



**DISEÑO DE UN CENTRO DE ESTUDIOS Y DIFUSIÓN
BOTÁNICA EN NAYÓN, 2024**

**Kristopher Alexander Buitrón Ortiz
Camila Valentina Ramírez Quevedo**



**Universidad
Indoamérica**

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

**DISEÑO DE UN CENTRO DE ESTUDIOS Y DIFUSIÓN BOTÁNICA EN NAYÓN,
2024.**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Arquitecto

Autores

**Buitrón Ortiz Kristopher Alexander
Ramírez Quevedo Camila Valentina**

Tutor

Arq. Marcelo Raúl Villacís Ormaza

**QUITO - ECUADOR
2024**

Buitron, K. y Ramírez, C., (2024).
Diseño de un Centro de Estudios y Difusión Botánico en
Nayón

Universidad Tecnológica Indoamérica - Quito

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

Nosotros, BUITRÓN ORTIZ KRISTOPHER ALEXANDER y RAMÍREZ QUEVEDO CAMILA VALENTINA, declaramos ser los autores del Trabajo de Titulación con el nombre “DISEÑO DE UN CENTRO DE ESTUDIOS Y DIFUSIÓN BOTÁNICA EN NAYÓN, 2024.” como requisito para optar al grado de Arquitectos y autorizamos 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 específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Quito, a los 29 días del mes de enero de 2024, firmo conforme:

.....
BUITRÓN ORTIZ KRISTOPHER ALEXANDER
C.I. 1718566670
Dirección: La Concepción
Correo: kristopherbuitron@gmail.com

.....
RAMÍREZ QUEVEDO CAMILA VALENTINA
C.I. 1728059302
Dirección: Calderón
Correo: kmilaramirez.cr@gmail.com

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular “DISEÑO DE UN CENTRO DE ESTUDIOS Y DIFUSIÓN BOTÁNICA EN NAYÓN, 2024” presentado por BUITRÓN ORTIZ KRISTOPHER ALEXANDER y RAMÍREZ QUEVEDO CAMILA VALENTINA 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, 29 de enero de 2024



Firmado electrónicamente por:
RAUL MARCELO
VILLACIS ORMAZA

.....
MARCELO RAÚL VILLACÍS ORMAZA
C.I. 1312200106

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quienes suscriben, declaramos 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, 29 de enero de 2024

.....
BUITRÓN ORTIZ KRISTOPHER ALEXANDER
C.I. 1718566670

.....
RAMÍREZ QUEVEDO CAMILA VALENTINA
C.I. 1728059302

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado sobre el Tema: DISEÑO DE UN CENTRO DE ESTUDIOS Y DIFUSIÓN BOTÁNICA EN NAYÓN, 2024, previo a la obtención del Título de Arquitecto, reúne los requisitos de fondo y forma para que los estudiante puedan presentarse a la sustentación del trabajo de integración curricular.

Quito, 07 de febrero de 2024

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

.....
JORGE PONCE TAMAYO
C.I. 1757008436

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi madre, Silvia Ortiz y mi padre, Cesar Buitrón, a mi hermano y hermana. Siendo este mi núcleo y mi fortaleza, gracias a ustedes he podido culminar esta etapa de mi vida.

- Kristopher Buitrón

Dedico esta tesis a mis padres, Pablo Ramírez y Angelita Quevedo, y a mi hermana, Emilia Ramírez. Su amor incondicional, apoyo constante y fe en mí han sido mi fortaleza detrás de cada etapa de mi vida y mucho más a lo largo de mis estudios, este logro universitario es gracias a ustedes.

- Camila Ramírez

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro agradecimiento a la Universidad Indoamérica y a nuestros profesores por su guía invaluable en nuestra formación profesional. Un agradecimiento especial al arquitecto Marcelo Villacís, cuya búsqueda de excelencia nos ha enriquecido enormemente. Nos llena de orgullo haber sido sus tesis. Gracias por todo.

Agradezco a mis padres. Mi madre, mi constante respaldo y apoyo incondicional. Mi padre, con sus palabras de aliento, que siempre me instó a buscar la perfección. Agradezco a Cami, mi amiga y compañera, por su apoyo y por demostrarme un cariño sincero, lealtad y apoyo incondicional, le estoy infinitamente agradecido por todos sus aportes a mi vida. Mis amigos, quienes creyeron en mí y supieron alentarme y demostrar que siempre hay tiempo para divertirse sin dejar de lado las responsabilidades. Finalmente, agradezco a mi hermano, mi refugio seguro, cuyos abrazos pueden calmar cualquier tormenta. Su presencia me inspira a seguir adelante y nunca rendirme.

- Kristopher Buitrón

Agradezco a Dios por su guía y protección. Mis padres, quienes han sabido expresar su amor y apoyo incondicional siempre que los he necesitado, enseñándome a enfrentar la vida con valores y motivándome a alcanzar mis sueños. Mi hermana, es la fuente de luz y confianza que trae paz a mi vida. Kris, mi compañero y amigo, aprecio sinceramente todo lo que ha hecho y sigue haciendo por mí, ha sido la fuerza que me obliga a continuar y no rendirme jamás. Finalmente, agradezco a mis abuelitos, cuya presencia me guía y me motiva a ser mejor cada día. Mi familia es mi mayor tesoro y estoy profundamente agradecida por tenerlos en mi vida.

- Camila Ramírez

RESUMEN EJECUTIVO

DISEÑO DE UN CENTRO DE ESTUDIOS Y DIFUSION BOTANICA EN NAYÓN, 2024

La tesis titulada "DISEÑO DE UN CENTRO DE ESTUDIOS Y DIFUSIÓN BOTÁNICA EN NAYÓN, 2024" aborda la problemática de los emprendedores florícolas en Nayón, quienes carecen de conocimientos en gestión empresarial y marketing. El proyecto propone un centro que promueva la educación botánica y el desarrollo comunitario, además de preservar el conocimiento ancestral.

El objetivo fue diseñar un centro que sea un recurso educativo y un ejemplo de sostenibilidad y diseño consciente. Esto se logró a través de un diseño arquitectónico eficiente en energía, agua, uso de materiales de construcción no tóxicos y la creación de espacios interiores confortables, todos alineados con los principios del Living Building Challenge (LBC).

La metodología de investigación mixta se desarrolla en tres fases: diagnóstico, propuesta y producto. En la fase de diagnóstico, se identifican las características del entorno que generan limitaciones y oportunidades de diseño. La fase de propuesta implica el desarrollo de un programa arquitectónico y una propuesta conceptual del proyecto. Finalmente, en la fase del producto, se desarrollan planimetrías y se realiza un modelado 3D para una representación gráfica del proyecto.

Los resultados se basan en la arquitectura regenerativa alineada con los principios del Living Building Challenge, aplicando 3 pétalos con todos los imperativos del desafío: Agua, Energía y Belleza, y al menos uno de los imperativos de los demás pétalos que corresponden a: Salud y Felicidad, Materiales y Equidad. Este enfoque garantiza que el proyecto no solo sea sostenible, sino que también mejore la calidad de vida de los usuarios y tenga un impacto positivo en la comunidad.

DESCRIPTORES: Diseño, Eficiencia, Regenerativo, Sostenibilidad

ABSTRACT

DESIGN OF A BOTANICAL STUDIES AND PROMOTION CENTER IN NAYÓN, 2024

The dissertation titled "DESIGN OF A BOTANICAL STUDIES AND PROMOTION CENTER IN NAYÓN, 2024" addresses the issues faced by floricultural entrepreneurs in Nayón, who lack knowledge in business management and marketing. The project proposes a center that promotes botanical education and community development, while also preserving ancestral knowledge.

The goal was to design a center that serves as an educational resource and an example of sustainability and conscious design. This was achieved through an energy-efficient architectural design, water conservation, the use of non-toxic construction materials, and the creation of comfortable indoor spaces, all aligned with the principles of the Living Building Challenge (LBC).

The mixed research methodology unfolds in three phases: diagnosis, proposal, and product. In the diagnosis phase, the characteristics of the environment that generate design limitations and opportunities are identified. The proposal phase involves the development of an architectural program and a conceptual proposal for the project. Finally, in the product phase, floor plans are developed, and a 3D model is created for a graphic representation of the project.

The results are based on regenerative architecture aligned with the principles of the Living Building Challenge, applying the imperatives of three petals: Water, Energy, and Beauty, and at least one imperative from the other petals corresponding to: Health and Happiness, Materials, and Equity. This approach ensures that the project is not only sustainable but also improves the quality of life for users and has a positive impact on the community.

KEYWORDS: Design, Efficiency, Regenerative, Sustainability

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ETAPA 1: Conocimiento previo	21
1.1 Conocimiento previo	23
1.1.1. Inequidad Entre el Barrio Central y los Barrios Productores	24
1.1.2. Un Potencial Botánico y Empresarial Desaprovechado.	25
1.1.3. Los Conocimientos Empíricos en Agonía	26
1.1.4. Un Espacio Para la Cohesión de Saberes Ancestrales y Emprendimiento.	27
1.2 Objetivos	28
1.2.1. Objetivo general.	28
1.2.2. Objetivos específicos	28
1.3 Fundamentación Teórica	28
1.3.1. Introducción a los ODS: Origen, Principios y la Educación	28
1.3.2. El futuro de la arquitectura: De edificios sostenibles a edificios regenerativos	30
1.3.3. Aplicación de los principios del LBC en la arquitectura regenerativa.	32
1.3.4. Naturaleza y educación en un espacio comunitario: ¿Qué son los invernaderos y cuál es su función?	34
1.3.5. Funciones y espacios esenciales	35
1.3.6. Tipologías de un jardín botánico.	35
1.3.7. Criterios de organización.	37
1.3.8. Principios de composición.	37
1.3.9. Estudio de Referentes	39
1.3.10. Conclusiones	42

ETAPA 2: Diagnóstico	45
2.1 Información general.	47
2.2 Introducción a la metodología	47
2.3.1. Ubicación	49
2.3.2. Análisis Físico	50
2.3.3. Análisis Ambiental Macro	52
2.3.4. Análisis Ambiental Micro.	54
2.3.5. Análisis Económico	56
2.3.6. Análisis Social	58
2.3.7. Análisis de Usuario.	60
ETAPA 3: Mi Propuesta.	65
3.1 Programa arquitectónico.	67
3.2 Saberes Ancestrales	69
3.3 Estrategias de diseño	70
3.3.1. Reinterpretación de la malla para invernaderos.	70
3.3.2. Control solar	70
3.3.3. A través de.. y La Horizontalidad.	70
3.3.4. Segmentación de Espacios	71
3.4 Diagrama de Relaciones Internas	72
3.5 Implantación ilustrada	74
3.6 Aplicación del LBC	76
3.6.1. Eficiencia energética	76
3.6.2. Eficiencia Hídrica	78
3.6.4. Materiales.	80
3.6.3. Paisaje	82
3.7 Planimetrías	85
3.8 Fachadas	95
3.9 Cortes arquitectonicos.	103
3.10 Detalles constructivos	110

3.11 Axonometrías	116
3.12 Renders	120
4. Referentes Bibliográficos.	140
5. Anexos	143

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla comparativa Nayón-Zámbiza.....	26
Tabla 2. Auto identificación Étnica en %	26
Tabla 3. Comparativa de lo sostenible y lo regenerativo	31
Tabla 4. Pétalos e Imperativos.....	33
Tabla 5. Sostenible VS Regenerativo.....	43
Tabla 6. Líneas de Investigación	47
Tabla 7. Flora y Fauna	52
Tabla 8. Estrategias de diseño aplicadas al LBC.....	65
Tabla 9. Programa Arquitectónico	70
Tabla 10. Living buildun Challenge.....	71
Tabla 11. Análisis de eficiencia energética referente.....	78
Tabla 12. Análisis de eficiencia energética proyecto.....	78
Tabla 13. Calculo de recolección de agua lluvia.....	80
Tabla 14. Calculo de recolección de agua estimada.....	80
Tabla 15. Emisión huella de carbono.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de Nayón.	23
Figura 2. Vivero de Nayón ubicado en el barrio Central.....	24
Figura 3. Mapa de ubicación de viveros en Nayón.....	24
Figura 4. La necesidad de conocimiento en las microempresas de Nayón.....	25
Figura 5. Nivel de instrucción por nivel.....	25
Figura 6. Trabajo Diario en los Viveros de Nayón.....	27
Figura 7. Microempresa de Nayón.....	27
Figura 8. Microempresa de Nayón ubicada en los barrios periféricos.....	28
Figura 9. Objetivos de desarrollo del Milenio.....	29
Figura 10. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	29
Figura 11. ODS 4.....	29
Figura 12. Comparación entre arquitectura sostenible y arquitectura regenerativa ...	30
Figura 13. Arquitectura Sostenible.....	30
Figura 14. Arquitectura Regenerativa.....	31
Figura 15. Arquitectura Sostenible VS Arquitectura Regenerativa.....	32
Figura 16. Logo del Living Building Challenge.....	32
Figura 17. Petalos del LBC.....	34
Figura 18. Jardín Botánico de Quito	34
Figura 19. Tropicario Jardín botánico de Bogotá.....	35
Figura 20. Jardín Botánico de Bogotá.....	35
Figura 21. Herrenhäuser Garten.....	36
Figura 22. Invernadero de Wilhelma.....	36
Figura 23. Children’s Garden en Fort Williams Park.....	36
Figura 24. Jardín comunitario el terreno.....	37
Figura 25. El jardín medicinal.....	37
Figura 26. Eje.....	38
Figura 27. Simetría.....	38
Figura 28. Jerarquía.....	38
Figura 29. Pauta.....	39

Figura 30. Ritmo.	39
Figura 31. Repetición.	39
Figura 32. Transformación.	39
Figura 33. Vandusen Botanical Garden Visitor Centre.	40
Figura 34. Entrada al edificio.	40
Figura 35. Exteriores del edificio.	40
Figura 36. Chimenea Solar.	41
Figura 37. Análisis del Referente.	41
Figura 38. Vista general de la intervención.	41
Figura 39. Vista general del proyecto.	41
Figura 40. Análisis del Referente.	42
Figura 41. Cuadro de Metodología.	48
Figura 42. Ubicación Macro.	49
Figura 43. Ubicación Meso.	49
Figura 44. Ubicación Micro.	49
Figura 45. Análisis FODA.	50
Figura 46. Corte de la vías.	50
Figura 47. Relieve de Nayón.	50
Figura 48. Área de venta Botánica de Nayón.	50
Figura 49. Análisis Físico.	51
Figura 50. Flora de Nayón.	52
Figura 51. Mapa Ambiental Macro.	53
Figura 52. Terreno de Intervención.	54
Figura 53. Terreno de Intervención.	54
Figura 54. Mapa Ambiental Micro.	55
Figura 55. Descenso de Nivel Educativo.	56
Figura 56. Estructura Económica de la Población.	56
Figura 57. Tasa de Desempleo.	56
Figura 58. Mapa de comparación económica.	57
Figura 59. Intensidad Poblacional (2015).	58
Figura 60. Calidad de Educación.	58

Figura 61. Saberes Ancestrales.	58
Figura 62. Mapa Análisis Social.	59
Figura 63. Actividades económicas de hombres y mujeres.	60
Figura 64. Nivel Instrucción.	60
Figura 65. Población por Grupos.	60
Figura 66. Mapa Análisis Usuario.	61
Figura 67. Saberes Ancestrales.	71
Figura 68. Invernadero Reinterpretado.	72
Figura 69. Nueva Piel para implementar.	72
Figura 70. Horizontalidad.	72
Figura 71. A través de.	73
Figura 72. Segmentación de Espacios.	73
Figura 73. Diagrama de relaciones funcionales.	74
Figura 74. Implantación.	76
Figura 75. Nivel Instrucción.	78
Figura 76. Población por Grupos.	78
Figura 77. Mapa eficiencia energética.	79
Figura 78. Recolección de agua.	80
Figura 79. Capas de filtración de agua en terreno.	80
Figura 80. Capas de filtración de agua en terreno.	80
Figura 81. Mapa eficiencia hídrica.	81
Figura 85. Material en estructura.	82
Figura 86. Mapa de materiales.	83
Figura 82. Jardín de flores nativas y ornamentales.	84
Figura 83. Jardín de vegetación nativa y rastreras.	84
Figura 84. Mapa paisaje.	85
Figura 87. Planta Nivel -5.00 m.	87
Figura 88. Planta Nivel +/- 0.00 m.	89
Figura 89. Planta Nivel +5.00 m.	91
Figura 90. Planta Nivel +10.00 m.	93
Figura 91. Implantación técnica.	95

Figura 92. Fachada Este.....	97
Figura 93. Fachada Norte	99
Figura 94. Fachada Oeste.....	100
Figura 95. Fachada Sur.....	103
Figura 96. Corte A-A.....	105
Figura 97. Corte B-B.....	107
Figura 98. Corte C-C.....	107
Figura 99. Corte D-D	108
Figura 100. Detalle Escantillón	110
Figura 101. Detalle estructural de graderio.....	111
Figura 102. Detalle soporte.....	112
Figura 103. Detalle Filtro de agua en terreno	113
Figura 104. Detalle cubierta	114
Figura 105. Detalle Nodos.....	114
Figura 106. Detalle nodos	115
Figura 107. Detalle estructura de arbol en ventanales.....	116
Figura 108. Detalle de ventana en fachada	117
Figura 109. Axonometria 1	118
Figura 110. Axonometria 2	120
Figura 111. Render Exterior 1	122
Figura 112. Render Exterior 2	124
Figura 113. Render Exterior 3	125
Figura 114. Render Exterior 4	126
Figura 115. Render Exterior 5	127
Figura 116. Render Exterior 6	128
Figura 117. Render Exterior 7	129
Figura 118. Render Exterior 8	130
Figura 119. Render Interior 1	132
Figura 120. Render Interior 2	134
Figura 121. Render Interior 3	135
Figura 122. Render Interior 4	136

Figura 123. Render Interior 5.....	137
Figura 124. Render Interior 6	138
Figura 125. Render Interior 7	139
Figura 126. Render Interior 8	140
Figura 127. Render Interior 9	141
Figura 128. Render Interior 10	142

ETAPA 1

Conocimiento previo

● Conocimiento previo

1.1 Introducción al problema de estudio

Nayón, es una parroquia rural del Distrito Metropolitano de Quito, es famoso por la comercialización de plantas y flores. Aunque menos conocidos, el turismo y la gastronomía local también son atractivos. Nayón es conocida como el Jardín de Quito (López Pazmiño, 2012). Además de que posee condiciones climáticas y geográficas que lo convierten en un lugar ideal para el cuidado y comercialización de plantas (Piarpuezán Romero, 2019).

A pesar de la próspera industria de venta y comercialización de especies vegetales, Nayón se enfrenta a una serie de desafíos que limitan su crecimiento y sostenibilidad a largo plazo. La falta de conocimientos es un obstáculo para muchos emprendedores que buscan expandir sus negocios (Jiménez López & Moncayo Racines, 2019).

Nayón se ha mantenido como un lugar con microempresas prósperas, por el conocimiento popular que se genera entre los pobladores de Quito; sin embargo, no ha tenido el apoyo ni la promoción por parte del gobierno o de los moradores del sector. Esto limita las oportunidades de crecimiento y expansión de estas pequeñas microempresas (GAD de Nayón, 2020).

Además, se ha detectado una brecha significativa en la conciencia pública sobre la importancia de preservar o recuperar el conocimiento ancestral en cuanto al cuidado de las plantas (Sánchez Robles & Torres Muros, 2020). La falta de conocimiento en este ámbito contribuye a la degradación del medio ambiente y la pérdida de valiosos recursos culturales y naturales (Carranza Patiño et al., 2021).

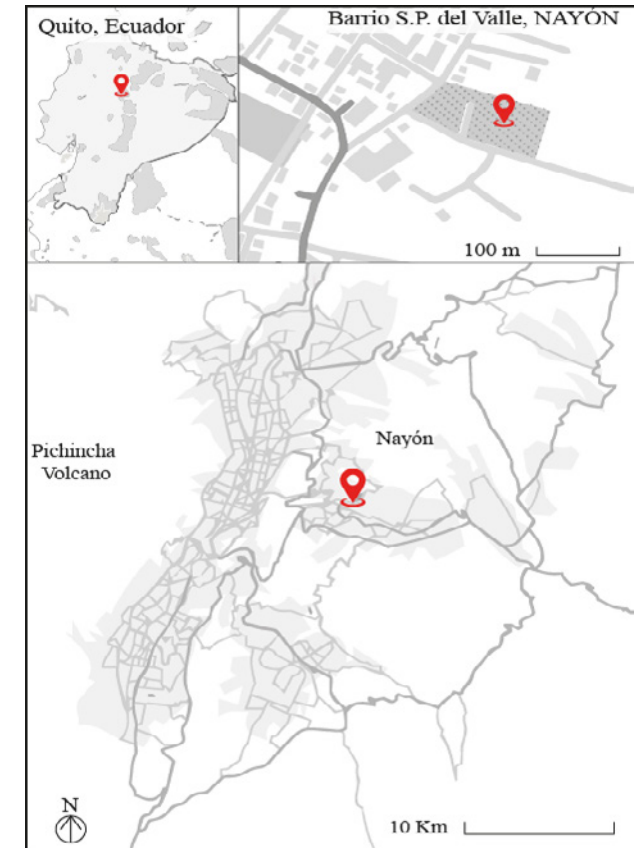


Figura 1. Ubicación de Nayón.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.



Figura 2. Vivero de Nayón ubicado en el barrio Central.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

1.1.1. Inequidad Entre el Barrio Central y los Barrios Productores

“Actualmente la parroquia de Nayón cuenta con catorce barrios distribuidos en la cabecera parroquial y en las zonas aledañas” (Simbaña Pillajo, 2023, p. 9633). Sin embargo, la industria de comercialización de plantas no se ha extendido a lo largo de todos los barrios de la parroquia.

Como podemos observar en la siguiente imagen los barrios Central, San Pedro del Valle, Santa Rosa, San Pedro de Inchapicho, Chibatola y Tacuri albergan la mayoría de los viveros a nivel parroquial. A excepción del barrio Central, estos están especializados en producción, pero enfrentan desigualdades socioeconómicas debido a la diferencia de precios con la cabecera parroquial, donde se produce la venta final y la acumulación de los beneficios. Estos barrios,

llegan a tener dificultades para cubrir los costos de producción, lo que afecta su calidad de vida y aumenta el riesgo de pobreza (GAD de Nayón, 2020).

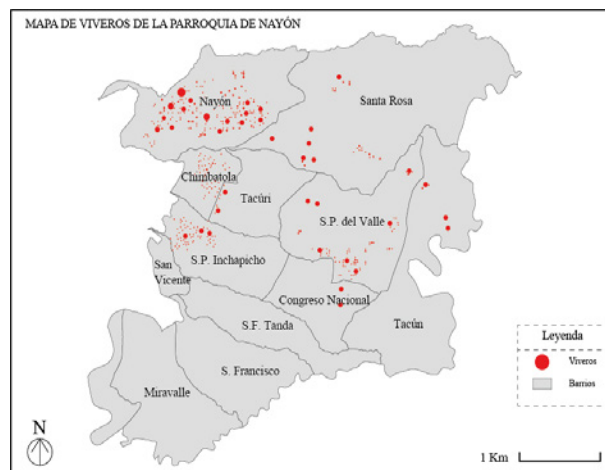


Figura 3. Mapa de ubicación de viveros en Nayón.
Fuente: Elaboración propia inspirada en GAD de Nayón, 2020

La asimetría en la cadena de valor se debe a dos factores principales: la proximidad del barrio central a Quito, conectado por la Avenida Simón Bolívar, y el desconocimiento de muchos consumidores sobre la existencia de plantas a precios más bajos en los barrios de las periferias. Esto último podría permitir un circuito directo de comercialización y una redistribución más equitativa entre los territorios. Por lo tanto, los habitantes de los barrios solicitan un incremento en la promoción y publicidad de sus labores, así como la creación de lugares de venta directa como ferias o mercados (GAD de Nayón, 2020).

1.1.2. Un Potencial Botánico y Empresarial Desaprovechado.

A pesar de la riqueza botánica y su potencial turístico, Nayón enfrenta varios problemas que limitan su desarrollo económico y social. Entre ellos, se ha identificado que los habitantes de Nayón no comprenden la importancia de promocionar sus emprendimientos, lo que representa un obstáculo para el crecimiento los mismos (Jiménez López & Moncayo Racines, 2019). Como menciona el autor Jama-Zambrano, (2019) La gestión y planificación estratégica son importantes para el buen desempeño de un emprendimiento. Incluso las compañías que funcionan bien internamente pueden enfrentar problemas graves debido a una estrategia inadecuada. Lo que afirma la importancia de transmitir este tipo de conocimientos.



Figura 4. La necesidad de conocimiento en las microempresas de Nayón.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

La UNESCO, (2004) afirma que la educación de calidad es clave para el desarrollo económico y social, ya que permite adquirir conocimientos, habilidades y actitudes con valor propio. Al tener una sociedad más educada, se favorece la innovación, la productividad global y la adaptación a las nuevas tecnologías. Esto se debe a que las empresas pueden emplear métodos de producción más eficientes y novedosos. Por lo que es necesario generar conocimientos de diversos temas entre los moradores de Nayón.

La siguiente imagen muestra que el 25,49% de la población tiene solo educación primaria, y junto con la educación secundaria, representan casi la mitad de la población (45,82%) (GAD de Nayón, 2020). Estas cifras revelan una brecha educativa entre los habitantes de Nayón, que puede ser el motivo de estas diferencias socio económicas entre los barrios de Nayón.

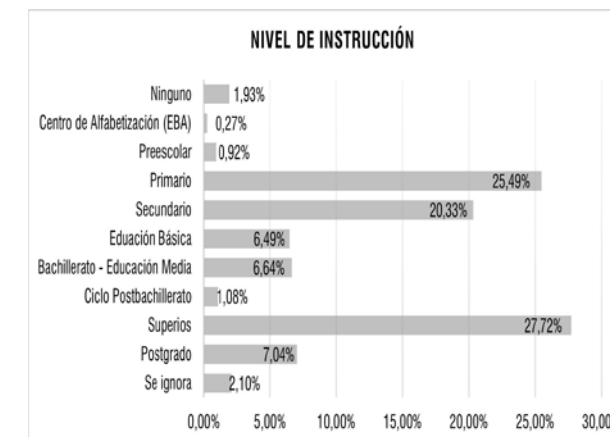


Figura 5. Nivel de instrucción por nivel.
Fuente: INEC, 2010.

1.1.3. Los Conocimientos Empíricos en Agonía

Es probable que la población de Nayón tenga raíces quechuas, al igual que otras comunidades cercanas. Aunque están distantes de la comunidad actual, es posible que alguna forma de organización nativa haya perdurado en la región (Murray, 1946, como se citó en GAD Parroquial Rural de Nayón, 2014). Nayón, fue una comunidad indígena que hacía parte de la parroquia “Zámbiza” hasta las primeras décadas del siglo XX. Con el fin de obtener obras públicas, fue declarada parroquia rural del cantón Quito el 19 de diciembre de 1935 (Chávez, 2002, pág. 22 como se citó en (Simbaña Pillajo, 2023).

A finales de los ochenta empezó un fenómeno poblacional de movilización de familias urbanas de Quito hacia la parroquia de Nayón, que inicialmente lo hacían con la idea de mantener en el campo una segunda residencia, pero finalmente establecieron sus viviendas a tiempo completo en el área parroquial (Simbaña Pillajo, 2023). Como podemos verificar en la siguiente tabla desde 1982, Nayón ha experimentado un crecimiento poblacional notable, acentuado por la llegada de habitantes de Quito y otras regiones, un fenómeno menos evidente en parroquias vecinas como Zámbiza (Santillán & Simbaña, 2021).

Tabla comparativa Nayón - Zámbiza							
Sect./Año	1950	1962	1971	1982	1990	2001	2010
Zámbiza	1050	1952	2750	2720	2297	2944	4017
Nayón	1491	2079	3181	4616	5764	9693	15635

Tabla 1. Tabla comparativa Nayón-Zámbiza
Fuente: INEC, 2010.

Este aumento de la población ha implicado también un cambio en la identidad étnica de la población de Nayón. En el censo elaborado en el 2010, el 79% de los pobladores de Nayón se identifican como mestizos a pesar de poseer ascendencia indígena, a diferencia del censo de 1950, en donde la mayor parte de la población se identifica como indígena (Santillán & Simbaña, 2021). Lo anterior nos da indicios de que actualmente se está perdiendo la cultura ancestral indígena y el interés por preservar del patrimonio natural y cultural de la parroquia.

Auto Identificación Étnica en %			
Étnia/Año de censo	1950	2001	2010
Indígena	75%	6.10%	4.40%
Mestizo	25%	80.10%	49%

Tabla 2. Auto identificación Étnica en %
Fuente: INEC, 2010

La migración rural a urbana en países como Ecuador amenaza la transmisión oral de conocimientos ancestrales, aumentando el riesgo de su pérdida y dificultando su inclusión en la educación, lo que conlleva a la pérdida del patrimonio cultural (Sánchez Robles & Torres Muros, 2020).

Los saberes ancestrales de Ecuador no son solo reliquias del pasado, sino prácticas vivas que, al ser documentadas, permiten preservar la historia del país y fomentar la autonomía frente a las imposiciones externas (Manuel Crespo & Vila, 2014). Además, es importante recalcar que los conocimientos ancestrales que se inclinan hacia la conservación de especies nativas también promueven una agricultura respetuosa con el medio ambiente (Nicholls et al., 2015).



Figura 6. Trabajo Diario en los Viveros de Nayón.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

En la era de la globalización, la educación se convierte en una herramienta de resistencia y rescate de conocimientos ancestrales. La inclusión de elementos pedagógicos relacionados con el conocimiento etnobotánico en programas educativos formales y no formales es una estrategia efectiva y necesaria para contrarrestar la pérdida de estos conocimientos (Sánchez Robles & Torres Muros, 2020 & Feridikson Alelang et al., 2018).

1.1.4. Un Espacio Para la Cohesión de Saberes Ancestrales y Emprendimiento.

Actualmente, la industria de plantas ornamentales en Nayón ha crecido hasta incluir más de 130 viveros, empleando hombres y mujeres. Además, han surgido servicios complementarios como jardinería, asesoramiento en decoración de espacios verdes y venta de macetas y productos relacionados (Santillán & Simbaña, 2021).

Este tipo de producción es una industria sostenible, puesto que las plantas que genera no se destinan a la exportación como las flores de Cayambe o Tabacundo, sino que se consumen en Quito y otros sitios del país (Simbaña, 2011).



Figura 7. Microempresa de Nayón.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Por lo tanto, es fundamental fortalecer los conocimientos entre los residentes con el fin de proteger los microemprendimientos en toda la parroquia de Nayón, incluyendo tanto el barrio central como los barrios periféricos. Los microempresarios han mostrado una clara iniciativa para mejorar sus negocios, están dispuestos a aprender y poseen el entusiasmo necesario para expandir sus emprendimientos. Sin embargo, a menudo se encuentran con la dificultad de no tener acceso a las herramientas adecuadas, ni al lugar o espacio propicio para hacerlo. (Flia. Pillajo Zambache, comunicación personal, 01 de junio de 2023).

Además, es crucial rescatar la cultura y los conocimientos de las antiguas comunidades indígenas de Nayón. Como señala Carranza Patiño et al., (2021), los saberes ancestrales se están perdiendo por diversas razones, lo que conlleva un distanciamiento de la naturaleza y una desconexión con el medio ambiente. Por lo tanto, es necesario tomar medidas para preservar estos conocimientos y mantener viva la conexión con nuestro entorno natural.



Figura 8. Microempresa de Nayón ubicada en los barrios periféricos.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Diseñar un edificio regenerativo en Nayón que funcione como Centro de Estudios y Difusión Botánica, destinado a personas involucradas en el cuidado y venta de plantas, así como al público general, con el fin de promover la educación botánica, el progreso de la comunidad local y la preservación de conocimientos ancestrales.

1.2.2. Objetivos específicos

- Desarrollar un diseño arquitectónico que enfatice la eficiencia energética, utilizando tecnologías y estrategias de construcción sostenible, con el propósito de reducir el consumo de energía no renovable y promover un uso energético más sostenible.
- Aplicar el uso de materiales de construcción no tóxicos en el edificio, con el fin de disminuir el impacto ambiental y fomentar un entorno saludable y equitativo para los ocupantes, alineado con los principios del Living Building Challenge, (LCB).
- Crear espacios interiores destinados a los usuarios, implementando los principios del LBC, con el objetivo de proporcionar un ambiente de estancia y estudio que proporcione un alto nivel de confort y bienestar.

1.3 Fundamentación Teórica

1.3.1. Introducción a los ODS: Origen, Principios y la Educación

En los años 2000, los líderes de 189 países aprobaron los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) bajo la supervisión de las Naciones Unidas (Palacián De Inza, 2019). Con el fin de erradicar la pobreza extrema, mediante esfuerzos para mejorar las condiciones de vida de hombres, mujeres y niños (Asamblea General, 2000). Con la aprobación, estos países se comprometieron formalmente a lograr 8 objetivos en las próximas dos décadas.



Figura 9. Objetivos de desarrollo del Milenio.
Fuente: CEPAL, 2000.

En palabras de Ban Ki-Moon, secretario General de las Naciones Unidas durante esos años, los ODM permitieron que más de mil millones de personas superaran la pobreza extrema, lucharan contra el hambre, entre otros. A pesar de los logros, las desigualdades persisten y el progreso ha sido desigual. (como se citó en Palacián De Inza, 2019). Es por ello que se tomó la decisión de implementar un paso más grande: los ODS, descritos en la Agenda 2030.

La Agenda 2030 fue aprobada en 2015 y amplía los ODM con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales, tienen 169 metas y 232 indicadores interrelacionados. Lo que quiere decir que el éxito de uno a menudo depende de otros y abordan temas como el cambio climático y la desigualdad económica (De la Rosa Ruíz et al., 2019; Palacián De Inza, 2019).



Figura 10. Objetivos de Desarrollo Sostenible.
Fuente: CEPAL, 2015.

El enfoque del ODS 4 promueve una educación de calidad, busca fomentar un cambio en la mentalidad y las prácticas laborales, integrando la Educación para el Desarrollo Sostenible. La meta 4.7 enfatiza la importancia de la educación en el desarrollo sostenible, la promoción de una cultura de paz y la ciudadanía mundial (De la Rosa Ruíz et al., 2019).



Figura 11. ODS 4.
Fuente: CEPAL, 2015.

1.3.2. El futuro de la arquitectura: De edificios sostenibles a edificios regenerativos



Figura 12. Comparación entre arquitectura sostenible y arquitectura regenerativa .

Fuente: Elaborado por AI, 2023

Como menciona Acosta, (2015) El diseño sostenible promueve energías renovables, conservación de recursos, reutilización de materiales de construcción y minimiza el impacto ambiental, celebrando la calidad de vida y el entorno, razón por la cual “la sostenibilidad es sin duda el principio más importante de la arquitectura en nuestros tiempos.” (p. 14)

Los parámetros de sostenibilidad según Díaz, (2023) se basan en la eficiencia energética, el uso de mate-

riales sustentables, la creación de espacios verdes, el reciclaje y la reutilización de materiales y edificios existentes. La consideración integral de todos los factores que afectan la sostenibilidad es esencial, incluyendo la conceptualización y el contexto, como el soleamiento y la orientación de las ventanas.

En esa misma línea, Rodríguez & Cobreros, (2022) destacan tres certificaciones internacionales para promover la sostenibilidad: LEED, que evalúa el impacto medioambiental de las edificaciones; EDGE, que ofrece soluciones de diseño para minimizar costos operativos e impacto ambiental; y Living Building Challenge, una certificación rigurosa para construcciones regenerativas que exige cumplimiento en energía cero, tratamiento de residuos y agua, y 12 meses de operación continua, entre otros.



Figura 13. Arquitectura Sostenible.

Fuente: NORDIC BUILDING, 2022.

En contraste, el desarrollo regenerativo, reinterpreta la arquitectura, integrando edificios, infraestructura y sistemas naturales con la cultura, economía y política comunitaria, lo que permite revertir daños ecológicos y

contribuir a la regeneración de ecosistemas y la estabilización del clima (Rodríguez & Cobreros, 2022).

La arquitectura regenerativa integra la naturaleza en el diseño de edificaciones, promoviendo el uso responsable del suelo, materiales naturales y biomateriales. Se enfoca en la reducción del uso de recursos, gestión eficiente del agua, alimentación sostenible y preservación de la salud. Fomenta la integración comunitaria y la generación de culturas regenerativas, creando comunidades resilientes y eficientes que comparten producción energética, alimentaria y medios de transporte. Su objetivo es formar comunidades capaces de enfrentar desafíos naturales y avanzar hacia el futuro (Slow Studio, 2023).



Figura 14. Arquitectura Regenerativa.

Fuente: Alonso, 2021.

El diseño sostenible y la arquitectura regenerativa, aunque comparten la meta de minimizar el impacto ambiental, difieren en su enfoque. Mientras que el diseño sostenible se centra en la eficiencia energética y la reutilización de materiales, la arquitectura regenerativa va más allá, buscando integrar completamente los edificios en su entorno natural y cultural. Ambos enfoques son valiosos y complementarios, contribuyendo a la creación de un futuro más sostenible y resiliente. A continuación, se presenta un cuadro comparativo para entender mejor sus diferencias:

Sostenible	Regenerativo
Se tiene una visión mecanicista del mundo.	Gira en torno a una visión holística y ecológica del mundo.
Pensamiento reduccionista.	Se basa en un pensamiento sistémico con un enfoque integral y una cosmovisión ecológica.
Usa un modelo fragmentado.	Está basado en la Teoría General de Sistemas, usa modelos de sistemas complejos y comprende las relaciones de los sistemas vivos de forma integral.
Se tiene al hombre sobre la naturaleza.	El hombre y la naturaleza coevolucionan en un mismo sistema.
Los aspectos sociales, ambientales y económicos se analizan de manera separada.	Los aspectos sociales, culturales, ambientales, económicos, políticos y espirituales están totalmente interrelacionados.

Tabla 3. Comparativa de lo sostenible y lo regenerativo

Fuente: Mónica Liliana Rodríguez, 2022



Figura 15. Arquitectura Sostenible VS Arquitectura Regenerativa.

Fuente: Elaborado por AI, 2023

1.3.3. Aplicación de los principios del LBC en la arquitectura regenerativa



Figura 16. Logo del Living Building Challenge.
Fuente: Living Building Challenge, 2019.

“El desafío del edificio vivo es una filosofía, una certificación y una herramienta de gestión de proyectos que hace posible pasar de ser únicamente menos malos a ser verdaderamente regenerativos” (Challenge, 2014, p. 14). Busca mejorar los estándares de construcción, promoviendo la sostenibilidad más avanzada y trabajando para reducir la brecha entre las limitaciones actuales y las soluciones ideales. (Challenge, 2019).

Consta de siete parámetros a los cuales los llaman “Pétalos” de rendimiento: lugar, agua, energía, salud y felicidad, materiales, equidad y belleza. Estos a su vez, se subdividen en veinte Imperativos aplicables a cualquier proyecto de construcción independientemente de su escala o ubicación (Challenge, 2019). A continuación, se presenta una tabla con los imperativos perteneciente a cada pétalo.

Living Building Challenge	
Pétalos	Imperativos
Lugar	Ecología del Lugar
	Agricultura Urbana
	Intercambio de Hábitat
Agua	Vida a Escala Humana
	Uso Responsable del Agua
Energía	Agua Neta Positiva
	Reducción de Energía + Carbono
Salud y Felicidad	Carbono Neto Positivo
	Ambiente Interior Saludable
	Rendimiento Interior Saludable
Materiales	Acceso a la Naturaleza
	Materiales Responsables
	Lista Roja
	Abastecimiento Responsable
	Abastecimiento de Economía Viva
Equidad	Residuos Netos Positivos
	Acceso Universal
Belleza	Inclusión
	Belleza + Biofilia
	Educación + Inspiración

Tabla 4. Pétalos e Imperativos.

Fuente: Living Building Challenge, 2019.

El concepto de lugar promueve la construcción armónica con el entorno, minimizando la perturbación del ecosistema. De igual forma el apartado que tiene que ver con el agua aboga por la gestión sostenible del agua, promoviendo la autonomía de los edificios en su recolección, tratamiento y reutilización. (Challenge, 2019).

Por otro lado, la energía promueve la eficiencia energética y la autosuficiencia con energías renovables. Así como la salud y felicidad busca espacios que favorezcan el bienestar humano y un estilo de vida saludable. Mientras que en el aspecto de materiales demandan ser de origen local, reciclables o biodegradables, minimizando el impacto ambiental en su extracción, producción y transporte (Challenge, 2019).

La Equidad busca edificaciones accesibles para todos, promoviendo la justicia social y la equidad a través del diseño arquitectónico. En el caso de la belleza se valora la estética en la arquitectura, promoviendo edificaciones visualmente atractivas que realcen su entorno e inspiren a las personas. (Challenge, 2019).

El Living Building Challenge 4.0 ofrece varias certificaciones para proyectos que cumplen con requisitos específicos. Estas incluyen la Certificación Living para proyectos que cumplen con todos los imperativos, la Certificación Petal para proyectos que se enfocan en un área específica, la Certificación Core Green Building para proyectos que buscan una certificación verificada, la Certificación de Energía Cero para proyectos que buscan lograr energía neta cero, y la Certificación Zero Carbon para proyectos que buscan impactar el cambio climático. (Challenge, 2019).



Figura 17. Petalos del LBC
Fuente: Challenge, 2019

1.3.4. Naturaleza y educación en un espacio comunitario: ¿Qué son los invernaderos y cuál es su función?

Los Jardines Botánicos son instituciones públicas que se dedican a la conservación, exhibición, estudio e investigación de plantas. Se caracterizan por tener colecciones vivas organizadas científicamente para el estudio sistemático de especies vegetales y sus ecosistemas, laboratorios especializados, instalaciones para educación ambiental y personal altamente calificado (Herranz, 2017; Martin Amaya et al., 2020).



Figura 18. Jardín Botánico de Quito
Fuente: Johansson, 2013.

Son reconocidos como laboratorios vivos que fomentan la comprensión de la diversidad botánica y su relevancia para la preservación de la flora y el fomento de una conciencia ambiental (Martin Amaya et al., 2020). Estos espacios, según González et al., (2018), son esenciales para la educación y el aprendizaje, y su visita es recomendada para comunidades educativas de todos los niveles y el público en general.

Desde otra perspectiva, los Jardines Botánicos son apreciados como patrimonio mundial debido a sus colecciones históricas de plantas, jardines, bibliotecas, herbarios y edificios con características arquitectónicas singulares. La educación ambiental debe considerar e integrar las dinámicas de los sistemas naturales y sociales (Martin Amaya et al., 2020).

1.3.5. Funciones y espacios esenciales



Figura 19. Tropicario Jardín botánico de Bogotá.
Fuente: Carvajal, 2021.

Como mencionan (Martin Amaya et al., 2020) los Jardines Botánicos cumplen diversas funciones esenciales, entre las que se incluyen: recreación pasiva, proporcionan un espacio al aire libre para disfrutar de la naturaleza; investigación, fortalecen la botánica como disciplina y campo de conocimiento; divulgación científica, sirven como mecanismos para explicar conceptos; preservación y conservación, constituyen parte esencial de diversas tipologías de espacios verdes urbanos.



Figura 20. Jardín Botánico de Bogotá.
Fuente: Ramírez, 2022.

Son reconocidos como espacios ideales para la recreación pasiva, ofreciendo a los visitantes la oportunidad de disfrutar de la belleza de la naturaleza en un entorno al aire libre. Según Heyd, (2010), los Jardines Botánicos proporcionan un oasis de tranquilidad y orden, permitiendo a las personas conectarse con la naturaleza de una manera significativa y personal.

1.3.6. Tipologías de un jardín botánico

En el vasto mundo de la botánica, existen diversas categorías de jardines botánicos que cumplen con funciones específicas y únicas. La organización Botanic Gardens Conservation International (BGCI) ha identificado doce tipos principales de jardines botánicos, cada uno con su propio propósito y contribución al campo de la botánica, que se mencionan a continuación: (Falcón-Hidalgo & Pérez Cuevas, 2021).

Los jardines botánicos “clásicos” son instituciones estatales que realizan diversas actividades, desde horticultura hasta investigación científica. Por otro lado, los jardines ornamentales son establecimientos con una colección diversa de plantas, que pueden o no realizar investigación, educación o acciones de conservación. A diferencia de, lo jardines históricos, algunos de los cuales, fueron creados para la enseñanza de la medicina y siguen activos hoy en día, centrados en la conservación e investigación de plantas medicinales (Falcón-Hidalgo & Pérez Cuevas, 2021).



Figura 21. Herrenhäuser Garten.
Fuente: Alamy, 2021.

En comparación, los jardines para la conservación se desarrollan en respuesta a necesidades locales de conservación de plantas, a veces contienen vegetación natural y plantas amenazadas. En cambio, los jardines universitarios son mantenidos por universidades para la enseñanza e investigación. A diferencia de, los jardines botánicos y zoológicos combinados, que desarrollan colecciones de plantas que proporcionan hábitats para la fauna exhibida, con un enfoque en la interpretación de los hábitats para el público (Falcón-Hidalgo & Pérez Cuevas, 2021).



Figura 22. Invernadero de Wilhelma.
Fuente: CGTN, 2020.

Los jardines agro botánicos y de germoplasma funcionan como colecciones in situ de plantas para conservación, investigación y agricultura. Por otra parte, los jardines alpinos o de montaña, ubicados principalmente en Europa, cultivan flora montañosa y alpina. A diferencia de los jardines naturales o silvestres que contienen vegetación natural o seminatural protegida y gestionada, incluyendo áreas donde se cultivan plantas nativas (Falcón-Hidalgo & Pérez Cuevas, 2021).



Figura 23. Children's Garden en Fort Williams Park.
Fuente: De Tuinen van Appeltern, 2022.

Los jardines de horticultura, mantenidos por sociedades hortícolas, fomentan el desarrollo de la horticultura y están abiertos al público, en contraste a los jardines temáticos que se especializan en el cultivo de plantas específicas o temas, apoyando la educación y la conservación. Por último, los jardines comunitarios son pequeños jardines botánicos desarrollados por y para la comunidad local, satisfaciendo necesidades como recreación, educación y conservación (Falcón-Hidalgo & Pérez Cuevas, 2021).



Figura 24. Jardín comunitario el terreno.
Fuente: Concha, 2021.

1.3.7. Criterios de organización

En los jardines botánicos, las plantas se organizan siguiendo criterios específicos para transmitir mensajes claros al público. Los criterios taxonómico y fitogeográfico agrupan las plantas según su parentesco y área de distribución natural, respectivamente. Por otro lado, el criterio ecológico destaca las relaciones de la planta con su ambiente y otros elementos de su ecosistema (Campos Ríos, 1990).

El criterio socioeconómico agrupa a las plantas en base a su relación con el ser humano, incluyendo plantas medicinales, alimenticias, forrajeras, maderables, entre otras. Finalmente, el criterio decorativo se centra en las características más atractivas de la planta para realzar la belleza natural del paisaje (Campos Ríos, 1990).



Figura 25. El jardín medicinal.
Fuente: Landuum, 2022.

1.3.8. Principios de composición

Este texto presenta una exploración de los principios ordenadores en arquitectura y diseño, incluyendo el eje, la simetría, la jerarquía, el ritmo, la pauta y la transformación. Cada principio se define y se explica en términos de cómo puede aplicarse para organizar formas y espacios de manera efectiva. Estos principios proporcionan un marco para entender y aplicar estrategias de diseño arquitectónico (Ching & Castán, 1998).

El eje puede ser considerado como el método más básico para estructurar formas y espacios en la arquitectura. Es una línea recta que conecta dos puntos en el espacio y a lo largo de la cual se pueden ubicar formas y espacios de manera más o menos regular. Aunque un eje puede ser imaginario e invisible, tiene una influencia dominante y reguladora, sugiere simetría y requiere equilibrio. La disposición

específica de elementos alrededor de un eje determinará si la fuerza visual de una organización axial es sutil o predominante, ligeramente estructurada o formal, variada o monótona (Ching & Castán, 1998).

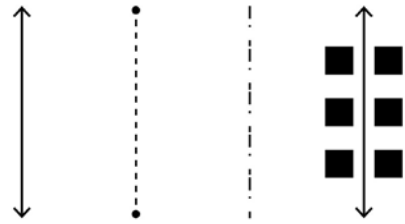


Figura 26. Eje.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

La simetría, se refiere a la disposición equilibrada de elementos equivalentes alrededor de un eje o centro. Existen dos tipos principales: la simetría bilateral, que implica la disposición equilibrada de elementos similares a ambos lados de un eje, y la simetría central, que se refiere a una disposición radial de elementos alrededor de un centro. Un edificio puede ser completamente simétrico, o tener partes simétricas dentro de una disposición general irregular (Ching & Castán, 1998).

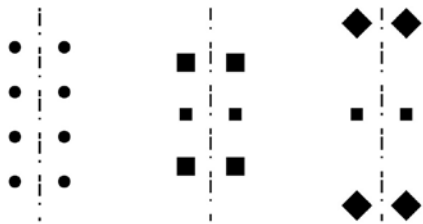


Figura 27. Simetría.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

El principio de jerarquía en la arquitectura establece que existen diferencias significativas entre las formas y espacios en una composición arquitectónica, reflejando su relevancia y su función tanto formal como simbólica. Estas diferencias pueden ser medidas a través de un sistema de valores que depende del contexto específico, las necesidades y deseos de los usuarios, y las decisiones del diseñador.

En cuanto al tamaño, una forma o espacio puede dominar una composición arquitectónica al destacarse por su tamaño entre todos los elementos que la componen. En cuanto al contorno, puede lograrse creando una clara diferenciación entre su contorno y el de otros elementos de la composición. En cuanto al entorno, para atraer la atención sobre sí mismos como elementos destacados de la composición, las formas y los espacios pueden ubicarse estratégicamente (Ching & Castán, 1998).



Figura 28. Jerarquía.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Una pauta es un referente que organiza elementos de una composición a través de su regularidad y continuidad. Ejemplos son las líneas de un pentagrama musical o un eje que organiza elementos a lo largo de su longitud. Para ser efectiva, una pauta debe tener suficiente continuidad visual y, en el caso de un plano o volumen, dimensiones y regularidad

visibles para agrupar los elementos que se organizan a su alrededor (Ching & Castán, 1998).

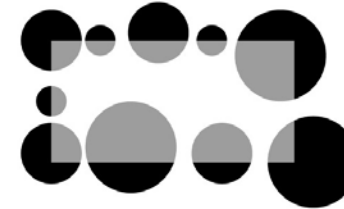


Figura 29. Pauta.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

El ritmo, caracterizado por la recurrencia de elementos a intervalos, es fundamental en la arquitectura para organizar formas y espacios. Los edificios suelen tener elementos repetitivos, como vigas, columnas, puertas y ventanas, que forman estructuras y módulos iterativos. Estos elementos recurrentes y los ritmos visuales que crean pueden ser organizados mediante modelos de repetición (Ching & Castán, 1998).



Figura 30. Ritmo.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Los segmentos radiales de la concha de un nautilus siguen una trayectoria en espiral, manteniendo la unidad orgánica durante su crecimiento. Al aplicar la sección áurea, se obtiene una organización unificada de rectángulos que se relacionan proporcionalmente entre sí. Los patrones por reverberación ya sean de formas o espacios, se organizan radialmen-

te, linealmente o de manera arbitraria, manteniendo una conexión de proximidad y analogía formal.



Figura 31. Repetición.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

El estudio de la arquitectura implica aprender de experiencias pasadas, un enfoque que se alinea con el principio de transformación. Este principio permite al diseñador seleccionar y modificar un modelo arquitectónico prototípico para adaptarlo a las condiciones específicas del diseño. El diseño es un proceso de análisis, síntesis y exploración de posibilidades, durante el cual es crucial comprender la naturaleza y estructura del concepto (Ching & Castán, 1998).



Figura 32. Transformación.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

1.3.9. Estudio de Referentes

Para profundizar en la arquitectura regenerativa, se estudiaron dos referentes prominentes. Estos proyectos sirvieron de ejemplo al proporcionar una base sólida para futuros análisis de edificios en este campo emergente.

Vandusen Botanical Garden Visitor Centre: Educación en la Naturaleza



Figura 33. Vandusen Botanical Garden Visitor Centre. Fuente: Perkins&Will, 2021.

El Jardín Botánico VanDusen, nace en respuesta a la disminución de visitas, con la decisión de implementar un nuevo Centro de Visitantes para revitalizar el interés local e internacional. Este centro, con su diseño arquitectónico y paisajístico equilibrado, se convierte en una puerta de entrada que invita a la exploración y se erige como un icono de sostenibilidad (Living Future, 2023; Perkins&Will, 2021).



Figura 34. Entrada al edificio. Fuente: Perkins&Will, 2021.

El Centro de Visitantes se caracteriza por su diseño orgánico y uso de materiales locales, con muros de

tierra apisonada y madera, que, a su vez reflejan la geología y los bosques de la región, creando una conexión visual y táctil con el entorno natural (Living Future, 2023; Perkins&Will, 2021).



Figura 35. Exteriores del edificio. Fuente: Perkins&Will, 2021.

El diseño del edificio se inspiró en la Orquídea Blanca de Bog, con “pétalos” de techo que parecen flotar sobre paredes de vidrio y curvas. Estos pétalos convergen en un tragaluz central, la ventilación natural está asistida por una chimenea solar, que convierte los rayos del sol en energía de convección, proporcionando luz natural y ventilación (Living Future, 2023; Perkins&Will, 2021).

Los visitantes son recibidos por dos muros de tierra apisonada en el lado este del edificio. Una vez dentro, son guiados hacia el centro del edificio, donde un tragaluz óculo atrae aire fresco y luz natural. Desde el atrio, los visitantes pueden apreciar el diseño curvo de la madera o mirar a través de las paredes transparentes hacia los jardines (Living Future, 2023; Perkins&Will, 2021).

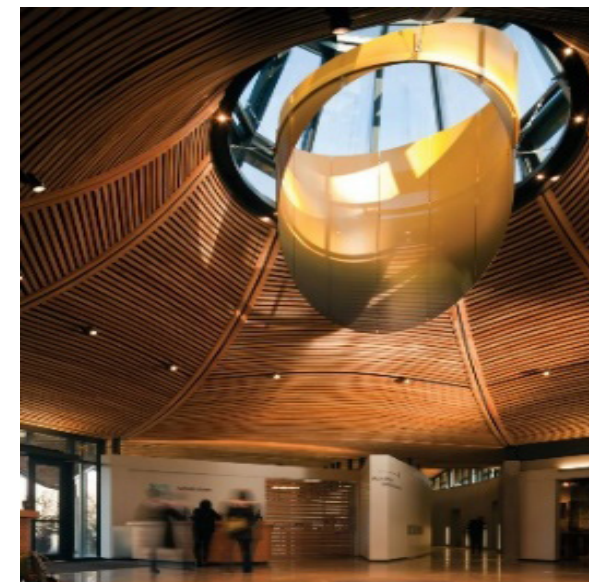


Figura 36. Chimenea Solar. Fuente: Perkins&Will, 2021.

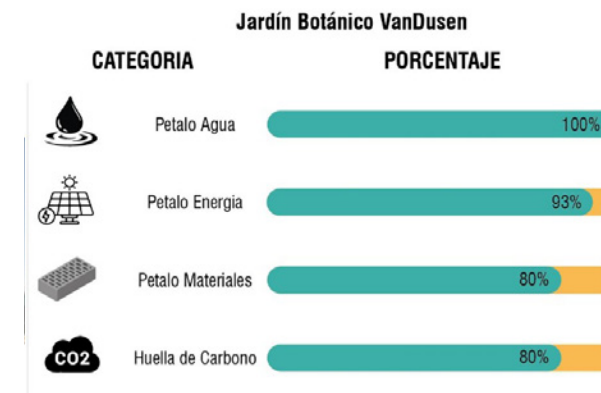


Figura 37. Análisis del Referente. Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Phipps Center for Sustainable Landscapes, (CLS): Donde la Naturaleza y la Arquitectura se Encuentran



Figura 38. Vista general de la intervención. Fuente: Denmarsh Photography, 2021

El Conservatorio y Jardín Botánico Phipps, con su Centro de Paisajes Sostenibles (CSL), busca inspirar y educar sobre la importancia de las plantas y la sostenibilidad. El CSL transformó un terreno abandonado en un espacio productivo que promueve un entorno saludable, logrando operar como una instalación de energía neta cero en 2013 (Living Future, 2023).



Figura 39. Vista general del proyecto. Fuente: Denmarsh Photography, 2021.

El CSL recoge agua de lluvia para riego y limpieza, y trata el agua sanitaria in situ. Utiliza un enfoque de diseño integrado para lograr la energía neta positiva, combinando estrategias pasivas con tecnologías innovadoras. Se centra en el bienestar humano, reconectando a las personas con la naturaleza a través del arte y el diseño interior (Living Future, 2023).

El centro ha obtenido la certificación WELL Platinum, que se centra en el bienestar humano en el entorno construido. Maximiza la luz natural y minimiza la necesidad de luz artificial. Las ventanas operables proporcionan acceso a la naturaleza y aire limpio. Un sistema de monitoreo garantiza la calidad del aire, mientras que las estrategias pasivas mantienen temperaturas cómodas en el atrio (International Living Future Institute, 2023; Living Future, 2023).

El CSL utiliza materiales recuperados y sostenibles, y adoptó estrategias de eficiencia energética y gestión de residuos. Se asoció con proveedores locales y organizaciones sin fines de lucro para la adquisición y manejo de materiales. El diseño flexible del edificio permite adaptabilidad futura. Combina belleza y sostenibilidad, con un diseño que complementa la naturaleza (International Living Future Institute, 2023; Living Future, 2023).

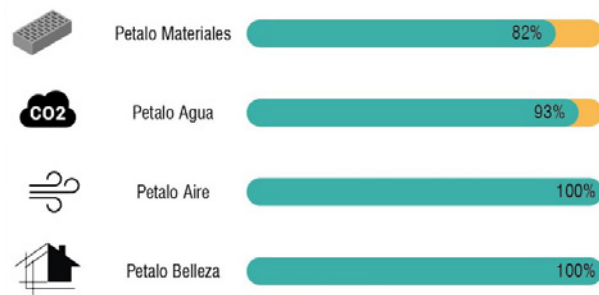
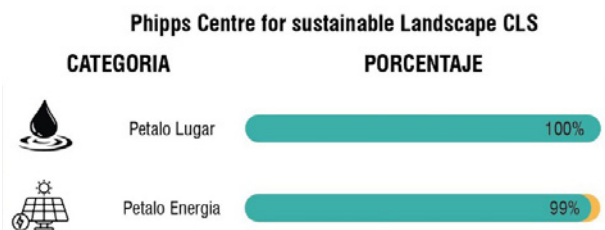


Figura 40. Análisis del Referente.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

1.3.10. Conclusiones

La arquitectura sostenible, según (Díaz, 2023), se enfoca en la eficiencia energética, la selección de materiales ecológicos, la adaptación al clima local, el reciclaje y una visión integral. Los edificios deben generar su propia energía, minimizar su consumo y utilizar materiales no contaminantes. Se promueve la vegetación nativa y los espacios verdes para regular la temperatura. Además, se busca reutilizar materiales y estructuras existentes para reducir el impacto ambiental de la construcción. Todos los aspectos del diseño, incluyendo el soleamiento y la orientación de las ventanas, son considerados para lograr una arquitectura intuitiva y sostenible.

La arquitectura regenerativa, según (Slow Studio, 2023), se basa en la integración de la naturaleza en el diseño de edificaciones, promoviendo el uso responsable del suelo y de materiales naturales y biomateriales. Este enfoque también aboga por la eficiencia energética, la gestión sostenible del agua y la alimentación sostenible a través del diseño de jardines comestibles. Además, se enfoca en la salud humana y en la creación de comunidades re-

silientes y eficientes. Finalmente, busca generar culturas regenerativas adaptadas a las condiciones bioculturales únicas de cada lugar, formando comunidades capaces de enfrentar desafíos naturales y avanzar hacia el futuro.

A partir de todos los temas estudiados se llega a la conclusión de que, aunque la sostenibilidad ayuda a mitigar

los efectos negativos del cambio climático, ya no es suficiente porque no genera un impacto significativo en nuestro planeta. El diseño regenerativo aspira a ir más allá, buscando no solo disminuir los residuos de manera significativa, sino también limpiar los que ya existen, contribuyendo así a un cambio positivo y a la regeneración del planeta.

SOSTENIBLE		REGENERATIVO	
Eficiencia Energética	Un edificio debe ser capaz de generar su propia energía y minimizar su consumo.		
Materiales Sustentables	Selección de materiales producidos con responsabilidad ambiental o aquellos con cualidades naturales no contaminantes.	Materiales	Utilización de Biomateriales de origen local y de mínima transformación.
Climas Locales	Lograr un confort climático mediante la creación de microclimas arquitectónicos para regular la temperatura.	Integración de la Naturaleza	Integración de la naturaleza como elementos para satisfacer las necesidades de los usuarios.
Reciclaje	Reciclaje y reutilización de materiales, espacios y edificios existentes.	Uso consciente de Recursos Planetarios	Diseñar con el clima y reducir la necesidad de compleja tecnología.
Agricultura Integral	Se debe cumplir los estándares de belleza, conceptualización y el contexto son esenciales.	Uso responsable del Suelo	Implantarse con respeto y permitiendo que los procesos naturales se mantengan sin mayor impacto.
		Alimentación Sostenible	Implementación de jardines comestibles usando técnicas como la permacultura para mejorar.
		Preservación de la Salud	Nuestra salud está vinculada a la Salud del Medio ambiente.
		Integración de la Comunidad	Busca recuperar el espacio entre lo privado y lo público.
		Generación de culturas Regenerativas	Formar comunidades resilientes capaces de enfrentar desafíos naturales y avanzar hacia el futuro.
		Gestión de Recursos Hídricos	Clasificación y distribución eficiente del agua, instalando sistemas de almacenamiento de aguas pluviales en entornos urbanos.

Tabla 5. Sostenible VS Regenerativo
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

ETAPA 2
Diagnóstico

● Diagnóstico

2.1 Información general

Esta tesis se desarrolla en el marco del proyecto de propuesta Innovadora, una iniciativa que busca revolucionar el campo del diseño arquitectónico a través de la implementación de técnicas sostenibles y eficientes. Este proyecto se enmarca en la línea de investigación Diseño, técnica y sostenibilidad (DITES), que se centra en la integración de la sostenibilidad en el diseño arquitectónico. La investigación se llevará a cabo durante el Período Académico B23.

Tipos de Proyectos	Propuesta Innovadora
Línea de Investigación	Diseño, técnica y sostenibilidad (DITES)
Área de Investigación	Nayón, Quito.
Delimitación Temporal	2024

Tabla 6. Líneas de Investigación

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

2.2 Introducción a la metodología

Este proyecto se desarrolla a través de una metodología de investigación mixta, tal como lo describe Hernández Sampieri et al., (2015) en su obra. La metodología consta de varias etapas: Fase de diagnóstico, con un enfoque exploratorio; Fase de propuesta, utilizando un enfoque transformativo secuencial y finalmente una fase de Producto con un enfoque explicativo, todas con el objetivo de realizar un análisis adecuado para el desarrollo del proyecto.

En la fase de diagnóstico, se realiza un análisis exploratorio en dos partes. Primero, se analiza el sitio mediante la elaboración de mapas que consideran aspectos sociales, económicos y ambientales de la parroquia de Nayón. Este análisis nos proporciona las estrategias de diseño y los espacios necesarios para el proyecto. Luego, se define el tipo de usuario utilizando herramientas como POTS, entrevistas, Google Earth, Ilustrador, archivos gubernamentales, estadísticas nacionales y catalogaciones. Esto nos permite identificar las limitaciones y oportunidades para el diseño.

La fase de propuesta se subdivide en tres partes. En la primera, se desarrolla el programa arquitectónico utilizando Excel y referencias bibliográficas, visita a jardines botánicos, laboratorios y museos, lo que resulta en un cuadro completo con los componentes del proyecto. En el segundo, se establecen las estrategias de diseño bajo los lineamientos del entorno, la orientación, forma, emplazamiento, visuales y tipo de planta los cuales se elaboran mediante el uso de softwares como AutoCAD, Ilustrador, Photoshop y también utilizando dibujos a mano y análisis previos. Y en la tercera, se presenta una propuesta conceptual del proyecto que incluye diagramas generativos, bocetos, plan masa, diagrama de relaciones funcionales y concepto. Estos elementos sirven como guías y se elaboran con la ayuda de AutoCAD, Ilustrador, Photoshop, dibujos a mano y análisis previos.

Finalmente, la fase del producto se divide en dos momentos. En el primero, se desarrollan las planimetrías, que incluyen planos arquitectónicos, fachadas y cortes arquitectónicos, utilizando AutoCAD, RhinoCeros, Ilustrador y Photoshop. Estos planos representan el proyecto completo, abordando las demandas del usuario y aplicando estrategias de diseño que satisfacen las condicionantes sociales, ambientales y económicas. En el segundo momento, se realiza un modelado 3D para una representación gráfica a través de renders, recorrido virtual y láminas de presentación, utilizando Lumion, Rinconeros y Twinmotion.

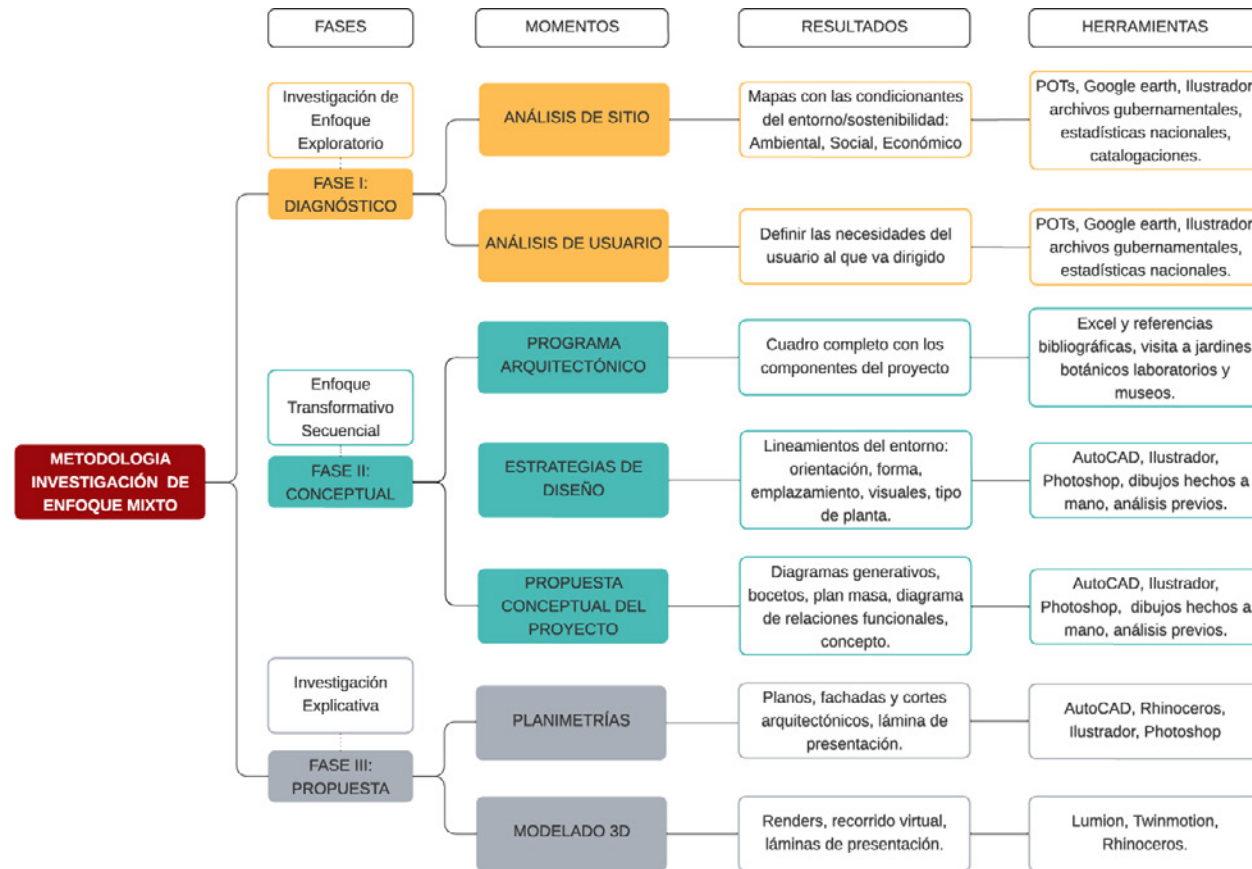


Figura 41. Cuadro de Metodología
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

2.3 Levantamiento de datos

En esta etapa, proporcionamos un resumen conciso de los análisis realizados para entender mejor el entorno en el que se ubicará nuestro proyecto. Para un examen más detallado, hemos adjuntado un código QR que enlaza a los análisis completos.

2.3.1. Ubicación

Nayón, es una parroquia rural del distrito metropolitano de Quito, es famoso por la comercialización de plantas y flores. Aunque menos conocidos, el turismo y la gastronomía local también son atractivos. Nayón es conocida como el Jardín de Quito (López Pazmiño, 2012).

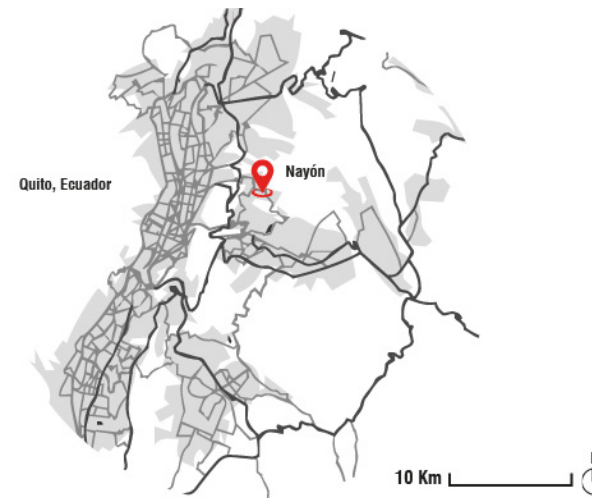


Figura 42. Ubicación Macro
Fuente: Elaboración Propia, 2023.



Figura 43. Ubicación Meso
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Actualmente la parroquia de Nayón cuenta con catorce barrios distribidos en la cabecera parroquial y en las zonas aledañas, nuestro proyecto se ubica en el barrio San Pedro del Valle.



Figura 44. Ubicación Micro
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

2.3.2. Análisis Físico

En este apartado, resaltamos y señalamos los hitos más emblemáticos de la parroquia de Nayón. Además, hemos llevado a cabo un análisis FODA, que nos proporcionó información complementaria esencial para la comprensión del lugar.

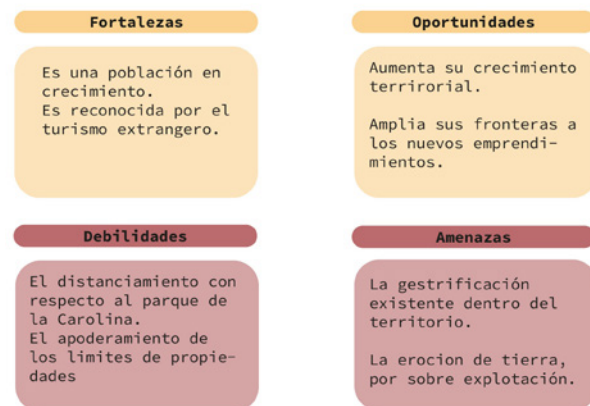


Figura 45. Análisis FODA.
Fuente: Elaboración propia, 2023.



Figura 46. Corte de la vías.
Fuente: Elaboración propia, 2023.

En Nayón se puede analizar y encontrar algunas debilidades con respecto a su ubicación, se presentan amenazas que dan un mayor nivel de preocupación, entre estas amenazas están: La gentrificación y la erosión de tierra. Teniendo en cuenta esos factores, nuestro proyecto se sitúa en un terreno en las zonas periféricas de Nayón con el propósito de conseguir una reactivación del lugar, generar conciencia sobre el cuidado de plantas y así generar una mayor circulación poblacional.



Figura 47. Relieve de Nayón.
Fuente: Elaboración Propia por google Earth, 2023.

A pesar de estas amenazas Nayón también es reconocido por su amplia variedad de plantas ornamentales disponibles para la venta. Conocido como el 'Jardín de Quito', este lugar se distingue por la diversidad de plantas que se cultivan aquí, las cuales embellecen la ciudad de Quito (minayon, 2010).



Figura 48. Área de venta Botánica de Nayón.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.



Figura 49. Análisis Físico.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

2.3.3. Análisis Ambiental Macro

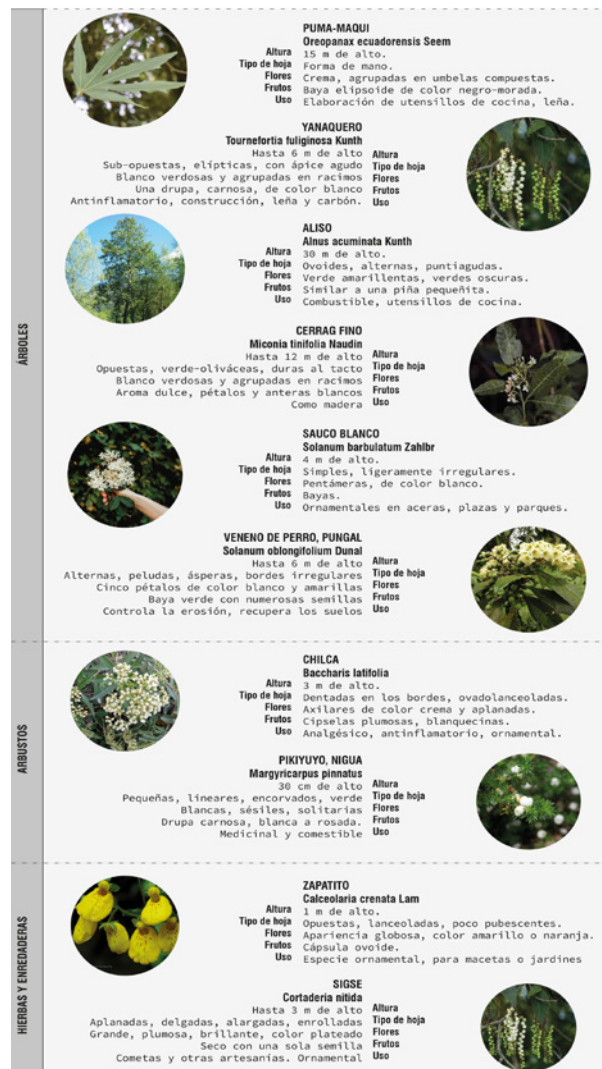


Figura 50. Flora de Nayón
Fuente: Elaboración Propia, 2023

Nayón alberga una diversidad de flore en sus quebradas, que incluye tanto especies nativas como plantas ornamentales. Estas áreas, extendidas por toda la parroquia, generan un vasto manto verde que otorga a Nayón su característica distintiva de ser amigable con el medio ambiente y proporciona un enfoque cálido a la parroquia. (minayon, 2010).

Flora y Fauna de Nayón	
Especies	
FLORA	Verbena, chilca, purga, chamba, taxo, allpa anís, hierba buena, alleu micuna, lechero, guanto, tipo negro, tipo blanco, cholán, paico, paja, cabuyo negro, sigse, musgo, espinos, verdolaga, grama, pacunga, curunda casa, ortiguilla, hierba mora, casamarucha, taracsaco, Carlos- Santos, escobilla Yaguachi, yerba buena, lengua de vaca, llantén, entré otro
ARBUSTO	Sáuco, marco, chilca, cholán, chamano, quijar, algarrobo, campeche, lechero, cujaco, casco chícharo, higuerrilla, eucalipto, floripondio, ciprés, tilo, itín.
ÁRBOLES FRUTALES	Naranja dulce y agrio, Capulí, Durazno, Guaya-ba, Limón, Chirimoya, Aguacate, Tomate, Granadilla, Taxo, Míspero y Guaba.
FAUNA	Raposa, Chucuri, Jambato, Conejo, murciélago, Ratón, Rata y dentro de aves: Mirlo, tórtola, Vira churo, Gorrión, Golondrina, Variedades de colibrí.

Tabla 7. Flora y Fauna
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Los productores locales, que además brindan asesoramiento y suministran objetos decorativos para jardines, han fortalecido la economía a través de estos viveros. (minayon, 2010).

De esta manera, la población actual reconoce su importancia y muestra un creciente interés en preservar este valioso entorno natural para futuras generaciones.

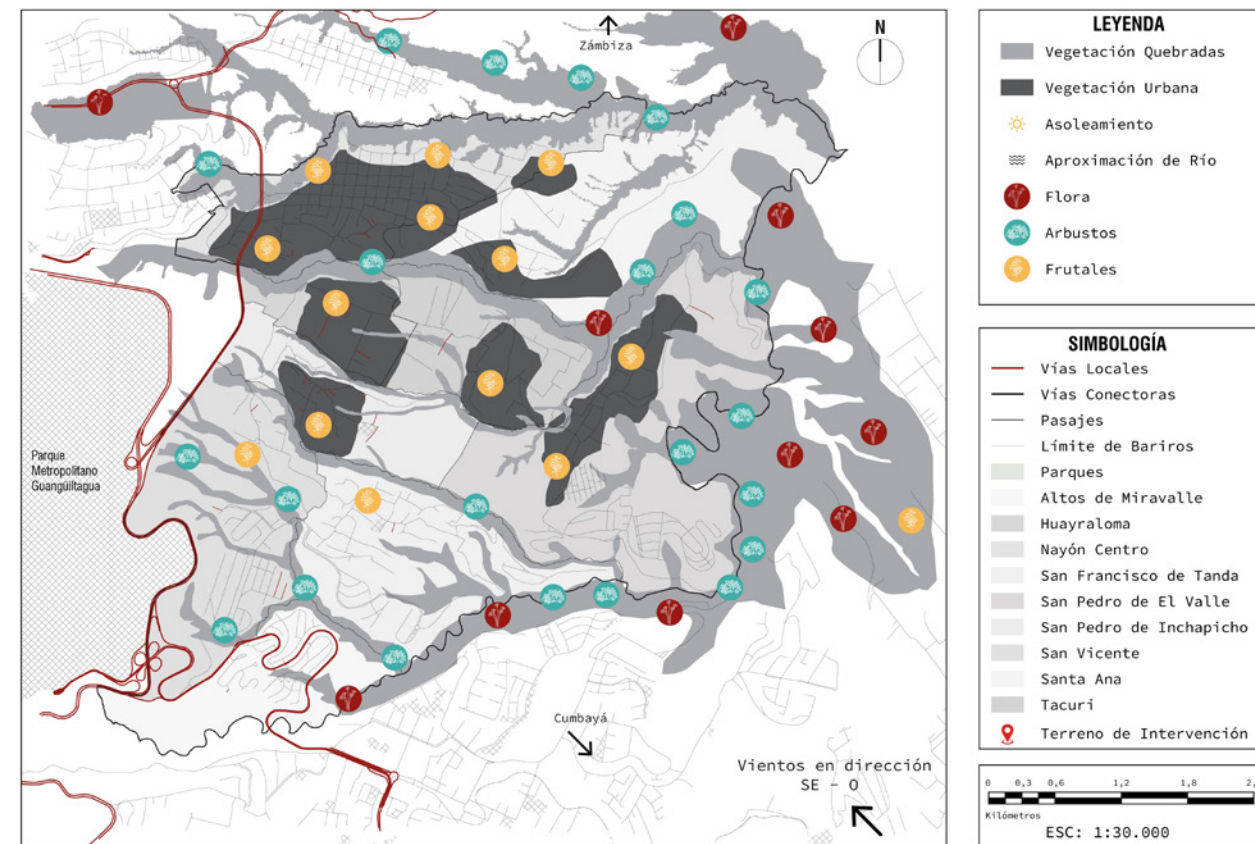


Figura 51. Mapa Ambiental Macro
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

2.3.4. Análisis Ambiental Micro



Figura 52. Terreno de Intervención
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Dentro de la gran diversidad de vegetación presente que se encuentra en nuestro terreno hemos realizado una catalogación donde podemos comprender cuales son las más abundantes y las que más se pueden distinguir en el terreno.

La incorporación de plantas medicinales ancestrales en Nayón es esencial para la preservación de su cultura, creencias e identidad étnica. Estas plantas, profundamente arraigadas en las prácticas tradicionales de curación, representan un vínculo palpable con el pasado. Su utilización y conservación no solo fomenta la diversidad biológica, sino que también refuerza el vínculo cultural de la comunidad con sus raíces ancestrales (minayon, 2010).



Figura 53. Terreno de Intervención
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

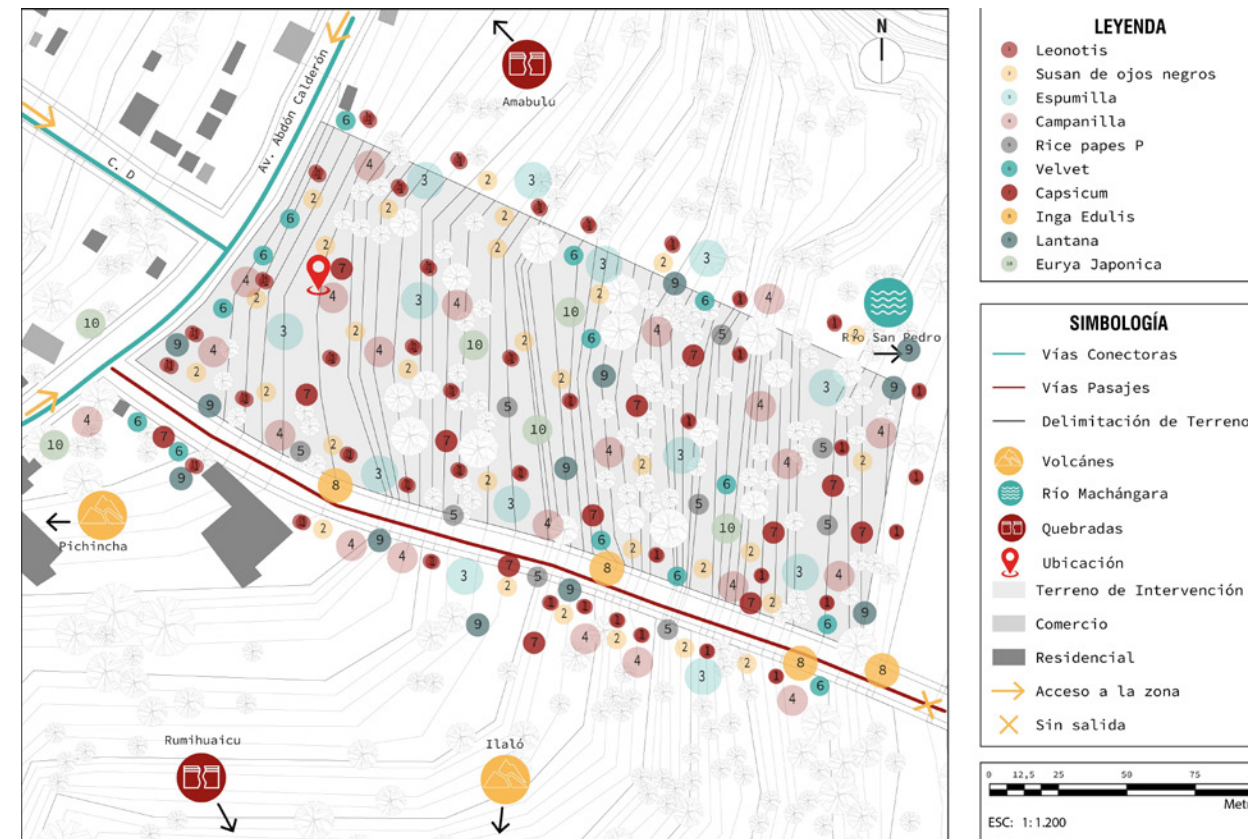


Figura 54. Mapa Ambiental Micro
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

2.3.5. Análisis Económico

Nayón enfrenta un aumento en el desempleo debido a la falta de oportunidades laborales, habilidades relevantes y acceso a educación. Es vital implementar estrategias para promover el empleo y el desarrollo económico (GAD de Nayón, 2020).



Figura 55. Descenso de Nivel Educativo
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

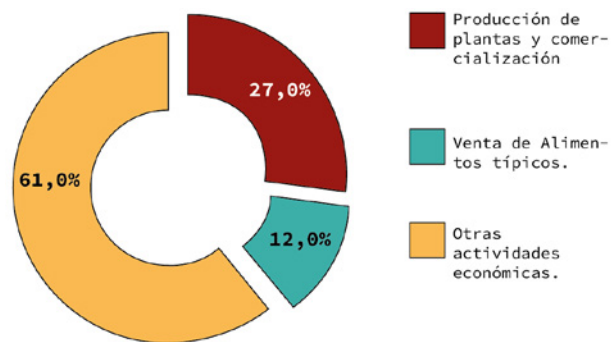


Figura 56. Estructura Económica de la Población
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Actualmente La estructura económica de Nayón se ve reflejada en 3 importantes pilares que vienen a ser la producción de plantas y su comercialización, la venta de alimentos típicos y el tercer pilas vienen a ser la recopilación de diversas actividades económicas que se encuentran en menor cantidad. Estos pilares se han establecido con el paso de los años y en la actualidad siguen siendo los motores económicos en la parroquia rural de Nayón (GAD de Nayón, 2020).

Nayón enfrenta un aumento en el desempleo debido a la falta de oportunidades laborales, habilidades relevantes y acceso a educación. Es vital implementar estrategias para promover el empleo y el desarrollo económico (GAD de Nayón, 2020).

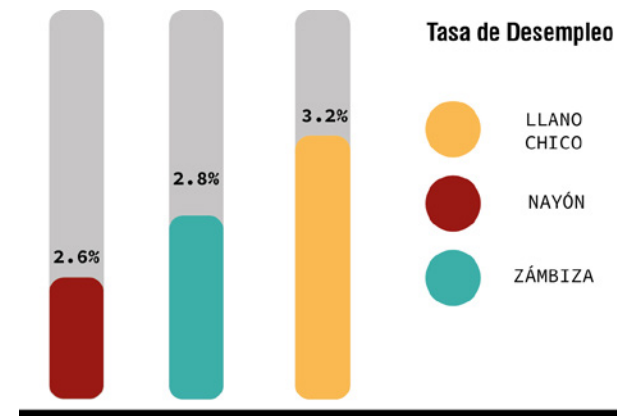


Figura 57. Tasa de Desempleo
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

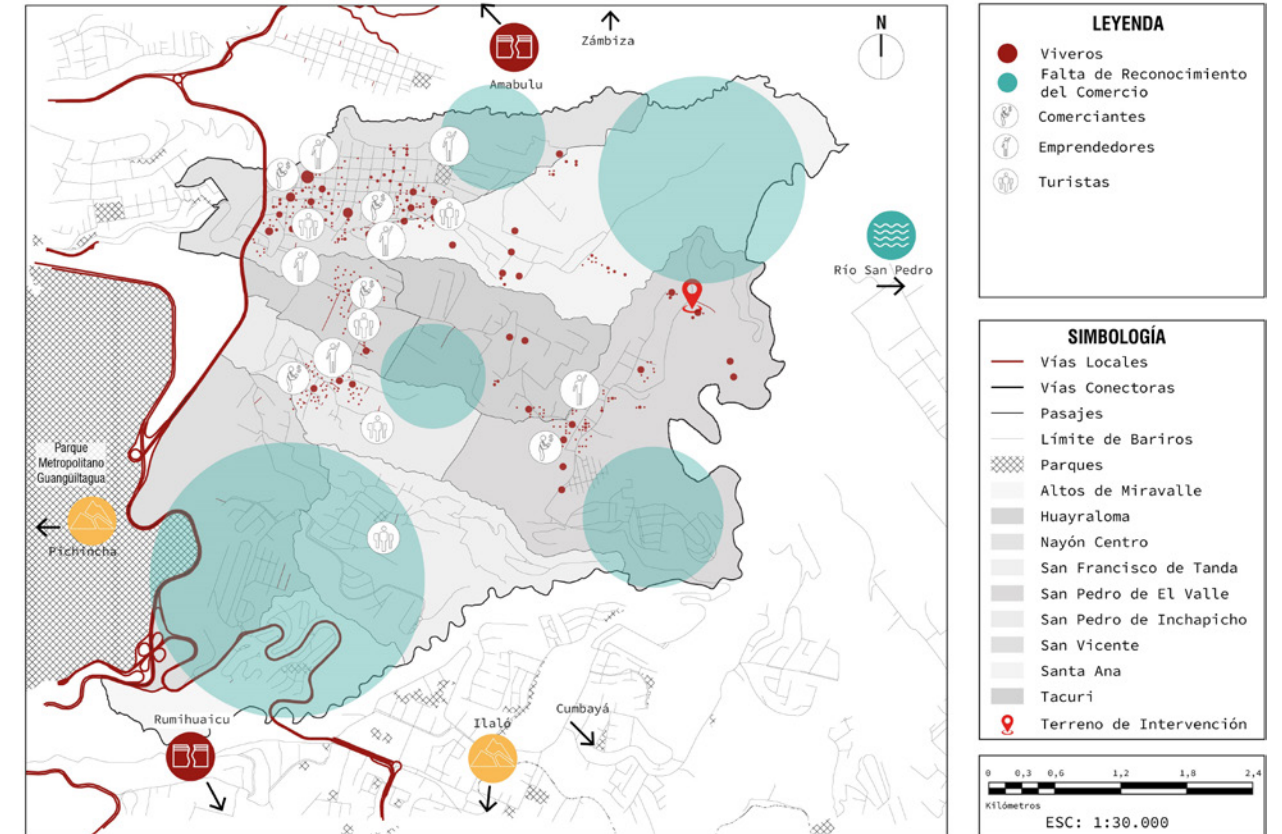


Figura 58. Mapa de comparación económica.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

2.3.6. Análisis Social

Nayón, actualmente en proceso de urbanización, está experimentando una transformación de parroquia rural a urbana debido a la llegada de individuos de clase alta interesados en establecer fincas y complejos comerciales, a menudo conduce a su reubicación una vez que se completan los proyectos, alejándolos de Nayón (GAD de Nayón, 2020).

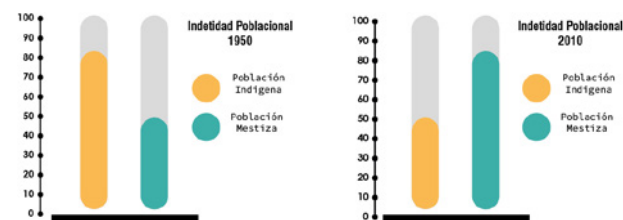


Figura 59. Intensidad Poblacional (2015)
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

La provisión de educación de calidad en Nayón representa un desafío considerable. Un 25,49% de la población ha recibido únicamente educación primaria, mientras que casi la mitad (45,82%) ha cursado la educación secundaria. Esta brecha educativa podría ser el origen de las disparidades socioeconómicas observadas entre los diferentes barrios, lo que resalta la importancia de la educación como motor de innovación y productividad (GAD de Nayón, 2020).

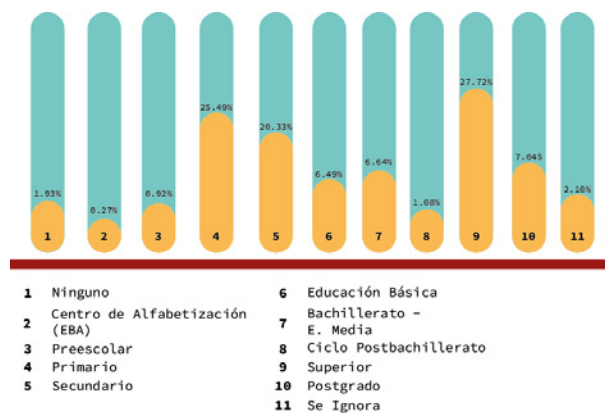


Figura 60. Calidad de Educación
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

El aumento de la población y la erosión de la identidad étnica ponen en peligro los conocimientos ancestrales, que están siendo sustituidos por nuevas técnicas de cuidado y cultivo de plantas (GAD de Nayón, 2020).

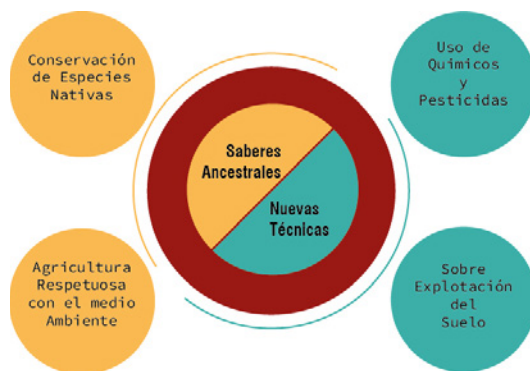


Figura 61. Saberes Ancestrales
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

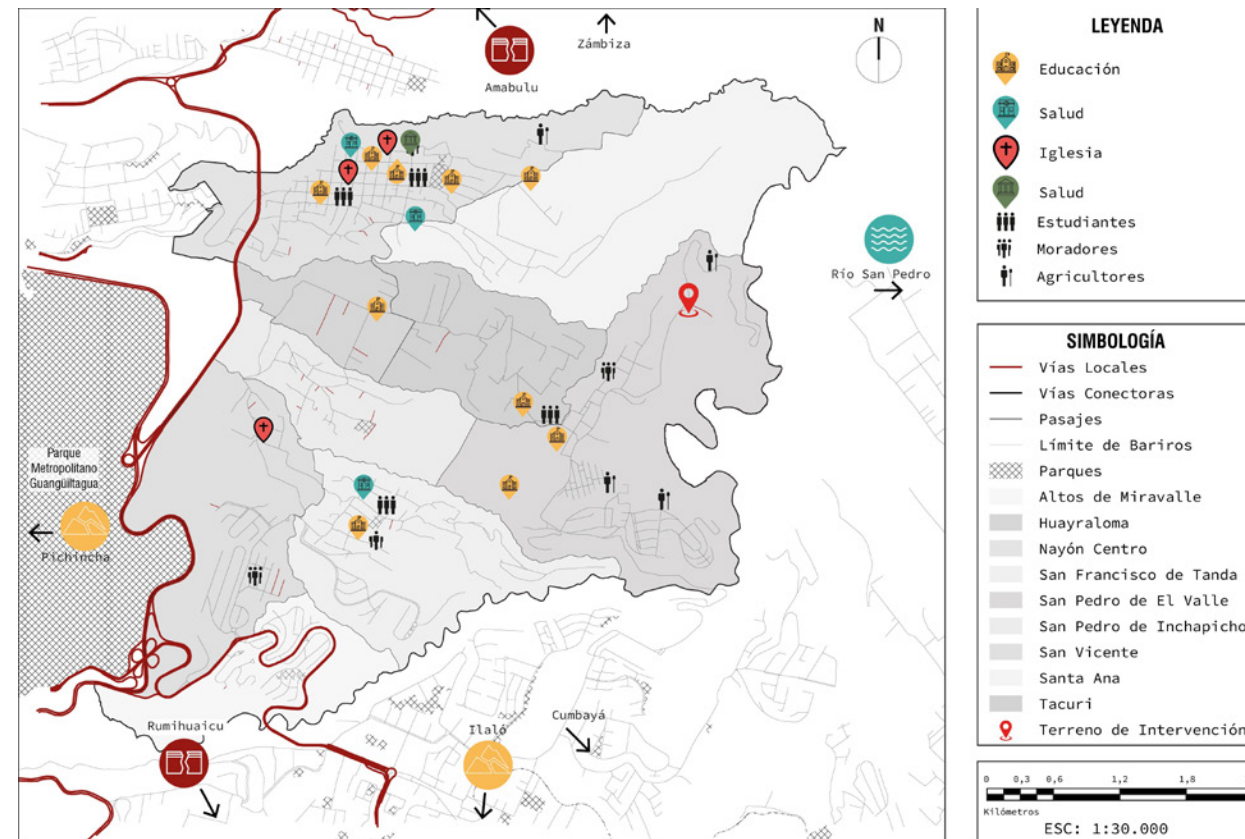


Figura 62. Mapa Análisis Social
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

2.3.7. Análisis de Usuario

La población total de Nayón en el 2023 es de 30,635 habitantes, según la tasa de crecimiento anual del 5.31% que se encuentra en la parroquia. Este dato fue medido en el año 2020, partiendo con una población de 26,230 (Nayón Gobierno Parroquial, 2019).

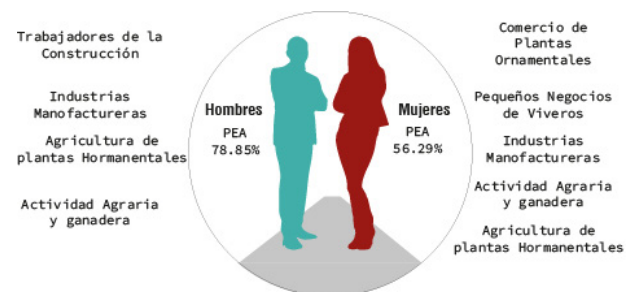


Figura 63. Actividades económicas de hombres y mujeres.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Nayón presenta una brecha educativa entre los habitantes, que dan como resultado una gran diferencias socio económica entre los barrios de Nayón.(Nayón Gobierno Parroquial, 2019)

Debido a esta brecha educativa presente en la parroquia de Nayón, los habitantes con el paso de los años han ido perdiendo sus conocimientos ancestrales lo que los llevo a perder su autoidentificación indígena (Nayón Gobierno Parroquial, 2019).

Se puede apreciar la diferencia entre los niveles de educación y se puede concluir que casi la mitad de la población mantiene un nivel de educación primaria y secundaria, de esta manera se entiende como la falta de una buena educación genera mayores problemas hasta llegar

a la disminución de los conocimientos ancestrales y la pérdida de identidad.



Figura 64. Nivel Instrucción.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

En este diagrama, podemos apreciar los porcentajes de acuerdo con los rangos de edad como categorías de niñez a adulto mayor. Estos porcentajes representan el rango de cada grupo, sobresaliendo el grupo de la población adulta.

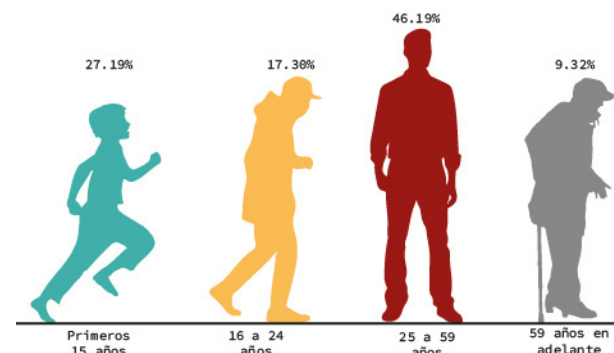


Figura 65. Población por Grupos.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

A continuación, se presenta un mapa donde se graficó por manchas las zonas de falta de educación y los centros educativos.

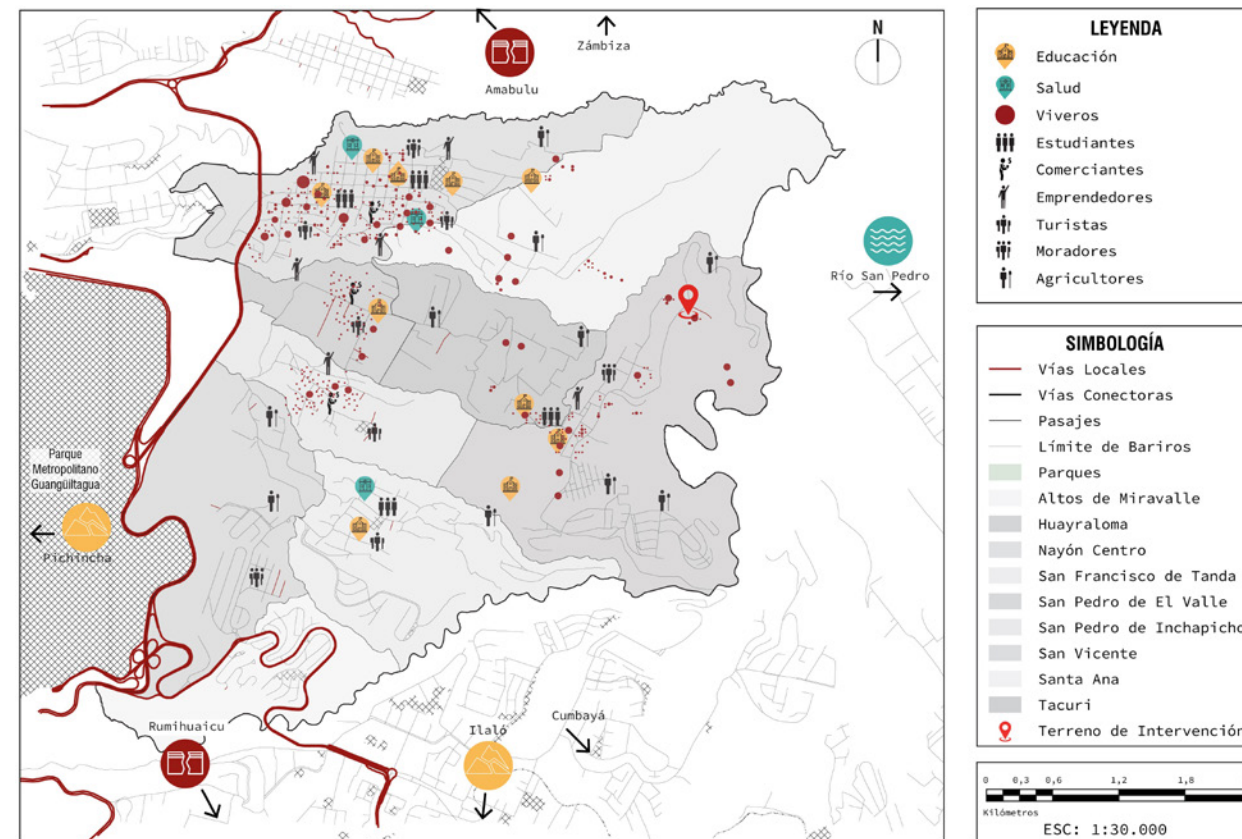


Figura 66. Mapa Análisis Usuario.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

2.4 Conclusiones

El diseño de un Centro de Estudios y Difusión Botánica a través de un edificio regenerativo ha demostrado la eficacia de la metodología de investigación mixta. La combinación de enfoques exploratorios, transformadores secuenciales y explicativos ha permitido un análisis exhaustivo y detallado en cada fase del proyecto. Esta metodología ha facilitado la comprensión de las regulaciones, la identificación de las necesidades del usuario y la evaluación del sitio.

El diseño se centró en promover la educación botánica, el progreso de la comunidad local y la preservación de conocimientos ancestrales. Se crearon espacios que fomentan la cohesión de conocimientos generacionales y actualizados, permitiendo tanto el desarrollo de la comunidad como la investigación botánica y la concienciación sobre el cuidado medioambiental.

En cuanto a la naturaleza regenerativa del edificio, se puso énfasis en la eficiencia energética en el diseño arquitectónico. Se utilizaron tecnologías y estrategias de construcción sostenible para reducir el consumo de energía no renovable y promover un uso energético más sostenible y responsable.

Además, se aplicó el uso de materiales de construcción no tóxicos para disminuir el impacto ambiental y fomentar un entorno saludable y equitativo para los ocupantes. Esto estuvo alineado con los principios del Living Building Challenge (LBC), aplicando todos los imperativos del pétalo Materiales, tanto en el tipo de material como en el transporte y obtención del mismo.

Finalmente, se crearon espacios interiores y exteriores destinados a los usuarios, implementando los principios

de Salud y bienestar, equidad y belleza del LBC. El objetivo era proporcionar un ambiente de estancia y estudio que ofreciera un alto nivel de confort y bienestar.

En resumen, este proyecto buscó fusionar la sostenibilidad, la educación y la comunidad a través de un diseño arquitectónico innovador y consciente del medio ambiente. Se estima que el impacto del proyecto en la comunidad puede ser significativo, ya que tiene el potencial de promover la educación botánica, el progreso de la comunidad local y la preservación de conocimientos ancestrales. Esto se alinea con la visión de un desarrollo sostenible y equitativo.

Basándose en la experiencia adquirida durante este proyecto, se recomienda continuar utilizando una metodología de investigación mixta para futuros proyectos de arquitectura. Además, se sugiere seguir explorando y aplicando principios de construcción sostenible y regenerativa para promover un futuro más consciente que permita regenerar el entorno en el que vivimos.

En conclusión, este proyecto ha demostrado que la combinación de una metodología de investigación efectiva, el uso de herramientas y tecnologías apropiadas, y un enfoque centrado en la sostenibilidad puede resultar en un diseño arquitectónico exitoso que no sólo cumple con los objetivos establecidos, sino que también tiene un impacto positivo en la comunidad. Este proyecto sirve como un modelo para futuros proyectos de arquitectura y subraya la importancia de la sostenibilidad y la regeneración en el diseño arquitectónico.

A continuación, se muestra en la tabla las estrategias por las que se optó para cumplir con los indicadores del LBC.

Living Building Challenge				
Pétalo	Nivel de %	Imperativos	Nivel cumpl.	Estrategias
Lugar	67%	Ecología del Lugar		El proyecto se emplaza de manera que no modifica la topografía natural La naturaleza y los ecosistemas naturales se consolidan con el paso del tiempo No se utilizan pesticidas, ni fertilizantes químicos
		Agricultura Urbana		A pesar de que se destina un área específica para el cultivo de alimentos esta no es suficiente para un suministro del 75% de la población por 3 días
		Intercambio de Hábitat		Se requiere 0,4 ha por cada acre de proyecto, el proyecto dedica 69,97% a la naturaleza
		Vida a Escala Humana		Proporciona lugares para reunirse y conectar con la comunidad Proporciona espacios seguros de almacenamiento para vehículos de propulsión humana, (bicicletas) Estacionamientos para vehículos de carga eléctrica No cumple el imperativo porque no hay acceso directo en autobús y no existe vía de uso exclusivo peatonal o de bicicletas
Agua	100%	Uso Responsable del Agua		No se usa agua potable para riego Hay una planta de tratamiento de aguas pluviales en la parte baja del proyecto
		Agua Neta Positiva		El proyecto suministra el 100% de agua Las aguas grises son tratadas en una planta de tratamiento para ser reutilizada como agua de riego El agua lluvia es tratada para convertirse en agua potable La energía de bombeo es impulsada con energía 100% renovable
Energía	100%	Reducción de Energía + Carbono		Reducción del 20% en el carbono incorporado Reducción del 70% de rendimiento energético Uso del 100% de energía renovable
		Carbono Neto Positivo		Designación de áreas y preinstalación de cableado El mínimo es suministrar al menos el 105% de las necesidades energéticas, sin embargo el proyecto provee 235% adicional de energía a la comunidad
Salud y felicidad	50%	Ambiente Interior Saludable		Buena calidad de aire interior Cumplir con la certificación ASHRAE 62 en cuanto a la calidad de aire Prohibir fumar dentro de los espacios cerrados
		Rendimiento Interior Saludable		Proporciona vistas hacia el exterior y luz natural al 75% de espacios interiores No cumple con el estándar CDPH v1, 1-2010 (producto de construcción de interiores que emiten compuestos volátiles) Proporciona vistas hacia el exterior y luz natural al 95% de espacios interiores
		Acceso a la Naturaleza		Ventanas operables para proporcionar ventilación natural Opciones flexibles para trabajar y aprender Provisión de espacios destinados a la interacción entre las personas y la naturaleza Acceso a la luz natural, aire fresco y naturaleza

Living Building Challenge					
Pétalo	Nivel de %	Imperativos	Nivel cumpl.	Estrategias	
Materiales	30%	Materiales Responsables		Extracción sostenible, apoyo a la industria local y desviación de residuos a otros proyectos	
				El proyecto debe contener un producto con la etiqueta DECLARE por cada 200m2	
				Incorporar un producto con la certificación Living Product Challenge	
				50% de los productos de madera deben ser FSC, rescatados, cosechados en el sitio o fuentes de bajo riesgo	
				20% de materiales de construcción deben provenir de un radio no mayor a 500km	
				80% materiales de desecho proporcionar infraestructura adecuada para la recolección de materiales y composta	
			Lista Roja		Requiere un estudio adecuado por profesionales
			Abastecimiento Responsable		La creación y adopción de estándares certificados por terceros para la extracción sostenible de materiales y practicas laborales justas
					Certificación bajo el estándar 373 del Natural Stone Council
					Certificación DECLARE de materiales
			Abastecimiento de Economía Viva		20% del presupuesto de materiales de construcción deben provenir de un radio no mayor a 500km
					30% del presupuesto de materiales de construcción deben provenir de un radio no mayor a 1000km
					25% del presupuesto de materiales de construcción deben provenir de un radio no mayor a 5000km
					25% adicional puede provenir de cualquier destino
			Residuos Netos Positivos		Reducir o eliminar los residuos durante la fase de diseño, operación, construcción y vida útil del proyecto
		Incluir materiales recuperados o reutilizados en el diseño			
Equidad	100%	Acceso Universal		Áreas exteriores accesibles para todo público, independientemente origen, edad y clase económica	
				Incorporar mobiliario urbano, arte público, jardines y bancos	
				Acceso a personas con discapacidades físicas que cumplan con los principios del diseño universal	
				No bloquear el acceso ni disminuir la calidad del aire fresco, luz solar, ni vías fluviales	
		Inclusión		Todos los proyectos deben tener una etiqueta Just: no existe en Ecuador	
				Incluir actores de poblaciones vulnerables o desfavorecidas en las fases de diseño, construcción, operación y mantenimiento	

Living Building Challenge				
Pétalo	Nivel de %	Imperativos	Nivel cumpl.	Estrategias
Belleza	100%	Belleza + Biofilia		Transformar el el proyecto mediante la incorporación de la naturaleza a través de características ambientales, luz y espacio, y formas naturales
				Incorporar los patrones de la naturaleza
				" Proyecto conectado de manera única con el lugar clima y cultura a través de relaciones basadas en el lugar"
				Integrar significativamente el arte público.
				Estudio de caso del desafío del edificio vivo.
		Eduación + Inspiración		Una jornada anual de puertas abiertas para el público
				Una copia de las Operaciones y Manual de mantenimiento
				Proporcionar un folleto sencillo que describa el diseño y características ambientales del proyecto
				Instalar carteles interpretativos que enseñen a los visitantes los imperativos del proyecto.
				Desarrollar y compartir un sitio web educativo sobre el proyecto
		Incluir un profesional acreditado de Living Future en el equipo del proyecto		

Tabla 8. Estrategias de diseño aplicadas al LBC
Fuente: Elaboración propia.

ETAPA 3
Mi Propuesta

Mi propuesta

3.1 Programa arquitectónico

En la división de espacios para la implementación del proyecto arquitectónico podemos encontrar los siguientes espacios.

Parking, área de recreación infantil, ferias itinerantes, recibidor, cafetería botánica, Zona administrativa, Feria de emprendimientos, exposiciones minerales, baños, limpieza, laboratorios banco de semillas salas de estudio, salas interactivas. entre otros, los cuales podremos detallar en varios métodos por falta de material.

Clasificación por Zonas	Ambientes	Sub Ambientes	Área Total
Parking	Estacionamiento	Automoviles	1121,3
		Motocicletas	40,6
		Discapitados	81,9
		Ingreso Vehicular para entregas	52,0
	Cuarto de máquinas	Cuarto de bombas	27,3
		Recolector de energía	48,75
	Bodegas de Limpieza	Bodega de laboratorios	22,1
		Bodega de investigación	22,1
		Bodega de Limpieza	22,1

Clasificación por Zonas	Ambientes	Sub Ambientes	Área Total
Espacio público: Exteriores	Espacio Público	Área de recreación infantil	455
		Área de picnic	65
		Áreas verdes	695,5
	Reactivación económica	Feria itinerante	988
		Foro Comunitario	221
		Cafetería Exterior	162,5
Jardín botánico Exterior	Jardín Semi-Exterior	Cactario	604,5
		Huerto Urbano	104
	Jardín educativo	Humedales	416
		Jardín Etnobotánico	1157
	Jardines ornamentales	Arbustivo	422,5
		Jardín de flores Nativas	975
		Jardín de rosas	494
		Jardín bonsái	117
	Jardines comestibles	Aromas y Sabores	312
		Huerto Urbano	319
Invernaderos	Hall de recibimiento	Espacio para separar los sub ambientes	273
		Microclima 1	273
	Microclimas	Microclima 2	338
		Microclima 3	318,5
		Microclima 4	200

Clasificación por Zonas	Ambientes	Sub Ambientes	Área Total
Acceso	Recibidor	Hall	169
		Circulación Vertical	13
	Cafetería botánica	Área de cocción	13
		Área de exhibición	13
		Área de Mesas	65
	Servidores	Baños	31,2
		Bodegas de Limpieza	5,2
Área de Investigación	Laboratorios	Laboratorio de Bio imágenes	45,5
		Laboratorio In Vitro	45,5
		Laboratorio de Biología Molecular	45,5
		Laboratorios de Biología de Semillas	45,5
		Zona Húmeda	13
		Zona de desechos	13
		Almacenamiento	39
		Mesas de trabajo	19,5
		Mesas individuales	26
		Banco de semillas	Banco de ADN

Clasificación por Zonas	Ambientes	Sub Ambientes	Área Total	
Área de Exposiciones	Área de Difusión	Museo Histórico de Nayón	338	
		Galería de exposiciones itinerantes	390	
		Museo Botánico	260	
	Graderío	Espacio de Estudio y Descanso	117	
Área de Estudios	Zona administrativa	Gerencia	13	
		Sala de reuniones	39	
		Secretaría	13	
	Estudios	Clases para agricultores	260	
		Salones enfocados en niños y adolescentes	130	
	Servidores	Baños	31,2	
				5,2

Tabla 9. Programa Arquitectónico
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

3.2 Saberes Ancestrales

Los saberes ancestrales son una fuente de conocimiento y sabiduría que ha sido probada y refinada a lo largo de generaciones. Estos conocimientos pueden ofrecer soluciones únicas y sostenibles a los desafíos contemporáneos, desde la gestión de recursos naturales hasta la salud y el bienestar. Además, la preservación de estos saberes respeta y valora las culturas indígenas y tradicionales, contribuyendo a su supervivencia y vitalidad.



Figura 67. Saberes Ancestrales.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Nuestro proyecto se origina en la ideología de preservar la flora y la fauna nativas. Al mismo tiempo, se mantienen conceptos de biofilia y lo generativo en el proyecto.

Living Building Challenge			
Pétalos	%	Imperativo	Cumple
Lugar	67%	Ecología del Lugar	
		Agricultura urbana	
		Intercambio de hábitat	
		Vida a Escala Humana	
Agua	100%	Balace positivo de agua	
		Agua Neta Positiva	
Energía	100%	Reducción de Energía + Carbono	
		Carbono Neto Positivo	
Salud y Felicidad	50%	Ambiente Interior Saludable	
		Rendimiento Interior Saludable	
		Acceso a la Naturaleza	
Materiales	30%	Materiales Responsables	
		Lista roja	
		Abastecimiento Responsable	
		Abastecimiento de Economía Viva	
		Residuos Netos Positivos	
Equidad	50%	Acceso universal	
		Inclusión	
Belleza	100%	Belleza + Espíritu	
		Inspiración + Educación	

Tabla 10. Living buildun Challenge.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

3.3 Estrategias de diseño

3.3.1. Reinterpretación de la malla para invernaderos.

Las mallas de invernadero son vitales en la agricultura, ya que protegen las plantas y proporcionan un ambiente con condiciones climáticas propicias para su crecimiento. Su papel es crucial en los procesos agrícolas, ya que los resultados finales de las cosechas dependen en gran medida de ellas.

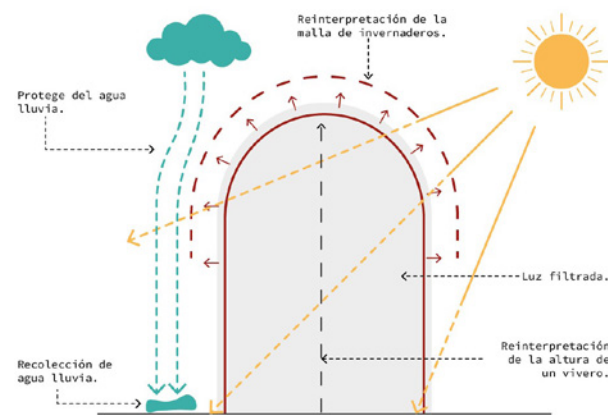


Figura 68. Invernadero Reinterpretado
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

3.3.2. Control solar

En nuestro proyecto utilizamos una doble estructura de madera y una orientación Norte-Sur, con las fachadas de mayor superficie ubicadas de manera que no llegue la luz solar directamente, además de generar una abertura en la parte cúspide de la bóveda con el objetivo de dejar salir

el aire caliente funcionando como una chimenea natural.

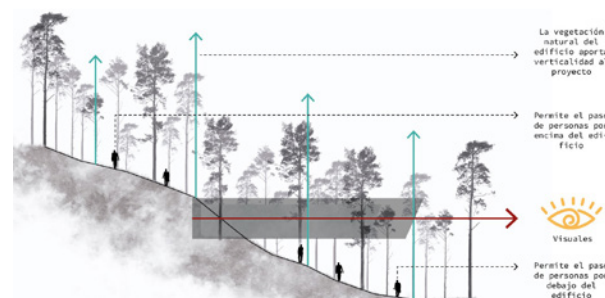


Figura 69. Nueva Piel para implementar
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

3.3.3. A través de.. y La Horizontalidad.

Unificar los dos módulos de invernaderos con el módulo principal de educación. Esta fusión se realiza con la intención de incorporar la naturaleza viva en el entorno.

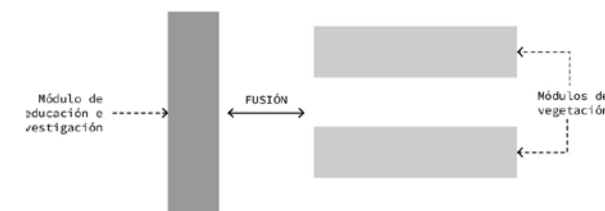


Figura 70. Horizontalidad
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

En el diseño arquitectónico, se opta por un volado pronunciado por razones estéticas y funcionales. La horizontalidad, en respuesta a la pendiente del te-

rreno y la verticalidad de los árboles, proporciona equilibrio. Esta característica no solo ofrece estabilidad y amplitud, sino que también facilita una interacción armoniosa con el entorno natural. El objetivo es crear un espacio funcional y estéticamente agradable que se integre respetuosamente con su entorno.

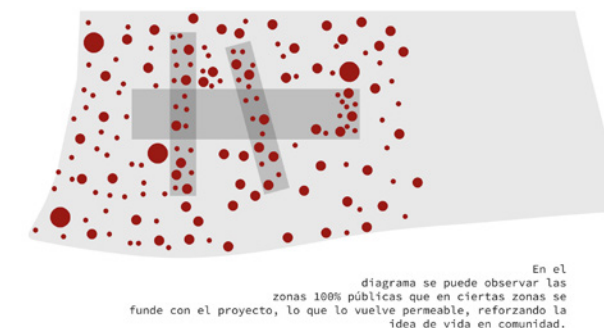


Figura 71. A través de...
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

3.3.4. Segmentación de Espacios

A pesar de albergar diversas funciones como el estudio, la difusión y la economía en un solo lugar, estas interactúan y se complementan entre sí. Esto da lugar a un módulo integral donde se llevan a cabo actividades simultáneas sin necesidad de dividir explícitamente los espacios. Este proceso se ve enriquecido por la presencia de vegetación tanto en el interior como en el exterior de las instalaciones.

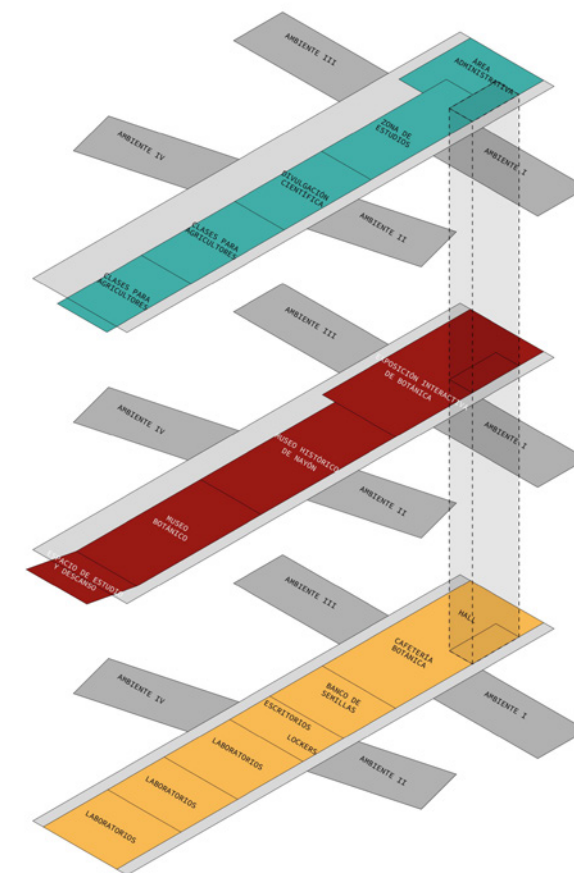


Figura 72. Segmentación de Espacios.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

3.4 Diagrama de Relaciones Internas

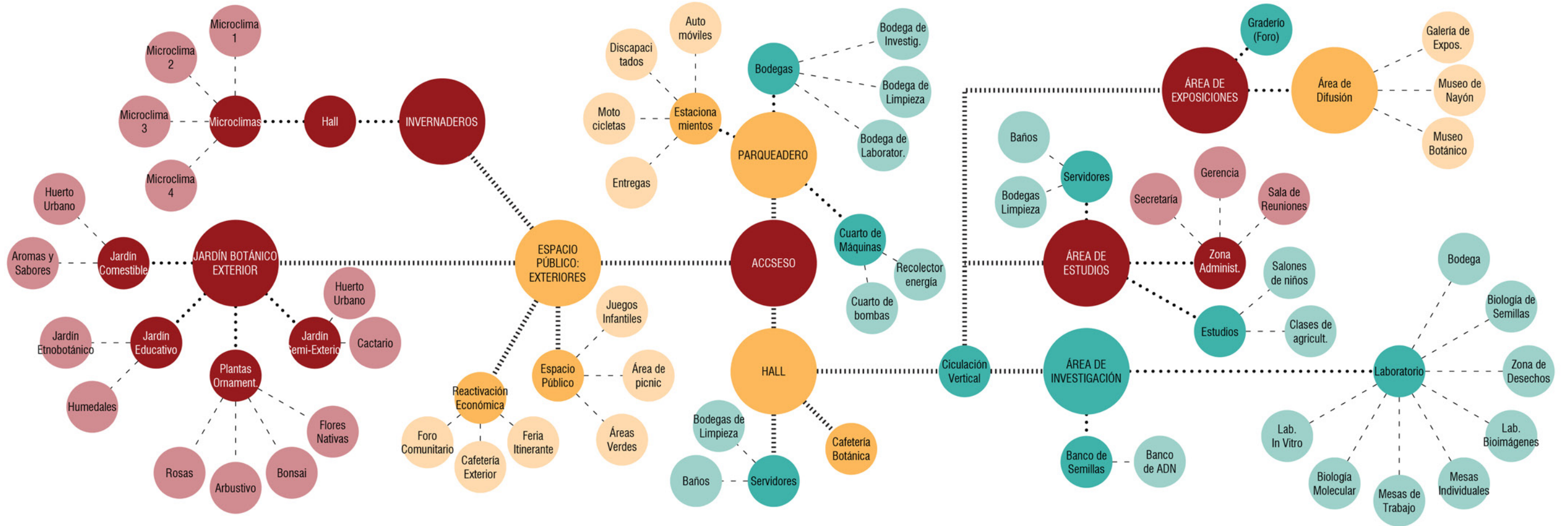


Figura 73. Diagrama de relaciones funcionales
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

3.5 Implantación ilustrada



Figura 74. Implantación
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

3.6 Aplicación del LBC

3.6.1. Eficiencia energética

Para poder aplicar este pétalo, primero realizamos un análisis de un referente que ya ha tenido la certificación del LBC. Este análisis fue realizado al "Bullitt Center" que se caracteriza por cumplir cada uno de los imperativos descritos en dicho desafío. El Bullitt Center ha implementado 575 paneles solares que generan 230000kw de energía, con un sobrante de 92000kw, lo que permite abastecer de energía a ciertas edificaciones aledañas. Estos paneles solares están implementados en la extensión del techo del edificio lo que permite absorber de mejor manera la energía solar. (International Living Future Institute, 2022).

BULLITT CENTER			
Demanda energética (Kwh)	Cant. Paneles	Energía Producida (Kwh)	Energía Sobrante (Kwh)
138000	575	230000	92000

Tabla 11. Análisis de eficiencia energética referente.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Después de haber realizado un estudio minucioso acerca de la eficiencia energética del Bullitt Center hemos realizado un atabla que especifica una estimación de la demanda energética de nuestro proyecto en base a la energía de consumo de las planillas energéticas del Ecuador.

Como punto adicional generamos una estimación extra que permitiría abastecer a las edificaciones aledañas de energía, para lo cual se tiene estimado implementar 252 paneles solares adicionales, que generan un sobrante de 137844 (Kwh/año) que puede verse aprovechado tanto en espacio público como por los alrededores del terreno.

PROYECTO				
	Demanda energética (Kwh/año)	Energía producida por panel (Kwh/año)	Total de Paneles	Total de energía producida (Kwh/año)
Mínimo requerido	40476	547	74	40476
Paneles adicionales	-	547	252	137844
TOTAL			326	356640

Tabla 12. Análisis de eficiencia energética proyecto.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

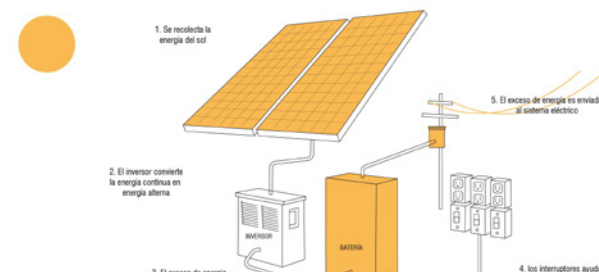


Figura 75. Nivel Instrucción.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

En este diagrama, podemos apreciar los paneles se encuentran ubicados en el terreno y como por medio de tuberías se conecta al módulo principal del proyecto.

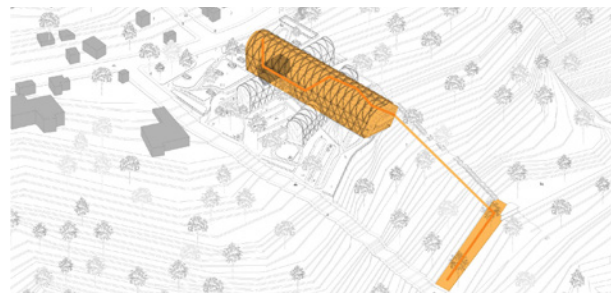
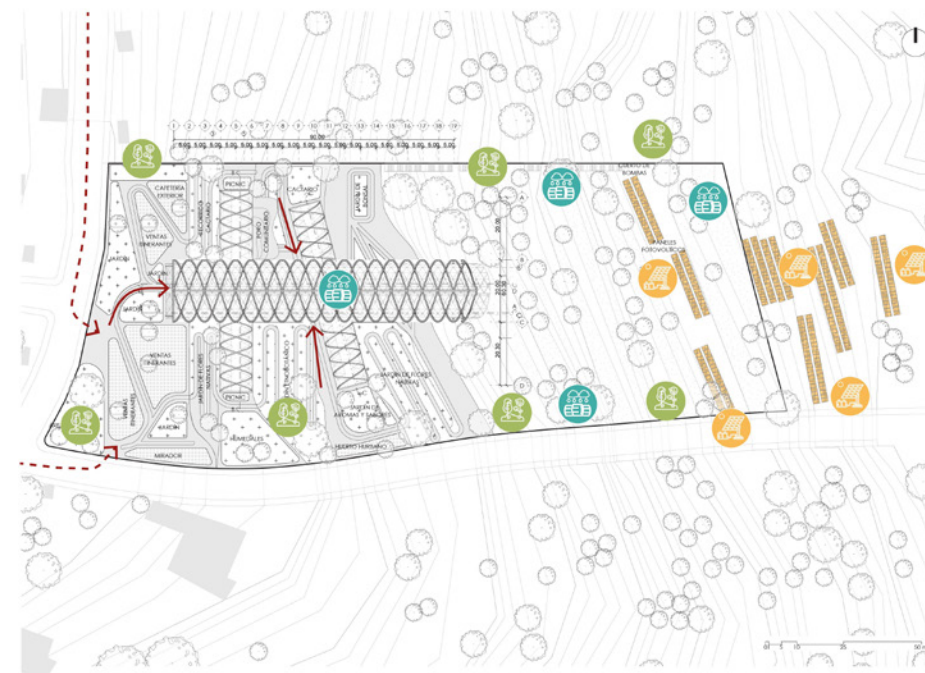


Figura 76. Población por Grupos.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.



Legenda	
	Superficie de recolección

Simbología	
	Accesos del proyecto
	Límites del Terreno
	Entrada al proyecto
	Paneles Fotovoltaicos
	Área de recolección de agua
	Plaza Semi-Dura
	Camineras
	Plazas Duras
	Áreas verdes
	Vegetación
	Recolección de agua lluvia
	Eficiencia Energética

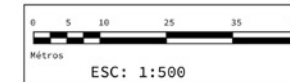


Figura 77. Mapa eficiencia energética.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

3.6.2. Eficiencia Hídrica

Se realizó un análisis de referente al "Phipps Conservatory and Botanical Gardens" que se caracteriza por cumplir cada uno de los imperativos descritos en desafío edificio vivo. Este referente implemento un sistema de gestión de agua integral y sostenible, que recoge, almacena y reutiliza el agua de la lluvia, y trata las aguas negras en el campus.

RECOLECCIÓN POR AÑO DEL REFERENTE		
Superficie m2	Tipo de recolección	Galones recolectados
2000,00	Reutilización de agua en inodoros y mangueras	100000,00
	Recuperación de un tanque subterráneo de aguas pluviales para riego del campus superior	18000,00
	Toma de la vertiente de la laguna que se reutiliza para baños y comienza el ciclo de nuevo	17000,00
TOTAL		135000,00

Tabla 13. Calculo de recolección de agua lluvia.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Después de haber realizado un análisis minucioso sobre la recolección de agua lluvia se realizó una tabla que detalla el consumo de agua promedio del proyecto.

RECOLECCIÓN ESTIMADA POR AÑO DEL PROYECTO				
Por Año	Superficie m2	Promedio precipitación por año (mm)	Agua recogida al año (L)	Agua recogida al año (ton)
Terreno	3569	315	1124235	297022,89
Proyecto	-	547	575127	151948,55
TOTAL				448971,44

Tabla 14. Calculo de recolección de agua estimada.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

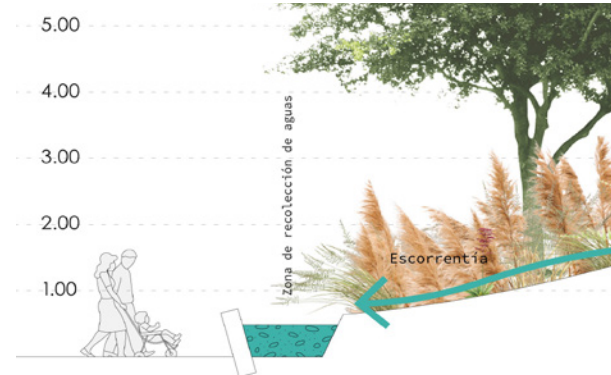


Figura 78. Recolección de agua.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

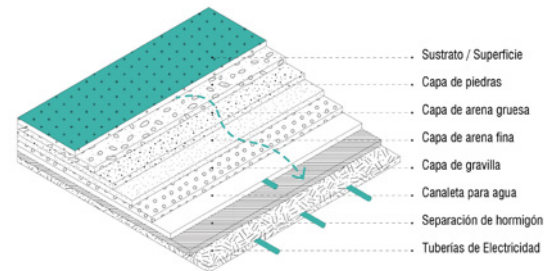


Figura 79. Capas de filtración de agua en terreno.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

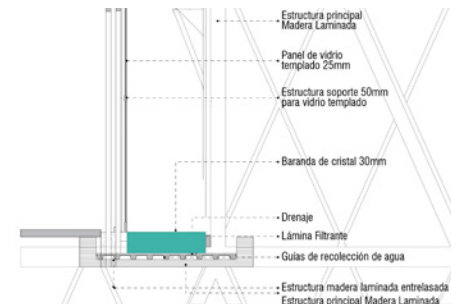


Figura 80. Capas de filtración de agua en terreno.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

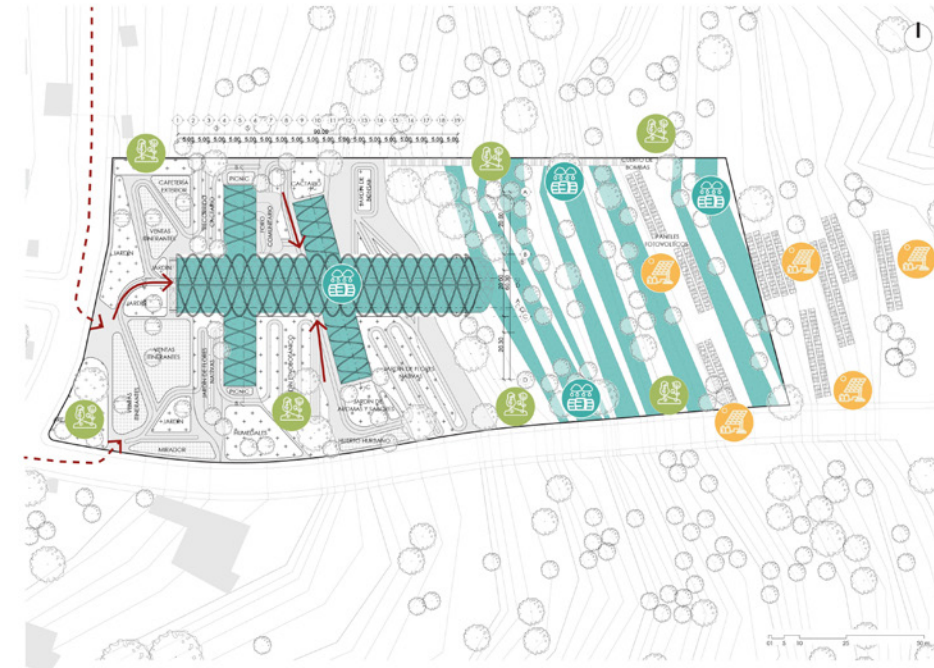


Figura 81. Mapa eficiencia hídrica.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

3.6.4. Materiales

La intención de este pétalo es fomentar la creación de una economía de materiales no tóxica y que sea ecológicamente restauradora, transparente y equitativa (Rodríguez & Cobreros, 2022).

Dentro de nuestro proyecto nos enfocamos en respetar la lista roja descrita en el living Building Challenge, y optamos por el uso de materiales recomendados del mismo, siendo la madera laminada el principal elemento que resalta en nuestro proyecto (Challenge, 2019).

Evitamos el uso del acero al igual que del hormigón debido a que estos están entre los principales materiales que emiten una mayor huella de carbono generando un gran porcentaje de contaminación al nivel global dentro de la industria de la construcción. De esta manera hemos podido realizar una tabla donde analizamos y comparamos la emisión de la huella de carbono en los materiales que usamos y uno de los que se encuentran en la lista roja del LBC.

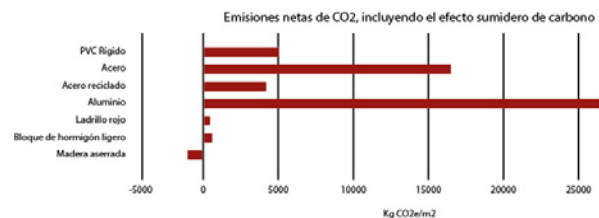


Tabla 15. Comparación del CO2 diferentes materiales.
Fuente: Tasmania Timber, 2001

Nuestro proyecto se distingue por su estructura íntegramente de madera laminada. A través de nuestra investigación, hemos identificado una falta de conocimiento sobre las ventajas de la madera en la arquitectura, a pesar de sus numerosos beneficios en comparación con los materiales de construcción convencionales. Este proyecto aspira a inspirar el uso de la madera por sus beneficios para el medio ambiente, la edificación y los futuros habitantes. La madera no solo actúa como un aislante natural, sino que también aporta una calidez visual y un alto confort térmico. Nuestro objetivo es resaltar estos atributos y promover un cambio en la percepción.

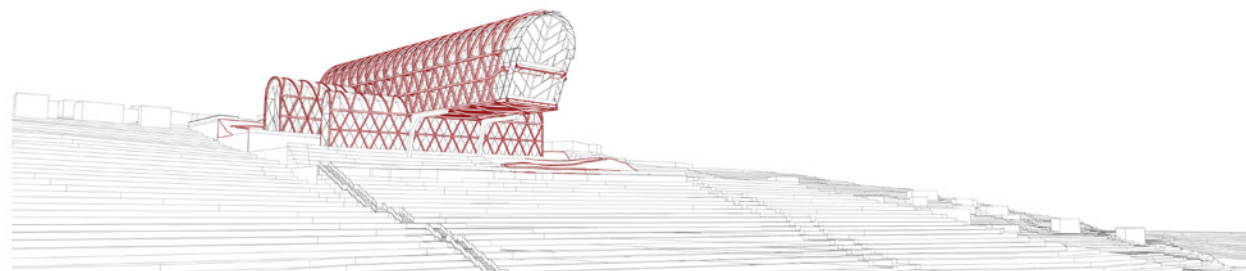


Figura 85. Material en estructura.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

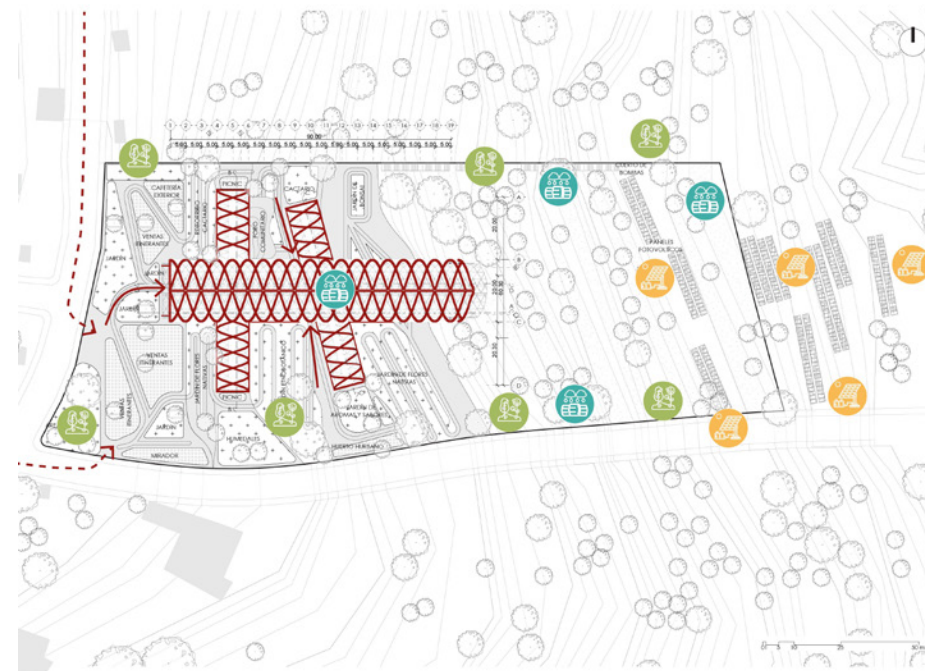


Figura 86. Mapa de materiales.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

3.6.3. Paisaje

Nuestro proyecto abarca una completa y continua circulación, con áreas de estancia momentánea para la estada o el gusto del usuario. El paisaje implementado en el proyecto se basa en un orden que permitiría “ir hacia” la naturaleza que evoluciona, es decir suma y se vuelve compleja, no resta (Clement, 2012).

De esta manera nuestro proyecto busca relacionarse con el entorno y generar una especie de yin yang dando una realidad proyectiva o medial situada entre los elementos constructivos del lugar y las precepciones que es emocionan con ellas (Tenor & Ojeda-Rivera, 2018).

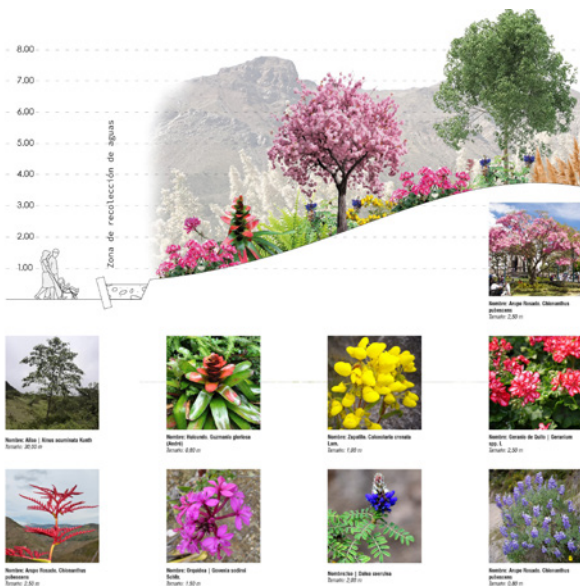


Figura 82. Jardín de flores nativas y ornamentales.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

En cada proyecto que incorpora vegetación manipulada por el hombre, se puede observar cómo la vegetación y el edificio crecen en simbiosis, especialmente en aquellos proyectos donde se ha dedicado tiempo a planificar y diseñar el paisaje.

El proceso no se limita simplemente a observar el crecimiento de las plantas, sino a crecer junto a ellas. A medida que las plantas consolidan sus raíces en la tierra, el proyecto se arraiga en la comunidad de habitantes.

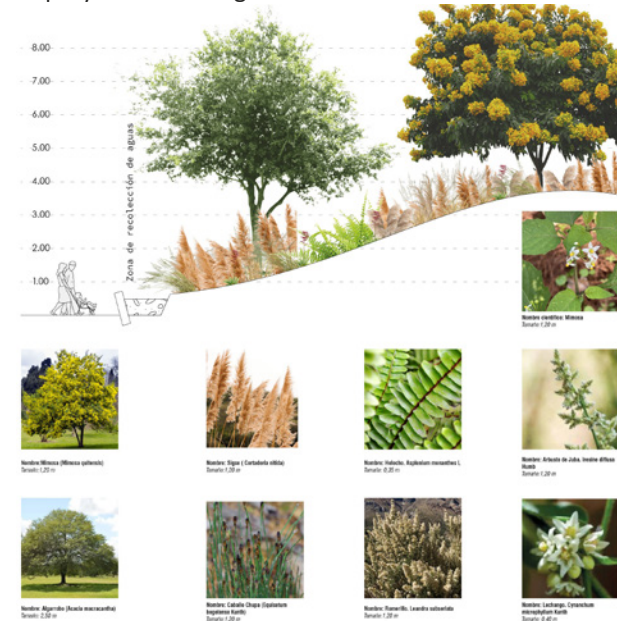


Figura 83. Jardín de vegetación nativa y rastreras.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.



Figura 84. Mapa paisaje.
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Para obtener información adicional le invitamos a escanear el código QR de la carpeta general en los Anexos.

3.7 Planimetrías

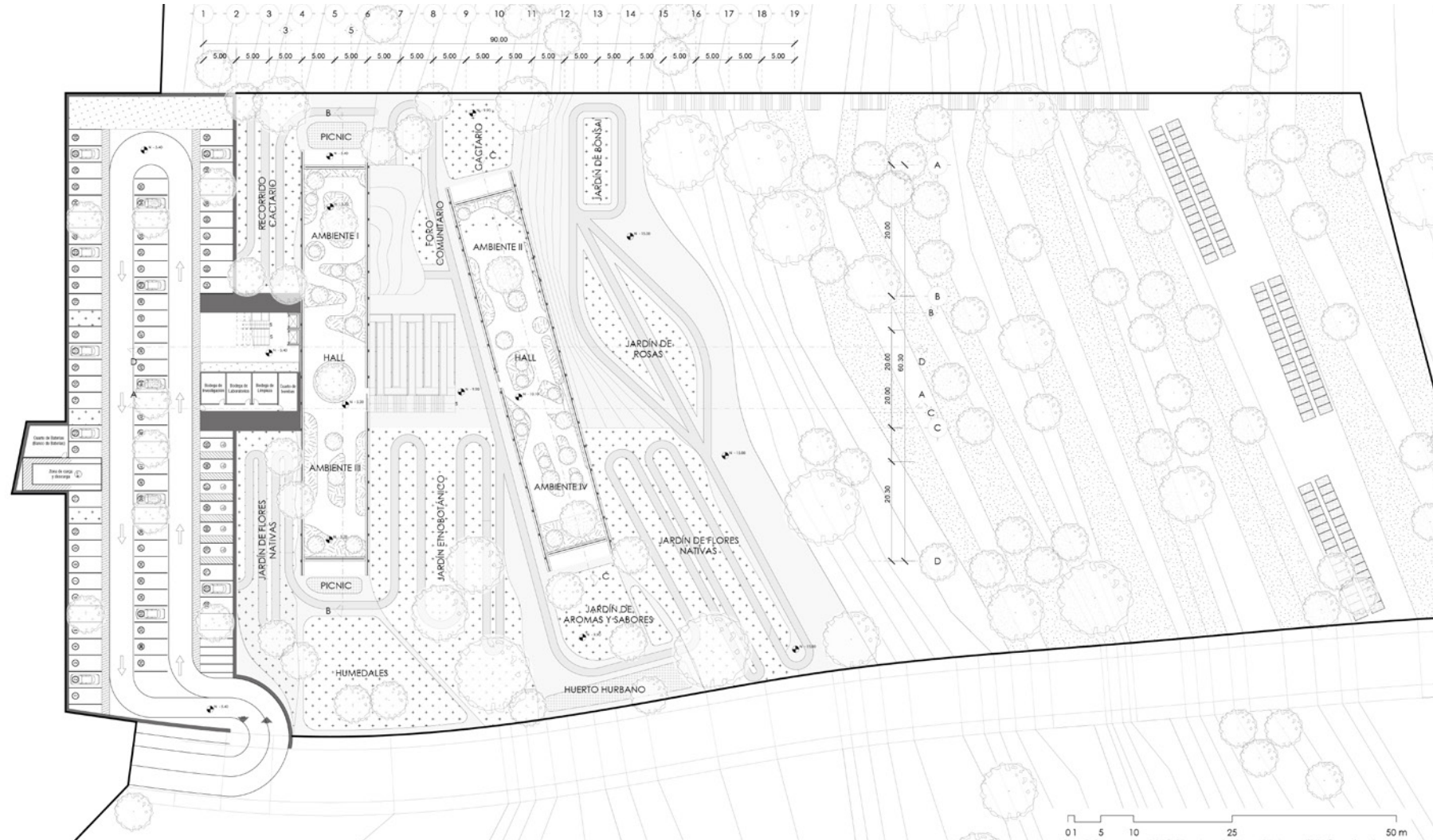


Figura 87. Planta Nivel -5.00 m
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

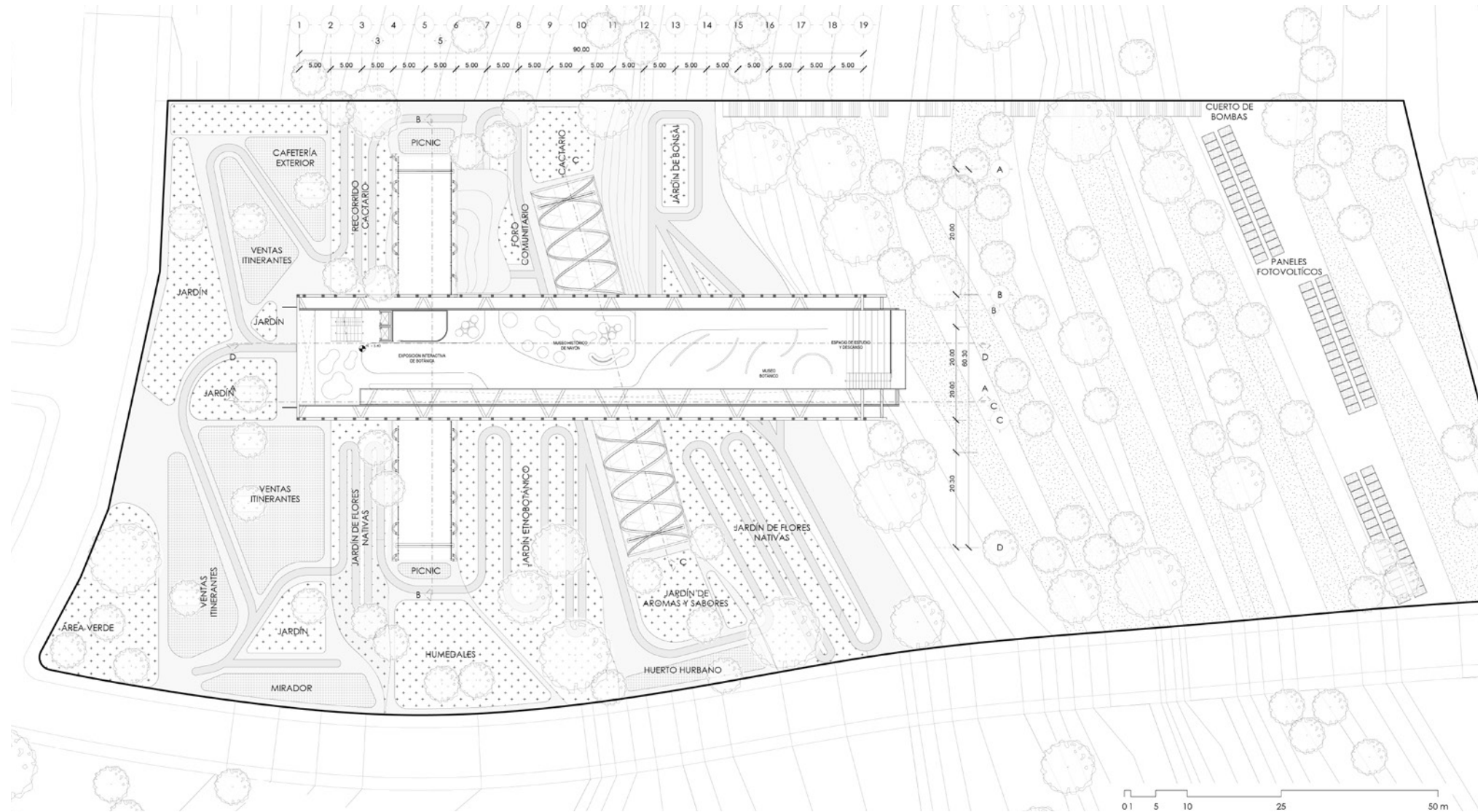


Figura 89. Planta Nivel +5.00 m
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

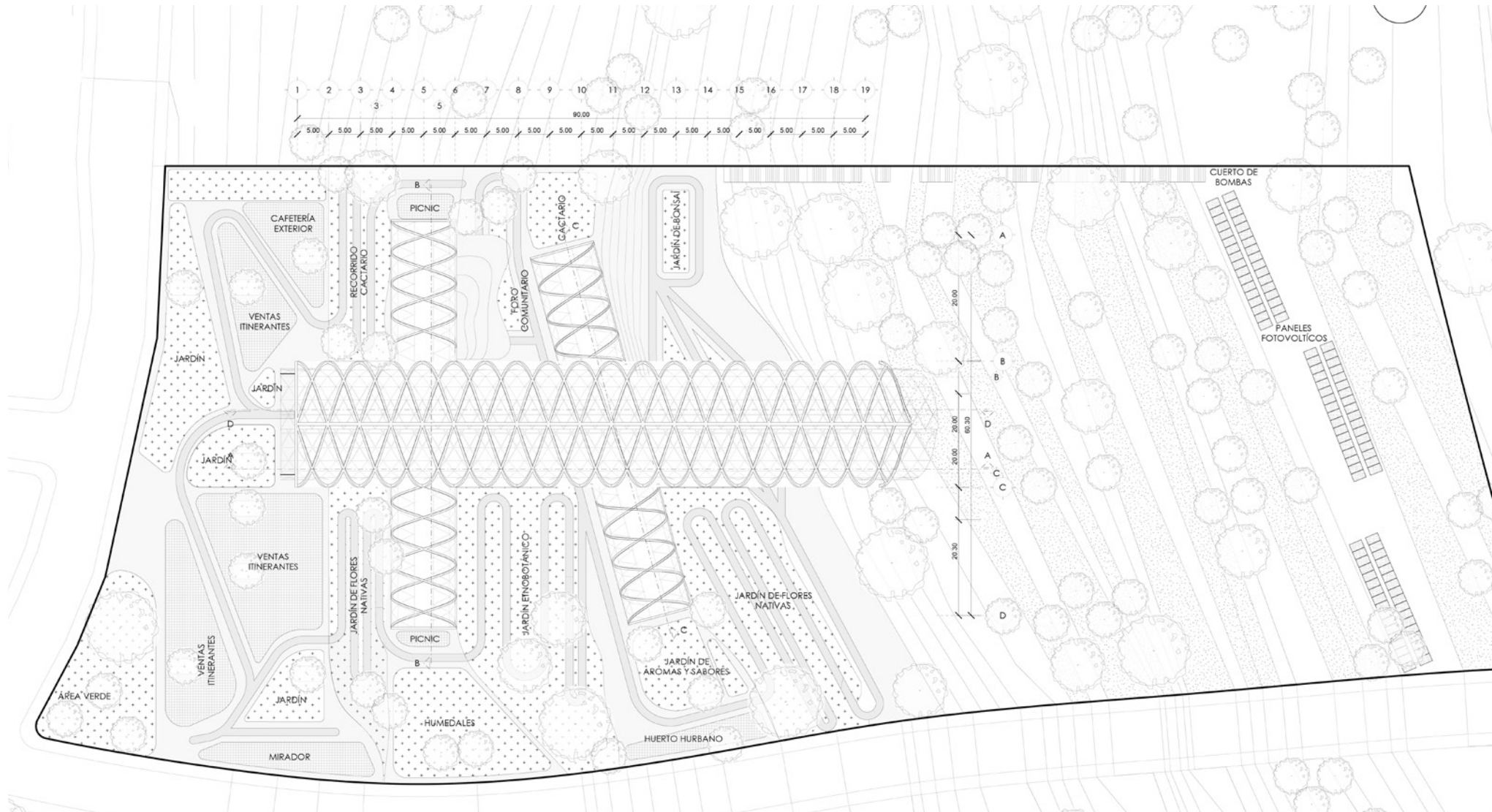


Figura 91. Implantación técnica
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

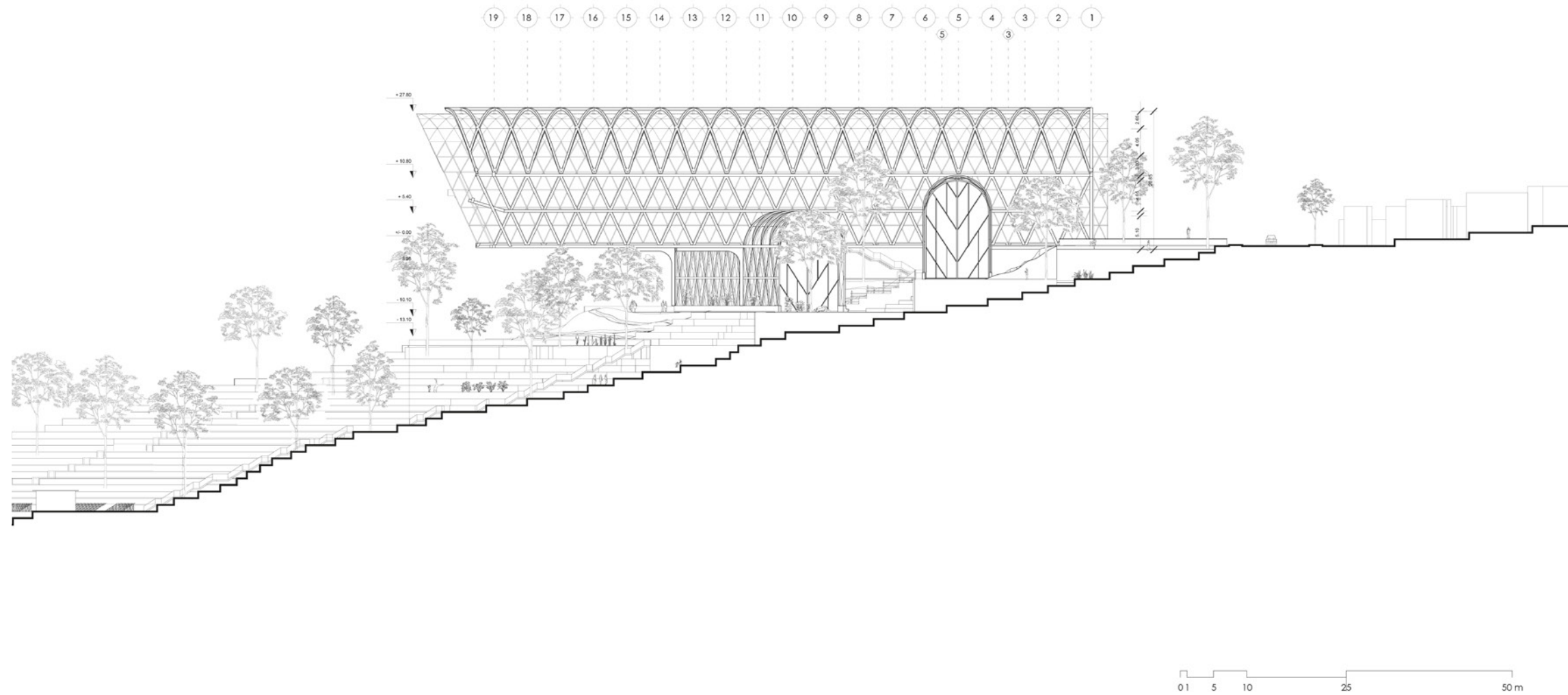


Figura 93. Fachada Norte
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

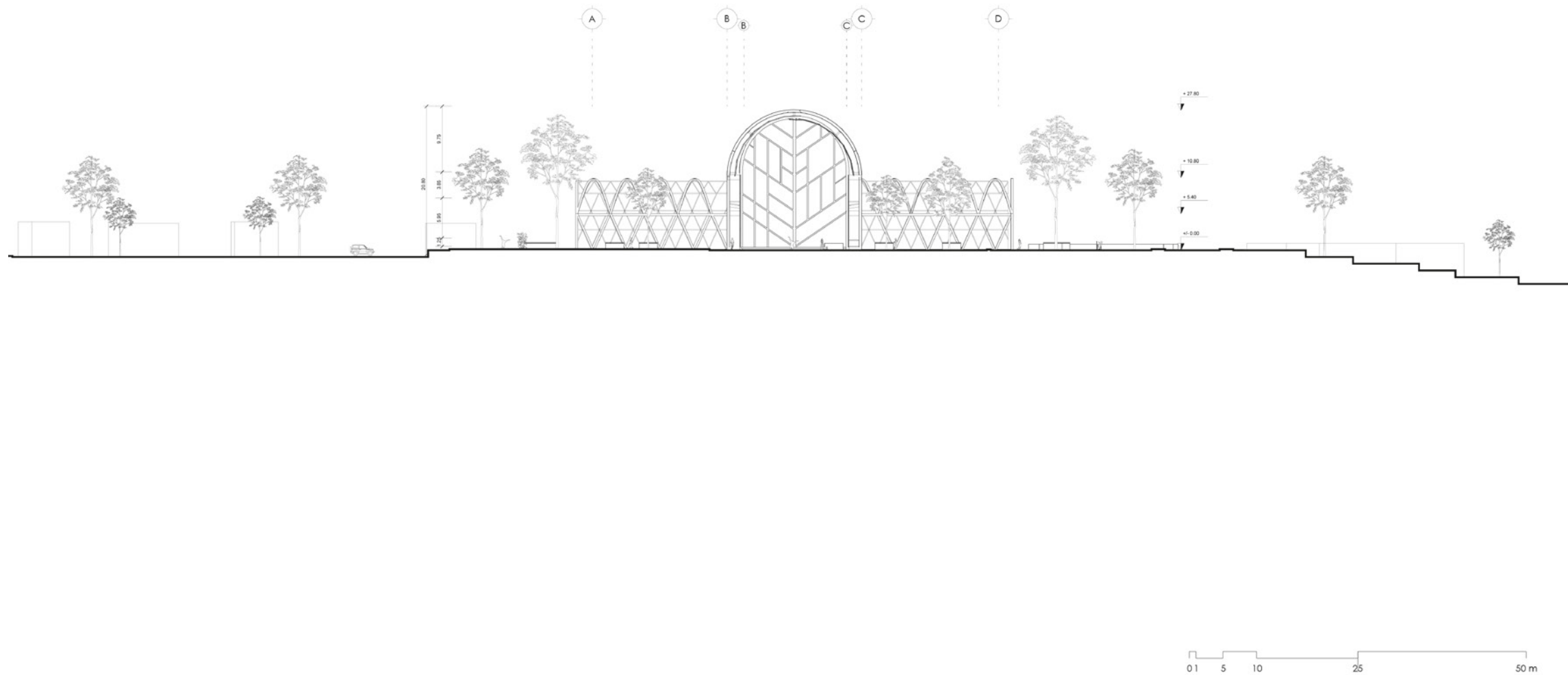


Figura 94. Fachada Oestre
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

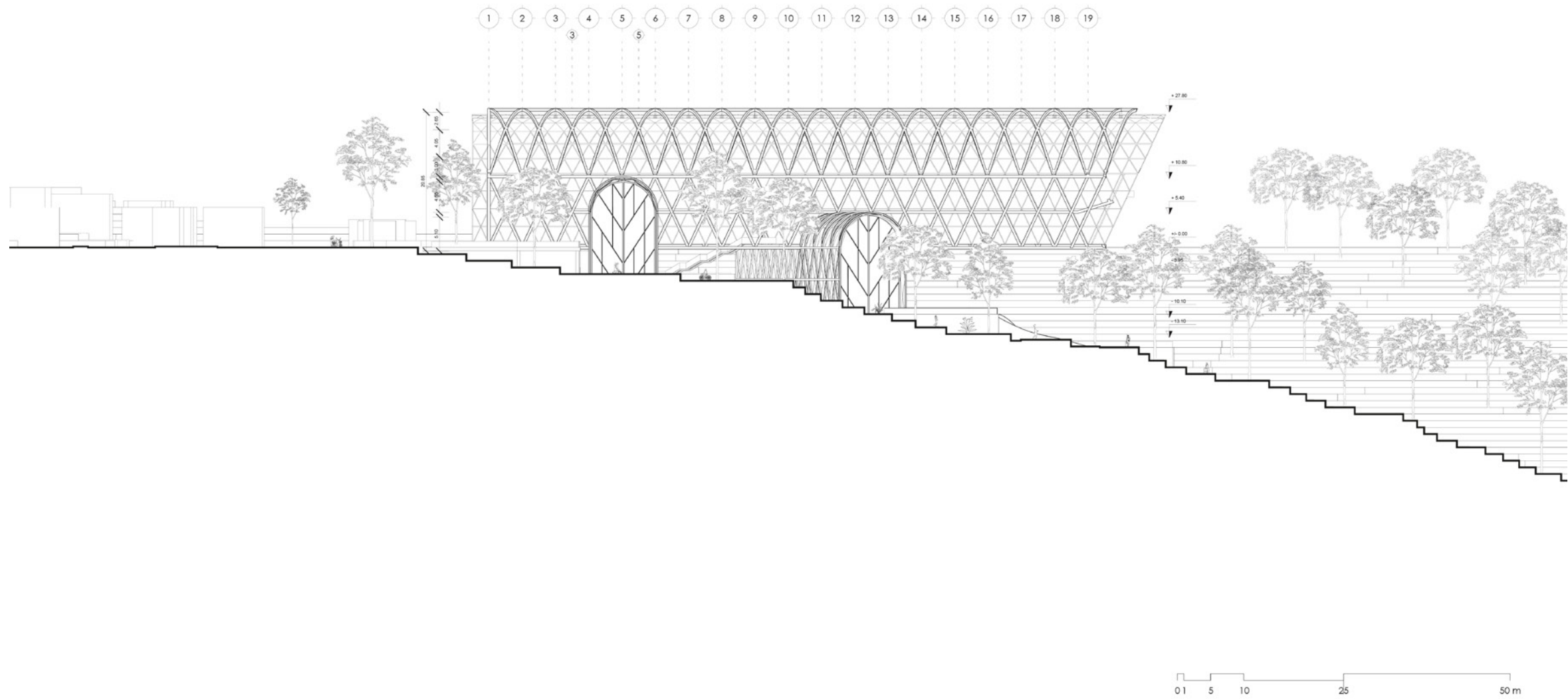


Figura 95. Fachada Sur
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

3.9 Cortes arquitectonicos

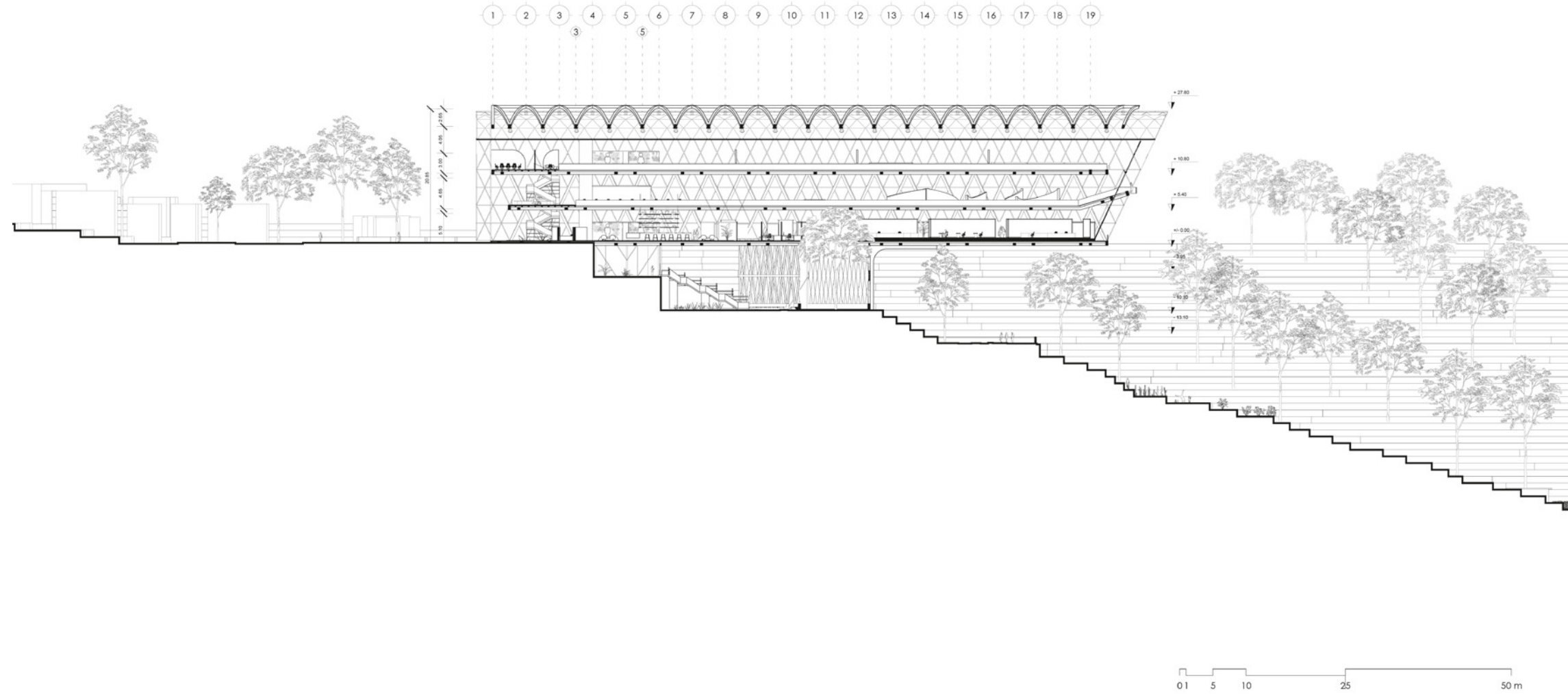


Figura 96. Corte A-A
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

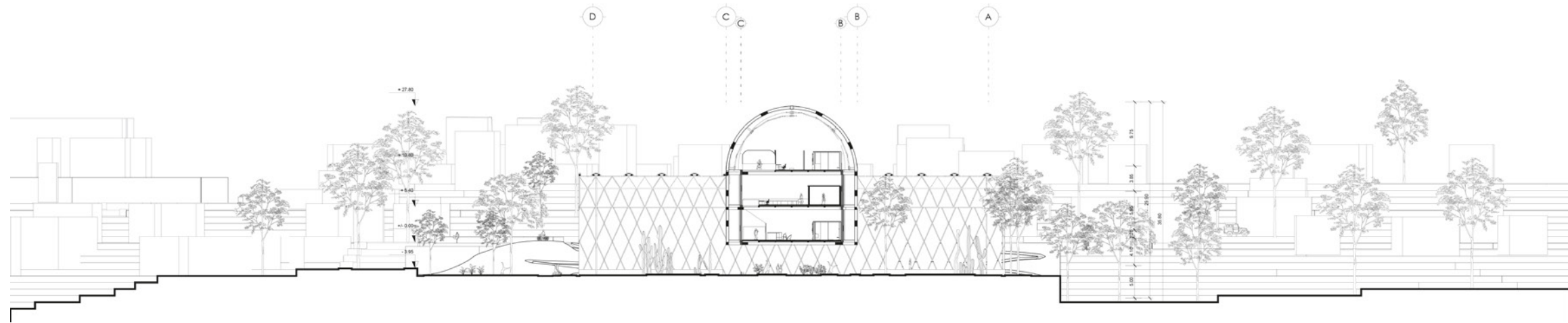


Figura 97. Corte B-B
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

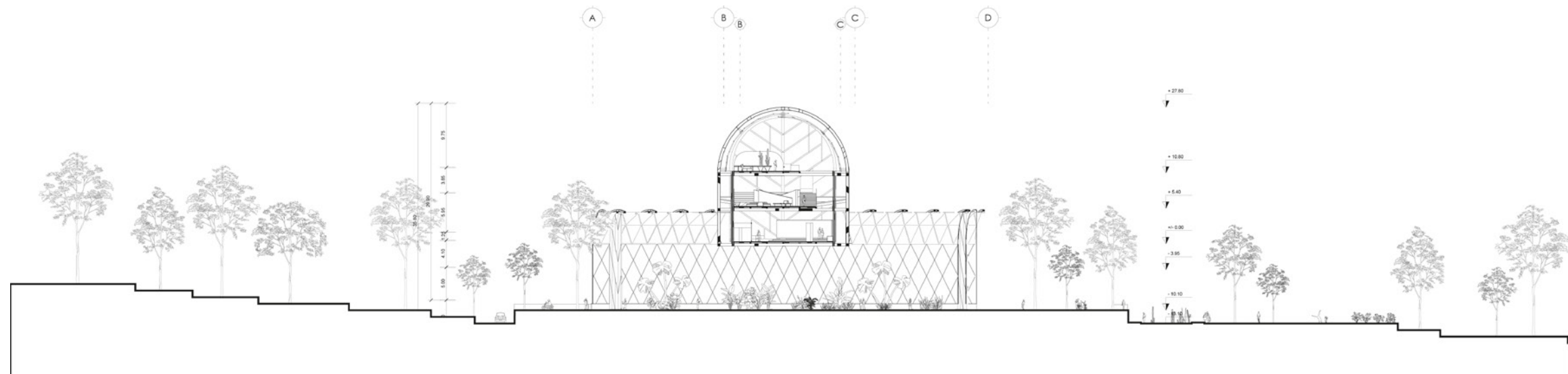


Figura 98. Corte C-C
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

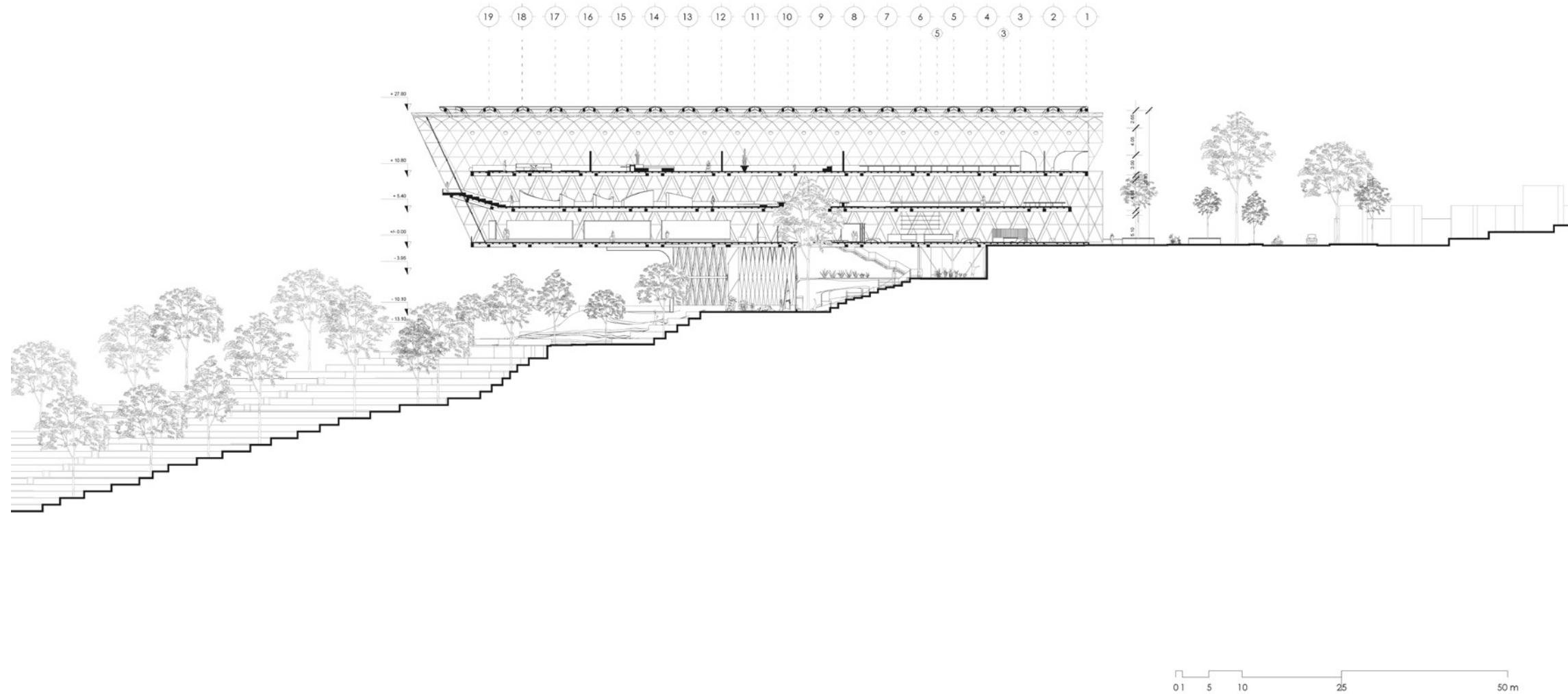


Figura 99. Corte D-D
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

3.10 Detalles constructivos

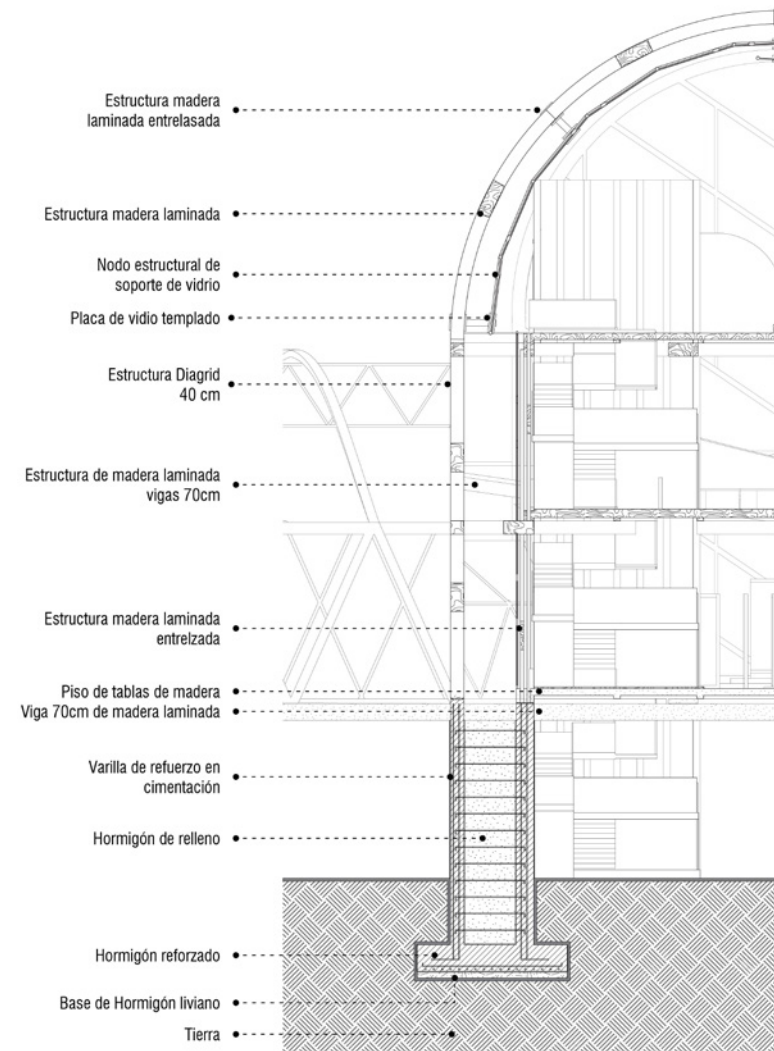


Figura 100. Detalle Escantillón
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Detalle Estructural de graderío

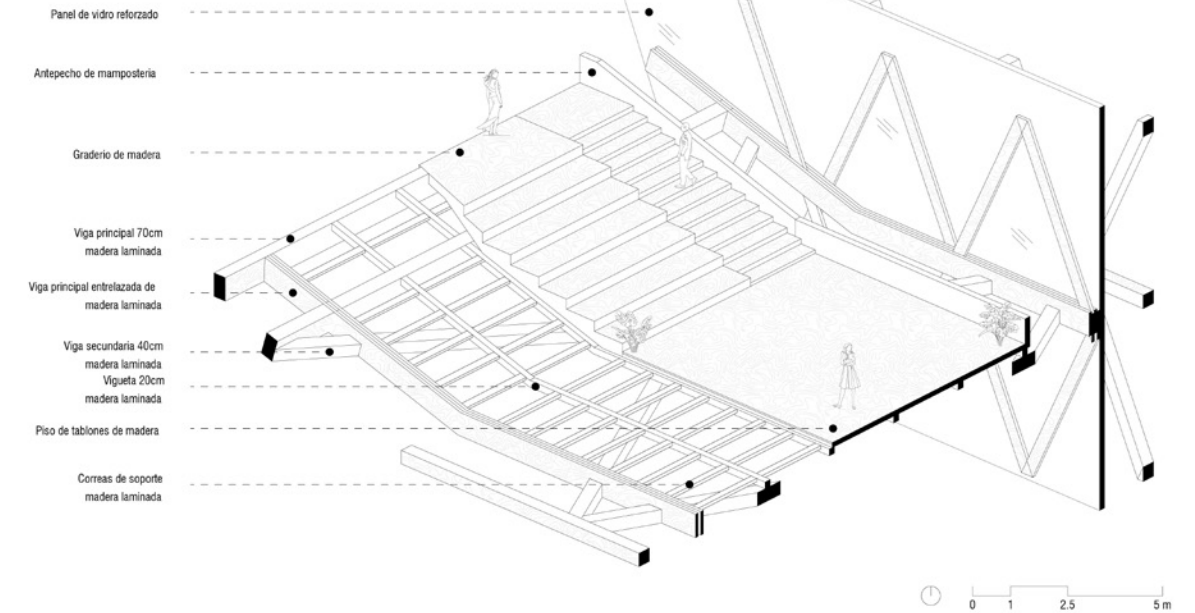


Figura 101. Detalle estructural de graderío
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Detalle de Recolección de agua lluvia en el edificio

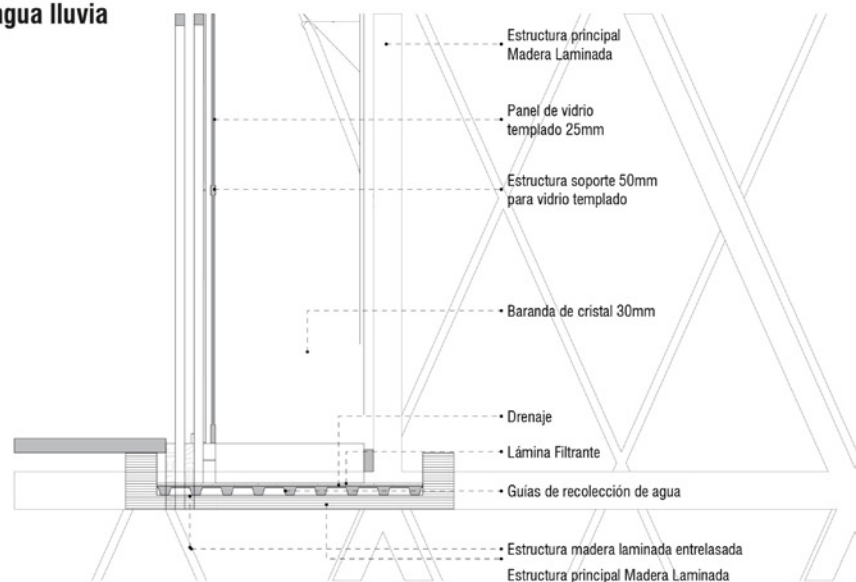


Figura 102. Detalle soporte
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Detalle de Recolección de agua lluvia en el Terreno

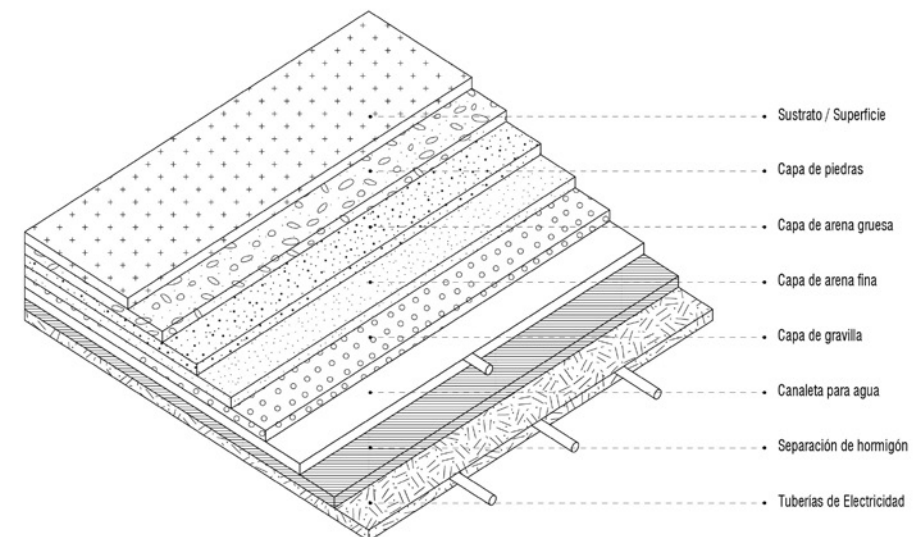


Figura 103. Detalle Filtro de agua en terreno
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Detalle Estructural Bóveda

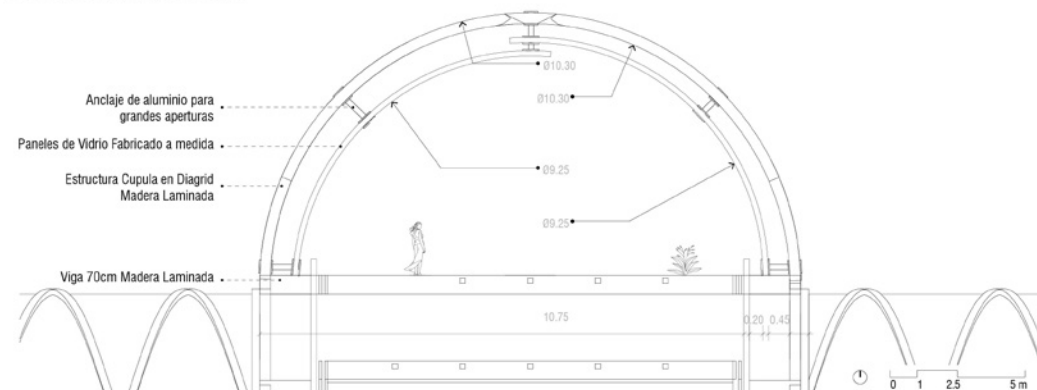


Figura 104. Detalle cubierta
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Detalle Estructural del nodo

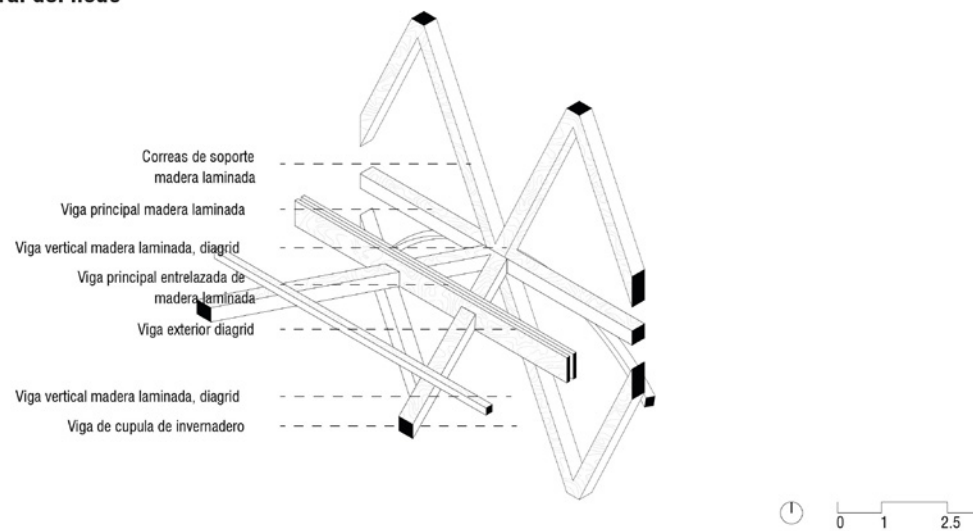


Figura 105. Detalle Nodos
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

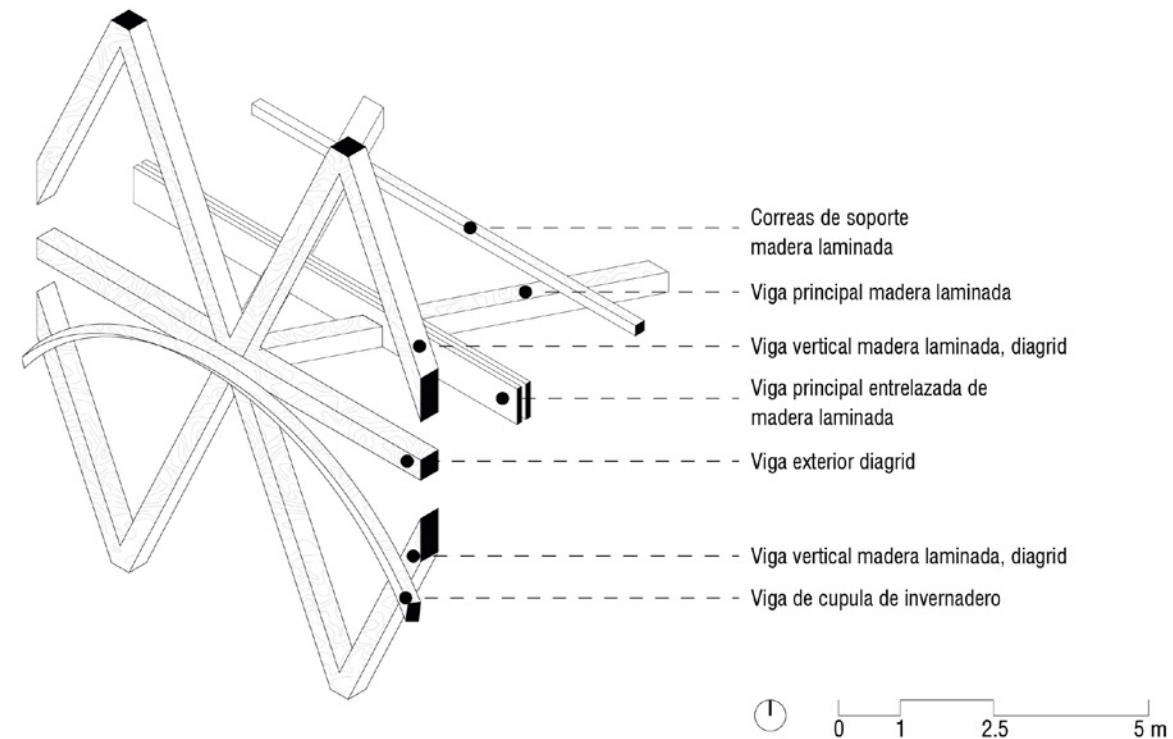


Figura 106. Detalle nodos
Fuente: Elaboración Propia, 2023

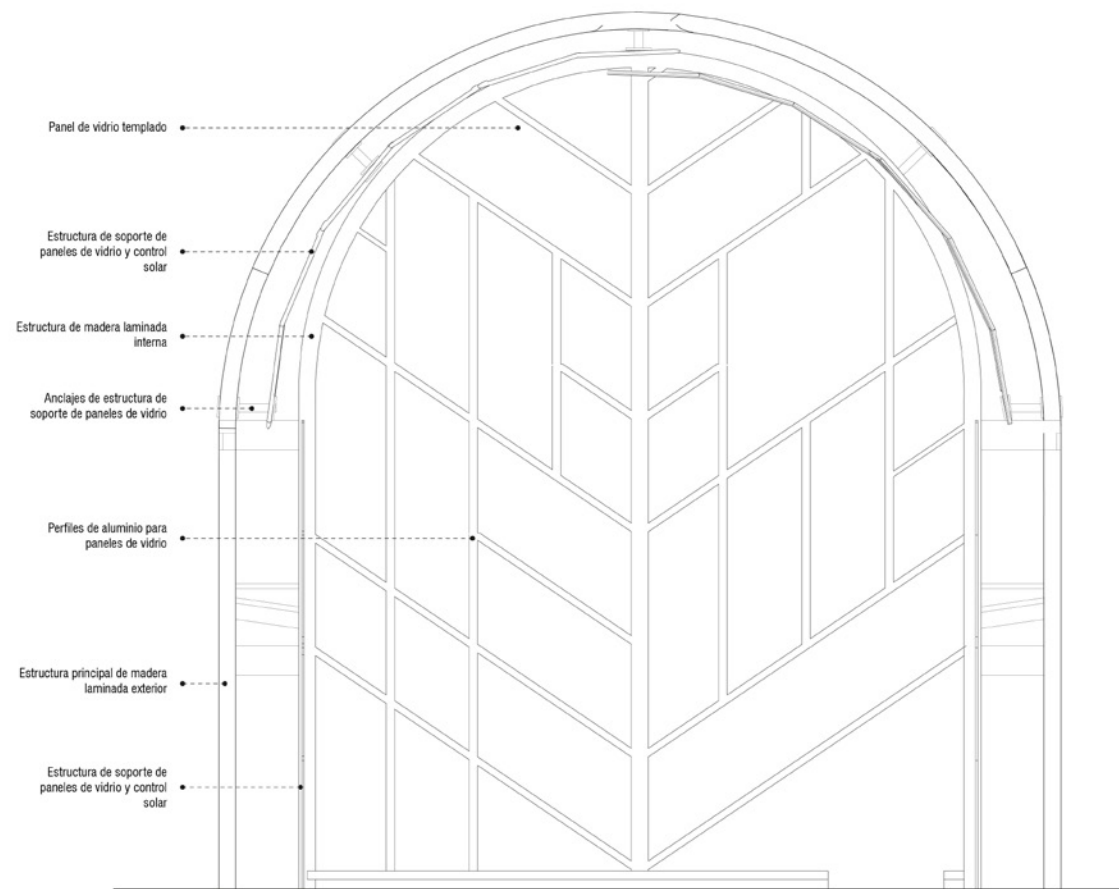


Figura 107. Detalle estructura de arbol en ventanas
Fuente: Elaboración Propia, 2023

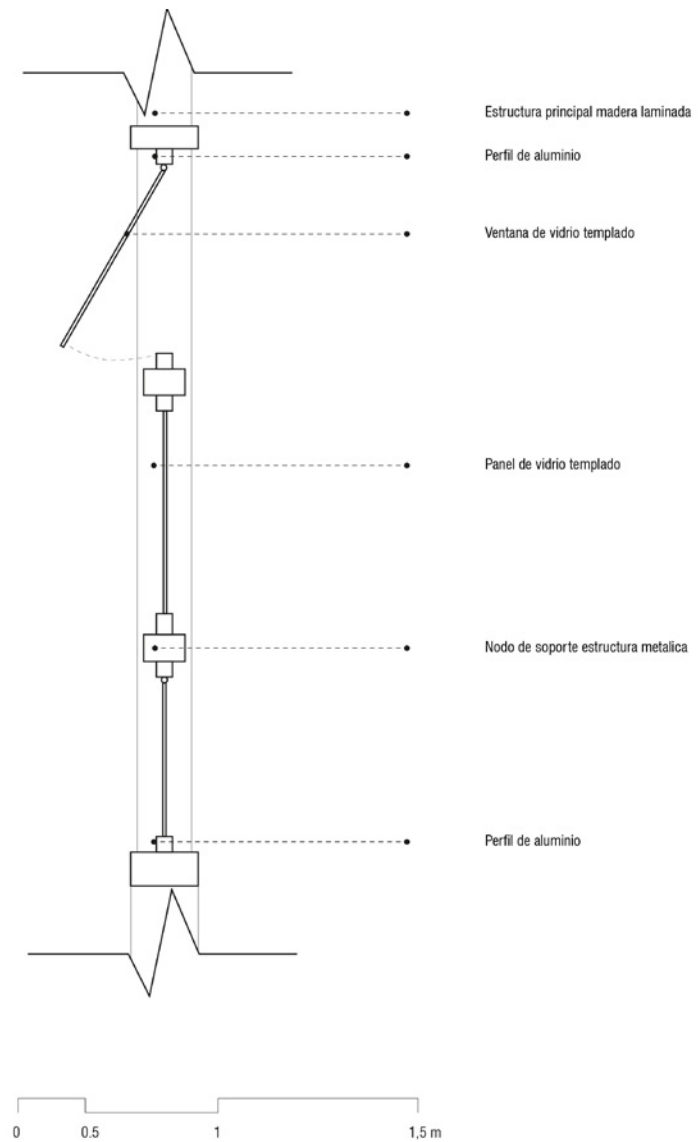


Figura 108. Detalle de ventana en fachada
Fuente: Elaboración Propia, 2023

3.11 Axonometrías

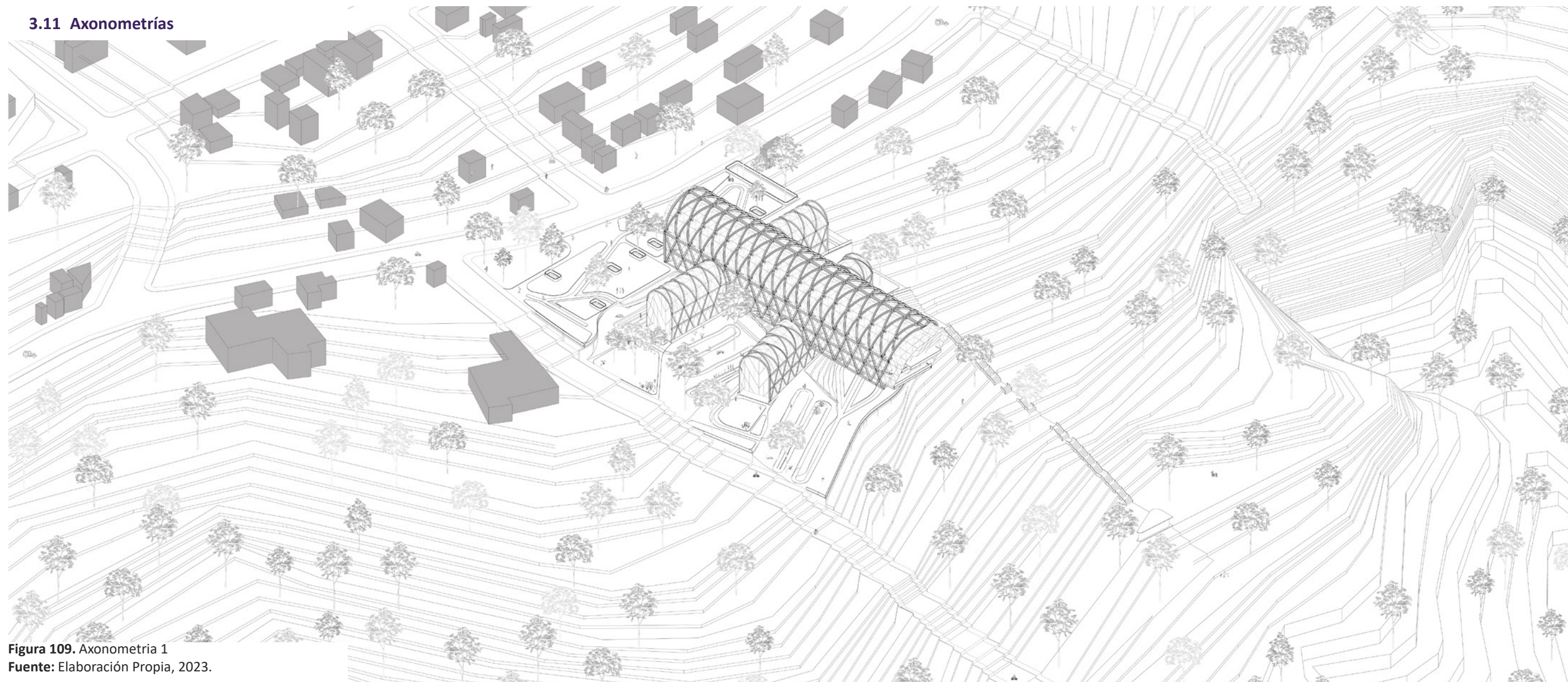


Figura 109. Axonometría 1
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

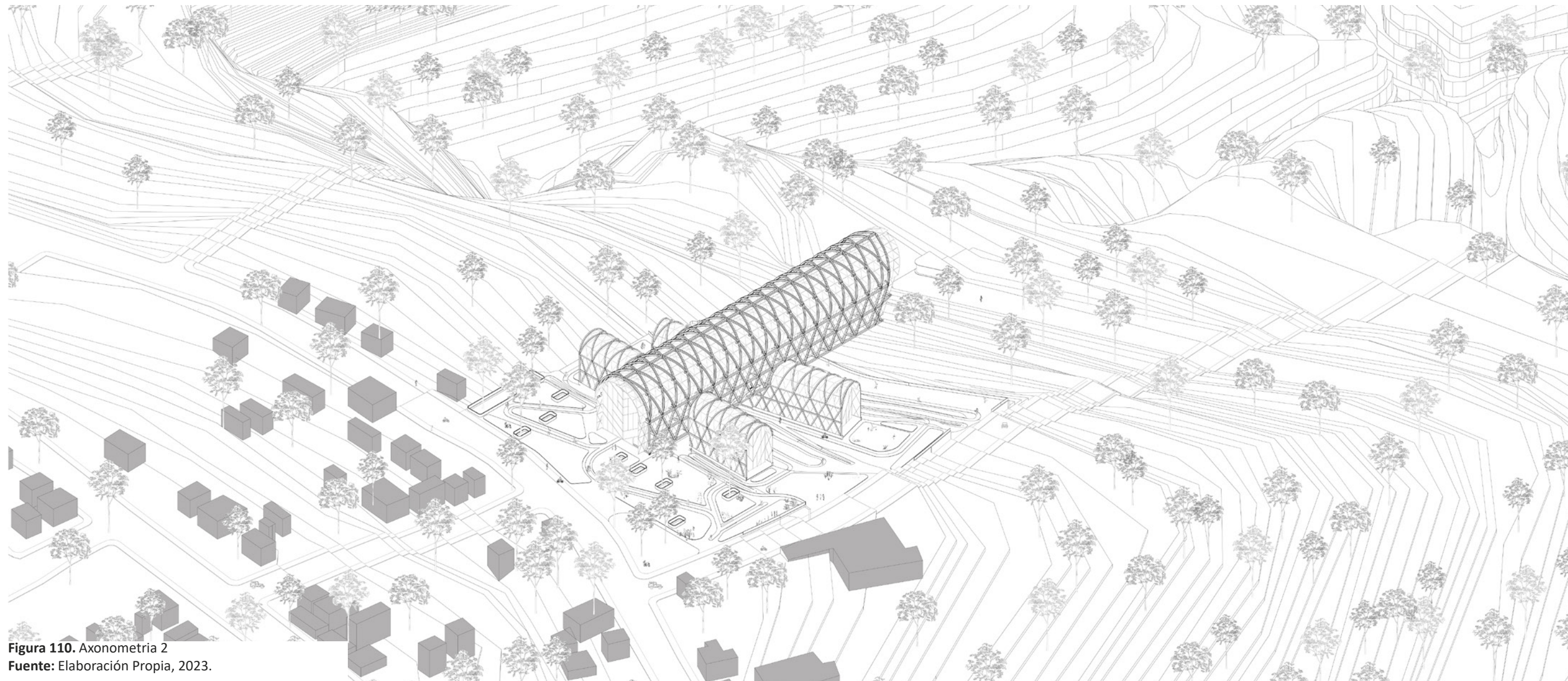


Figura 110. Axonometría 2
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

3.12 Renders

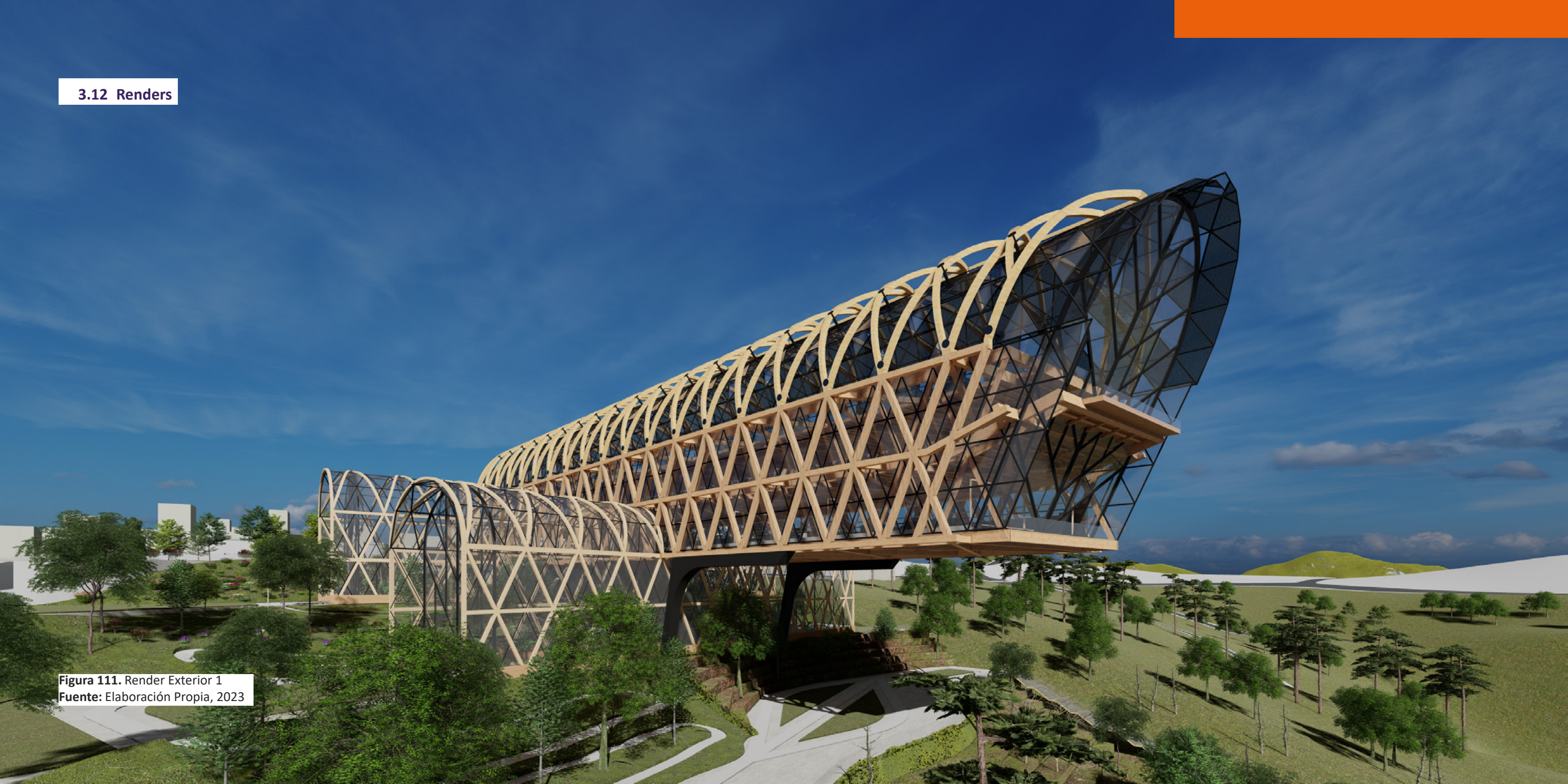


Figura 111. Render Exterior 1
Fuente: Elaboración Propia, 2023



Figura 112. Render Exterior 2
Fuente: Elaboración Propia, 2023



Figura 113. Render Exterior 3
Fuente: Elaboración Propia, 2023

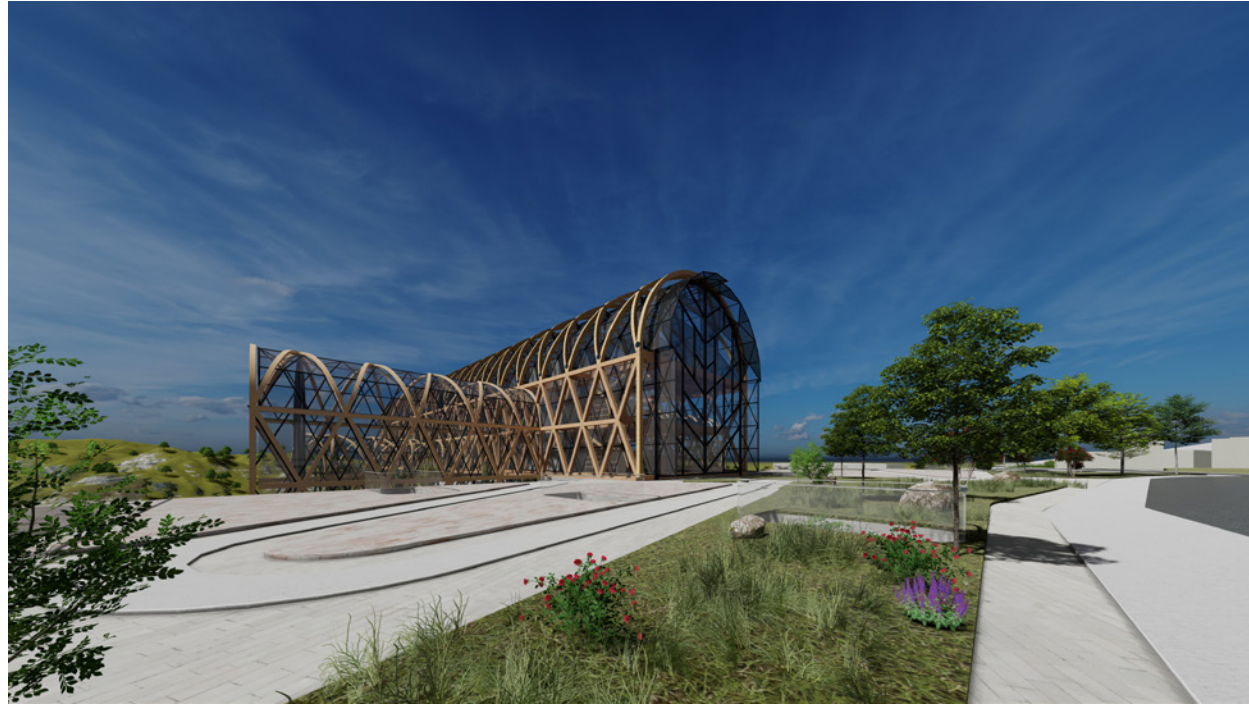


Figura 114. Render Exterior 4
Fuente: Elaboración Propia, 2023



Figura 115. Render Exterior 5
Fuente: Elaboración Propia, 2023



Figura 116. Render Exterior 6
Fuente: Elaboración Propia, 2023

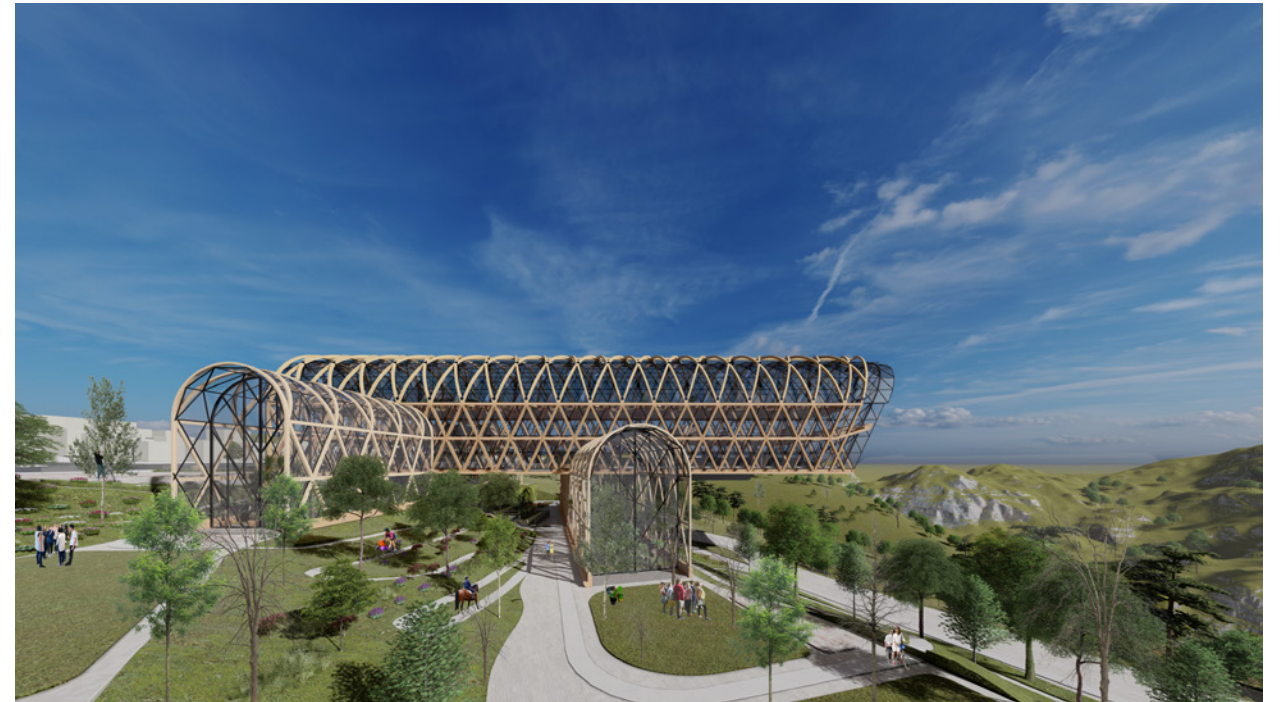


Figura 117. Render Exterior 7
Fuente: Elaboración Propia, 2023



Figura 118. Render Interior 1
Fuente: Elaboración Propia, 2023



Figura 119. Render Interior 2
Fuente: Elaboración Propia, 2023

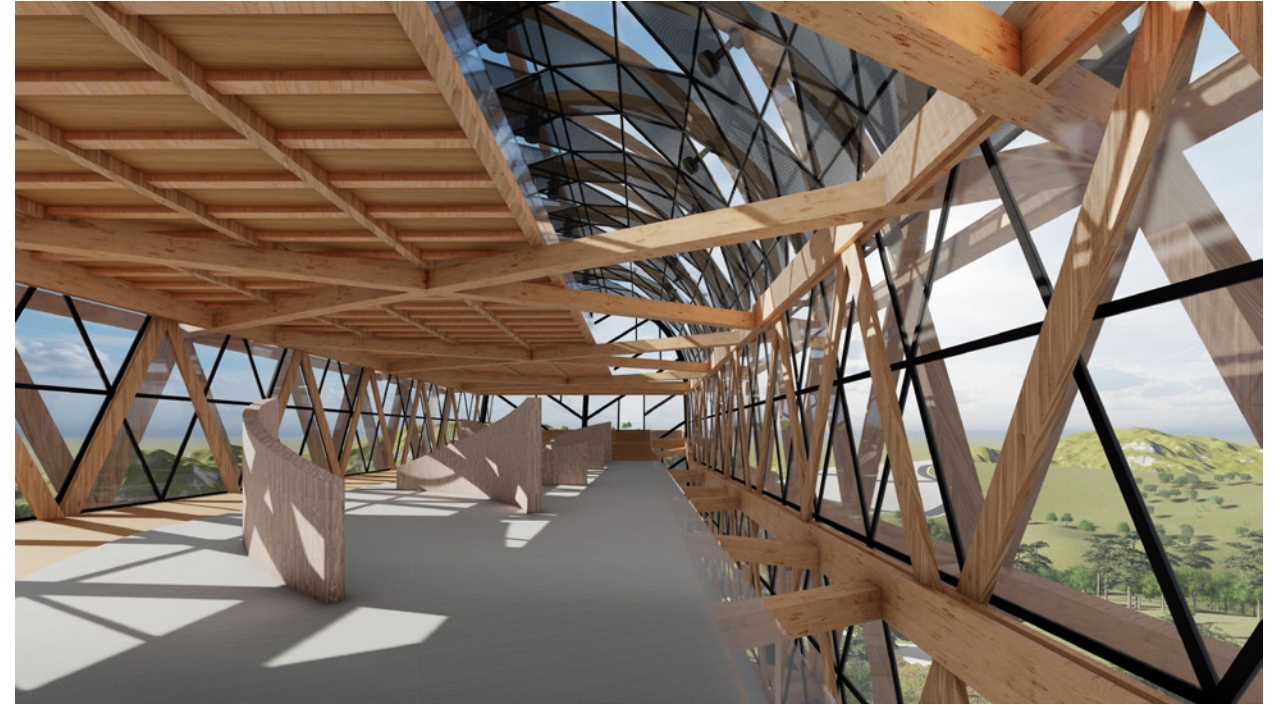


Figura 120. Render Interior 3
Fuente: Elaboración Propia, 2023

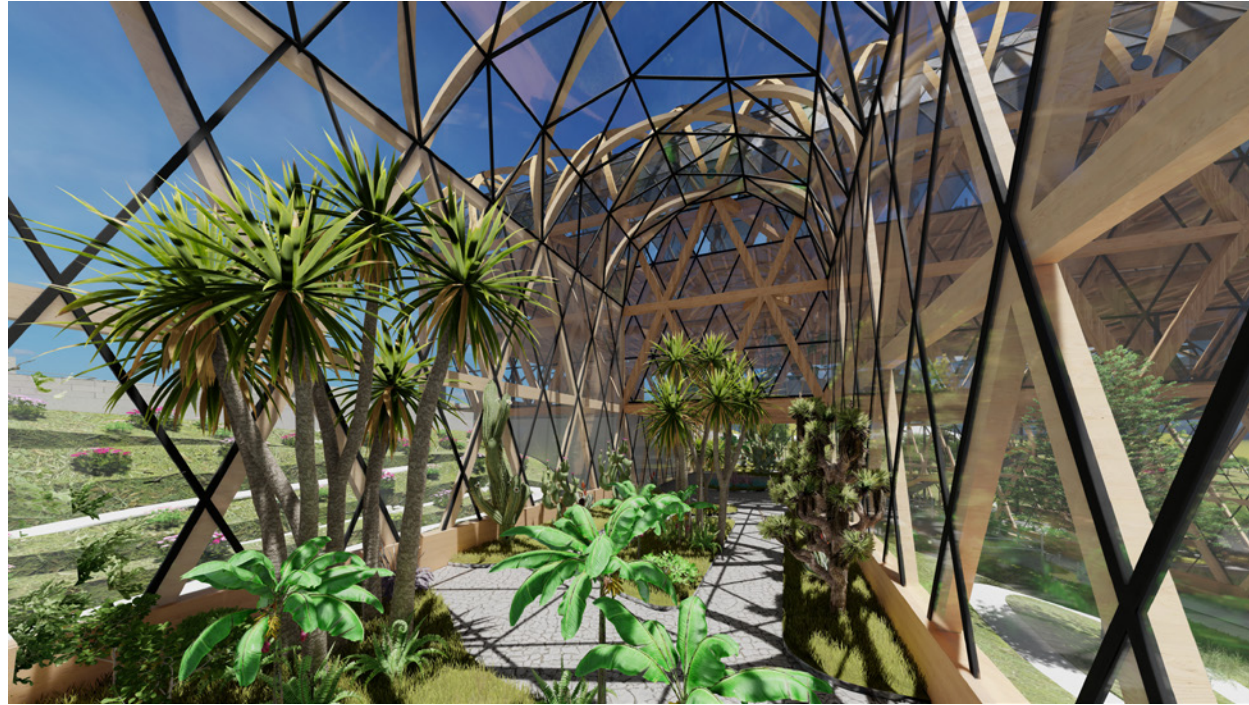


Figura 121. Render Interior 4
Fuente: Elaboración Propia, 2023

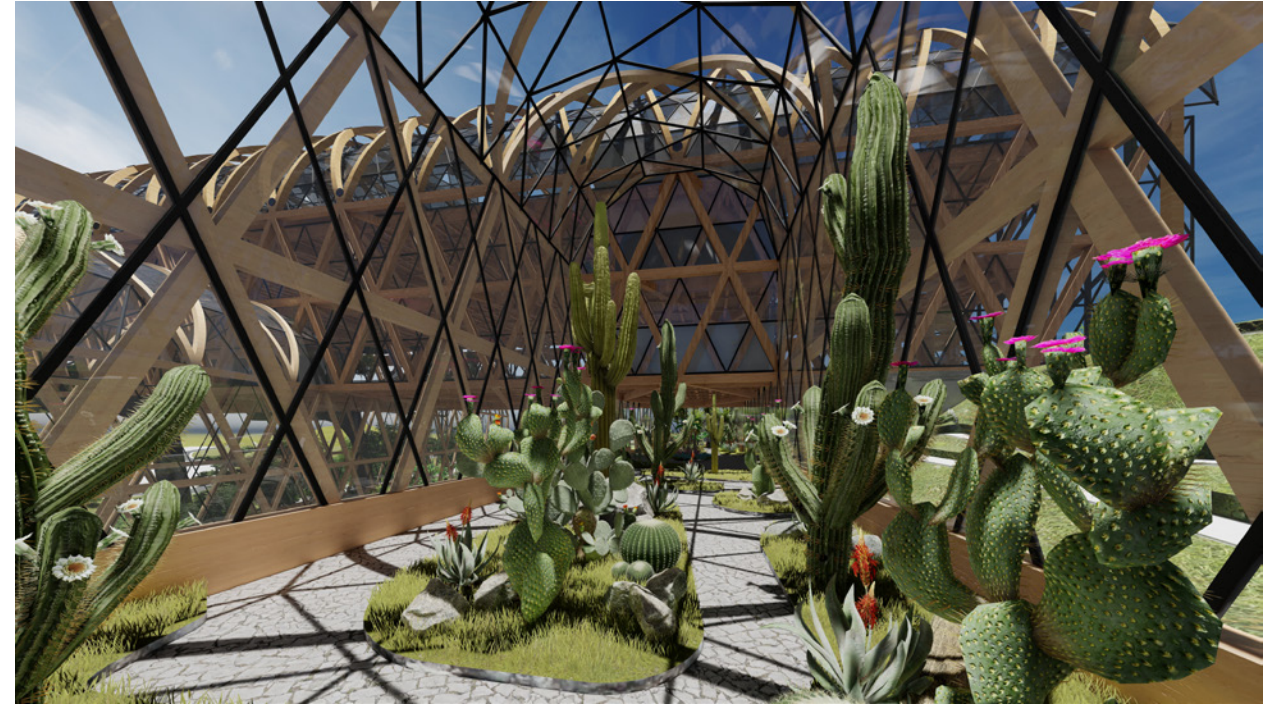


Figura 122. Render Interior 5
Fuente: Elaboración Propia, 2023

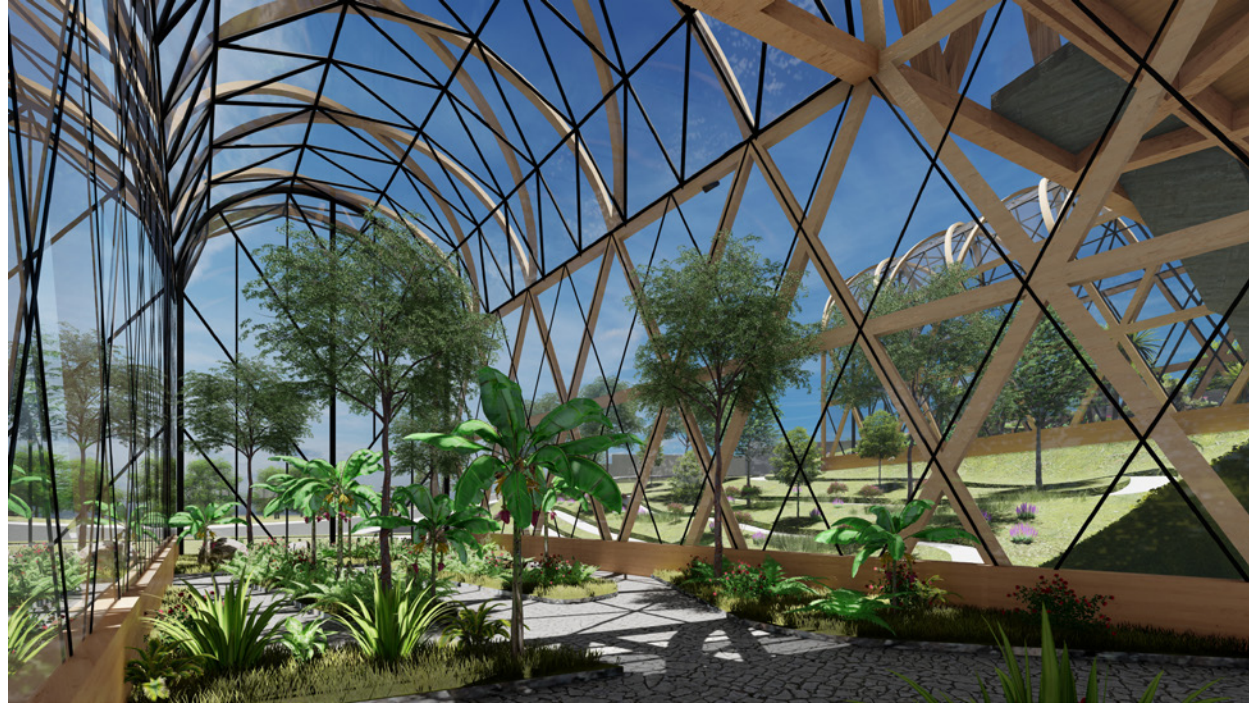


Figura 123. Render Interior 6
Fuente: Elaboración Propia, 2023



Figura 124. Render Interior 7
Fuente: Elaboración Propia, 2023



Figura 125. Render Interior 8
Fuente: Elaboración Propia, 2023

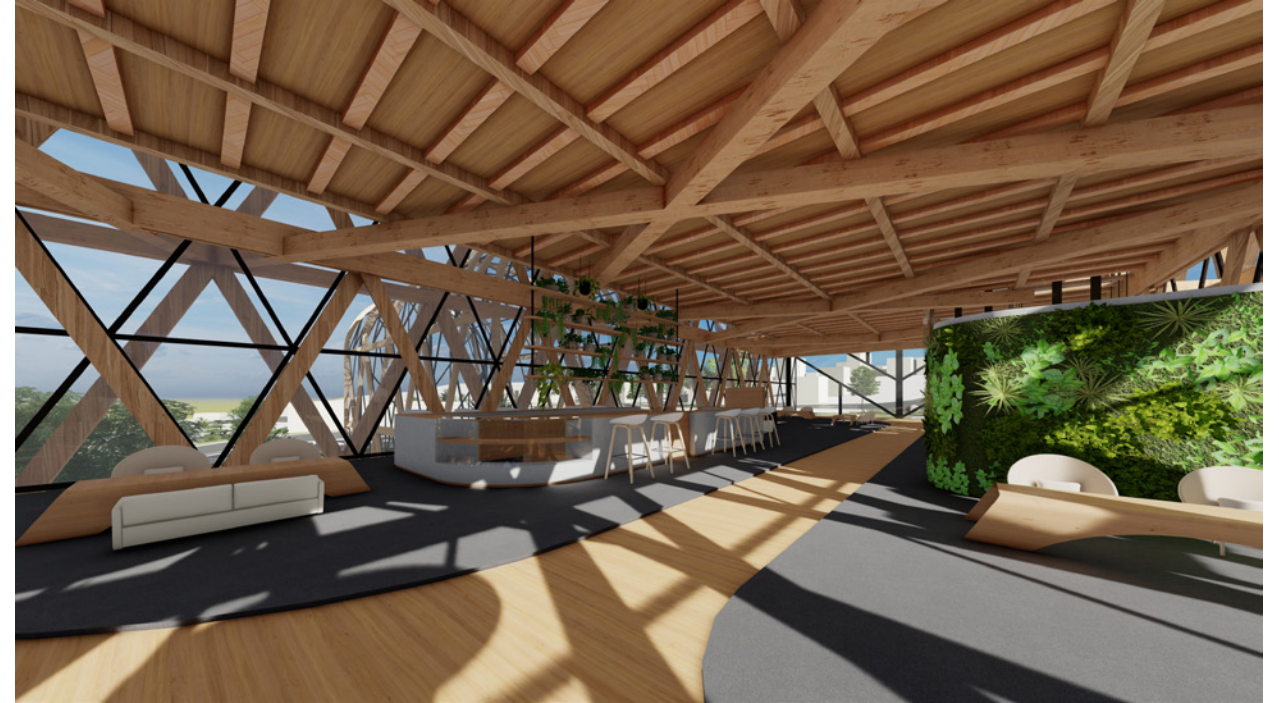


Figura 126. Render Interior 9
Fuente: Elaboración Propia, 2023



Figura 127. Render Interior 10
Fuente: Elaboración Propia, 2023

4. Referentes Bibliográficos

Acosta, D. (2015). El valor del diseño sostenible en la arquitectura. IDEC 40 AÑOS TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN, 31(1), 23–34.

Asamblea General. (2000). 55/2. Declaración del Milenio.

Campos Ríos, M. G. (1990). Jardín botánico regional: criterios de organización y colecciones. En *El jardín botánico como herramienta didáctica*. (pp. 112–119). Recuperado de <https://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1003/1713>

Carranza Patiño, H. M., Tubay Moreira, M. F., Espinoza Briones, H. B., & Chang Muñoz, W. L. (2021). Saberes ancestrales: una revisión para fomentar el rescate y revalorización en las comunidades indígenas del Ecuador. *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH*, 6(3), 112–128.

Challenge, L. B. (2014). Living Building Challenge SM 3.1. Canadá.

Challenge, L. B. (2019). LIVING BUILDING CHALLENGE (4a ed.).

Ching, F. D., & Castán, S. (1998). *Arquitectura Forma, Espacio y Orden*. Recuperado de www.xlibros.com

Clement, G. (2012). El Jardín en movimiento (Editorial GG).

De la Rosa Ruíz, D., Giménez Armenta, P., & De la Calle Maldonado, C. (2019, abril). Educación para el desarrollo sostenible: el papel de la universidad en la agenda 2030. 180–202.

Díaz, G. (2023, octubre 17). Arquitectura sustentable, características y ejemplos | Architectural Digest. Recuperado el 11 de noviembre de 2023, de <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-sustentable-caracteristicas-y-ejemplos>

Falcón-Hidalgo, B., & Pérez Cuevas, C. M. (2021). Notas acerca de los jardines botánicos: definiciones y alcance. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 42, 255–257.

Feridikson Alelang, I., Hakim, L., & Batoro, J. (2018). The Ethnobotany of Abui's Homegardens and its Potential to Support Rural Tourism Development in Alor, Indonesia. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies*, 6(2). <https://doi.org/10.21776/ub.jito-de.2018.006.02.07>

GAD de Nayón. (2020). PDOT Nayón 2019-2023.

GAD Parroquial Rural de Nayón. (2014). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia de Nayón 2015-2025. Quito.

González, A., Robledo, L., Enríquez, A., & Rodríguez, Y. (2018). Las visitas guiadas en el jardín botánico de matanzas, cuba. *Revista REAMEC*, (1), 152–162. Recuperado de <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec> Página | 152

Herranz, S. J. (2017). Los jardines botánicos y la conservación vegetal: contribución al Jardín Botánico de Castellana - La Mancha. *UCLM*, 15–57.

Heyd, T. (2010). Jardines Botánicos y Conciencia Medioambiental. *Enrahonar*, 51–67.

International Living Future Institute. (2022). Bullitt Center.

International Living Future Institute. (2023). Phipps Center for Sustainable Landscapes. Recuperado el 22 de octubre de 2023, de International Living Future Institute website: <https://living-future.org/case-studies/hipps-center-for-sustainable-landscapes/>

Jama-Zambrano, V. R. (2019). Importancia de la planeación estratégica en empresas en el siglo XXI. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación en Ciencias Administrativas, Económicas y Contables)*. ISSN : 2588-090X . Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP), 4(10). <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v4i10.37>

Jiménez López, X. S., & Moncayo Racines, M. F. (2019, marzo 31). La Comunicación Corporativa para el crecimiento económico, caso vinculación con la comunidad de Nayón. 1, 99–107. Recuperado de <http://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/768>

Living Future, I. I. (2023). VANDUSEN BOTANICAL GARDEN VISITOR CENTRE. Recuperado el 15 de octubre de 2023, de International Living Future Institute website: <https://living-future.org/case-studies/vandusen-botanical-garden-visitor-centre/>

López Pazmiño, N. V. (2012). Nayón, entre lo rural y lo urbano: segregación socio espacial y conflictos entre pobladores. (FLACSO). FLACSO, QUITO. Recuperado de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/5309/2/TFLACSO-2012NVLP.pdf>

Manuel Crespo, J., & Vila, D. (2014). Saberes y conoci-

mientos ancestrales, tradicionales y populares: el buen conocer y el diálogo de saberes dentro del proyecto buen conocer. *FLOK SOCIETY*, 2(5). Recuperado de <http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>

Martin Amaya, A. E., Galvis Rueda, M., & Hernández Barbosa, R. (2020). Los jardines botánicos: más que bibliotecas de plantas. *Revista Papeles*, 12(24), 77–90.

minayon. (2010). Acerca de Naón. Recuperado el 20 de enero de 2024, de minayon.com website: <https://www.minayon.com/portal/contenido/item/acerca-de-nayon>

minayón. (2010). Economía de Nayón.

Nayón Gobierno Parroquial. (2019). PDOT Gad de Nayón, resolución aprobada.

Nicholls, C. I., Henao, A., & Altieri, M. A. (2015). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecología*, 7–31.

Palacián De Inza, B. (2019). ¿Qué son los ODS? Recuperado de https://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf.

Perkins&Will. (2021, septiembre 23). VanDusen Botanical Garden Visitor Centre. Recuperado el 15 de octubre de 2023, de Junta de Parques y Recreación de Vancouver website: <https://perkinswill.com/project/vandusen-botanical-garden-visitor-centre/>

Piarpuezán Romero, C. A. (2019). Centro de Investigación Botánica en Nayón (TRABAJO DE TITULACIÓN). UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ, Quito.

Rodríguez, M. L., & Cobreros, C. (2022). De la arquitec-

tura sostenible a la arquitectura regenerativa, un cambio de paradigma en el contexto mexicano. *Perspectivas de la Ciencia y la Tecnología*, 83–92.

Sánchez Robles, J. M., & Torres Muros, L. (2020). Educación, etnobotánica y rescate de saberes ancestrales en Ecuador. *Revista Espacios*, 41(23), 158–170. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com>

Santillán, A., & Simbaña, F. (2021). Entre la ciudad y el campo Los cambios en el estilo de vida de los pobladores de Nayón a partir de la urbanización (Tesis para obtener el título de maestría en Investigación en Antropología). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Quito.

Simbaña, F. (2011). Levantamiento de la memoria Colectiva de la parroquia Nayón (Vol. 1). Quito.

Simbaña Pillajo, F. E. (2023). Transición Indígena y Ruralidad Quiteña. Nayón, Jardín de Quito. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9625–9643. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7651

Slow Studio. (2023, octubre 1). Arquitectura regenerativa. Recuperado el 11 de noviembre de 2023, de <https://www.slowstudio.es/research/arquitectura-regenerativa>

Tenor, M. R., & Ojeda-Rivera, J. F. (2018). Landscape theory: Complex reality and discursive dialogues. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 2018(78), 245–269. <https://doi.org/10.21138/bage.2436>

UNESCO. (2004). Educación para todos : el imperativo de la calidad. París: Unesco.

Anexos



Anexo 1. QR carpeta general

Fuente: Kristopher Buitrón y Camila Ramíre

En esta lámina, nos concentramos en la localización de nuestro terreno a un nivel macro (Provincia), meso (Parroquia) y micro (Barrio), donde analizamos nuestro entorno los cuales son las características de nuestro terreno con respecto a su ubicación.



Nayón, el jardín de Quito

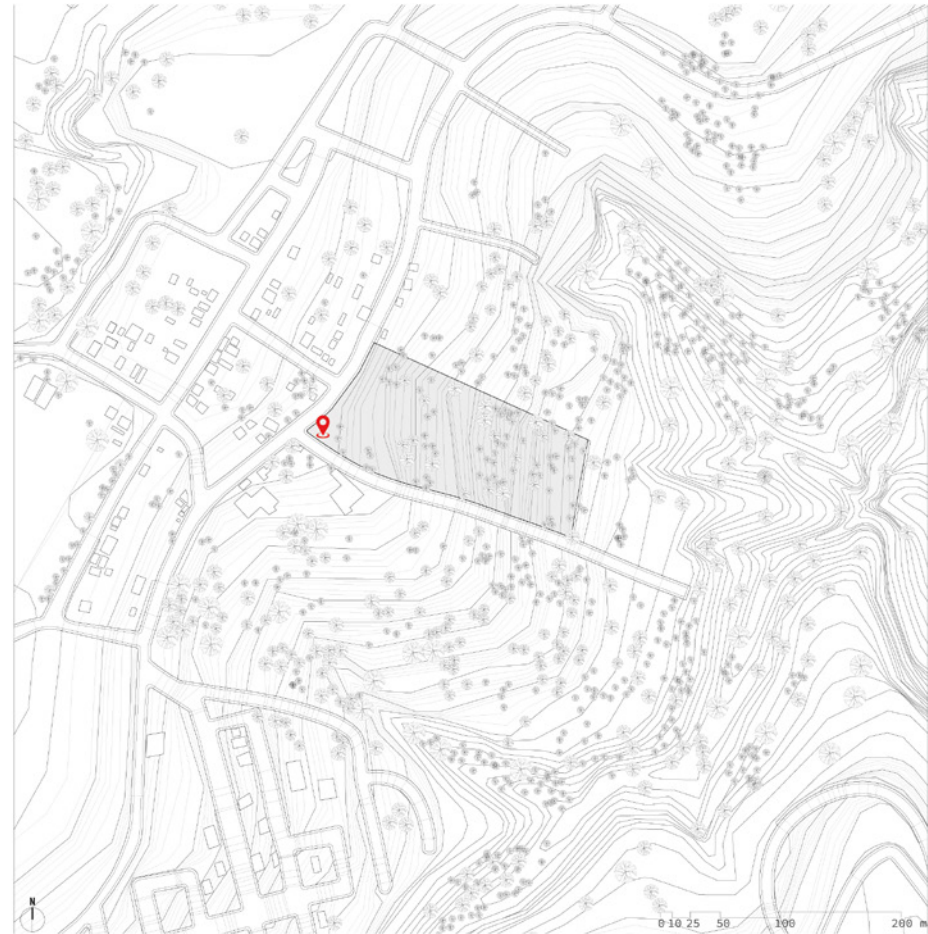
Nayón, es una parroquia rural del Distrito Metropolitano de Quito, es famoso por la comercialización de plantas y flores. Aunque menos conocidos, el turismo y la gastronomía local también son atractivos. Nayón es conocida como el Jardín de Quito (López Pazmiño, 2012).


PARROQUIA DE NAYÓN



Barrio San Pedro del Valle

Actualmente la parroquia de Nayón cuenta con catorce barrios distribuidos en la cabecera parroquial y en las zonas aledañas, nuestro proyecto se ubica en el barrio San Pedro del Valle.



 Universidad Tecnológica Indoamérica Facultad de Arquitectura y Construcción	Ubicación Tema	Camila Ramirez/Kristopher Buitrón Estudiantes	Arq. Marcelo Villacís Tutor	1 Lámina No.
--	-------------------	--	--------------------------------	-----------------

Anexo 2. Lámina de Ubicación

Fuente: Kristopher Buitrón y Camila Ramíre

ANÁLISIS FÍSICO

En el marco del análisis físico, hemos documentado los hitos significativos del lugar. Además, hemos llevado a cabo un análisis FODA, que nos proporcionó información complementaria esencial para comprender mejor el lugar.



Nuestro terreno está rodeado de vegetación y viviendas. También presenta invernaderos y comercios poco conocidos. Es una zona poco conocida, sin embargo, se tiene planeado implementar una cede de la universidad Pontificia Católica del Ecuador. Lo que anticipa una reactivación del sector. Por el momento tiene poco flujo peatonal y escaso acceso de transporte público.

Análisis FODA

Fortalezas

Es una población en crecimiento. Es reconocida por el turismo extranjero.

Oportunidades

Aumenta su crecimiento territorial. Amplía sus fronteras a los nuevos emprendimientos.

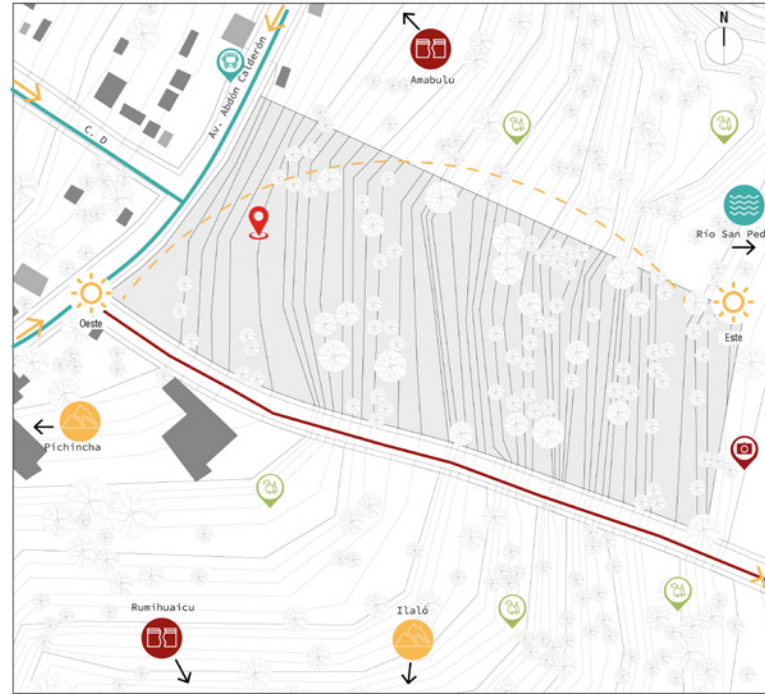
Debilidades

El distanciamiento con respecto al parque de la Carolina. El apoderamiento de los límites de propiedades.

Amenazas

La gentrificación existente dentro del territorio. La erosión de tierra, por sobre explotación.

En Nayón se puede analizar y encontrar algunas debilidades con respecto a su ubicación, se presentan amenazas que dan un mayor nivel de preocupación, entre estas amenazas están: la gentrificación y la erosión de tierra. Teniendo en cuenta esos factores, nuestro proyecto se sitúa en un terreno en las zonas periféricas en Nayón con el propósito de conseguir una reactivación del lugar, generar conciencia sobre el cuidado de plantas y así generar una mayor circulación poblacional.



LEYENDA

- Asoleamiento
- Visuales
- Áreas Verdes
- Estación de buses

SIMBOLOGÍA

- Vías Conectoras
- Vías Pasajes
- Delimitación de Terreno
- Volcánes
- Río Machángara
- Quebradas
- Ubicación
- Terreno de Intervención
- Comercio
- Residencial
- Acceso a la zona
- Sin salida

0 12,5 25 50 75 100 Metros
ESC: 1:1.200





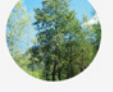
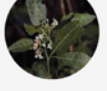
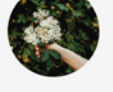


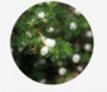
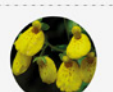
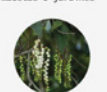
TOPOGRAFÍA

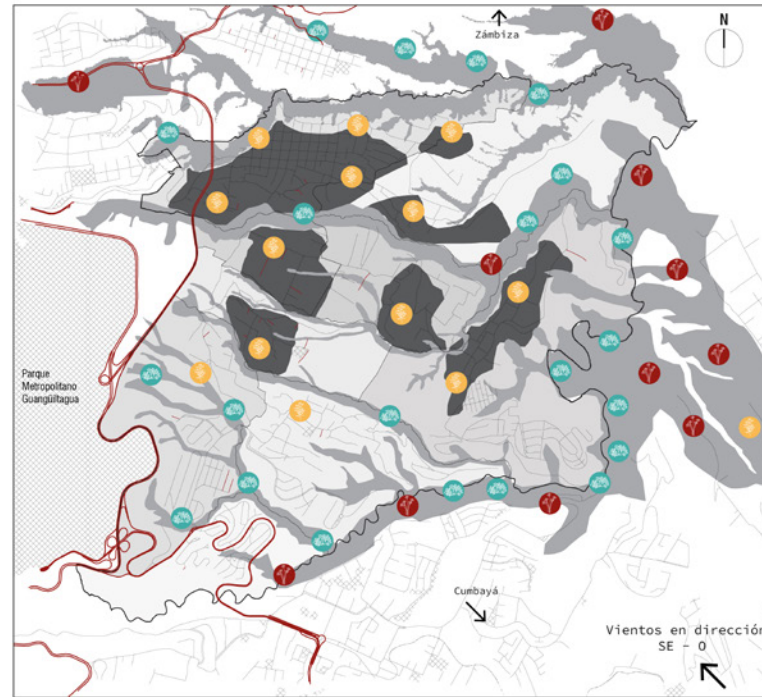
Nuestro terreno presenta una topografía marcada cuyo punto más alto es de 2368 metros y el punto más bajo es de 2290 metros, tiene una extensión de 290 m a lo largo lo que nos da una pendiente irregular de entre 4 a 6% de inclinación.

Este cambio de niveles y topografía marcada nos permite tener puntos de visuales atractivos en toda la extensión del terreno, por otro lado, presenta un desafío en cuanto al emplazamiento del proyecto con el objetivo de incidir lo menos posible en la modificación del mismo.

VEGETACIÓN EN LAS QUEBRADAS

Nayón alberga una diversidad de flora en sus quebradas, que incluye tanto especies nativas como plantas ornamentales. Estas áreas, extendidas por toda la parroquia, generan un vasto manto verde que otorga a Nayón su característica distintiva de ser amigable con el medio ambiente y proporciona un enfoque cálido a la parroquia. (minayon, 2010)

ARBOLES	 <p>PUMA-MAQUI <i>Oreopanax ecadorense</i> Seem Altura: 15 m de alto. Tipo de hoja: Flores de esmo. Flores: Crema, agrupadas en umbelas compuestas. Frutas: Baya elipsoidal de color negro-morada. Uso: Elaboración de utensilios de cocina, leña.</p>	 <p>YAMAQUERO <i>Tournefortia fuliginosa</i> Kunth Altura: Hasta 6 m de alto. Tipo de hoja: Sub-opuestas, elípticas, con ápice agudo. Flores: Blanco verdosas y agrupadas en racimos. Frutas: Una drupa, carnosas, de color blanco. Uso: Antiflamaratorio, construcción, leña y carbón.</p>
	 <p>ALISO <i>Alnus acuminata</i> Kunth Altura: 30 m de alto. Tipo de hoja: Ovoides, alternas, puntiagudas. Flores: Verde amarillentas, verdes oscuras. Frutas: Sielilar a una piña peganita. Uso: Combustible, utensilios de cocina.</p>	 <p>CERRAJO FINO <i>Miconia tinifolia</i> Naudin Altura: Hasta 12 m de alto. Tipo de hoja: Opuestas, verde-oliváceas, duras al tacto. Flores: Blanco verdosas y agrupadas en racimos. Frutas: Aroma dulce, pétalos y anteras blancos. Uso: Como madera.</p>
	 <p>SAUCO BLANCO <i>Solanum barbuletum</i> Zabih Altura: 4 m de alto. Tipo de hoja: Simple, ligeramente irregulares. Flores: Pentámeras, de color blanco. Frutas: Bayas. Uso: Ornamentales en aceras, plazas y parques.</p>	 <p>VENENO DE PERRO, PUNGAL <i>Solanum elaeagnifolium</i> Desud Altura: Hasta 6 m de alto. Tipo de hoja: Alternas, peludas, ásperas, bordes irregulares. Flores: Cinco pétalos de color blanco y amarillos. Frutas: Baya verde con numerosas semillas. Uso: Controla la erosión, recupera los suelos.</p>
	 <p>CHILCA <i>Baccharis latifolia</i> Altura: 3 m de alto. Tipo de hoja: Dentadas en los bordes, ovoidelanceoladas. Flores: Axilares de color crema y aplanadas. Frutas: Cispalas plumosas, blanquecinas. Uso: Analgésico, antiinflamatorio, ornamental.</p>	 <p>PIKUYUYO, NIDIA <i>Margyricarpus pinnatus</i> Altura: 30 cm de alto. Tipo de hoja: Pequeñas, lineares, encorvados, verde. Flores: Blancas, sésiles, solitarias. Frutas: Drupa carnosas, blanca a rosada. Uso: Medicinal y comestible.</p>
	 <p>ZAPATITO <i>Calceolaria crenata</i> Lam Altura: 1 m de alto. Tipo de hoja: Opuestas, lanceoladas, poco pubescentes. Flores: Apariencia globosa, color amarillo o naranja. Frutas: Cápsula ovoide. Uso: Especie ornamental, para macetas o jardines.</p>	 <p>SIGSE <i>Cortaderia nitida</i> Altura: Hasta 3 m de alto. Tipo de hoja: Aplanadas, delgadas, alargadas, enrolladas. Flores: Grande, plumosa, brillante, color plateado. Frutas: Seco con una sola semilla. Uso: Cometas y otras artesanías. Ornamental.</p>
HERBAS Y ENREDADERAS		



LEYENDA

- Vegetación Quebradas
- Vegetación Urbana
- Asoleamiento
- Aproximación de Río
- Flora
- Arbustos
- Frutales

SIMBOLOGÍA

- Vías Locales
- Vías Conectoras
- Pasajes
- Límite de Barrios
- Parques
- Altos de Miravalles
- Huayraloma
- Nayón Centro
- San Francisco de Tanda
- San Pedro de El Valle
- San Pedro de Inchapicho
- San Vicente
- Santa Ana
- Tacuri
- Terreno de Intervención

ESC: 1:30.000

FLORA Y FAUNA DE NAYÓN ESPECIES	
FLORA	Verbena, chilca, purga, chamana, taxo, alpa anís, hierba buena, alieu micuna, lechero, guanto, tipo negro, tipo blanco, cholán, paico, paja, cabuyo negro, zigse, musgo, retama, sagalita, hucundos, liquenes, musgos, llullupi, espínos, verdolaga, grana, pacunga, curunda casa, ortiguilla, hierba mora, casamarucha, taracaco, Carlos -Santo, escobilla yaguachi, yerba buena, lengua de vaca, llantén, berros, chamico, hierba luisa, bledo, malva, Funfún, chamba, pactos, pucungas, Rada, entre otros.
ARBUSTOS	Sauci, marco, chilca, cholán, Chamano, Quijar, Algarrobo, Campeche, lechero, cujaco, Casco chichavo, higuerrilla, aucalpto, muchaglla, floripondo, cipres, tilo, litin.
ARBOLES FRUTALES	Naranja dulce y agrio, Capuli, Durazno, Guayaba, Limón, Chirimoya, Aguacate, Tomate, granadilla. Taxo, misnero y guaba.
FAUNA	Taposa, Chicuri, Jambato, Conejo, murcielago, Ratón, Rata, y Dentro de las aves: Mirlo, Tortola, Virachuro, Gorrion, Golandrian, variedades, de colibri, curiquingue, perdices, Licuango, Gavilán, Tucupilla, Cardenal Buitre, Lechuza.

VEGETACIÓN EN VIVEROS

Nayón, apodada el 'Jardín de Quito', es hogar de una diversidad de plantas cultivadas por sus residentes para su comercialización. Los productores locales, que además brindan asesoramiento y suministran objetos decorativos para jardines, han fortalecido su economía a través de estos viveros. No obstante, la ausencia de políticas de desarrollo para este sector económico crucial ha puesto en riesgo su expansión. (minayon, 2010)



Ornamentales.
Este tipo de plantas son cultivadas especialmente para resaltar su belleza y adornar jardines, normalmente se cultivan al aire libre en viveros, sus características son muy estéticas y suelen ser vendidas en macetas o en fundas para ser trasplantadas en jardines.

Plantas Frutales
Son todas aquellas plantas que proveen un fruto ya sea en mediano o largo plazo, son muy vendidas ya que se puede encontrar recién sembradas o con fruto entre ellas están: cítricos, duraznos, manzanas entre otros.

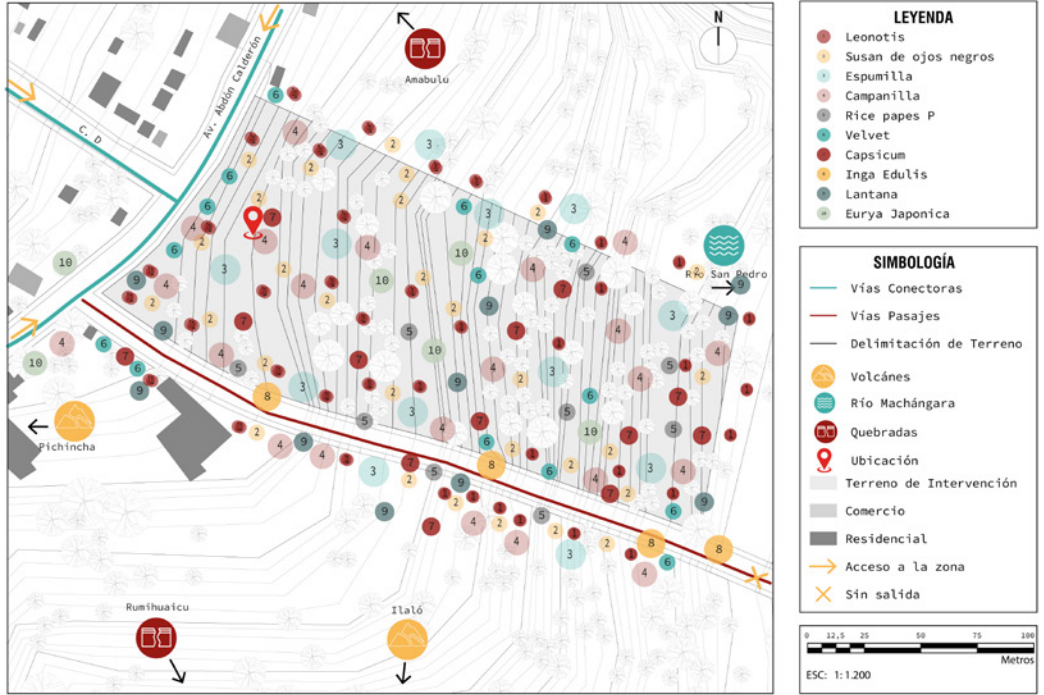
Plantas Forestales
Este tipo de plantas con frecuencia suelen ser cultivada para satisfacer una necesidad humana, es decir para la tala posterior y producción de algún bien en particular.

Anexo 4. Lámina análisis ambiental macro
Fuente: Kristopher Buitrón y Camila Ramíre

VEGETACIÓN DIRECTA CON EL TERRENO

“En medio de la vasta diversidad de vegetación presente en nuestro terreno, hemos llevado a cabo un proceso de catalogación. Esto nos permite identificar las especies más abundantes y distinguibles en el terreno. Entre las que se encuentran plantas de todo tamaño, nativas e introducidas como se puede apreciar a continuación. (minayon, 2010)

 <p>1</p>	<p>Leonotis / Lion's Ears Arbusto Lamiaceae Alcanza hasta los 2m.</p>	 <p>2</p>	<p>Thunbergia / Susan de ojos Negros Planta Tre-padora Herbácea De 3 a 4 m de altura.</p>
 <p>3</p>	<p>Lagerstroemia Indica / Espumilla Arbusto Caducifolio Alcanza hasta los 8m.</p>	 <p>4</p>	<p>Ipomoea Purpurea / Campanilla Planta Enredadera De 2 a 3 m de altura.</p>
 <p>5</p>	<p>Tetrapanax Papyri-fer / Rice paper P Arbusto Perenne De 3 a 7 m de altura.</p>	 <p>6</p>	<p>Velvet Lantana Velutina Planta Herbácea De 0.5 a 2 m de altura.</p>
 <p>7</p>	<p>Capsicum Planta Angiospermas Hasta 2 m de altura.</p>	 <p>8</p>	<p>Inga Edulis Planta de Fruta De 4 a 30 m de altura.</p>
 <p>9</p>	<p>Lantana/ Vervenas arbusivas Plantas Herbáceas De 0,5 a 2 m de altura.</p>	 <p>10</p>	<p>Eurya Japonica Planta Ornamental De 1 a 3.5 m de altura.</p>



VEGETACIÓN A IMPLEMENTAR

 RUDA	 MANZANILLA	 JENGIBRE	 TRONADORA
--	--	--	---

La incorporación de plantas medicinales ancestrales en Nayón es esencial para la preservación de su cultura, creencias e identidad étnica. Estas plantas, profundamente arraigadas en las prácticas tradicionales de curación, representan un vínculo palpable con el pasado. Su utilización y conservación no solo fomentan la diversidad biológica, sino que también refuerzan el vínculo cultural de la comunidad con sus raíces ancestrales. (minayon, 2010)



Anexo 5. Lámina análisis ambiental micro
Fuente: Kristopher Buitrón y Camila Ramíre

Desigualdad Socioeconómica

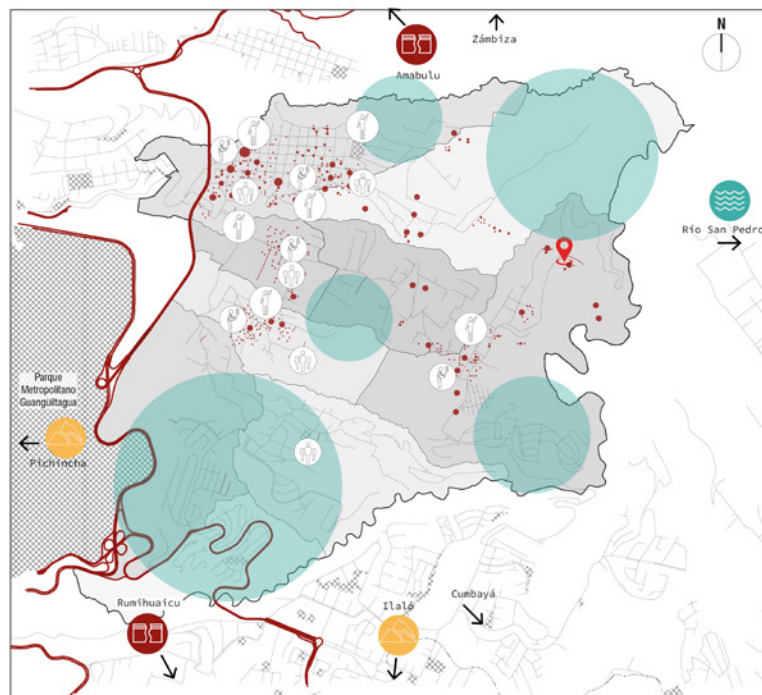
Desde 2010, el 27% de los ingresos de Nayón se derivan de la producción y comercialización de plantas, el 12% proviene de la venta de alimentos y el 61% restante se atribuye a diversas actividades. El turismo ecológico está ganando relevancia como un sector clave para el desarrollo económico local. (minayon, 2010)



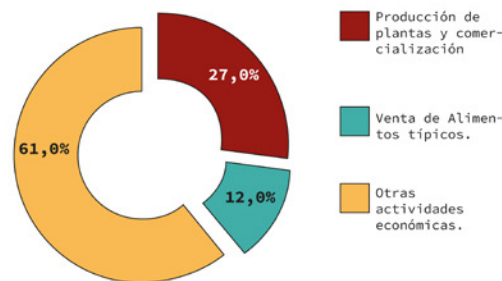
Se enfrenta a desafíos considerables en el ámbito educativo, que incluyen la escasez de recursos, la falta de personal docente capacitado y una infraestructura insuficiente. Resulta imprescindible implementar medidas para mejorar el acceso a una educación de calidad. (minayon, 2010)

Nayón enfrenta un aumento en el desempleo debido a la falta de oportunidades laborales, habilidades relevantes y acceso a educación. Es vital implementar estrategias para promover el empleo y el desarrollo económico. (minayon, 2010)

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	2017	2018	2019	INTERPRETACIÓN
Solvencia Financiera	Porcentaje de egresos permanentes que se financian única y exclusivamente con ingresos permanentes.	216,50%	246,00%	152,86%	Supera el 100% por lo que hay buena solvencia, pues las obligaciones permanentes están cubiertas por los ingresos corrientes.
Dependencia Financiera	Mide la proporción de los ingresos totales del GAD que corresponden a las transferencias provenientes del Gobierno Central.	61,60%	56,10%	54,68%	Hay una fuerte dependencia, lo que disminuye la autonomía del GAD y la confiabilidad de la planificación financiera
Capacidad de Inversión	Determina que porcentaje del gasto total se destina para la inversión.	82,30%	78,80%	82,44%	La capacidad de inversión es buena.
Ejecución en obras públicas	Representa el gasto de inversión destinado a obra pública.	5,00%	0,10%	0,00%	Infima inversión en obras, lo que indica que la inversión requerida para obras (especialmente infraestructura) es mucho mayor que el presupuesto del GAD parroquial



ESTRUCTURA ECONOMICA DE LA POBLACIÓN (2010)

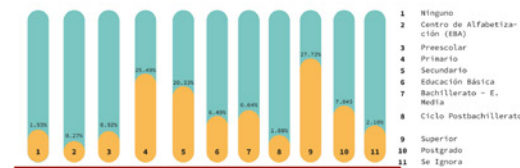


La tabla comparativa muestra un progreso económico en Nayón a lo largo de los años, evidenciado por una mayor solvencia financiera. No obstante, se registra una disminución en la autonomía financiera, resultando en una dependencia creciente del gobierno. A pesar del incremento en la capacidad de inversión, la realización de obras públicas ha descendido notablemente, lo que ha generado un déficit en el mantenimiento de la infraestructura pública por parte del gobierno. (minayon, 2010)

Actualmente La estructura económica de nayon se ve reflejada en 3 importantes pilares que vienen a ser la producción de plantas y su comercialización, la venta de alimentos típicos y el tercer pilar vienen a ser la recopilación de diversas actividades económicas que se encuentran en menor cantidad. Estos pilares se han establecido con el paso de los años y en la actualidad siguen siendo los motores económicos en la parroquia rural de Nayón. (minayon, 2010)

Educación

La provisión de educación de calidad en Nayón representa un desafío considerable. Un 25,49% de la población ha recibido únicamente educación primaria, mientras que casi la mitad (45,82%) ha cursado la educación secundaria. Esta brecha educativa podría ser el origen de las disparidades socioeconómicas observadas entre los diferentes barrios, lo que resalta la importancia de la educación como motor de innovación y productividad. (GAD de Nayón, 2020)



Saberes Ancestrales

El aumento de la población y la erosión de la identidad étnica ponen en peligro los conocimientos ancestrales, que están siendo sustituidos por nuevas técnicas de cuidado y cultivo de plantas.

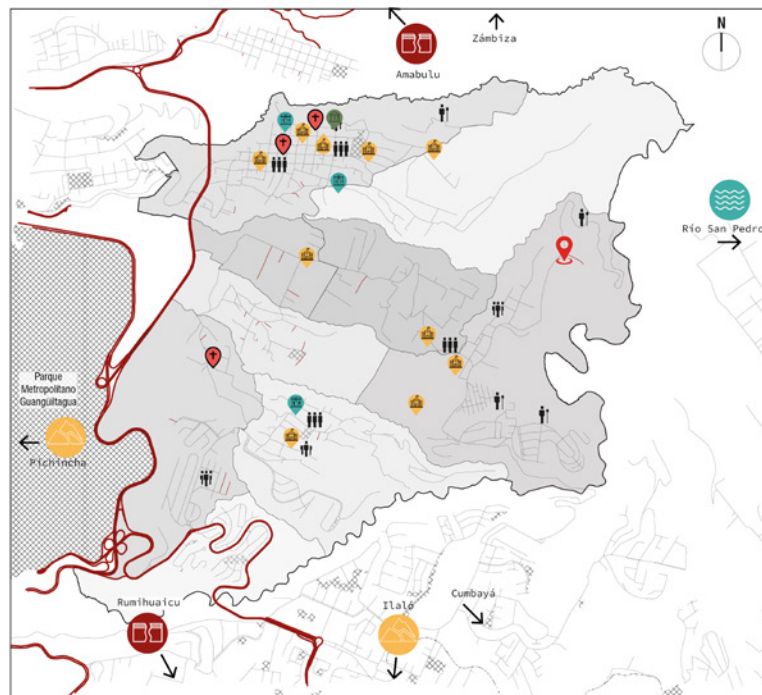
Conciencia Ambiental

Es esencial preservar los conocimientos ancestrales en Nayón para promover la conciencia ambiental y salvaguardar el patrimonio cultural, lo cual requiere la colaboración tanto de los habitantes como de las autoridades. (GAD de Nayón, 2020)

Incremento Poblacional

A lo largo de los años, Nayón ha evolucionado de ser una comunidad de origen indígena a una comunidad mestiza. Este cambio se debe en gran medida a la migración de familias urbanas de Quito hacia la parroquia de Nayón, lo que ha generado un aumento en su población y, a su vez, ha llevado a la pérdida gradual de su origen étnico. (GAD de Nayón, 2020)

Año censo	1950	1962	1974	1982	1990	2001	2010
Zámiza	1050	1952	2758	2720	2297	2944	4017
Nayón	1491	2079	3181	4616	5764	9693	15635



LEYENDA

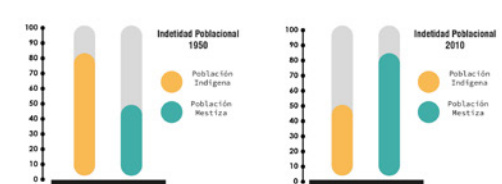
- Educación
- Salud
- Iglesia
- Salud
- Estudiantes
- Moradores
- Agricultores

SIMBOLOGÍA

- Vías Locales
- Vías Conectoras
- Pasajes
- Límite de Barrios
- Parques
- Altos de Miravalle
- Huayraloma
- Nayón Centro
- San Francisco de Tanda
- San Pedro de El Valle
- San Pedro de Inchapicho
- San Vicente
- Santa Ana
- Tacuri
- Terreno de Intervención

0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2 1,4 1,6 1,8 2,0 2,2 2,4 Kilómetros

ESC: 1:30.000



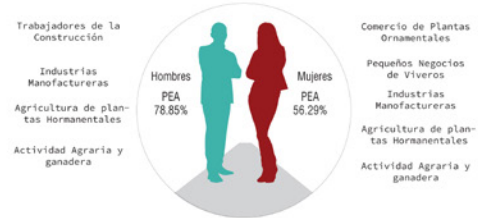
Nayón, actualmente en proceso de urbanización, está experimentando una transformación de parroquia rural a urbana debido a la llegada de individuos de clase alta interesados en establecer fincas y complejos comerciales. Aunque esta situación proporciona oportunidades de empleo temporal para los residentes locales, a menudo conduce a su reubicación una vez que se completan los proyectos, alejándolos de Nayón. (GAD de Nayón, 2020)



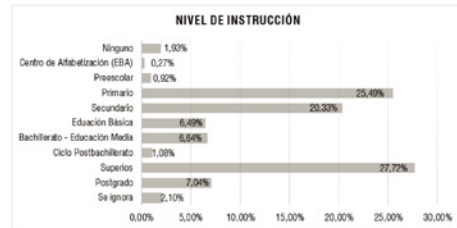
La mujer nayonense, motor de la economía de la Parroquia Rural de Nayón

Las mujeres desempeñan un papel significativo en el sector agrícola y en las actividades microempresariales, las cuales son esenciales para el sustento económico de las familias en Nayón. (minayon, 2010)

La población total de Nayón en 2023 es de 30,635 habitantes, cifra que se obtuvo a partir de una tasa de crecimiento anual del 5.31% registrada en la parroquia. Este dato se midió en el año 2020, cuando la población era de 26,239 habitantes. (minayon, 2010)

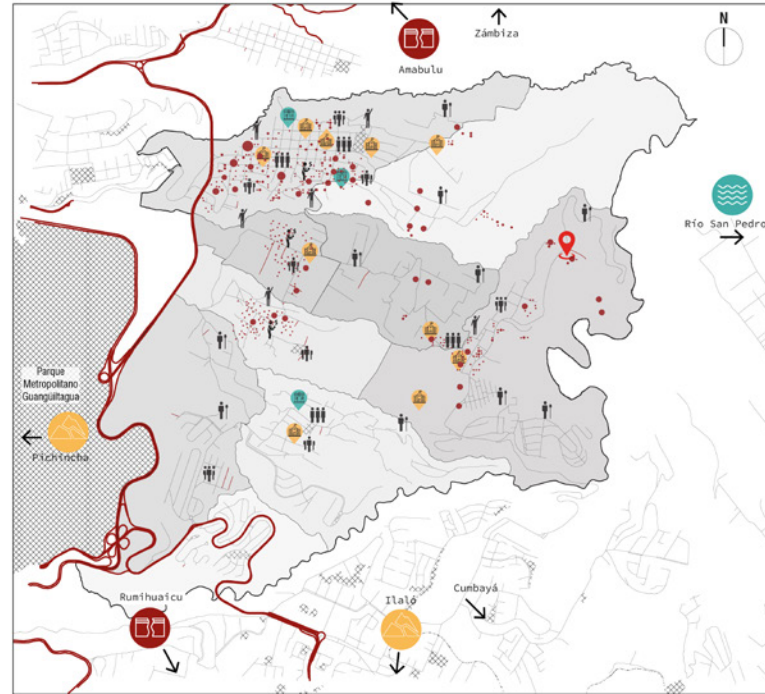


Nayón presenta una brecha educativa entre los habitantes, que da como resultado una gran diferencia socio económica entre los barrios de Nayón. (minayon, 2010)



Debido a la brecha educativa existente en la parroquia de Nayón, los habitantes han ido perdiendo sus conocimientos ancestrales con el paso del tiempo, lo que ha llevado a una pérdida de su auto-identificación indígena.

Étnia/ Año de Censo	Auto identificación Étnica en %		
	1950	2001	2010
Indígena	75%	6.10%	4.40%
Mestizo	25%	80.10%	79%



LEYENDA

- Educación
- Salud
- Viveros
- Estudiantes
- Comerciantes
- Emprendedores
- Turistas
- Moradores
- Agricultores

SIMBOLOGÍA

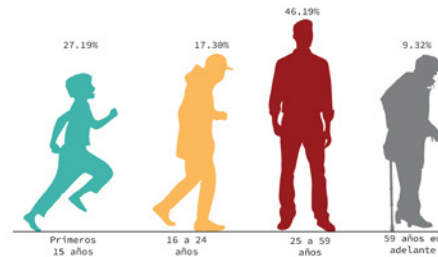
- Vías Locales
- Vías Conectoras
- Pasajes
- Límite de Barrios
- Parques
- Altos de Miravalle
- Huayraloma
- Nayón Centro
- San Francisco de Tanda
- San Pedro de El Valle
- San Pedro de Inchapicho
- San Vicente
- Santa Ana
- Tacurí
- Terreno de Intervención

ESC: 1:30.000

Estudiantes Comerciantes Emprendedores Turistas Moradores Agricultores

En el siguiente gráfico, mostramos cómo ha crecido la población con el tiempo y cómo actualmente se encuentra una gran diversidad de residentes en la parroquia de Nayón. (minayon, 2010)

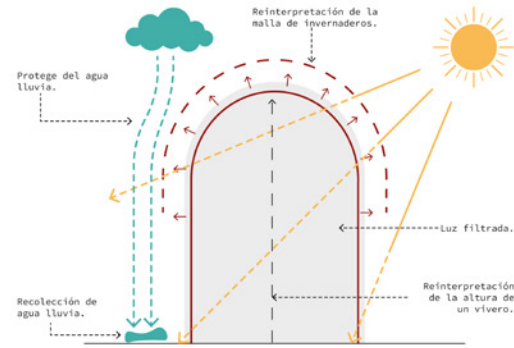
En la actualidad, la mayoría de la población de Nayón se auto-denomina como mestiza, debido a la falta de preservación de los conocimientos ancestrales. (minayon, 2010)



En este diagrama, se pueden observar los porcentajes correspondientes a los distintos rangos de edad, desde la niñez hasta la vejez. Estos porcentajes representan la proporción de cada grupo, destacando especialmente el grupo de la población adulta. (minayon, 2010)

Reinterpretación de la malla para invernaderos.

Las mallas de invernadero son vitales en la agricultura, ya que protegen las plantas y proporcionan un ambiente con condiciones climáticas propicias para su crecimiento. Su papel es crucial en los procesos agrícolas, ya que los resultados finales de las cosechas dependen en gran medida de ellas.

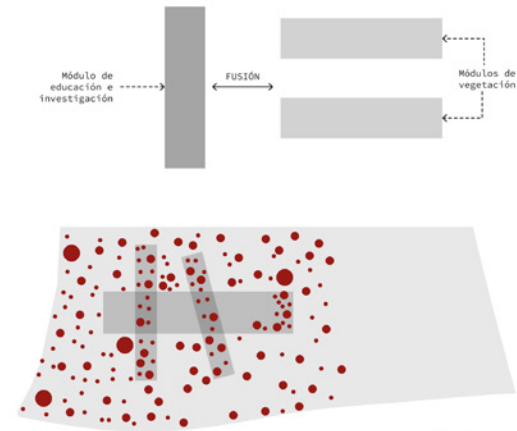


Control Solar

En nuestro proyecto utilizamos una doble estructura de madera y una orientación Norte-sur, con las fachadas con mayor superficie ubicadas de madera que no llegue luz solar directamente, además de generar una abertura en la parte cúspide de la bóveda con el objetivo de dejar salir el aire caliente funcionando como una chimenea natural.

A través de...

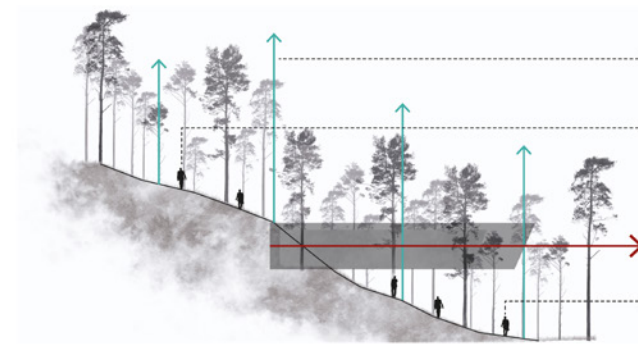
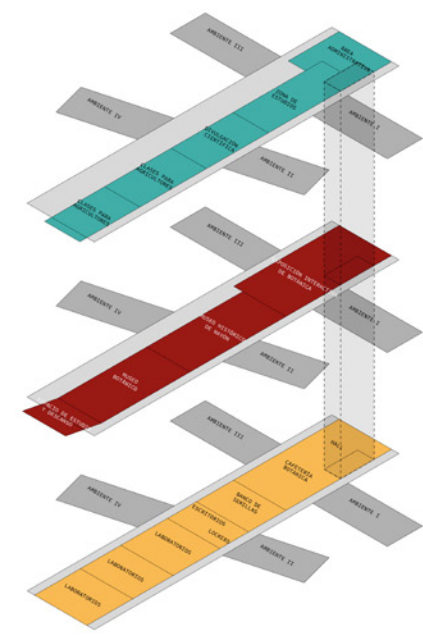
Unificar los dos módulos de invernaderos con el módulo principal de educación. Esta fusión se realiza con la intención de incorporar la naturaleza viva en el entorno, permitiendo así que los usuarios tengan la oportunidad de experimentar y aprender de manera práctica. Este enfoque tiene como objetivo la integración armónica de dos conceptos fundamentales: educación y naturaleza.



En el diagrama se puede observar las zonas 100% públicas que en ciertas zonas se funde con el proyecto, lo que lo vuelve permeable, reforzando la idea de vida en comunidad.

Segmentación de espacios

A pesar de albergar diversas funciones como el estudio, la difusión y la economía en un solo lugar, estas interactúan y se complementan entre sí. Esto da lugar a un módulo integral donde se llevan a cabo actividades simultáneas sin necesidad de dividir explícitamente los espacios. Este proceso se ve enriquecido por la presencia de vegetación tanto en el interior como en el exterior de las instalaciones.



Horizontalidad
En el diseño arquitectónico, se opta por un volado pronunciado por razones estéticas y funcionales. La horizontalidad, en respuesta a la pendiente del terreno y la verticalidad de los árboles, proporciona equilibrio. Esta característica no solo ofrece estabilidad y amplitud, sino que también facilita una interacción armoniosa con el entorno natural. El objetivo es crear un espacio funcional y estéticamente agradable que se integre respetuosamente con su entorno.

Módulo de economía / Ingreso: Venta de productos comestibles para promover la comercialización de los barrios y laboratorios.
Módulo de Difusión: Compartir información y conocimientos de manera pública. Presentaciones, conferencias o reuniones.
Módulo de Estudios: Compartir información y conocimientos de manera específica y privada.



Rescate de Saberes Ancestrales

Los saberes ancestrales proporcionan una rica fuente de conocimiento y sabiduría que ha sido probada y refinada a lo largo de generaciones. Estos conocimientos pueden

ofrecer soluciones únicas y sostenibles a los desafíos contemporáneos, desde la gestión de recursos naturales hasta la salud y el bienestar. Además, la preservación

de estos saberes respeta y valora las culturas indígenas y tradicionales, contribuyendo a su supervivencia y vitalidad.

Eficiencia Energética

Reducir la dependencia de fuentes contaminantes, minimizar costos, proteger ecosistemas y combatir el cambio climático.

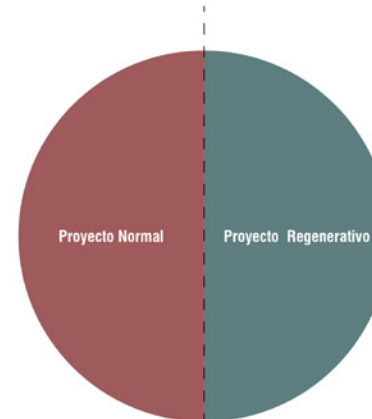
Uso de materiales no tóxicos

Esencial para una economía ecológicamente regenerativa, minimizar impactos ambientales adversos, promover equidad social y fomentar prácticas industriales transformadoras.

Confort y Bienestar

Espacios amplio y sanos, optimizando el bienestar y potencial humano, y abordando las deficiencias que comprometen la salud y productividad en los desarrollos.

Living Building Challenge			
Pétalos	Nivel de porcentaje	Imperativos	Nivel de cumpl.
Lugar	67%	Ecología del Lugar	
		Agricultura Urbana	
		Intercambio de Hábitat	
		Vida a Escala Humana	
Agua	100%	Uso Responsable del Agua	
		Agua Neta Positiva	
Energía	100%	Reducción de Energía + Carbono	
		Carbono Neto Positivo	
Salud y felicidad	50%	Ambiente Interior Saludable	
		Rendimiento Interior Saludable	
		Acceso a la Naturaleza	
Materiales	30%	Materiales Responsables	
		Lista Roja	
		Abastecimiento Responsable	
		Abastecimiento de Economía Viva	
		Residuos Netos Positivos	
Equidad	50%	Acceso Universal	
		Inclusión	
Belleza	100%	Belleza + Biofilia	
		Educación + Inspiración	



Proyecto normal

Se trata de un proyecto cuyos intereses no van más allá de edificar y generar espacios habitables

Proyecto Sostenible

Reducir el daño ambiental y lograr la neutralidad en carbono, agua y residuos.

Proyecto Regenerativo

Restaurar y revitalizar el medio ambiente, logrando beneficios netos positivos en estas áreas y avanzando hacia la circularidad a largo plazo.

Análisis de referente: Bullitt Centre

El centro Bullitt se caracteriza por obtener la certificación Living del Living Building challenge, lo que quiere decir que cumple con cada uno de los imperativos descritos en dicho desafío. Uno de ellos es el pétalo de energía, puesto que ha implementado 575 paneles solares que generan 230000 Kwh de energía, con un sobrante de 92000. Lo que permite abastecer de energía a ciertas edificaciones aledañas.

Estos Paneles solares están implementados en la extensión del techo del edificio lo que permite absorber de mejor manera la energía solar a través de los rayos solares que son captados por los mismos.

BULLITT CENTRE			
Demanda energética (Kwh)	Cant. Paneles	Energía Producida (Kwh)	Energía Sobrante (Kwh)
138000	575	230000	92000

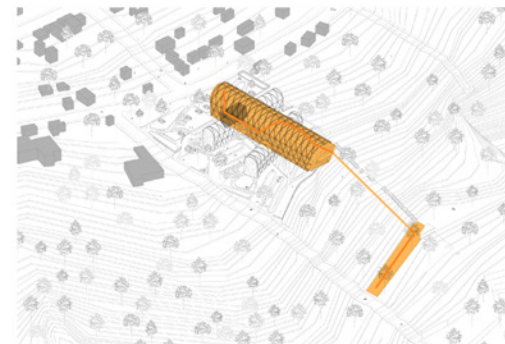
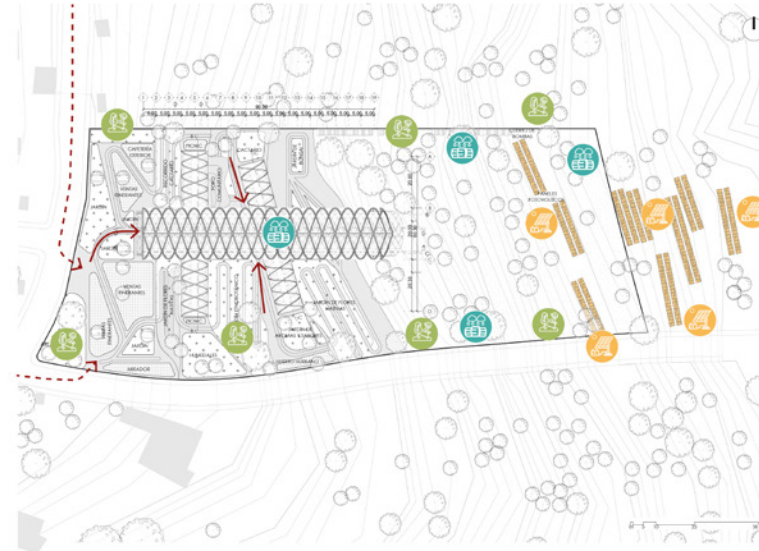
Implementación de Paneles solares dentro del edificio

PROYECTO				
	Demanda energética (Kwh/año)	Energía Producida Por panel (Kwh/año)	Total de Paneles	Total de energía producida (Kwh/año)
Minimo requerido	40476	547	74	40476
Paneles Adicionales	-	547	252	137844
TOTAL			326	356640

Después de haber realizado un estudio minucioso acerca de la eficiencia energética del Bullitt Centre Hemos realizado una tabla que especifica una estimación de la demanda energética de nuestro proyecto, (40476 Kwh/año), en base a la energía de consumo de las planillas energéticas del Ecuador.

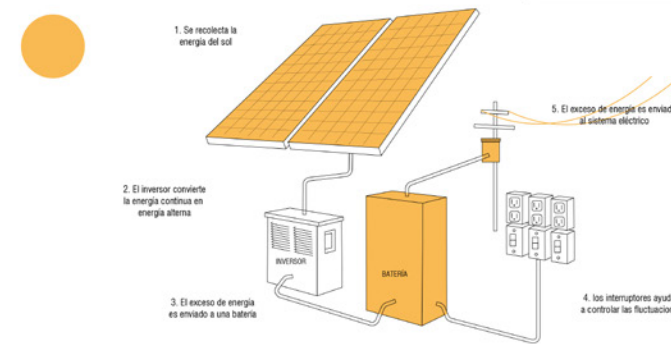
Como siguiente paso dividimos a la cantidad de energía que produce cada panel fotovoltaico, (547 Kwh/año), para el total de energía requerida, (40476), de esta manera obtuvimos el número de paneles solares requeridos para nuestro proyecto, (74).

Como punto adicional generamos una estimación extra que permitiría abastecer a las edificaciones aledañas de energía, para lo cual se tiene estimado implementar 252 paneles solares adicionales, que generan un sobrante de 137844 (Kwh/año) que puede verse aprovechado tanto en espacio público como por los alrededores del terreno.



Un panel solar funciona permitiendo que los fotones o las partículas de luz golpeen los electrones para liberarlos de los átomos, generando así un flujo de electricidad. Los paneles solares están compuestos por muchas unidades pequeñas llamadas células fotovoltaicas o células solares. Las células fotovoltaicas transforman la energía lumínica en energía eléctrica mediante el efecto fotoeléctrico. Estas células están cubiertas por un material semiconductor (casi siempre silicio cristalino).

Para que funcionen las células fotovoltaicas es necesario crear un campo eléctrico. Este campo se produce cuando se separan cargas opuestas, es decir, cargas positivas y negativas. Los fabricantes añaden al silicio otros materiales para conseguir una carga determinada. Cuando un fotón de luz solar libera un electrón, el campo eléctrico lo envía hacia fuera del silicio, permitiendo que los electrones se conviertan en energía eléctrica. (Sánchez Montilla, 2020)



Análisis de Referente Phipps Conservatory and Botanical Gardens

RECOLECCIÓN POR AÑO DEL REFERENTE		
Superficie m2	Tipo de recolección	Galones recolectados
2000,00	Reutilización de agua en inodoros y mangeras	100000,00
	Recuperación de un tanque subterráneo de aguas pluviales para riego del campus superior	16000,00
	Toma de la vertiente de la laguna que se reutiliza para los baños y comienza el ciclo de nuevo	17000,00
TOTAL		135000,00

Este referente implementa un sistema de gestión de agua integral y sostenible, que recoge, almacena y reutiliza el agua de lluvia, y trata las aguas negras en el campus.

Reutilización de agua en inodoros y mangeras: Se recolectan aproximadamente 100,000 gl/año.

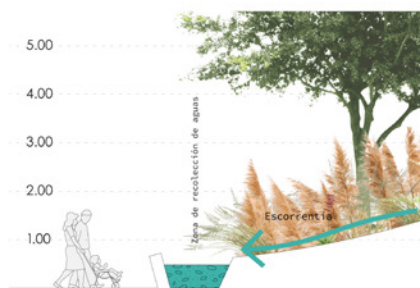
Recuperación de un tanque subterráneo de aguas pluviales: Se recolectan aproximadamente 16,000 gl/año.

Toma de la vertiente de la laguna y se reutiliza para los baños: Se recolectan aproximadamente 17,000 gl/año.

Sistema de Recolección de agua lluvia en el edificio

RECOLECCIÓN ESTIMADA EN EL MES MÁS SECO				
POR MES MÁS SECO	Superficie m2	El mes más seco (julio) (mm)	Agua recogida al año (L)	Agua Recogida en el mes (Gal)
Terrano	3569,00	116,00	414004,00	105297,09
Proyecto	1825,80	116,00	211792,80	55905,66
TOTAL	5394,80			161202,71

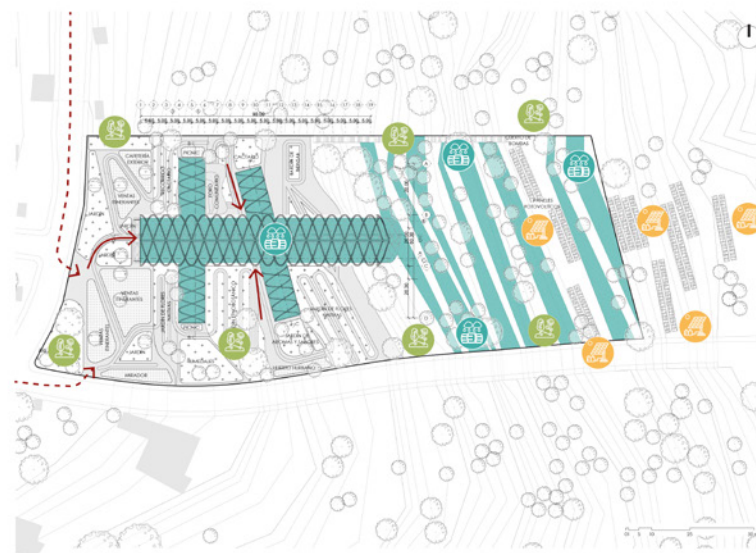
RECOLECCIÓN ESTIMADA POR AÑO				
POR AÑO	Superficie m2	Promedio precipitación por año (mm)	Agua recogida al año (L)	Agua Recogida al año (Ton)
Terrano	3569	315	1124235	297022,89
Proyecto	1825,8	315	579127	151940,55
TOTAL				448971,44



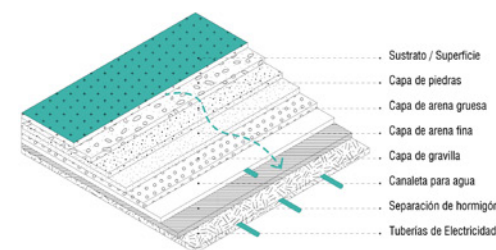
El sistema de recolección de agua de este edificio utiliza la fachada del edificio y una serie de cristales para recolectar, una canalita que recoge el agua y una bomba que distribuye el agua.

Por otro lado, tenemos un sistema de recolección de agua dentro de la superficie del terreno que utiliza una serie de capas subterráneas, que constan de: sustrato, capa de piedras, arena gruesa, arena fina y gravilla que filtran el agua de lluvia de manera eficiente para posteriormente transportarla a través de una canalita hacia una bomba que envía el agua recolectada y filtrada hacia el edificio para su aprovechamiento.

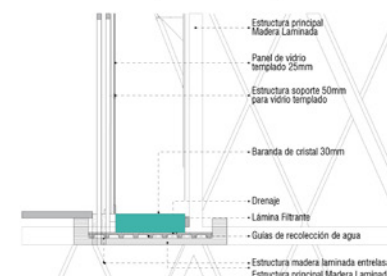
Por lo que se puede concluir que la mayor parte del agua que cae tanto en el terreno como en el edificio va a ser aprovechada.

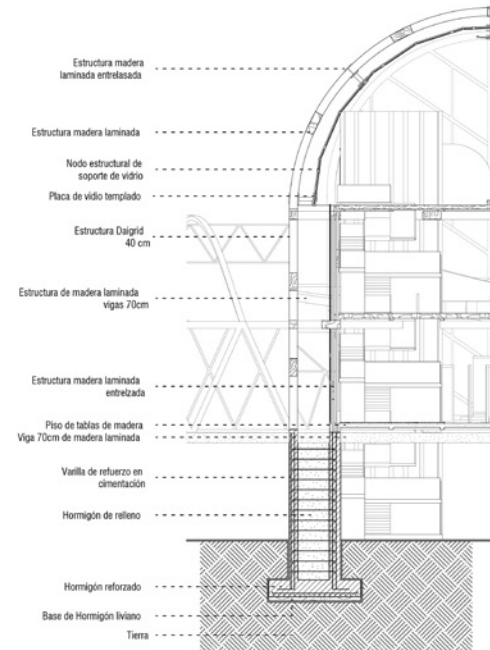


Sistema de Recolección de agua lluvia en el terreno

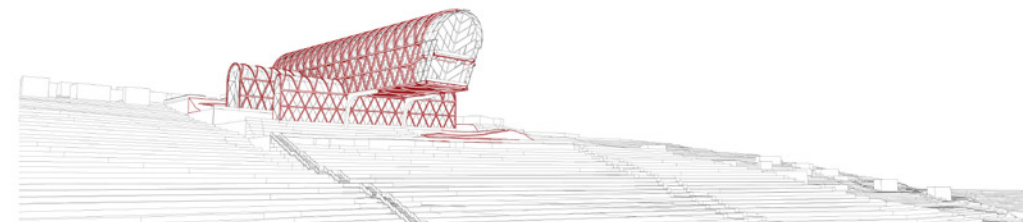
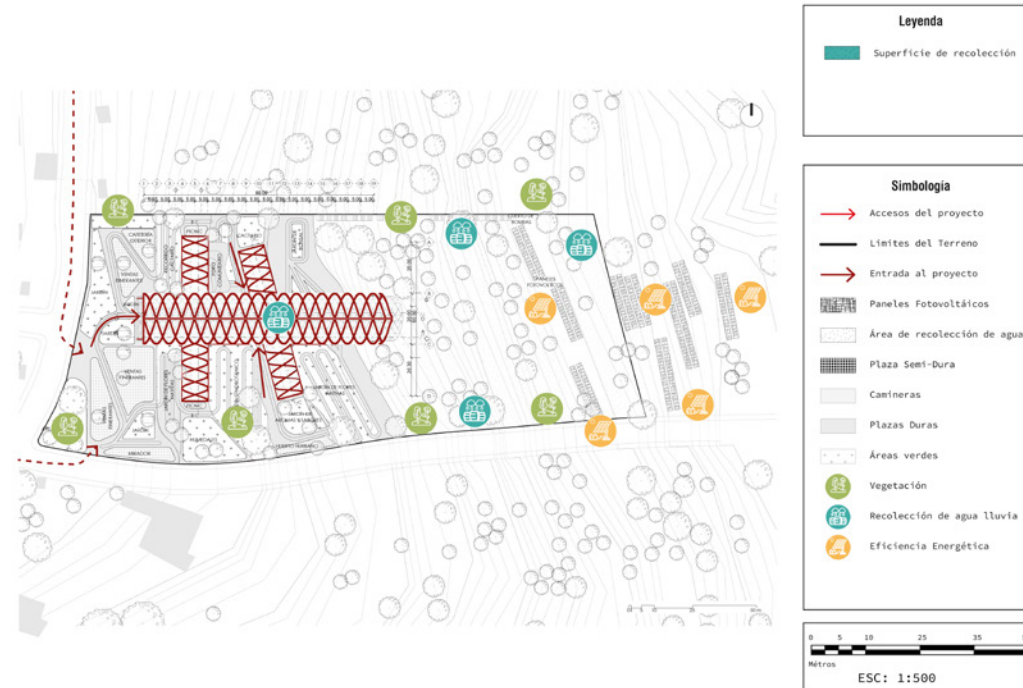
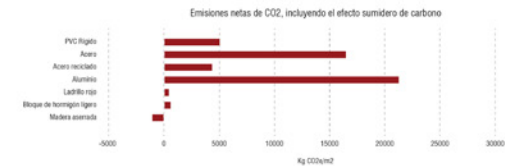


Sistema de Recolección de agua lluvia en el Proyecto





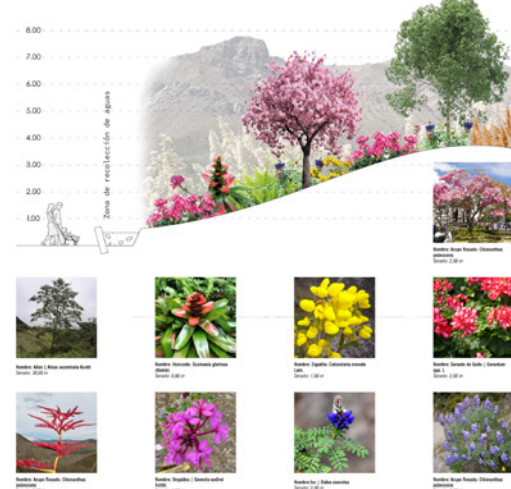
La intención de este pétao es fomentar la creación de una economía de materiales no tóxica y que sea ecológicamente restauradora, transparente y equitativa. (Rodríguez & Cobreros, 2022) Dentro de nuestro proyecto nos enfocamos en respetar la lista roja descrita en el living Building Challenge, y optamos por el uso de materiales recomendados del mismo, siendo la madera laminada el principal elemento que resalta en nuestro proyecto. (Challenge, 2019) Evitamos el uso del acero al igual que del hormigón debido a que estos están entre los principales materiales que emiten una mayor huella de carbono generando un gran porcentaje de contaminación al nivel global dentro de la industria de la construcción.



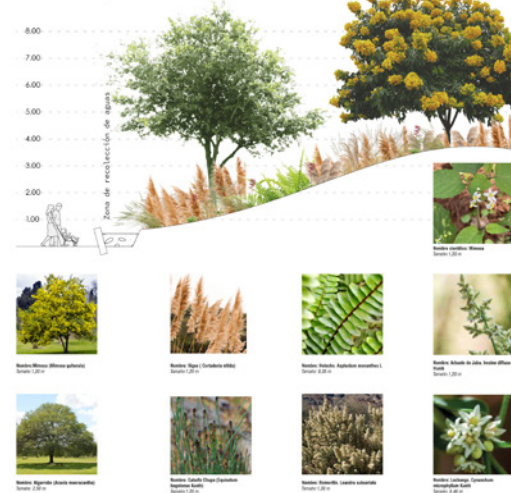
Nuestro proyecto se distingue por su estructura íntegramente de madera laminada. A través de nuestra investigación, hemos identificado una falta de conocimiento sobre las ventajas de la madera en la arquitectura, a pesar de sus numerosos beneficios en comparación con los materiales de construcción convencionales. Este proyecto aspira a inspirar el uso de la madera por sus beneficios para el medio ambiente, la edificación y los futuros habitantes. La madera no solo actúa como un aislante natural, sino que también aporta una calidez visual y un alto confort térmico. Nuestro objetivo es resaltar estos atributos y promover un cambio en la percepción y aplicación de la madera en la arquitectura.

Anexo 13. Lámina materiales
Fuente: Kristopher Buitrón y Camila Ramíre

Jardín de flores nativas y árboles ornamentales



Jardín con vegetación nativa y rastreras de la zona



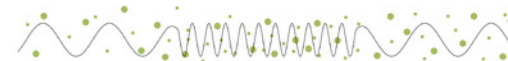
Leyenda

- Superficie de recolección

Simbología

- Accesos del proyecto
- Límites del Terreno
- Entrada al proyecto
- Paneles Fotovoltaicos
- Área de recolección de agua
- Plaza Semi-Dura
- Camioneras
- Plazas Duras
- Áreas verdes
- Vegetación
- Recolección de agua lluvia
- Eficiencia Energética

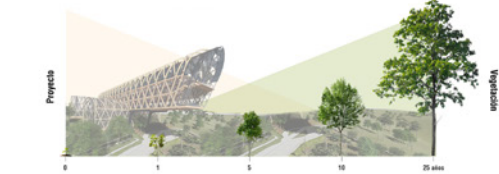
0 5 10 20 35 50
Metros
ESC: 1:500



Distribución de la vegetación contexto - proyecto - contexto

Nuestro proyecto abarca una completa y continua circulación, con áreas de estancia momentánea para la estadía o el gusto del usuario. El paisaje implementado en el proyecto se basa en un orden que permitiría "ir hacia" la naturaleza que evoluciona, es decir suma y se vuelve compleja, no resta. (Clement, G, 1991)

De esta manera nuestro proyecto busca relacionarse con el entorno y generar una especie de yin yang dando una realidad proyectiva o medial situada entre los elementos constructivos del lugar y las precepciones que es emocionan con ellas (Ojeda-Rivera & Villa, 2016).



Un proyecto que se desarrolla junto a la vegetación.

En cada proyecto que incorpora vegetación manipulada por el hombre, se puede observar cómo la vegetación y el edificio crecen en simbiosis.

El proceso no se limita simplemente a observar el crecimiento de las plantas, sino a crecer junto a ellas. A medida que las plantas consolidan sus raíces en la tierra, el proyecto se arraiga en la comunidad de habitantes.

Cuando el brote se transforma en un árbol robusto, el proyecto se convierte en un hito. Es en este punto cuando podemos afirmar que la naturaleza y la arquitectura se han fusionado en una sola entidad. Esta es la belleza de integrar la arquitectura con el medio ambiente: crecen juntos, se transforman juntos y finalmente, se convierten en uno solo.


Universidad Tecnológica Indoamérica
 Facultad de Arquitectura y Construcción

Recolección de Aguas Lluvia
 Tema

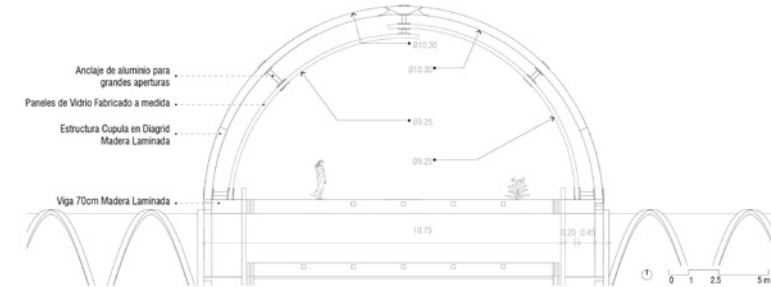
Camila Ramirez/Kristopher Buitrón
 Estudiantes

Arq. Marcelo Villacís
 Tutor

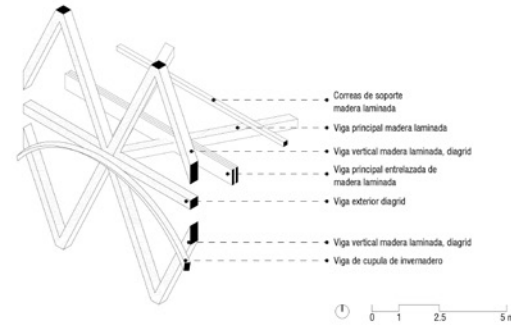
14
 Lámina No.

Anexo 14. Lámina paisaje
Fuente: Kristopher Buitrón y Camila Ramíre

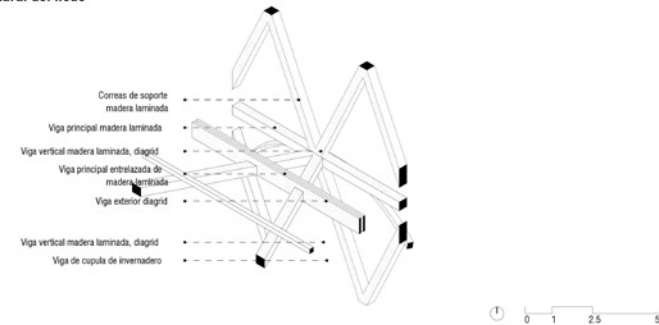
Detalle Estructural Bóveda



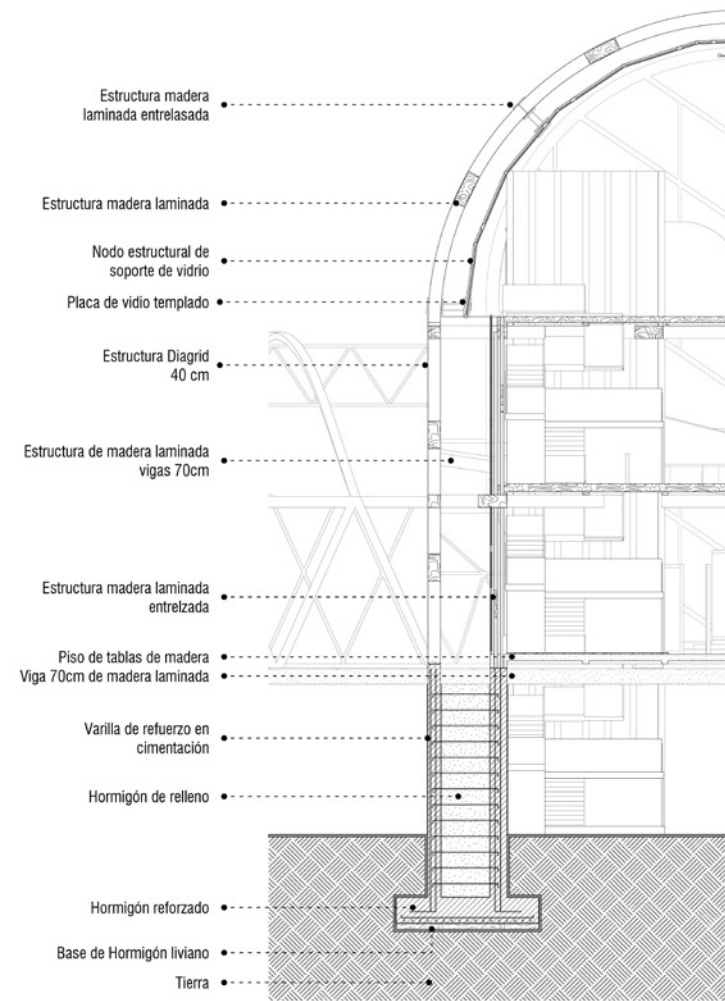
Detalle Estructural del nodo



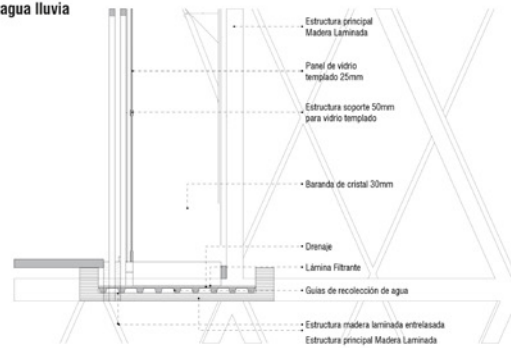
Detalle Estructural del nodo



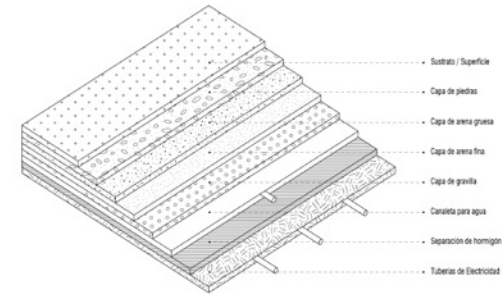
Detalle en Escantillón



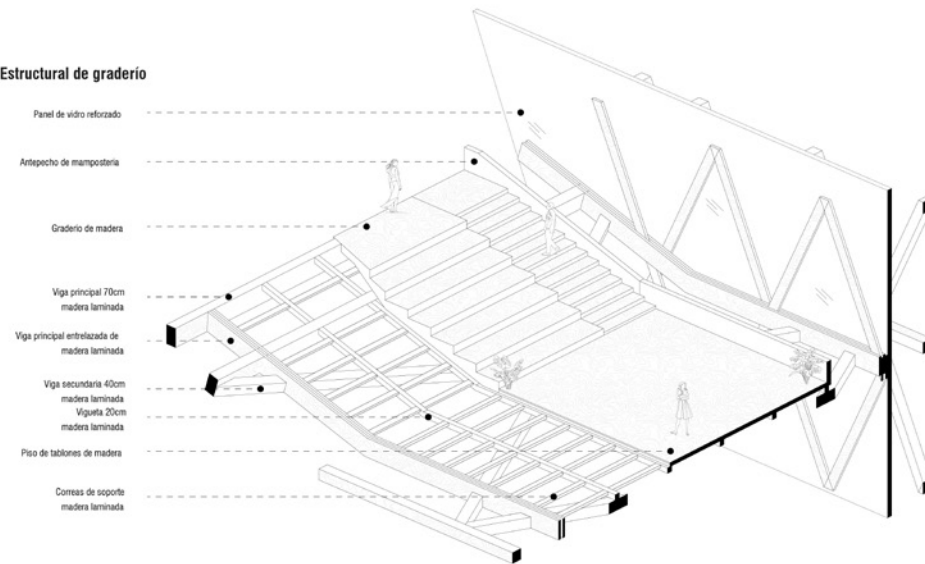
Detalle de Recolección de agua lluvia en el edificio



Detalle de Recolección de agua lluvia en el Terreno

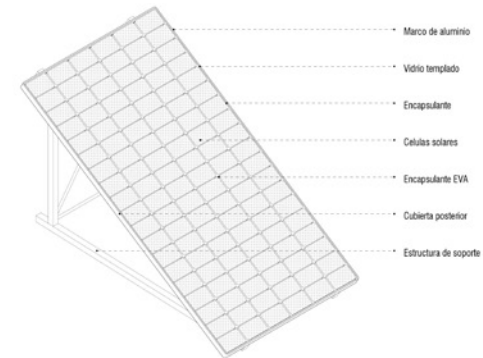


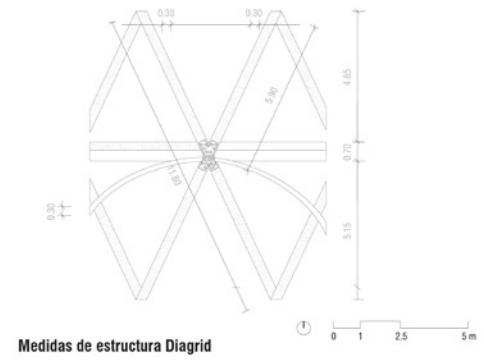
Detalle Estructural de graderio



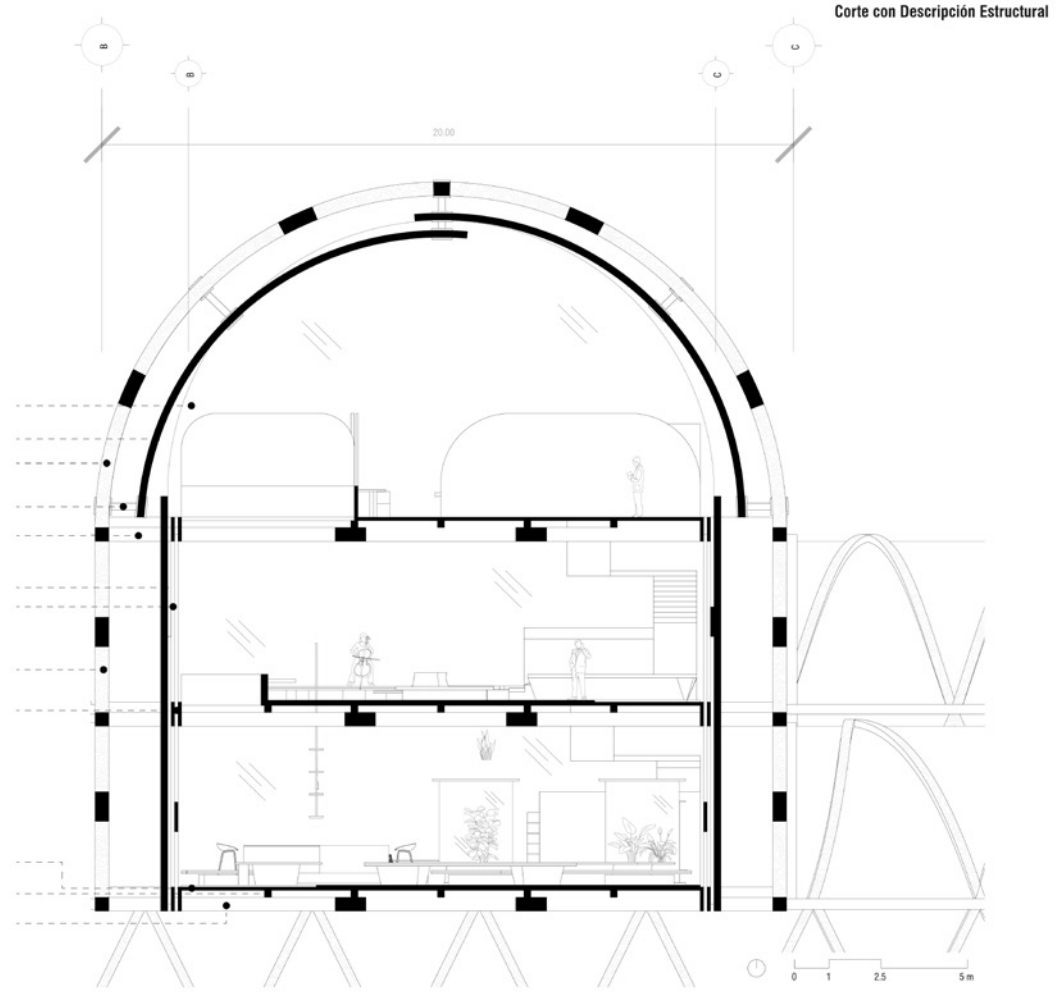
0 1 2.5 5 m

Detalle de Paneles Fotovoltaicos





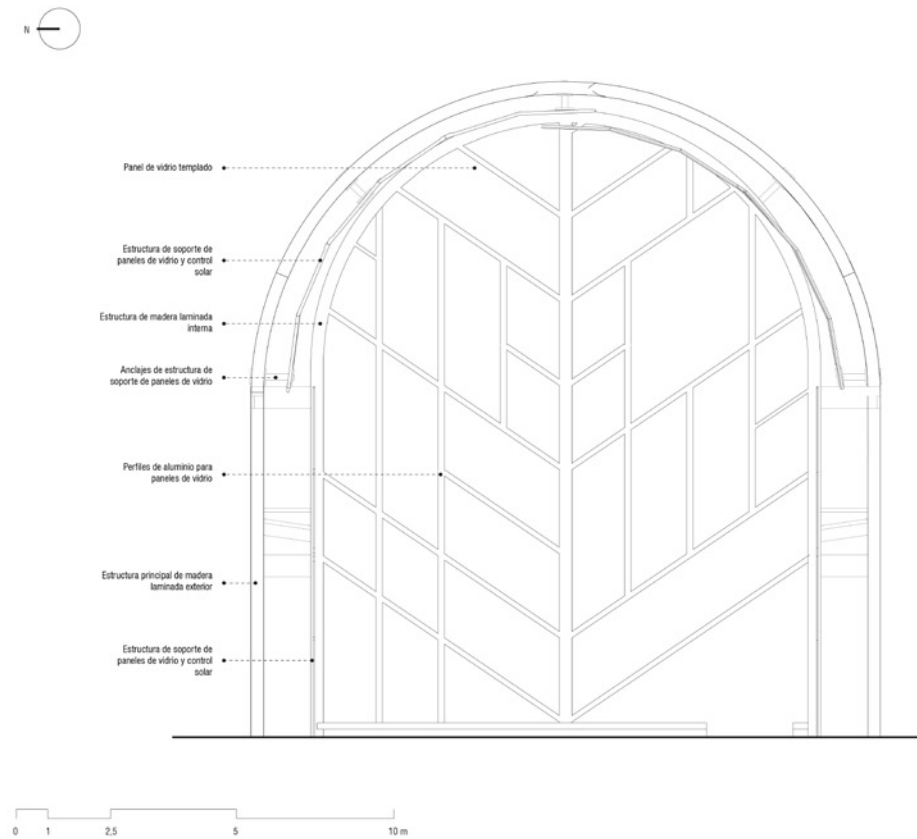
Medidas de estructura Diagrid



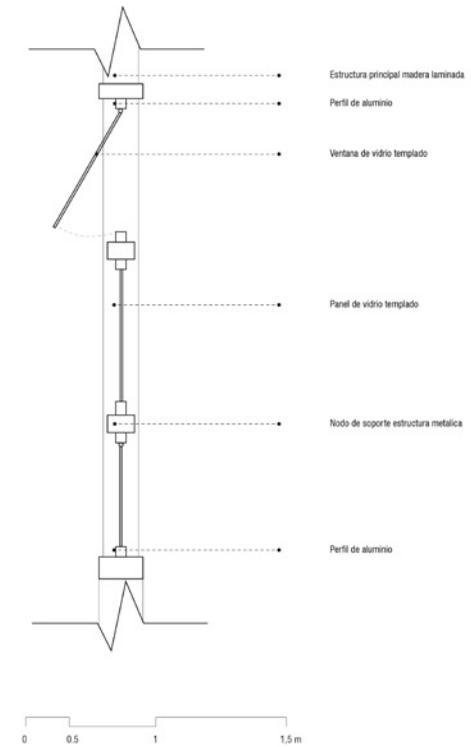
- Panel de vidrio reforzado
- Paneles de Vidrio Fabricado a medida
- Estructura Cupula en Diagrid
- Madera Laminada
- Anciaje de aluminio para grandes aperturas
- Viga 70cm Madera Laminada
- Paneles de Vidrio Fabricado a medida
- Diagrid interno entrelazado madera laminada
- Estructura modulo principal
- Diagrid madera laminada
- Doble viga entrelazada de madera laminada
- Piso de tablonces de madera
- Correas de soporte
- Viga 70cm Madera Laminada

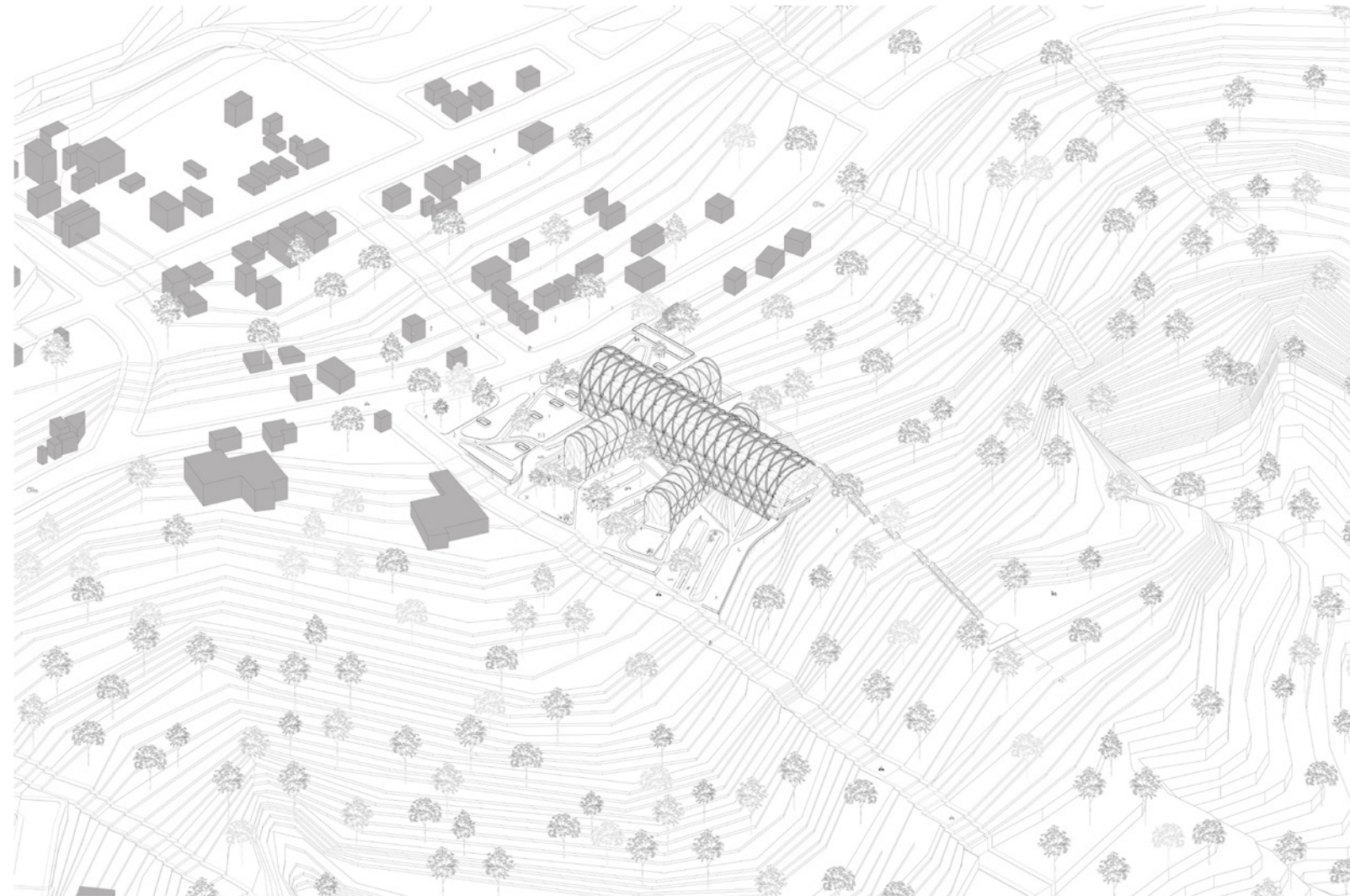
Anexo 17. Lámina Detalles 3
Fuente: Kristopher Buitrón y Camila Ramire

DETALLE DE SOPORTE DE PANELES DE VIDRIO EN FACHADA



DETALLE ESTRUCTURAL PANELES DE VIDRIO EN FACHADA





 Universidad Tecnológica Indoamérica Facultad de Arquitectura y Construcción	Planta 1: N + 5.40 Planimetría	Camila Ramírez/Kristopher Buitrón Estudiantes	Arq. Marcelo Villacis Tutor	16 Lámina No.
---	-----------------------------------	---	---------------------------------------	-------------------------

Anexo 19. Lámina axometría 1
Fuente: Kristopher Buitrón y Camila Ramíre



 Universidad Tecnológica Indoamérica Facultad de Arquitectura y Construcción	Planta 2: N +10.80 Planimetría	Camila Ramírez/Kristopher Buitrón Estudiantes	Arq. Marcelo Villacis Tutor	17 Lámina No.
---	-----------------------------------	--	--------------------------------	------------------

Anexo 20. Lámina axometría 2
Fuente: Kristopher Buitrón y Camila Ramíre



Universidad
Indoamérica

Arquitectura
2024