65
Figura 34. Estadística de áreas no construidas	51	Figura 65. actividades en el sector de 6 pm a 10 pm	65
Figura 35. Problemática en espacios verdes	51	Figura 66. Modo de Habitar	65
Figura 36. Análisis de tránsito y nodos.	52	Figura 67. Diagnóstico Urbano	66
Figura 37. Sección de las calles	52	Figura 68. Propuesta de lineamientos calle Gualaquiza	67
Figura 38. Estadísticas de problemáticas físicas del sitio	53	Figura 69. Propuesta de lineamientos Av. Luis Tufiño.	67
Figura 39. Identificación de problemáticas en el barrio	53	Figura 70. Propuesta de lineamientos calle Tyarco	67
Figura 40. Mapeo de uso de suelo.	54	Figura 71. Lineamientos urbanos y red de parques	74
Figura 41. Registro de aumento Poblacional	55	Figura 72. Movilidad y conexiones	75
Figura 42. Media del número de personas en una familia	55	Figura 73. Retícula y tejido urbano.	76
Figura 43. Número de familias en viviendas	55	Figura 74. Zonificación y división de espacios	77
Figura 44. Identifiación según su cultura	56	Figura 75. Delimitación de espacio.	78
Figura 45. Estadística de actividad económica	56	Figura 76. Criterio de forma	79
Figura 46. Mapeo de actividades economicas.	56	Figura 77. Principio compositor	80
Figura 47. Imapeo de problemas sociales	57	Figura 78. Estructura	81
Figura 48. Estadísticas de problemas sociales	57	Figura 79. Modulación de zonas comunales	82
Figura 49. Mapeo de diagnóstico ambiental	58	Figura 80. Modulación de tipologías de vivienda	83
Figura 50. Mapeo de árboles	59	Figura 81. Configuración de tipologías.	84
Figura 51. Sección topográfica longitudinal.	59	Figura 82. Instalación de estructura	85
Figura 52. Mapeo de temperatura	59	Figura 83. Montaje de contenedores	86
Figura 53. Mapeo de vientos.	60	Figura 84. Montaje de zonas comunales	87
Figura 54. Sección topográfica transversal.	60	Figura 85. Vigas de IPE y columnas de perfil H en acero	89
Figura 55. Mapeo solar	60	Figura 86. Diagrama de relaciones funcionales.	90
Figura 56. Contenedores en des uso	61	Figura 87. Implantación.	92
Figura 57. Mapeo de diagnóstico de usuario.	62	Figura 88. Planta sub suelo nivel - 3.00m y - 4.00m	94
Figura 58. Porcentajes de movilidad en el sector	63	Figura 89. Planta General	96
Figura 59. Grupo específico en el sector de 6 am a 11 am.	63	Figura 90. Bloque 1 - Planta 1	98

Figura 91. Bloque 1 - Planta 2	99	Figura 122. PLanta de cimentación	138
Figura 92. Bloque 1 - Planta 3	100	Figura 123. Detalle Isométrico de Base de Cimentación	139
Figura 93. Bloque 1 - Planta 4	101	Figura 124. Corte escantillon 1	140
Figura 94. Bloque 1 - Planta 5	102	Figura 125. Detalle 1 estructura de pasamanos	141
Figura 95. Bloque 1 - Planta 7 Terraza	103	Figura 126. Detalle 3 capas de nivel de piso terminado	141
Figura 96. Sección Longitudinal	104	Figura 127. Detalle 2 unión de contenedores	141
Figura 97. Sección Longitudinal A - A bloque 1	106	Figura 128. Detalle 4 zapata columna H y unión viga IPE	141
Figura 98. Sección Longitudinal B - B bloque 1	108	Figura 129. Detalle 5 unión de viga IPE y columna H	142
Figura 99. Fachada este	110	Figura 130. Detalle 7 sistema de canalización eléctrica	142
Figura 100. Fachada norte	112	Figura 131. Detalle 6 anclaje revestimiento metalico	142
Figura 101. Fachada oeste	114	Figura 132. Detalle 8 sistema de cielo falso con drywall	142
Figura 102. Fachada sur	116	Figura 133. Corte Escantillon 2	143
Figura 103. Isometria distribución tipología S	118	Figura 134. Isometria de espacios externos	144
Figura 104. Planta tipología S	119	Figura 135. Corte conceptual longitudinal y transversal	146
Figura 105. Isometria distribución tipología M	120	Figura 136. Render exterior 1	148
Figura 106. Planta tipología M	121	Figura 137. Render exterior 2	150
Figura 107. Isometria distribución tipología L	122	Figura 138. Render exterior 3	152
Figura 108. Planta tipología L	123	Figura 139. Render exterior 4	154
Figura 109. Isometria distribución tipología XL	124	Figura 140. Render exterior 5	156
Figura 110. Planta tipología XL	125	Figura 141. Render exterior 6	158
Figura 111. Instalaciones Hidraulicas	126	Figura 142. Render interior 1	160
Figura 112. Instalación en vivienda tipología S	127	Figura 143. Render interior 2	162
Figura 113. Instalaciones sanitarias	128	Figura 144. Render 1 tipología S	164
Figura 114. Instalación en vivienda tipología S	129	Figura 145. Render 2 tipología S	166
Figura 115. Instalación toma corrientes	130	Figura 146. Render 1 tipología M	168
Figura 116. Instalación en vivienda tipología S	131	Figura 147. Render 2 tipología M	170
Figura 117. Instalaciones de luz electrica	132	Figura 148. Render 1 tipología L	172
Figura 118. Instalación en vivienda tipología S	133	Figura 149. Render 2 tipología L	174
Figura 119. Instalación de Rociadores contra incendios	134	Figura 150. Render 1 tipología XL	176
Figura 120. Instalación en vivienda tipología S	135	Figura 151. Render 2 tipología XL	178
Figura 121. Instalación de ductos y acometidas	136	Figura 152. Render 3 tipología XL	180

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Carpeta general de planos y renders	185
Anexo 2. Recorrido virtual Youtube	186

ETAPA 1

Conocimiento previo

Conocimiento previo

1.1 Introducción al problema de estudio

La globalización y los tratados de libre comercio han permitido un crecimiento significativo en las importaciones y exportaciones a nivel global, con el transporte marítimo como su principal medio. Sin embargo, la desaceleración en el movimiento de contenedores, que se reporta en América Latina, es preocupante. Según la CEPAL, “en los últimos años se presencia una desaceleración del transporte de contenedores, por diferentes perturbaciones de la economía en América Latina” (Sanchez R., 2018) lo que plantea desafíos adicionales en la gestión de los contenedores en desuso, aumentando la presión sobre los puertos y generando impactos ambientales y logísticos.

En paralelo, la región enfrenta un incremento en la densificación poblacional, en América Latina este fenómeno se ve impulsado por la migración interna hacia áreas urbanas y el crecimiento natural de la población. Esta afectación urbana esta en aumento en los siguientes años por motivos como, el crecimiento de las ciudades, la ausencia de regulación del uso del suelo, la expansión excesiva de la superficie ocupada, la imprevisión acerca de los límites ecológicos del crecimiento físico (CEPAL, 2020). Esto conlleva a problemas significativos en la calidad de vida, generando déficit en servicios básicos y vivienda adecuada para la población de la región.

La acumulación de contenedores marítimos representa una problemática significativa en América Latina, afectando no solo la logística portuaria, sino también al medio ambiente. No obstante, según Mendoza varios países enfrentan el aumento en la acumulación de contenedores marítimos obsoletos, que ya no son aptos para el comercio. (Munar, 2022).

Esta situación se ve agravada por el poco tránsito de contenedores en la región, evidenciada por un decrecimiento en los volúmenes de comercio que ha llevado a un aumento en la acumulación de estos residuos en los puertos marítimos (Sanchez R. , 2018).

El creciente aumento de la densificación poblacional en América Latina ha intensificado la demanda de vivienda y servicios básicos, generando una presión sobre la infraestructura urbana de varias ciudades que no están

Figura 1. Comparación de las problemáticas a tratar

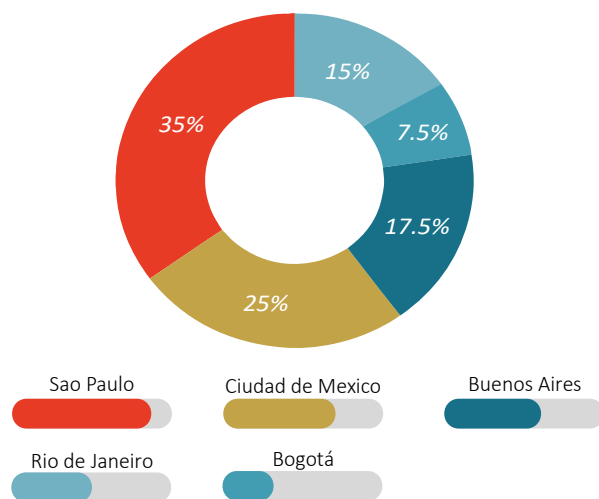


Fuente: Elaboración propia, 2024.

preparadas para soportar un aumento descontrolado en su infraestructura.

Esta situación conduce a un aumento en las condiciones de desigualdad. Según Bertaud “la falta de planificación en ciudades en expansión lleva a la segregación y a una calidad de vida desigual, con áreas densamente pobladas que carecen de servicios y conectividad adecuados” (Bertaud, 2018).

Figura 2. Ciudades más densas de Latinoamérica



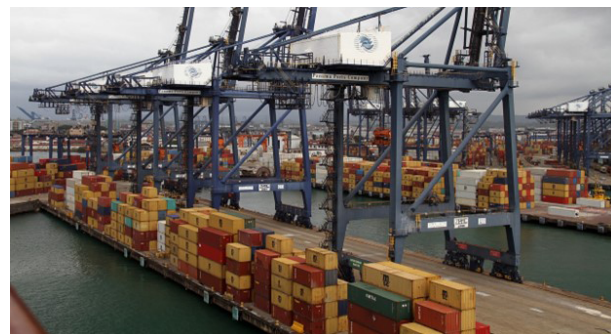
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Una situación similar afecta a estados como Panamá que, al haber tenido un crecimiento urbano muy acelerado en los últimos años, se ha visto limitada en la construcción de infraestructura y servicios públicos, generando un incremento en la demanda de viviendas de calidad.

En Panamá el aumento en la demanda habitacional y la consecuente densificación de la ciudad capital, se reflejaron en la transformación de las casas en casas multifamiliares, esto debido a la escasez de lugares óptimos para vivienda. (Ugarte, 2003), la falta de suelo urbano ha incentivado la densificación de viviendas en la capital, promoviendo condiciones de habitabilidad precarias y limitando la calidad de vida.

De forma simultánea a esto países con grandes puertos como Panamá, México y Argentina gestionan el tránsito de millones de contenedores anualmente. La infraestructura del canal de Panamá, uno de los centros neurálgicos del comercio global, se ve saturada por contenedores que han llegado al final de su vida útil y quedan acumulados en áreas de almacenamiento (Luis Alejandro Lora Jimenez, 2018). Estos hechos se deben principalmente al fin de la vida útil de los contenedores, Según Rojas con el tiempo, las condiciones de transporte marítimo, la exposición constante a ambientes corrosivos (salitre, humedad, cambios de temperatura) y el desgaste mecánico deterioran su estructura (Rojas, 2023).

Figura 3. Aglomeración de contenedores, Canal de Panamá



Fuente: Zarate, 2017.

Estos grandes puertos enfrentan el problema creciente de la acumulación de contenedores obsoletos que ya no son aptos para el comercio, Después de 10 a 15 años de uso, estos contenedores dejan de cumplir los estándares de seguridad establecidos por normas internacionales como la ISO 668:2020, lo que conlleva su abandono en los puertos (Rojas, 2023).

En Ecuador, la situación se vuelve aún más crítica, especialmente en puertos como Guayaquil y Manta, donde la acumulación de contenedores en desuso plantea desafíos ambientales y logísticos significativos. Estos contenedores vacíos no solo ocupan espacio valioso en las instalaciones portuarias, sino que también pueden convertirse en focos de contaminación si no se administran adecuadamente.

Figura 4. Problemas en la logística portuaria



Fuente: Elaboración Propia, 2024.

La falta de gestión puede producir efectos negativos en el ecosistema, incluyendo “contaminación por material vertidos o mercancías, sedimentaciones y erosiones en playas, pérdidas de hábitats y cambios en la hidrodinámica” (Gil, 2022).

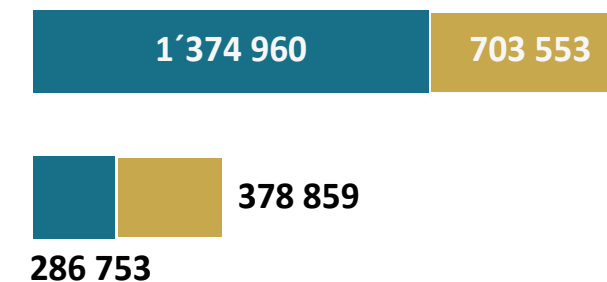
Por otra parte, en Ecuador, la densificación urbana ha incrementado significativamente en ciudades como Guayaquil y Quito, lo cual ha llevado a un déficit habitacional

y a la proliferación de asentamientos informales en zonas periféricas. Esta rápida expansión urbana ha superado la capacidad de la infraestructura pública, afectando la calidad de vida de sus habitantes.

Según Jácome y Yépez la falta de planificación en la ocupación del suelo en Ecuador ha generado altos niveles de vulnerabilidad social, especialmente en sectores de bajos ingresos. (Jácome, 2018), por estas variables el déficit habitacional en Ecuador es un problema crítico que afecta a miles de familias. A su vez en la misma ciudad de Guayaquil preexiste el mismo problema, de la dificultad que tiene la población para adquirir una vivienda de buena calidad por causa del crecimiento poblacional.

Por ende, muchos de los barrios de Guayaquil son improvisados con dificultad de contar con servicios básicos, por este motivo las viviendas se convierten en sitios informales en donde la autoconstrucción acelerada por la urgencia de la ciudad da como resultado malas reestructuraciones habitables como, intentar añadir una nueva habitación, una nueva planta, dividir el acceso en dos, entre otros. (Teresa, Mora, & Viteri, 2021).

Figura 5. Estadísticas del déficit habitacional en Ecuador

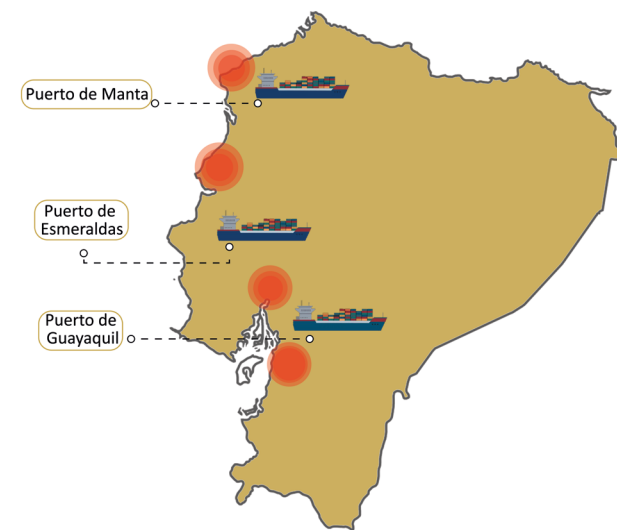


Fuente: MIDUVI, 2021.

Consecuente a esto el puerto marítimo de Guayaquil, Libertador Simón Bolívar enfrenta un problema creciente relacionado con la acumulación de contenedores en desuso.

Estos no solo limitan la capacidad operativa del puerto, sino que también se convierten en un riesgo ambiental, Estos contenedores no solo ocupan espacio valioso, también pueden convertirse en puntos vulnerables de contaminación, provocando efectos negativos en el ecosistema y la biodiversidad de las zonas litorales del país. Ese impacto, se siente tanto en el medio ambiente como en aquellos trabajadores que se desempeñan en el campo local (Cira Espinosa, 2021).

Figura 6. Mapa de principales puertos y zonas litorales afectadas por la contaminación en Ecuador



Fuente: Elaboración propia, 2024.

1.2 Justificación

En este contexto Organización de las Naciones Unidas (ONU), con resolución en la agenda 2030 busca hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. (2018).

Figura 7. Objetivo ciudades y comunidades sostenibles



Fuente: Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, 2015.

El reciclaje de materiales es fundamental para reducir el impacto ambiental de la construcción. Dentro de este marco, el uso de contenedores marítimos reciclados para la construcción de viviendas de interés público se presenta como una solución innovadora, no solo por su capacidad para mitigar problemas de contaminación derivados del desuso de estos contenedores, sino también por su potencial de ofrecer viviendas asequibles y de calidad en zonas urbanas densamente pobladas.

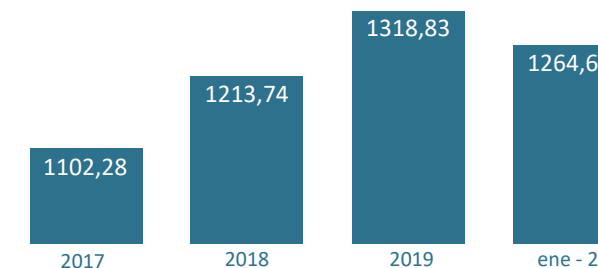
De acuerdo con la problemáticas planteadas del des uso de contenedores en los puertos marítimos y el déficit de una vivienda con prestaciones y servicios de calidad, se puede optar como una estrategia, el uso de contenedores para el diseño y construcción de viviendas de interés

público, Este prototipo de modelo de vivienda busca mitigar los problemas de contaminación garantizando una mejor calidad de vida para las generaciones venideras, motivando el desarrollo de la construcción sostenible en el país. (David Santiago, 2021).

Como una de las estrategias por parte de los gobiernos y municipios es gestionar la construcción de edificaciones mediante el reciclaje de contenedores en su planificación territorial urbana, con el fin de acceder a una vivienda de bajo costo y con todos los servicios óptimos.

Dado que a los datos de la CAMICOM podemos determinar que en Quito el Costo por m2 de Terreno para vivienda varía mucho según el sector, por ejemplo, en la zona centro norte el precio de m2 de suelo cuesta \$450 hasta un aproximado de \$780 (CAMICOM, 2022), el costo es elevado sin embargo cuentan con todos los servicios a disposición.

Figura 8. Costo por m2 del terreno en Quito



Fuente: CAMICOM, 2024.

El uso de contenedores marítimos en el diseño de viviendas es viable por ciertos beneficios como su materialidad, ya que están mayormente hechos de acero corten o acero autopatinable, el cual es una aleación de acero

con fosforo, níquel, cromo y cobre (...), El acero corten se utiliza debido a que no le afecta la corrosión. (David Santiago, 2021). Estos tipos de contenedores son adaptables a la vivienda dado que el diseño estructural de estos soporta grandes cargas y diferentes condiciones climáticas, en otra medida la construcción de viviendas con contenedores es mucho más rápida, por el motivo de que no se necesitan muchos procesos constructivos (David Santiago, 2021).

Figura 9. Vivienda con modular con contenedores



Fuente: Terrenos.es, 2023.

Por estos motivos el reciclaje y un buen mantenimiento de contenedores es fundamental para llevarlos a cabo en vivienda y equipamientos arquitectónicos.

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar un edificio de uso mixto mediante el reciclaje de materiales, que cumpla con los parámetros de la vivienda de interés público, que logre el confort de todos sus

espacios interiores y que contribuya con el desarrollo sostenible del sector.

1.3.2. Objetivos específicos:

- Diagnosticar el contexto urbano mediante el análisis de las problemáticas sociales, ambientales, económicas y espaciales para obtener lineamientos para el diseño de un edificio de uso mixto.
- Evaluar normativas técnicas, estructurales y ambientales que nos permita el reúso de contenedores marítimos para determinar su viabilidad en el proyecto de un edificio sostenible.
- Diseñar un anteproyecto de edificio de uso mixto que resuelva de forma eficaz los parámetros funcionales, formales, técnicos-constructivos y físicos-ambientales mediante el empleo de contenedores reciclados como elemento principal.

1.4 Fundamentación Teórica

1.4.1. Hábitat sostenible

En el contexto actual existen varios retos ambientales y sociales que enfrentan varias ciudades en desarrollo por ende surge el concepto de hábitat sostenible en el cual engloba el diseño y crea espacios habitables que utilicen eficientemente los recursos y reduzcan el impacto ambiental. Según (Hernández K. L., 2003) el concepto de hábitat sostenible lo define como, el lugar disponible y propicio para desenvolvernos como seres vivos y seres sociales.

Este concepto se ajusta para definir la estructuración y apropiación de los asentamientos humanos, en su relación con el sistema ecológico.

Figura 10. Ideología de habitat sostenible



Fuente: Elaboración propia, 2024.

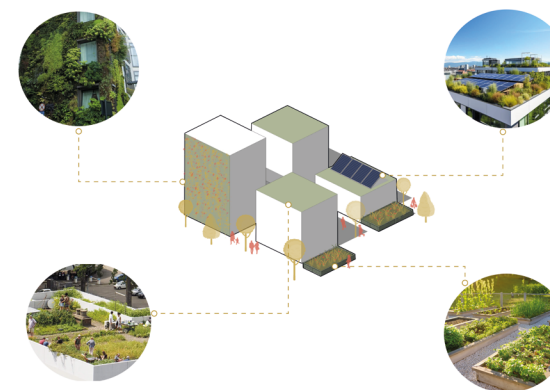
Por otro lado, dentro de este concepto existe un término relacionado como es la vivienda sostenible que según Valdivieso define que la vivienda sostenible, es aquella que tiene en cuenta elementos ambientales y sociales durante todo el proceso de diseño y construcción. Unos elementos enfocados a reducir los impactos negativos en la salud de sus habitantes y en sus entornos sociales (Escobar, 2020).

Por otro lado en el discurso sobre la vivienda sostenible (Lovell, 2004), sostiene la teoría de una construcción de entornos residenciales con un menor impacto en el deterioro del medio ambiente y en el cambio climático global.

De acuerdo con el planteamiento de hábitat sostenible, se busca obtener un crecimiento urbano que considere tanto el bienestar social como la protección del entorno. Al respecto, (Fernández, 2015) menciona que la planificación de un hábitat sostenible implica la creación de espacios que integren criterios ecológicos y sociales, promoviendo la resiliencia y la calidad de vida.

Esto recalca la necesidad que tienen las propuestas arquitectónicas para ser inclusivas y sostenibles, acercándonos cada vez más a una armonía entre el espacio habitable y un impacto ambiental controlado.

Figura 11. Vivienda sostenible



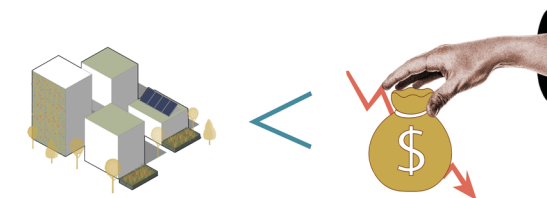
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Los autores Lovell y Fernández están en acuerdo en cuanto al término de hábitat sostenible, ya que ambos destacan la importancia de integrar criterios ambientales y sociales en el diseño de espacios habitables. Lovell se enfoca en la reducción de impactos ambientales y el cambio climático, mientras que Fernández se enfoca en la creación de comunidades resilientes y de calidad. Ambos ven el hábitat sostenible como una herramienta clave para fomentar el bienestar sin dejar de lado el medio ambiente.

Se puede discrepar estas descripciones porque hay quienes destacan los beneficios de la sostenibilidad en el hábitat urbano, (Lomborg, 2001) cuestiona la efectividad económica de estas políticas. Según él, el enfoque en la

sostenibilidad, tal como se plantea actualmente, ignora los costos y beneficios reales para la sociedad, resultando en normativas que son políticamente populares, pero económicamente ineficaces. Esta postura sugiere que, aunque la sostenibilidad es una identidad importante, la falta de un análisis profundo de costos puede llevar a soluciones que no garantizan el bienestar social.

Figura 12. Visión de vivienda Sostenible según Lomborg



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Por otra parte, dentro del hábitat sostenible podemos describir diferentes grupos de viviendas en las que se encuentra la multifamiliar y la unifamiliar, estos tipos de vivienda contribuyen no solo a optimizar el espacio urbano, sino también a fomentar comunidades sostenibles y cohesionadas que favorecen la calidad de vida y el acceso equitativo a recursos esenciales. Dentro de la vivienda multifamiliar podemos encontrar una clasificación de unidades habitacionales como son las viviendas de interés público y las viviendas de interés social, mismas que están orientadas a brindar un acceso digno y equitativo para los sectores más vulnerables de la población (OHCHR, 2017).

Como tal la vivienda multifamiliar se comprende como, un edificio: de varias plantas, con numerosos apartamentos, cada uno de los cuales está destinado para habitación de una familia según la (Real Academia Española, 2014). Por otra parte, en Ecuador en base al (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2022) se entiende como vivienda multifamiliar a aquella en la que la construcción, vertical u horizontal, está dividida en varias unidades de vivienda integradas que comparten el terreno como bien común.

Dichas viviendas multifamiliares al albergar varios tipos de familias que comparten conjuntamente varios servicios de un lugar, este tipo de vivienda está sujeto a un sistema de grupo o condominio, por este motivo varias veces comparten servicios, como por ejemplo la circulación entre hall y ascensores, acometidas de servicios, áreas sociales o zonas recreativas como lo menciona (Valles, 2014). El objetivo principal es que los grupos familiares puedan integrarse en un mismo espacio, por lo tanto, es importante que exista áreas integradoras.

Figura 13. Composición de vivienda multifamiliar y de espacios de desarrollo social



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En apoyo a la integración social misma que promueve la vivienda multifamiliar, Gehl menciona la importancia de los espacios compartidos en entornos urbanos para implementar el bienestar y la interacción humana. Según el autor las áreas comunes bien diseñadas invitan a las personas a interactuar y ayudan a construir comunidades fuertes y cohesionadas (Gehl, 2010). Este punto de vista refuerza el concepto de viviendas multifamiliares con áreas compartidas, como zonas recreativas y sociales, contribuyendo a crear entornos más habitables.

Desde otra perspectiva, Campbell defiende la multifamiliaridad en la vivienda como un medio para maximizar el uso del espacio urbano, resaltando que la densificación bien planificada no solo optimiza el uso del suelo, sino que también reduce la huella ecológica de las comunidades (Campbell, 2016).

Esta ideología apoya la opinión que las viviendas multifamiliares y de interés público puedan reducir la extensión urbana y fomentar la sostenibilidad, representan una conclusión factible a las demandas de habitabilidad en territorio con crecimiento poblacional acelerado.

En relación, los autores Valles, Gehl y Campbell están de acuerdo en los beneficios que la vivienda multifamiliar ofrece para el desarrollo social y la sostenibilidad urbana. Tanto Gehl como Valles destacan los beneficios de los espacios comunes en la formación de comunidades urbanas y ambos mencionan que el diseño de áreas compartidas promueve la interacción humana. Campbell coincide en que la vivienda multifamiliar aporta al aprovechamiento del espacios de convivencia, aunque enfoca su argumento en la reducción del impacto ambiental mediante una densificación bien estructurada.

Figura 14. Espacios de una vivienda multifamiliar



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Dentro de la tipología de vivienda multifamiliar se puede dividir en dos tipos de viviendas como son las viviendas de interés social (VIS) o las viviendas de interés público (VIP), estos dos tipos de viviendas se ajusta al objetivo de crear un hábitat sostenible. Según la (ONU, 2015), la vivienda adecuada debe incluir no solo un techo sobre la cabeza, sino también la seguridad, el acceso a servicios básicos, además que están diseñadas para poder cumplir las necesidades habitacionales de sectores de la población con recursos limitados, en este proyecto nos enfocaremos en la vivienda de interés público y su integración en una edificación sostenible.

Partimos de lo que se entiende como vivienda, en el cual puede hallarse varias definiciones según su contexto, la (Real Academia Española, 2014) define como un lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas. A su vez (Membrado, 2013) concibe como o el ámbito donde la familia nace, se desarrolla, perece, se renueva y en general, atraviesa las vicisitudes propias de su devenir. Esto quiere decir que la vivienda se convierte en una célula importante en la sociedad que trasciende

su aspecto físico como elemento construido.

Por otra parte, lo que se describe como vivienda de interés público en Ecuador este tipo de vivienda lo regula el MIDUVI, quien lo define como la primera y única vivienda adecuada destinada a núcleos familiares de ingresos económicos medios, con acceso al sistema financiero y que, con el apoyo del estado pueden alcanzar la capacidad de pago requerida para satisfacer su necesidad de vivienda propia (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2022).

El planteamiento de la vivienda de interés público se caracteriza en la accesibilidad, impulsado por intervenciones estatales para obtener el acceso a una vivienda digna. Como sostiene (Hernández L. , 2021) las políticas de vivienda pública deben priorizar el bienestar social y la reducción de la desigualdad habitacional. Esta visión recalca que la intervención del estado es primordial para conseguir una vivienda accesible y adecuada, contribuyendo a mejorar las condiciones de vida de sectores vulnerables. Al igual que el MIDUVI en Ecuador, otros países emplean programas de financiamiento para familias de ingresos bajos y medios.

Figura 15. Viviendas de interés público con financiamiento del estado



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Si bien, algunos autores critican el rol excesivo del Estado en el ámbito habitacional, argumentando que esto puede limitar la libertad de la calidad de las viviendas. Y así lo señala (Palacios, 2019), la intervención del estado puede llevar a la regularización y limitación de opciones habitacionales, lo cual afecta la variedad arquitectónica y el desarrollo urbano. Esta opinión sugiere que, aunque la vivienda de interés público facilita el acceso a una vivienda digna, también puede limitar la innovación, el crecimiento del sector inmobiliario y el diseño arquitectónico.

Los autores presentan enfoques diferentes sobre la intervención del Estado en la vivienda de interés público. Mientras que Hernández apoya la intervención estatal, argumentando que es fundamental para garantizar el acceso a una vivienda digna, Palacios critica este mismo enfoque, sugiriendo que el rol excesivo del Estado puede restringir la diversidad y la innovación. En este sentido, ambos autores están en desacuerdo, Hernández defiende la intervención estatal para mejorar las condiciones de vida, mientras que Palacios advierte sobre los riesgos de una intervención excesiva, de las viviendas y la restricción del desarrollo del sector.

Figura 16. Viviendas de interés público con financiamiento del estado



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El tipo de viviendas de interés público puede acoplarse a diferentes proyectos como condominios o a su vez en edificios horizontales o verticales, los edificios utilizados frecuentemente son los de uso mixto o los edificios híbridos. Estas edificaciones comparten ciertas características ya que en un mismo espacio hay múltiples funciones como las áreas residenciales, comerciales y de oficina y gracias a esto disminuye la necesidad de desplazamiento y reduce las emisiones de carbono derivadas del transporte. Esta configuración reduce la necesidad de desplazamientos y disminuye las emisiones de carbono asociadas al transporte. (ONU, 2015).

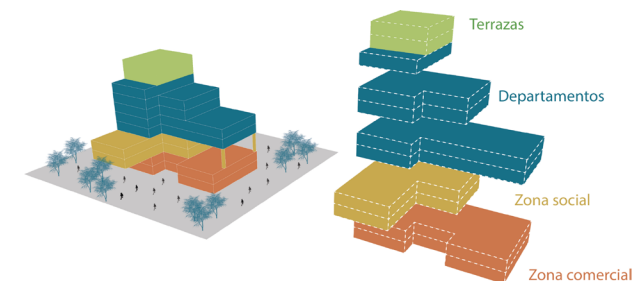
La arquitectura de edificios de uso mixto tiene una gran influencia en los últimos años, puesto que en estos edificios se juntan varias ocupaciones en un mismo sitio por ende este concepto es frecuentemente usado en varios diseños contemporáneos. Según (Perez, 2023), es la combinación de usos residenciales, comerciales, culturales, institucionales o industriales, donde las funciones están física y funcionalmente integradas, y que proporciona conexiones peatonales.

Por otra parte (Haddadi, 2020), es un sitio donde imagina infinitud de actividades potenciales, y articula el proyecto en base a estas; el resultado, sin sacrificar el programa original y su aprovechamiento en toda la parcela, puede responder a potenciales programas que van más allá de las necesidades preliminares. Este punto de vista describe, que este tipo de edificio busca ser una solución en el que se hallan espacios que se adapten a los requerimientos del usuario y contexto, y a su vez las funciones tengan un equilibrio en su composición.

Al contrastar estas dos conceptualizaciones de edificios mixtos vemos como dentro de estos edificios se vuelve un lugar multifuncional, aunque Haddani busca combi-

nar varias funciones en base a una clasificación de importancia de actividades y necesidades que se obtengan del proyecto. Es importante que las funciones puedan organizarse, y así lo menciona Marcelo Faiden, desde la aparición de las primeras edificaciones en altura de uso mixto, la disposición funcional más común ha sido formando un gradiente en función de los programas más públicos a los más privados (2015).

Figura 17. Configuración de un edificio a partir del programa arquitectónico



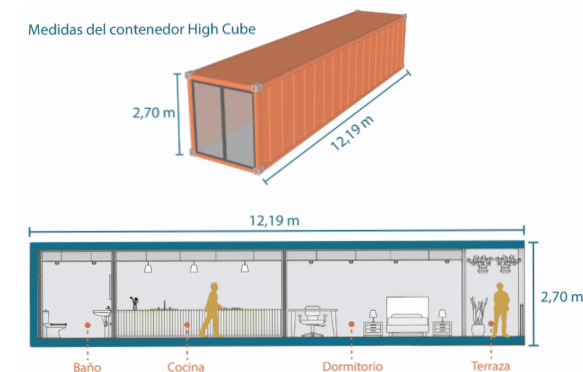
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Este tipo de edificaciones es una buena solución para llevar a cabo proyectos de vivienda de interés público, ya que estos proyectos requieren integrar varias funciones como son las viviendas y espacios sociales, comerciales, entre otros. Y para el diseño de este proyecto combinaremos con el concepto de arquitectura de contenedores para convertirlo en un edificio sostenible. En los últimos años dentro de la construcción se ha buscado diferentes tipos de materiales que ayuden a reemplazar a los materiales que tradicionalmente conocemos con el fin de buscar proyectos arquitectónicos sostenibles. Uno de ellos es la arquitectura de contenedores, esto se debe a que el contenedor es ideal para utilizarse en arquitectura del tipo modular. Es bastante cómodo a la hora de ser

apilado o unido con otros contenedores, lo que permite composiciones arquitectónicas diversas de diferentes alturas y/o formas (Prada, 2021). Otro autor menciona que los contenedores están normalizados de forma internacional y se da la importante coincidencia de que alguno de sus tipos tiene una escala humana adecuada. Es decir, son muy válidos para proyectar espacios habitables sin modificaciones de la estructura portante (Sanchez B., 2017). Por lo que podemos entender que los contenedores al ser módulos pueden ser una vía factible para adaptarse en espacios para una vivienda y esto se debe a la resistencia del material del cual se encuentra fabricado.

En comparación estos autores perciben al contenedor como un moulo y que al unirse entre varios pueden generarse espacios habitables y esto se debe a las medidas óptimas que conforman al contenedor. En otros términos, la arquitectura de contenedores maneja a la modularidad como característica principal, que se puede entender como aquella que genera versatilidad y rapidez en su proceso de construcción (Miguel, 2020).

Figura 18. Relación escala humana y contenedor



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Para llevar a cabo los módulos de vivienda a partir de las uniones de contenedores deben cumplir ciertos requisitos técnicos-constructivos, varios de ellos lo presentamos a continuación. La altura del contenedor debe ser adecuado, según (Prada, 2021) menciona que el contenedor High Cube es una buena opción ya que cumple con una altura de 2,70 m. dando margen para el recubrimiento de suelos y techos.

La materialidad que conforman este tipo de contenedores el uso del acero designado como el A242 COR-TEN A. Este tipo de acero esta conformado por cobre, cromo, fosforo y níquel que esta diseñado para crear una película de oxido en sus capas exteriores e impermeable al agua. En sus propiedades mecánicas tiene un límite elástico entre los 290 y 340 MPa, y un límite de rotura entre los 430 y 480 Mpa, según (Céspedes, 2022).

En las conexiones horizontales de los contenedores pueden llevarse por medio de uniones. En base a (Céspedes, 2022), estas uniones en los contenedores se lo pueden realizar mediante soldaduras siempre y cuando se los proteja de la oxidación. Otro método puede ser mediante conexiones exteriores como es el caso de abrazaderas de puente que son los más comunes y económicos.

En conclusión, al crear este tipo de edificaciones que usa la arquitectura de contenedores como estrategia de diseño ayuda al desarrollo urbano en base a los principios de sostenibilidad y conservación de materiales que afectan a la huella de carbono.

1.5 Estudio de referentes

Para explorar soluciones innovadoras en vivienda de interés público, se estudiaron dos referentes significativos en arquitectura de contenedores y diseño multifamiliar.

1.5.1. Estadio de Qatar (+ 974)

El Estadio 974, ubicado en Doha, es una obra arquitectónica innovadora construida para el Mundial de Fútbol 2022. Este proyecto destaca por ser un edificio de uso mixto, aplicando el uso de contenedores marítimos reciclados como elementos constructivos, integrando el concepto de sostenibilidad en el diseño arquitectónico. Como menciona el C.S.E.L., este estadio “fue diseñado para ser desmontado completamente después del evento, lo cual lo convierte en una edificación temporal sin precedentes en el mundo” (Supreme Committee for Delivery & Legacy, 2022) Este enfoque resalta la importancia de adaptarse a las necesidades temporales, reduciendo el impacto ambiental al aprovechar materiales.

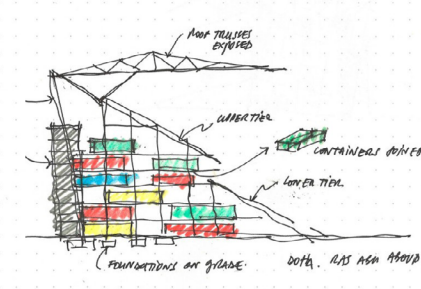
Figura 19. Exterior del edificio



Fuente: Fenwick Iribarren Architects, 2022.

Además, el Estadio 974 aplica estrategias de eficiencia energética mediante una estructura que facilita la ventilación natural, Según Fenwick, “el diseño modular no solo permite desmontar el estadio, sino también reducir significativamente el consumo de energía durante su operación” (Fenwick Iribarren Architects, 2022). Esta estrategia de diseño sostenible se alinea con el propósito de minimizar el consumo energético en el contexto de construcciones temporales, lo que hace de este estadio un referente en la arquitectura regenerativa.

Figura 20. Composición con contenedores



Fuente: Fenwick Iribarren Architects, 2022.

Por este motivo el estadio 974 es un hito en sostenibilidad debido a su construcción modular y desmontable, que reduce considerablemente los residuos de construcción. Este enfoque no solo permite la reutilización de sus elementos en otros proyectos, Como mencionan varios autores “cada contenedor y componente modular fue fabricado para cumplir con los estándares de diseño y durabilidad, garantizando su reutilización y reduciendo el impacto ambiental” (La Prensa, 2022). En términos de diseño arquitectónico, el uso de contenedores marítimos aporta una estética industrial y distintiva, integrando colores vivos y la modularidad de las unidades.

Figura 21. Fachada del estadio



Fuente: Fenwick Iribarren Architects, 2022.

1.5.2. Keetwonen en Ámsterdam

Keetwonen es un barrio de residencias o viviendas estudiantiles en Ámsterdam construido a partir de contenedores reutilizados, desarrollado por Tempohousing en 2006. Este proyecto fue ideado como una solución rápida y económica a la crisis de vivienda para estudiantes en los Países Bajos. Según Tempohousing, “cada unidad de contenedor proporciona un ambiente adecuado, con aislamiento y ventilación adaptados al clima de la región” (Tempohousing, 2010).

La reutilización de contenedores no solo reduce el costo de construcción, sino también contribuye al concepto de arquitectura sostenible al darle una segunda vida a estructuras industriales.

Un aspecto innovador del Keetwonen es la integración de áreas verdes en el entorno urbano. Esto facilita el contacto de los residentes con la naturaleza, mejorando su calidad de vida. Como explica el Gobierno de Ámsterdam, “la planificación del espacio verde busca contrarrestar el estrés urbano y fomentar una experiencia de vida equilibrada” (Gemeente Amsterdam, 2009). Este uso de contenedores reciclados como viviendas no solo es sostenible, sino que también responde a la necesidad de soluciones habitacionales flexibles y accesibles para los estudiantes.

Figura 22. Exterior de una de las residencias



Fuente: Livin Spaces, 2014.

Desde el punto de vista del diseño arquitectónico de vivienda, Keetwonen es un ejemplo de funcionalidad en el uso de contenedores para crear espacios habitables, con cada unidad ofreciendo confort dentro de un diseño compacto. La configuración modular facilita la creación de espacios interiores eficientes, Según varios autores los contenedores fueron diseñados para proporcionar condiciones de vida adecuadas (El Viajero Feliz, 2009).

1.5.3. Mirador – MVRDV

La propuesta de MVRDV se convierte en un gran ejemplo de un edificio enfocado en la vivienda colectiva, el edificio actúa como un contrapunto contra la uniformidad masiva de los bloques de viviendas circundantes (MVRDV, 2005). Y combina varias funciones en sus espacios que lo convierte en un edificio de uso mixto, otra característica que resalta en esta edificación es la modularidad que se usa como estrategia de diseño para conformar dicho edificio. Este proyecto trasciende de un edificio convencional de viviendas que sería su principal función ya que para formar parte del paisaje urbano de Madrid y ofrecer varios espacios que mejoren la experiencia del usuario. En contraste con la repetición producida en masa de la casa de la familia estándar, estas viviendas se agrupan en pequeños bloques que se apilan juntos (Lleó, 2016), y que interceptan con los espacios públicos para integrar varios grupos sociales y estilos de vida.

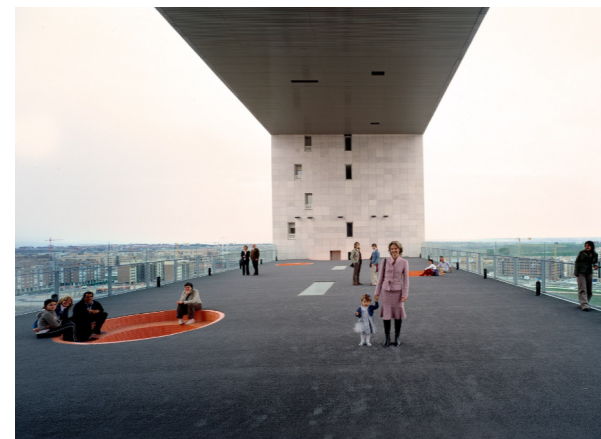
Figura 23. Exterior del edificio



Fuente: MVRDV, 2005.

Uno de los elementos más icónicos de este proyecto es el vacío central, que se encuentra en un punto muy elevado del edificio y que es convertido en un espacio público que permite a los residentes y visitantes disfrutar de vistas panorámicas de la ciudad y la sierra de Madrid. Este autor lo denomina un espacio público elevado ya que su funcionalidad es un mirador, a 40 metros del suelo, ofrece a ocupantes y vecinos un jardín de la comunidad y un espacio para contemplar el horizonte (Lleó, 2016).

Figura 24. Mirador y Área comunal



Fuente: MVRDV, 2005.

Otro elemento muy importante para considerar es las hendiduras entre los bloques que actúan como zonas de acceso y se conciben como callejones verticales (MVRDV, 2005). Al ser un edificio vertical se puede apreciar estas hendiduras ya que se diferencia de color distintos dando una diferencia entre circulación y espacios privados o públicos. Por ende, se puede apreciar como existe una secuencia vertical de las gradas, pasillos, plataformas y calles en el proyecto.

1.5.4. Conclusiones

La arquitectura de época enfrenta desafíos relacionados con la sostenibilidad, la densificación poblacional y el uso eficiente de los recursos para viviendas. El uso de contenedores reciclados en la construcción de viviendas ofrece una alternativa sostenible, gracias a que con esta innovadora materialidad se puede establecer procesos para aprovechar su modularidad y resistencia estructural. Según Mena, utilizar contenedores marítimos reciclados en la construcción de viviendas brinda una segunda vida a estos elementos y disminuye su huella de carbono en el medio ambiente (2022).

Además, las intenciones de sostenibilidad que queremos promover para la creación de barrios con alta densidad y uso mixto del suelo se pueden dar fomentando comunidades más resilientes y cohesionadas con el medio ambiente. La ONU destaca que, una alta densidad de población genera suficiente demanda de servicios industriales y comerciales, en tanto que un uso de suelo mixto proporciona espacio adecuado para la manufactura y el servicio (ONU, 2020). El enfoque que se busca tratar aquí mantiene relación directa con el diseño y planificación de viviendas y comunidades urbanas que sostenemos que es esencial para abordar los desafíos actuales y futuros en la arquitectura y el urbanismo.

Figura 25. Cuadro de síntesis del análisis de referentes



Fuente: Elaboración propia, 2024.

ETAPA 2
Diagnóstico

● Diagnóstico

Esta tesis se desarrolla en el marco de un proyecto de un edificio de vivienda, con la intención de tener un sistema constructivo y materialidad innovadora, iniciativa que busca revolucionar el campo del diseño arquitectónico a través de la implementación de construcción modular con el uso de contenedores. Este proyecto se enmarca en la línea de investigación Diseño, técnica y solución arquitectónica, que se centra en resolver necesidades arquitectónicas y urbanas. La investigación se llevará a cabo durante el Período Académico B24.

Cada una de estas fases se desarrolló utilizando herramientas que permitieron obtener resultados integrales, los cuales fundamentaron la propuesta arquitectónica final, según Sampieri los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y análisis de datos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información (2014), esto lo solventamos mediante el conjunto de actividades y recursos técnicos que facilitaron la obtención de resultados precisos.

Tabla 1. Líneas de investigación

Tipo de Proyecto	Propuesta Innovadora
Línea de investigación	Diseño, Técnica y Solución (DITES)
Áreas de Investigación:	Diseño arquitectónico.
Delimitación Temporal:	2024 -2025

Fuente: Elaboración propia, 2024.

2.1 Introducción a la metodología

En la presente tesis se planteó una metodología mixta, estructurada en tres fases principales: diagnóstico, investigación exploratoria e investigación aplicada.

2.2 Fases de la Metodología Mixta

2.2.1. Primera Fase

La primera fase se usa un diagnóstico correlacional, este se enfocó en la recolección y análisis de información preliminar sobre el contexto físico, social, ambiental y el usuario del lugar de intervención.

En esta etapa se utilizaron herramientas como mapas de viabilidad, movilidad y equipamientos, además de condiciones ambientales e incidencia social. (Hernández Sampieri, 2014)

Adicional la integración de softwares como ArcGIS y Google Earth permitió generar representaciones visuales precisas, mientras que herramientas como Mapstyle y registros fotográficos complementaron el análisis. El objetivo

principal de esta fase fue identificar necesidades, oportunidades y limitaciones del lugar en varias láminas de análisis de sitio, estableciendo así una base sólida para el desarrollo del proyecto. Según Hernández Sampieri, Esto se alinea con el propósito de los estudios correlacionales, los cuales buscan conocer la relación o grado de asociación entre variables, proporcionando un entendimiento parcial para avanzar en investigaciones explicativas más profundas (2014).

2.2.2. Segunda Fase

La segunda fase, denominada Investigación Exploratoria, consistió en el desarrollo de estrategias de diseño y propuestas conceptuales que respondieran a las necesidades identificadas en la fase de diagnóstico. Se elaboraron diagramas funcionales y conceptuales, esquemas de relaciones espaciales, y propuestas volumétricas iniciales mediante softwares como AutoCAD, SketchUp, Illustrator y Photoshop como herramientas gráficas. (Sampieri, 2014).

En esta etapa también se exploraron referentes arquitectónicos, principios de diseño como orientación, forma, estructura y emplazamiento, se diseñaron estrategias funcionales y de zonificación.

El resultado de esta será la configuración de un programa arquitectónico preliminar y una propuesta conceptual coherente, en esta fase exploratoria se actúa tomando en cuenta los estudios exploratorios de Sampieri estos son adecuados para examinar problemas poco estudiados, establecer prioridades y desarrollar conceptos innovadores, funcionando como una base para investigaciones posteriores más estructuradas (Sampieri, 2014).

2.2.3. Tercera Fase

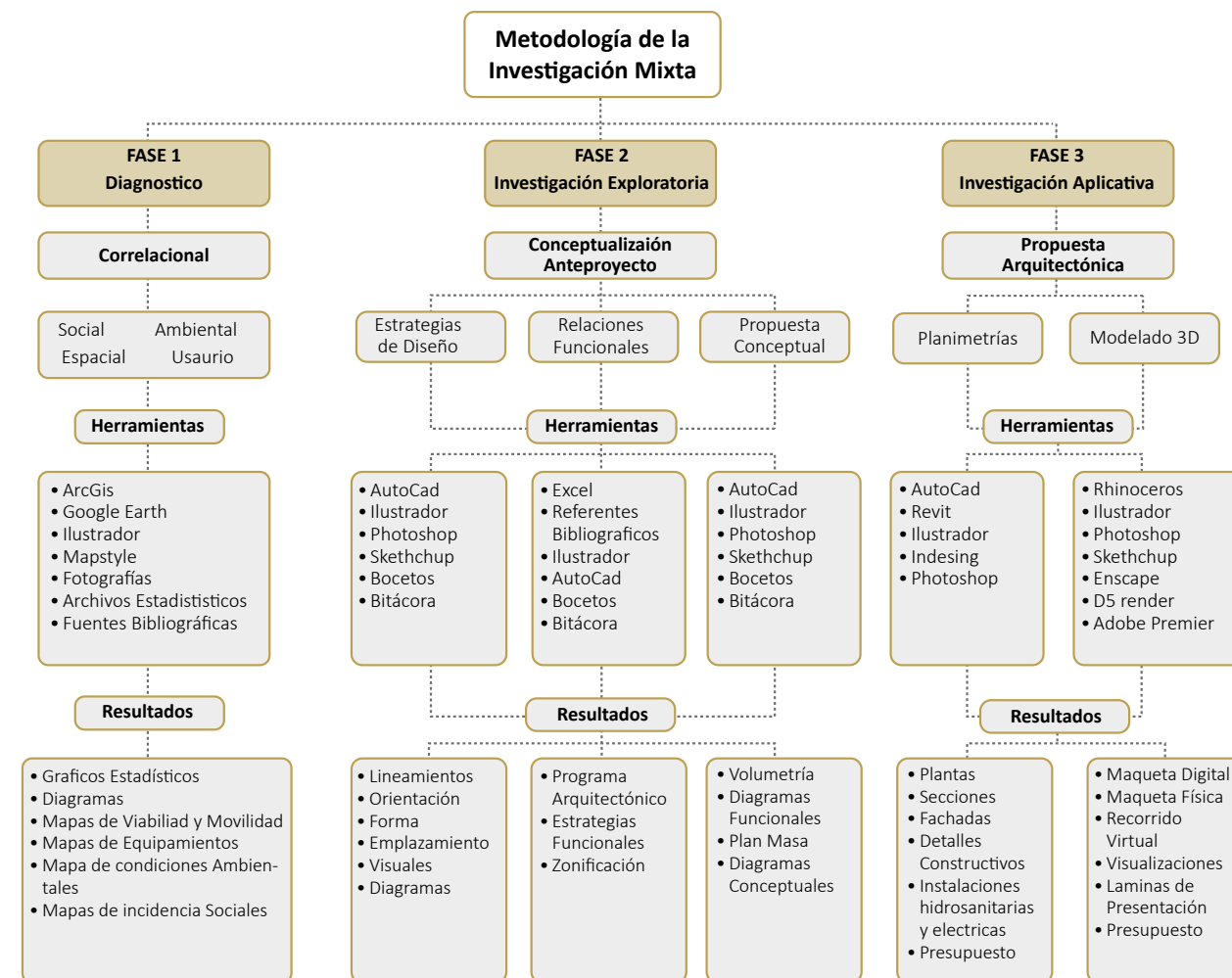
La tercera fase es Investigación Aplicativa, esta se enfocó en la materialización de la propuesta arquitectónica. Aquí se elaboraron planimetrías, como plantas, secciones, fachadas y detalles constructivos, además de incorporar análisis técnicos como instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y presupuestos estimados, mediante el uso de herramientas avanzadas como Revit, Rhinoceros y Enscape permitieron modelar y visualizar el proyecto en 3D, facilitando la creación de maquetas digitales y físicas, así como recorridos virtuales. (Hernández Sampieri, 2014)

El resultado de esta fase fue una presentación de la propuesta, con visualizaciones y formatos técnicos que respaldaron la viabilidad y finalización del diseño, siempre teniendo en cuenta la aplicación de esta metodología para cumplir con la meta de la investigación mixta, utilizando las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales (Hernández Sampieri, 2014).

2.3 Conclusiones

El uso de la metodología mixta permitió abordar el proyecto desde una perspectiva integral, combinando análisis riguroso, exploración creativa y aplicación técnica, asegurando así que la propuesta arquitectónica responda de manera efectiva al contexto, las necesidades del usuario y las necesidades del sitio (Sampieri, 2014).

Figura 26. Cuadro de Metodología



Fuente: Elaboración Propia, 2024.

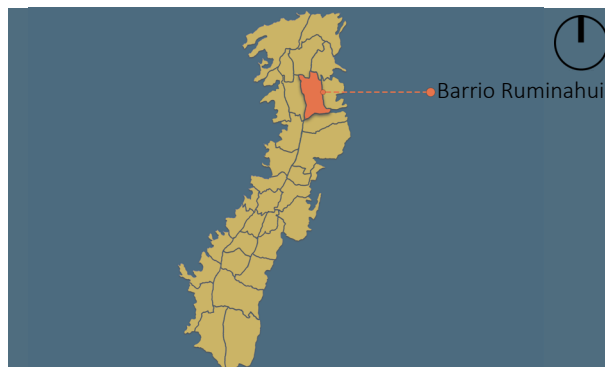
2.3.1. Levantamiento de datos

En esta etapa, presentamos una síntesis detallada de los análisis realizados, enfocados en comprender de manera integral el contexto urbano, social, ambiental y de usuario del sitio donde se desarrollará el proyecto.

2.4 Ubicación

El lote se encuentra ubicado en la ciudad de Quito, Ecuador, en el barrio Rumiñahui. Este emplazamiento se localiza frente a la cabecera norte del Parque Bicentenario, en un área estratégica conectada por la Av. Luis Tufiño.

Figura 27. Ubicación parroquias de Quito



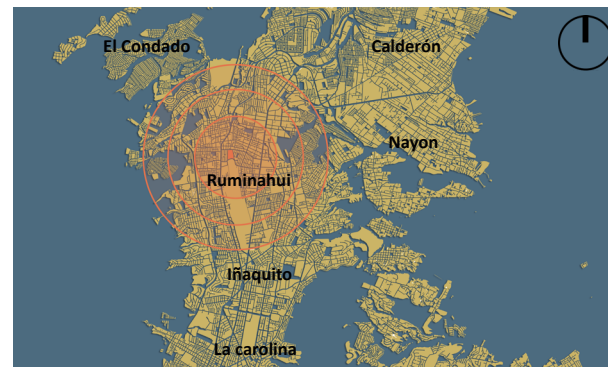
Fuente: Elaboración propia, 2024.

El predio a intervenir está ubicado en Ecuador, en la provincia de Pichincha, dentro del sector norte de la ciudad de Quito, una zona de gran dinamismo urbano y económico. Este sector, situado en una de las áreas más desarrolladas de la capital, ha experimentado importantes transformaciones en las últimas décadas. Su posición frente a la cabecera norte del Parque Bi-

centenario lo sitúa en un punto privilegiado que combina proximidad a espacios emblemáticos y accesibilidad desde distintas zonas del norte de Quito. El terreno se encuentra en un entorno caracterizado por una intensa actividad urbana, rodeado por barrios consolidados y estratégicamente ubicados en la ciudad.

La ubicación del predio, en la franja norte de Quito, destaca por estar inmersa en una zona de transición entre áreas residenciales y espacios con potencial de regeneración urbana. Este sector de la ciudad ha adquirido gran relevancia debido a su transformación tras el cambio de uso del antiguo aeropuerto Mariscal Sucre.

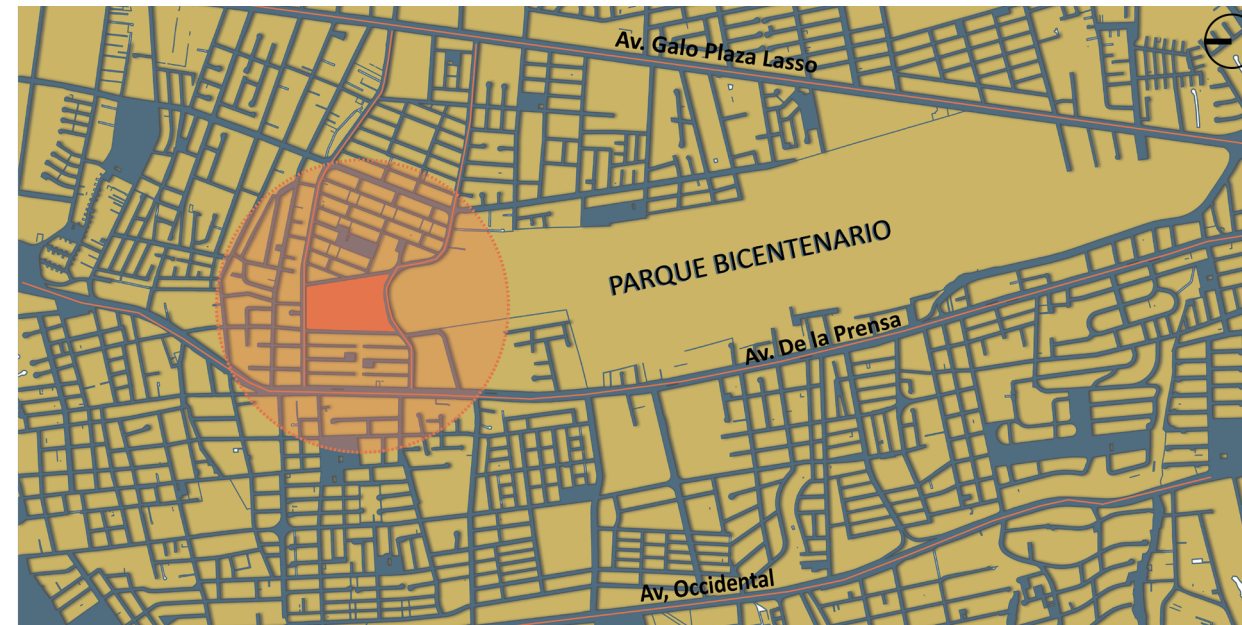
Figura 28. Ubicación barrios de Quito



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El lote se encuentra específicamente en el barrio Rumiñahui, cerca de varios barrios relevantes como El Rosario, El Inca, La Concepción y Cotocollao, los cuales conforman un entorno urbano consolidado con una mezcla de usos residenciales, comerciales y recreativos. Las calles aledañas, como la Avenida Luis Tufiño, brindan una circulación fluida con el resto de la ciudad.

Figura 29. Ubicación específica barrio Rumiñahui



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 30. Vista área de intervención y Av. Maestro



Fuente: Elaboración propia, 2024.

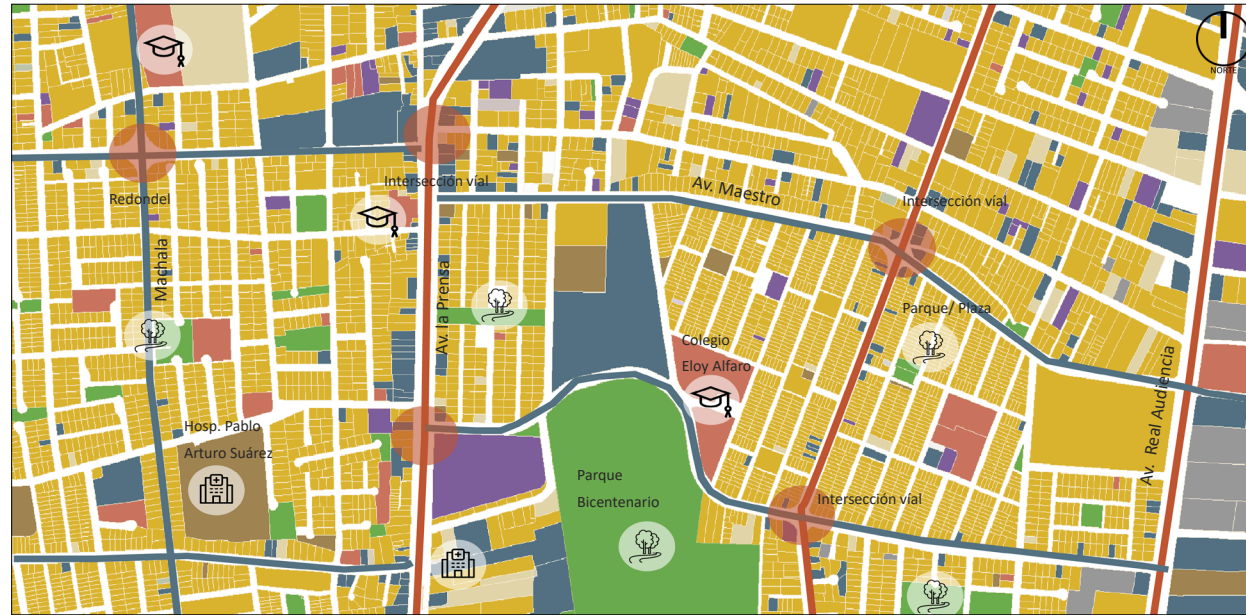
Figura 31. Vista área de intervención y Av. Luis Tufiño



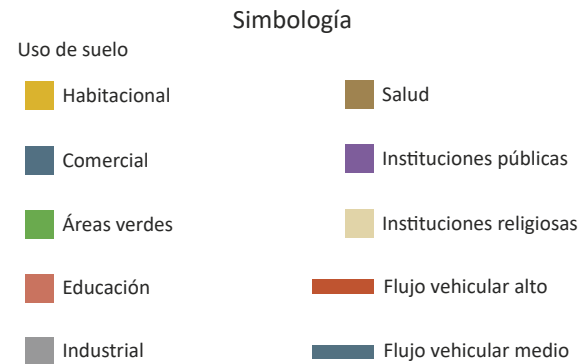
Fuente: Elaboración propia, 2024.

2.5 Análisis Físico

Figura 32. Mapeo de uso de suelo

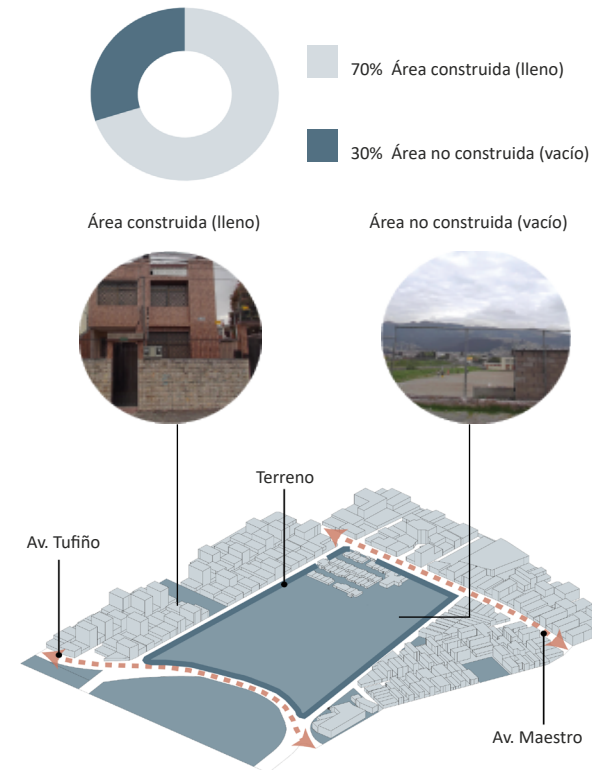


Fuente: Elaboración propia, 2024.



En este análisis físico como primer punto evaluaremos el uso de tipo de suelo que hay en el barrio. Siendo que los predios que más predominan en el lugar son de uso residencial sin embargo, en las Avenida La prensa y la Real Audiencia son áreas en donde prevalecen el tipo de suelo comercial, servicio e industrial. Sin embargo algunos de los predios pueden identificarse como de uso mixtos en donde se utilizan para el ámbito comercial y habitacional. Esto da como resultado un gran movimiento vehicular y peatonal en el sector. Por otra parte podemos identificar ciertas áreas de espacios verdes y publicas que pueden cumplir los indicadores de m2 área de verde por habitante ya que en el sector se encuentra el bicentenario.

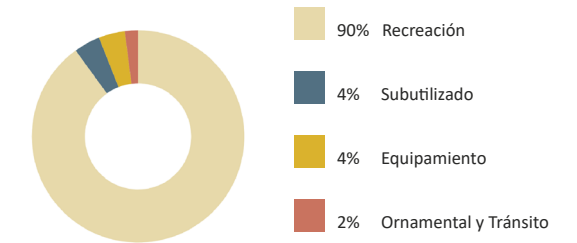
Figura 33. Análisis de Lleno y vacíos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el sitio podemos destacar que existe un 30% de área no construida que corresponde a espacios verdes o recreativos como son los parques sin embargo en el área en donde se ubica nuestro terreno es un espacio totalmente descuidado desfavoreciendo a la imagen del barrio y además puede ser un punto de inseguridad para el peatón.

Figura 34. Estadística de áreas no construidas



Fuente: Elaboración propia, 2024.

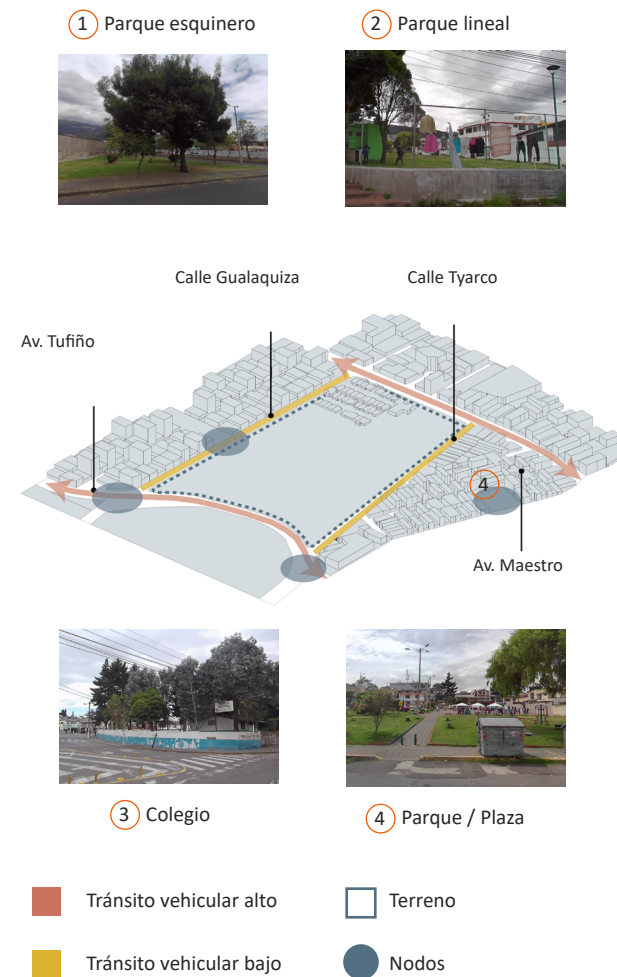
En estos espacios no construidos están designados a áreas verdes, recreativas deportivas por lo que se designa un porcentaje del 90% a estas funciones, el parque Bicentenario cuenta con una gran área verde siendo el más representativos del sitio. Es un punto muy positivo para el barrio que este dotados de áreas verdes y públicos, sin embargo la mayoría de parque están cercados con una malla, por lo que está parcialmente está abierto al público, no cuentan con mobiliario e iluminación adecuada al peatón dando como consecuencia que horas de la noche se vuelvan en lugares no transitables.

Figura 35. Problemática en espacios verdes



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 36. Análisis de tránsito y nodos

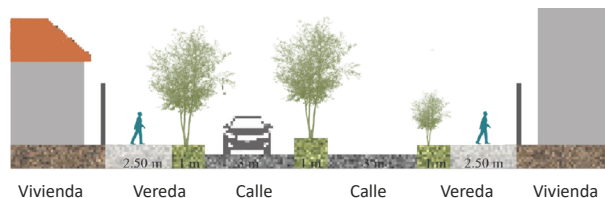


Fuente: Elaboración propia, 2024.

En base a los diagramas podemos evaluar sobre los espacios de mayor afluencia de vehículos y peatones. La avenida Tufiño y la avenida del Maestro son las están colindantes a nuestro terreno, a su vez son dos avenidas que conectan con la Prensa y la av. Republica. Los horarios con mayor tránsito vehicular son de las 8:00 a.m. hasta las 2:00 p.m., debido a que en el sector se encuentra establecimientos educativos y además ofrecen varios servicios comerciales.

Por otra parte, los nodos más cercanos a nuestro predio son el colegio y varios parques. El parque lineal y el Colegio Eloy Alfaro son espacios más concurridos y además que se relacionan mutuamente porque son dos puntos se transitan frecuentemente, ya que los estudiantes lo utilizan para dirigirse desde el establecimiento a la par de autobuses, siendo el parque lineal y la avenida Tufiño conectores hacia estos dos puntos.

Figura 37. Sección de las calles

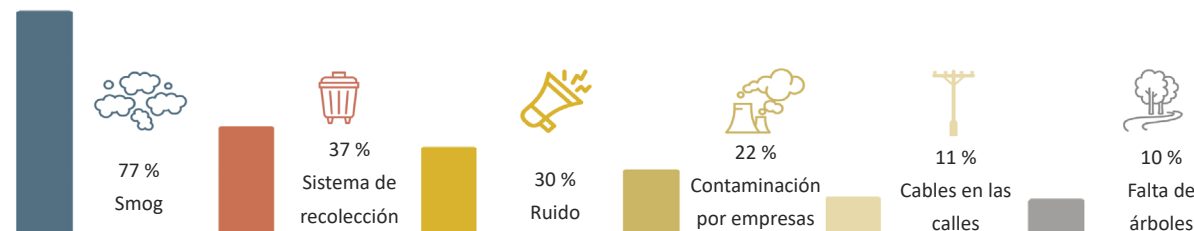


Principales materiales ocupadas en viviendas del barrio



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 38. Estadísticas de problemáticas físicas del sitio



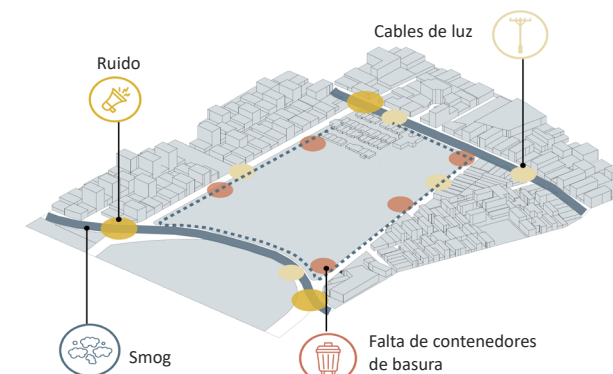
Fuente: Elaboración propia, 2024.

En base a los datos estadísticos de los problemas sociales por parte del distrito zonal Eugenio Espejo dieron como resultado que el smog (77%) es el principal desafío en el sector, la causa se debe al tránsito vehicular constante en las avenidas del Tufiño, La Prensa y la del Maestro, que son principales y conectores de la ciudad. y relacionado a la problemática anterior da como consecuencia el ruido que provoca en este sector residencial y comercial.

Como lo podemos observar en la imagen del contexto actual es un espacio no tan favorable al sector. El deterioro de la cales, los cables de luz que se muestran, el descuido de predios públicos que no son tratados, son elementos que contamina de manera visual a las calles del barrio Rumiñahui.

El barrio requiere un tratamiento urbano y proyectos que eliminen las problemáticas que plantean en las estadísticas, además que proporcionen una mayor calidad de vida ya que es uno de los barrios más transcurridos del norte quito, donde podemos encontrar varios hitos como el parque bicentenario.

Figura 39. Identificación de problemáticas en el barrio



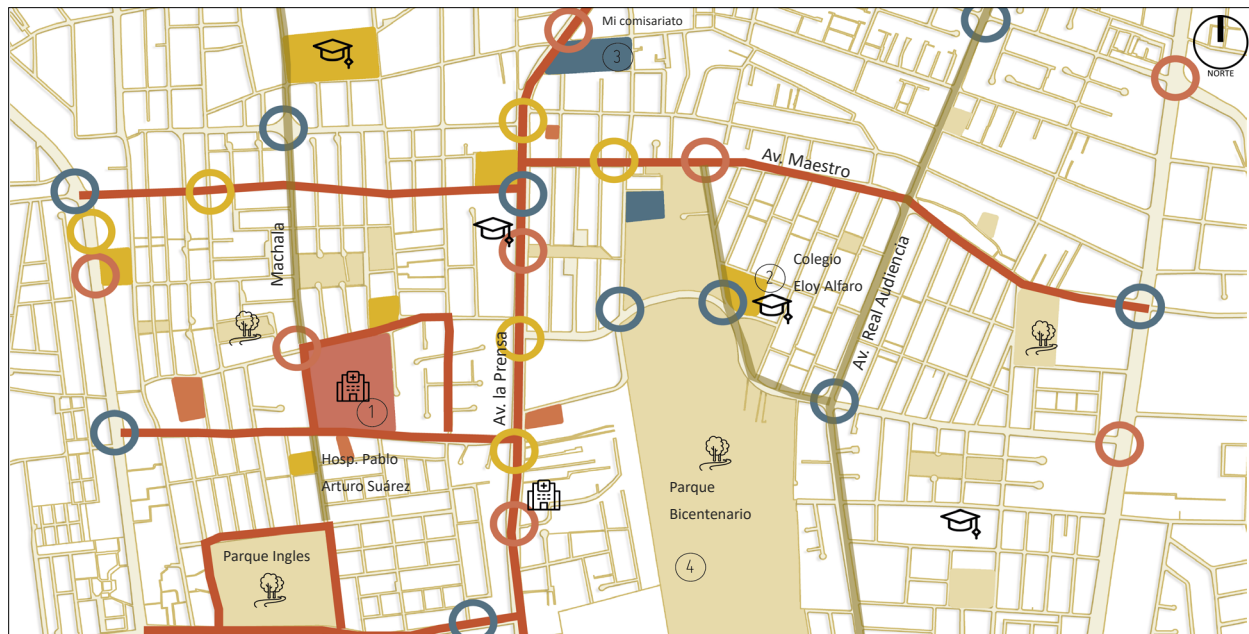
Contexto actual del sitio



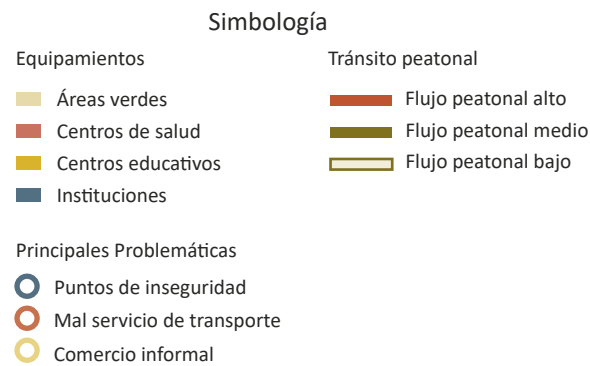
Fuente: Elaboración propia, 2024.

2.6 Análisis Social

Figura 40. Mapeo de uso de suelo.

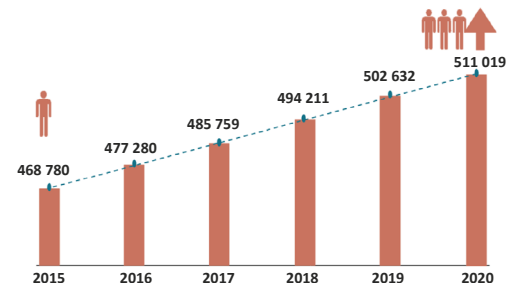


Fuente: Elaboración propia, 2024.



En el estado físico del sector de la Rumiñahui se puede hallar varias problemáticas que afectan a los ciudadanos del lugar uno de ellos es el smog contando con un 77% esto se debe a las vías que tienen un flujo vehicular alto como es en la Av. La prensa, la Av. Occidental, la Real Audiencia entre otro y a su vez se genera nodos físicos en horas pico del día, esto se genera al gran tráfico vehicular y peatonal, en especial sucede en paradas de buses y en las instituciones educativas. Como otras problemáticas que podemos hallar es el déficit del sistema de recolección en donde hay un descuido en los contenedores de basura. Otro punto para considerar es el Ruido que se debe al mayor tránsito vehicular y peatonal en el día.

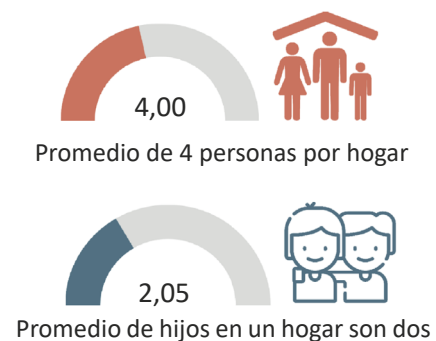
Figura 41. Registro de aumento Poblacional



Fuente: Elaboración propia, 2024.

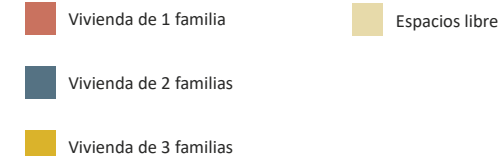
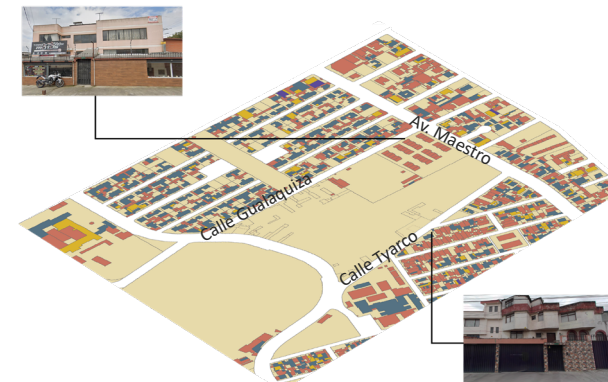
En base a los datos de los distritos zonales de la ciudad de Quito vemos un crecimiento poblacional en los últimos años teniendo en cuenta que en el 2020 llegó a 511,019 de habitantes en el sector, sin embargo, vemos que el número de promedio de personas en una familia son de 4 personas, podemos identificar que el número de familias han aumentado en la ciudad, debido a diferentes causas como es la migración.

Figura 42. Media del número de personas en una familia



Fuente: Elaboración propia, 2024.

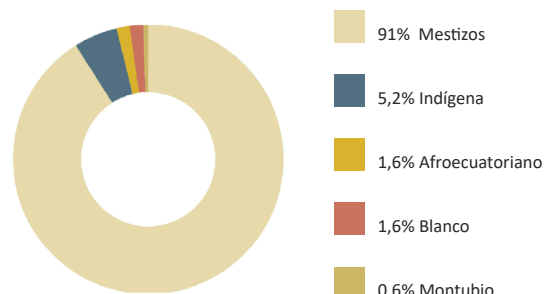
Figura 43. Número de familias en viviendas



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Existe una correlación entre los datos del aumento poblacional y los predios o las viviendas en el sector. Se aprecia que el aumento de las familias ha provocado que en una misma casa vivan entre dos o más familias. Por lo tanto, varias viviendas son modificadas o adaptadas para poder albergar un grupo familiar. Por lo general cada familia está conformada entre 2 hijos, lo que puede bajar la calidad habitacional. Este hecho es cada vez más frecuente observar que en un solo predio habitan varias familias, un fenómeno que refleja tanto cambios económicos como sociales.

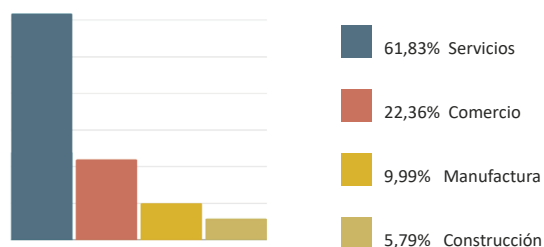
Figura 44. Identificación según su cultura



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En otro punto podemos abordar acerca de la diversidad cultural que hay en el barrio, en base a los datos se identificó que el 91% son mestizos y el 5,2% son indígenas y el 3,8% son de otras etnia como lo menciona el grafico estadístico. Identificar estos aspectos nos ayudará a respetar la cultural local del sector, preservando las preservando las necesidades y los valores, contribuyendo espacios que fomente la cohesión social y la participación de sus habitantes frente a las problemáticas sociales del barrio.

Figura 45. Estadística de actividad económica



Fuente: Elaboración propia, 2024.

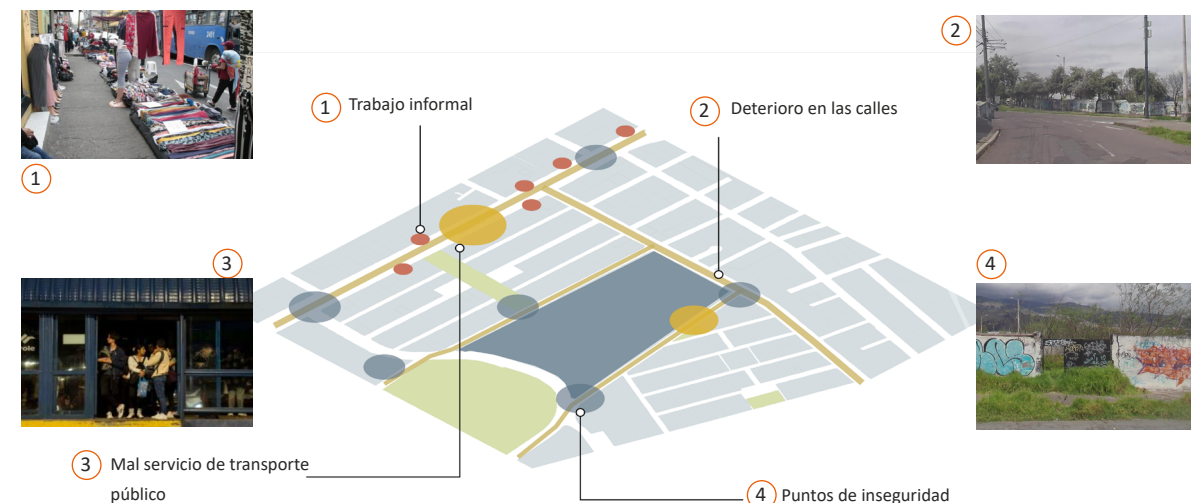
Dentro del barrio vemos que la actividad económica del sector son las prestaciones de servicios con el 61,83% por ciento esas son actividades como educación, médicas, o públicas. Otra actividad que predominan en el sector en el comercio con el 22,36% a su vez que la manufactura lleva el 9,99%. Estas actividades dan como consecuencias que el barrio sea muy concurrido en horas de la mañana, en especial a las 7h00 am y a la 13h00 pm son las horas con mayor influencia de personas ya que se observa estudiantes transitando el lugar. En la Av. La prensa y la Av. Del maestro nos indica una fuerte interacción social porque son las calles en donde existe locales de servicio y comercio.

Figura 46. Mapeo de actividades económicas.



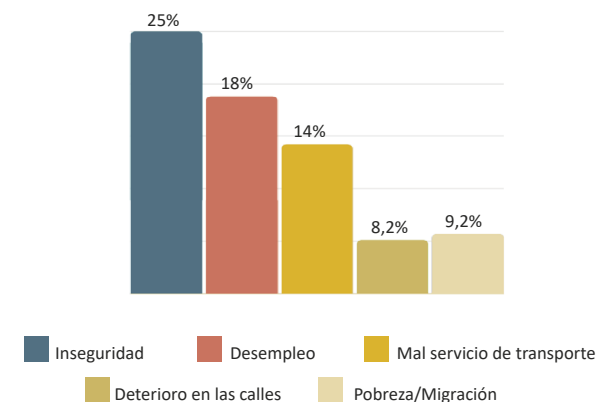
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 47. Imapeo de problemas sociales



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 48. Estadísticas de problemas sociales



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En los datos muestran que los principales problemas sociales en el barrio, uno de los más importantes es la inseguridad con el 25%, el desempleo 18%, el mal servicio de transporte 14% y el deterioro en las calles 8,2%. La inseguridad del barrio que puede ser causado por espacios deteriorados, descuidados y con poca iluminación como es el caso de nuestro predio en donde podemos observar estructuras preexistentes que están a merced de actividades no lícitas. En las veredas de la avenida de la prensa se encuentra varias afectaciones debido a ser una calle muy transitada de manera peatonal y vehicular una de ellas es el comercio informal, pésimo transporte público y el deterioro constante de las calles, todos estos elementos dieron como resultado un déficit de satisfacción a los habitantes del sitio.

2.7 Análisis Ambiental

Figura 49. Mapeo de diagnóstico ambiental



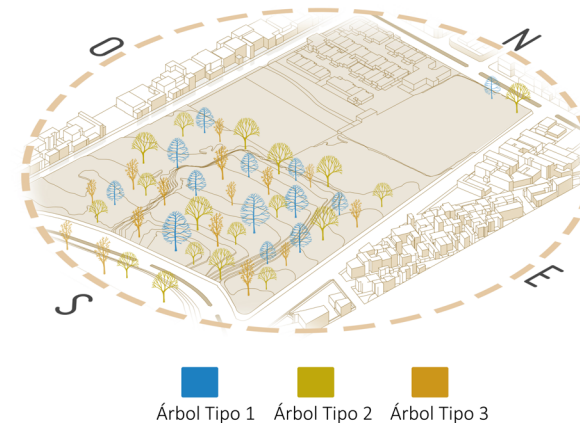
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Simbología

- Parques
- Zonas Publicas
- Lote de Intervención
- Contaminación Auditiva
- Contaminación de Suelo
- Olores
- Quebrada rellena
- Mapeo de Arboles

Con este diagnóstico pudimos identificar que el sitio presenta características geográficas que incluyen accidentes naturales, como quebradas que han sido intervenidas y actualmente están tratadas como áreas rellenas. Estas formaciones no solo han influido en la morfología del terreno, se ha observado la presencia de vegetación nativa, principalmente en el área del Parque Bicentenario, que desempeña un papel clave en la conservación del ecosistema local, aportando biodiversidad y mejorando la calidad del aire en la zona. En las proximidades del predio, se encuentran diversos parques y espacios públicos que favorecen la interacción humana y el fortalecimiento del tejido social.

Figura 50. Mapeo de árboles



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El mapeo de árboles del sitio muestra que predominan las especies nativas como la yucca gigantea, el arce, con alturas entre 5 y 15 metros. La densidad arbórea es moderada, formando sectores verdes que mejoran la biodiversidad y conectan el paisaje urbano con el entorno natural.

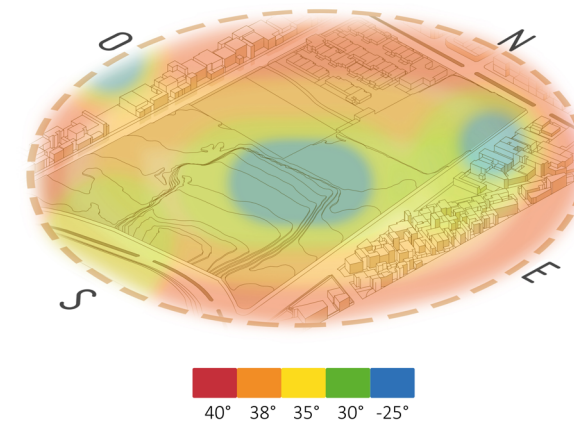
Figura 51. Sección topográfica longitudinal



Fuente: Elaboración propia, 2024.

La topografía de la zona de intervención, según la sección longitudinal analizada, muestra un terreno elevado con una pendiente pronunciada que se incrementa notablemente a partir de la mitad del área.

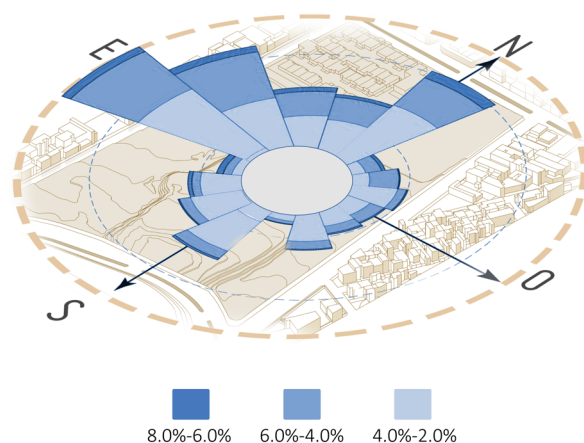
Figura 52. Mapeo de temperatura



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la zona de intervención se identifican múltiples islas de calor, con temperaturas que oscilan entre los 40 °C en áreas de alta urbanización y los 25 °C en zonas donde predomina la vegetación, como el Parque Bicentenario y en el área de intervención. Este contraste térmico resalta la importancia de la cobertura vegetal en el sitio.

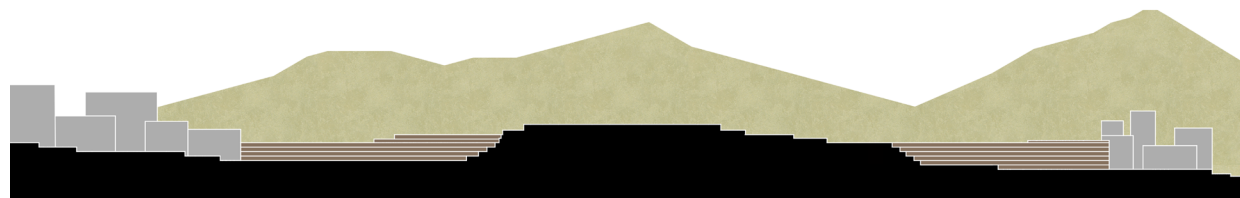
Figura 53. Mapeo de vientos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la zona de intervención, los vientos predominantes provienen del noreste caracterizándose por ráfagas moderadas que varían en intensidad según la época del año. La vegetación presente, especialmente en el sitio, actúa como una barrera natural que contribuye a reducir la fuerza de estas ráfagas.

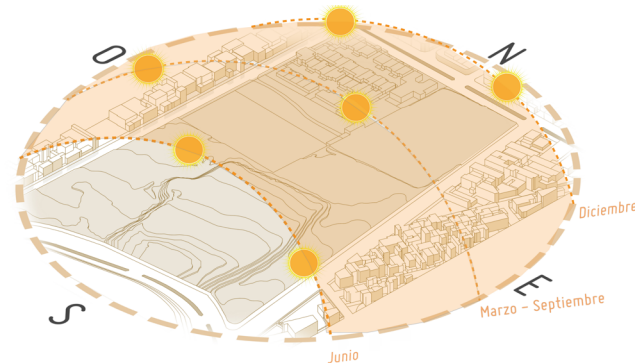
Figura 54. Sección topográfica transversal



Fuente: Elaboración propia, 2024.

La sección transversal revela un terreno caracterizado por laterales relativamente aplanados que contrastan con un área central conformada por un relleno que se eleva progresivamente hacia la parte alta del terreno. Esta configuración topográfica crea un desnivel destacado en el centro del predio.

Figura 55. Mapeo solar



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El mapeo solar del sector revela condiciones de alta exposición solar debido a la ubicación de Quito cerca del ecuador terrestre. Durante los equinoccios, en marzo y septiembre, el sol se encuentra casi perpendicular al terreno, lo que genera una distribución uniforme de la radiación solar en todo el sector.

Tabla 2. Vegetación preexistente de la zona

Tipo	Especie	Características	foto
Yucca gigantea.	Planta perenne de hoja perenne.	Altura: 9 metros Uso: Ornamental por su aspecto tropical.	
Árbol caducifolio.	Chosenia arbutifolia.	Altura: 15 - 30 metros Uso: Control de erosión	
Arce de Montpellier.	Acer monspesulanum.	Altura: 10 - 12 metros Uso: Ornamental en jardines y parques.	

Eucalipto	Eu-calyptus globulus	Altura: 20 - 35 metros. Uso: Reforestación y control de erosión.	
-----------	----------------------	---	--

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Determinar la vegetación existente es esencial para comprender el entorno natural del área de intervención. Este análisis permite identificar especies predominantes, su distribución, altura, y densidad, lo que ayuda a valorar su aporte ecológico, como la regulación térmica, la mejora de la calidad del aire y la conservación de la biodiversidad en la zona.

Figura 56. Contenedores en des uso



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Un punto significativo de contaminación del suelo se da en el antiguo aeropuerto Mariscal Sucre, donde actualmente se encuentran numerosos contenedores en desuso. Estas estructuras pueden liberar sustancias residuales que afectan la calidad del suelo.

2.8 Análisis de Usuario

Figura 57. Mapeo de diagnóstico de usuario



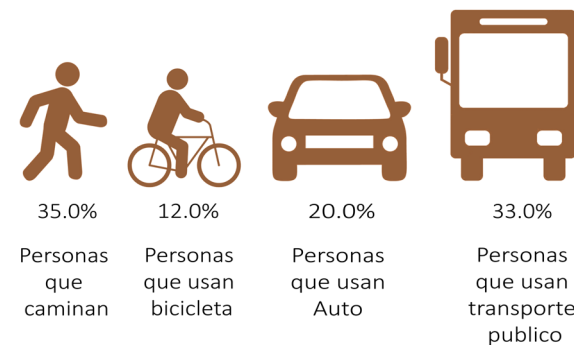
Fuente: Elaboración propia, 2024

Simbología



El mapeo de diagnóstico realizado en el sector permitió identificar la ubicación de equipamientos clave de educación y salud, así como las principales vías arteriales y locales que estructuran la movilidad en la zona. Este análisis reveló que los principales usuarios recurrentes son estudiantes, deportistas, comerciantes, visitantes y familias, quienes aprovechan los recursos del área, como instituciones educativas, instalaciones deportivas, espacios comerciales y el Parque Bicentenario como eje recreativo y cultural. Este diagnóstico evidencia la diversidad funcional del sector y la necesidad de fortalecer la conectividad y accesibilidad y resolver los puntos de inseguridad para satisfacer las demandas de los distintos grupos de usuarios.

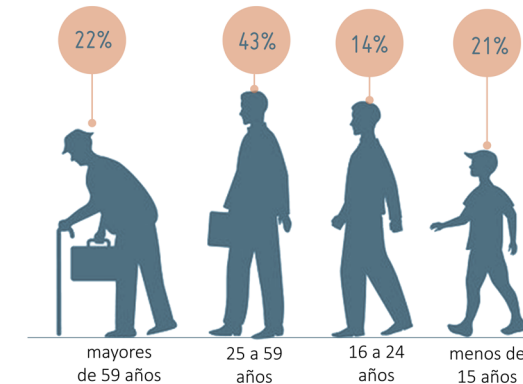
Figura 58. Porcentajes de movilidad en el sector



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El análisis de movilidad reveló que la mayoría de las personas se moviliza en transporte público o caminando, mientras que un porcentaje muy bajo utiliza vehículos particulares o bicicletas. Esto evidencia la necesidad de fortalecer la infraestructura peatonal, mejorar el transporte masivo y fomentar el uso de medios sostenibles como la bicicleta.

Figura 60. Rango etario en el sector



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El diagnóstico etario muestra que la mayoría de la población se concentra en adultos de 25 a 59 años, mientras que el grupo menos representado corresponde a adultos mayores de 59 años. Además, se identificó que el 21% de los habitantes son menores de 15 años, Esto nos dice que en su mayoría hay servicios que atiendan las demandas específicas de una población mayoritariamente adulta.

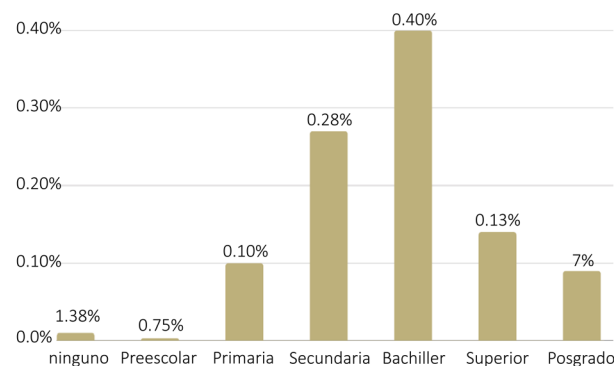
Figura 59. Grupo específico en el sector de 6 am a 11 am



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el diagnóstico de actividades del sector se identifica que entre las 6:00 a.m. y 11:00 a.m., predominan estudiantes y trabajadores con el 30% de la población activa, seguidos por deportistas con un 20%. Las familias y visitantes tienen una actividad casi nula, reflejando una dinámica centrada en actividades educativas, laborales y deportivas.

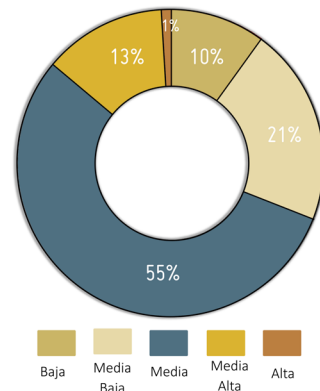
Figura 61. nivel de instrucción



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El diagnóstico del nivel de instrucción educativa en el sector muestra que la mayoría de la población cuenta con educación de bachillerato, representando el pico más alto. En contraste, el nivel preescolar tiene la menor representación. Esto evidencia un predominio de formación media en la población del área.

Figura 63. nivel socioeconómico



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El diagnóstico socioeconómico del sector revela que la mayoría de la población pertenece al nivel medio, representando el 55%. Este grupo es seguido por el nivel medio bajo, que alcanza el 21%, y el nivel medio alto, con un 13%. Estos datos reflejan una predominancia de estratos medios, con una menor representación de niveles más altos o bajos en la zona.

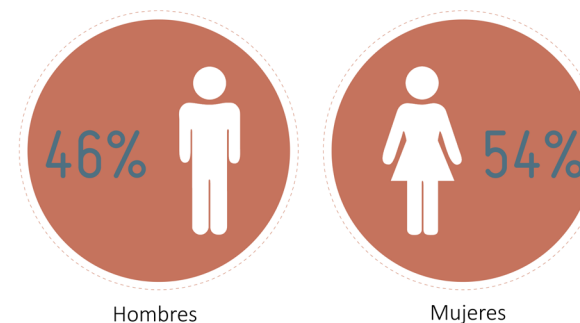
Figura 62. actividades en el sector de 12 pm a 5 pm



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el diagnóstico de actividad del sector entre las 12:00 p.m. y las 5:00 p.m., las familias y los estudiantes son los grupos predominantes, representando un 30% cada uno. Los trabajadores y deportistas comparten una participación del 17%, mientras que los visitantes tienen una menor presencia, alcanzando solo el 6%. Este periodo muestra una dinámica centrada en actividades familiares, educativas y recreativas.

Figura 64. Estadística de género en el sector.



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El diagnóstico de género en el sector refleja que predomina el género femenino, con un 54% de mujeres frente al 46% de hombres. Esta distribución evidencia una mayor presencia de mujeres en la población, lo que podría influir en las dinámicas sociales y en la planificación de servicios y espacios urbanos en la zona.

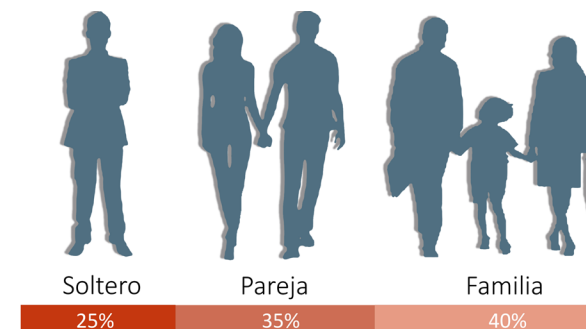
Figura 65. actividades en el sector de 6 pm a 10 pm



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el diagnóstico de actividad del sector entre las 6:00 p.m. y las 10:00 p.m., los trabajadores son el grupo más recurrente, representando el 45%. Les siguen las familias con un 21%, los deportistas con un 14%, y, de manera equitativa, los estudiantes y visitantes con un 10% cada uno. Este horario refleja una dinámica marcada por actividades laborales, familiares y recreativas.

Figura 66. Modo de Habitar



Fuente: Elaboración propia, 2024.

los modos de habitar en el sector revelan que las familias son el grupo predominante, representando el 40% de los usuarios. Les siguen las parejas, con un 35%, y finalmente los solteros, con un 25%. Estos datos reflejan una dinámica residencial centrada en la vida familiar y en menor medida, por personas que viven solas.

2.9 Lineamientos urbanos

Figura 67. Diagnóstico Urbano

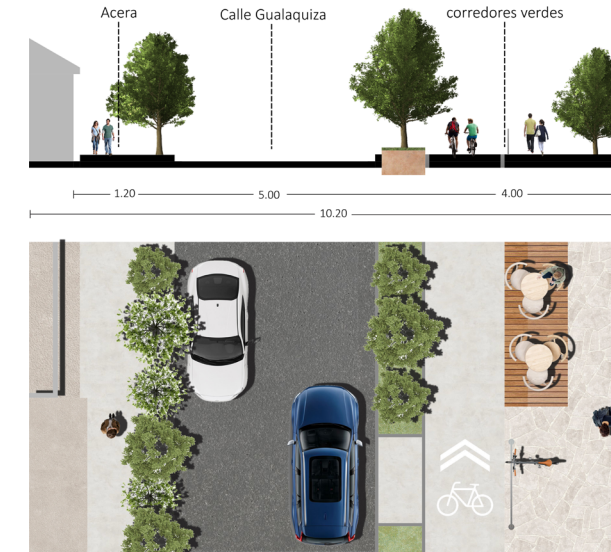


Fuente: Elaboración propia, 2024.

- Simbología
- Aceras y espacio verde medio
 - Aceras y espacio verde bajo
 - Aceras y espacio verde alto
 - BUS Paradas de buses existentes
 - BUS Paradas de buses nuevas
 - Red de ciclovía
 - Equipamientos de seguridad
 - Lote de intervención
 - Espacios verdes
 - Conexión verde

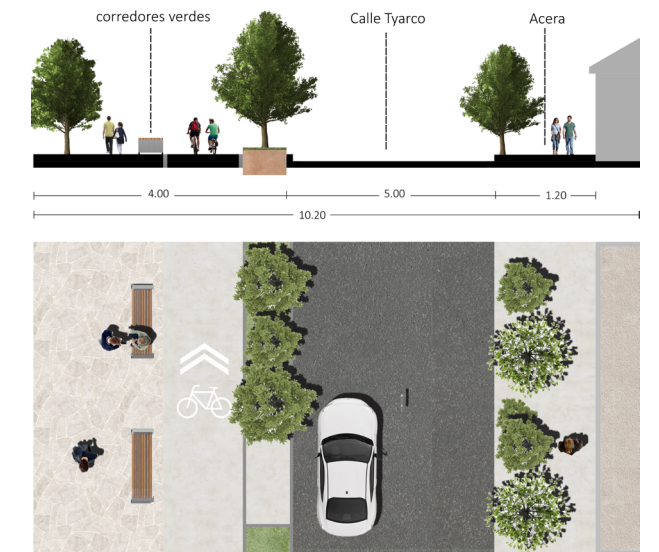
Los lineamientos urbanos propuestos para el sector se organizan en tres ejes principales: movilidad, ambiental, y social. En movilidad, se plantean nuevas paradas de buses, una red conectada de ciclovías y la ampliación de aceras accesibles para fomentar el transporte sostenible. En el eje ambiental, se prioriza la arborización en corredores y plazas para mejorar la calidad ambiental. Finalmente, en el eje social, se proponen espacios comunitarios para actividades recreativas y culturales, junto con la mejora de la iluminación y seguridad en puntos críticos, garantizando espacios inclusivos y seguros para la población.

Figura 68. Propuesta de lineamientos calle Gualaquiza



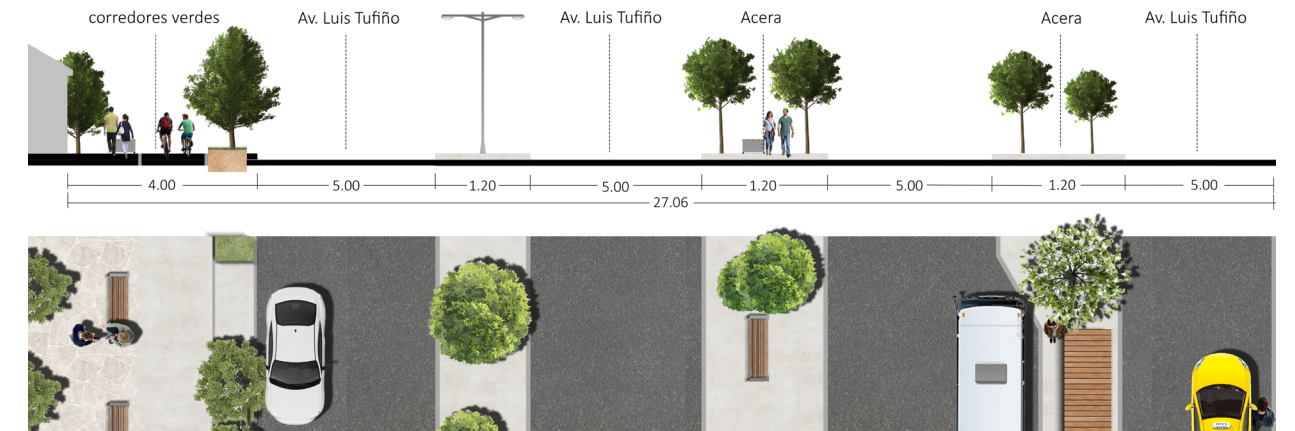
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 70. Propuesta de lineamientos calle Tyarco



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 69. Propuesta de lineamientos Av. Luis Tufiño



Fuente: Elaboración propia, 2024.

2.10 Conclusiones

Conocer los usos y servicios que ofrece el entorno inmediato del predio en el que vamos a intervenir ubicado en el barrio Rumiñahui nos permite identificar oportunidades clave para potenciar las virtudes del sector mediante el diseño. Esta ubicación estratégica frente al Parque Bicentenario, un espacio verde de gran relevancia para Quito brinda una jerarquía única para desarrollar propuestas innovadoras que enriquezcan el tejido urbano y satisfagan las necesidades del usuario directo, al mismo tiempo que se abordan problemáticas como la inseguridad y la presión urbana.

Entender las condiciones ambientales que se forman en el sitio como el microclima presente es templado y la alta exposición solar, resulta fundamental para tomar decisiones de diseño que integren elementos sostenibles y confortables. La vegetación existente, se adapta al clima, controlando la temperatura puede ser incorporada en el proyecto para mitigar la contaminación ambiental y generar espacios verdes con vegetación nativa. Así, se fomenta un diseño que no solo es eficiente, sino también armónico con su contexto natural actual.

La proximidad al Parque Bicentenario también abre la posibilidad de crear áreas de transición dinámicas dos de las Avenida más transitadas del norte de la ciudad. pero con el precedente de tener este espacio verde tan jerárquico es necesario diseñar áreas de estancia, recreación, comercio y ocio fortalecerá la interacción social y revitalizará el entorno inmediato del barrio. Estas estrategias promueven la accesibilidad, el uso inclusivo y el bienestar de los usuarios.

Finalmente, entender la composición demográfica y los patrones de movilidad del sector nos brinda las herra-

mientas por las cuales se pretende solucionar la elevación topográfica y tener en cuenta el antecedente de la quebrada que pasa de manera directa por el sitio, a su vez teniendo presente las condiciones climáticas cambiantes en la zona.

Además, en un contexto social vemos que en el barrio Rumiñahui existe varios patrones de crecimiento poblacional, características demográficas, actividades económicas, que al análisis de los datos proporcionados por el municipio nos ayudó a identificar las consecuencias negativas en el lugar y afecta a la calidad de vida como es la inseguridad, el desempleo y deterioro urbano. Por ende, es importante que en unos de los lineamientos que debe integrarse en el proyecto es la implementación de varios espacios públicos en el que se permita la cohesión social, asegurando que sean sostenibles, inclusivos y que respondan a las condiciones específicas del entorno su comunidad.

Por otra parte, en una apreciación física del sitio logramos identificar la condiciones del entorno que impacta al bienestar de sus habitantes, esto se debe a que en el barrio Rumiñahui se identificó varias problemáticas, como por ejemplo la contaminación debido al alto flujo vehicular en ciertas horas específicas del día. El comprender de estas problemáticas nos ayuda a que en el proyecto integremos soluciones que optimicen la calidad del espacio, varios de ellos pueden ser la intervención en la mejora de infraestructura, gestión del tránsito y la incorporación de espacios verdes recreativos, entre otros.

ETAPA 3
Mi Propuesta

Mi Propuesta

3.1 Memoria Arquitectónica

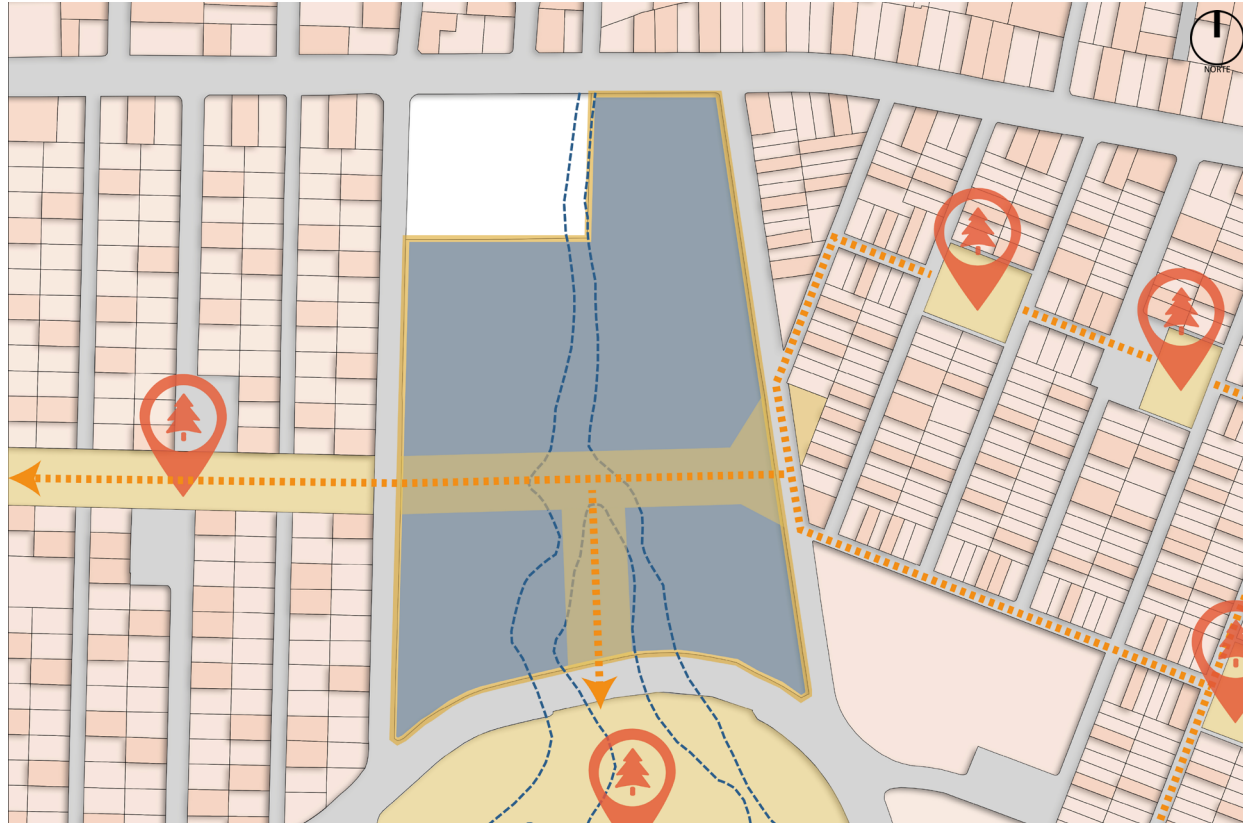
Se propone un edificio de mediana densidad con un impacto urbano y sostenible en el sector comercial del barrio Rumiñahui, al norte de Quito. Este proyecto busca resolver diversas necesidades del área, convirtiéndose en un punto de referencia en la cabecera norte del parque Bicentenario y contribuyendo al diseño urbano del entorno. El terreno cuenta con 46,735 m² de área libre y se organiza en cuatro zonas principales: residencial, comercial, recreativa y deportiva. La zona residencial se compone de una barra lateral de contenedores marítimos previamente tratados, en su mayoría provenientes del antiguo aeropuerto Mariscal Sucre.

Estos contenedores se combinan o separan para formar diferentes tipologías de vivienda, diferenciadas por colores en el proyecto. Las viviendas están diseñadas para alojar entre 1 y 4 personas, optimizando el espacio habitable mediante elementos prefabricados. En la planta baja, se encuentra la zona comercial, distribuida en medios niveles con acceso independiente del área residencial, lo que permite mantener una planta baja libre, generando un entorno abierto y funcional.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de planos y renders que se encuentra en los Anexos.

3.2 Estrategias de diseño

Figura 71. Lineamientos urbanos y red de parques

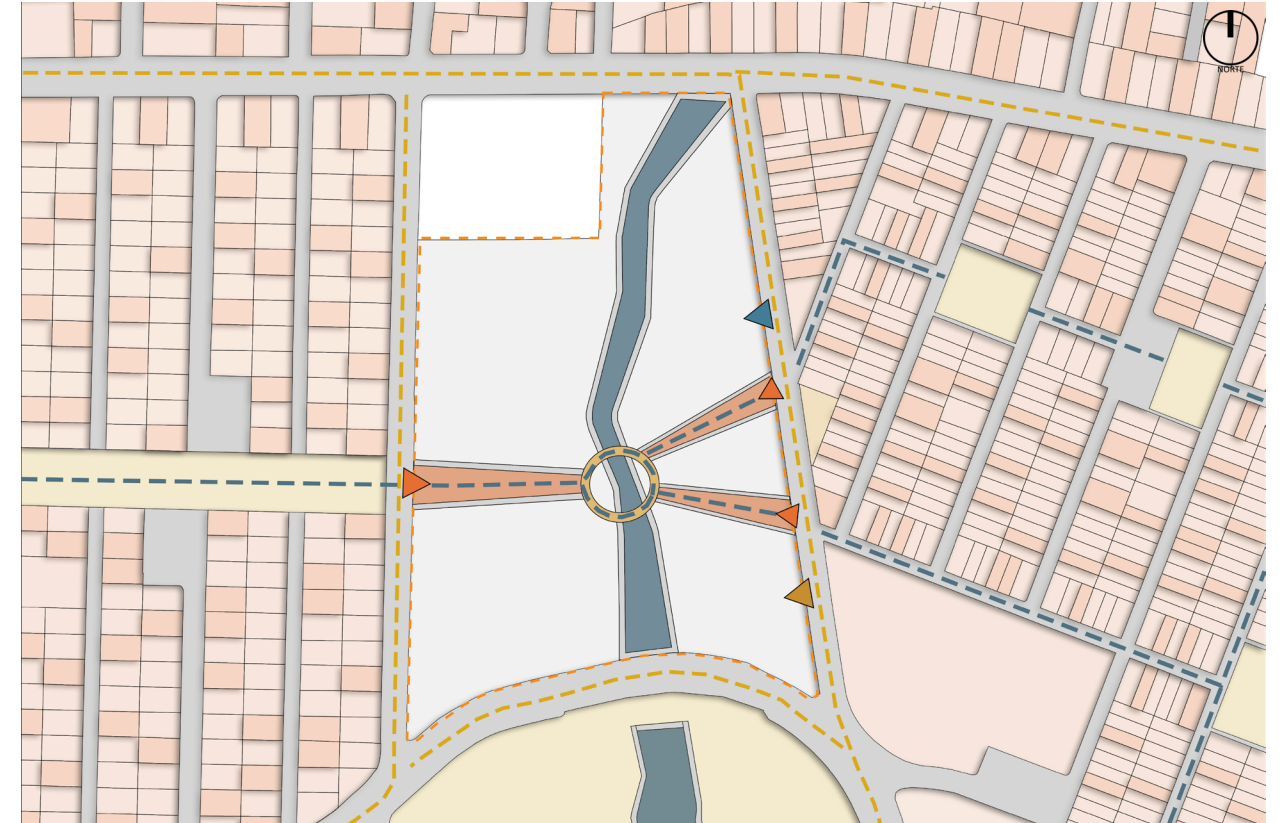


Simbología

- | | | | |
|--|----------------|--|-----------------------|
| | Parques | | Zonas verdes |
| | Predio | | Red de parques |
| | Retiros de 10m | | Huella de la quebrada |

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 72. Movilidad y conexiones

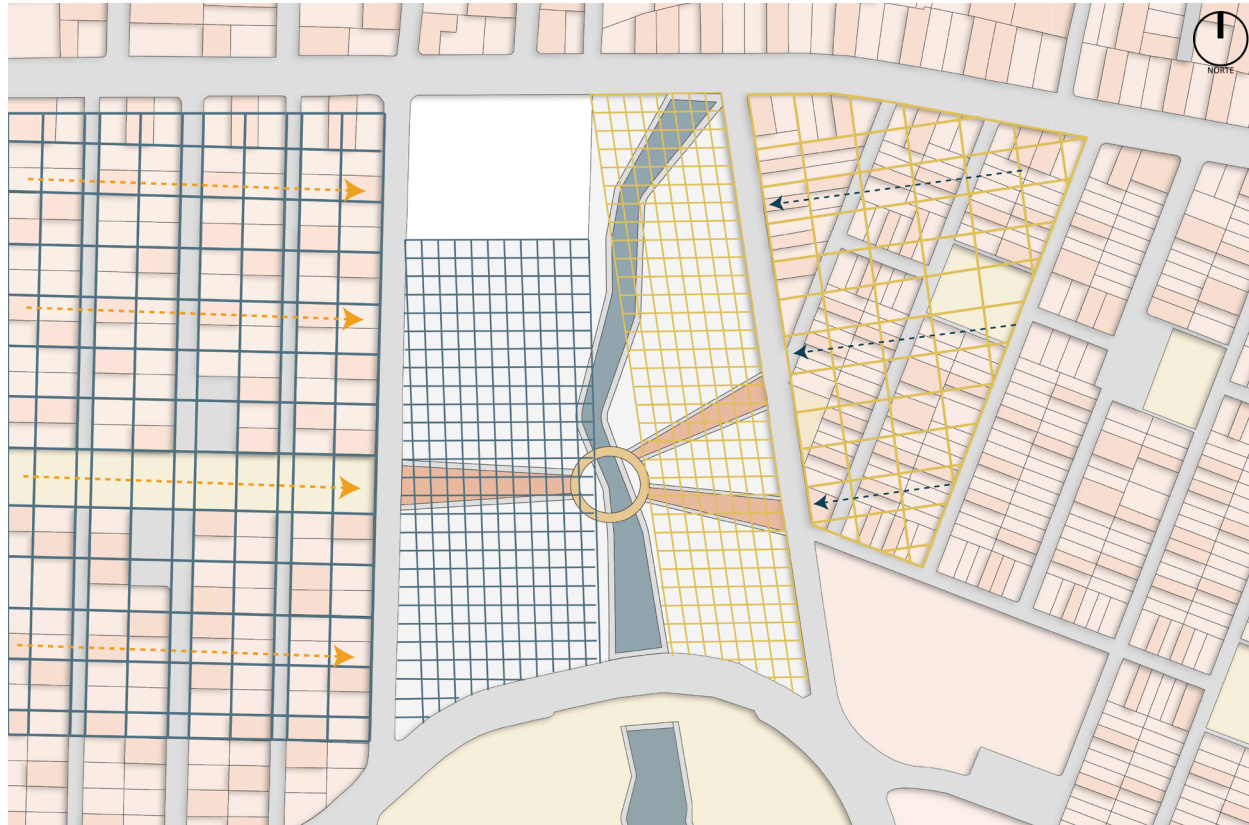


Simbología

- | | | | | | |
|--|--------------|--|-----------------------|--|-------------------|
| | Zonas verdes | | Circulación peatonal | | Ingreso vehicular |
| | Predio | | Circulación vehicular | | Ingreso peatonal |
| | Humedales | | Ingreso peatonal | | Salida vehicular |

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 73. Retícula y tejido urbano

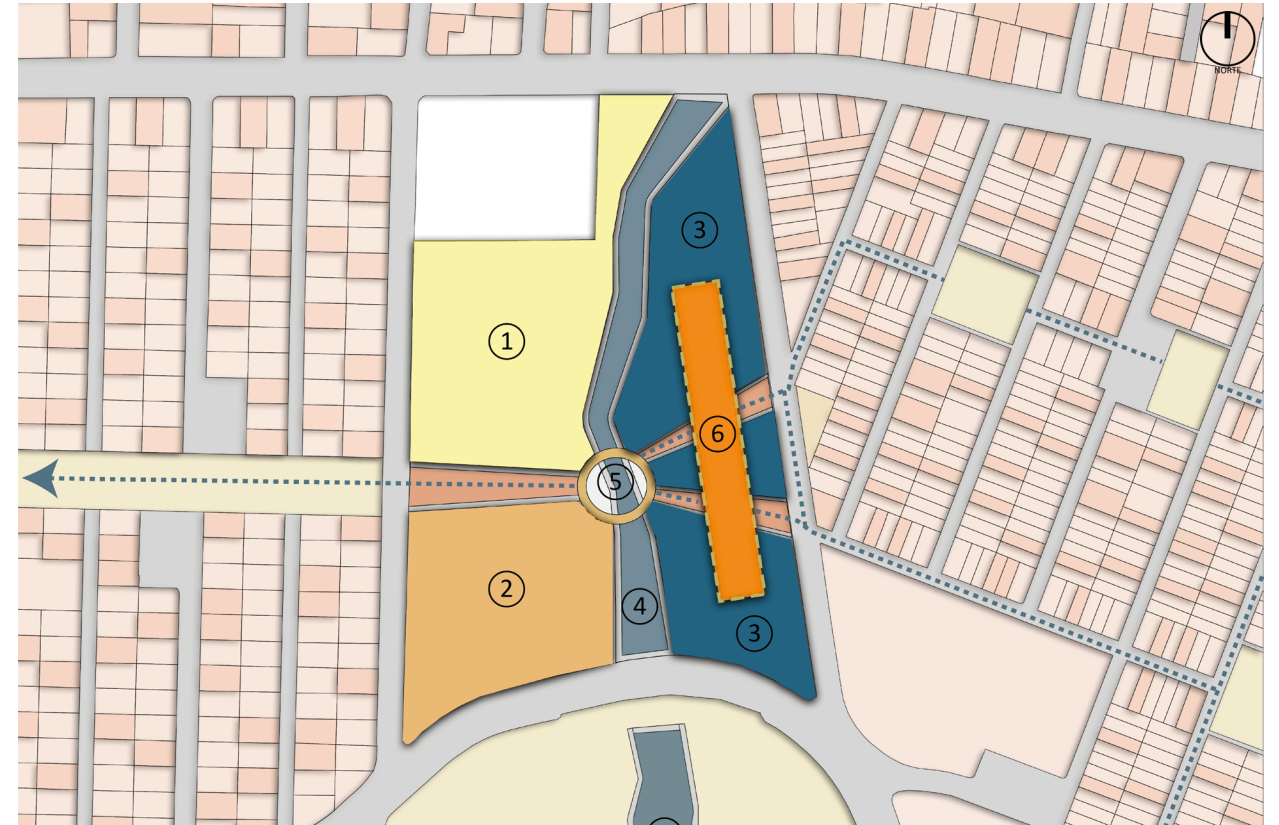


Simbología

- Parques
- Malla de tejido urbano A
- Malla de tejido urbano B

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 74. Zonificación y división de espacios

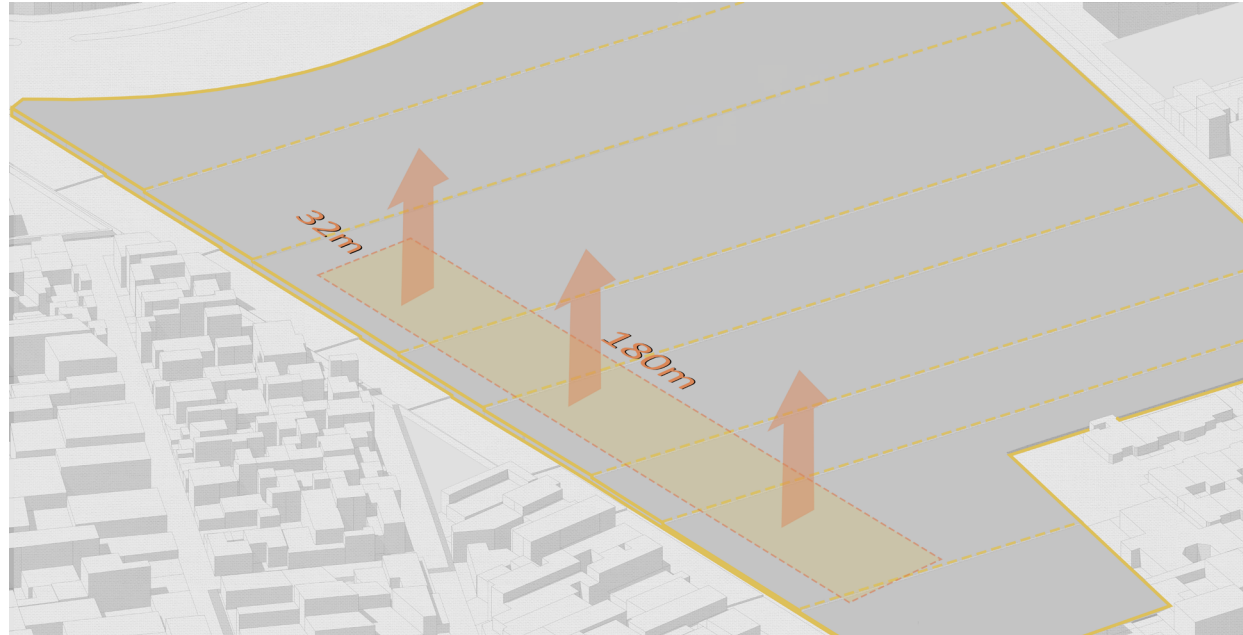


Simbología

- ① Área deportiva
- ② Zona social
- ③ Zona comercial
- ④ Humedales
- ⑤ Pabellon
- ⑥ Proyecto arquitectónico
- Parques
- Red de parques

Fuente: Elaboración propia, 2025.

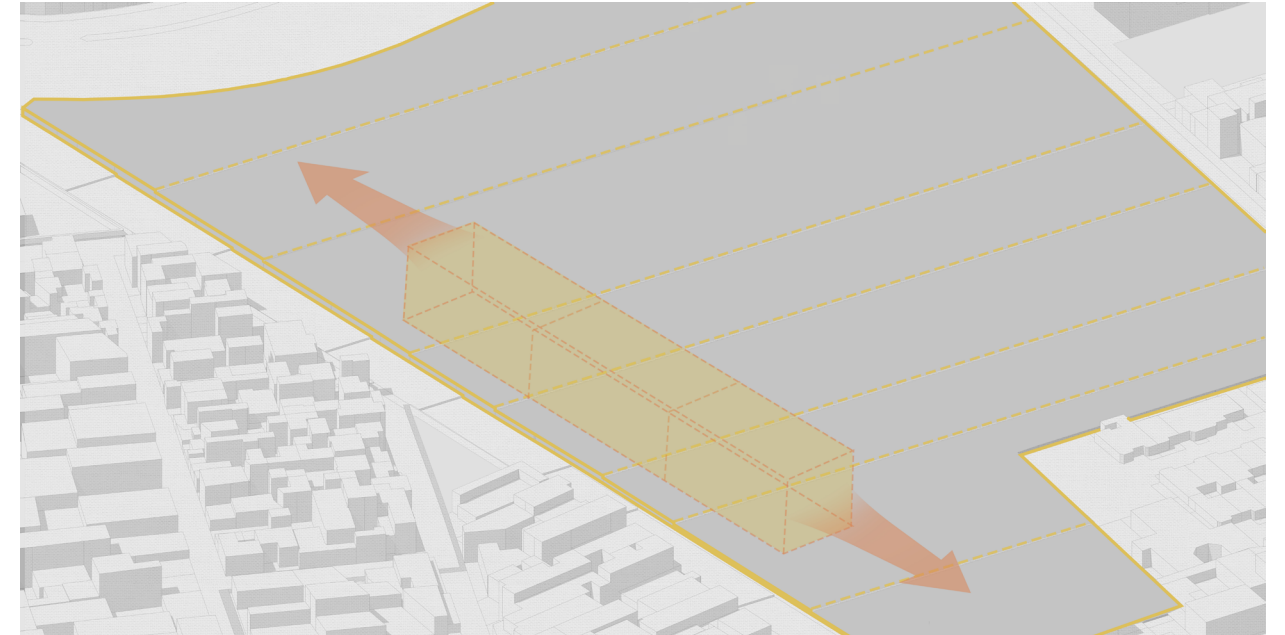
Figura 75. Delimitación de espacio



Se delimita una zona de 32m x 180m en la que se edificará el edificio y se propone un emplazamiento que determine el volumen y su elevación en el área establecida.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

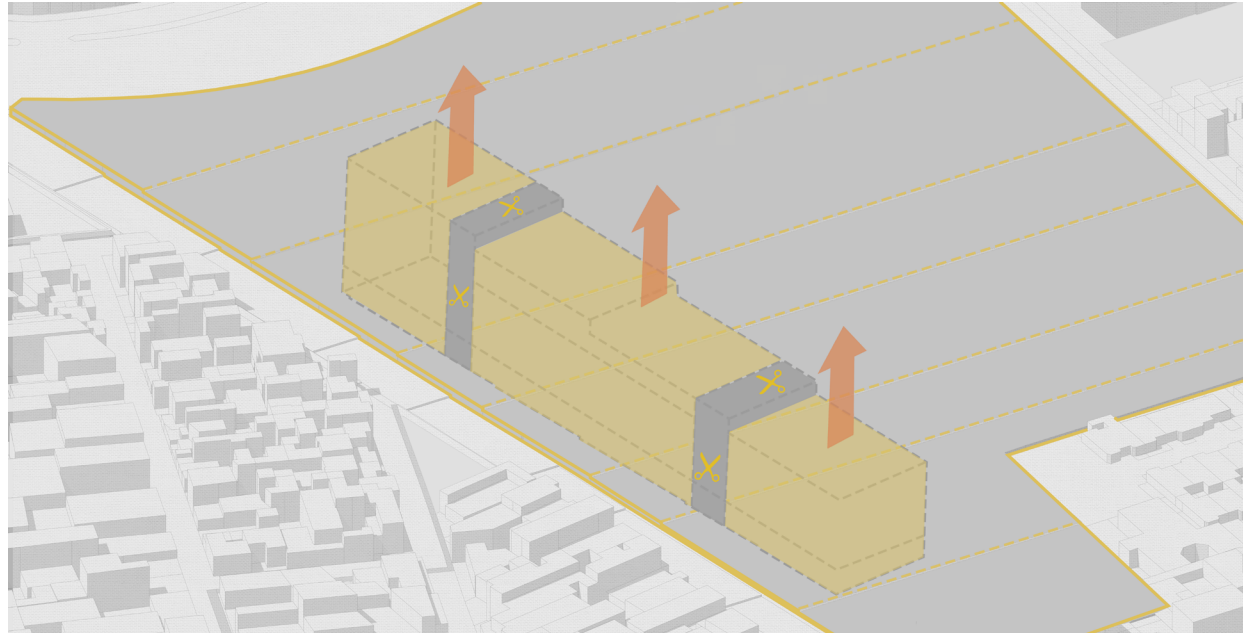
Figura 76. Criterio de forma



Extruir un primer prisma y dividirlo en 3 partes mismas que aumentará su forma en los laterales para llegar al módulo final.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

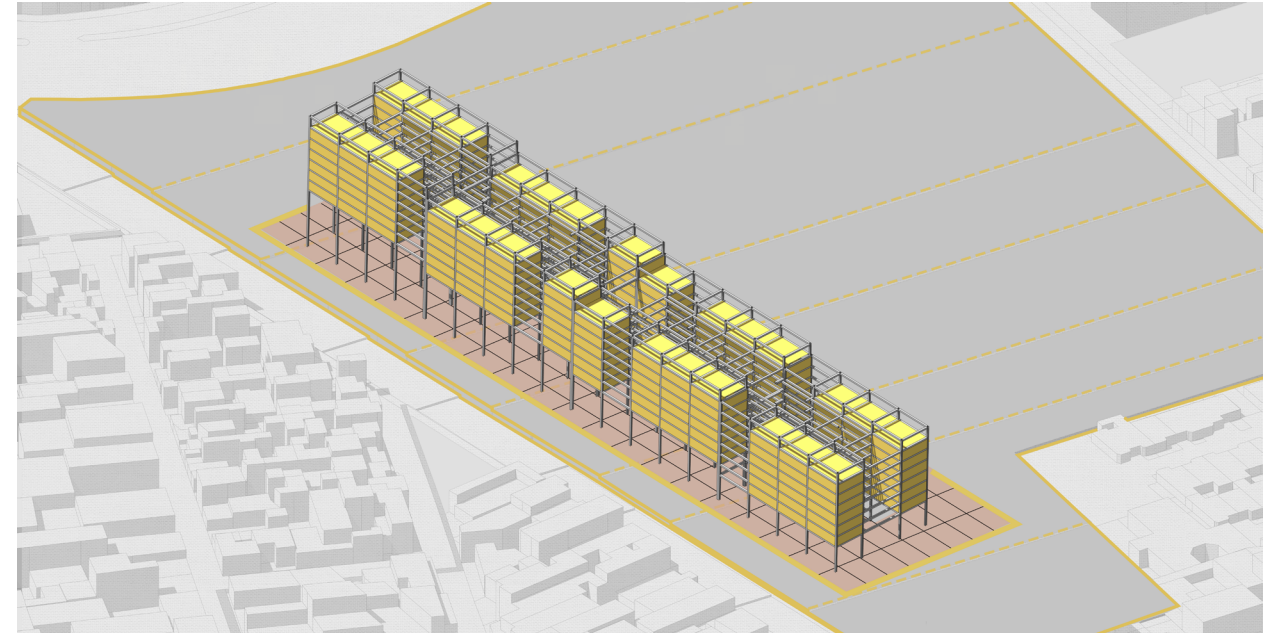
Figura 77. Principio compositor



Generar un volumen que siga las plataformas dadas por la propuesta urbana y la topografía, teniendo un crecimiento en altura también se suprimen los elementos intermedios para generar vacíos y quitar peso al volumen.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

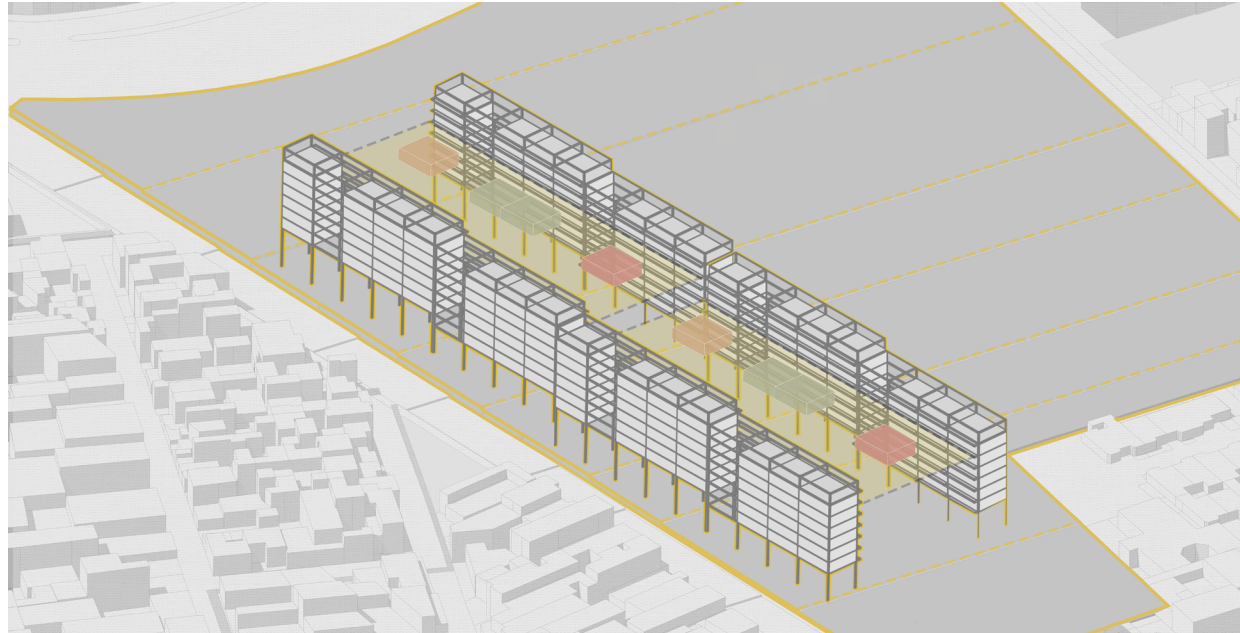
Figura 78. Estructura



Producir una malla de 10m x 9m para entablar un principio ordenador del cual sale la estructura en la que irán los módulos de vivienda, en el edificio se van a establecer 4 módulos de circulación vertical por torre para cumplir con los estándares mínimos de seguridad.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 79. Modulaci3n de zonas comunales



En el medio de las 2 torres se establecen las circulaciones horizontales y las zonas comunales mismas que constan de m3dulos unitarios o dobles en las que se establecen desde zonas deportivas hasta zonas sociales.

Fuente: Elaboraci3n propia, 2025.

Figura 80. Modulaci3n de tipologías de vivienda

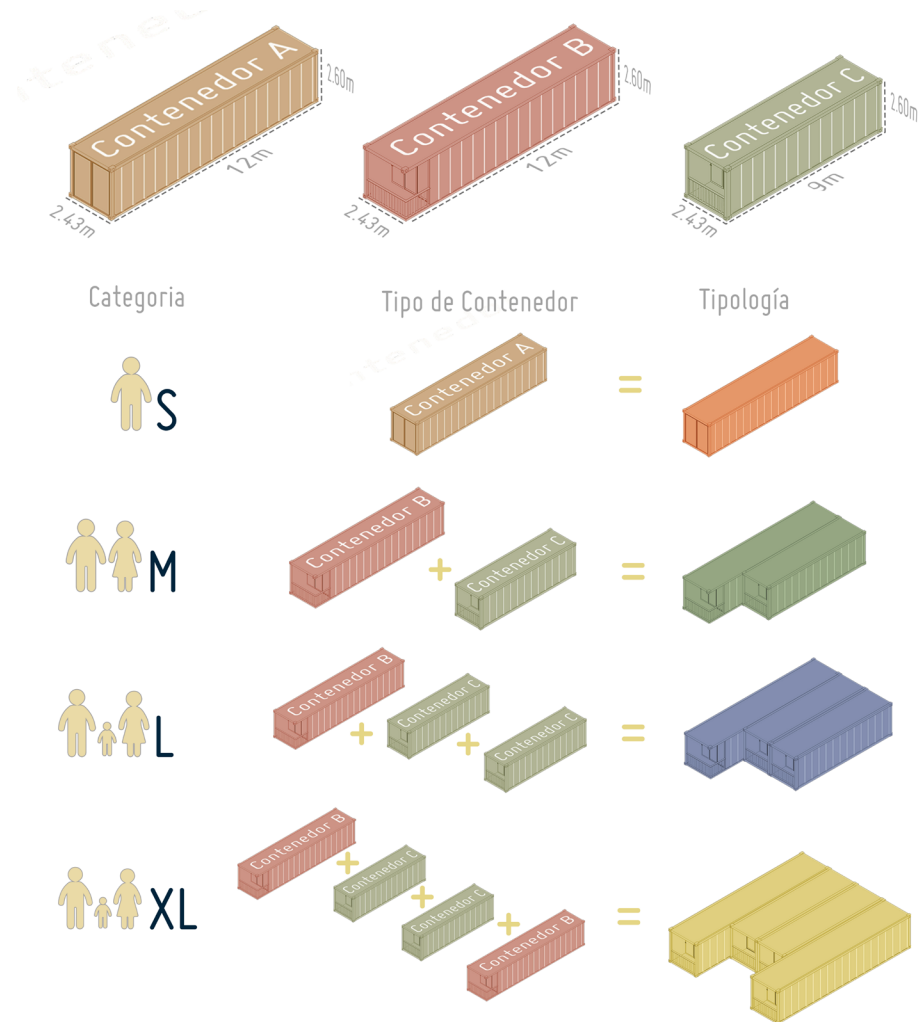


Sistema modular de viviendas de 3 pasos 1. crear tipologías en taller con la uni3n de diferentes contenedores. 2. armar perfiles H en la para la estructura. 3. insertar contenedores en la estructura mediante grúa.

Fuente: Elaboraci3n propia, 2025.

3.3 Diseño exterior de tipologías

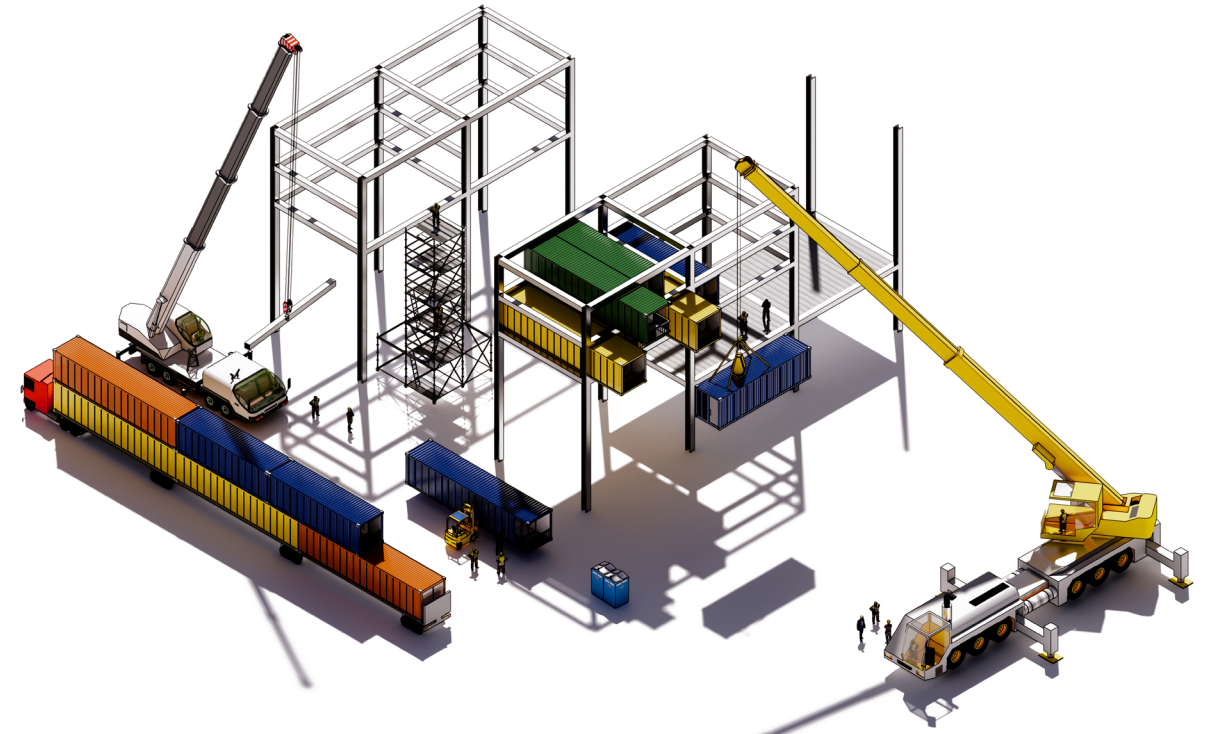
Figura 81. Configuración de tipologías



Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.4 Diagramas del proceso constructivo

Figura 82. Instalación de estructura



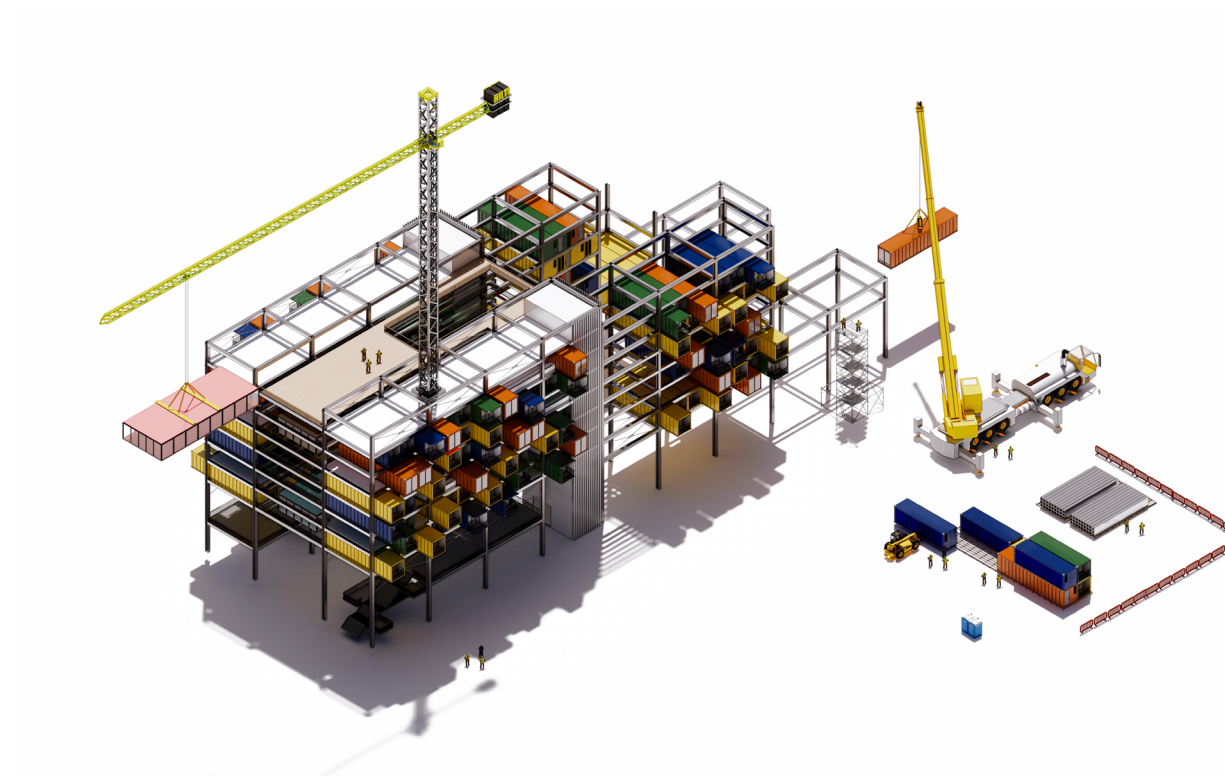
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 83. Montaje de contenedores



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 84. Montaje de zonas comunales



Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.5 Programa arquitectónico

La distribución espacial para la ejecución del proyecto contempla los siguientes ambientes esenciales en el diseño del equipamiento, estos serán organizados de acuerdo con su función y relación dentro del diseño integral interior y exterior del proyecto.

Tabla 3. Programa arquitectónico

Zonas	Sub Zonas	Espacios	Área Total
Sub Suelo 1 y 2	Estacionamientos	Motos	360 m2
		Autos	2880 m2
		Discapacitados	360 m2
	Circulación Vertical	Escaleras	40 m2
		Elevador	8 m2
	Cuarto de máquinas y bodegas	Cuarto de sisterna	100 m2
		Cuarto de planta eléctrica	80 m2
		Cuarto de transformador	60 m2
		Cuarto de generador	80 m2
		Cuarto de basura	56 m2

Zonas	Sub Zonas	Espacios	Área Total
Espacio publico	Áreas comunes exteriores	Humedales	5000 m2
		Pabellon	500 m2
		Parada de metro	1000 m2
		Caminerias	2000 m2
		Espacio de estancia	800 m2
		Zona recreativa	Cancha de Basketball
	Canchas de padel		400m2
	zona comercial	Restaurantes	1500m2
		Cafeterias	800 m2
	Acceso	Circulación Vertical	Escaleras
Elevador			32 m2
Guardiana		Garita de guardia	40 m2
		Baño	20 m2
Espacios sociales/entretenimiento	Espacios deportivos	Gimnasio	250 m2

Zonas	Sub Zonas	Espacios	Área Total
Espacios sociales/entretenimiento	Espacios deportivos	Salón de Box	144 m2
		Salón de yoga	144 m2
		Salón de squash	144 m2
		Salón de música	202 m2
	Espacios recreativos	Cine	202 m2
		Bowling	202 m2
		Zona de juego de niños	202 m2
		Espacios sociales	Salón de coworking
	Sala de reuniones		144 m2
	Guarderia		202 m2
	Auditorio		288 m2
	Terraza		BBQ
		Rooftop	144 m2
		Cafeteria	144 m2

Tipología S	1137 m2
Tipología M	1275 m2
Tipología L	1603 m2
Tipología XL	2245 m2

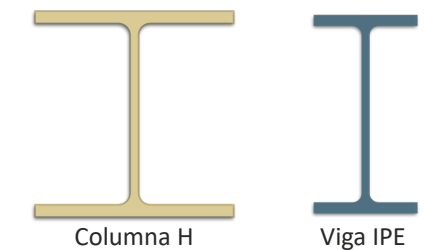
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.6 Materialidad y Funcionalidad

El acero como material estructural es uno de los lementos más versátiles y resistentes utilizados en la construcción, especialmente en proyectos que requieren estructuras sólidas y duraderas. Este material es muy usado en los edificios modulares ya que estos requieren una elevada resistencia a la tracción permite soportar cargas significativas con secciones estructurales relativamente pequeñas, lo que optimiza el espacio y reduce el peso total del edificio.

Por estos motivos en el proyecto usaremos vigas IPE 200 y columnas de perfil H para la estructura aporticada que sostendrá las tipologías hechas con contenedores

Figura 85. Vigas de IPE y columnas de perfil H en acero



Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.6.1. Contenedor tipo High Cube

En el proyecto utilizaremos el contenedor High Cube para la construcción de las viviendas, aprovechando su resistencia estructural, modularidad y facilidad de adaptación. Las tipologías habitacionales se configurarán mediante la unión de contenedores de diferentes medidas (9 m y 12 m de largo), permitiendo la creación de espacios flexibles y funcionales que se ajusten a las necesidades de los usuarios.

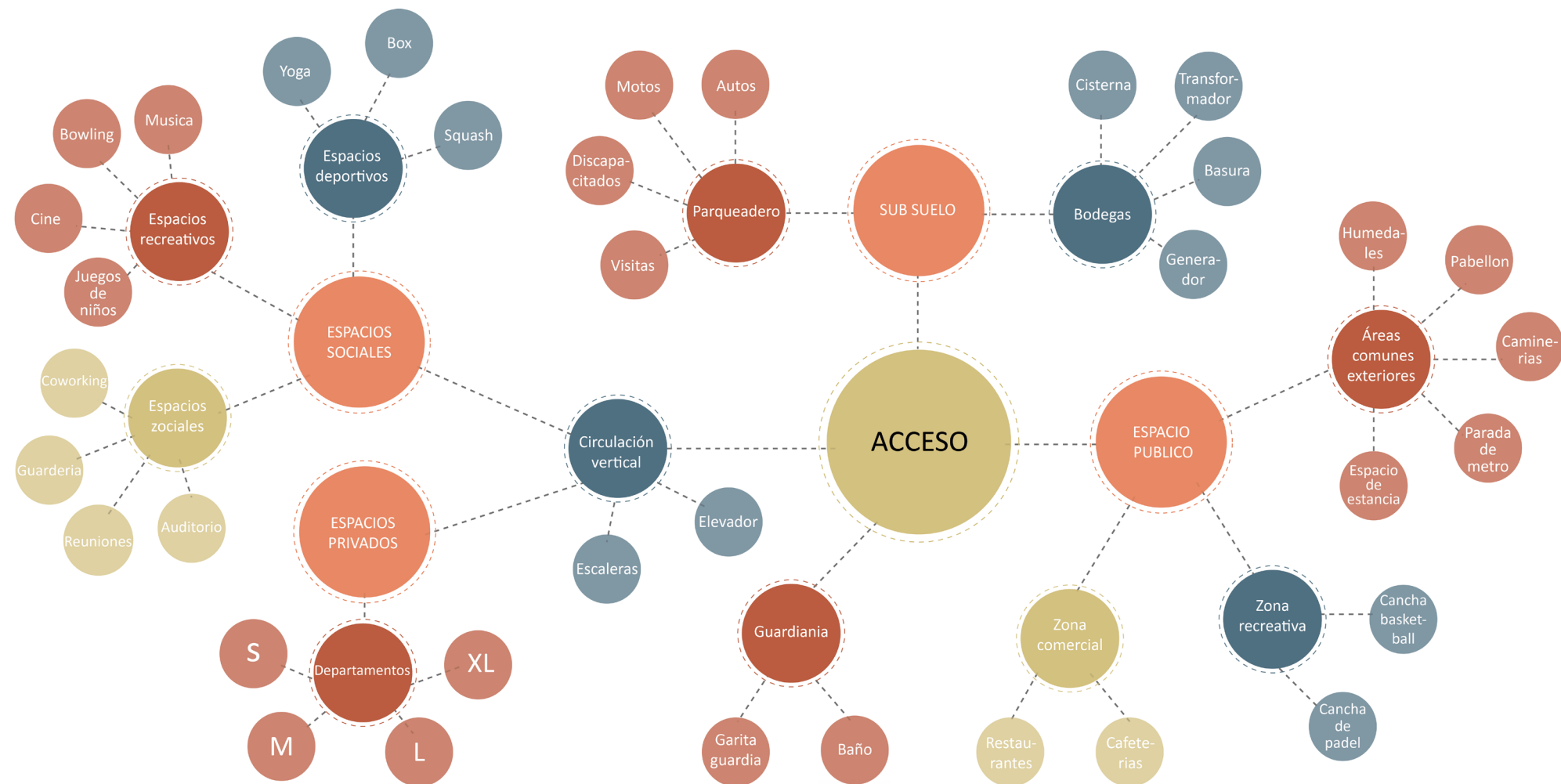
Tabla 4. Ficha técnica contenedor high cube

Categoría	Contenedor A	Contenedor B
Largo exterior	12,19 m	9,12 m
Ancho exterior	2,44 m	2,44 m
Alto exterior	2,89 m	2,89 m
Largo interior	12,03 m	8,93 m
Ancho interior	2,35 m	2,35 m
Alto interior	2,69 m	2,69 m
Peso del contenedor vacío	4.000 kg	2.700 kg
Carga útil	26.480 kg	25.300 kg
Materiales de Construcción	Acero corten	Acero corten

Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.7 Diagrama de Relaciones Internas

Figura 86. Diagrama de relaciones funcionales



Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.8 Planimetrías

El edificio de interés público se implanta en un terreno de 1,2 hectáreas que se encuentra en una área residencial y de usos mixtos, en la avenida Tyarco se encuentra el parque Bicentenario a lado de nuestro terreno, a su vez al norte se halla la avenida del maestro el cual hay edificaciones comerciales que combinan con las viviendas, lo que buscamos con nuestro proyecto es que existan una conexión entre estos espacio comercial, las áreas verdes y nuestro edificio.

La edificación se instala de una forma en que se convierta en un hito biocéntrico, ya que deseamos dar continuidad a la parte vegetativa del parque bicentenario y varias áreas verdes del lugar convertido en una red parques, siendo en nuestro proyecto el enfoque de una relación de los espacios verdes y la convivencia social.

En busca de esta correlación entre los varios usos de espacios que existe en nuestro ubicación, hemos decidido en dividir y zonificar varias áreas, como son los espacios comerciales, áreas verdes y deportivas para los niños, jóvenes y adultas, hemos designado espacios varios espacios comunales para que puedan generarse la cohesión social y de esta forma que el proyecto tenga mayor porcentaje de seguridad para el sector.

Nuestra edificación tiene como objetivo el de fomentar el concepto del reciclaje, como forma viable de sostenibilidad al reusó de elementos que contaminan al medioambiente sin cumplir su vida útil. Este concepto lo combinamos con viviendas de interés público en un edificio de mediana altura, convirtiéndose en un punto de referencia en la cabecera norte del parque Bicentenario y contribuyendo al diseño urbano del entorno

Figura 87. Implantación

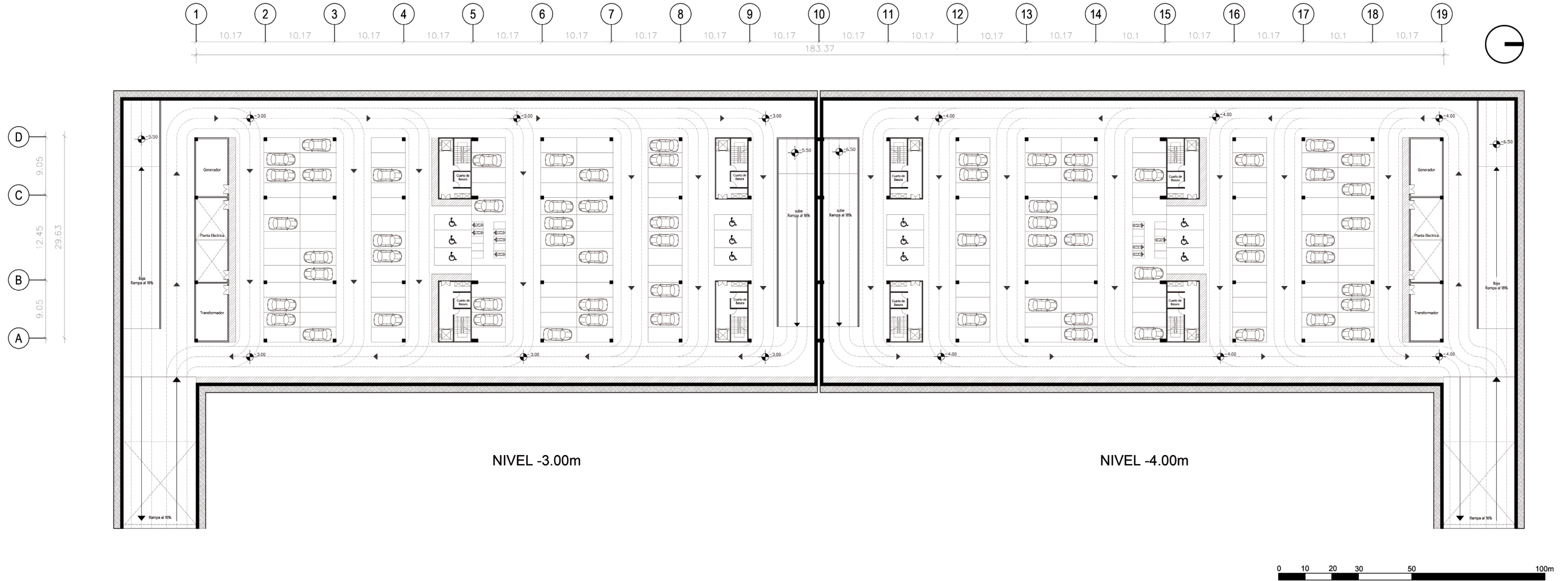
Simbología

- ① Humedales
- ② Edificio
- ③ Zona Comercial
- ④ Zona infantil
- ⑤ Canchas
- ⑥ Gimnasio al aire libre
- ⑦ Parada del metro de Quito
- ⑧ Pabellón
- ⑨ Corredores
- ⑩ Jardín botánico

Fuente: Elaboración propia, 2025.

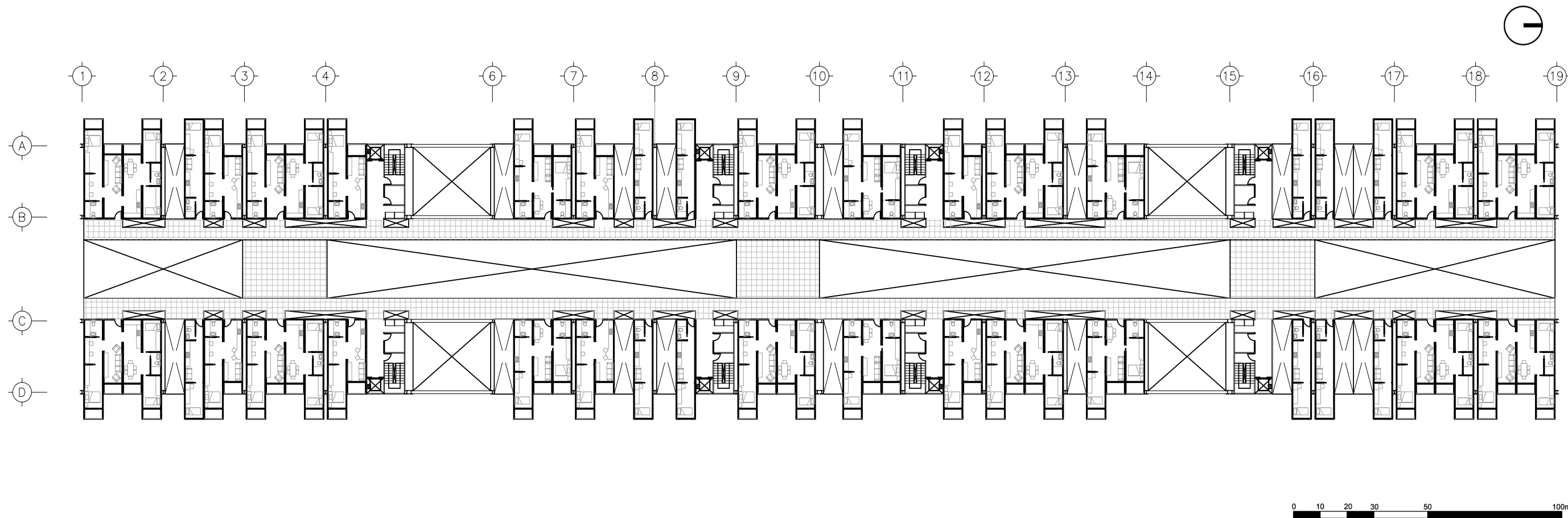


Figura 88. Planta sub suelo nivel - 3.00m y - 4.00m



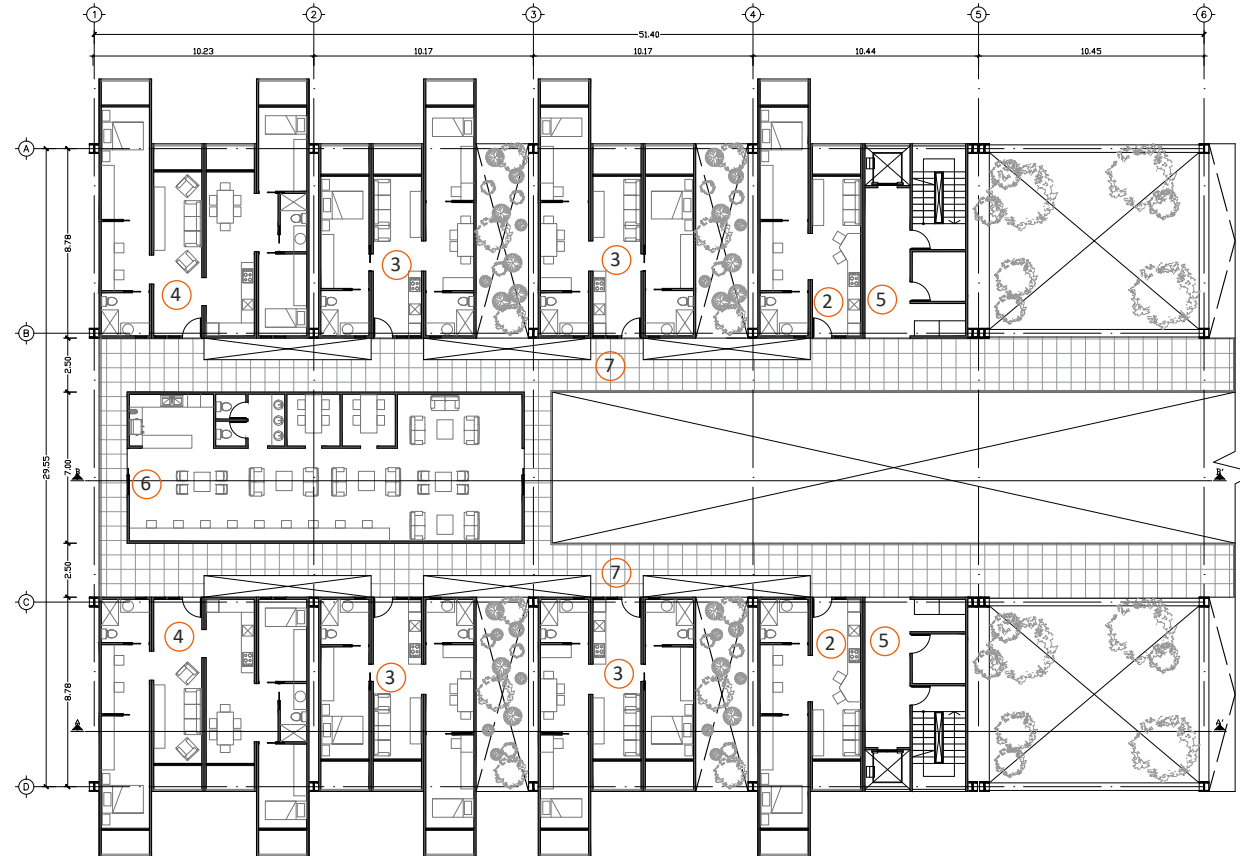
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 89. Planta General



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 90. Bloque 1 - Planta 1



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------|
| ① Departamento tipología S | ③ Departamento tipología L | ⑤ Circulación vertical | ⑥ Salón Coworking |
| ② Departamento tipología M | ④ Departamento tipología XL | ⑦ Hall | |

Figura 91. Bloque 1 - Planta 2

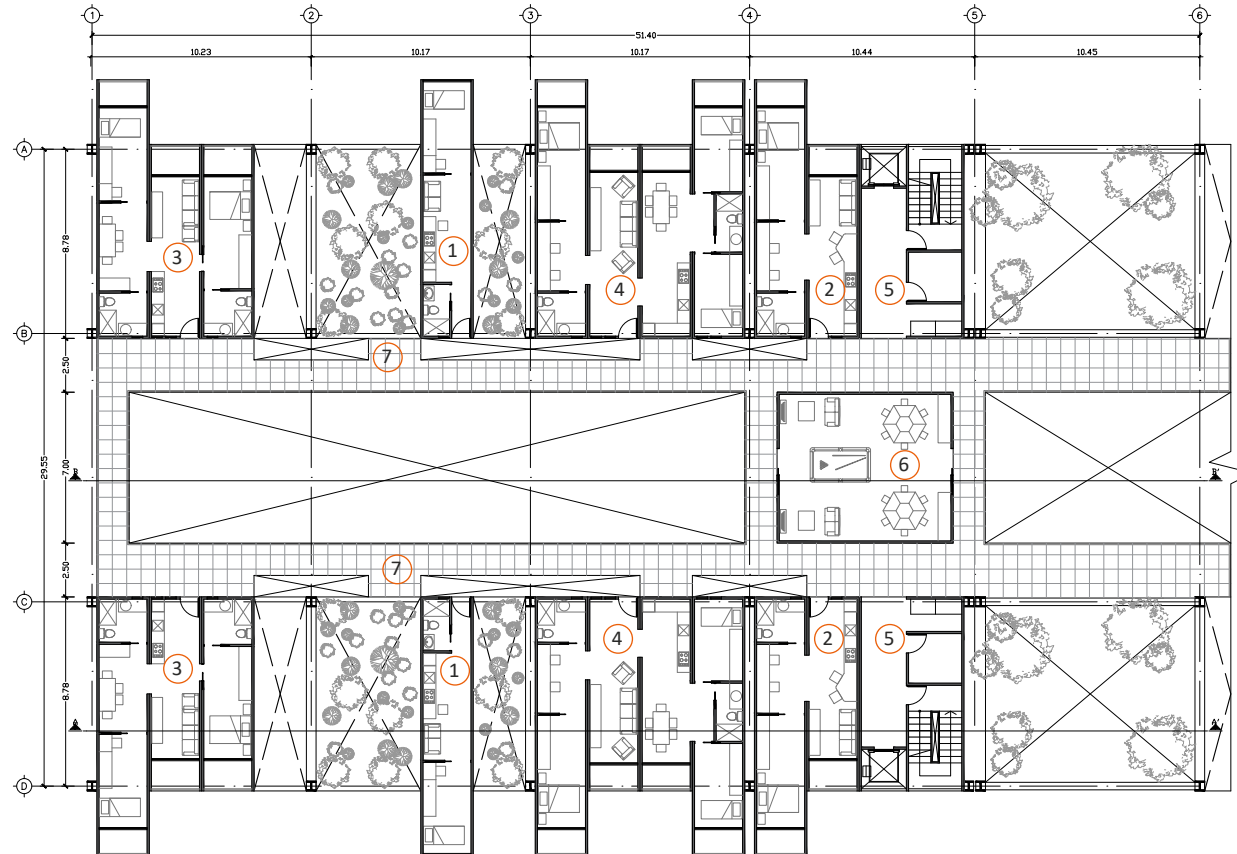


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| ① Departamento tipología S | ③ Departamento tipología L | ⑤ Circulación vertical |
| ② Departamento tipología M | ④ Departamento tipología XL | ⑦ Hall |

Figura 92. Bloque 1 - Planta 3



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------|
| ① Departamento tipología S | ③ Departamento tipología L | ⑤ Circulación vertical | ⑥ Salón gamer |
| ② Departamento tipología M | ④ Departamento tipología XL | ⑦ Hall | |

Figura 93. Bloque 1 - Planta 4

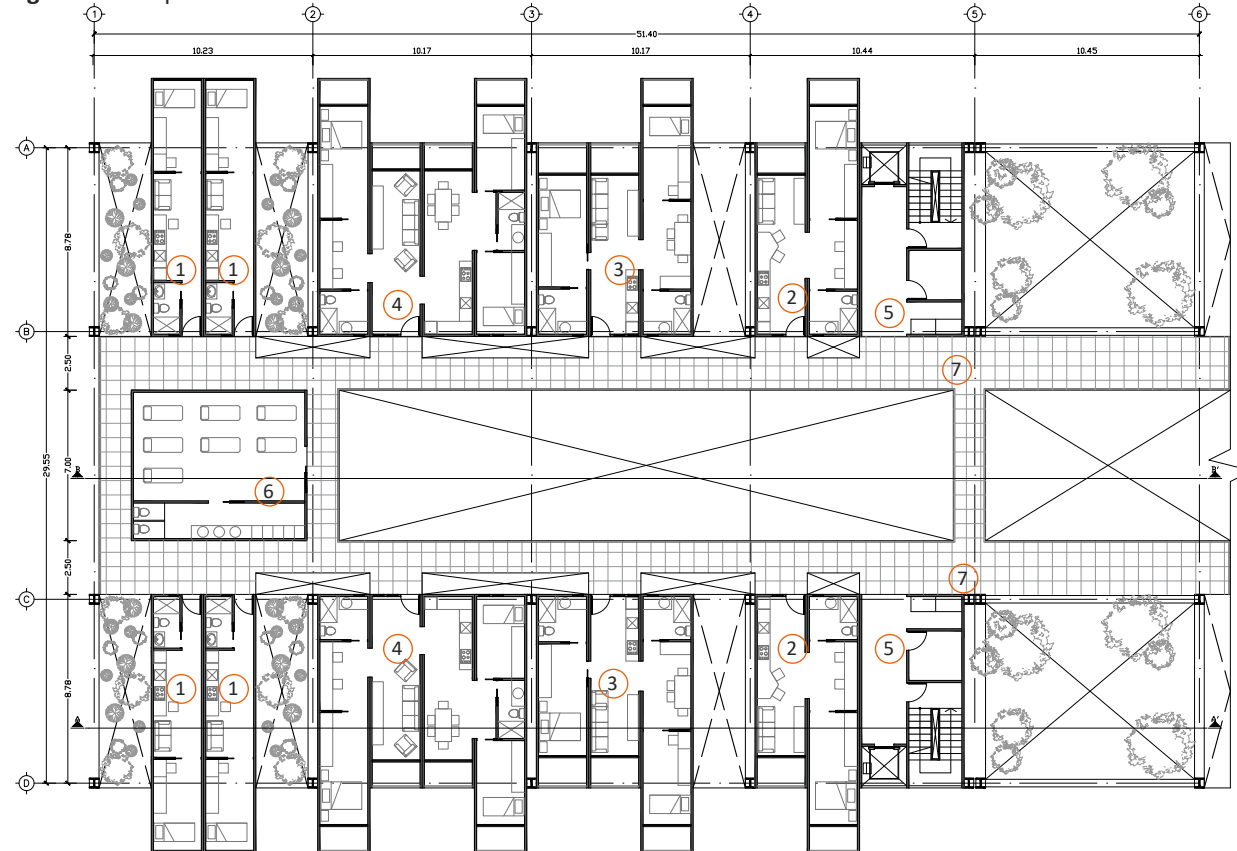


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| ① Departamento tipología S | ③ Departamento tipología L | ⑤ Circulación vertical |
| ② Departamento tipología M | ④ Departamento tipología XL | ⑦ Hall |

Figura 94. Bloque 1 - Planta 5

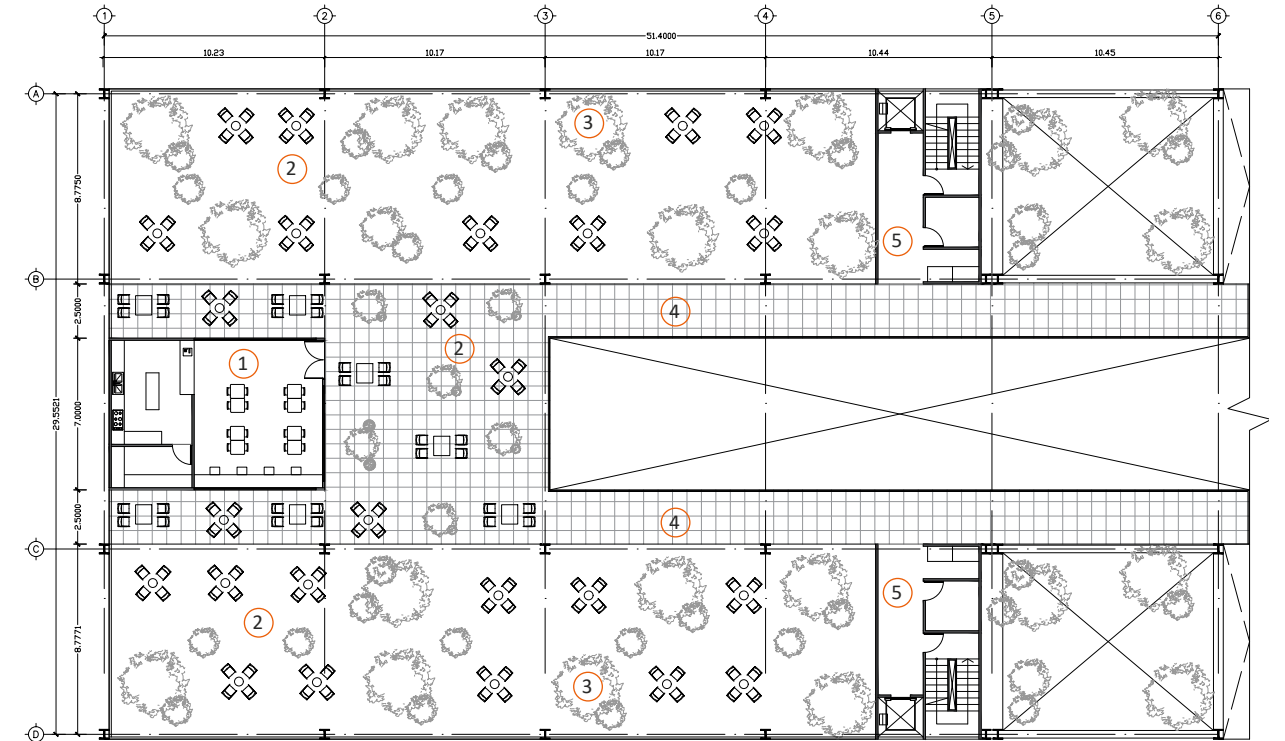


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------|
| ① Departamento tipología S | ③ Departamento tipología L | ⑤ Circulación vertical | ⑥ Salón de yoga |
| ② Departamento tipología M | ④ Departamento tipología XL | ⑦ Hall | |

Figura 95. Bloque 1 - Planta 7 Terraza



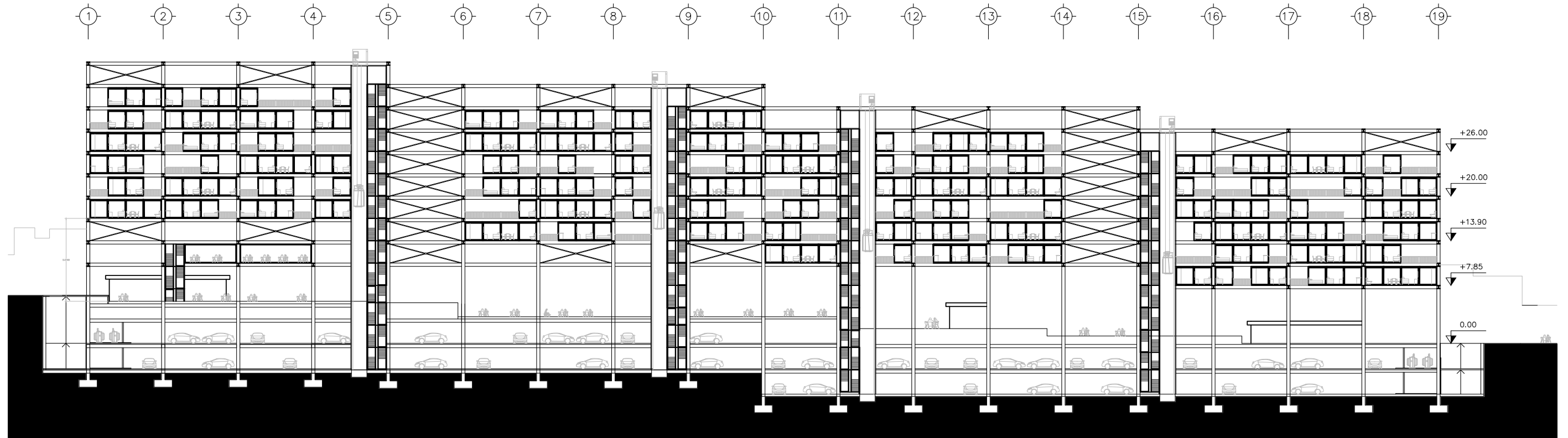
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | | |
|--------------------|----------------|------------------------|
| ① Rooftop | ③ Áreas verdes | ⑤ Circulación vertical |
| ② Sala de estancia | ④ Hall | |

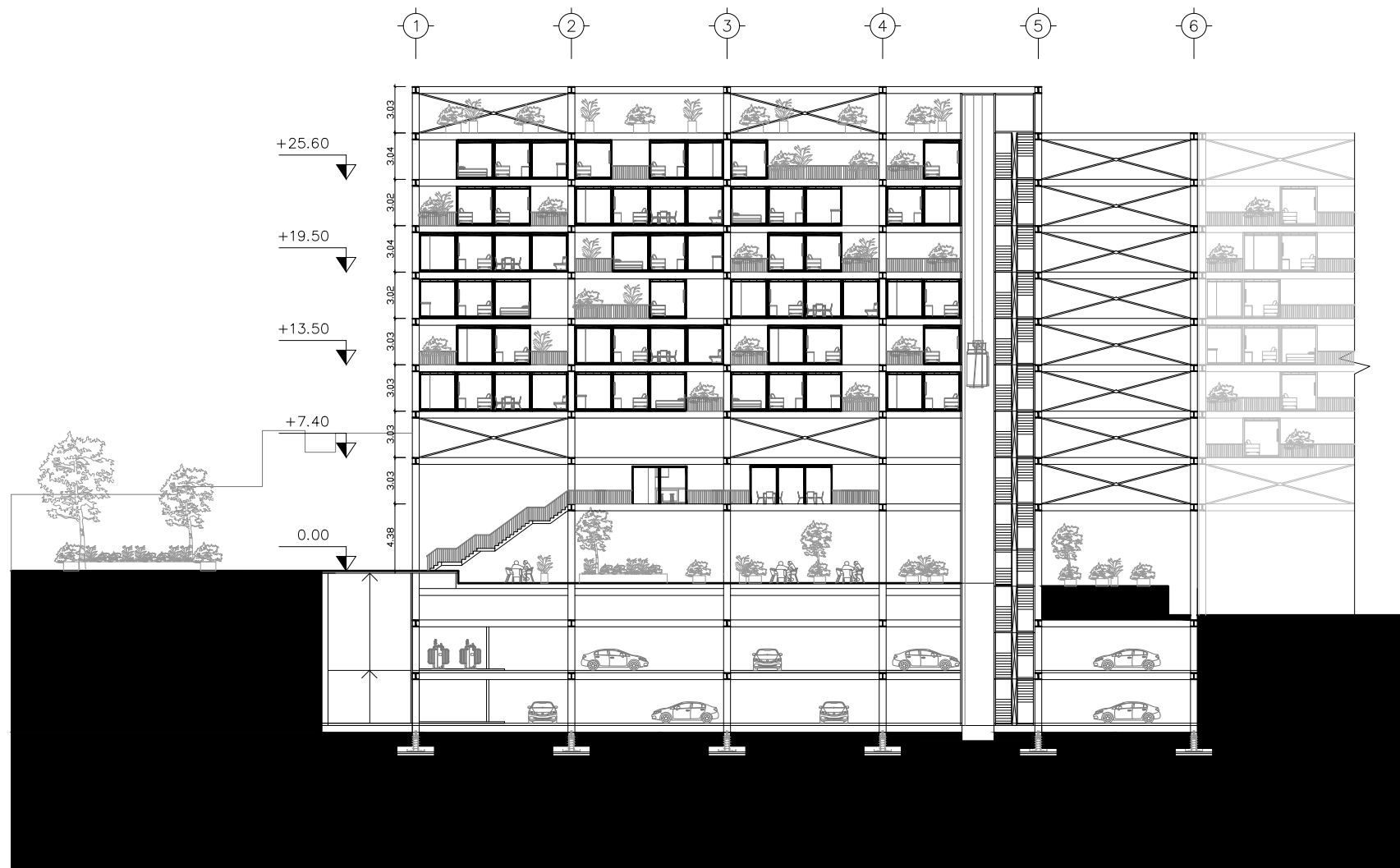
3.9 Secciones

Figura 96. Sección Longitudinal



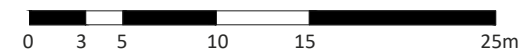
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 97. Sección Longitudinal A - A bloque 1



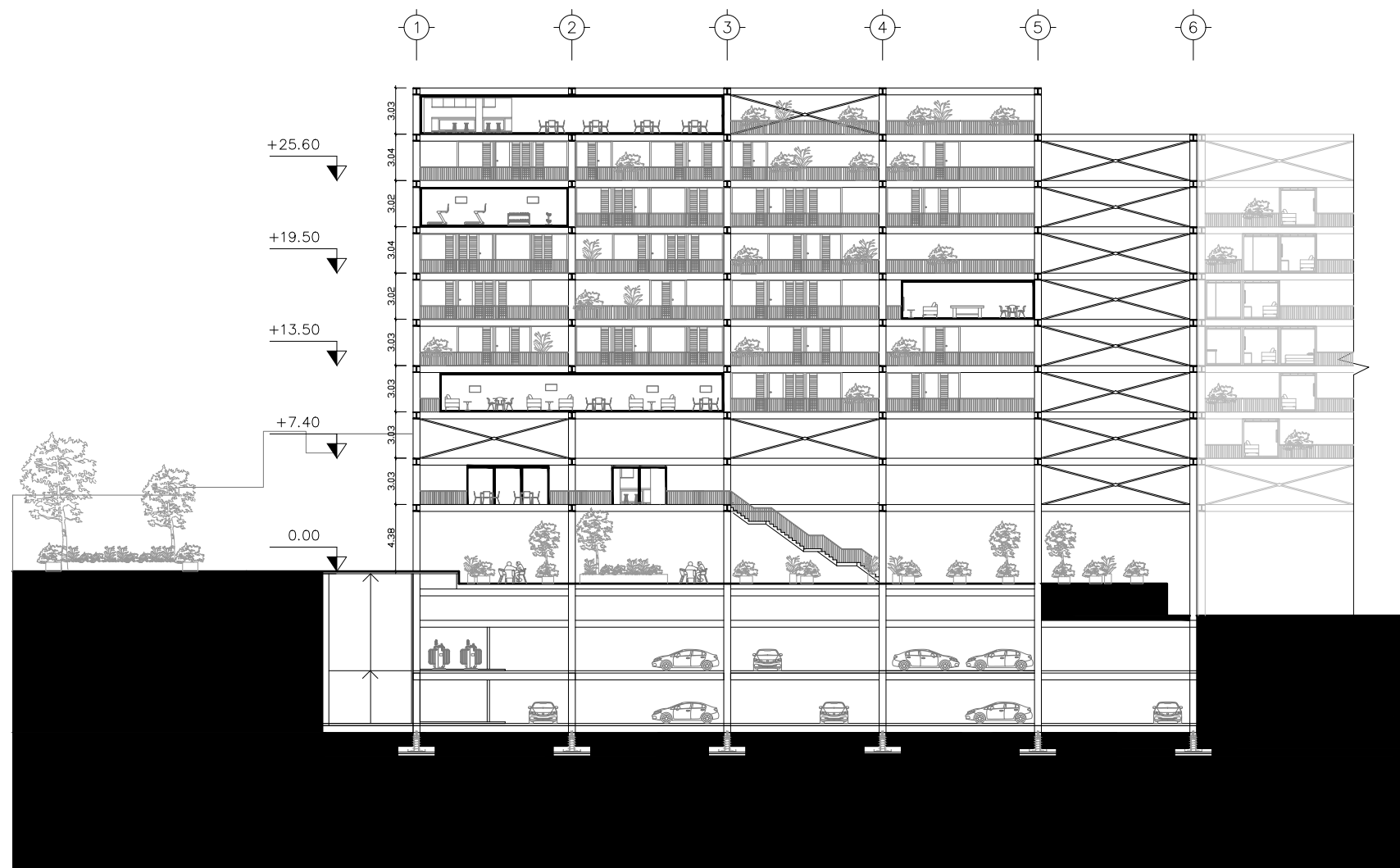
Leyenda

- ① Departamento tipología S
- ② Departamento tipología M
- ③ Departamento tipología L
- ④ Departamento tipología XL
- ⑤ Circulación vertical
- ⑥ Salones comerciales
- ⑦ Parquaderos



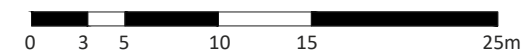
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 98. Sección Longitudinal B - B bloque 1



Leyenda

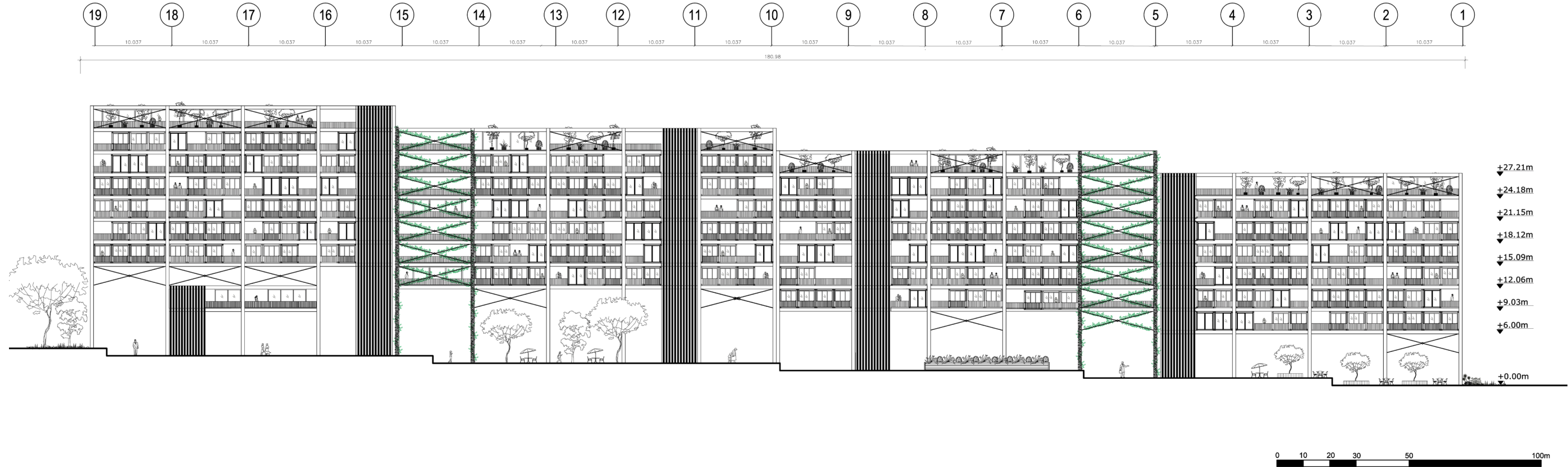
- ① Rooftop
- ② Terraza
- ③ Gym
- ④ Zona de juegos
- ⑤ Salon Coworking
- ⑥ Salones comerciales
- ⑦ Parqueaderos



Fuente: Elaboración propia, 2025.

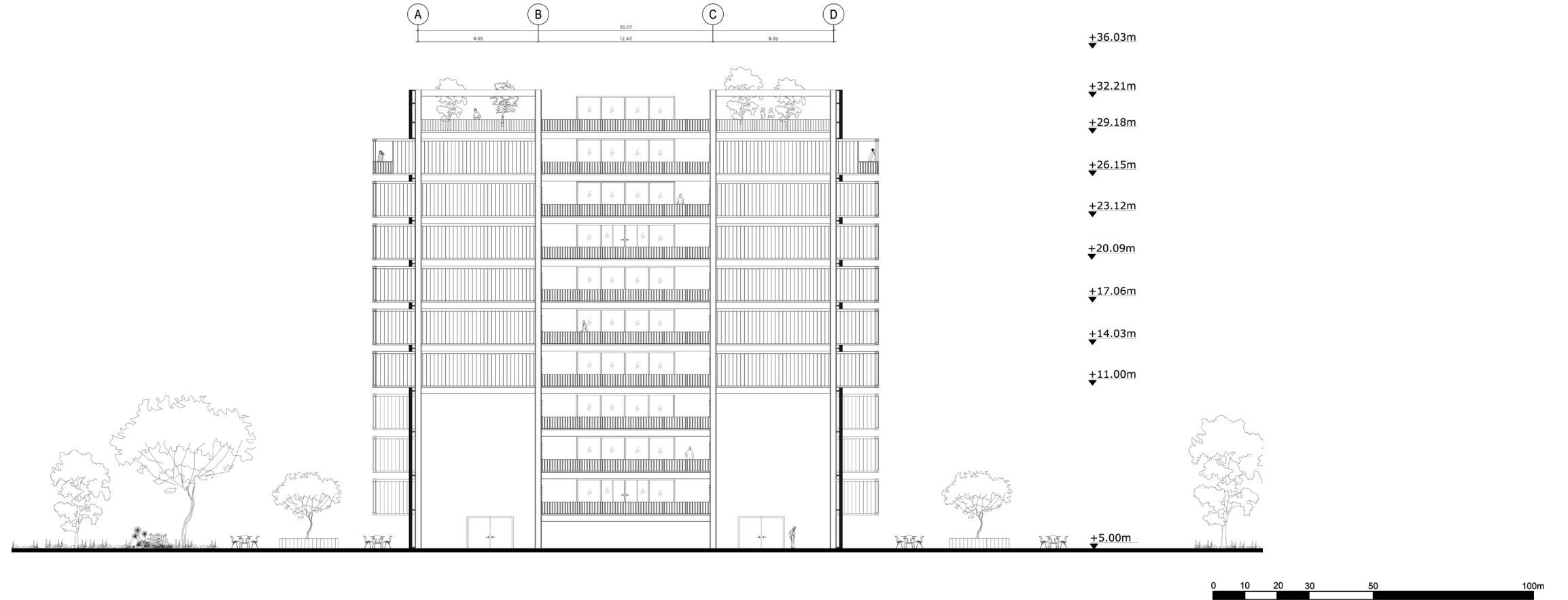
3.10 Fachadas

Figura 99. Fachada este



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 100. Fachada norte



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 101. Fachada oeste

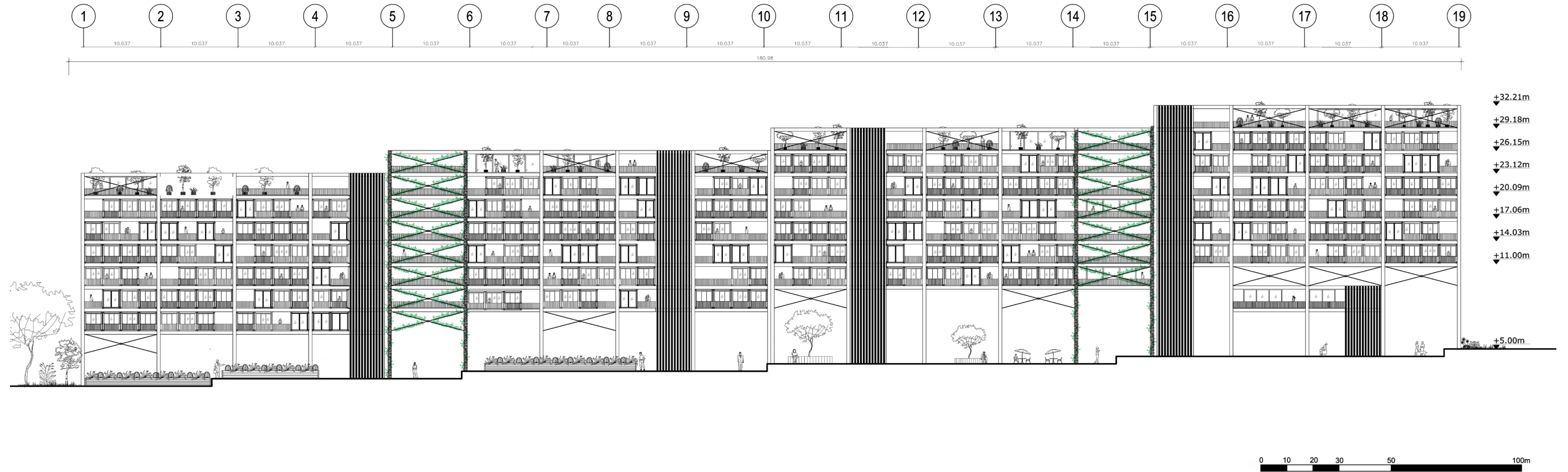
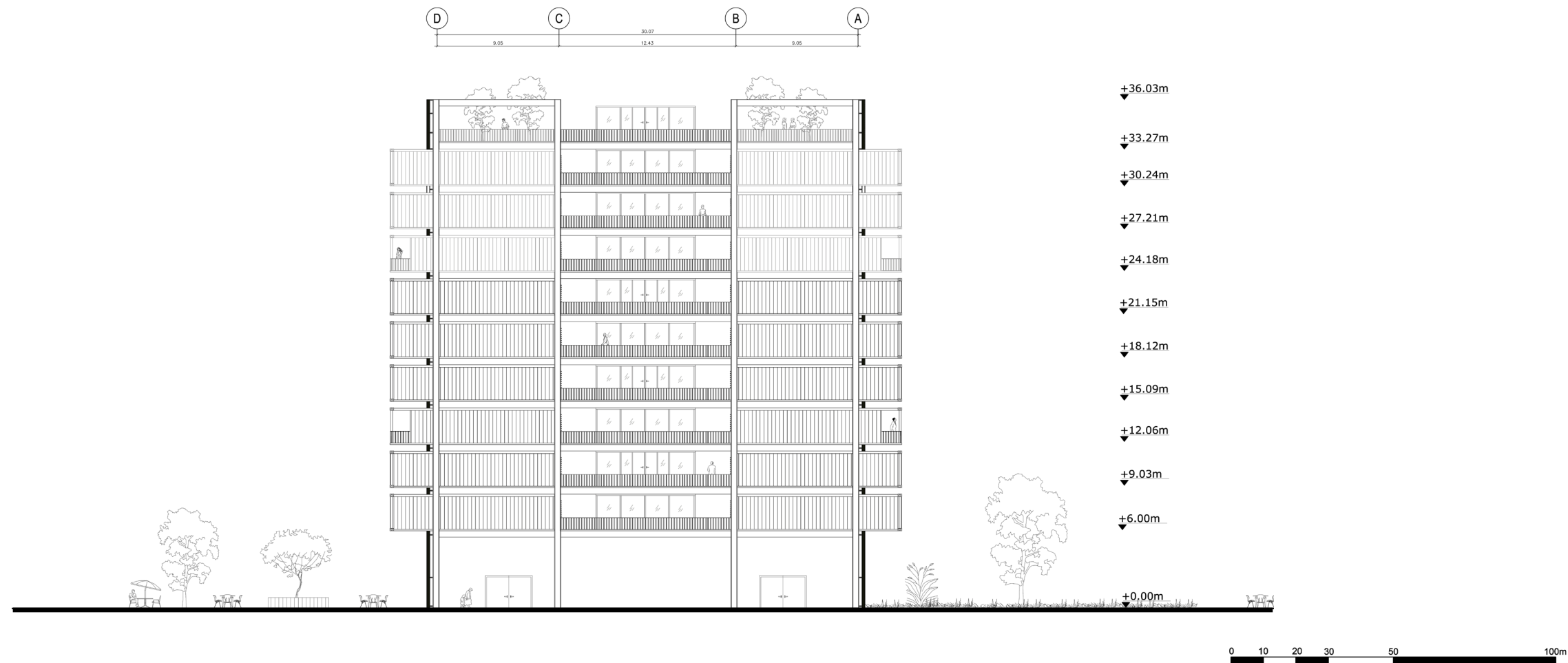


Figura 102. Fachada sur



Fuente: Elaboración propia, 2025.

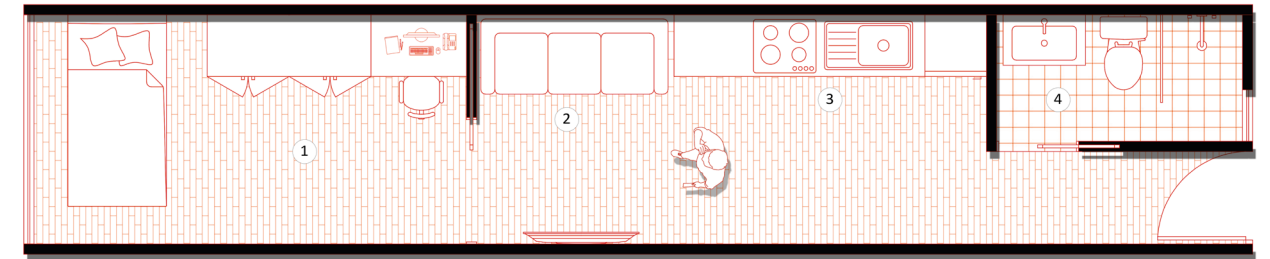
3.11 Diseño interior de tipologías

Figura 103. Isometría distribución tipología S



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 104. Planta tipología S

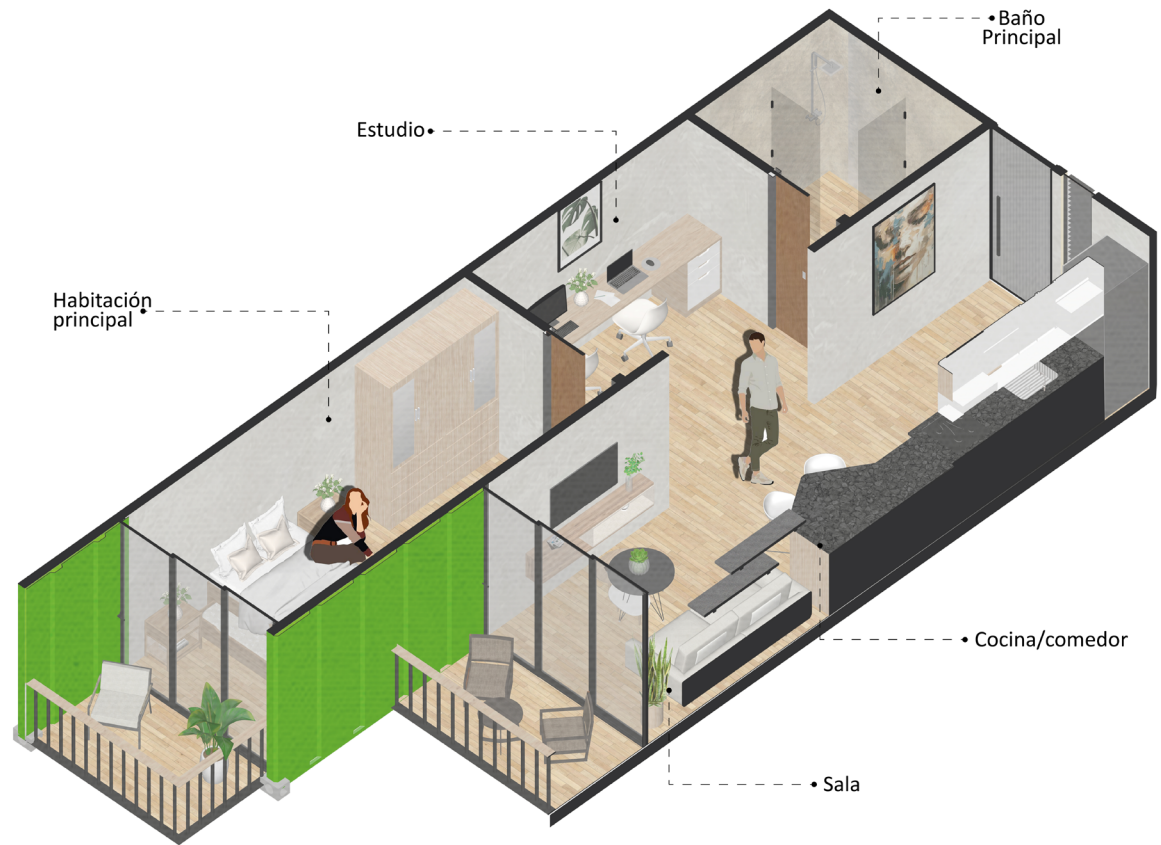


Simbología

1. Habitación principal
2. Sala
3. Cocina
4. Baño

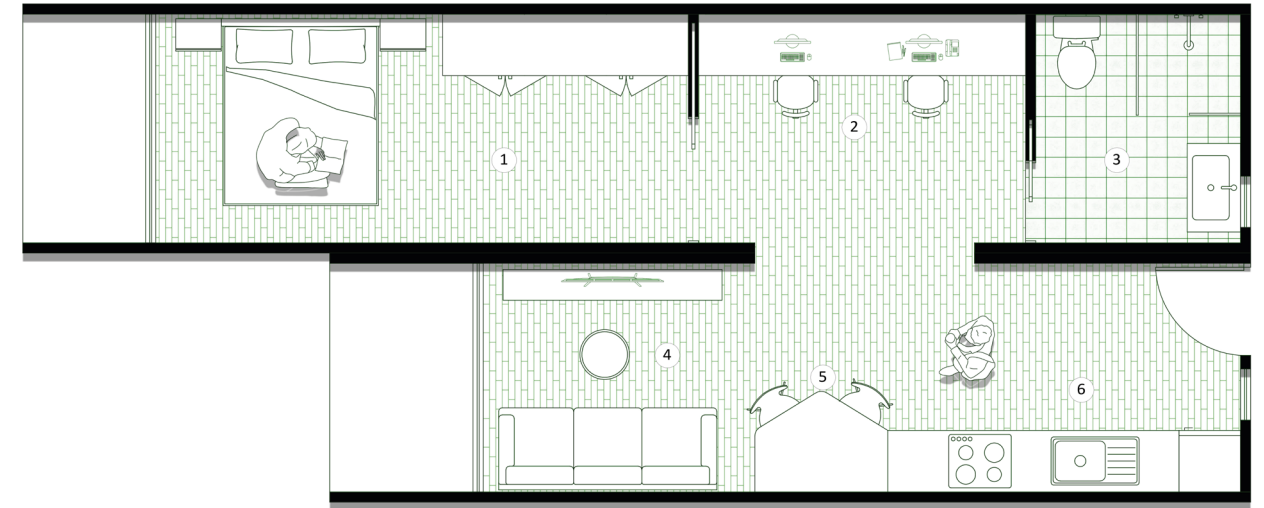
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 105. Isometría distribución tipología M



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 106. Planta tipología M

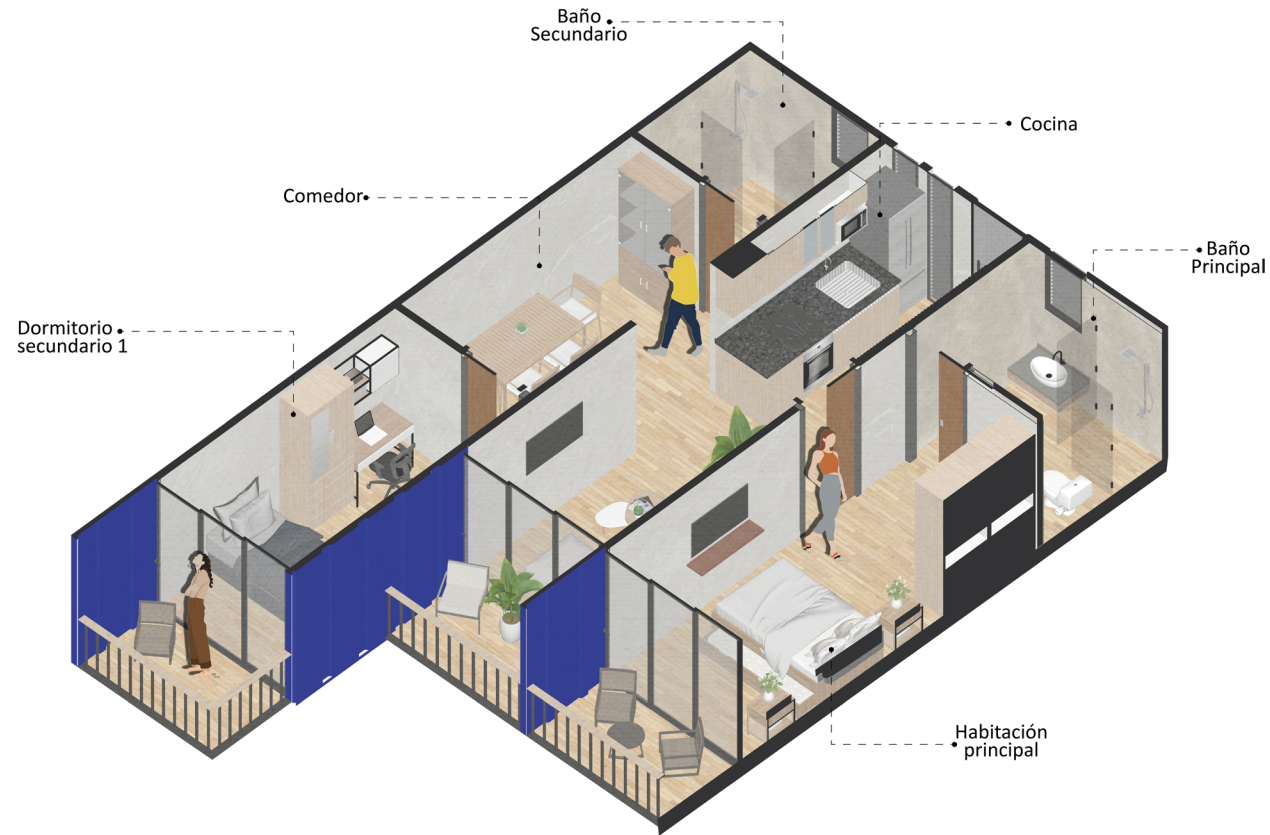


Simbología

- 1. Habitación principal
- 2. Estudio
- 3. Baño
- 4. Sala
- 5. Comedor
- 6. Cocina

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 107. Isometría distribución tipología L



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 108. Planta tipología L

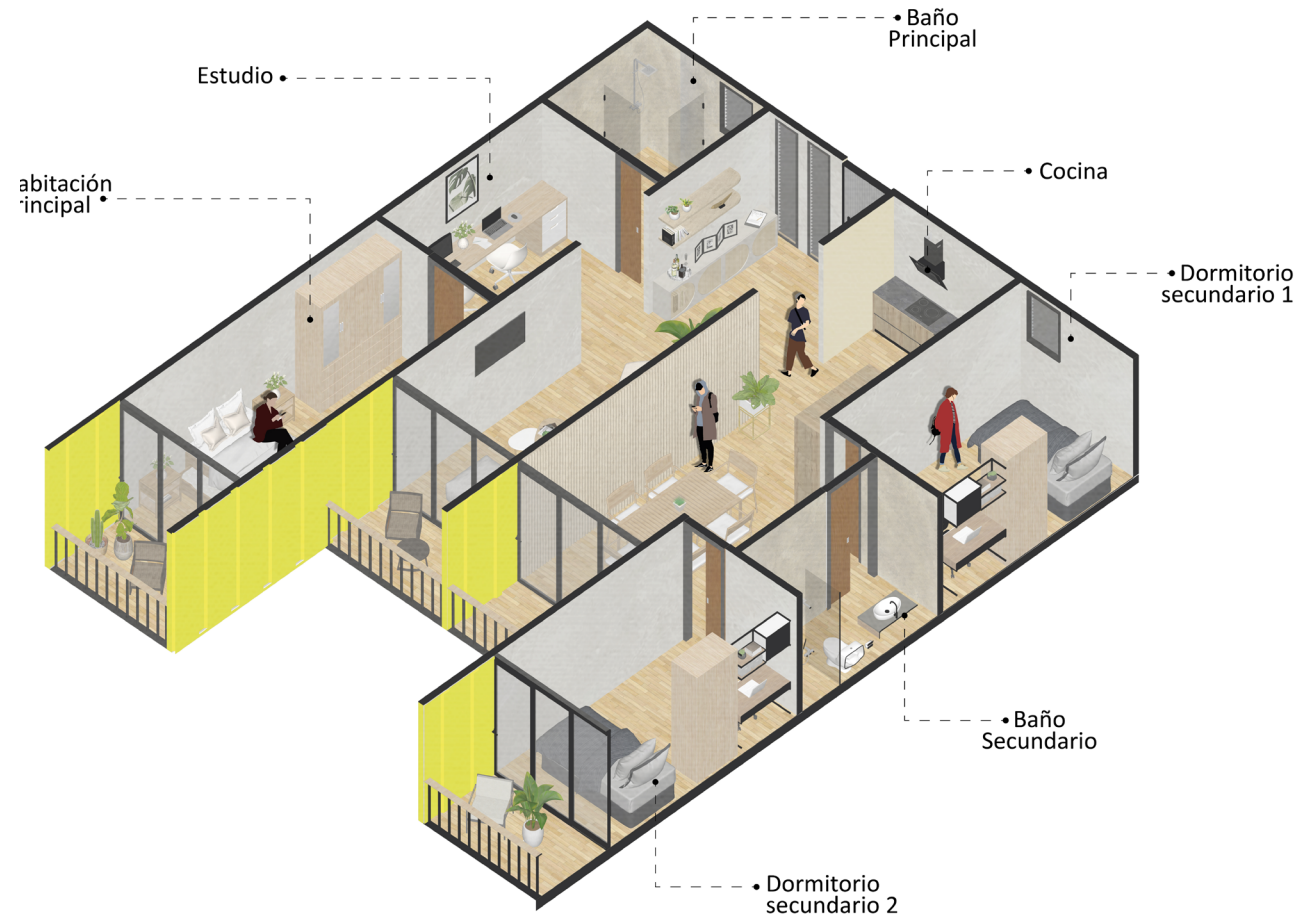


Simbología

- 1. Habitación secundaria
- 2. Comedor
- 3. Baño secundario
- 4. Sala
- 5. Cocina
- 6. Habitación principal
- 7. Baño principal

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 109. Isometría distribución tipología XL



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 110. Planta tipología XL



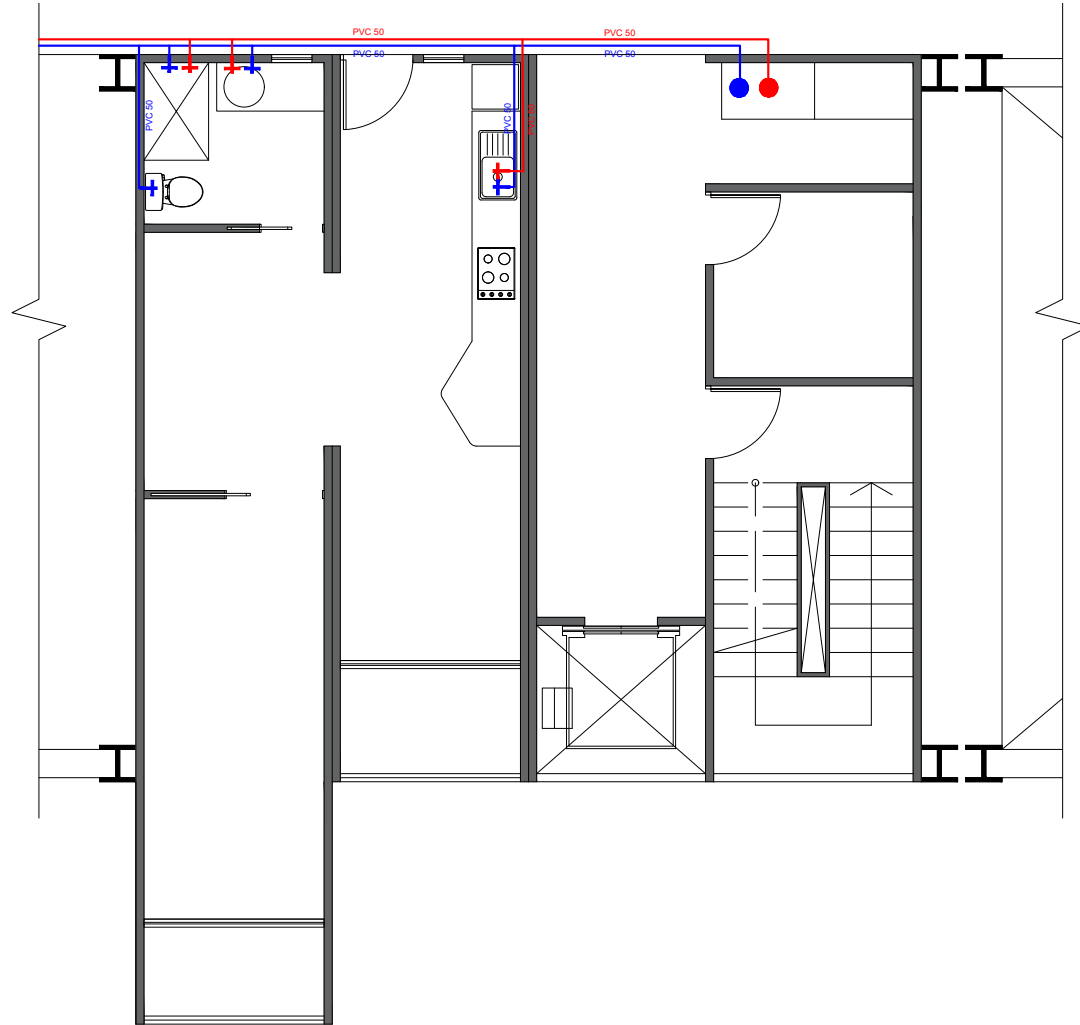
Simbología

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1. Habitación principal | 6. Cocina |
| 2. Estudio | 7. Habitación 2 |
| 3. Baño secundario | 8. Baño principal |
| 4. Sala | 9. Habitación 3 |

Fuente: Elaboración propia, 2025.

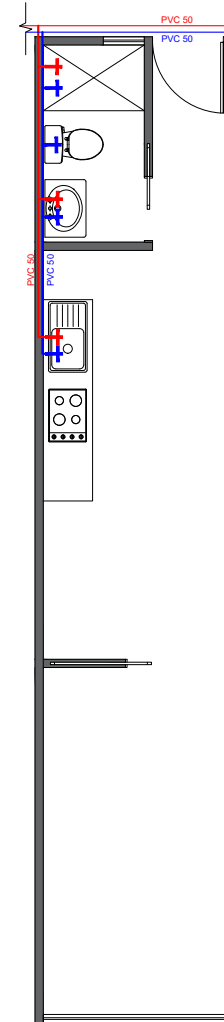
3.12 Instalaciones Hidrosanitarias

Figura 111. Instalaciones Hidraulicas



Fuente: Elaboración propia, 2025.

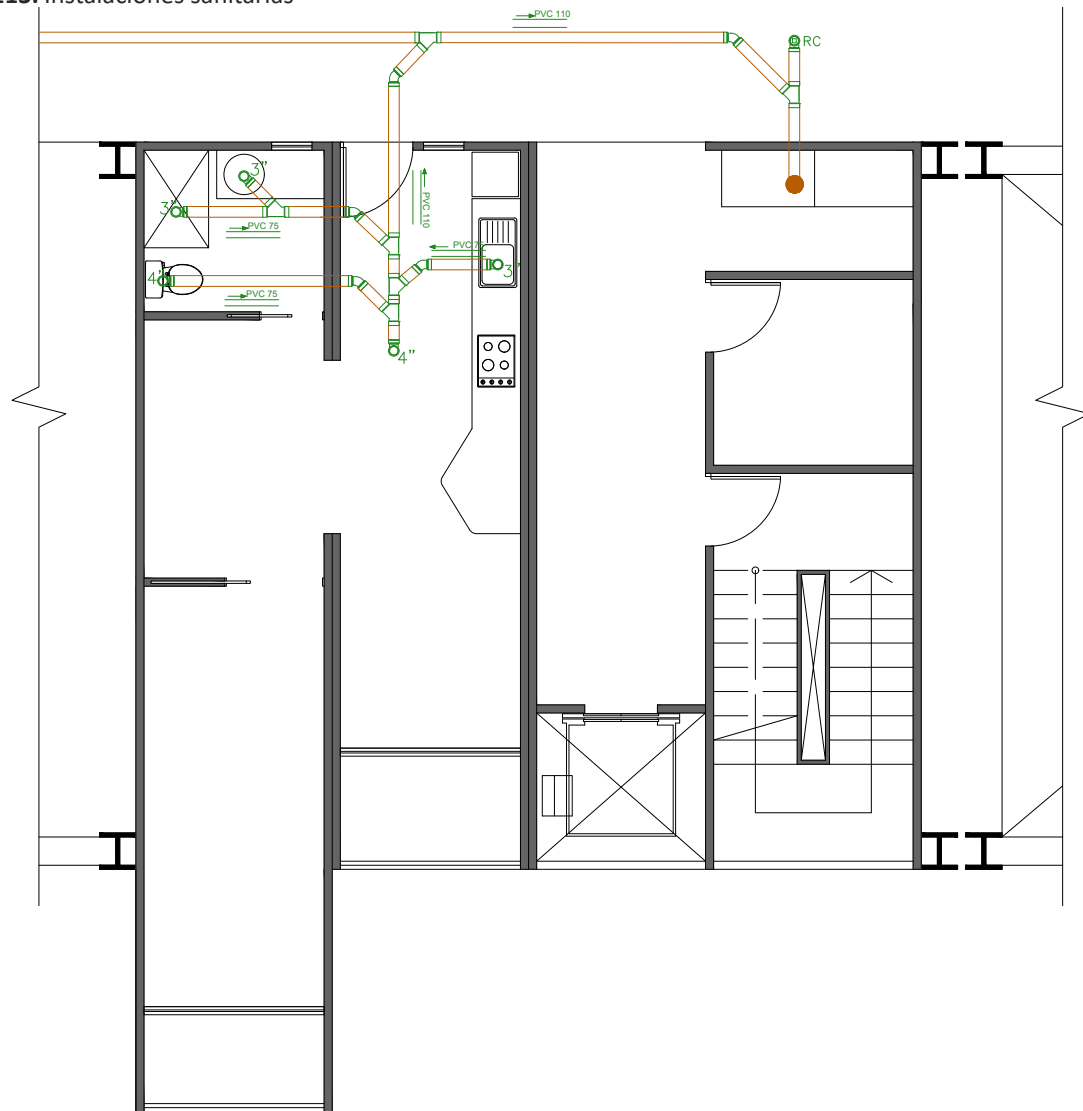
Figura 112. Instalación en vivienda tipología S



Fuente: Elaboración propia, 2025.

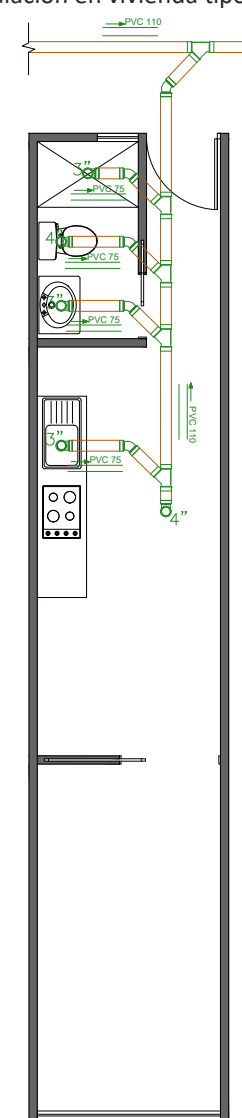
SIMBOLOGIA	
Tubería agua fría 19mm	
Tubería agua caliente 19mm	
Punto de salida agua fría	
Punto de salida agua caliente	
Codo de 90 grados	
Ducto de tubería fría y caliente	

Figura 113. Instalaciones sanitarias












Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 114. Instalación en vivienda tipología S

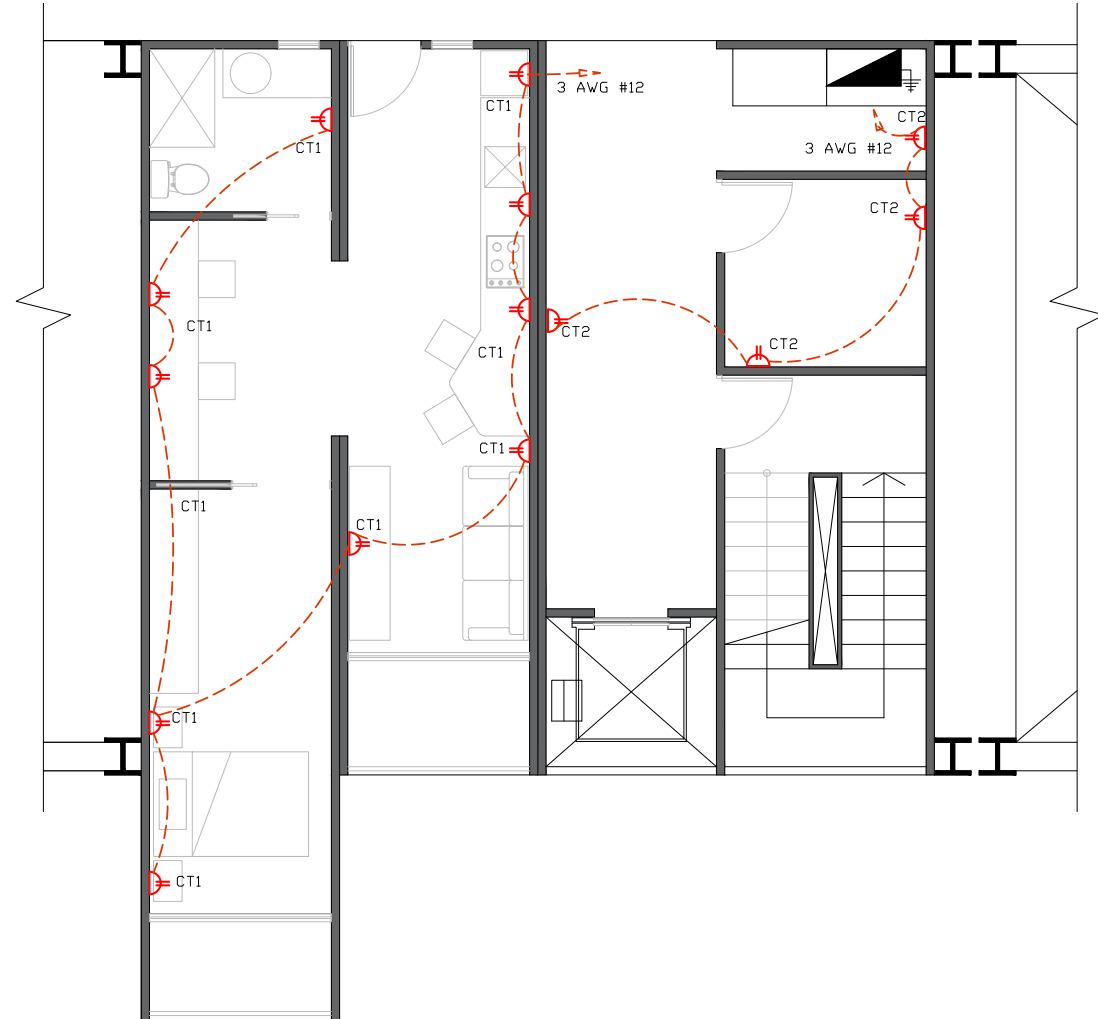


Fuente: Elaboración propia, 2025.

SIMBOLOGIA	
Tubería PVC 110 mm	
Tubería PVC 75 mm	
Codo de 90 sanit.	
Codo de 45 sanit.	
Yee sanit.	
Desague Sanit.	
Registro de cabecera.	
Tubería	
Baja Tubería	

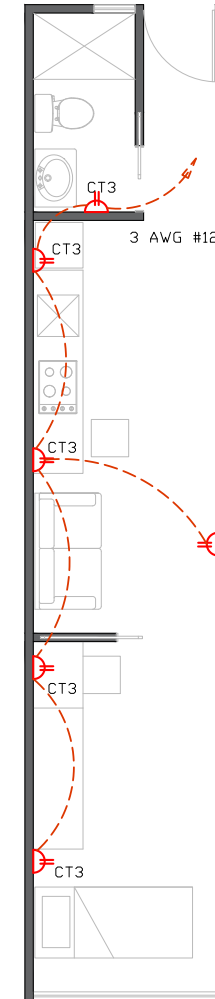
3.13 Instalaciones electricas

Figura 115. Instalación toma corrientes



Fuente: Elaboración propia, 2025.

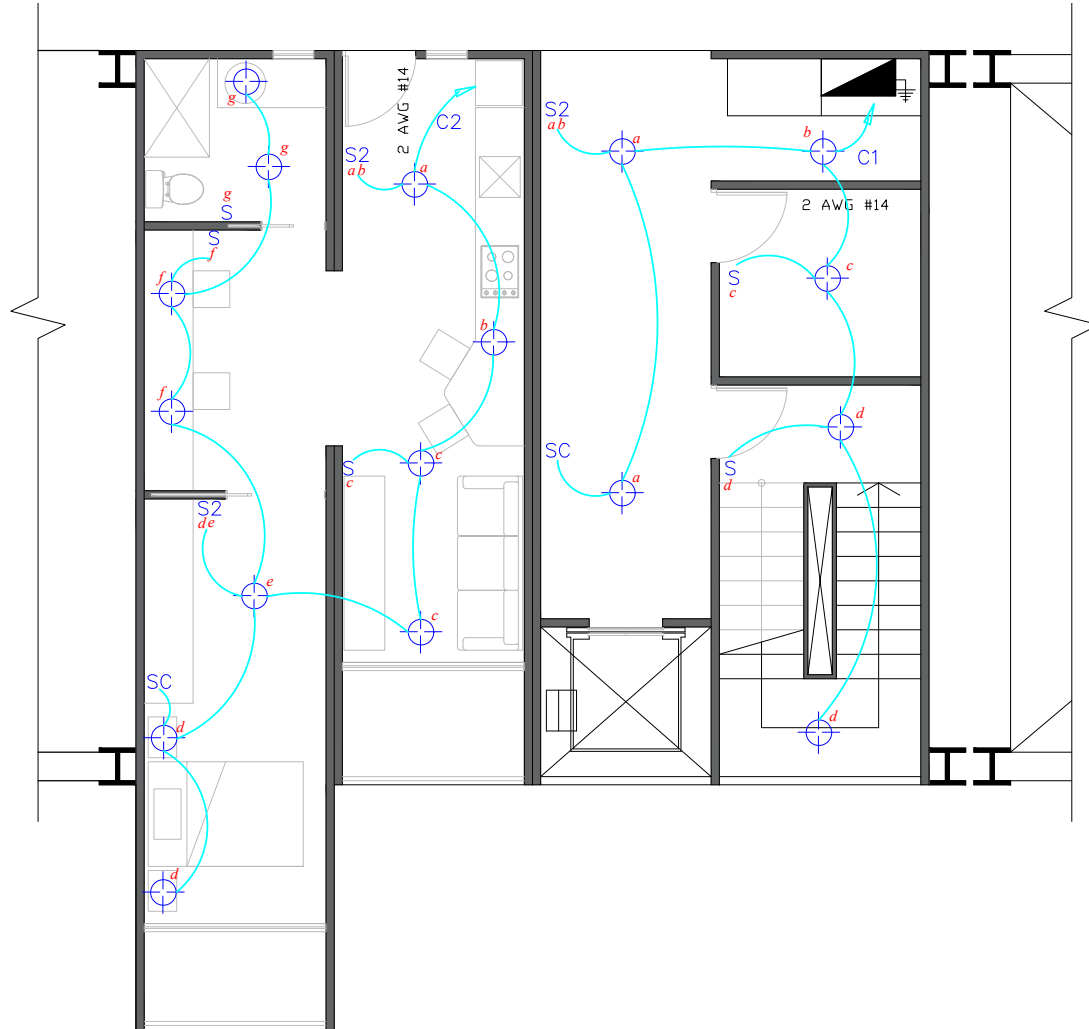
Figura 116. Instalación en vivienda tipología S



Fuente: Elaboración propia, 2025.

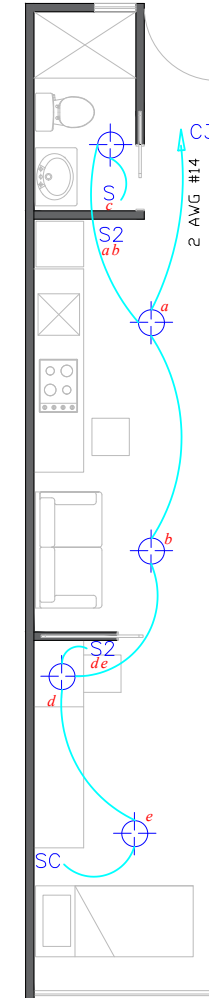
SIMBOLOGÍA	
	TABLERO DE CONTROL
	PUNTO DE LUZ(INCANDESCENTE,60W,110V) DOBLE POLARIZADO 110 V.
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO 110 V.
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR DOBLE
	INTERRUPTOR CONMUTADOR
	CIRCUITO DE ILUMINACION N°12 AWG
	CIRCUITO DE FUERZA N°12+14AWG

Figura 117. Instalaciones de luz electrica



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 118. Instalación en vivienda tipología S

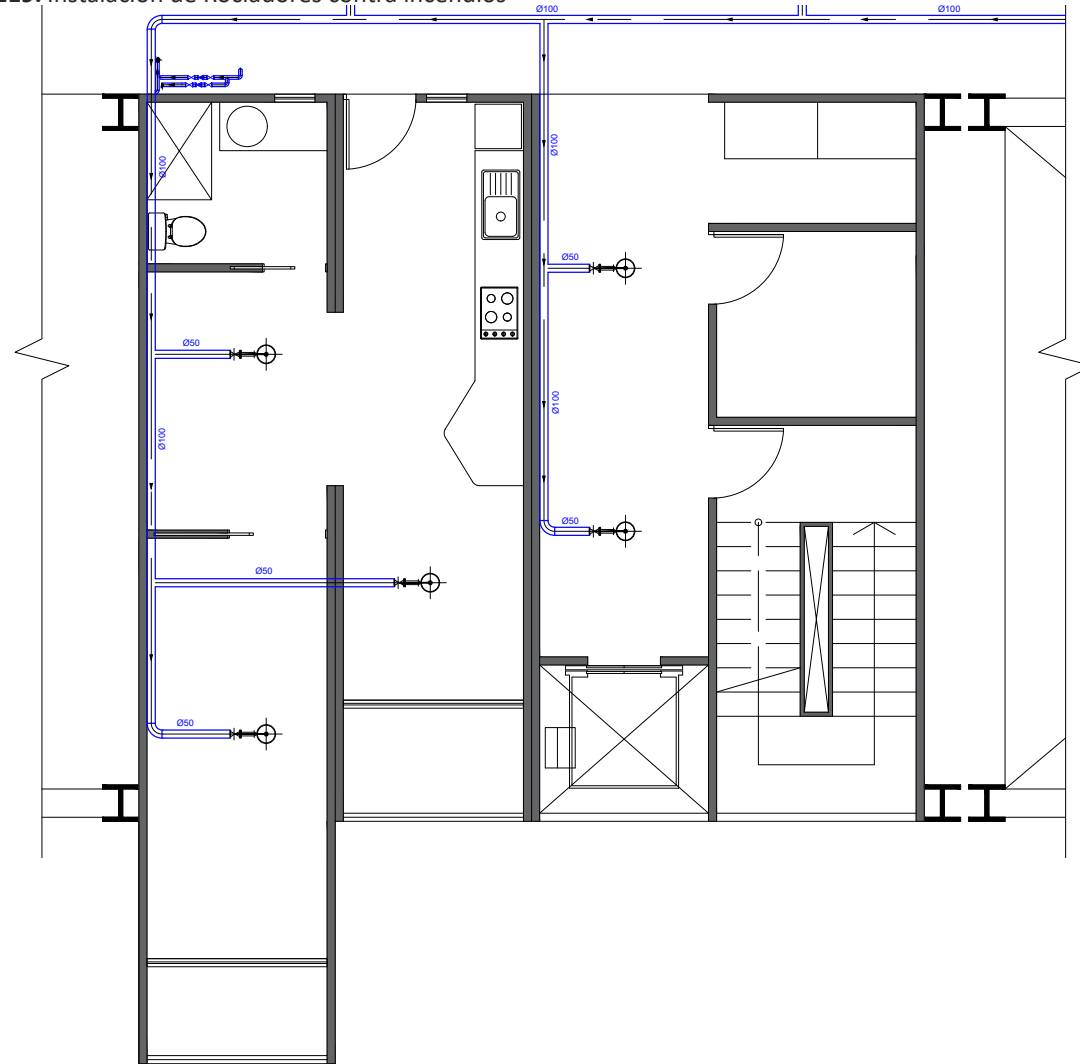


Fuente: Elaboración propia, 2025.

SIMBOLOGÍA	
	TABLERO DE CONTROL
	PUNTO DE LUZ(INCANDESCENTE,60W,110V) DOBLE POLARIZADO 110 V.
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO 110 V.
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR DOBLE
	INTERRUPTOR CONMUTADOR
	CIRCUITO DE ILUMINACION N°12 AWG
	CIRCUITO DE FUERZA N°12+14AWG

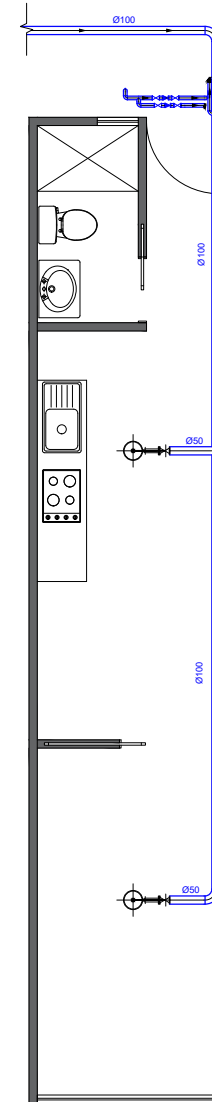
3.14 Instalaciones especiales

Figura 119. Instalación de Rociadores contra incendios



Fuente: Elaboración propia, 2025.

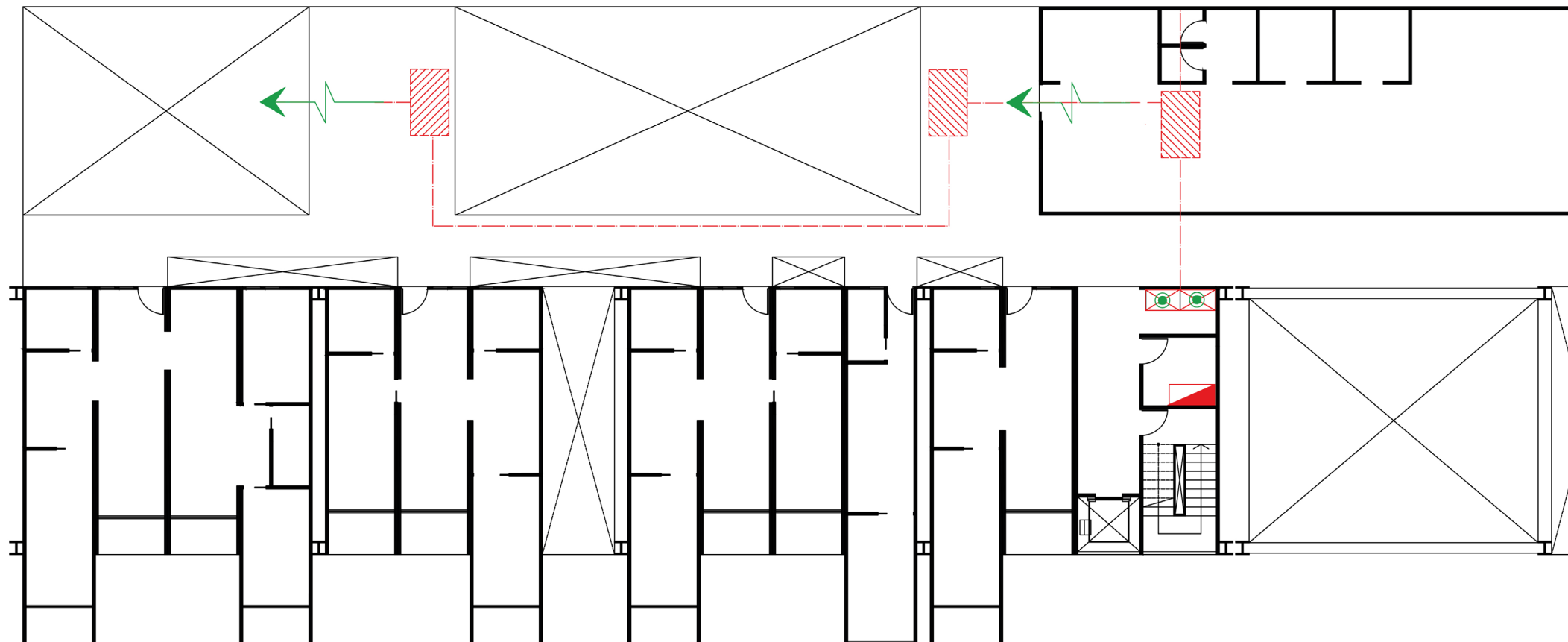
Figura 120. Instalación en vivienda tipología S



Fuente: Elaboración propia, 2025.

SIMBOLOGIA	
Rociador automático tipo 2	
Conector flexible	
Línea principal de suministro	
válvula de control check	
Salida de punto de drenaje	

Figura 121. Instalación de ductos y acometidas

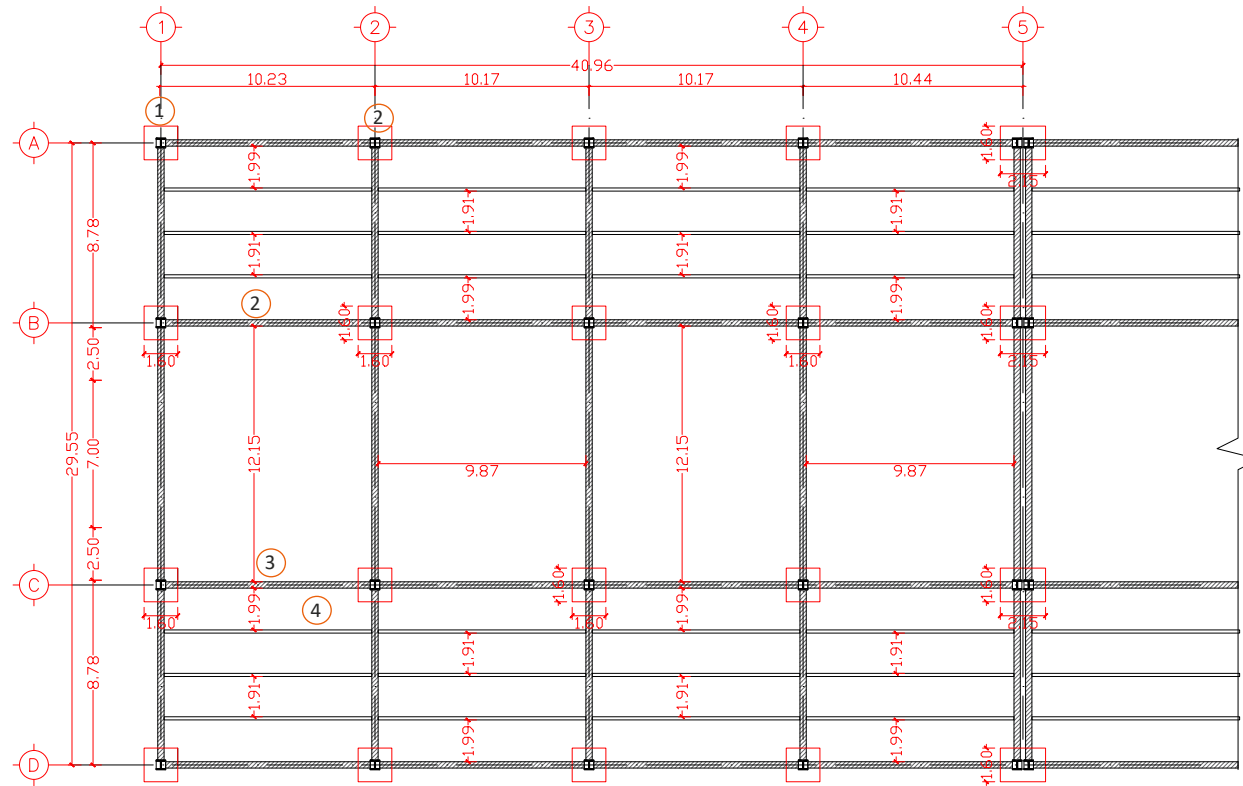


SIMBOLOGIA	
Acometida electrica con tierra fisica	
Tablero electrico	
Columna de cables de alimentaci3n	
L3nea de cable	
Punto de acometida	

Fuente: Elaboraci3n propia, 2025.

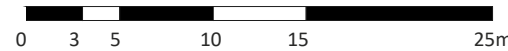
3.15 Detalles constructivos

Figura 122. Planta de cimentación



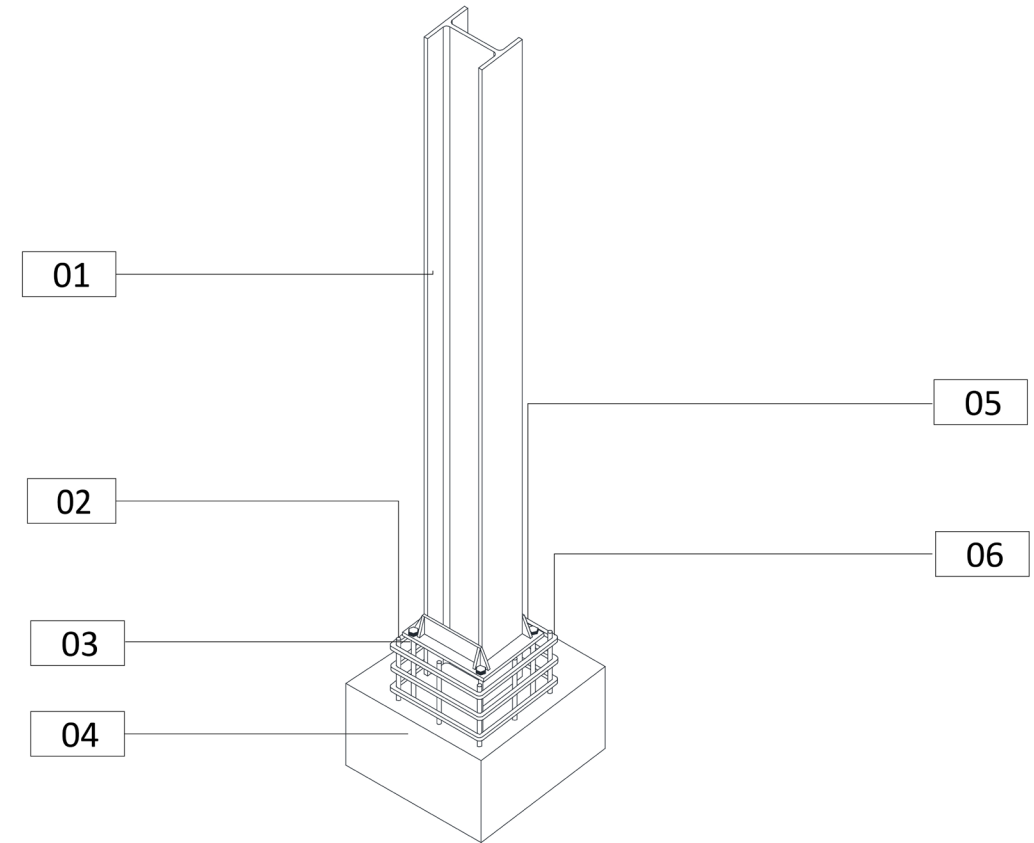
Simbología

- ① Perforación de 1,60mx1,60m
- ② Columna perfil H 45cmX45cm
- ③ Viga perfil I 30cmx25
- ④ Correas metálicas de 15cmx 20cm



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 123. Detalle Isométrico de Base de Cimentación

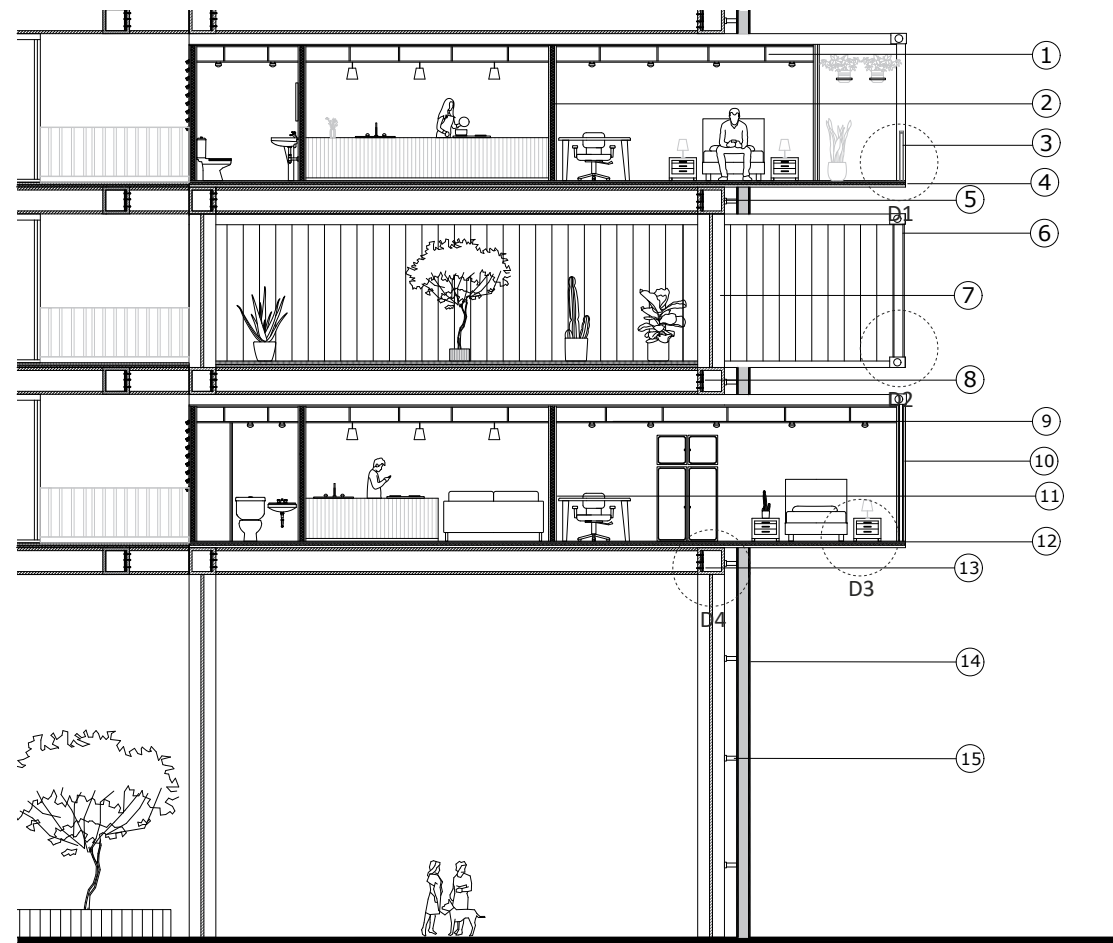


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- 01. Perfil metalico H
- 02. Refuerzo longitudinal
- 03. Placa de anclaje
- 04. Dado de cimentación
- 05. Perno de anclaje
- 06. Estribos

Figura 124. Corte escantillon 1

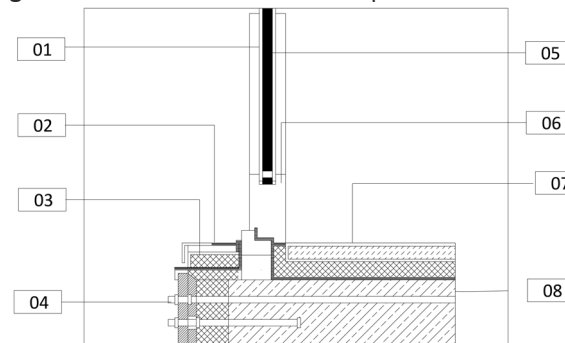


Simbología

- | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------------|
| 1. Perfil de aluminio | 5. Viga IPE | 9. Plancha de gypsum |
| 2. Aislante térmico | 6. Contenedor | 10. Cristal templado |
| 3. Pasa manos | 7. Columna perfil H | 11. Muros de drywall |
| 4. Impermeabilizante | 8. Cristal templado | 12. Céramica |

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 125. Detalle 1 estructura de pasamanos

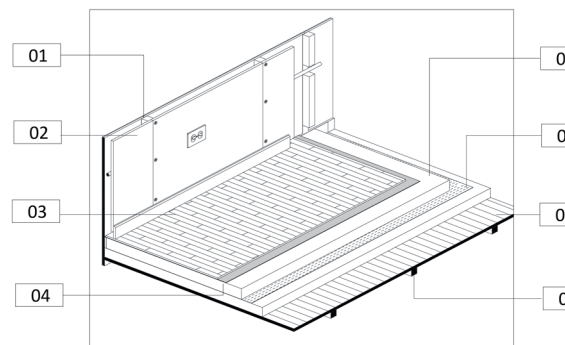


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 01. Listón de madera | 05. Listón base de madera |
| 02. Chapa de coronación | 06. Estructura auxiliar |
| 03. Revoque exterior | 07. Sellado de masilla |
| 04. Perno de sujeción | 08. Mortero |

Figura 126. Detalle 3 capas de nivel de piso terminado

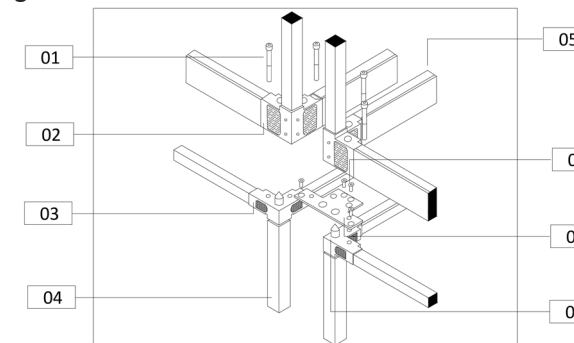


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 01. Perfil de aluminio | 05. Revoque de mortero |
| 02. Panel gypsum | 06. Capa pvc impermeable |
| 03. Piso flotante | 07. Chapas de madera |
| 04. Impermeabilizante | 08. Riel de madera |

Figura 127. Detalle 2 unión de contenedores

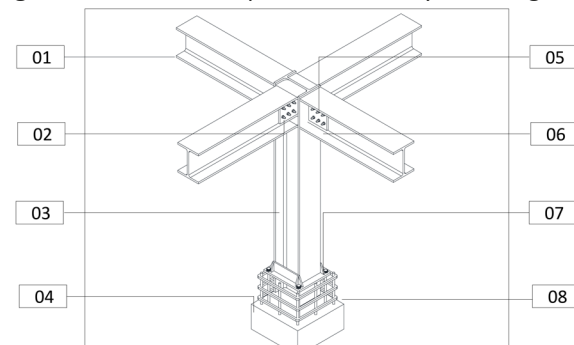


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 01. Perno SAE de unión | 05. Viga lateral superior |
| 02. Perfil montante hembra | 06. Perno guía |
| 03. Perfil montante macho | 07. Placa de unión |
| 04. Columna de cantonera | 08. Perno de sujeción |

Figura 128. Detalle 4 zapata columna H y unión viga IPE

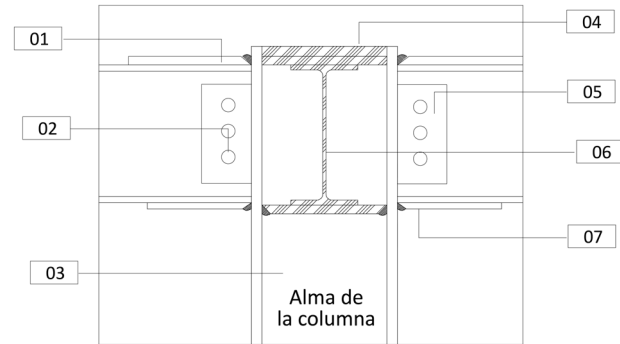


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 01. Viga IPE 200 | 05. Perno de anclaje |
| 02. Pletina de anclaje | 06. Soldadura tipo TIG |
| 03. Columna perfil H 0.55m | 07. Placa de anclaje |
| 04. Dado de cimentación | 08. Zapata |

Figura 129. Detalle 5 unión de viga IPE y columna H

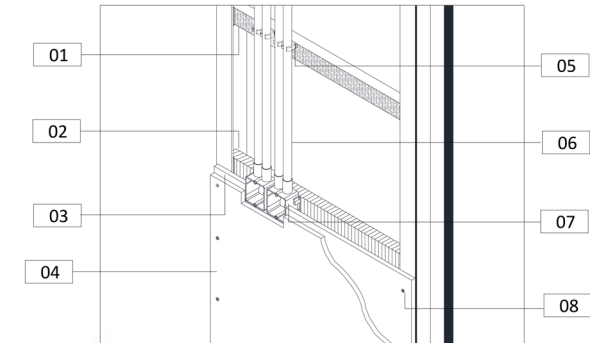


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 01. Angulo de apoyo de perfil | 05. Pletina de anclaje |
| 02. Perno de anclaje | 06. Viga IPE 200 |
| 03. Columna perfil H 0.55m | 07. Ángulo de apoyo |
| 04. Placa de anclaje T2 | |

Figura 130. Detalle 7 sistema de canalización eléctrica

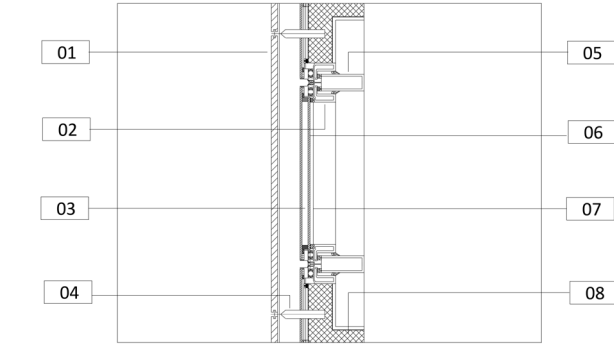


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| 01. Perfil de aluminio | 05. Fijador de tubería |
| 02. Listón de madera | 06. Tubería para electricidad |
| 03. Protector eléctrico | 07. Cajetín de placa |
| 04. Panel de gypsum | 08. Remache gypsum |

Figura 131. Detalle 6 anclaje revestimiento metalico

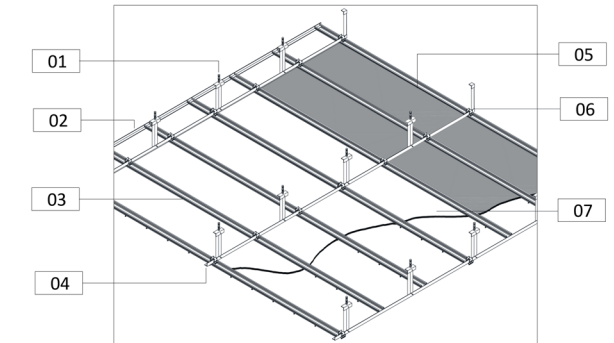


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 01. Varilla de acero | 05. Apoyo móvil |
| 02. Montaje metálico | 06. Perfil de aluminio |
| 03. Cristal templado | 07. Armadura zuncho |
| 04. Elemto de sujeción | 08. Panel de mortero |

Figura 132. Detalle 8 sistema de cielo falso con drywall

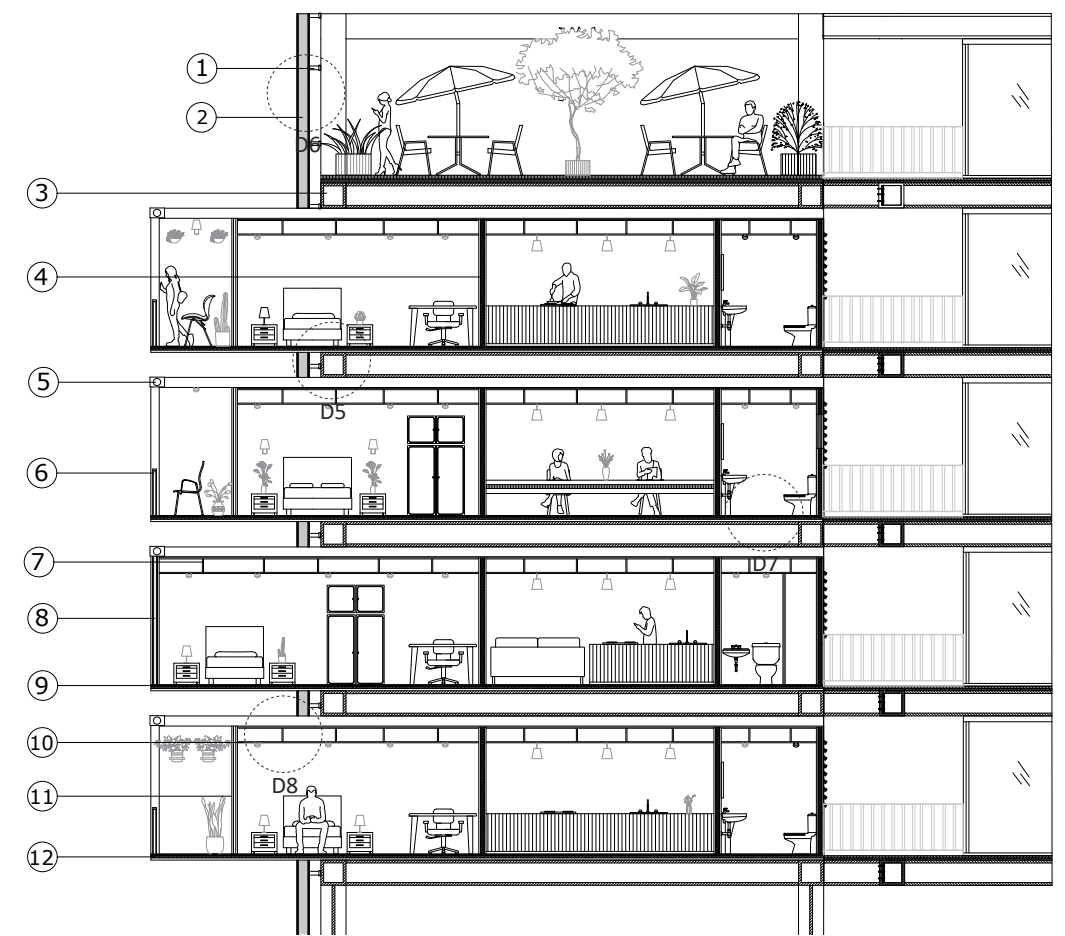


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Simbología

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 01. Suspensores de alambre | 05. Lana termo acústica |
| 02. Perfil de aluminio | 06. Rejilla de unión |
| 03. Riel de unión | 07. Panel de gypsum |
| 04. Perfil en L | |

Figura 133. Corte Escantillon 2



Simbología

- | | | |
|----------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1. Sujetador de aluminio | 5. Contenedor | 9. Cerámica |
| 2. Piel metálica | 6. Pasa manos | 10. Plancha de gypsum |
| 3. Viga IPE | 7. Perfil de aluminio | 11. Mampara de cristal |
| 4. Aislante termo acústico | 8. Cristal templado | 12. Impermeabilizante |

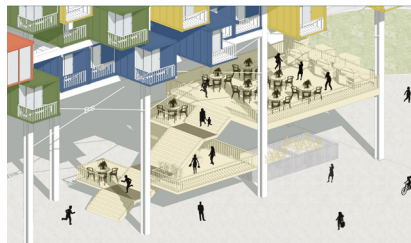
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.16 Isometría exterior ambientada.

Figura 134. Isometría de espacios externos



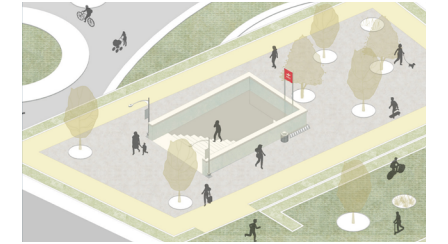
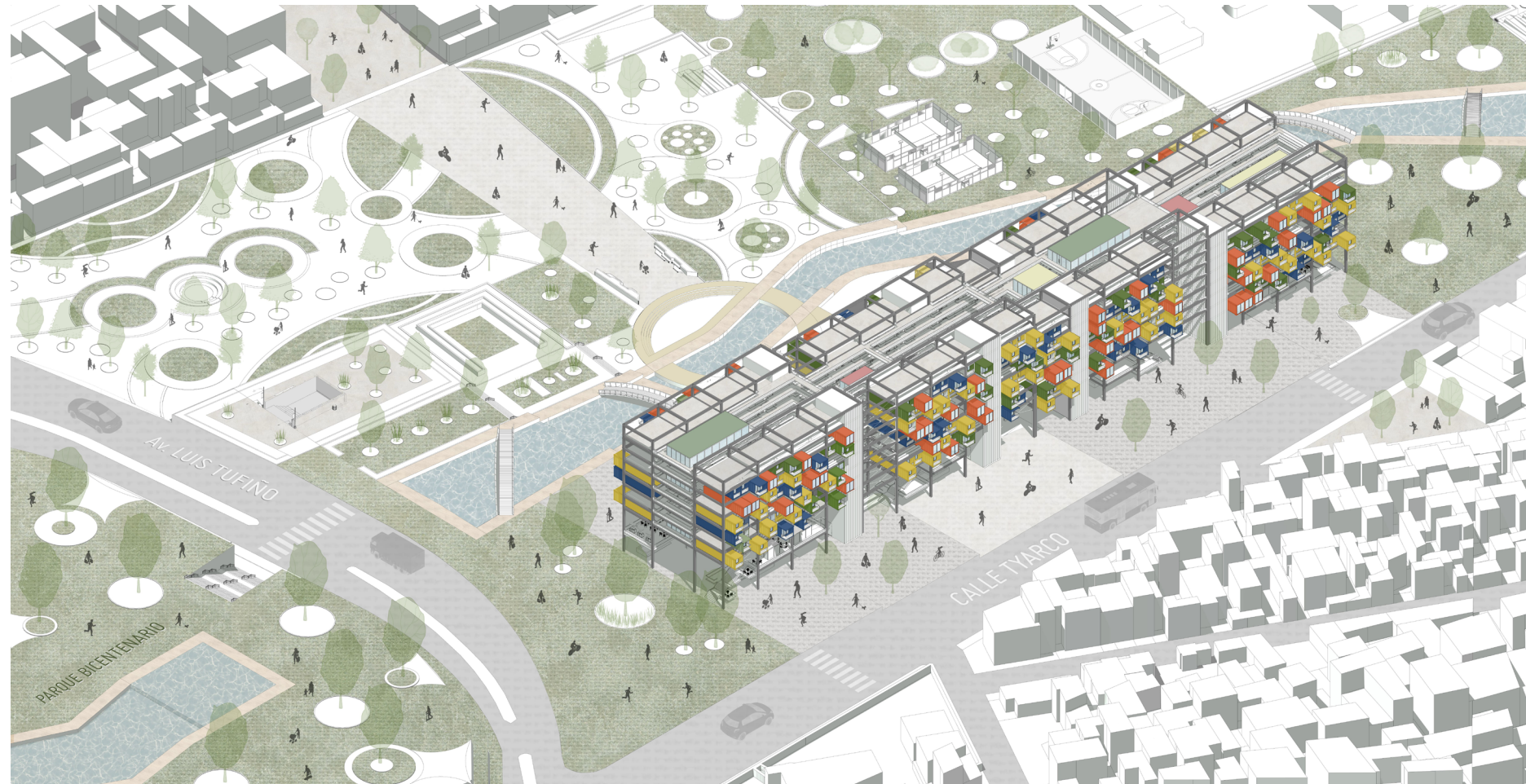
1. Conexión parque Bicentenario



2. Zona comercial



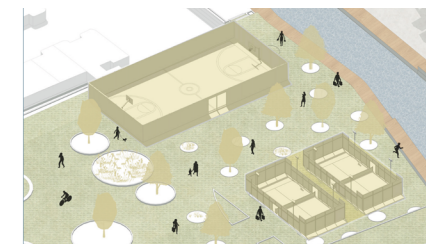
3. Viviendas en contenedores



4. Parada metro



5. Pabellón - humedal



6. Zona recreativa

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 135. Corte conceptual longitudinal y transversal



Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.17 Renders

Figura 136. Render exterior 1



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 137. Render exterior 2



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 138. Render exterior 3



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 139. Render exterior 4



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 140. Render exterior 5



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 141. Render exterior 6



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 142. Render interior 1



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 143. Render interior 2



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 144. Render 1 tipología S



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 145. Render 2 tipología S



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 146. Render 1 tipología M



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 147. Render 2 tipología M



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 148. Render 1 tipología L



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 149. Render 2 tipología L



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 150. Render 1 tipología XL



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 151. Render 2 tipología XL



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 152. Render 3 tipología XL



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Referentes Bibliográficos

Organización de las Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de desarrollo sostenible una oportunidad para América latina y el Caribe. La Cepal.

Bertaud, A. (2018). Order Without Design: How Markets Shape Cities. MIT Press.

CAMICON. (2022). Revista Construcción camara de la industria de contrucción. Boletín Técnico, 21.

Campbell, S. (2016). Sustainable Urban Development and the Densification Debate. New York: Routledge.

CEPAL. (2020). CRECIMIENTO URBANO DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE. CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA , 15.

Céspedes, M. (Octubre de 2022). Escuela Politecnica Superior. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/129898/1/Guia_constructiva_para_viviendas_realizadas_con_contened_GALLEGO_MENA_Daniel.pdf

Cira Espinosa, P. P. (2021). Tradición pesquera artesanal e identidad sociocultural de Puerto Bolívar contexto del Golfo de Guayaquil-Ecuador. Universidad Tecnica de Machala.

Clarksons. (2018). Container Intelligence Monthly.

David Santiago, P. H. (2021). Diseño de un prototipo de vivienda ecológica a partir de contenedores que cumpla con los requisitos de la certificación LEED categoría plata

según los lineamientos del CCCS. Universidad Cooperativa de Colombia .

El Viajero Feliz. (2009). Keetwonen: El barrio contenedor en Ámsterdam. Fundación MAPFRE.

Escobar, R. D. (19 de Octubre de 2020). BBVA. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/co/sostenibilidad/como-identificar-una-vivienda-sostenible-y-sus-ventajas/>

Faiden, M. (Noviembre de 2015). Obtenido de Universidad de Cataluña: <https://core.ac.uk/download/pdf/78443903.pdf>

Fenwick Iribarren Architects. (2022). Un diseño modular sostenible. Fenwick Iribarren Architects.

Fernández, J. A. (2015). Arquitectura y Sostenibilidad: Fundamentos para el Desarrollo Urbano. Madrid: Ediciones EcoHabitat.

Gehl, J. (2010). Cities for People. Island Press.

Gemeente Amsterdam. (2009). Informe sobre la integración de áreas verdes en Keetwonen. Fundación MAPFRE.

Gil, R. (2022). Efectos ambientales de puertos y obras marítimas. Universidad Politecnica de Valencia, 6.

Haddadi, S. (2020). El concepto de edificio híbrido. Caracterización topológica como recurso de proyecto . Cuaderno de proyectos de arquitectos, 57.

Hernández, K. L. (2003). Hacia un hábitat sostenible. Ob-

tenido de Universidad de Chile: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5654375>

Hernández, L. (2021). Políticas públicas de vivienda: Impacto social y desafíos. Editorial Habitat.

Jácome, P. Y. (2018). Desarrollo Urbano y Vivienda en Ecuador. Abya-Yala.

La Prensa. (2022). Hecho de contenedores y desmontable: así es el Estadio 974 del Mundial de Qatar 2022. La Prensa.

Ley de Copropiedad de Chile. (2022). Ley 21.442 sobre Copropiedad Inmobiliaria. . Diario Oficial de la República de Chile.

Lleó, B. (2016). Nomada. Obtenido de <https://nomada.uy/guide/view/attractions/299>

Lomborg, B. (2001). The Skeptical Environmentalist: Measuring the Real State of the World. Cambridge University Press.

Lovell, H. (2004). Enmarcando la vivienda sostenible como una solución al cambio climático. Revista de política y planificación ambiental, 35-55.

Luis Alejandro Lora Jimenez, R. C. (2018). Una Mirada Hacia El Sector Maritimo, Portuario y Aduanero . Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla.

Membrado, C. G. (2013). La vivienda familiar. Madrid: Editorial Reus.

Miguel, A. K. (Junio de 2020). Archivo Digital UPM. Obtenido de <https://oa.upm.es/63283/>

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2021). Déficit habitacional nacional. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/deficit-habitacional-nacional/>

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2022). Vivienda de Interes publico. Artículo 98.

Munar, N. R. (11 de Febrero de 2022). ANALDEX. Obtenido de <https://analdex.org/2022/02/11/gestion-gremial-en-la-crisis-de-contenedores-y-logistica-internacional/>

MVRDV. (2005). MVRDV. Obtenido de <https://www.mvrdv.com/projects/135/mirador>

OHCHR. (2017). El derecho a una vivienda adecuada. Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos.

ONU. (2015). El derecho a una vivienda adecuada. Organización de las Naciones Unidas.

Palacios, M. (2019). Mercado de vivienda y urbanismo: El rol del Estado en el desarrollo urbano. Editorial Urbana.

Perez, O. (2023). Edificio de uso mixto . Universidad Autonoma de México, 9.

Prada, T. (8 de Junio de 2021). Universidad Politecnica de Madrid. Obtenido de <https://oa.upm.es/68303/>

Real Academia Española. (2014). Real Academia Española. Obtenido de <https://dle.rae.es/reciclar?m=form2>

Real Academia Española. (2014). Real Academia Española. Obtenido de <https://dle.rae.es/vivienda?m=form>

Rojas, M. (2023). Normativa ISO 668. Panamá: UNIVERSIDAD DE PANAMÁ.

Sanchez, B. (Julio de 2017). Universidad de Valladolid. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/26587>

Sanchez, R. (2018). Reflexiones sobre el futuro de los puertos de contenedores por el nuevo comportamiento de la contenedorización. Boletín FAL.

Santamaría, R. A. (2019). LA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE Y OTROS .

Sarmiento, A. E. (2019). Logística de Transporte de mercancías en contenedores marítimos. Ediciones de la U

Akbari, H., Pomerantz, M., & Taha, H. (2001). Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas. *Solar Energy*, 70(3), 295-310.

Barbosa, O., Tratalos, J. A., Armsworth, P. R., Davies, R. G., Fuller, R. A., Johnson, P., & Gaston, K. J. (2007). Who benefits from access to green space? A case study from Sheffield, UK. *Landscape and Urban Planning*, 83(3), 187-195.

Oke, T. R. (1982). The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 108(455), 1-24.

Wong, N. H., & Yu, C. (2005). Study of green areas and urban heat island effect in a tropical city. *Habitat International*, 29(3), 547-558

Anexos

Anexo 1. Carpeta general de planos y renders



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Anexo 2. Recorrido virtual Youtube



Fuente: Elaboración propia, 2025.



Universidad
Indoamérica

Arquitectura
2024