



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura

**Sendero ecológico y urbano
"El Vivero". San Andrés Itzapa,
Chimaltenango**

Autor: Emy Patricia Calderón Recinos



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

Sendero Ecológico y Urbano "El Vivero". San Andrés Itzapa, Chimaltenango

Proyecto desarrollado por :

Emy Patricia Calderón Recinos

para optar al título de:

Arquitecta

Guatemala, febrero 2026

"Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala"

Junta Directiva

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	- Decano
MSc. Lcda. Ilma Judith Prado Duque	- Vocal II
Arq. Mayra Jeanett Díaz Barillas	- Vocal III
Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola	- Vocal IV
Br. Laura del Carmen Berganza Pérez	- Vocal V
Arq. Francisco Ronaldo Herrarte González	- Secretario Académico

Tribunal Examinador

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	- Decano
Arq. Maria Cecilia Azurdia Madrigal	- Examinador
Arq. Sergio Enrique Veliz Rizzo	- Examinador
Arq. Edgar Armando López Pazos	- Examinador
M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría	

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios por guiar cada paso de mi vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante, brindándome salud, paciencia y la oportunidad de culminar esta etapa.

A mi padre, por ser un ejemplo de constancia, esfuerzo y dedicación, y por enseñarme a no rendirme ante los desafíos.

A mi madre, por su amor incondicional, por estar siempre a mi lado en cada etapa de este proceso, brindándome su apoyo en los momentos de fortaleza y también en aquellos de desánimo.

A mi hermana, por su comprensión, cariño y compañía a lo largo de este proceso.

A mi familia, por sus palabras de aliento, por su confianza y por ser parte de cada paso de este proceso.

A mis amigos, por acompañarme con su alegría, consejos y apoyo constante a lo largo de este camino.

A mis asesores de tesis, por su orientación, paciencia, compromiso y por compartir sus conocimientos, para mi desarrollo como profesional.

Finalmente, agradezco a la Universidad de San Carlos de Guatemala, mi alma máter, por haberme brindado los conocimientos y valores que fortalecieron mi formación profesional. A la Facultad de Arquitectura, por ser el espacio donde encontré la guía y las herramientas necesarias para hacer realidad este proyecto.

Índice de contenido

Capítulo 1	15
Diseño de la investigación	15
1.1 Antecedentes	16
1.2 Definición del problema	16
1.3 Justificación	18
1.4 Delimitación	19
1.4.1 Delimitación temática	19
1.4.2 Delimitación temporal	20
1.4.3 Delimitación geográfica	22
1.4.4 Delimitación poblacional	23
1.5 Objetivos	26
1.6 Metodología	27
Capítulo 2	31
Fundamento teórico	31
2.1 Teorías de la arquitectura	32
2.2 Historia de la Arquitectura del paisaje	37
2.3 Teorías y conceptos sobre el tema de estudio	39
2.4 Casos de estudio	45
Capítulo 3	53
Contexto del lugar	53
3.1 Contexto social	54
3.1.1 Organización ciudadana	54
3.1.2 Poblacional	55
3.1.3 Cultural	56
3.1.4 Legal	57
3.2 Contexto económico	58
3.3 Contexto ambiental	60
3.3.1 Análisis Macro	60
3.3.2 Análisis Micro	79
Capítulo 4	83
Idea del proyecto	83
4.1 Programa arquitectónico y predimensionamiento	84
4.1.1 Usuarios	84
4.1.2 Programa de necesidades	85

4.1.3 Programa arquitectónico-----	87
4.2 Premisas de diseño -----	89
4.2.1 Premisas del cliente -----	89
4.2.2 Premisas Urbanas-----	90
4.2.3 Premisas ambientales-----	91
4.2.4 Premisas funcionales-----	92
4.2.5 Premisas morfológicas-----	93
4.2.6 Premisas tecnológicas – constructivas -----	94
4.3 Fundamentación conceptual-----	95
4.3.1 Diagramación arquitectónica -----	95
4.3.2 Diagramas por zonificación-----	100
4.3.3 Conceptualización -----	104
4.3.4 Funcionamiento del sendero -----	108
4.3.5 Bocetos de diseño -----	111
Capítulo 5-----	113
proyecto-----	113
5.1 Desarrollo del proyecto -----	114
5.1.1 Síntesis del diseño urbano y arquitectónico -----	114
5.1.2 Lógica del sistema estructural y constructivo -----	114
5.1.3 Lógica de sistema de instalaciones-----	117
5.1.4 Confort Ambiental -----	121
5.1.5 Mobiliario urbano-----	124
5.1.6 Acabados de materiales-----	126
5.2 Anteproyecto Arquitectónico-----	130
5.3 Presupuesto -----	171
5.4 Cronograma-----	173
5.5 Conclusiones -----	174
5.6 Recomendaciones-----	175
Fuentes de información -----	176

Índice de figuras

Figura 1. San José Calderas, San Andrés Itzapa	17
Figura 2. Población total por área%. San Andrés Itzapa, Chimaltenango	18
Figura 3. Ubicación del terreno	22
Figura 4. Pirámide poblacional. San Andrés Itzapa	23
Figura 5. Ubicación de cantones	23
Figura 6. Radio de influencia	25
Figura 7. Benito Carrasco	33
Figura 8. Rosedal de Palermo.	34
Figura 9. Carlos Thays	34
Figura 10. Parque Centenario	34
Figura 11. Barrancas de Belgrano	35
Figura 12. Fernando Caruncho	35
Figura 13. Jardín Flynn	36
Figura 14. Jardín del Trigo	36
Figura 15. Arquitectura del paisajismo o paisaje	37
Figura 16. Mapa ubicación de Parque Pino Dulce	45
Figura 17. Parque Pino Dulce	46
Figura 18. Parque Pino Dulce	47
Figura 19. Parque Pino Dulce	47
Figura 20. Pino Dulce	48
Figura 21. Pino Dulce	48
Figura 22. Pino Dulce	48
Figura 23. Ubicación El Remanso	49
Figura 24. El Remanso de Tecpán	49
Figura 25. El Remanso de Tecpán	50
Figura 26. El Remanso de Tecpán	51
Figura 27. El Remanso de Tecpán	51
Figura 28. Ubicación San Andrés Itzapa	54

Figura 29. Ubicación de aldeas, casco urbano y colindancias de Itzapa.	54
Figura 30. Población total por grupos de edad (%).	55
Figura 31. Comunidad lingüística	56
Figura 32. Idioma que pueden hablar	56
Figura 33. Celebración a San Simón	57
Figura 34. Población económicamente activa	60
Figura 35. Población económicamente inactiva	60
Figura 36. Temperatura Itzapa	60
Figura 37. Dirección del viento	61
Figura 38. Velocidad del viento	61
Figura 39. Recursos hídricos casco urbano	62
Figura 40. Taltuza	63
Figura 41. Flora en Itzapa	63
Figura 42. Mapa de áreas boscosas y de cultivo en casco urbano de Itzapa	64
Figura 43. Amenazas de deslizamiento e inundaciones San Andrés Itzapa	65
Figura 44. Vivienda Itzapa	67
Figura 45. Calles Itzapa	67
Figura 46. Construcción Itzapa	67
Figura 47. Cementerio Itzapa.	68
Figura 48. Cementerio Itzapa	68
Figura 49. Calles de Itzapa	69
Figura 50. Calles Itzapa	69
Figura 51. Cultivos de Itzapa	69
Figura 52. Cultivos de Itzapa	69
Figura 53. Área verde Itzapa	69
Figura 54. Nacimiento de agua en Itzapa	69
Figura 55. Área verde	70
Figura 56. Mirador	70
Figura 57. Vivienda	70
Figura 58. Techos	70

Figura 59. Salón municipal	71
Figura 60. Municipalidad	71
Figura 61. Mercado municipal	71
Figura 62. Topografía	71
Figura 63. Topografía	71
Figura 64. Topografía	71
Figura 65. Señalización	71
Figura 66. Cabina de teléfono	71
Figura 67. Mapa mobiliario urbano	72
Figura 68. Poste de iluminación	72
Figura 69. Pozo	72
Figura 70. Mapa equipamiento urbano	73
Figura 71. Planta de tratamiento	73
Figura 72. Pozo	73
Figura 73. Mapa Planta y pozos	74
Figura 74. Mapa traza urbana	75
Figura 75. Mapa uso de suelo urbano	76
Figura 76. Mapas de vías	77
Figura 77. Tuc Tuc	77
Figura 78. Bus	77
Figura 79. Carro y moto	77
Figura 80. Gabarito vía principal	78
Figura 81. Gabarito vía terciaria	78
Figura 82. Gabarito vía secundaria	78
Figura 83. Mapa ubicación de terreno	79
Figura 84. Topografía de terreno	79
Figura 85. Mapa análisis micro	80
Figura 86. Equinoccio	80
Figura 87. Solsticio	80
Figura 88. Vistas del terreno	81

Figura 89. Vistas del terreno	81
Figura 90. Cisterna	81
Figura 91. Acometida eléctrica	81
Figura 92. Vivero y bodega	82
Figura 93. Escuela El Durazno	82
Figura 94. Diagrama de matriz ponderada	95
Figura 95. Diagrama de ponderación	96
Figura 96. Diagrama de relaciones	97
Figura 97. Diagrama de circulación	98
Figura 98. Diagrama de bloques	99
Figura 99. Diagrama de bloques en terreno	100
Figura 100. Diagrama de bloques y flujo	101
Figura 101. Diagrama Área por circulación	102
Figura 102. Diagrama Área por zona	102
Figura 103. Diagrama Área total utilizada	103
Figura 104. Ejes de diseño	104
Figura 105. Nodo central	104
Figura 106. Líneas de tensión	104
Figura 107. Jerarquía por Nodo	105
Figura 108. Jerarquía por tamaño	105
Figura 109. Jerarquía por cantidad de usuarios	106
Figura 110. Jerarquía por utilidad	106
Figura 111. Grilla de diseño	107
Figura 112. Tipo de sistema mixto (abierto y cerrado)	107
Figura 113. Ingresos al terreno	108
Figura 114. Ingresos fáciles para eventos	108
Figura 115. Recorridos hacia el sendero	109
Figura 116. Circulación privada y de servicio	110
Figura 117. Circulación pública	110
Figura 118. Boceto ingresos y existentes	111

Figura 119. Boceto ubicación de ambientes	111
Figura 120. Boceto recorrido sendero	112
Figura 121. Cimiento y columna	115
Figura 122. Pilares en voladizo	116
Figura 123. Vigas de acero y madera	116
Figura 124. Ubicación cuerpos de agua	117
Figura 125. Sistema de riego	118
Figura 126. Sistema Eléctrico	119
Figura 127. Instalaciones especiales	120
Figura 128. Ventilación cruzada	121
Figura 129. Iluminación natural	121
Figura 130. Panel solar	122
Figura 131. Barreras vegetales	122
Figura 132. Captación de agua	123
Figura 133. Áreas de convivencia	123
Figura 134. Voladizos	123
Figura 135. Ubicación de recipientes de desechos	124

Índice de tablas

Tabla 1. Causas y efectos	18
Tabla 2. ¿Cómo se mide la vida útil?	21
Tabla 3. Técnicas de la metodología	30
Tabla 4. Ventajas y desventajas de la arquitectura paisajista	33
Tabla 5. Línea del tiempo paisajismo	38
Tabla 6. Aspectos de la arquitectura verde	39
Tabla 7. Componentes del paisaje de infraestructura verde	40
Tabla 8. Características del paisaje urbano	41
Tabla 9. Sostenibilidad ambiental	42
Tabla 10. Tipos de urbanismo	44
Tabla 11. Zonificación	46
Tabla 12. Zonificación	50
Tabla 13. Síntesis Cabañas Pino Dulce, Jalapa	52
Tabla 14. Síntesis caso de estudio	52
Tabla 15. Organización política	55
Tabla 16. Amenazas del municipio San Andrés Itzapa	66
Tabla 17. Uso de suelo	75
Tabla 18. Usuarios del proyecto	84
Tabla 19. Necesidades	85
Tabla 20. Áreas, funciones y especificaciones de las necesidades	86
Tabla 21. Programa arquitectónico	88
Tabla 22. Premisas del cliente	89
Tabla 23. Premisas urbanas	90
Tabla 24. Premisas ambientales	91
Tabla 25. Premisas funcionales	92
Tabla 26. Premisas morfológicas	93
Tabla 27. Premisas tecnológicas-constructivas	94
Tabla 28. Material de estructura	114

Tabla 29. Mobiliario urbano en el sendero-----	125
Tabla 30. Acabados exteriores-----	126
Tabla 31. Acabados interiores -----	128

Introducción

El Sendero ecológico y urbano “El Vivero”. San Andrés Itzapa, Chimaltenango, surge con el propósito de contribuir a la comunidad con un espacio turístico, recreativo e integración social donde se fortalezca el sentido de pertenencia e identidad local del municipio de San Andrés Itzapa. Además de coadyuvar en el desarrollo del municipio, ofrece un lugar donde los habitantes y visitantes puedan disfrutar de la naturaleza, el entorno urbano y actividades culturales, deportivas y recreativas, dentro de un ambiente sostenible y accesible para todos.

Este proyecto se desarrolló con la identificación de las necesidades del municipio a través de un planteamiento del problema, seguido de su justificación y la formulación de objetivos generales y específicos. Posteriormente, se realizó un estudio investigativo del municipio, abordando aspectos ambientales, legales, sociales, culturales e históricos, con el fin de comprender el contexto y las condiciones que influyen en la planificación del Sendero Urbano.

Se llevó a cabo un análisis de sitio del terreno, donde se evaluaron las características físicas, topográficas y ambientales del lugar. Este análisis incluyó la identificación de vistas predominantes, áreas vegetales, zonas contaminantes, accesos principales, vientos dominantes, infraestructura existente en el sitio y accesos viales. Estas variables permitieron establecer los espacios que se utilizarían para el diseño, aprovechando los recursos naturales y respetando las condiciones del entorno.

Como resultado del proceso de investigación y diseño, se desarrolló un anteproyecto arquitectónico, ubicado en el casco urbano de San Andrés Itzapa, el cual se conforma por diferentes ambientes que promueven la recreación, el turismo y la convivencia social. Entre ellos se incluyen: áreas deportivas como senderos; espacios culturales como salón de eventos y anfiteatro; zonas de convivencia y descanso como miradores, áreas de estar y cafetería; áreas para los niños como juegos y ciclovías; y áreas de servicio tales como estacionamientos, bodegas, zonas de carga y descarga. El diseño se adapta a la topografía del terreno y se fundamenta en principios de sostenibilidad ambiental, incorporando estrategias como ventilación e iluminación natural, uso de paneles solares, captación de agua pluvial para sistemas de riego, uso de barreras vegetales y manejo responsable de los recursos naturales. Todo ello con el objetivo de crear un espacio autosostenible y funcional, que busca mejorar la calidad de vida de los habitantes y promover más el turístico y recreación del municipio de San Andrés Itzapa.

Capítulo 1

Diseño de la investigación

Protocolo

1.1 Antecedentes

San Andrés Itzapa es un municipio ubicado en el departamento de Chimaltenango, Guatemala. Su nombre proviene del apóstol San Andrés (santo del pueblo). En el municipio hay varios terrenos baldíos o áreas de vegetación en mal estado. El terreno a utilizar es parte de las áreas naturales en abandono.

El proyecto de sendero urbano y ecológico en San Andrés Itzapa surge a partir de un compromiso de la administración municipal, de una petición del pueblo, en donde se pide la mejora de los espacios turísticos y recreativos del municipio. Se terminó de crear y fundamentar la idea a la comunidad en el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), el cual se realizó de agosto de 2024 a febrero de 2025 donde se realizaron varias visitas al terreno, además de las propuestas para presentar al Concejo Municipal y a la comunidad para obtener su aprobación e iniciar con la planificación del proyecto.

1.2 Definición del problema

El municipio de San Andrés Itzapa, enfrenta una problemática de desarrollo turístico debido a la carencia de lugares turísticos. A pesar de contar con áreas naturales y una riqueza cultural, el municipio no ha logrado crear espacios turísticos que fomenten el desarrollo económico y la atracción de visitantes. La falta de infraestructura adecuada, ha limitado el potencial de San Andrés Itzapa como un lugar turístico para la población guatemalteca, afectando el desarrollo turístico. “La cabecera municipal cuenta con muy pocos centros considerados como turísticos, tales como: visita a Maximón y el balneario de Xepacay, éste último carece de infraestructura como espacios para recreación, convivencia o mantenimiento del lugar. Para la recreación se cuenta con canchas polideportivas, y se carece de área verdes públicas de recreación. En las aldeas de municipios se encuentran otros lugares turísticos como: El Mirador (Xeparquiy / Panimaquin), y en Calderas Vista a Volcán de Acatenango.”¹

¹ Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala (Guatemala: SEGEPLAN, 2021), p. 14.

“La aldea San José Calderas, pertenece a San Andrés Itzapa, Chimaltenango con acceso a la ruta de los municipios de Parramos y Yepocapa, este se caracteriza por tener grandes paisajes naturales con vistas a los volcanes de: Acatenango, Fuego y Agua. Lo cual propicia el turismo nacional e internacional. Existe un Comité Autogestión Turística (CAT) que capacita a los guías locales. El ambiente es propicio para promover el turismo rural debido a las características del territorio de la aldea, predominado por la naturaleza.”²



Figura 1. San José Calderas, San Andrés Itzapa

Fuente: Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, 2021.

Otro factor que afecta al municipio de San Andrés Itzapa es la cantidad de desechos sólidos que hay en las áreas verdes o naturales, que están en abandono, tales como, los terrenos que están en el perímetro del casco urbano. Usan las áreas naturales para botar desechos como: plásticos, metales, cartones, vidrios y animales en descomposición. Esto hace que el municipio de San Andrés Itzapa sea mal visto por los turistas, ya que genera contaminación ambiental, visual, del suelo y malos olores, afectando también la salud de los habitantes de Itzapa.

Actualmente, el terreno a trabajar el sendero urbano contiene muchos desechos sólidos, a causa de su abandono, en el cual se crea un espacio no funcional para la comunidad, que genera áreas sucias, no aprovechadas. Es por ello, que el lugar requiere de la implementación de proyectos que impulsen el turismo y la conservación natural, contribuyendo al bienestar de la comunidad y a la preservación de su patrimonio cultural y natural para evitar que sea mal visto el área por la comunidad. Sin embargo, el área a intervenir tiene muchas potencialidades, para convertirlo en un lugar turístico, como la gran extensión de terreno, clima, especies vegetales que se encuentran y acceso fácil a los servicios básicos como lo es la luz, agua potable y drenaje sanitario, al igual que acceso tanto vehicular como peatonal.

² Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala (Guatemala: SEGEPLAN, 2021), p. 58.

Tabla 1. Causas y efectos

Causas	Efectos
Falta de infraestructura para el turismo y la recreación.	Poco atractivo para la comunidad y visitantes.
Acumulación de desechos sólidos en áreas verdes sin uso.	Deterioro del paisaje natural y su entorno.
Uso inadecuado de los espacios, los cuales se convierten en un vertedero.	Afecta la salud de la comunidad y genera contaminación.

Fuente: Elaboración propia

1.3 Justificación

Según el censo poblacional de 2018, el municipio de San Andrés Itzapa cuenta con una población total de 32,083 habitantes, donde el 48.47% son hombres, y el 51.53% son mujeres.³

Como se mencionó en los antecedentes y en la definición del problema, el municipio cuenta con pocos espacios aptos para la recreación y el turismo local, nacional e internacional, lo cual justifica desarrollar una propuesta a nivel de anteproyecto del diseño de un sendero urbano y ecológico en su jurisdicción territorial, en base al aprovechamiento de sus riquezas culturales y naturales.

Se considera que el anteproyecto a desarrollar contribuirá al desarrollo y beneficio de la comunidad generando recursos económicos, ingresos financieros y conservación del ambiente natural y urbano del municipio de la siguiente manera:

- Fomentará el turismo, ofreciendo una nueva alternativa para los turistas que lleguen al departamento de Chimaltenango.
- Aumentará la economía local mediante la creación de empleos, como guías turísticos, así como la venta de productos artesanales del sector, al igual que el turismo nacional e internacional.

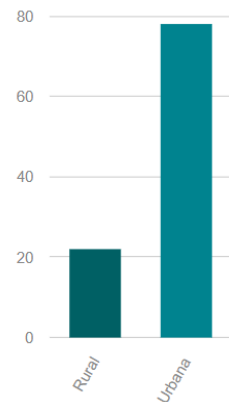


Figura 2. Población total por área%. San Andrés Itzapa, Chimaltenango.

Fuente: INE, XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. 2018.

³ Instituto Nacional de Estadística (INE), "Censo Nacional de Población y Vivienda 2018", plataforma CensoPoblación.gt, consultado en enero de 2025.

También el proyecto incorporará la conservación natural, protegiendo las zonas vulnerables mediante el turismo, evitando la degradación del entorno y potenciando el ecoturismo como parte del desarrollo económico del municipio. Además, el sendero también sería un espacio recreativo y deportivo para los habitantes del municipio, promoviendo un estilo de vida saludable a través actividades al aire libre, como caminatas, ciclismo y ejercicios en contacto con la naturaleza. Este proyecto dará impactos positivos en el entorno, en donde se hará:

- La creación de un entorno más limpio y ordenado.
- La recuperación de espacios públicos, fomentando la convivencia social.
- El mejoramiento de la infraestructura turística y urbana.
- Fomentar la educación ambiental y el respeto por el patrimonio natural.

Este proyecto busca integrar el entorno construido con el paisaje natural, mediante un diseño que se adapte al contexto urbano, topografía, clima e identidad local. Se propone una infraestructura flexible, resistente y apta para el uso de las personas, el cual promueva la mejora de la imagen urbana del municipio.

1.4 Delimitación

1.4.1 Delimitación temática

Tema: Turismo local

Subtema: Desarrollo turístico mediante la planificación de un nuevo proyecto. Se busca identificar los factores que limitan el turismo local, y diseñar una solución que permita resolver dicho problema. También es importante la participación de la comunidad en la construcción del nuevo proyecto, ya que eso da un fortalecimiento de la identidad cultural, la generación de empleo y el desarrollo económico del municipio.

Objeto de estudio: Sendero ecológico y urbano "El Vivero". San Andrés Itzapa, Chimaltenango, el cual es un proyecto de apoyo para solucionar la problemática de turismo que enfrenta el municipio, en donde se realizaran distintas actividades que fomenten el deporte, turismo, convivencia y el cuidado ambiental en el lugar.

1.4.2 Delimitación temporal

Vida útil del proyecto

El proyecto de un sendero urbano y ecológico, se le da un tiempo de vida temporal de 25 años (debido a su contacto directo con la naturaleza). Este tiempo de vida se basa en varios aspectos del proyecto (rangos: 1.2 alto, 1 medio, 0.8 bajo) ⁴:

- a) Nivel del diseño arquitectónico: en este se colocó un rango de 1.2, ya que se hará las investigaciones necesarias para llevar a cabo el proyecto que se plantea. Además de ser un proyecto asesorado por arquitectos profesionales.
- b) Calidad de los materiales: tiene un rango de 1, ya que se utilizarán materiales y elementos constructivos de gran resistencia como concreto y madera.
- c) Medio ambiente interior al edificio: tiene un rango de 1.2 ya que uno de los aspectos principales a considerar en el proyecto es la relación interior-exterior para crear una armonía en los ambientes.
- d) Medio ambiente externo al edificio: tiene un rango de 1.2 ya que en el proyecto la sostenibilidad ambiental esta como una tendencia arquitectónica.
- e) Calidad y nivel de mano de obra: con un rango de 1. La mano de obra tiene que ser certificada por la institución que aprueba el proyecto.
- f) Uso del edificio con base en las especificaciones: se asignó un rango de 0.80. Se utilizará los normativos y reglamentos de Guatemala, que se adapten al proyecto.
- g) Nivel de mantenimiento: Tiene un rango de 0.8. El proyecto llevará el mantenimiento necesario para su vida útil.

$$\text{VUE} = 25 \times 1.2 \times 1 \times 1.2 \times 1.2 \times 1 \times 0.80 \times 0.80 = \mathbf{27.65 \text{ años} - 28 \text{ años}}$$

Se estima que el proyecto tendrá una vida útil de 12 años, tomando en cuenta todos los aspectos de diseño y construcción.

⁴ Silverio Hernández Moreno, *¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?* (diciembre 2016), Pág. 71 – 72.

Tabla 2. ¿Cómo se mide la vida útil?

Categoría de edificios	Vida útil de diseño por categoría (años)	Ejemplos	Factores	
			A. Nivel o grado del diseño arquitectónico, constructivo y de sus instalaciones.	
Temporales	Hasta 10	Construcciones no permanentes, oficinas de ventas, edificios de exhibición temporal, construcciones provisionales.	B. Calidad de los materiales y componentes de construcción.	
Vida media	25-49	La mayoría de los edificios industriales y la mayoría de las estructuras para estacionamientos.	C. El medio ambiente del interior del edificio.	
Vida larga	50-99	La mayoría de los edificios residenciales, comerciales, de oficinas, de salud, de educación.	D. El medio ambiente externo al edificio, como el clima y la contaminación urbana.	
Permanentes	Más de 100	Edificios monumentales, de tipo patrimoniales (museos, galerías de arte, archivos generales, etcétera).	E. Calidad y nivel de la mano de obra.	
			F. Uso del edificio con base en manuales y especificaciones realizadas por los diseñadores y constructores para una mejor operabilidad del inmueble.	
			G. Grado o nivel de mantenimiento de acuerdo con las especificaciones asentadas en el manual de mantenimiento.	

Fuente: Documento Silverio Hernández, ¿cómo se mide la vida útil?
https://revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/67_4/PDF/VidaUtilEdificios.pdf

Fases del proyecto y duración de elaboración del proyecto

El tiempo de elaboración del proyecto va por fases, según la planificación y construcción del mismo. Esto también depende de la identidad de respaldo en este caso la municipalidad, en cuanto a planificación, financiamiento, mano de obra y documentación para llevar a cabo el proyecto. Las fases del proyecto son:

- Identificación del problema: se identifica el problema que tiene la sociedad y el municipio, en donde se dará la solución a través de una propuesta arquitectónica. La identificación del problema puede variar de tiempo según el apoyo que la comunidad y la institución de a la fase de investigación.
- Investigación: se basa en la recopilación de datos del problema y lugar identificado anteriormente. La investigación lleva elementos sociales, culturales, ambientales, físico ambientales, económicos y propios del lugar a trabajar.
- Planificación del proyecto: consiste en la elaboración de planos, presupuesto, renders, perfil y especificaciones técnicas. Requiere un tiempo aproximado de 2 a 4 meses, según requerimiento de la comunidad, municipalidad, profesionales e instituciones encargadas en la construcción y planificación del proyecto.
- Documentación: se realiza la documentación para trámites de avales, creación de Snip para subirlo a Guatecompras (para la contratación), entre otros documentos

para la aprobación del mismo. Este es un proceso más rápido cuando las municipalidades realizan el proceso.

- e) Construcción del proyecto: se inicia la construcción del proyecto en un tiempo estimado de 8 - 12 meses.

Periodo de estudio

El estudio del proyecto se realizó en un periodo de 10 meses, el cual se basó en:

- a) Visitas de campo: aquí se visitó el terreno para obtener la ubicación geográfica, registro fotográfico del estado actual del terreno, analizar los servicios básicos que posee, accesos, topografía, identificar elementos del lugar (flora, fauna, estructura existente, colindancias, entre otros).
- b) Investigación: recopilación de datos demográficos, antecedentes históricos, índices de violencia, natalidad y mortalidad y el conocimiento de los elementos que conforman el terreno.

1.4.3 Delimitación geográfica

El terreno se encuentra ubicado en el municipio de San Andrés Itzapa en el departamento de Chimaltenango, Guatemala a 815 metros del centro del casco urbano del municipio.



Figura 3. Ubicación del terreno

Fuente: Elaboración propia.

El terreno cuenta con un área de 30,775m², ubicado en las coordenadas 14°37'7.28"N 90°51'4.87"O. Tiene como colindancias una escuela, siembras de aguacate, viviendas y una cancha de futbol en abandono.

1.4.4 Delimitación poblacional

Como se mencionó anteriormente en la justificación el municipio tiene un total de 32,083 habitantes (incluyendo aldeas). Según el INE San Andrés Itzapa 2024 la población ha aumentado a 36,550 habitantes (incluyendo aldeas), es decir un 12.22% más de población.

5

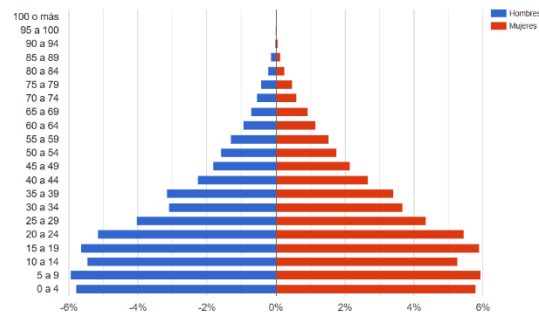


Figura 4. Pirámide poblacional. San Andrés Itzapa

Fuente: XII censo nacional de población y VII de vivienda. 2018.

El sendero urbano va a beneficiar a toda la población de Itzapa y al turismo, es decir, visitantes que lleguen al municipio. Por Jerarquía la población más beneficiada será la que habita en el casco urbano por la distancia que hay hacia el sendero. Las comunidades con mayor beneficio son: en casco urbano, San Cristóbal céntrico, San Cristóbal Colinas, San Cristóbal Residencial, San Pedro y San Pablo la Navideña, San



Figura 5. Ubicación de cantones

Fuente: Elaboración propia.

Pedro y San Pablo la Pinada, San Lorenzo Céntrico, San Lorenzo las Lomitas, San Antonio las Conchitas, San Antonio Céntrico, Santísima Trinidad y los Encinos. Estas comunidades conforman

⁵ Instituto Nacional de Estadística (INE), *Instituto Nacional de Estadística en Guatemala* (Guatemala, 2024).

el centro de Itzapa las cuales dan un total de 28 587 habitantes beneficiarios del Sendero. Se le agregaría 10 000 habitantes por el crecimiento poblacional para el año 2026 por población de aldeas, visitantes y turistas que lleguen al municipio.

Tipo de usuarios

El sendero ecológico y urbano está diseñado para el uso de toda la población de cualquier edad, etnia, comunidad y género. Asimismo, se planificarán áreas que se adapten para el acceso de personas con alguna discapacidad física.

Radio de influencia

Este proyecto forma parte del equipamiento recreativo – deportivo. En donde este tipo de equipamiento se divide en dos (debido al tipo de usuarios del proyecto):

- a) Recreación pasiva: destinado a la distracción y descanso de adultos y ancianos; se basa esencialmente, en la contemplación de la naturaleza y en la recepción de sol y aire en lugares abiertos como playas y parques, que disponen de mobiliario urbano de acuerdo al fin provisto.
- b) Recreación activa: donde se practican ejercicios físicos, que permitan el relajamiento personal o colectivo, o fortalecimiento del organismo. ⁶

Según SEGEPLAN en las normas mínimas de equipamiento recreacional – deportivo el sendero urbano tiene un radio de influencia de 2400 metros.

⁶ Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), *Principios y lineamientos técnicos para la programación de equipamiento comunitario y servicios públicos* (Guatemala: SEGEPLAN, 1982). P 26-27

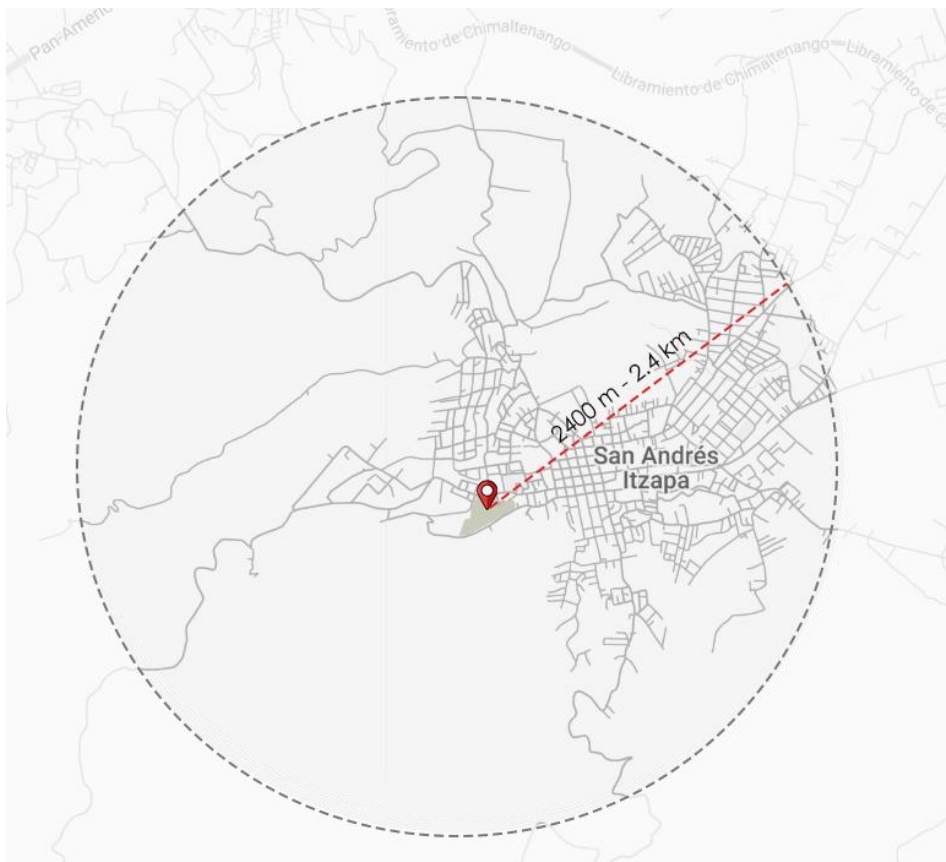


Figura 6. Radio de influencia

Fuente: Elaboración propia.

El radio de influencia de 2400 metros que tiene el proyecto abarca todo el casco urbano de San Andrés Itzapa, 6 cantones y 35 colonias, al igual que los caminos a las aldeas Panimaquin, Xeparqui y Chicazanga.

1.5 Objetivos

Objetivo general

Desarrollar el anteproyecto de diseño de un sendero urbano y ecológico en San Andrés Itzapa, que contribuya al desarrollo sostenible y económico del municipio mediante la conservación de su entorno natural, fomentando la identidad cultural, la recreación y el turismo.

Objetivos específicos

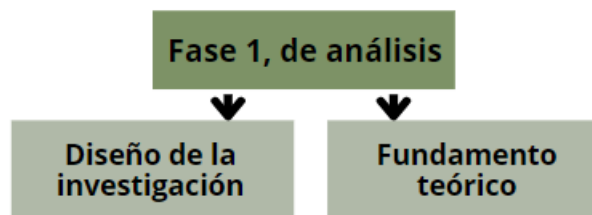
- Identificar los espacios que formarán parte del recorrido del sendero, para que el usuario se sienta identificado con el proyecto.
- Analizar el área a intervenir, para identificar el impacto que tendría el sendero urbano en la comunidad, ecosistema y en el desarrollo turístico.
- Elaborar un documento de consulta mediante la investigación realizada, para la correcta toma de decisión de las autoridades correspondientes, en relación al proyecto.

1.6 Metodología

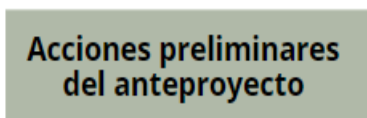
Se crea un método de investigación basado en investigación o metodología formal para crear un orden en la fase de investigación. Se utilizará "la propuesta metodológica para el desarrollo del anteproyecto arquitectónico".

Investigación formal

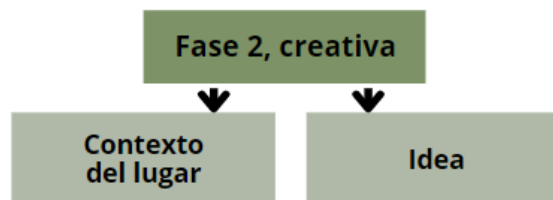
“Es aquella donde se presenta toda la información teórica y gráfica que el arquitecto utiliza desde estudios en acciones preliminares, esquemas, hasta memorias descriptivas, por lo tanto, el arquitecto debe elaborarlas según sus criterios profesionales y experiencia, para documentar y presentar los resultados como se exige”.⁷



Es un proceso donde el arquitecto por medio de estudios y entrevistas debe conocer, comprender e interpretar las necesidades primordiales que se requiere.



Es necesaria antes de iniciar cualquier proceso analítico, están compuesta por: proceso organizativo, reuniones de prediseño, visitas de análisis al sitio y estudio de proyectos semejantes (casos análogos).



“Es la segunda fase en la estructura de la metodología del anteproyecto arquitectónico; se fundamenta en la información obtenida en la fase de análisis y sirve de base para la presentación final. Se considera un proceso de diseño que imagina la forma, el funcionamiento y las características específicas del proyecto, transformándose en un conjunto coherente de elementos”.⁸

⁷ Universidad Dr. José Matías Delgado, *Propuesta metodológica para el desarrollo del anteproyecto arquitectónico* (agosto 2009). P 23.

⁸ Ibid. P 55.

Análisis físico



Son observaciones de las limitaciones naturales de un terreno, condicionantes existentes, características propias del sitio que determinan su forma y funcionamiento, para conocerlo a profundidad.

Programa de necesidades



El objetivo principal es descubrir las necesidades, espacios, equipo y mobiliario. Todo programa surge de una necesidad, al solucionarla se obtiene la información para resolver las demandas.

Diagramas



Se utilizan símbolos esquemáticos para representar gráficamente los espacios del programa de necesidades, el propósito es estudiar la organización funcional. Permite la expresión rápida de ideas y conceptos acerca de la organización de los espacios.

Criterios de diseño



Se utilizan como guía para plantear el anteproyecto, ya que darán los lineamientos a seguir durante la fase de diseño. Se dividen en: criterios funcionales, técnicos, estéticos y normativos.

Anteproyecto inicial

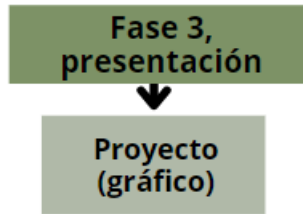


Se presenta como una primera propuesta, para tener conocimiento del avance, se aprueba o retroalimenta la información elaborada.

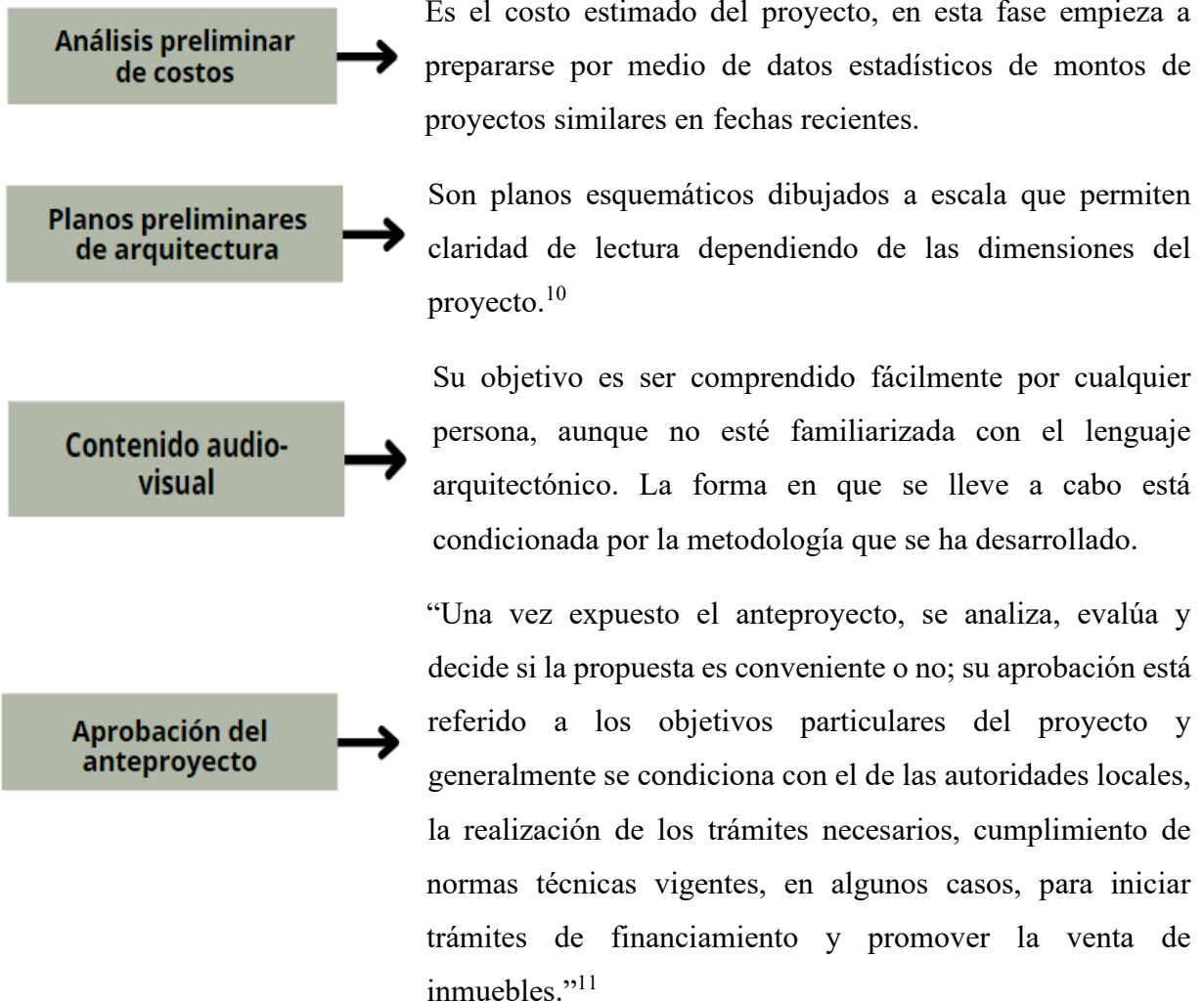
Memoria del anteproyecto



Describe la solución definitiva elegida de las propuestas, dando ideas sobre: funcionamiento, materiales a emplear, costo aproximado e informa sobre el proceso que se ha tomado en cuenta para elaborar el proyecto.



Es en esta fase donde el arquitecto justifica la propuesta con la solución del diseño preparada y elaborada para presentarla.⁹



⁹ Universidad Dr. José Matías Delgado, *Propuesta metodológica*. P 62.

¹⁰ Ibid. P 80.

¹¹ Ibid. P 82.

Tabla 3. Técnicas de la metodología

Técnicas de la metodología		
• Esquemas • Criterios de diseño • Diagramación	• Sketch • Premisas de diseño • Mapas	• Contenido audiovisual • Láminas arquitectónicas

Fuente: Universidad Dr. José Matías Delgado, *Propuesta metodológica*.

Capítulo 2

Fundamento teórico

Arquitectura paisajista

2.1 Teorías de la arquitectura

Arquitectura Paisajista

La arquitectura paisajista se enfoca en la conservación, planificación y diseño de espacios naturales o construidos en el entorno exterior para el uso humano. Esta disciplina combina conocimientos científicos como la arquitectura, la ecología, la geografía y la sociología, junto con el uso de nuevas tecnologías, con el fin de conservar, diseñar, y desarrollar espacios que fomenten la integración social y cultural.¹²

En el ámbito urbano, la arquitectura paisajista cumple un papel fundamental en el diseño de espacios que resulten habitables y sostenibles. La planificación de áreas verdes y espacios públicos mejora la calidad de vida de la población. Además, ayuda a reducir los efectos del cambio climático y la contaminación ambiental.¹³

Características de la arquitectura paisajista

Para este tipo de arquitectura se toman en cuenta ciertos aspectos importantes para el diseño de la misma:

- Diseño de áreas verdes: crear espacios verdes, jardinería, senderos y entornos verdes, en donde los usuarios puedan interactuar.
- Sostenibilidad ecológica: se busca reducir el impacto ambiental, en base a una arquitectura sostenible y ecológica.
- Análisis de suelo: se debe tomar en cuenta los tipos de suelo, para su construcción, al igual que la topografía, para adaptar el diseño al terreno.
- Restauración ambiental: recuperar las áreas que están dañadas y recrear espacios verdes.

También se toma en cuenta los materiales utilizados para este tipo de arquitectura, los cuales deben ser locales de la comunidad y agradables con el ambiente. Los materiales más utilizados son la madera, bambú, piedra, ladrillo y terracota. Al igual se utiliza materiales como concreto y acero, pero siempre adaptándolo a una arquitectura paisajista. Este tipo de arquitectura puede llevar nuevas tecnologías que se incorporen al diseño arquitectónico del proyecto, entre ellas están:

¹² Colegio de Arquitectos y Arquitectos Paisajistas de Puerto Rico (CAAPPR), “*Arquitectura paisajista*”, CAAPPR (sitio web), consultado en febrero de 2025

¹³ Elena González, “*Arquitectura del paisaje: claves del urbanismo y paisajismo*,” ESDESIGN (sitio web), 18 de marzo de 2024, consultado en febrero de 2025

- Uso de energía renovable: paneles solares.
- Sistemas de riego inteligente.
- Materiales que permiten la permeabilidad del terreno.

Tabla 4. Ventajas y desventajas de la arquitectura paisajista

Ventajas	Desventajas
• Es una arquitectura verde, el cual busca el bienestar de la ecología y la adaptación de los usuarios a ella. • Uso de materiales ecológicos. • Crear espacio con conexión interior – exterior. • Revitalización de áreas en abandono.	• Menor tiempo de vida. • Se necesita un mantenimiento adecuado por ser áreas verdes.

Fuente: Elaboración propia

Autores referentes

A. Benito Javier Carrasco (1877-1958)

Carrasco nació el 3 de diciembre de 1877 en la ciudad de Buenos Aires. Entre los años 1914 y 1918, estuvo a cargo de la Dirección de Paseos de la Municipalidad de Buenos Aires. Durante ese período, fue reconocido por la creación del Jardín Botánico y el diseño paisajístico de la Costanera Su obra más destacada es el Rosedal de Palermo. Carrasco fue quien fundó la cátedra de Parques y Jardines en Argentina en la Universidad de Buenos Aires. Además de responder a las necesidades de su época, Carrasco también se preocupó por proyectar sus ideas hacia el futuro. “En su libro *La ciudad del porvenir*, que salió en 1908, abordó porque cada barrio tuviera su parque y que todos se conecten por una red de avenidas”.¹⁴



Figura 7. Benito Carrasco

Fuente: Agencia Nova, 2024.

¹⁴ Gustavo Zandonadi, “Benito Javier Carrasco, el arquitecto del verde porteño,” *Agencia NOVA*, 15 de octubre de 2024, especial para NOVA, consultado en febrero de 2025

Entre las obras más famosas de Benito Carrasco están:

- Paseo de Rosedal: Es un predio con senderos en donde se puede caminar, con canteros que reúnen una colección de más de 18 mil rosas. Además, tiene un lago que enmarca un escenario de conexión con la naturaleza.

B. Carlos Thays

Nació en el año 1959 y pertenece a la cuarta generación de paisajistas iniciada por Charles (1849-1934), continuada por su abuelo Carlos León (1894-1962) y luego por su padre Carlos Julio (1926-2017).

Thays realizó varios proyectos y participó en el diseño de parques, jardines, invernaderos y espacios ornamentales en más de cuarenta establecimientos rurales, así como en los primeros grandes complejos campestres destinados al turismo y la recreación. Desarrolló gran parte de su trabajo en Argentina en pleno crecimiento debido a las corrientes inmigratorias, principalmente provenientes de España e Italia. Además, realizó varios recorridos por el interior del país, y en uno de ellos colaboró de manera activa en la creación del Parque Nacional Iguazú. “Su aporte consistió, básicamente, en un detallado levamiento para establecer dónde debían colocarse los puentes, pasarelas y miradores”.¹⁵ Entre las obras de Carlos Thays están:

- Parque Centenario: se encuentra ubicado en el barrio de Caballito, centro de la Ciudad de Buenos Aires. En 1898, la Municipalidad de Buenos Aires compró estas 12 hectáreas para construir el Parque del Oeste o Parque Central. Finalmente, quedó con el nombre actual. Tiene varios



Fuente: Turismo Buenos Aires, 2013.

Figura 8. Rosedal de Palermo.

Fuente: Noticias Clarin.



Figura 9. Carlos Thays

Fuente: Gobierno de la ciudad autónoma de Buenos Aires.

¹⁵ Carlos Manuel Couto, "Carlos Thays: Genio del paisajismo," *Historias Argentinas*, Argentime, consultado en marzo del 2025

ambientes como áreas de peatón, lagos, anfiteatro (con capacidad de 1600 personas), áreas verdes, museo, entre otros.¹⁶

- Plaza Barrancas de Belgrano: en las Barrancas existen más de 60 especies vegetales. “La arquitectura del parque fue diseñada en 1892 por Thays. Ubica en las calles 11 de septiembre, Sucre, Virrey Vértiz y Echeverría. Fue construida en 1910 y su nombre es un homenaje a Antonio Malvagni, el creador y director de la Banda Municipal de Buenos Aires. El material utilizado es concreto y hierro.



Figura 11. Barrancas de Belgrano

Fuente: Nueva ciudad, 2025.

“Las estructuras tienen columnas delgadas y bastante ornamentales, corresponden a lo que en arquitectura se conoce como estilo de la Revolución Industrial en donde se usaba el hierro como material de gran resistencia para diversas estructuras. Se accede por medio de una escalera de mármol de carrara.”¹⁷

C. Fernando Caruncho

Fernando Caruncho lleva más de cuatro décadas creando asombrosas obras de paisaje en todo el mundo: jardines particulares, espacios públicos, parques, fincas de agricultura extensiva. Su inspiración es tan diversa como el jardín islámico y pensamiento zen, que se enfocó en las ideas de paisaje y jardín y los modelos tomados del clasicismo europeo. “En los diseños de sus jardines se maneja el control de la luz, la escala, la geometría, el empleo de



Figura 12. Fernando Caruncho

Fuente: Alain Elkann Interviews.

¹⁶ Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, “Parque Centenario”, Sitio oficial de Turismo de la Ciudad, consultado en marzo de 2025

¹⁷ *Mi Belgrano*, “Barrancas de Belgrano,” *Mi Belgrano* (sitio web), 29 de julio de 2021

materiales locales y la voluntad de alcanzar una relación entre arquitectura y naturaleza”.¹⁸ Entre sus obras más famosas esta:

- Jardín Flynn: Este tipo de arquitectura es sencilla: tres pequeños cubos, como tres grandes rocas, rodeados de un jardín. Este Jardín se basa en una geometría de círculos, el cual significaba las infinitas posibilidades que hay en el mundo.



Figura 13. Jardín Flynn

Fuente: Herrero Terasa, 2021.

- Jardín del Trigo: está formado por olivos y cipreses y termina en una zona de césped en forma de luna rodeada de cipreses, que genera una interesante perspectiva. Es un espacio circular en las partes altas del jardín desde el que se ve la casa. “Tiene un ritmo de cipreses entre los muros de piedra y las escaleras que conectan los bancales”.¹⁹



Figura 14. Jardín del Trigo

Fuente: Herrero Terasa, 2021.

¹⁸ Fernando Caruncho y Gordon Taylor, *Reflejos del Paraíso. Los jardines de Fernando Caruncho* (Madrid: Caruncho Ediciones y Ediciones El Viso, 2020)

¹⁹ Teresa Herrero Living, “*Los jardines de Fernando Caruncho: Reflejos del Paraíso*”, Teresa Herrero Living (blog), consultado marzo de 2025

2.2 Historia de la Arquitectura del paisaje

La arquitectura del paisaje se incorporó a la arquitectura en 1828, por Gilbert Laing Meason. El paisajismo es una rama de la arquitectura que ha evolucionado con el paso del tiempo, desde sus inicios hasta consolidarse como una disciplina compleja y reconocida en la actualidad. Tiene como objetivo mejorar el uso de los espacios exteriores. Su desarrollo histórico muestra la relación del ser humano con la naturaleza y su búsqueda de equilibrio y belleza en el entorno que lo rodea.



Figura 15. Arquitectura del paisajismo o paisaje

Fuente: Arquys artículos, diciembre 2011.

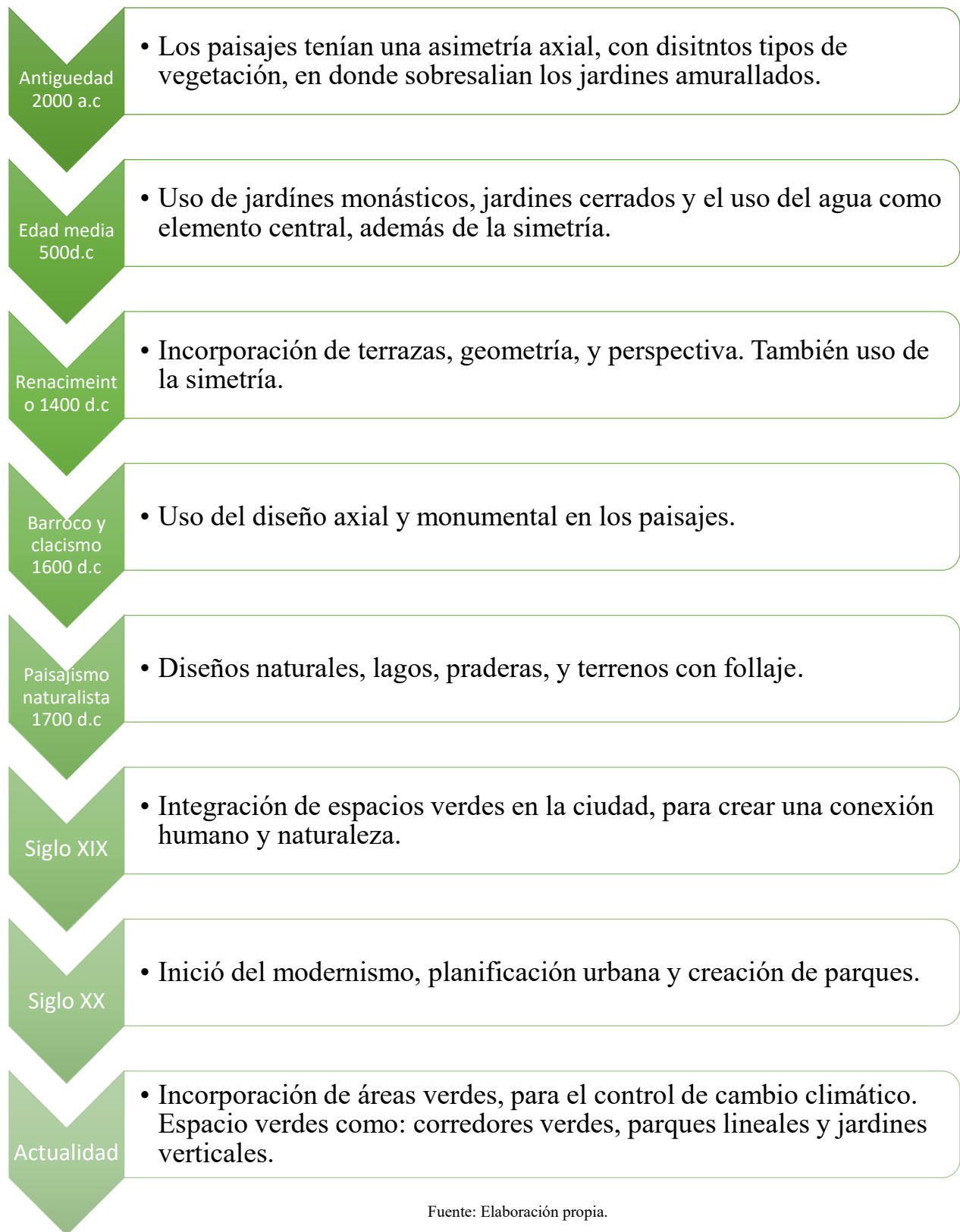
Los primeros antecedentes de intervenciones en el espacio exterior son en el período mesolítico, cuando el objetivo principal era adaptar el entorno a las necesidades del ser humano, sin una estética definida. En esta etapa se utilizaban formas y materiales de manera sencilla.

Posteriormente, los romanos incorporaron el paisajismo a través de la vivienda. El patio central cumplía un papel fundamental y el uso del agua lo jerarquizaba mediante grandes estanques que recolectaban agua de lluvia, los cuales simbolizaban pureza y generaban espacios de calma y descanso, y la vegetación cumplía una función decorativa.

Durante el Renacimiento, periodo en el que la belleza adquirió mayor importancia que en la Edad Media, los proyectos paisajísticos se desarrollaron en grandes áreas de terreno. La idea principal era aprovechar la naturaleza para el diseño de espacios exteriores. De esta manera, surgieron distintos estilos, como el italiano, que debido a la topografía mediterránea utilizó terrazas escalonadas, y el francés, que redujo el uso del verde e incorporó colores intensos de flores, combinándolos según las estaciones para mantener jardines siempre coloridos. El Barroco, aunque se opuso a la estética renacentista en lo arquitectónico, continuó esta tendencia en el paisajismo. A pesar de que Italia, Francia y España dominaron esta disciplina hasta el siglo XVIII, el neoclasicismo permitió que Inglaterra sobresaliera en este tipo de arquitectura.²⁰

²⁰ Gabriela Díaz, “La naturaleza dentro de las ciudades, así es la arquitectura del paisaje,” *Architectural Digest* (sitio web), 27 de noviembre de 2023, consultado en abril de 2025

Tabla 5. Línea del tiempo paisajismo



2.3 Teorías y conceptos sobre el tema de estudio

a. Arquitectura verde

La arquitectura verde, sostenible o sustentable, es un método de diseño de la construcción que busca menor impacto medioambiental. “Los 5 aspectos más importantes a tener en cuenta para una arquitectura verde son: la sostenibilidad, los materiales, la reducción de residuos, el uso de la tierra y la eficiencia energética”.²¹

Tabla 6. Aspectos de la arquitectura verde

Sostenibilidad	Materiales	Reducción de residuos	Uso de la tierra	Eficiencia energética
Se busca que su estructura se adapte a muchas ocasiones a lo largo de su vida útil.	Se incorporan materiales que reduzcan al mínimo los residuos o puedan ser reciclados	Los edificios verdes están diseñados para eliminar residuos mediante el uso de sistemas modulares de construcción y el uso eficiente de los materiales.	La arquitectura verde busca aprovechar el clima y sus alrededores al máximo.	En estos diseños esta la planeación inteligente del uso de la iluminación natural.

Fuente: Elaboración propia.

b. Corredores verdes

Los corredores verdes son espacios públicos lineales que permiten la interacción de las personas con la naturaleza. Estos se diseñan con vegetación, espejos de agua, mobiliario urbano, caminos, entre otros elementos urbanos. Estos elementos se combinan para crear un entorno lo más natural posible, tomando en cuenta los usos y la gestión de los recursos²². Los siguientes componentes son básicos:

- Vegetación: potenciando la implantación de especies locales.
- Agua: incorporación de espejos de agua, donde es importante una correcta gestión del drenaje que permitan la filtración del agua al sustrato.
- Materiales y mobiliario urbanos: esta combinación funciona muy bien para diseñar espacios urbanos de calidad.
- Iluminación eficiente. El control lumínico y la eficiencia energética con iluminación LED, o energía solar.

²¹ Amazonas Paisajismo, “Arquitectura verde y sustentable”, Amazonas Paisajismo (sitio web), consultado en abril de 2025.

²² Ángela Sisternes García, “Los Corredores Verdes: Naturaleza a Pie de Calle – Reto Kömmerling,” abril 12, 2024, consultado en abril de 2025

- Áreas de estar, ciclovías y caminos peatonales. Los corredores verdes incluyen áreas de estar para todas las edades, campos para practicar deporte, caminos para peatones y carriles de bicicletas.

c. Identidad cultural

“La arquitectura también refleja la historia, los valores y la cultura de una sociedad”.²³

Existen varias formas en las que la arquitectura se convierte en una expresión de identidad cultural:

- Estilos Arquitectónicos: se desarrollan a partir de las necesidades funcionales y los recursos disponibles.
- Materiales Locales: elegir materiales de construcción es parte de la identidad cultural de una comunidad, siendo parte del contexto del entorno y la comunidad en la que se encuentran.
- Simbolismo Cultural: se incorpora elementos de simbolismo cultural, los cuales son importantes en la comunidad.
- Diseño Urbano: el diseño urbano influye en la forma en que las personas interactúan en el espacio público.

d. Infraestructura verde

La infraestructura verde es una red de espacios y elementos que mejoran la resiliencia ante impactos del cambio climático, que contribuyen a la conservación de la biodiversidad y benefician a las poblaciones humanas mediante el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas.

El campo de la infraestructura verde ha tenido un enfoque que se ha orientado a la solución de problemas como la planificación y aplicación de estrategias para la conservación de los espacios verdes. Disciplinas como la planificación ecológica, la arquitectura del paisaje y la ecología del paisaje han servido de fundamento para el desarrollo de conocimientos,

Tabla 7. Componentes del paisaje de infraestructura verde

Escala de barrio	Escala de ciudad	Escala regional
Calles arboladas	Ríos y llanuras de inundación	Áreas Silvestres Protegidas
Techos y paredes verdes	Parques intercomunales	Parques nacionales
Plazas de barrio	Canales urbanos	Bordes costeros y playas
Jardines privados	Lagunas	Senderos estratégicos y de larga distancia
Espacios abiertos institucionales	Bosques urbanos	Bosques
Estanques y arroyos	Parques naturales	Fajas de resguardo en líneas de alta tensión
Derechos de paso de caminos	Frentes de agua continuos	Red de carreteras y ferrocarriles
Peatonales y ciclo rutas	Plazas municipales	Cinturón verde designado

Fuente: Alexis E. Vásquez, 2016.

²³ Grupo Integra, “La relación entre la arquitectura y la identidad cultural de una ciudad,” septiembre 12, 2023, consultado en abril de 2025

principios y métodos que apoyan a las disciplinas mencionadas anteriormente.²⁴

e. Jardín

Los jardines son espacios naturales que se encuentran en un lugar o urbanización, la cual tiene una serie de beneficios como:

- Elemento regulador de la temperatura, el cual permite crear un confort ambiental ya sea dentro de los espacios, o en las vías públicas.
- Barrera vegetal, para el control de la incidencia solar y vientos que vayan hacia la arquitectura.
- Genera salud y bienestar en los usuarios.²⁵

f. Paisaje urbano

El paisaje urbano es lo visual de una ciudad o zona urbanizada. “Estas incluyen la arquitectura, calles, plazas, parques y jardines, y otros elementos contruidos por el ser humano, donde suele haber una relación interior y exterior”.²⁶ Estos suelen tener ciertas características:

Tabla 8. Características del paisaje urbano

Densidad poblacional: Es la cantidad de personas en un área específica. Esta cifra influye en la organización del espacio y en la percepción que se tenga de este.

- **Aumento de la población:** Esto puede traer ciertas porblemáticas como las aglomeraciones. A medida que una ciudad crece se necesita expandir y adaptar su infraestructura, servicios y espacios públicos.

Actividades: La forma en que los residentes utilizan y se mueven a través de la ciudad, influye en el diseño urbano, la infraestructura de transporte y la planificación de los servicios. También las actividades sociales y culturales dan identidad al paisaje urbano. Pueden crear espacios que reflejan la vida de la comunidad y que fomentan la interacción social.

- **Topografía:** En la topografía se incluyen las características del terreno, como la elevación, la pendiente o la presencia de accidentes geográficos. Estos elementos determinan el diseño y el desarrollo de la ciudad. La topografía también afecta a la movilidad y la accesibilidad, por lo cual es fundamental un diseño que se adapte al terreno.

Fuente: Elaboración propia.

²⁴ Alexis E. Vásquez, *Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile*, Revista de Geografía Norte Grande, n.º 63 (2016): 63–86, consultado en abril de 2025.

²⁵ Greenthia, “La importancia de los jardines en la arquitectura actual”, 15 de noviembre de 2021, consultado en abril de 2025.

²⁶ Elena González, “Paisaje urbano: qué es y principales características,” ESDESIGN (sitio web), 12 de agosto de 2024, consultado en abril de 2025

g. Recreación

La recreación es la actividad donde se aprovecha el tiempo libre para el bienestar físico y mental. “La infraestructura recreativa, deben diseñarse teniendo en cuenta la seguridad, la comodidad y la relajación de los usuarios. Esto se puede lograr basando la construcción de la arquitectura en la antropometría, ya que esto permite la buena funcionalidad del lugar”.²⁷

h. Relación Interior – exterior

La arquitectura se conforma a partir del espacio, ya sea interior o exterior, y la relación entre ambos resulta fundamental para la experiencia del usuario al pasar del espacio público al proyecto arquitectónico. El interior y el exterior son ámbitos distintos, por lo que el límite entre ellos puede generar conflictos. Por ello, uno de los objetivos del proyecto arquitectónico es eliminar esa separación mediante la creación de un espacio que conecte el interior y el exterior.²⁸

i. Sostenibilidad ambiental

La sostenibilidad ambiental es importante para el cambio climático y protección de los recursos naturales. “Su objetivo principal es garantizar que los usuarios puedan satisfacer sus necesidades sin agotar los ecosistemas y recursos naturales”.²⁹ La sostenibilidad ambiental busca ayudar en:

Tabla 9. Sostenibilidad ambiental

Cuidado con el agua	Consumo de energía	consumo de combustible	Reciclaje
•Ahorro con el agua, es uno de los factores utilizados. Para ello se utilizan distintos métodos como captación de agua pluvial, reutilización del agua, o tratamiento de agua.	•Uso de nuevas fuentes de energía que tengan menos incidencia en el ambiente, (energía eólica y solar).	•Minimizar el uso de combustible, a través del uso de bicicletas y áreas peatonales.	•Los usuarios deben reciclar o reusar los desechos sólidos, para disminuir la cantidad de ellos.

Fuente: Elaboración propia.

²⁷ O. Gogolkina, “Parametric Architecture in the Formation of Recreational Complexes,” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 463, no. 2 (diciembre de 2018): artículo 022066

²⁸ Álvaro José Sierra Bueno, *Relación entre espacio interior y exterior en la arquitectura* (Bogotá: Universidad Piloto de Colombia, Facultad de Arquitectura y Artes, Programa de Arquitectura, 2020).

²⁹ Fundación Wiese, “Sostenibilidad ambiental: qué es, importancia y beneficios”, Fundación Wiese (sitio web), 1 de febrero de 2024, consultado en abril de 2025.

j. Turismo

“El turismo es una actividad que consiste en el desplazamiento temporal de personas a lugares distintos a su residencia, con el objetivo de recrearse con actividades culturales, educativas, deportivas, entre otras”.³⁰ Esta actividad puede realizarse tanto a nivel nacional como internacional. Las características del turismo son:

- Movilidad: el turismo implica el desplazamiento de las personas de un lugar a otro.
- Temporalidad: el turismo se realiza en un tiempo limitado.
- Ocio: el turismo se realiza con el objetivo de recrearse.
- Diversidad: el turismo abarca varios tipos de actividades, según los usuarios quieran realizar.
- Interacción cultural: hay interacción entre personas de diferentes culturas.
- Servicios: el turismo se conforma de varios servicios, que incluye alojamiento, transporte, alimentación, entre otros.
- Impacto económico: el turismo puede tener un importante impacto económico en los destinos turísticos, generando empleo.
- Impacto ambiental: el turismo puede tener también un impacto ambiental significativo, por lo que es importante fomentar un turismo sostenible”.

Las formas que puede adquirir la relación arquitectura – turismo son múltiples y van desde satisfacer la estadía de los turistas, hasta cubrir sus necesidades emocionales e intelectuales. Se identifican las tipologías turísticas según el lugar, para realizar una identidad cultural.

k. Urbanismo

El urbanismo estudia las necesidades de los habitantes de una ciudad con el fin de ofrecer una mejor calidad de vida. Para lograrlo se planifica la circulación peatonal y vehicular. A partir de este análisis, es posible evaluar aspectos como el crecimiento poblacional y su impacto en el desarrollo económico, cultural, y profesional. Además, el urbanismo vela porque las construcciones dentro de una urbanización cumplan con las normativas establecidas por las autoridades

³⁰ Universidad CESUMA. “¿Qué es el turismo?” 27 de abril de 2023. Consultado en abril de 2025.

correspondientes. En este marco, también se asegura del uso de materiales resistentes y de bajo impacto ambiental.³¹ Existen algunos tipos de urbanismo:

Tabla 10. Tipos de urbanismo

Urbanismo táctico	Se enfoca en la transformación de una ciudad que da prioridad al peatón, beneficiado en temas de movilidad. Se favorecen las áreas verdes y recreativas, donde tienden a aumentar los espacios públicos y se fomenta el uso del transporte público o transportes ecológicos.
Urbanismo sostenible	Se enfoca en lograr un equilibrio entre las zonas urbanas y el medio ambiente a través de la reducción de desechos y contaminantes.
Urbanismo habitacional	Se encarga de organizar las zonas de desarrollo residencial, en donde se planifica el tipo de viviendas que se van a construir, basándose en la cantidad de población.
Urbanismo industrial	Se encarga de planificar y organizar los espacios destinados para empresas industriales, sus centros de producción y de logística.
Urbanismo de servicios	El urbanismo de servicios es el encargado de administrar y ubicar los centros de servicios, como centros comerciales y mercados. Su acceso debe ser fácil y rápido.

Fuente: Elaboración propia.

i. Vivero

Un vivero es un lugar comercial de distintos tipos de especies vegetales. En estos espacios es común encontrar distintas especies relacionadas con la jardinería como plantas, tierra, macetas, abonos y accesorios para el cuidado de la vegetación; pues aquí se preparan y mantienen estas plantas y especies vegetales hasta que están listas para ser vendidas. “Los viveros también pueden ayudar en la conservación de especies vegetales, cultivando plantas endémicas o nativas, o algunas especies raras que necesitan ser protegidas para la conservación y uso en la restauración de hábitats naturales”.³²

³¹ Aceros Electroforjados. “Claves para entender qué es el urbanismo en arquitectura.” Aceros Electroforjados (sitio web). Consultado en abril de 2025.

³² Tierra de Plantas, “¿Qué es un vivero?” febrero 2023, consultado en abril de 2025.

2.4 Casos de estudio

Cabañas Pino Dulce, Jalapa

El parque se ubica en el departamento de Jalapa, Mataquescuintla. El sitio se encuentra a 90 kilómetros de la ciudad capital. Sus coordenadas geográficas 14°32'13.8"N 90°09'17.8"W.

Aspectos urbanos

Este parque busca fomentar el ecoturismo en Guatemala. Posee miradores desde donde se pueden apreciar paisajes hermosos, como el del Cerro Santiago y algunas comunidades a sus alrededores. Se encuentra a una altitud es de 2,400 metros sobre el nivel del mar. La vía principal que lleva al parque es la RN-18. Sus colindancias son el mirador Mataquescuintla, el casco urbano de Mataquescuintla y la aldea pino dulce. Esta área cuenta con una gran biodiversidad, para ir a visitar.

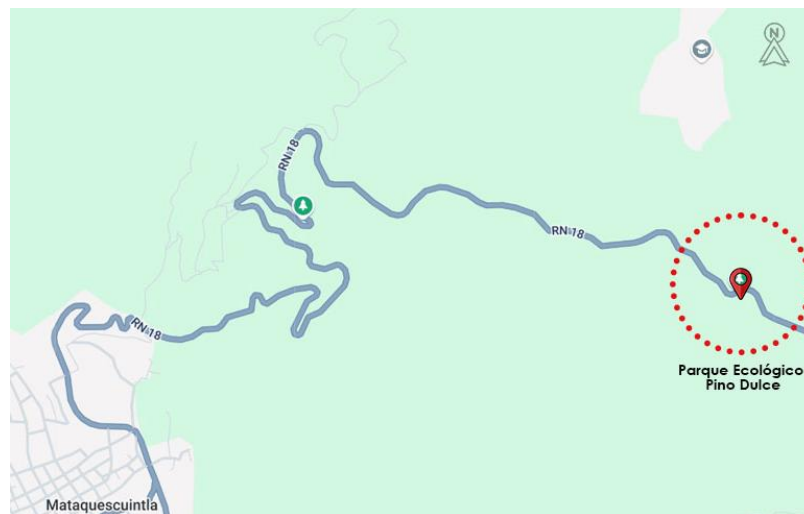


Figura 16. Mapa ubicación de Parque Pino Dulce

Fuente: Elaboración propia.

Aspectos ambientales

Este parque cuenta con una gran biodiversidad, del cual los visitantes pueden disfrutar para su recreación. Su topografía es inclinada, ya que se ubica en montañas, por lo cual la arquitectura se va adaptando a la inclinación del terreno. Al igual la arquitectura o actividades se basan en la naturaleza, para crear una conexión interior – exterior, en donde el usuario disfrute de la naturaleza.

El parque ecológico cuenta también con una variedad de fauna, la cual es parte de las actividades que se realizan en el lugar.



Se incorpora la arquitectura a la naturaleza

Arquitectura que se va adaptando a las curvas topográficas

Figura 17. Parque Pino Dulce

Fuente: R. Edgar 2018.

Aspectos funcionales

El parque cuenta con varias áreas recreativas para uso de todo tipo de usuario. Los ambientes van ubicados según la necesidad, topografía, actividades y cantidad de usuarios que estarán dentro del parque. Tiene áreas de servicio, públicas y administrativas, las cuales ayudan a un buen funcionamiento del parque.

Zonificación	
Área Pública	Áreas de canopy
	Cafeterías
	Área de football
	Área de volleyball
	Juegos infantiles
	Granjita
	Puentes colgantes
	Cabañas
	Piscinas
	Paseo a caballo
	Senderismo
Área de servicio	Bodegas
	Cuarto de máquinas
Área administrativa	Oficina administrativa
	Recepción

Tabla 11. Zonificación

Fuente: Elaboración propia

Aspectos morfológicos

Su arquitectura que va conforme al contexto y terreno del lugar, de un área ecológica con pendiente, en donde los ambientes también se construyen en base al clima del lugar. Las cabañas son con un estilo rústico, que se adapta a las curvas de nivel, las cuales están rodeadas de elementos decorativos que representan la cultura del lugar. Las áreas de senderismo van conforme a la ubicación de la vegetación y terreno.



Techos inclinados por lluvias

Elementos decorativos propios de la comunidad

Figura 18. Parque Pino Dulce

Fuente: Prensa libre, 2017.



Áreas de peatón, adaptadas a las curvas de nivel

Figura 19. Parque Pino Dulce

Fuente: Elicr 2024.

Aspectos tecnológicos – constructivos

Para la construcción de los elementos y áreas arquitectónicas del lugar se utilizó madera de ciprés y pino (los cuales son locales del municipio), también se utilizó piedra para algunas fachadas rústicas. El uso de madera en la arquitectura del lugar ayuda a crear un ambiente más cálido debido al clima frío. Las plataformas de las cabañas se construyeron elevadas, para mantener la permeabilidad del terreno. Esta plataforma de sostiene de columnas que están ancladas al suelo. La elevación de las cabañas da también mejores vistas a los usuarios que se hospedan.



Figura 20. Pino Dulce

Fuente: Radio TGW, 2019.



Figura 21. Pino Dulce

Fuente: Christa Samayoa, 2021.



Figura 22. Pino Dulce

Fuente: Vida Viajero, 2022.

Hotel Y Restaurante El Remanso De Tecpán

Este hotel y restaurante de ubica en el departamento de Chimaltenango, municipio de Tecpán, en el Km. 93.5 ruta Interamericana, en las coordenadas 14°49'38.5"N 90°59'05.6"W.

Aspectos Urbanos

Es un área recreativa para toda la familia, de fácil acceso teniendo conexión con los siguientes lugares:

- Ruinas mayas de Iximché - 13 min en auto - 11.0 km
- Mercado municipal de Panajachel - 48 min en auto - 50.2 km
- Lago de Atitlán - 49 min en auto - 45.1 km
- Volcán Acatenango - 55 min en auto - 46.4 km

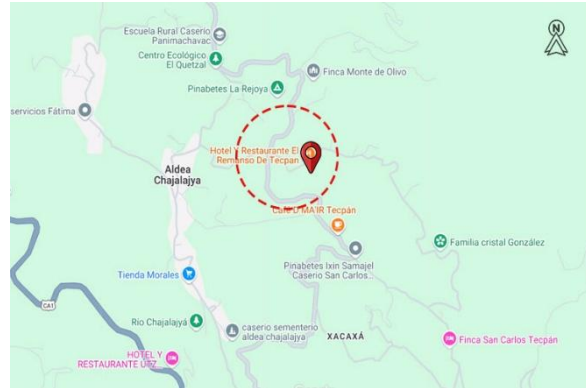


Figura 23. Ubicación El Remanso

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo como colindancias parque Pinabets la Rejoya, Mirador Xecoxol y aldea Chajalajya.

Aspectos ambientales

Este hotel se ubica dentro de un área verde boscosa, en el cual el diseño se fue adaptando al paisaje natural, siendo parte de la atracción del lugar, convirtiéndolo en un lugar turístico.

Los distintos ambientes están colocados según la topografía, para aprovechar forma del terreno. Al igual cada ambiente está ubicado según las mejores vistas del lugar, como por ejemplo las cabañas se ubican en un área más alta para tener más vistas del entorno natural.



Figura 24. El Remanso de Tecpán

Fuente: Hoteles de Guatemala, 2024.

Aspectos funcionales

Los ambientes fueron adaptados, según las necesidades de los usuarios, y también según el terreno. Estos se ubican según cantidad de usuarios, actividades a realizar, y tipo de usuarios. El hotel cuenta con varios ambientes para la comodidad de las personas y una buena recreación. Las áreas de caminatas se colocaron con pendientes entre el 5 y 8% para que los usuarios puedan movilizarse (las áreas de senderismo tienen más porcentaje por el deporte que es). Los ambientes van orientados según sus actividades. El lugar está apto para un flujo grande de usuarios dentro de él.

Zonificación	
Área Pública	Cabañas para hospedaje
	Cafeterías
	Gimnasio
	Piscinas
	Juegos infantiles
	Área de mascotas
	Bar
	Granjita
	Cinema
	Senderismo
Área de servicio	Bodegas
	Cuarto de máquinas
Área administrativa	Oficina administrativa
	Recepción

Tabla 12. Zonificación

Fuente: Elaboración propia.

Aspectos morfológicos

La forma de cada ambiente se adapta al contexto del lugar, con una arquitectura paisajista, donde todo se adapta al entorno natural para que la arquitectura y naturaleza se incorporen. Se colocaron techos a dos aguas por la lluvia, así se realiza la captación de agua. Los caminos se van adaptando a las curvas de nivel, para ir con la forma del terreno.



Techo a dos aguas, y cabañas colocadas según la pendiente.
Morfología rústica

Figura 25. El Remanso de Tecpán
Fuente: Hoteles de Guatemala, 2024.

Aspectos tecnológicos – constructivos

Los materiales a utilizar son locales. Se utilizó madera para la mayor parte de los ambientes, ya que es un material sostenible. Para la cubierta se utilizó lámina roja, ya que esta tiene menos peso y es más económico.

Para la estructura de los ambientes se utilizaron columnas y vigas (tipo cercha) de madera. Para acabados se utilizó igual madera y piedra para resaltar áreas donde se quiere ver más rústico. Algunos muros están hechos de block y se le colocó un acabado de repello y monocapa blanco. En área de piscinas se utilizó piedra, muro de block, decoraciones con ladrillo y un techo tipo pérgola con madera y lámina de policarbonato.



Figura 27. El Remanso de Tecpán

Fuente: Hoteles de Guatemala, 2024.



Figura 26. El Remanso de Tecpán

Fuente: Hoteles de Guatemala, 2024.

Síntesis del caso de estudio

Tabla 13. Síntesis Cabañas Pino Dulce, Jalapa

Cabañas Pino Dulce, Jalapa		
Aspectos	Ventajas	Desventajas
Urbanos	Se encuentra en un área ecológica, con biodiversidad de flora y fauna.	Los accesos al lugar son más limitados.
Funcionales	Ambientes flexibles, para hacer distintas actividades.	No se puede construir en gran cantidad, para mantener la permeabilidad.
Ambientales	Aprovechamiento de los recursos naturales, para realizar las diversas actividades recreativas.	Constante mantenimiento, por la exposición a los fenómenos ambientales.
Morfológicos	Diseño adaptado al contexto del lugar.	Se puede dificultar más el acceso a los lugares por el tipo de terreno.
Técnico-Constructivo	Material de construcción sostenible, debido a que es un material local.	Mantenimiento constante del material

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Síntesis caso de estudio

Hotel Y Restaurante El Remanso De Tecpán		
Aspectos	Ventajas	Desventajas
Urbanos	Se encuentra en un área ecológica, con fácil acceso.	Esta más habitado el sector, por ende, hay más contaminación visual y auditiva.
Funcionales	Ambientes flexibles y varios para un lugar recreativo.	Es limitado el uso de una arquitectura sin barreras, por la condición del terreno.
Ambientales	Aprovechamiento de los recursos naturales, para realizar las diversas actividades recreativas.	Constante mantenimiento, por la exposición a los fenómenos ambientales.
Morfológicos	Diseño adaptado al terreno del lugar.	Se puede dificultar más el acceso a los lugares por el tipo de terreno.
Técnico-Constructivo	Material de construcción sostenible y rústico para adaptar el diseño al lugar.	La humedad del lugar puede deteriorar el material más rápido.

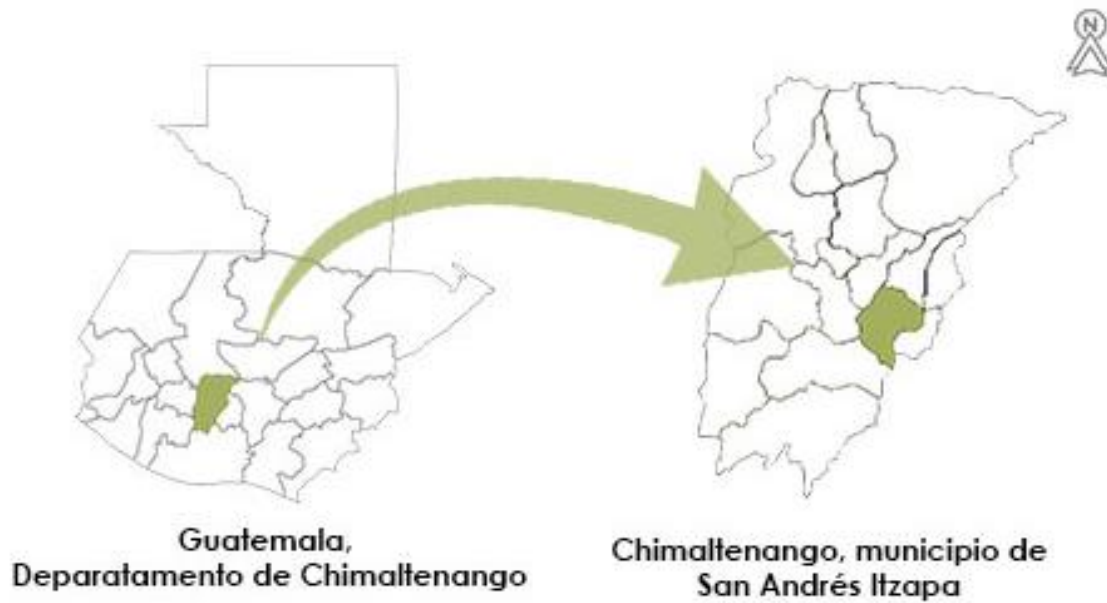
Fuente: Elaboración propia

Capítulo 3

Contexto del lugar

San Andrés Itzapa

Figura 28. Ubicación San Andrés Itzapa



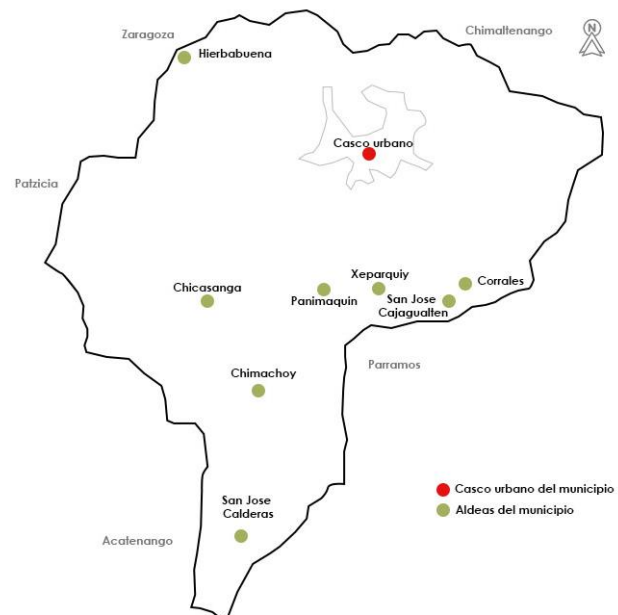
Fuente: Elaboración propia

3.1 Contexto social

3.1.1 Organización ciudadana

Según el plan de ordenamiento territorial, el municipio de San Andrés Itzapa se integra de la siguiente manera: cabecera municipal integrada por 5: San Cristóbal, San Lorenzo, San Antonio, San Pedro y San Pablo y Santísima Trinidad; 8 aldeas: Panimaquin, Chimachoy, Chicazanga, San José Cajagualten, Xeparqui, Hierba Buena, Los Corrales, San José Calderas y dos caseríos: San Rafael y Los Encinos. Cada uno de los lugares poblados está representado en el Concejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) por medio de los Consejos Comunitarios de Desarrollo (CODEDE) debidamente acreditados.

Figura 29. Ubicación de aldeas, casco urbano y colindancias de Itzapa.



Fuente: Elaboración propia

La municipalidad es la institución que promueve el desarrollo local, en conjunto con otras instituciones públicas: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Ministerio de Educación (MINEDUC), Ministerio de Agricultura Ganadería (MAGA), Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA), el Tribunal Supremo Electoral (TSE), Policía Nacional Civil (PNC) y el Registro Nacional de Personas (RENAP). Secretaria de Obras Sociales de la Esposa de presidente, (SOSEP) a través de los Hogares Comunitarios, Organismo Judicial (juzgado de paz).³³ La organización política de la municipalidad de San Andrés Itzapa, se organiza en:

Tabla 15. Organización política



Fuente: Elaboración propia.

3.1.2 Poblacional

San Andrés Itzapa cuenta con una población total de 32,083 habitantes, donde el 48.47% son hombres, y el 51.53% son mujeres, siendo la mayor parte de población joven entre los 0 años a los 24 años. La mayor parte de la población se encuentra en área urbana (casco urbano de Itzapa), con un 78%, y en rural 22%.³⁴

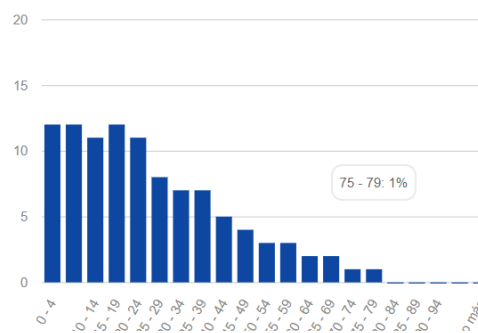


Figura 30. Población total por grupos de edad (%).

Fuente: INE 2018, Censo poblacional.

³³ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, *Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial* (San Andrés Itzapa: Municipalidad de San Andrés Itzapa, 2021).

³⁴ Instituto Nacional de Estadística (INE), "Censo Nacional de Población y Vivienda 2018", plataforma CensoPoblación.gt, consultado en enero del 2025.

noviembre, en honor al Apóstol San Andrés. La Iglesia católica realiza una fiesta en donde participa las mujeres mayas y en los convites participan la población femenina ladina. El anda donde el santo patrono recorrerá las calles del pueblo se adornan con hojas ornamentales de papel esmaltado, con figuras de peces. El ritual comienza desde el baile de los moros que contiene los ornamentos, hasta la visita desde la casa de la cofradía a la iglesia parroquial.³⁶

Otras de sus tradiciones son: El rezado en honor a la inmaculada concepción que en el año 2025 se celebraron 400 años de fe y tradición, el convite que se celebra el último sábado de enero, Corpus Christi a finales de junio, la corrida de cintas el 15 de septiembre, día de San Simón 28 de octubre, por esta última es reconocida el municipio debido a la cantidad de devotos que tiene a nivel nacional y centroamericano.³⁷



Figura 33. Celebración a San Simón

Fuente: Prensa libre, 2021.

Religión

La principal religión que se práctica en San Andrés Itzapa es la católica, cuya iglesia se encuentra ubicada frente al mercado central y con varias actividades culturales-religiosas; aunque también practican otras religiones como la evangélica, mormona, etcétera.

3.1.4 Legal

Según el plan de Desarrollo municipal, se deberá mantener coherencia con la normativa y lineamientos de planificación establecidos a nivel nacional a través de las Prioridades Nacionales de Desarrollo, así como la Política General de Gobierno y las leyes, reglamentos, normativas

³⁶ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala (Guatemala: SEGEPLAN, 2021), p. 8.

³⁷ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala (Guatemala: SEGEPLAN, 2021), p. 9.

comunitarias, planes o políticas que regulan y norman al territorio.³⁸ Se identifica que en el municipio el marco legal vigente y aplicable al territorio es el siguiente:

- Constitución Política de la República de Guatemala, referente al ordenamiento territorial.
- Plan de Desarrollo Urbano y Rural K'atun: Nuestra Guatemala 2032
- Código municipal Decreto 12-2002
- Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural Decreto 11-2002 y su reglamento Acuerdo Gubernativo 464-2002
- Ley de regionalización
- Ley Marco del cambio climático y vulnerabilidad.
- Reglamento sobre el derecho de vía de los caminos públicos y su relación con los predios que atraviesan
- Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente Decreto 68-86
- Ley de áreas protegidas decreto 4-89
- Ley forestal decreto 101-96
- Ley de la coordinadora nacional para la reducción a desastres de origen natural o provocado Decreto 109-96
- Ley preliminar de urbanismo.³⁹

3.2 Contexto económico

Las principales actividades económicas que realiza la población son: agrícolas, industriales, manufacturera, textil y alimenticia, además de servicios comunales, sociales y personales; también existe actividad en la construcción, enseñanza y otros en menor porcentaje. “La producción de zanahoria, coliflor, lechuga y remolacha constituye los principales cultivos del municipio y se concentra principalmente en las comunidades de las aldeas, el 70 % de las tierras cultivadas son de propiedad propia y el 30 % se trabajan bajo arrendamiento. El promedio de área cultivada por familia es de 1.2 hectáreas. La producción de durazno, esta se desarrolla en las localidades de San

³⁸ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala (Guatemala: SEGEPLAN, 2021), p. 21.

³⁹ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala (Guatemala: SEGEPLAN, 2021), p. 21-22.

José Calderas y el casco urbano, con una superficie aproximada de 60 hectáreas cultivadas. La producción de maíz y frijol se extiende en todo el municipio, con un total de 1,388 hectáreas cultivadas. De esta producción, el 50 % se destina al autoconsumo y el otro 50 % a la comercialización en mercados departamentales cercanos. Se producen aproximadamente 100,000 quintales de maíz y 60,000 quintales de frijol. Esta actividad agrícola se ve favorecida por los microclimas existentes y la adecuada precipitación pluvial.⁴⁰

La actividad pecuaria se desarrolla en su mayoría en el norte del municipio, la ganadería bovina es de mucha importancia para el municipio, en aldeas como Xeparqui. La leche producida tiene como principal finalidad la producción de queso y crema artesanales, siendo una entrada económica para las mujeres, quienes se encargan del ordeño. La mayoría de familias de Itzapa se dedican a actividades agropecuarias. “El municipio se encuentra en agroexportadoras de productos no tradicionales siendo éstas: el Ingertal, Planesa y Tierra Fría que exportan brócoli, arveja y mora. Las mismas generan empleo a la población de San Andrés Itzapa y Parramos”.⁴¹

La cabecera municipal cuenta con una terminal informal de buses, ubicada a un costado de la municipalidad; existen tres empresas principales que se encargan del servicio de transporte a la población, siendo: Transportes Esperanza, Litia y San Andrés, quienes tienen la ruta de Guatemala, Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Parramos y Antigua Guatemala. La movilidad hacia el área rural se da por medio de camionetas, pickup, camión, especialmente en las siguientes aldeas: Xeparqui, Panimaquin, Chimachoy, San José Calderas, Chicazanga y el caserío San Rafael. En invierno las carreteras se ven afectas por derrumbes limitando la movilización de las personas y la comercialización de productos.⁴²

⁴⁰ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala (Guatemala: SEGEPLAN, 2021), p. 20.

⁴¹ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala (Guatemala: SEGEPLAN, 2021), p. 21.

⁴² Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala (Guatemala: SEGEPLAN, 2021), p. 20.

👤 Población de 15 años o más por condición de actividad económica (%). Datos del municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango

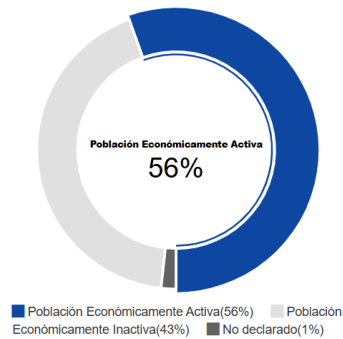


Figura 34. Población económicamente inactiva

Fuente: INE 2018, Censo poblacional.

👤 Población Económicamente Inactiva (%). Datos del municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango

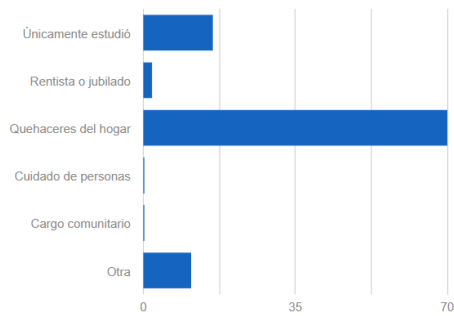


Figura 35. Población económicamente activa

Fuente: INE 2018, Censo poblacional.

3.3 Contexto ambiental

3.3.1 Análisis Macro

La cabecera municipal se encuentra a una altitud de 1850 msnm, ubicado en las coordenadas N 14° 37' 15", O 90° 50' 36". El paisaje combina colinas suaves, tierras planas en el norte y este, y montañas que alcanzan hasta 2,668 metros.

a) Paisaje natural

a. Clima

El clima de San Andrés Itzapa es templado, siendo noviembre, diciembre y enero los meses más fríos.

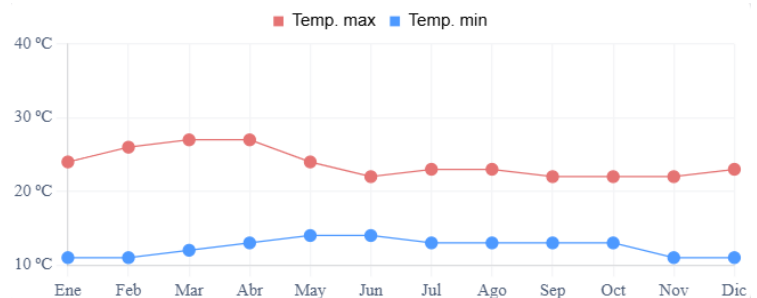
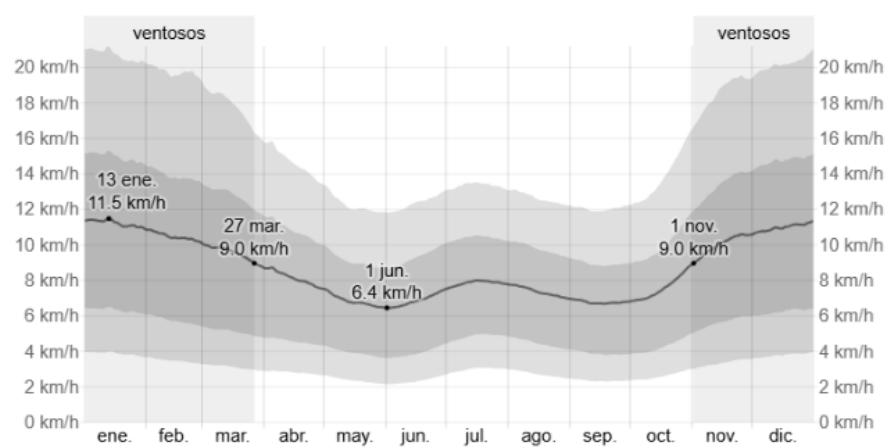
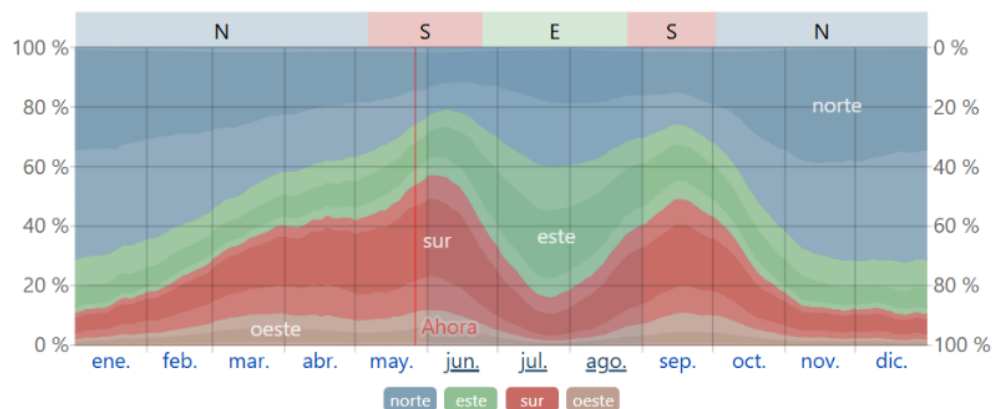


Figura 36. Temperatura Itzapa

Fuente: Clima Chimaltenango.

La mayor parte del año los vientos predominantes en San Andrés Itzapa, viene del Norte, con una velocidad promedio de 9km/h.



b. Recursos naturales

- Recursos hídricos

La principal cuenca hidrográfica de este municipio está constituida por el río Guacalate, que abarca la mayor parte del territorio del mismo, sus principales afluentes son varios ríos de bajo caudal dentro de los que se puede mencionar: La Virgen, nacimiento de agua Xepacay y Negro.⁴³

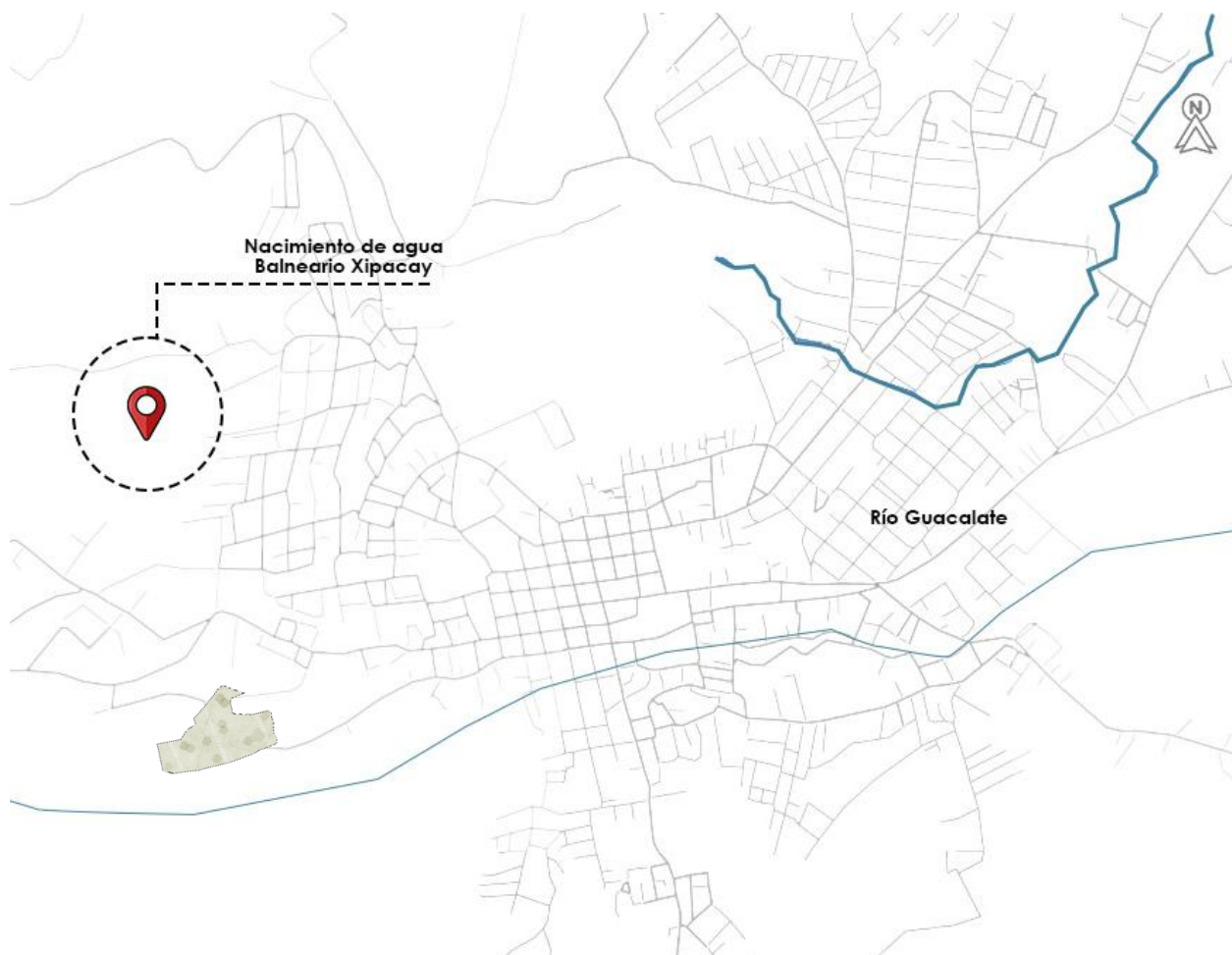


Figura 39. Recursos hídricos casco urbano

Fuente: Elaboración propia.

⁴³ Municipalidad de San Andrés Itzapa. "Hidrografía." En *Nuestro Municipio*. Consultado mayo del 2025

- Flora y fauna

El municipio de San Andrés Itzapa cuenta con varias zonas de bosque mixto, donde sobresale el pino, encino, roble y ciprés (coníferas y latifoliadas). En la fauna se encuentran las siguientes especies: Coyote, armadillo, gato de monte, pizote, tigrillo, micoleón, puercoespín, ardilla, taltuza, coche de monte, paloma, cayayes, pajuil, faisán.⁴⁴



Figura 40. Taltuza

Fuente: Monte de oro, 2022.



Pino
Pinus



Encino
Quercus



Roble
Quercus robur



Ciprés
Cupressus

Figura 41. Flora en Itzapa

Fuente: Elaboración propia.

- Suelos

Las características del suelo son arenoso susceptible a la erosión, es utilizado para cultivos, bosques naturales, infraestructura y pastos; también hay tierras áridas. Tierras aptas para la producción forestal, pasto, agroforestería. En San Andrés Itzapa existen dos tipos de bosque:

- Bosque de latifoliadas: se caracterizan por contar con la presencia de especies de tipo Angiospermas, como árboles de hoja ancha como: cedro, nogal caoba, granadillo, hormigo, entre otros. También son dentro del reino vegetal la planta superior.⁴⁵
- Bosque de coníferas: en esta clase de bosques es muy común la presencia de cipreses, cedros, píceas y abetos. Y a esto se les suma los helechos y

⁴⁴ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, *Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, 2021–2032* (Guatemala: Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia [SEGEPLAN], Dirección de Planificación Territorial, 2021)

⁴⁵ Euroinnova. “*Bosques: ¿Qué son los Bosques Latifoliados?*” Euroinnova (sitio web). Consultado en mayo de 2025

arbustos, que también son propios de este tipo de ecosistema. Ahora bien, los árboles de coníferas son aquellos que cuentan con semillas en forma de cono.⁴⁶

Figura 42. Mapa de áreas boscosas y de cultivo en casco urbano de Itzapa



Fuente: Elaboración propia

El suelo en el área rural es usado principalmente para las actividades agrícolas, predominando el cultivo de hortalizas como (zanahoria, cebolla, papa, repollo, lechuga, remolacha, y ejote) que se comercializan en el mercado departamental y local. “Seguidamente por el cultivo de granos básicos como maíz y frijol, que se utilizan para consumo familiar, en algún momento el

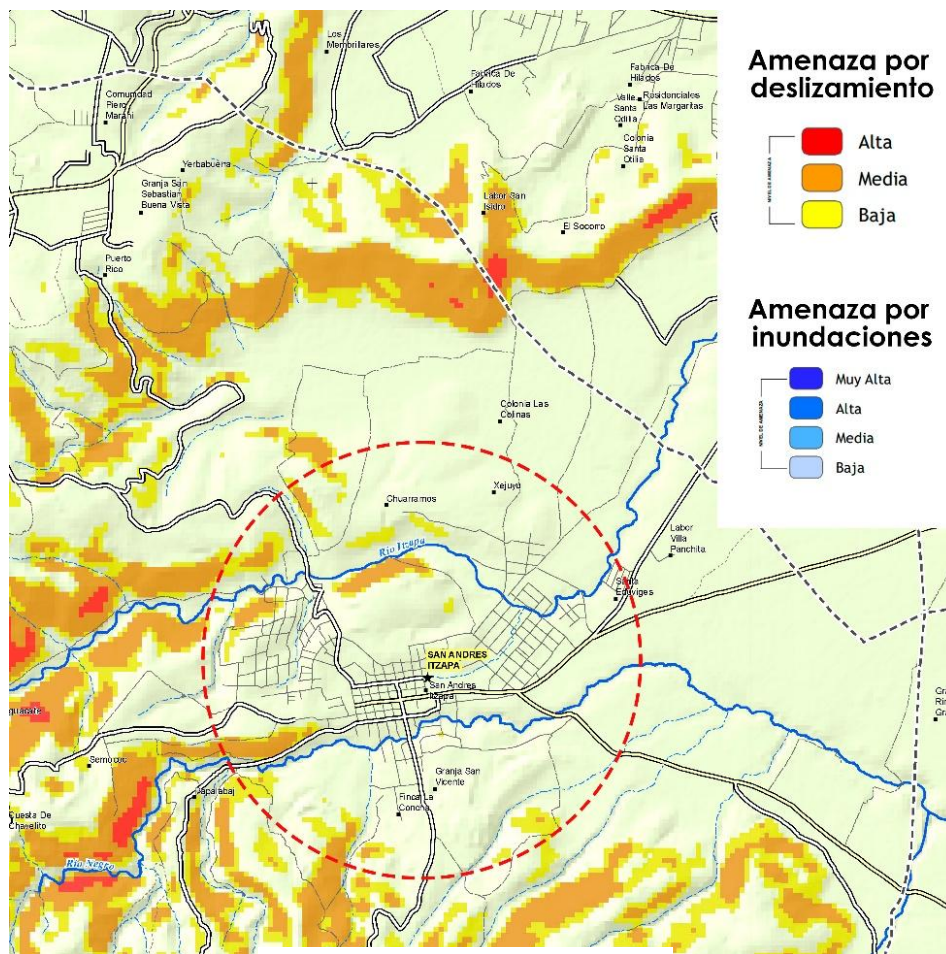
⁴⁶ Equipo editorial, Etecé. “Bosque de Coníferas – Concepto, Flora, Fauna, Clima y Ubicación.” Febrero 18, 2019. Consultado en mayo de 2025

excedente se vende en el mercado local. El cultivo de frutales deciduos de durazno en la cabecera municipal y San José Calderas para venta en el mercado departamental”.⁴⁷

C. Riesgos

La amenaza es un fenómeno natural o de la interacción humana con la naturaleza, que puede causar lesiones o muerte a las personas, daños a sus viviendas o infraestructura. “Se caracteriza por su localización, intensidad (daños y pérdidas probables) y frecuencia (tiempo). Las amenazas pueden ser naturales, socio natural y antropogénicos”.⁴⁸

Figura 43. Amenazas de deslizamiento e inundaciones San Andrés Itzapa



Fuente: CONRED 2024

⁴⁷ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala (Guatemala: SEGEPLAN, 2021), p. 39.

⁴⁸ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala (Guatemala: SEGEPLAN, 2021), p. 32.

En la siguiente tabla (tabla 16), se analizan los riesgos y amenazas que hay en San Andrés Itzapa, según el plan de desarrollo municipal. Donde en los desastres naturales puede haber deslizamientos por el tipo de topografía, inundaciones por la falta de drenajes en las calles, erupciones volcánicas debido a la cercanía del volcán de fuego. Al igual amenazas socio naturales provocadas por el ser humano, en donde está el agotamiento de los recursos naturales y la contaminación; este tipo de amenaza se puede controlar con la ayuda de la entidad encargada (municipalidad), al igual que realizar un proyecto sostenible que contribuya a la conservación de los recursos naturales. Las amenazas antropogénicas son causadas por la población, en el caso de San Andrés Itzapa, la delincuencia afecta, ya que la seguridad del lugar puede verse afectado al momento de llevar turistas al lugar.

Tabla 16. Amenazas del municipio San Andrés Itzapa

a) Análisis de amenazas										b) Análisis de vulnerabilidades por exposición a la amenaza	
1) Tipo de amenaza	2) Amenazas	3) ¿Está presente la amenaza en el municipio? (Si o no)	4) Frecuencia ¿Cada cuánto se ha presentado la amenaza?			5) Intensidad			6) Ubicación del área expuesta a la amenaza	7) Infraestructura	8) Medios de vida y/o servicios Ecosistémicos
			Dos o más veces al año	Una vez al año	Entre 2 a 7 años	Leves, fácilmente reparables	Moderados, interrupción parcial de servicios	Severo, colapso total, interrupción de servicios, pérdida de vidas			
Naturales	Huracanes/ temporales	si	x				x		Cantón San Pedro y San Pablo, San Antonio	afecta los caminos y viviendas,	cultivos
	Vientos fuertes	si		x		x			Cantón San Cristóbal y San Pedro y San pablo	viviendas	cultivos milpas
	Inundaciones/ crecida de río	si	x					x	Toda la cabecera municipal	vivienda, sistema de gua,	suelo
	Sequías (que provocan pérdidas agropecuarias)	si	x				x		El Llano (Segua)		cultivos maíz y frijol,
	Deslizamientos/ derrumbes	Si	X				X		San José Calderas, Chimachoy, Panimaquin, Chicazanga, (Xeyuju libramiento Chimaltenango	caminos	cultivos maíz y frijol,
	Terremotos (sismos)	si	x			x			todo municipio	viviendas, patrimonio	
	Erupciones volcánicas	si	x				x		San José Calderas	vivienda	cultivos de durazno, frijol y maíz
Socio-naturales	Agotamiento de agua (pozos, nacimientos, ríos, quebradas, otras)	Si	x					x	Todo el municipio,	no	
	Contaminación por desechos líquidos	si	x					x	Cabecera municipal	calles, puentes	ríos
	Contaminación por desechos sólidos/ basureros clandestinos	si	x					x	Cabecera municipal, (Santísima trinidad, San Cristóbal, San Pedro y San Pablo, cantón San Lorenzo y San Antonio)	calles, puentes	ríos
	Incendios forestales y/o agrícolas	Si	x				x		Alrededor del casco urbano, Chimachoy, Cantón San Lorenzo y San Cristóbal		cultivos, arboles, fauna
	Deforestación	si	s					x	Todo el municipio, astillero municipal Chicazanga, Xeparqui, Los Corrales, Cajagualten		flora, fauna, oxígeno
Antropogénicas	Grupos delincuenciales	si	x		x		x		Cabecera municipal		

Fuente: Municipalidad San Andrés Itzapa, 2021.

b) Paisaje construido

a. Tipologías y tecnologías constructivas

Los materiales más utilizados en San Andrés Itzapa son el block de concreto y cemento, lo cual es común ver en las edificaciones urbanas modernas. Se utiliza en muros estructurales y tabiques. Para los techos o cubiertas, es frecuente el uso de lámina galvanizada (corrugada o lisa), aunque en viviendas y comercios se han hechos cubiertas de losa fundida o prefabricada. Para los acabados de las fachadas, suelen estar revestidas con repello, monocapa y pintura. En algunos casos, se utilizan fachadas sin acabado, dejando el block expuesto.



Figura 44. Vivienda Itzapa

Fuente: Fotografía propia.

Para el área urbana, es decir, las calles y áreas públicas se utiliza el adoquín como material principal, pero también se utiliza concreto para bordillos, y elementos que conforman los adoquinados como las llaves de remate y confinamiento. En los parques y aceras predomina el concreto.



Figura 45. Calles Itzapa

Fuente: Fotografía propia.

La mayor parte de las construcciones son de uno o dos niveles. Existen algunas edificaciones de 3 o 4 niveles las cuales son para uso comercial o mixto. La organización de las casas consta de sala, comedor, cocina, baño y de dos o tres habitaciones. La estructura de las viviendas o locales de comercio son principalmente marcos rígidos (cimientos, columnas, vigas y losas), muy pocas construcciones cuentan con alguna estructura metálica.



Figura 46. Construcción Itzapa

Fuente: Fotografía propia.

b. Imagen urbana

San Andrés Itzapa presenta una imagen urbana muy común en Guatemala en donde se observa la tradición indígena y el tipo de arquitectura y urbanización del lugar. En el pueblo es común ver puestos ambulantes y mucho movimiento peatonal, en especial en el área central del casco urbano.

Las calles son estrechas (algunas asfaltadas, adoquinadas o de terracería), con una pendiente muy pronunciada por la topografía del lugar. El crecimiento urbano muestra una falta de planificación urbana, generando accesos reducidos o difíciles a algunas áreas, y falta de servicios básicos como drenaje pluvial en las calles. San Andrés Itzapa se encuentra rodeado de montañas, las cuales dan buenas vistas al municipio, generando espacios que pueden ser intervenidos para explotar esos recursos naturales.

Cementerio (uso de la cruz)

Debido a que el catolicismo es la religión principal, varios lugares aparte de la iglesia católica, por ejemplo, el cementerio utiliza símbolos cristianos, en este caso la cruz, la cual se utilizó en varias áreas. También el uso de materiales para los acabados, como pintura y piedra.



Figura 47. Cementerio Itzapa.

Fuente: Fotografía propia.



Figura 48. Cementerio Itzapa

Fuente: Fotografía propia.

Calles urbanas



Figura 49. Calles de Itzapa

Fuente: Fotografía propia.



Figura 50. Calles Itzapa

Fuente: Fotografía propia.

Área de cultivos y áreas verdes

Alrededor del casco urbano se encuentran varias áreas verdes o boscosas, las cuales están destinadas para crear espacios públicos recreativos. Además, están las áreas de cultivo las cuales se encuentran en un gran porcentaje del territorio de Itzapa, ya que es una de sus principales fuentes económicas.



Figura 51. Cultivos de Itzapa

Fuente: Fotografía propia.



Figura 53. Cultivos de Itzapa

Fuente: Fotografía propia.



Figura 52. Área verde Itzapa

Fuente: Fotografía propia.

Nacimiento de agua en Xepacay

Actualmente, el balneario de Xepacay se encuentra con una mala infraestructura; en donde se ubica el nacimiento de agua, el cual bastante de esa agua está siendo desperdiciada.



Figura 54. Nacimiento de agua en Itzapa

Fuente: Fotografía propia.

Áreas para eventos y naturaleza

Varios de estos lugares se realizan con materiales locales como la madera de pino o ciprés, en donde se aprovechan las vistas para colocar los miradores o ambientes.



Figura 55. Área verde

Fuente: Fotografía propia.



Figura 56. Mirador

Fuente: Fotografía propia.

Viviendas, locales o comercios

Muchas casas son construidas sin ayuda de un profesional, lo que genera deficiencias estructurales. Para estas estructuras se utilizan materiales reutilizados o de baja calidad, como lámina oxidada, blocks defectuosos o puertas y ventanas en mal estado.



Figura 57. Vivienda

Fuente: Fotografía propia.



Figura 58. Techos

Fuente: Fotografía propia.

Equipamiento Municipal



Figura 59. Salón municipal

Fuente: Fotografía propia.



Figura 60. Municipalidad

Fuente: Fotografía propia.



Figura 61. Mercado municipal

Fuente: Fotografía propia.

Topografía



Figura 62. Topografía

Fuente: Fotografía propia.



Figura 64. Topografía

Fuente: Fotografía propia.



Figura 63. Topografía

Fuente: Fotografía propia.

c. Equipamiento Urbano y servicios básicos

Mobiliario urbano

El casco cuenta con poco mobiliario urbano, el cual dificulta el buen desarrollo urbano del sector. Entre el mobiliario más común están las cabinas de teléfono, señalización vertical y algunas áreas de descanso en parques.



Figura 66. Señalización

Fuente: Fotografía propia.



Figura 65. Cabina de teléfono

Fuente: Fotografía propia.



Figura 67. Mapa mobiliario urbano

Fuente: Elaboración propia.

Iluminación y pozos de absorción

La mayor parte de viviendas y comercios tienen un acceso a energía eléctrica. En las calles hay varios postes de iluminación, al igual que en los parques. Algunos drenajes se conectan a redes municipales y para la captación de agua pluvial en las vías se ubican pozos de absorción o infiltración, en áreas adoquinadas.



Figura 68. Poste de iluminación

Fuente: Fotografía propia.



Figura 69. Pozo

Fuente: Fotografía propia.



Figura 70. Mapa equipamiento urbano

Fuente: Elaboración propia.

Plantas de tratamiento y pozos de agua potable

Actualmente, Itzapa cuenta con pozos mecánicos y plantas de tratamiento ya construidos y por construir (con una planificación). Existen pozos en cantón San Cristóbal, San Antonio y en Cantón San Pedro y San Pablo. Para la planta de tratamiento existe una que quedó en abandono, y actualmente se está realizando una nueva planificación para ponerla en funcionamiento, la cual podrá abastecer a 3 comunidades.



Figura 72. Planta de tratamiento

Fuente: Fotografía propia.



Figura 71. Pozo

Fuente: Fotografía propia.



Figura 73. Mapa Planta y pozos

Fuente: Elaboración propia.

d. Estructura urbana

Traza urbana

El casco urbano de Itzapa, tiene una trama **Irregular**, ya que esta no tuvo una planificación y fue creciendo de forma desordenada.



Figura 74. Mapa traza urbana

Fuente: Elaboración propia.

Uso del suelo

Itzapa tiene distintos usos de suelo urbano, donde se clasifica de la siguiente manera:

Tabla 17. Uso de suelo

Uso comercial: • Tiendas de abarrotería • La Bodega • Despensa familiar • Ferreterías • Carnicerías • Librerías • Panaderías • Restaurantes	Uso de equipamiento básico y complementario: • Municipalidad • Mercado municipal • Iglesia Católica • Iglesias • Escuelas • Centro de salud • Bomberos municipales	Uso industrial: • Apparel & Textile Sourcing • Fabricación de materiales de construcción • Cultivos
Uso comercial: • Tiendas de abarrotería • La Bodega • Despensa familiar • Ferreterías • Carnicerías • Librerías • Panaderías • Restaurantes	Uso de equipamiento básico y complementario: • Municipalidad • Mercado municipal • Iglesia Católica • Iglesias • Escuelas • Centro de salud • Bomberos municipales	Uso mixto: • Comercios y hospedaje Vivienda: • Unifamiliar y multifamiliar
		Uso industrial: • Apparel & Textile Sourcing • Fabricación de materiales de construcción • Cultivos Uso mixto: • Comercios y hospedaje Vivienda: • Unifamiliar y multifamiliar

Fuente: Elaboración propia.

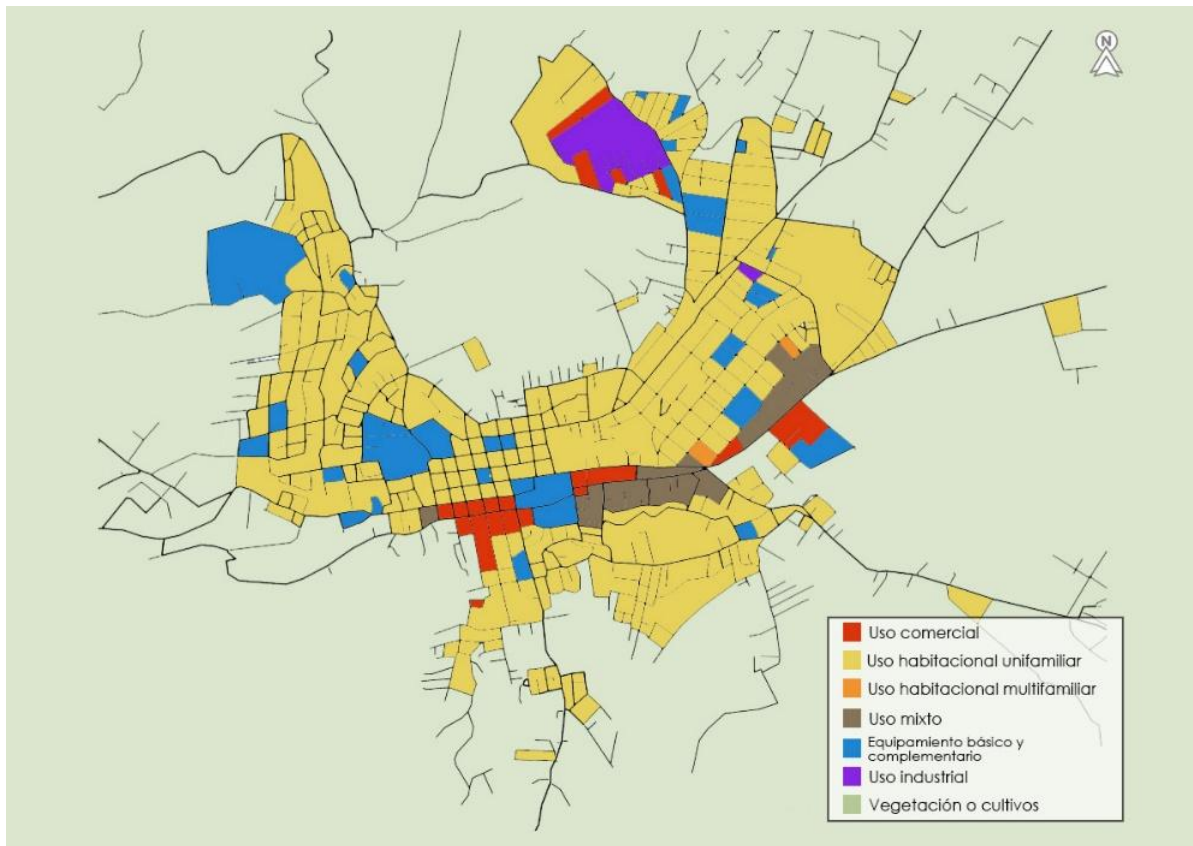


Figura 75. Mapa uso de suelo urbano

Fuente: Elaboración propia.

Red vial

Itzapa cuenta con vías principales, secundarias y terciarias, al igual que la vía principal la cual puede dirigirse hacia Chimaltenango, Parramos o el libramiento (el cual ya conduce hacia Zaragoza, Tecpán, Sumpango o la ciudad de Guatemala). Las demás vías se conectan, su uso y clasificación es a través del flujo de vehículos.

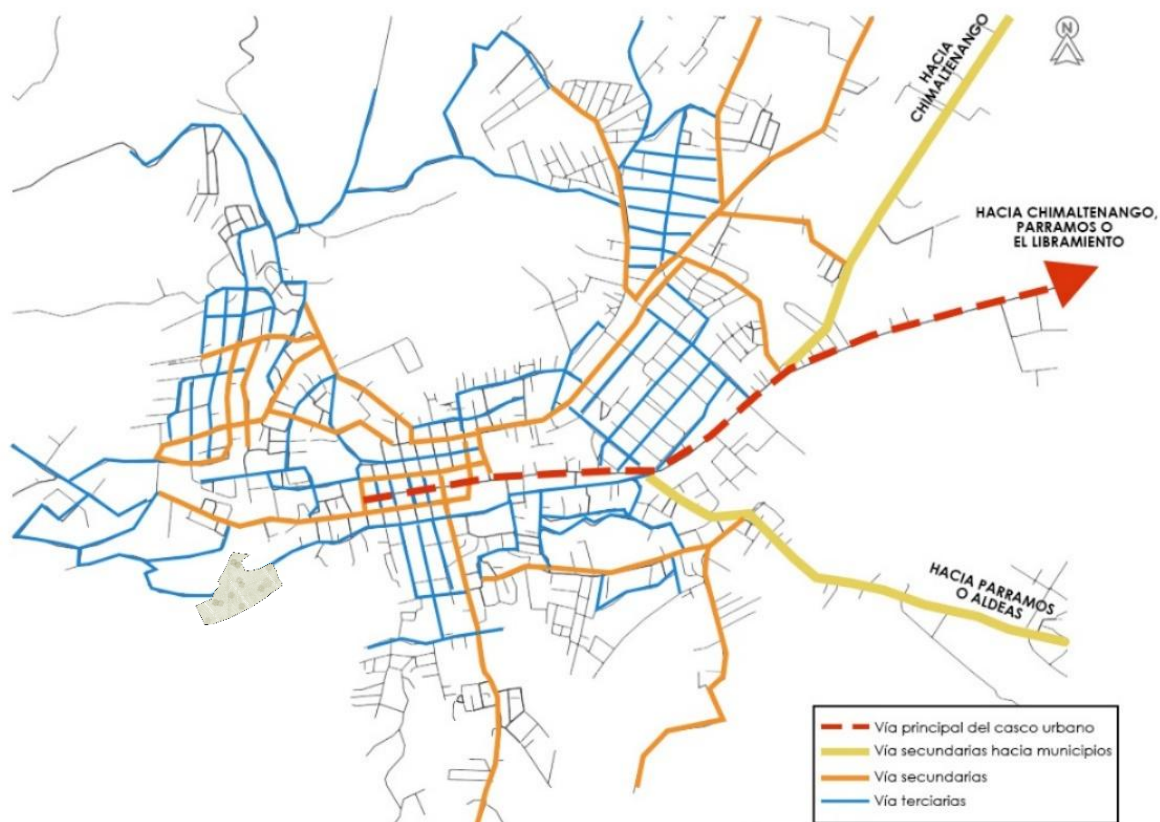


Figura 76. Mapas de vías

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de transporte

En Itzapa se utilizan varios tipos de transporte; algunos de ellos cuentan con paradas o áreas de estacionamiento en el área central de Itzapa. Entre los transportes utilizados están: Carros, motos, buses, microbuses, taxis y tuc tuc.



Figura 79. Tuc Tuc

Fuente: Fotografía propia.

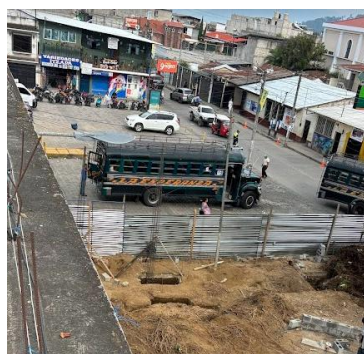


Figura 78. Bus

Fuente: Fotografía propia.



Figura 77. Carro y moto

Fuente: Fotografía propia.

Gabaritos

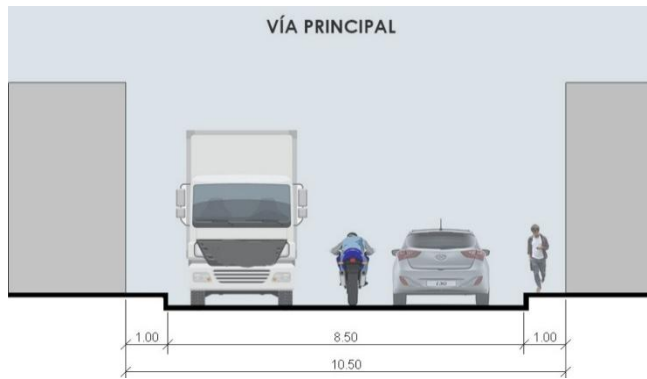


Figura 80. Gabarito vía principal

Fuente: Elaboración propia.

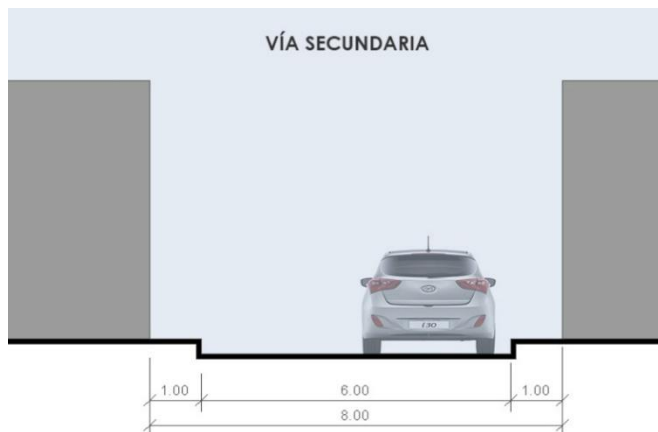


Figura 81. Gabarito vía secundaria

Fuente: Elaboración propia.

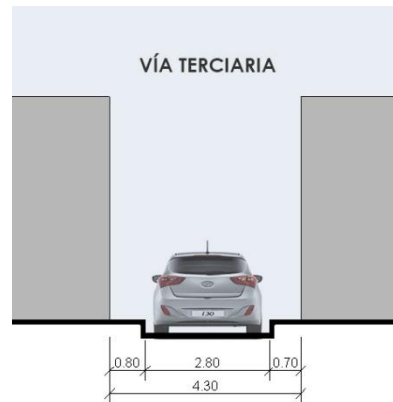


Figura 82. Gabarito vía terciaria

Fuente: Elaboración propia.

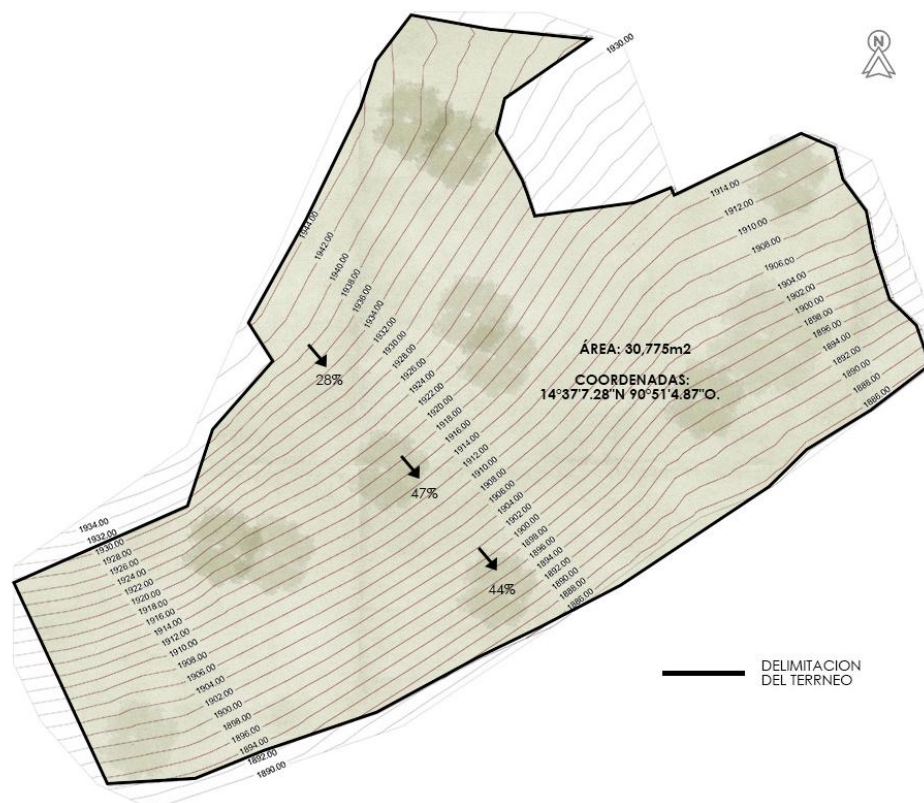
3.3.2 Análisis Micro

El terreno se encuentra ubicado en el municipio de San Andrés Itzapa, dentro del casco urbano. Tiene un área de 30,775m², ubicado en las coordenadas 14°37'7.28"N 90°51'4.87"O. Cuenta con dos calles de acceso, para ingreso de carros, motos, tuk tuk, microbuses y camiones con una capacidad máxima de 5.5 toneladas. Actualmente, es un terreno que está en abandono, solo una parte es utilizada como vivero.



Figura 83. Mapa ubicación de terreno

Fuente: Elaboración propia.



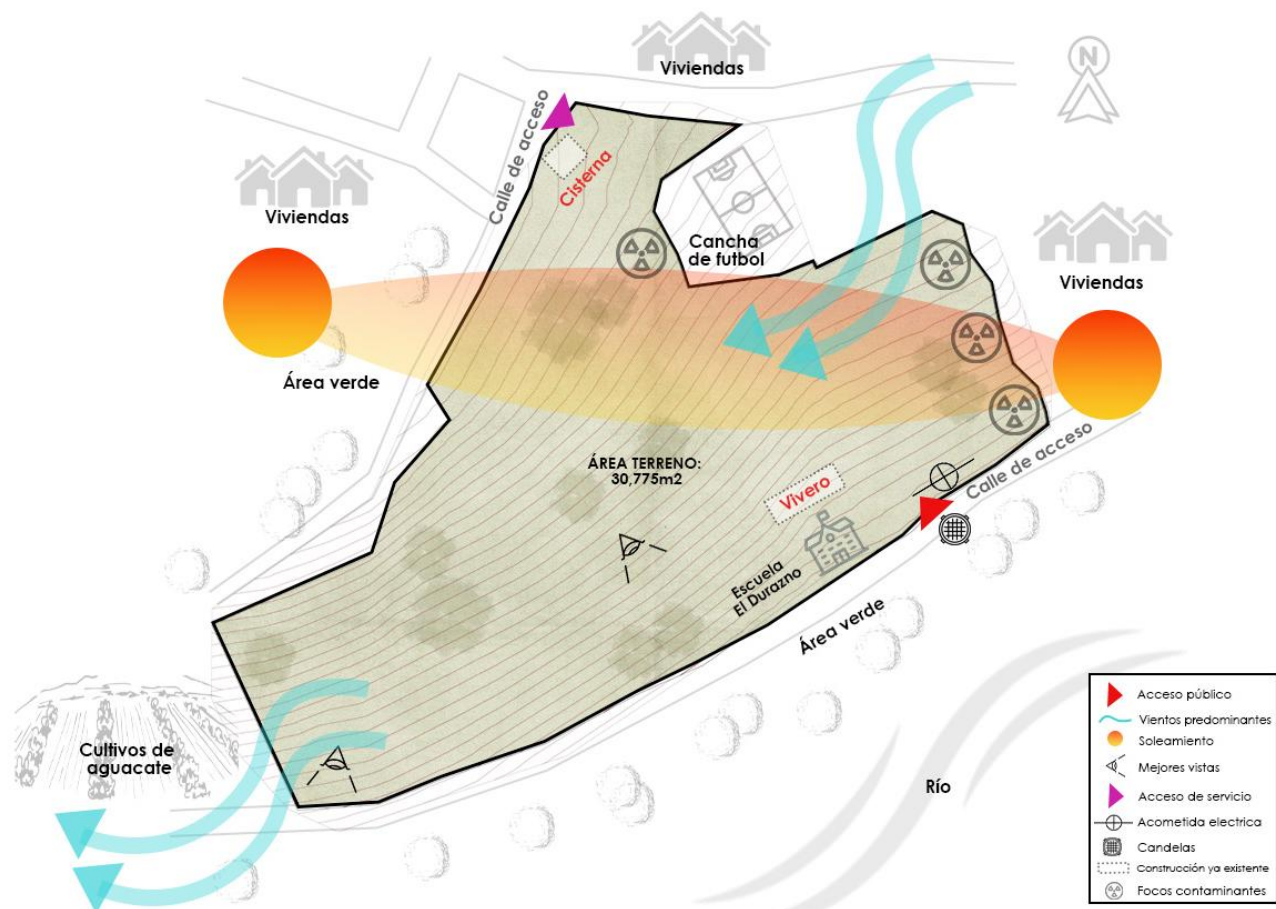


Figura 85. Mapa análisis micro

Fuente: Elaboración propia.

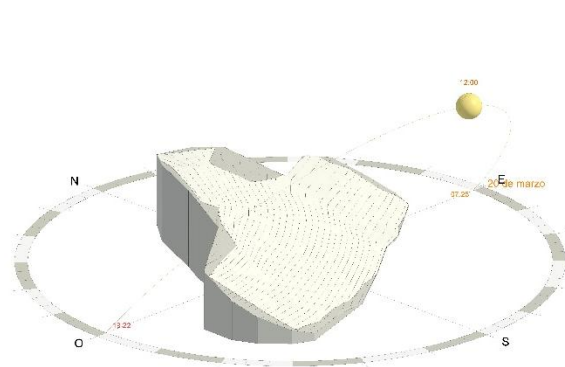


Figura 86. Equinoccio

Fuente: Elaboración propia.

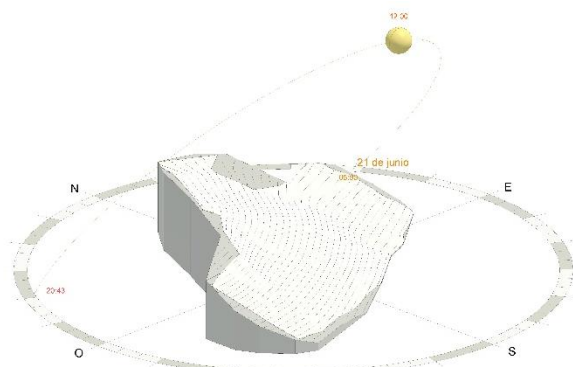


Figura 87. Solsticio

Fuente: Elaboración propia.

Mejores vistas

El terreno cuenta con unas grandes vistas al sur y suroeste, a las montañas y naturaleza que posee el municipio de San Andrés Itzapa.



Figura 89. Vistas del terreno

Fuente: Fotografía propia.



Figura 88. Vistas del terreno

Fuente: Fotografía propia.

Servicios y accesos

El terreno cuenta con acometida eléctrica, candelas para drenaje sanitario y pluvial y una cisterna para abastecimiento de agua potable. Al igual cuenta con dos ingresos, donde el acceso principal se ubica en el lado sur del terreno.



Figura 91. Cisterna

Fuente: Fotografía propia.



Figura 90. Acometida eléctrica

Fuente: Fotografía propia.

Construcción existente dentro del terreno a utilizar

Dentro del terreno a utilizar existen dos construcciones existentes, donde una es la cisterna, la cual se ubica en la parte más alta; y la otra es una bodega donde se guardan utensilios para el vivero (el cual también se ubica dentro del terreno). El vivero se quedará como parte del sendero urbano, solo disminuyéndolo de tamaño, y la bodega seguirá para ese uso y también como cuarto

eléctrico. Además, también dentro del perímetro del terreno se encuentra una escuela de párvulos, la cual es independiente al terreno, pero si utiliza el mismo ingreso y mismas candelas de drenaje.



Figura 93. Vivero y bodega

Fuente: Fotografía propia.



Figura 92. Escuela El Durazno

Fuente: Fotografía propia.

Capítulo 4

Idea del proyecto

Sendero urbano

4.1 Programa arquitectónico y predimensionamiento

4.1.1 Usuarios

El sendero urbano tendrá acceso a peatones, ciclistas y personas con movilidad reducida, asegurando la accesibilidad universal y la seguridad en el recorrido. La comunidad tendrá varios puntos de reunión para ir al sendero, al igual que ingresos al lugar, facilitando la movilidad al sendero.

Tabla 18. Usuarios del proyecto

Tipo de Usuario	Descripción del usuario
Niños	Existirán diversas áreas para el entretenimiento de los niños, en donde puedan jugar de manera segura y bajo supervisión de los padres o personal del Sendero Urbano.
Jóvenes y adultos	Hay espacios para la convivencia, al igual para realizar actividades recreativas o deportivas.
Adultos mayores	Hay espacios recreativos y de descanso para facilitar el recorrido del lugar.
Personas con movilidad reducida	El sendero cuenta con dos accesos (por parte norte y parte sur), para el fácil ingreso de a los espacios públicos del lugar como lo son la cafetería, anfiteatro y salón de eventos.
Turistas	Este espacio también va dirigido al turismo, el cual recibe a los visitantes de Itzapa con un espacio cómodo para actividades deportivas, recreativas o incluso hospedaje.
Comerciantes, gobernantes o prestadores de servicios para entretenimiento	Al igual se recibirán personas que vayan a realizar actividades especiales en el sendero como ferias de comercio, conciertos, bodas, cumpleaños, actividades culturales, entre otros.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Programa de necesidades

El programa de necesidades del sendero urbano tiene contemplado las diversas actividades que un usuario puede hacer en los distintos espacios del lugar teniendo recorridos peatonales, que sean seguros, accesibles e iluminados, áreas de descanso con mobiliario urbano, espacios verdes con vegetación nativa, hitos que sean puntos de reunión para los usuarios, en donde se incluyen zonas para comerciantes, hospedaje y reuniones sociales. El diseño busca integrar funcionalidad, identidad local y sostenibilidad, mejorando la calidad de vida del municipio.

Tabla 19. Necesidades

Necesidades	Actividades
Movilidad y circulación	Caminar, recorrer, desplazarse
Descanso	Sentarse, dormir
Acceso universal	Ingresar. Facilitar acceso
Hospedaje	Dormir, descansar, comer
Recreación	Jugar, recorrer, movilizar, divertirse, relajarse
Socializar	Platicar, integrar, reunirse
Necesidades fisiológicas	Usar, lavar, cambiarse, hidratarse, curar
Alimentación	Comer
Seguridad	Proteger, cuidar
Estacionamiento	Parquear
Información	Preguntar, informar, cobrar, alquilar, administrar
Almacenar	Guardar

Fuente: Elaboración propia.

Para cada necesidad que tiene el usuario se requiere un espacio o zona, la cual cada una cumple la necesidad requerida, a través de un espacio física, mobiliario, ubicación, material y dimensión, y según el tipo de usuario de use el área.

Tabla 20. Áreas, funciones y especificaciones de las necesidades

Área/Espacio	Función Principal	Mobiliario o requerimiento específico
Parqueo	Estacionar los transportes en lugares seguros.	Tiene que haber espacios para carros y motos, las cuales las plazas para carros son de 2.50 x 5.00 y 0.75 x 2.25m.
Recepción/Lobby	Dar la información que el usuario requiere sobre el sendero urbano.	Escritorio, sala, sillas
Enfermería	Dar atención a quien lo necesita, ya sea por un malestar, accidente o emergencia que suceda dentro del lugar.	Camillas, escritorio, pesas, estanterías, inodoro, lavamanos, sillas.
Administración	Administrar el sendero, para el control administrativo y económico.	Escritorios, sillas, archiveros.
Bodega	Guardar todos los elementos que se necesiten para el funcionamiento del lugar.	Estanterías
Salón de eventos	Área para hacer actividades sociales de la comunidad.	Sillas, inodoros, lavamanos, urinales, mueble para bar, sillas, mesas. El mobiliario depende de la actividad.
Pérgola de eventos	Para realizar las bodas, que dirige el alcalde municipal del municipio.	Pérgola y sillas
Área de churrasqueras	Para la recreación y reunión de las familias y amigos.	Churrasqueras, mesas y sillas
Juegos infantiles	Área para actividades infantiles.	Resbaladeros, columpios, áreas para sentarse y demás juegos.
Área de comercio	Lugar para comercio, en donde se dé a conocer las artesanías de San Andrés Itzapa.	Kioscos
Granja de niños	Área de animales de granja, para ser alimentados por los niños.	Cercas, alimento para animales, palas, carretas.
Servicios sanitarios	Funciona para las necesidades fisiológicas de los usuarios.	Inodoros, espejos, lavamanos, urinales.
Anfiteatro	Lugar para hacer actividades con gran número de usuarios.	El mobiliario depende de la actividad.
Cabañas de hospedaje	Áreas de hospedaje para el descanso de los usuarios de la comunidad o turistas.	Cocineta (refrigerados, estufa y muebles fijos), sofá, mesas, camas, sillas, lavamanos, ducha, inodoro y closet.
Áreas de estar	Áreas de descanso, para los recorridos del sendero urbano.	Sillas, pérgolas

Mariposario	Área para conservar las mariposas del lugar, a través de su vegetación nativa como: Pericón, flor de sangre, pasiflora, verbena bonariensis.	Flora nativa. El mariposario es un espacio abierto, para mantener a las mariposas libres.
Cafetería	Área para alimentarse.	Estufa, refrigerador, mostrador, máquinas para cocinar alimentos, mesas, sillas.
Mirador	Espacios para apreciar las mejores vistas que ofrece el sendero.	Espacios al aire libre, en voladizo.
Capilla	Espacio de meditación y silencio para la tranquilidad de los usuarios.	Espacio alejado del ruido, con bancas.
Ciclovía	Área para los niños y jóvenes, en donde puedan tener un aprendizaje de normas de tránsito.	Bicicletas, señalización horizontal y vertical, juegos, bancas.
Vivero	Área para el comercio de flora nativa del lugar.	Mesas, plantas, herramientas de jardinería.
Área de acampar	Espacio para acampar y hacer fogatas.	Carpas, fogatas, sillas, iluminación.
Carga y descarga	Área para descargar todos los productos y cargamentos que llegue al sendero, el cual incluye mobiliario, alimentos, suministros, entre otros. También la recolección de los desechos sólidos.	Bodega, estantería, montacargas, mobiliario de almacenaje.
Áreas de actividades para todo usuario	Dentro el recorrido del sendero habrá espacios para actividades como canopy, fotografías, senderismo, etc.	El mobiliario depende de la actividad.

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico del Sendero Urbano se estructura a partir de las necesidades que se mencionaron anteriormente, integrando espacios que promuevan la movilidad peatonal y la interacción de la comunidad. Incluyendo áreas de circulación (según el flujo de usuarios), descanso, miradores, servicios sanitarios, espacios comerciales, así como espacios para realizar eventos sociales. El proyecto busca integrar el paisaje natural con el entorno construido, fomentando la accesibilidad universal, la seguridad y la sostenibilidad ambiental.

Tabla 21. Programa arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO									
Zonificación	Ambientes	Cantidad	No. usuarios	Área del ambiente M2 (por unidad)	Total de área (m2)	Orientación del ambiente	Iluminación 30%	Ventilación 50%	Total en M2
Área privada	Cabañas	6	6	36.00	216.00	NE, E, SE, N, S	10.80	18.00	280.00
	Oficina administrativa	1	2	16.00	16.00	NE, E, SE, N, S	4.80	8.00	
	Servicio sanitario	1	1	9.00	9.00	NE, E, SE, N, S	2.70	4.50	
	Tesorería	1	2	16.00	16.00	NE, E, SE, N, S	4.80	8.00	
	Secretaría	1	3	17.00	17.00	NE, E, SE, N, S	5.10	8.50	
	Bodega	1	1	6	6.00	NE, E, SE, N, S	1.80	3.00	
	Circulación								0.15
	TOTAL SECTOR PRIVADO								322.00
Área de servicio	Garita de ingreso de área de carga y descarga	1	1	6	6	N, NO, NE, E	1.80	0.90	594.00
	Área de carga y descarga	1	4	150	150	N, O, NO, NE, E	0.00	0.00	
	Bodega de vivero	1	3	30	30	N, NE, E, SE, NO, O	9.00	4.50	
	Cuarto eléctrico	1	1	9	9	N, NE, E, SE, NO, O	2.70	1.35	
	Bodega de carga y descarga	1	2	12	100	NE, SE, SO, NO	3.60	1.80	
	Enfermería	1	4	25	100	N, NE, SE, S	7.50	3.75	
	Bodega de mantenimiento	1	1	9	150	N, NE, E, SE, O	2.70	1.35	
	Bodega de equipo	1	2	15	15	N, NE, E, SE, NO	4.50	2.25	
	Área de empleados	1	6	25	25	N, NE, E, SE	7.50	3.75	
	Cuarto de desechos sólidos	1	1	9	9	N, NE, E, SE, NO	2.70	1.35	
Circulación								0.15	
TOTAL SECTOR DE SERVICIO								683.10	
Área pública	Parqueo público	1	25	250	250	NE, E, SE, NO, O, S	0.00	0.00	7786.00
	Vivero	1	10	100	100	NE, E, SE, NO, N, O	0.00	0.00	
	Recepción	1	3	15	15	NE, E, SE, NO, N	4.50	7.50	
	Servicios sanitarios hombres y mujeres	2	8	50	100	NE, E, SE, NO, N	15.00	25.00	
	Área de comercio	3	1	6	18	NE, E, SE, NO, N	1.80	3.00	
	Salón de eventos	1	40	80	80	NE, E, SE, NO, N	24.00	40.00	
	Granja	1	15	100	100	NE, E, SE, NO, N	30.00	50.00	
	Pérgola	1	4	15	15	NE, E, SE, NO, N	0.00	0.00	
	Área de churrasqueras	1	30	60	60	NE, E, SE, NO, N	0.00	0.00	
	Área de juegos infantiles	1	15	50	50	NE, E, SE, NO, N	0.00	0.00	
	Anfiteatro	1	60	125	125	NE, E, SE, NO, N	0.00	0.00	
	Gran mirador	1	25	170	170	NE, E, SE, NO, N	0.00	0.00	
	Cafetería + cocina	1	15	60	60	NE, E, SE, NO, N	18.00	30.00	
	Mariposario	1	25	100	100	NE, E, SE, NO, N, O	0.00	0.00	
	Área de meditación	1	6	18	18	NE, E, SE, NO, N	5.40	9.00	
	Áreas de descanso	2	8	40	80	NE, E, SE, NO, N	0.00	0.00	
	Mirador árbol viejo	1	10	35	35	NE, E, SE, NO, N	10.50	17.50	
	Túnel del amor	1	6	30	30	NE, E, SE, NO, N	0.00	0.00	
	Área de acampar	1	20	80	80	NE, E, SE, NO, N	0.00	0.00	
	Ciclovía para niños	1	50	300	300	NE, E, SE, NO, N	0.00	0.00	
	Sendero	1	75	6000	6000	NE, E, SE, NO, N	0.00	0.00	
Circulación								0.30	
TOTAL SECTOR PÚBLICO								10121.80	
ÁREA DE TERRENO									30775.00
SUMATORIA TOTAL DE SECTORES (M2)---									8660.00
% DE CIRCULACIÓN---									11126.90
ÁREA USADA EN TOTAL ESTIMADA DEL PROYECTO (M2)----									11126.90
ÁREA LIBRE TOTAL ESTIMADA DEL PROYECTO (M2)----									19648.10

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Premisas de diseño

Las premisas de diseño se fundamentan en las necesidades, priorizando al usuario, la accesibilidad universal y la seguridad de los visitantes. Las premisas se plantean respetando las características del terreno. Las premisas buscan formar un espacio que se adapte a la identidad cultural, al espacio ecológico y a las necesidades básicas del municipio, como la falta de espacios turísticos, recreativos y deportivos.

4.2.1 Premisas del cliente

Para este tipo de premisas, las necesidades del pueblo y la municipalidad, pasarían a ser el cliente.

Tabla 22. Premisas del cliente

Premisas del cliente	
Terreno destinado para el turismo	El terreno será utilizado para uso de Sendero Urbano, con el fin de generar espacios turísticos dentro del municipio.
Vivero del sendero	El vivero existente en el lugar, seguirá formando parte del nuevo sendero, debido a que es conocido por la población de Itzapa, y se quiere conservar.
Adoquinar calle de ingreso	Se adoquinará la calle de ingreso al terreno, para facilitar el acceso al sendero urbano y a las áreas colindantes al terreno.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Premisas Urbanas

Tabla 23. Premisas urbanas

Premisas urbanas	
Identificación del ciudadano	El proyecto tendrá una integración natural y urbana de Itzapa, para que el ciudadano se sienta identificado con el sendero urbano.
Incorporación del sendero	El sendero urbano se incorporará al área urbana, a través de la colocación de mobiliario urbano, infraestructura urbana y mejoramiento de las vías que conectan al terreno.
Jerarquización	El proyecto tendrá una jerarquización, en donde se les dé prioridad a las necesidades de la comunidad, como áreas peatonales y de convivencia.
Mejoramiento de vías	Se mejorar las vías de acceso al terreno, adoquinándolas para crear un fácil acceso al sendero, y crear un mejor espacio para las calles del municipio.
Microbuses para trasladar a usuarios	Para evitar aglomeraciones vehiculares en el sendero, habrá microbuses desde el parque central del municipio, que llevarán a los usuarios al proyecto, disminuyendo uso de transporte y evitando hacer más parqueos dentro del terreno.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 Premisas ambientales

Tabla 24. Premisas ambientales

Premisas ambientales	
Conservación ecológica	El sendero contribuirá a la conservación ecológica, sembrando especies locales de San Andrés Itzapa.
Materiales ecológicos	Se utilizará materiales ecológicos como madera de pino y piedras, que sean locales, para la sostenibilidad del proyecto.
Permeabilidad del terreno	Se mantendrá gran parte de la permeabilidad del terreno, utilizando métodos constructivos que no sean masivos y se adapten al entorno natural.
Mejores vistas	Se aprovecharán las mejores vistas, para la ubicación de los ambientes, y así el usuario relación interior – exterior.
Recursos naturales	Se aprovecharán los recursos naturales que ofrece el terreno, con el fin de no crear un impacto ambiental sobre el lugar.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4 Premisas funcionales

Tabla 25. Premisas funcionales

Premisas funcionales	
Arquitectura universal	Se utilizará una arquitectura sin barreras, en donde puedan ingresar personas de diferente edad, etnia, género y condición física.
Espacios según la necesidad	Se colocarán los espacios según la necesidad y actividad a realizar en cada uno de ellos. Priorizando las áreas con mayor cantidad de usuarios.
Espacios flexibles	Se realizarán espacios flexibles, donde se puedan realizar varias actividades, según lo requiera la comunidad.
Áreas de circulación	Las áreas de circulación serán conforme a la cantidad de flujo que habrá por zona, siendo la más crítica la zona pública.
Espacio para transportes	Habrà un espacio para parqueo de buses, tuc tuc, o taxis, en donde no tengan que subir el proyecto y puedan dejar al usuario en el ingreso.
Ingreso de camiones	Se hará un segundo ingreso para camiones (no mayores de 5 toneladas), para el área de carga y descarga, y así evitar que obstruya el ingreso de los visitantes.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.5 Premisas morfológicas

Tabla 26. Premisas morfológicas

Premisas morfológicas	
Curvas topográficas	Los distintos espacios se adaptarán a las curvas topográficas, los cuales se diseñarán según la topografía del terreno, para crear menor impacto sobre el terreno.
Techos inclinados	Se utilizarán techos inclinados, para la captación del agua pluvial, y para crear una arquitectura vernácula.
Adaptar a topografía	Las áreas para caminata o senderismo, se irán adaptando a la topografía del lugar, al igual que las plataformas.
Ejes y curvas	El diseño se guiará de ejes y formas curvas, que hacen referencia a lo orgánico de la naturaleza y montañas.
Plataformas existentes	Se aprovecharán plataformas que ya son existentes en el terreno, para colocar los ambientes de la fase 1 del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

4.2.6 Premisas tecnológicas – constructivas

Tabla 27. Premisas tecnológicas-constructivas

Premisas tecnológicas - constructivas	
Soluciones constructivas	Para el proyecto arquitectónico se utilizará soluciones constructivas de bajo costo, de rápida ejecución y mantenimiento, para facilitar el proyecto, como el fácil ensamblaje de piezas de madera.
Sistemas de iluminación	Se utilizará sistemas de iluminación LED y solares, resistentes a la intemperie y de fácil mantenimiento, garantizando iluminación funcional y segura durante la noche.
Madera tratada	Toda la madera estructural debe ser tratada contra humedad, hongos e insectos, garantizando su durabilidad a la intemperie.
Cámaras de seguridad	Habrà uso de cámaras, para garantizar la seguridad del sendero, el cual será controlado desde la oficina administrativa.

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Fundamentación conceptual

La fundamentación conceptual de este proyecto se enfoca en el diseño de un sendero urbano, tomando en cuenta la funcionalidad, forma, distribución y accesibilidad de todo tipo de usuario. Esta conceptualización es la base del diseño, asegurando que los espacios y recorridos del sendero que conecten de manera coherente y funcional, facilitando la movilidad dentro del lugar.

4.3.1 Diagramación arquitectónica

La diagramación arquitectónica ayuda a crear un diseño lógico, en el cual se tenga una relación funcional entre cada ambiente, tomando en cuenta siempre la cantidad de usuario, jerarquía del espacio, dimensión y necesidad.

Diagrama de Matriz ponderada

Este diagrama va enumerando la relación que hay entre los ambientes, en donde se analiza si existe una relación directa, indirecta o nula. El resultado que da por cada ambiente, da la jerarquía que tiene el área en el sendero.

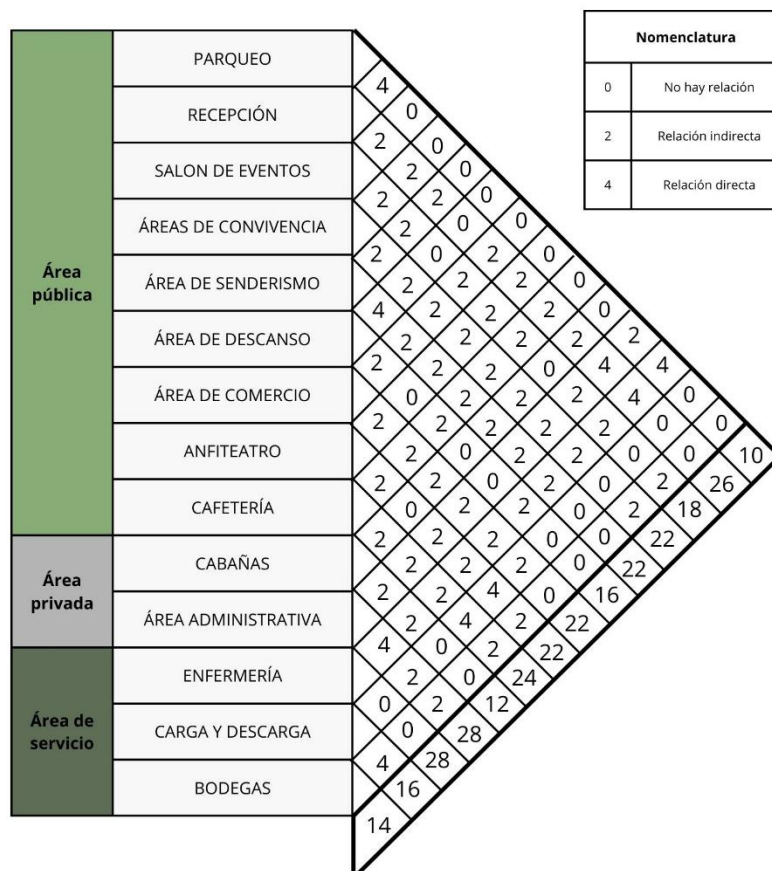


Figura 94. Diagrama de matriz ponderada

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de ponderación

Este diagrama localiza los espacios según su jerarquía, la cual se obtuvo del diagrama de Matriz ponderada ordenada por rangos, iniciando por el rango más alto en el centro del círculo más pequeño, hasta el rango más bajo, del círculo más grande.

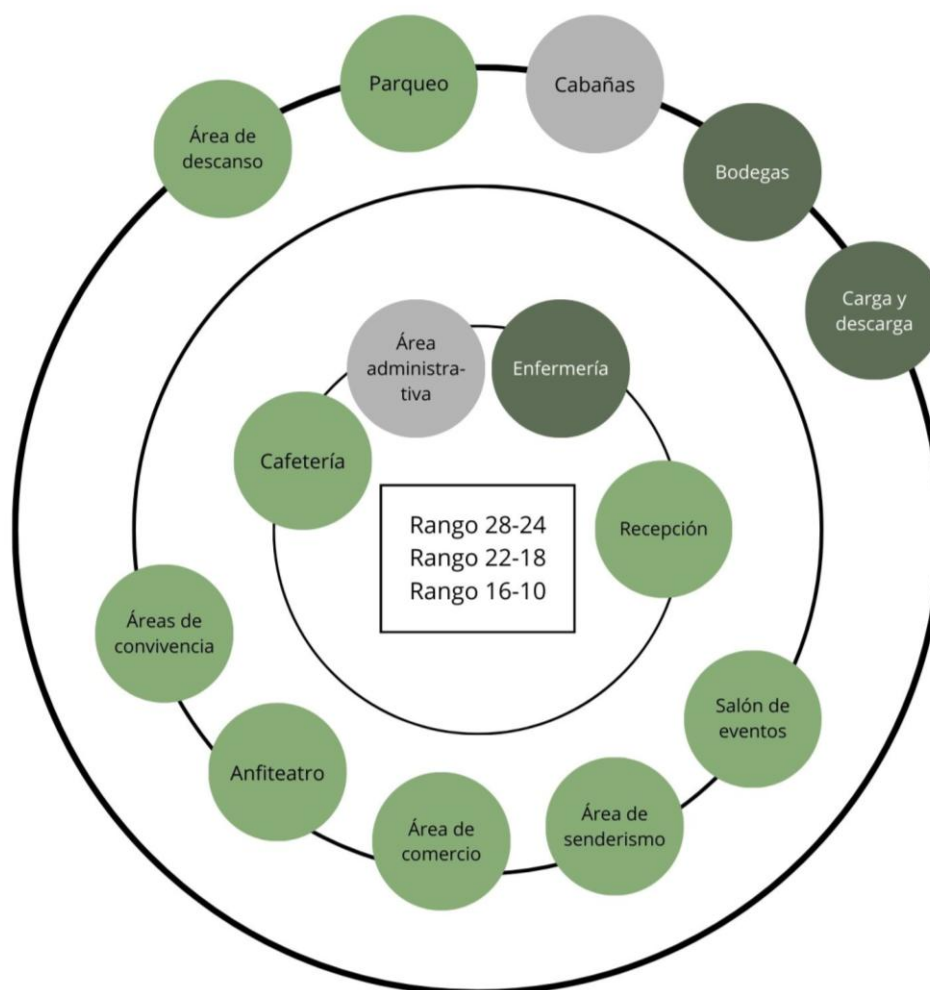


Figura 95. Diagrama de ponderación

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de relaciones

Este diagrama grafica la numeración que se realizó en el diagrama de matriz ponderada, creando la relación que hay entre los ambientes, ya sea directa o indirecta. Las relaciones directas son espacios que se conectan sin tener un elemento de interconexión y las relaciones indirectas son los que se conectan con algún elemento de interconexión como: pasillos, vestíbulos, plazas, caminamientos, áreas de estar, entre otros.

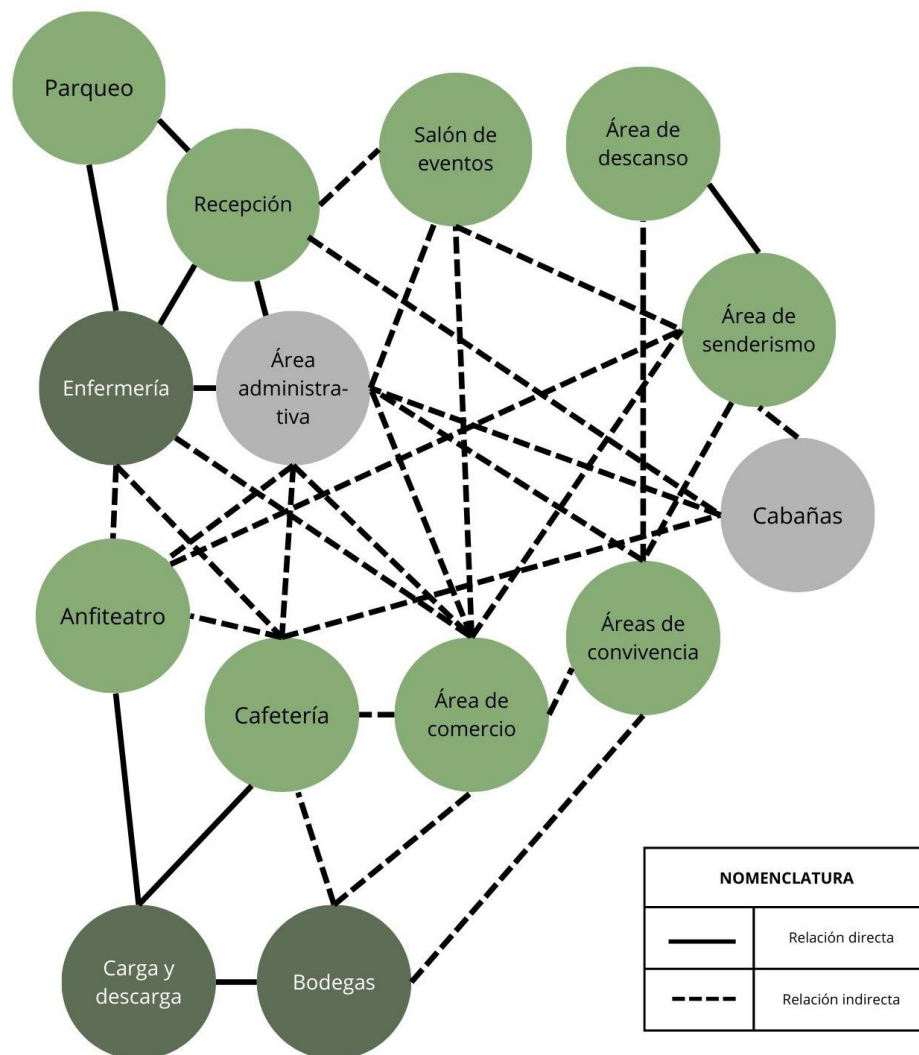


Figura 96. Diagrama de relaciones

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de circulación

Este nos indica como será la circulación del usuario de un espacio a otros, ya sea directo o a través de elementos de interconexión que hay entre los ambientes.

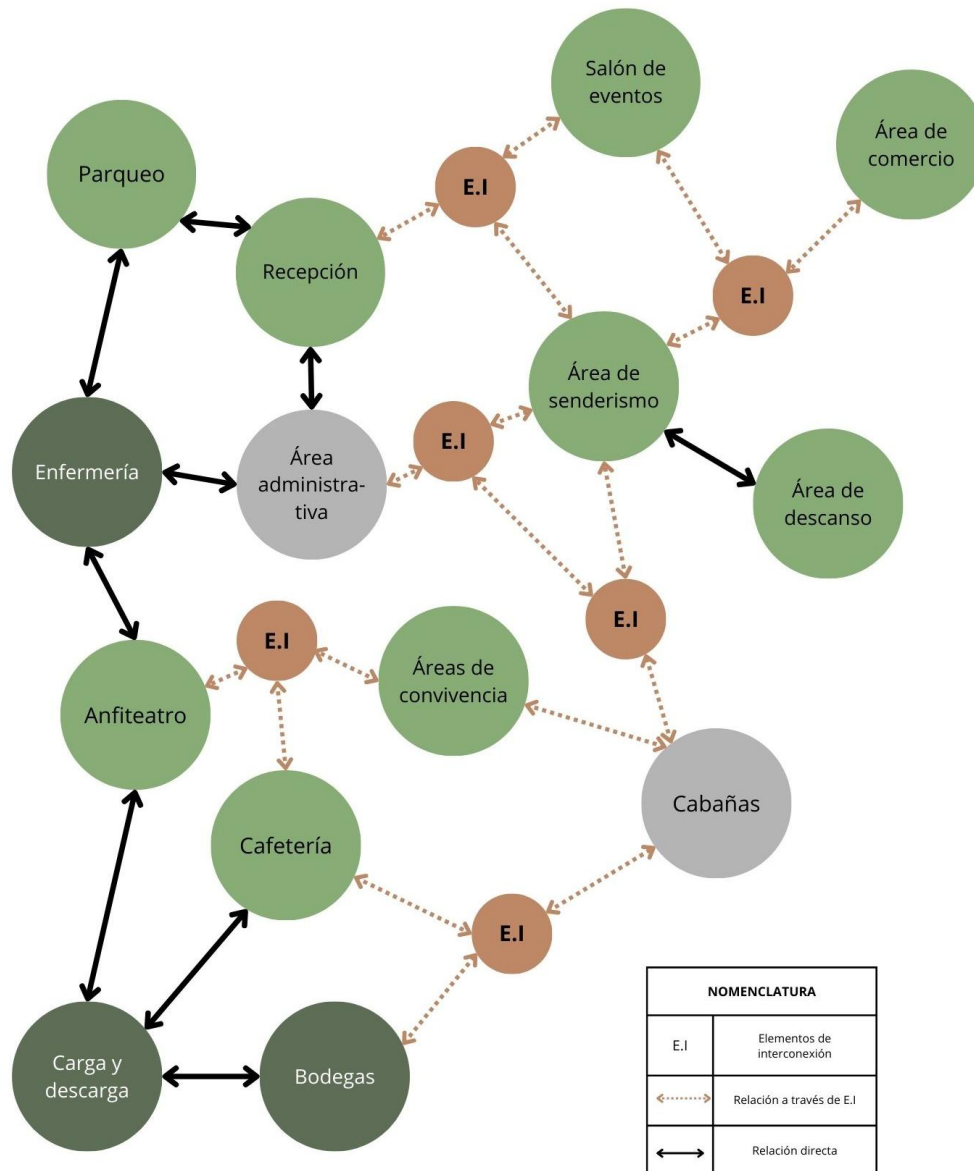


Figura 97. Diagrama de circulación

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de bloques

El diagrama de bloques da una idea más próxima a lo que será el diseño, ya ubicando los ambientes de una forma más estratégica para su funcionamiento, colocando los elementos de interconexión necesarios para la relación entre ambientes, y también se le empieza a dar una dimensión al espacio.

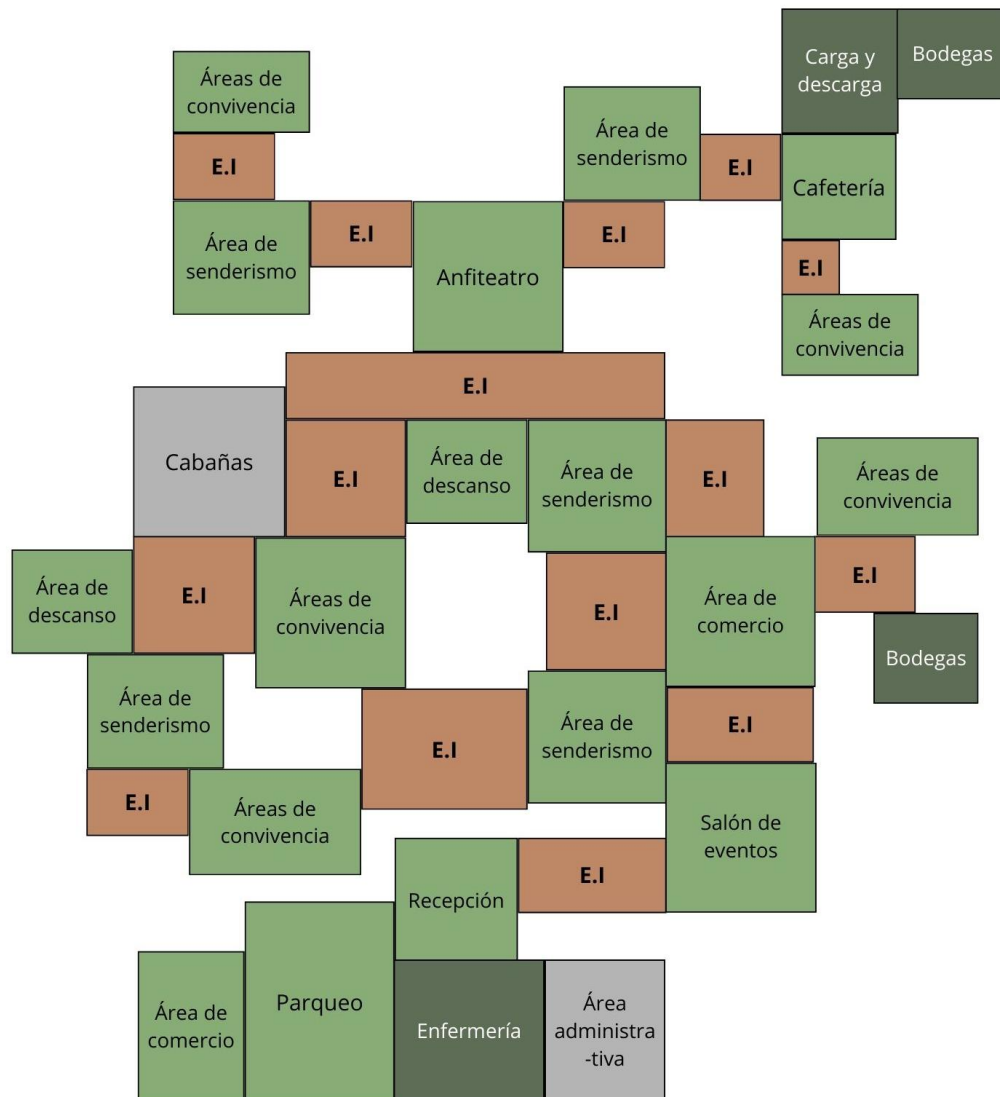


Figura 98. Diagrama de bloques

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Diagramas por zonificación

Diagrama de bloques ubicado en el terreno

Se ubicaron los espacios en el terreno, para dar una mejor aproximación del tamaño a los ambientes, tomando en cuenta la zona a la que pertenecen y los elementos de interconexión. La ubicación de los ambientes también se basó en las necesidades de la comunidad y requerimientos que tuvo la entidad municipal. Además, se tomó en cuenta los accesos que tiene el terreno para ubicar el ingreso principal y el secundario.



Figura 99. Diagrama de bloques en terreno

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de bloques y flujo de usuarios

En este diagrama se ubicaron los espacios con su respectiva zona, colocando flechas que indican donde habrá más flujo de usuarios, según las actividades que se hará en cada área. Las de mayor flujo son las áreas públicas como el anfiteatro y salón de eventos, donde su capacidad es mayor que en los demás espacios.

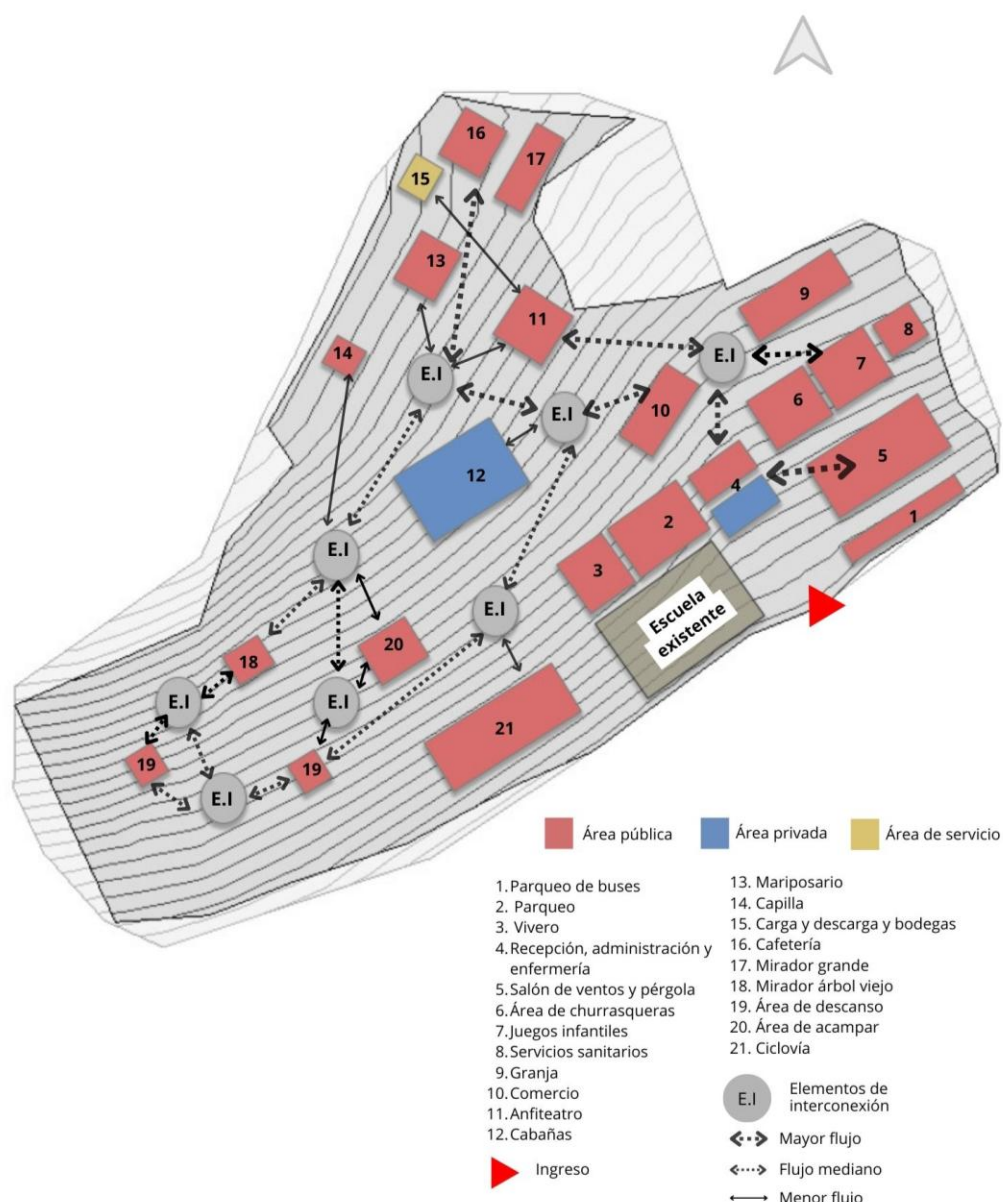


Figura 100. Diagrama de bloques y flujo

Fuente: Elaboración propia.

Gráficos según las áreas de zonificación

El terreno tiene un área total de 30 775 m² en el cual se utilizarán 11 126.90 m² de construcción, siendo 8 660 m² de ambientes y 2 466.90 m² de área de circulación. Las áreas se dividen según la zona:

- Zona pública: Con 7 786 m², teniendo un 30% de circulación (por la cantidad de usuarios), con 2335.80 m², dando un total de: 10 121.80 m².
- Zona de servicio: Con 594 m², teniendo un 15% de circulación, con 89.10 m², dando un total de 683.10 m².
- Zona Privada: Con 280 m², teniendo un 15% de circulación, con 42 m². Dando un total de: 322 m².

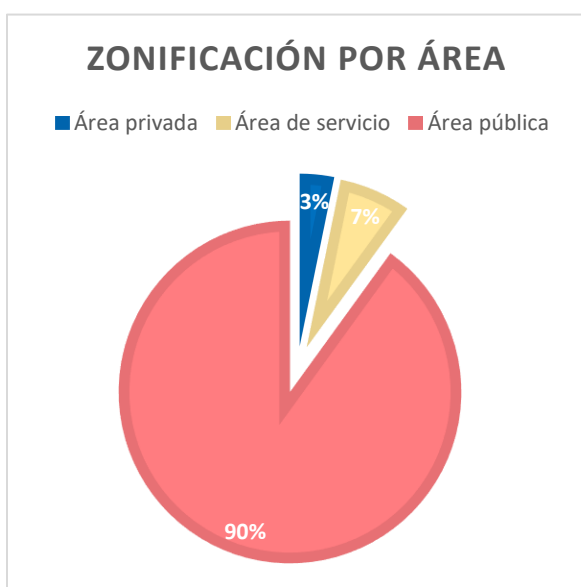


Figura 102. Diagrama Área por zona

Fuente: Elaboración propia.

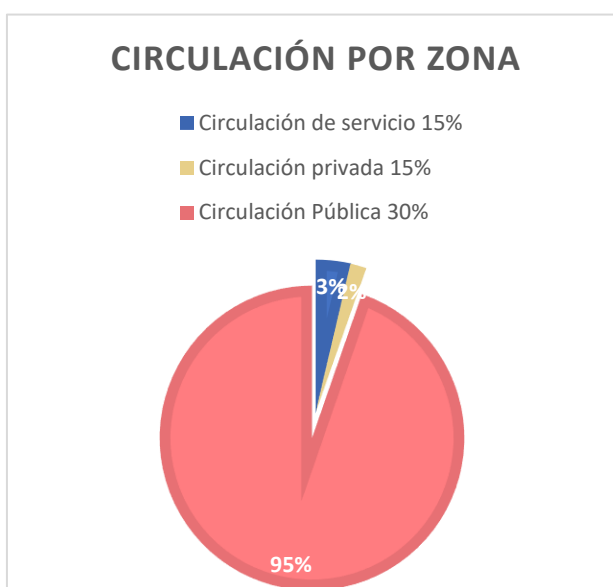


Figura 101. Diagrama Área por circulación

Fuente: Elaboración propia.

La mayor parte del terreno es área libre, esto debido a que por el tipo de proyecto que es, se requiere que no se pierda la permeabilidad, y que la intervención que se haga sea la más mínima, para crear un espacio con conexión interior-externo. Además, la parte construida tiene que ser sostenible, y que se pueda adaptar al contexto del lugar, para no alterar la visibilidad del terreno y así crear un espacio agradable para la comunidad del municipio.

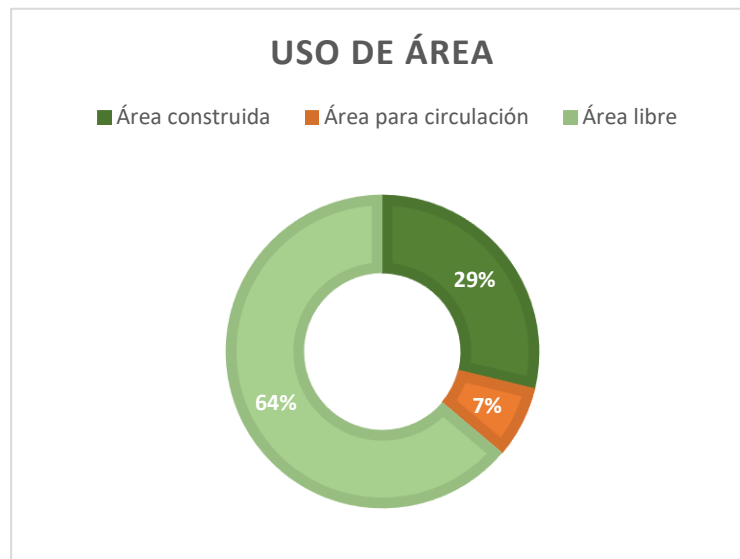


Figura 103. Diagrama Área total utilizada

Fuente: Elaboración propia.

Cantidad de Usuarios

Teniendo en cuenta el área (m²) útil que se tiene usada dentro del terreno es de 8860 m², calculamos la cantidad de usuarios, dándole a cada usuario 10m² de espacio, tomando en cuenta que es un espacio al aire libre, donde se necesita el suficiente espacio para realizar las actividades de movilidad.

$$8,860\text{m}^2/10\text{m}^2 = \mathbf{886 \text{ usuarios dentro del proyecto}}$$

4.3.3 Conceptualización

Ejes de diseño

Se utilizaron tres ejes de diseño para la organización de los ambientes. Estos ejes se basaron en las mejores vistas del terreno, las cuales se conforman de la naturaleza que rodea el municipio de San Andrés Itzapa. Estos ejes son los que darán la dirección de la facha frontal de cada ambiente. El eje principal dirige hacia una de las mejores vistas y es el centro del terreno indicando que va de norte a sur.

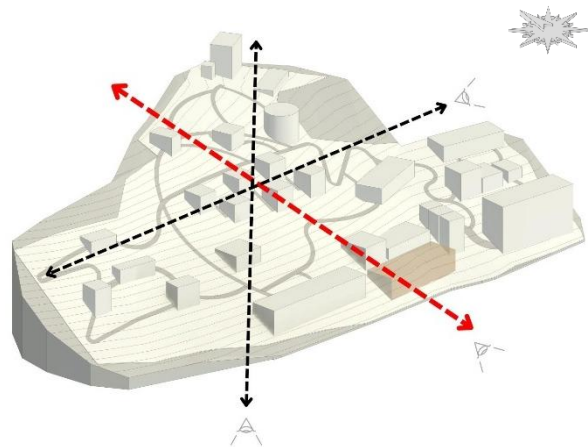


Figura 104. Ejes de diseño

Fuente: Elaboración propia.

Líneas de tensión

Se ubicaron líneas de tensión para unir aristas de los distintos ambientes que hay. Las líneas de tensión se formaron desde los ejes de diseño y las cabañas que están ubicadas en el centro del terreno. Estas se ubicaron en el centro debido al nodo que se formó en la intersección de los tres ejes de diseño. Se le dio esta jerarquía a las cabañas debido a que es un espacio que será más utilizado por el turista, y se le quiere dar las mejores vistas; además de que conformas un conjunto de ambientes.

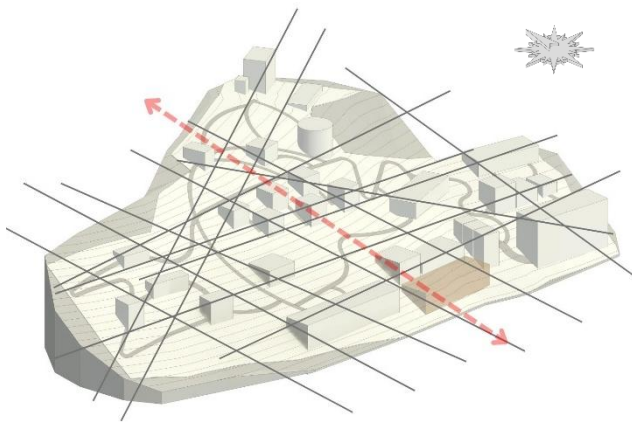


Figura 106. Líneas de tensión

Fuente: Elaboración propia.

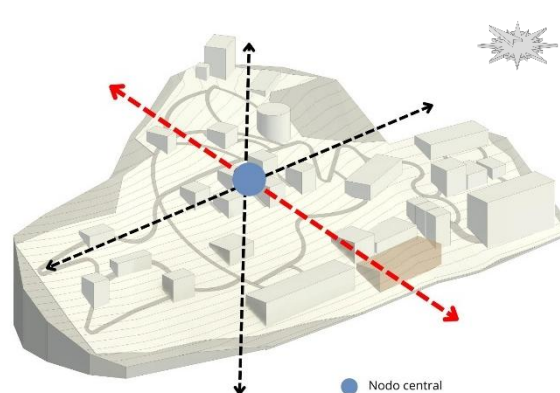


Figura 105. Nodo central

Fuente: Elaboración propia.

Jerarquía de ambientes

A. Jerarquía por nodo central

En este se ubican las cabañas, como se mencionó anteriormente, debido al conjunto de varias cabañas y por las vistas que requiere que tenga cada una de ellas, con el fin de atraer turistas que quieran hospedarse. Se centran en el terreno para que el acceso sea más directo a cualquier espacio.

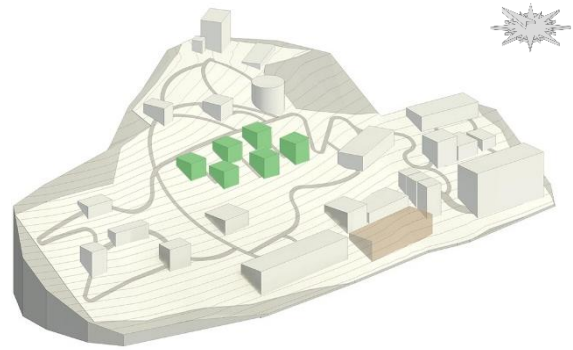


Figura 107. Jerarquía por Nodo

Fuente: Elaboración propia.

B. Jerarquía por tamaño

Hay ambientes que necesitan mayor dimensión debido a la cantidad de usuarios que va haber o según la actividad que se realice. En este caso el salón de eventos y anfiteatro se caracterizan por la gran cantidad de usuarios que habrá. La ciclovía es un espacio que se requiere de gran dimensión debido a que se realiza un deporte con equipo (bicicleta), y necesita recorridos largos.

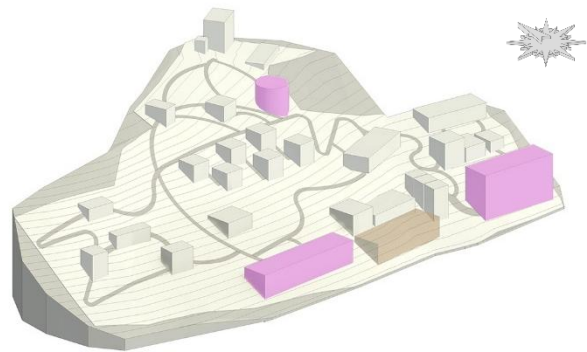


Figura 108. Jerarquía por tamaño

Fuente: Elaboración propia.

C. Jerarquía por cantidad de usuarios

Hay ambientes que recibirán mayor número de usuarios debido a las actividades realizadas. En el salón de eventos y anfiteatro se recibe gran número de personas por actividades grandes. El área de comercio debido a las ventas, cafetería para la alimentación de los usuarios y miradores para apreciar las vistas que ofrece el municipio. La recepción es la que recibirá a los usuarios que ingresen al sendero, por lo que habrá constante flujo de personas.

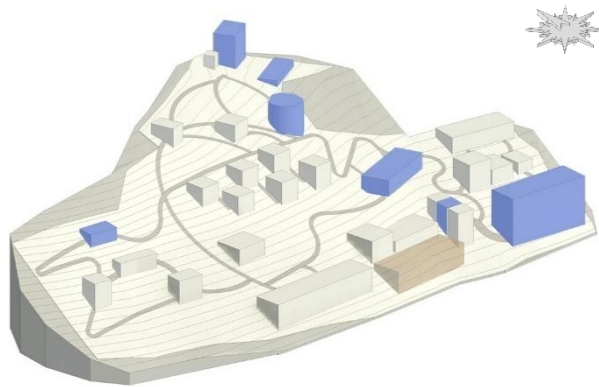


Figura 109. Jerarquía por cantidad de usuarios

Fuente: Elaboración propia.

D. Jerarquía por utilidad

El sendero necesita ambientes que sean útiles para su funcionamiento y control, por lo cual tienen gran importancia. Estos ambientes se basan en el área de recepción, debido a que es el espacio que proporciona información al visitante; enfermería en donde se da atención a las emergencias del usuario; área administrativa donde se controla y dirige todo lo realizado en el sendero, y área de carga y descarga, ya que por ahí ingresan los suministros para el funcionamiento del sendero.

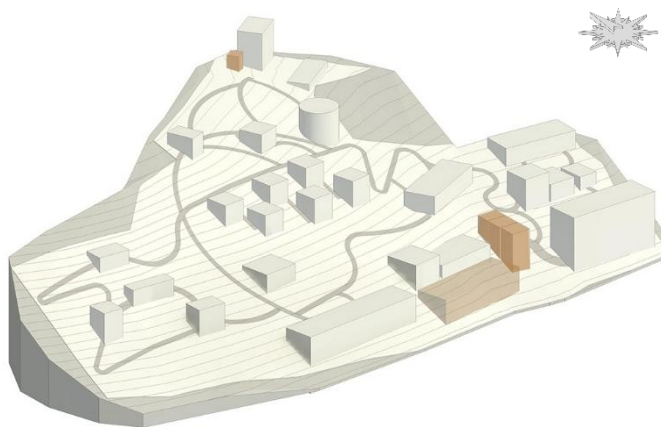


Figura 110. Jerarquía por utilidad

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de sistema y grilla arquitectónica

El conjunto tiene un sistema mixto donde parte del eje central hacia distintos lados de forma abierta y en uno de esos ejes se crea un sistema cerrado. El sistema abierto permite que los distintos espacios abarquen varias áreas del terreno, y el cerrado enfatiza un área donde habrá más espacios en conjunto.

Los caminamientos se van formando de círculos que se colocaron a través del eje central y un círculo central. Los círculos representan lo orgánico del proyecto y de la naturaleza que rodea el municipio. Este conjunto de círculos que conforman los caminamientos le da una armonía al conjunto, ya que a través de estos caminos se unen los ambientes, y también se va generando el área de senderismo.

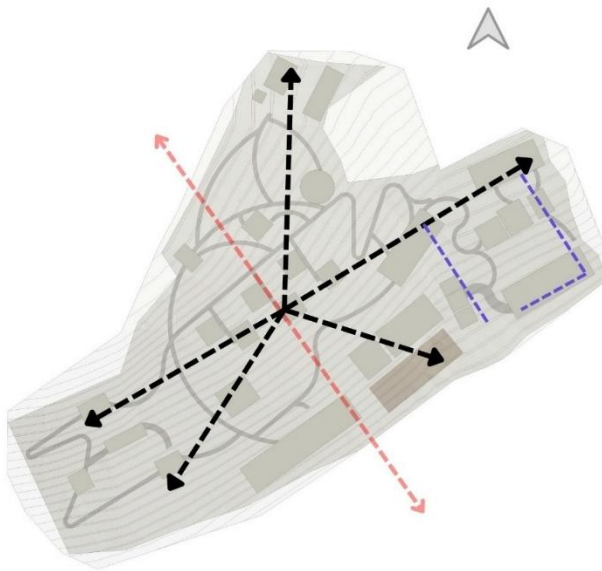


Figura 112. Tipo de sistema mixto (abierto y cerrado)

Fuente: Elaboración propia.

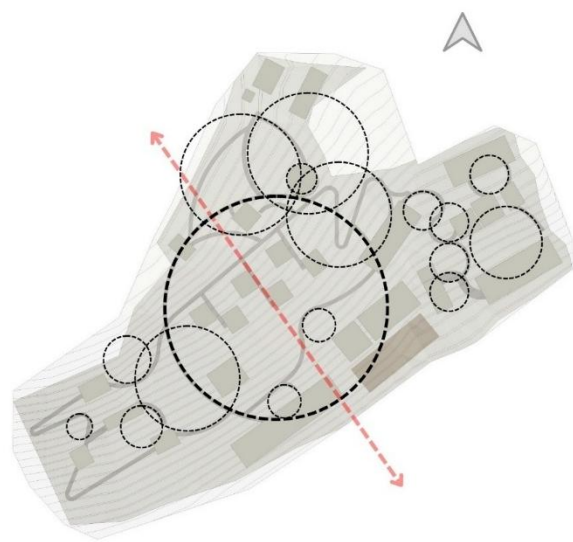


Figura 111. Grilla de diseño

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4 Funcionamiento del sendero

Ingresos al sendero

El sendero cuenta con dos ingresos: el ingreso principal se encuentra por el lado sur del terreno, donde se prevé como el ingreso de los visitantes. La calle es más ancha y pueden caber hasta dos vehículos. El ingreso secundario se encuentra por el lado norte del terreno, se planea dejar el ingreso de camiones (máximo 5 toneladas), para carga y descarga, ya que solo es un carril y no puede haber gran flujo vehicular en esa calle.

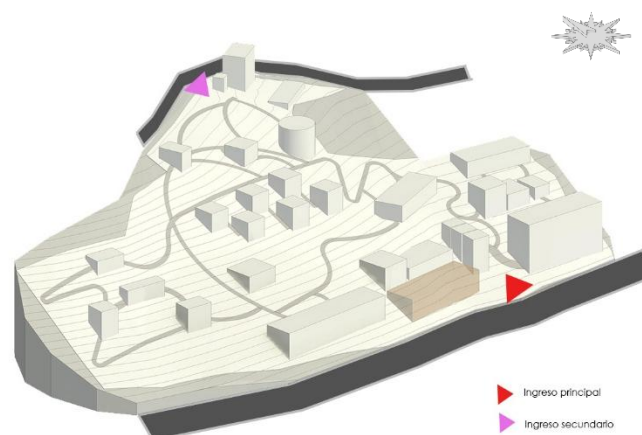


Figura 113. Ingresos al terreno

Fuente: Elaboración propia.

En el ingreso principal se dejó fácil acceso al área de recepción y al salón de eventos, ya que es donde mayor cantidad de usuarios habrá, y por los eventos se requiere que el acceso sea rápido y cómodo para todo tipo de usuario. En el segundo ingreso puede entrar cargamento, pero también puede ser utilizado para el ingreso de alguna persona con discapacidad física, mayor de edad, o con carruaje, que se dirija al anfiteatro o cafetería.

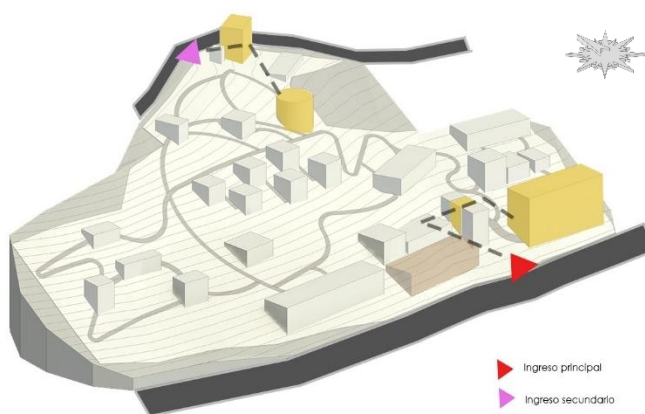


Figura 114. Ingresos fáciles para eventos

Fuente: Elaboración propia.

Recorrido hacia Sendero

El sendero cuenta con poca capacidad para el estacionamiento de vehículos, debido a que ya existe una plataforma que, para el uso de parqueo, la cual está dada por la municipalidad; en tal sentido se propone tener microbuses que lleven desde la municipalidad o parque central, hacia el parque, y además vaya haciendo paradas durante el recorrido; esto con el fin de disminuir el uso de vehículos por falta de parqueos y evitar aglomeraciones.



Figura 115. Recorridos hacia el sendero

Fuente: Elaboración propia.

Circulación dentro del parque

Dentro del sendero existe la circulación pública, privada y de servicio, las cuales cada una tiene su recorrido según los ambientes. La mayor parte del conjunto es recorrido público que se dirigen a los distintos espacios; la privada en áreas de cabañas; y de servicio en área de carga y descarga, que llevan equipo al anfiteatro o salón de eventos.



Figura 117. Circulación pública

Fuente: Elaboración propia.

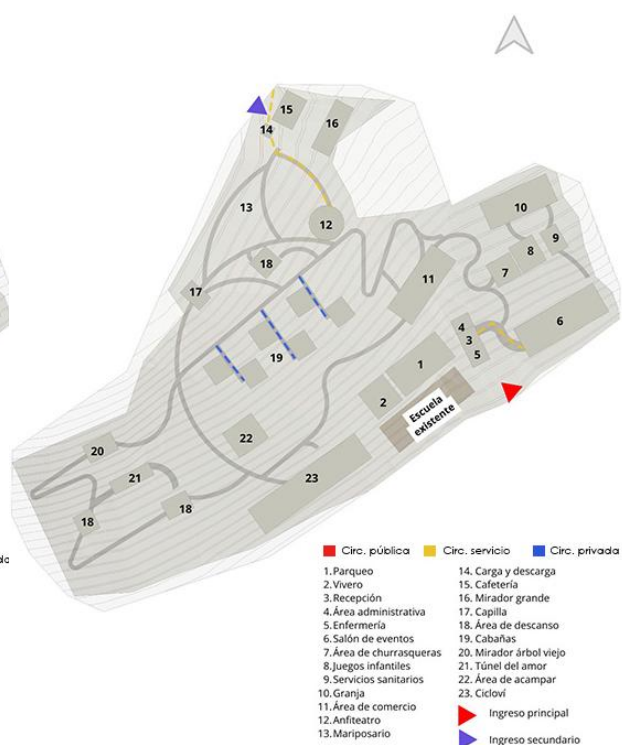


Figura 116. Circulación privada y de servicio

Fuente: Elaboración propia.

4.3.5 Bocetos de diseño

Estos bocetos se realizaron al visitar el terreno con las entidades municipales, las cuales nos dieron recorrido por el terreno y nos dieron los lineamientos, necesidades y requisitos del proyecto, según la comunidad y la municipalidad.

Se ubicaron los dos ingresos que hay en el terreno, al igual que las escuela (ya existente), El Durazno que es parte del polígono del terreno, pero es independiente al proyecto. También se ubicó el vivero (el cual seguirá siendo parte del proyecto, por petición de la comunidad), y la plataforma destinada a estacionamiento público del proyecto.

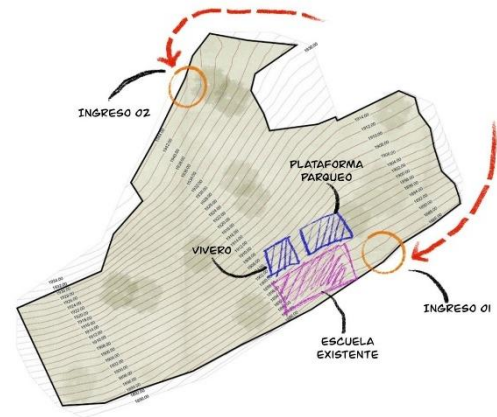


Figura 118. Boceto ingresos y existentes

Fuente: Elaboración propia.

Se ubicaron ambientes destinados por la municipalidad de San Andrés Itzapa, y que no pueden ser cambiados a petición del consejo. Por lo que esos ambientes son fijos en los lugares marcados en el boceto.

- El mirador grande se ubica por el espacio amplio y las vistas.
- Mirador árbol viejo, debido a un árbol que es antiguo y se quiere conservar y darle visibilidad.
- La capilla se ubicó en un área aislada y silenciosa.
- La oficina, área de churrasqueras, salón de eventos se ubican por el ingreso principal. La ciclovía porque esa ubicación ya ha sido aplanada.

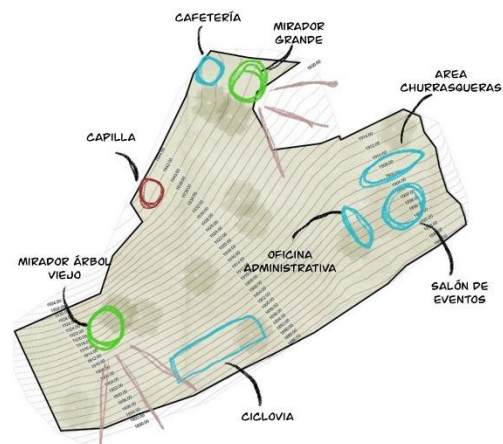


Figura 119. Boceto ubicación de ambientes

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó el recorrido en el terreno, en donde se ubicó un posible recorrido para el sendero, en donde se vaya conectando los ambientes. Este camino se fue realizando en base a la ubicación de los ambientes que nos otorgó la entidad municipal. También se ubicó cuerpos de agua como la cisterna (ya existente) y la candela municipal, donde desfogarán las aguas negras y pluviales. Además, existe una acometida eléctrica en el ingreso al terreno.

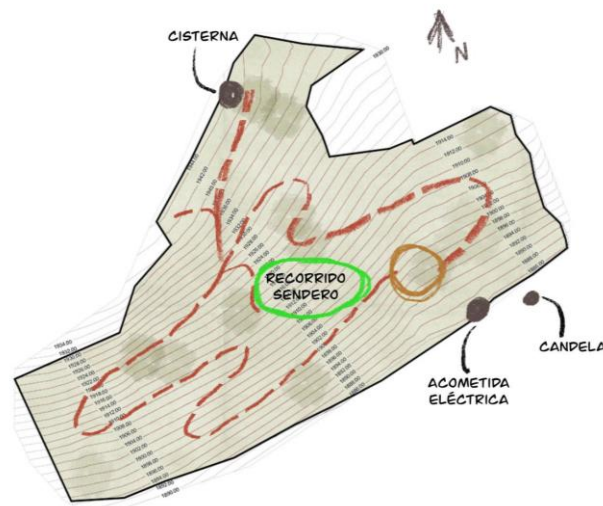


Figura 120. Boceto recorrido sendero

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 5

proyecto

Sendero urbano

5.1 Desarrollo del proyecto

5.1.1 Síntesis del diseño urbano y arquitectónico

El Sendero Urbano es un proyecto que se plantea como punto de interés del municipio, fomentando la movilidad peatonal, la interacción social, integración con el paisaje natural, turismo, deporte y recreación. Su diseño urbano prioriza la accesibilidad, la seguridad y la sostenibilidad, mejorando la calidad de vida de los usuarios, y creando un espacio propio del municipio.

El proyecto propone una infraestructura ligera y flexible que incluye áreas de descanso, miradores, servicios básicos, áreas de convivencia y mobiliario urbano. El diseño aprovecha materiales locales como la madera, el cual da soluciones constructivas, que se adaptan a la identidad cultural y ambiental de San Andrés Itzapa, con el objetivo de crear espacios funcionales, estéticos y sostenibles. El sendero busca el fácil acceso de todo tipo de usuario, creando una arquitectura universal, sin barreras; conectando espacios a través de ejes de diseño que el mismo entorno proporcione para la integración del proyecto al municipio.

5.1.2 Lógica del sistema estructural y constructivo

El sistema estructural y constructivo del Sendero Urbano se fundamenta en la utilización de madera, concreto y acero. Esta lógica constructiva busca tener espacios resistentes, duraderos, flexibles, con criterios de sostenibilidad y fácil mantenimiento. La estructura también se adapta a la topografía del lugar, con el fin de alterar lo menos posible el terreno y tener un lugar permeable, pero seguro para los usuarios.

Tabla 28. Material de estructura

Material	Lugar de aplicación	Función	Ventajas de su uso
Madera	Se utilizará en algunas vigas de madera de ambientes pequeños, pérgolas, cubiertas ligeras, mobiliario urbano, barandillas y acabados	Integración del material local en la estructura de los ambientes. Uso de materiales sostenibles.	Se adapta a cualquier forma, es estético y da identidad cultural.

Concreto	Cimentaciones, muros de contención y muros rígidos en ambientes que tengan mayor carga ocupacional y columnas.	Tener mayor estabilidad, resistencia y durabilidad.	Resiste humedad, y da mayor durabilidad al proyecto.
Acero	Uniones estructurales, vigas, columnas, cubiertas.	Soporte de cargas, flexibilidad en la estructura, resistencia.	Larga vida útil, estructura ligera, eficiencia.

Fuente: Elaboración propia.

Cimentación

Se utilizará zapatas aisladas (con grosor de 0.40 m) y cimiento corrido (grosor de 0.20 m) para la cimentación. Este tendrá por encima tres hiladas block tipo A de 0.39 x 0.19 x 0.14, y una solera de humedad de 0.20 m, y una losa de 0.10 m de grosor. Se utilizará en cimientos de: salón de eventos, cafetería, granja, servicios sanitarios y capilla. Para las cabañas y la concha acústica del anfiteatro se utilizará pilotes para sostener los pilares que sostienen el voladizo de la cabaña o la estructura del anfiteatro. Para elementos como kioscos y pérgolas igual se usarán pequeños pilotes para anclar las columnas.

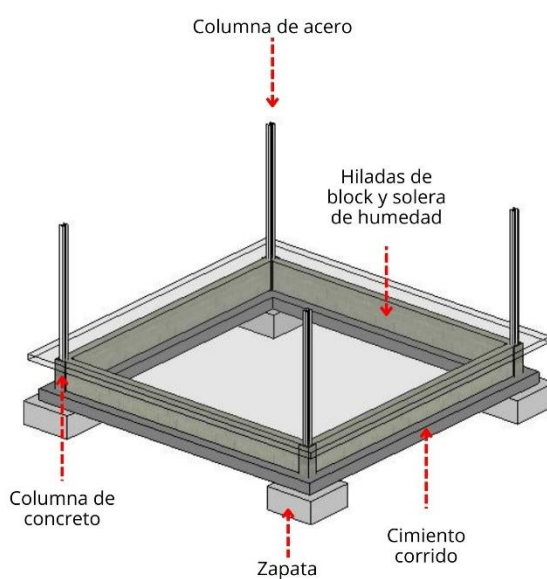


Figura 121. Cimiento y columna

Fuente: Elaboración propia.

Columnas

Las columnas serán de acero (perfil tubo estructural), debido a la dimensión de luz que se necesita en ambientes como el salón de eventos, cafetería y anfiteatro. Estas serán ancladas a la cimentación de concreto, la cual será a través de platinas y pernos de anclaje.

Para la capilla se utilizará columnas de madera (pino tratado), las cuales tendrán sellador para exterior con filtro UV. Estas tendrán una base metálica la cual ayudará al anclaje al cimiento a través de los pernos.

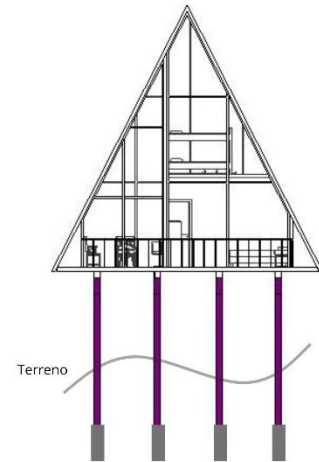


Figura 122. Pilares en voladizo

Fuente: Elaboración propia.

Vigas

Uso de perfiles rectangulares y perfiles IPE, anclados con pernos de alta resistencia, tuercas de seguridad y arandelas. También se utilizarán vigas tipo Joist en el área de restaurantes (como viga principal). En la capilla se utilizarán vigas tipo cercha las cuales van ancladas a las columnas de madera.

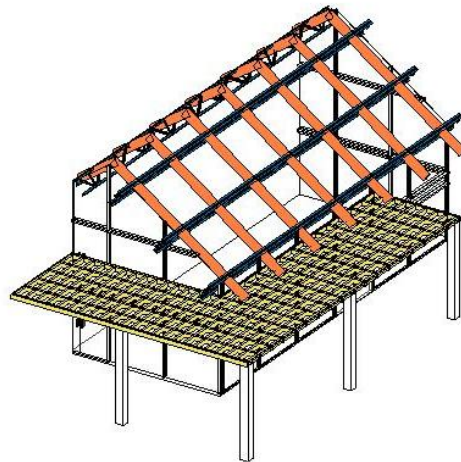


Figura 123. Vigas de acero y madera

Fuente: Elaboración propia.

Cubierta

Para las cubiertas se utilizará lámina galvanizada acanalada. Esto permitirá tener una cubierta más ligera y así evitar mayor carga en la estructura. Para el área de pérgolas se utilizará lámina de policarbonato troquelada transparente, con protección ultravioleta.

5.1.3 Lógica de sistema de instalaciones

Instalación hidrosanitaria

El terreno contará con los tres tipos de instalaciones hidrosanitarias, que consisten en agua potable, drenaje sanitario y drenaje pluvial. El terreno ya cuenta con una cisterna existente para el suministro de agua potable, el cual se ubica en la parte más alta del terreno. Se propone el uso de un tanque de retención para el drenaje pluvial, y uso de biodigestores y planta de tratamiento para el drenaje sanitario. También hay dos candelas existentes una para drenaje pluvial y otra para sanitario, están son las que se tienen que utilizar para el desfogue.

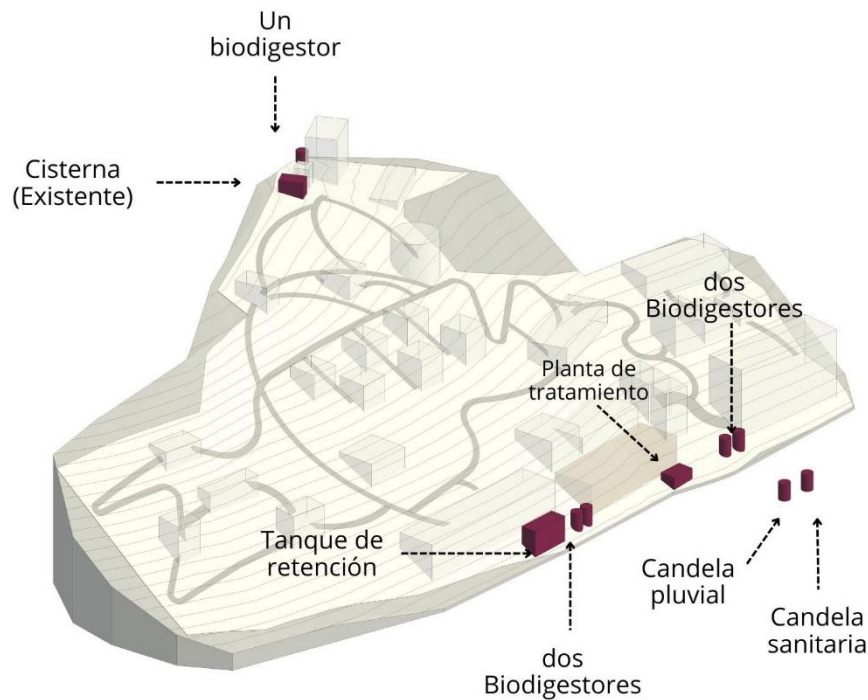


Figura 124. Ubicación cuerpos de agua

Fuente: Elaboración propia.

- A. Biodigestores y planta de tratamiento: Los biodigestores se ubicaron en la parte más baja del terreno, a excepción de uno que se dejó en la parte superior solo para uso de la cafetería. Todos los biodigestores se ubicaron en un punto donde su mantenimiento fuera fácil, desde la calle, y no tener necesidad de entrar al terreno. Estos biodigestores son para el tratamiento de aguas negras. Al pasar ya por los biodigestores el agua se dirigirá a la planta de tratamiento, para su almacenaje y que

pueda ser usado en un sistema de riego, también tiene una tubería de rebalse hacia la candela.

- B. Tanque de retención: Este está diseñado para retener el agua de drenaje pluvial; se ubica en la parte inferior del terreno. El uso de este tanque es para captar el agua pluvial y reutilizarlo en un sistema de riego que será impulsado por bombas sumergibles que estarán dentro del tanque. Se dejará una tubería de rebalse que se dirigirá a la candela municipal de drenaje pluvial (Esta saldrá según la cota de entrada y salida de la candela).

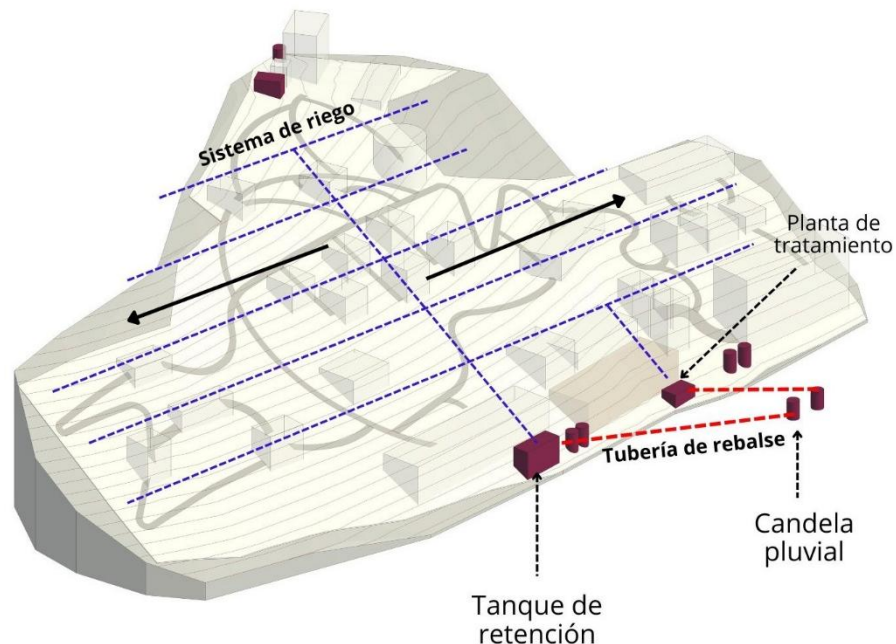


Figura 125. Sistema de riego

Fuente: Elaboración propia.

El sistema de riego será automatizado, debido a que funcionará a través de las bombas utilizadas en el tanque y planta. Estas darán la fuerza para llevar el agua a todo el terreno, a través de chorros de bronce, que estarán protegidos por cajas de registro.

Instalación eléctrica

El terreno cuenta con una acometida eléctrica en el ingreso principal. Se ubicó un cuarto eléctrico cerca del parqueo (por cualquier mantenimiento que se necesite hacer). En este se ubicarán tableros eléctricos, sistema de protección para los equipos, UPS, y un sistema de monitoreo.

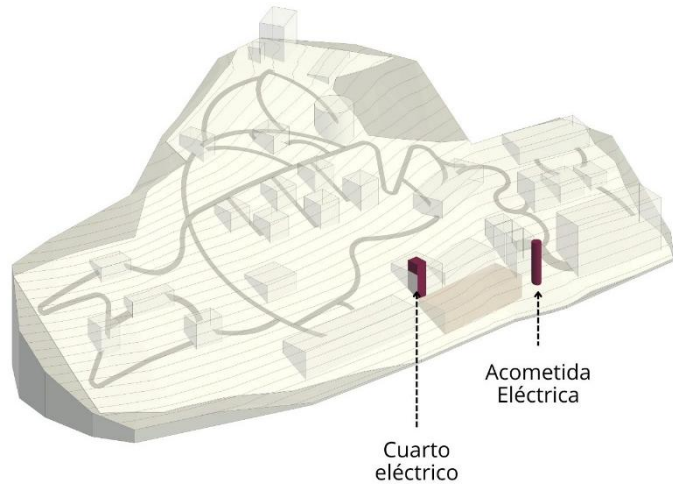


Figura 126. Sistema Eléctrico

Fuente: Elaboración propia.

El suministro eléctrico principal proviene de la acometida eléctrica, que se centra en un tablero general, el cual se deriva a subtableros que abastecerán las distintas áreas del sendero. Además, el salón de eventos y el área administrativa incorporan un sistema de energía solar fotovoltaica, que, mediante paneles solares, se cubrirá la demanda básica de iluminación y fuerza. Al igual se colocará calentadores solares en las cabañas, para el suministro de las duchas.

Instalaciones especiales

Las instalaciones especiales cumplen la función de complementar y optimizar el funcionamiento del sendero, asegurando que los espacios respondan a las necesidades del usuario. Su propósito es garantizar un entorno seguro, eficiente y sostenible, contribuyendo al adecuado desempeño de las actividades que se desarrollan dentro del conjunto arquitectónico. Entre las instalaciones especiales se encuentran:

- 1. Cámaras de seguridad:** se instalarán cámaras en cada ambiente y recorrido del sendero, esto con el fin de dar seguridad al usuario y también mantener un orden dentro del sendero.

2. **Sistema contra incendios:** se colocará dentro de los ambientes extintores, para el control de fuego, y en el exterior habrá hidrantes, los cuales serán abastecidos por la cisterna de agua.
3. **Conexión a internet:** se necesitará para los ambientes como cabañas, cafetería, salón de eventos, anfiteatro y área administrativa, la conexión a internet para las actividades que se realizan.
4. **Sistema de sonido y audio:** para actividades de gran número de usuarios, se necesitó tener equipo de audio y sonido, en especial en los ambientes de anfiteatro y salón de eventos, ya que aquí se llevan a cabo actividades que requiere de este sistema.

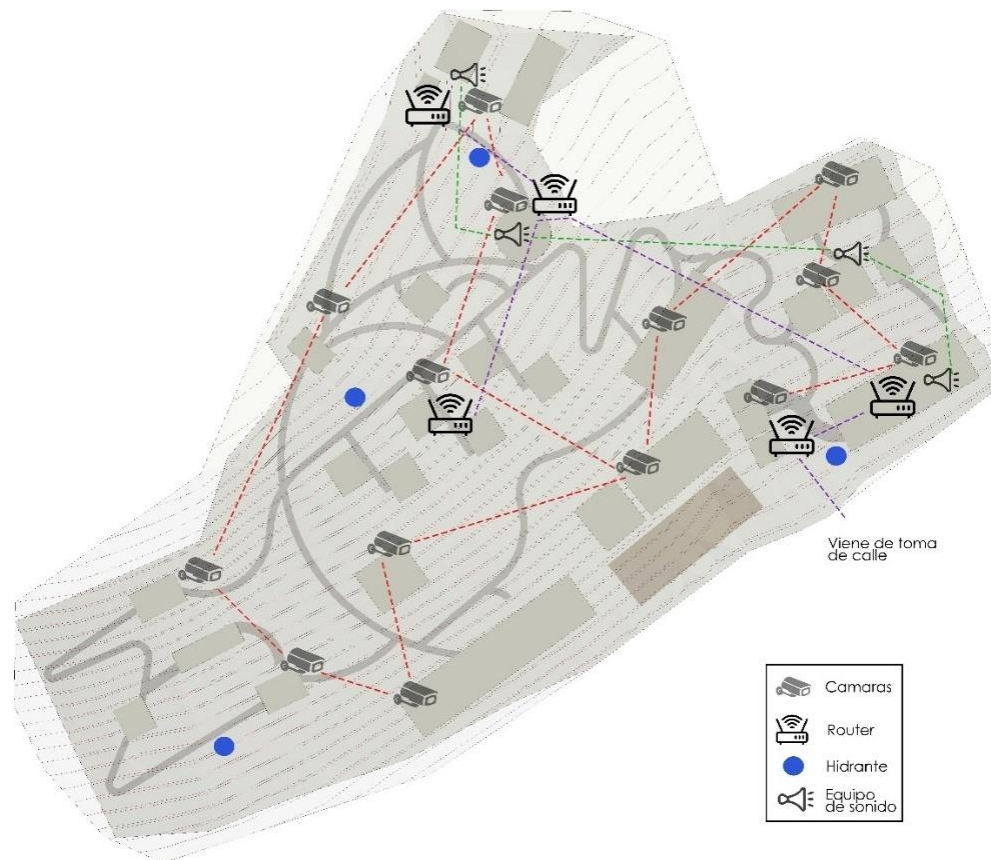


Figura 127. Instalaciones especiales

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4 Confort Ambiental

El confort ambiental busca mejorar la calidad y estancia del usuario dentro del sendero, y promover la conexión entre personas y el entorno natural. El confort ambiental del sendero se garantiza mediante el uso de estrategias pasivas que favorecen la ventilación, iluminación, paisaje y estancia dentro de los espacios. Para ello se incorporará dichas estrategias, de manera que se cree un espacio sostenible, en donde el usuario sienta la comodidad de interactuar, recrearse, y permanecer en un área que promueva la integración social y disfrute del entorno físico. Se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- **Ventilación cruzada:** este permite la entrada y salida del aire, haciendo que constantemente se este renovando, y así se obtiene un espacio más fresco, y así se evita el uso de equipo de ventilación. La ventilación cruzada se incorporó en ambientes donde más cantidad de usuarios hay como la cafetería y salón de eventos, ya que son espacios amplios que necesitan una constante renovación del aire.
- **Iluminación natural:** este tipo de iluminación permite la reducción de uso de luz artificial, generando también un espacio más agradable, amplio, y cálido. Esto se aplicó al dejar ventanerías amplias en cada ambiente, generando una sensación de conexión con el exterior. Este se aprovecha en base a la orientación solar, para aprovechar la luz del día.

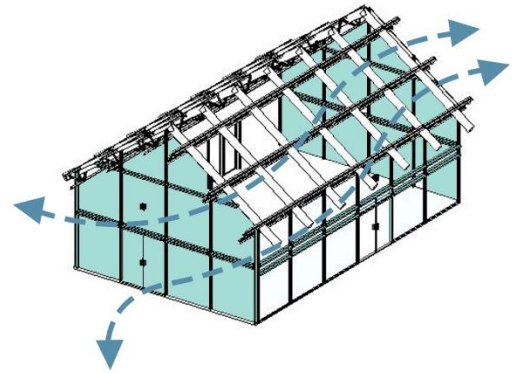


Figura 128. Ventilación cruzada

Fuente: Elaboración propia.

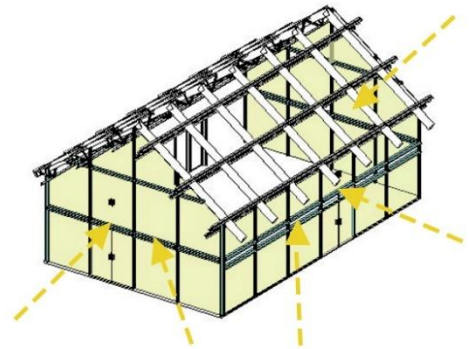


Figura 129. Iluminación natural

Fuente: Elaboración propia.

- **Energía solar:** la energía solar es un recurso natural que se aprovecha, incorporándolo al funcionamiento del sendero. La energía solar se utiliza como una fuente de energía eléctrica y calentador. Estos van a funcionar en espacios como salón social y área administrativa, en donde se colocarán paneles en los techos, al igual que en las cabañas se usarán como calentadores, para las duchas.



Figura 130. Panel solar

Fuente: Elaboración propia.

- **Barreras vegetales:** la vegetación es un elemento muy importante para el confort ambiental, ya que funciona como una barrera tanto acústica como visual dentro del sendero, permitiendo que los sonidos exteriores del tránsito no entren dentro del terreno, y dando una mejor visual al terreno. Las barreras vegetales también pueden disminuir vientos muy fuertes que puedan ocasionar estragos, y también reducir la contaminación acústica, e ingresos de polvo, tierra, o elementos que afecten la salud del humano. La vegetación también ayuda a mantener un clima fresco, contribuyendo al bienestar del funcionamiento del sendero urbano.



Figura 131. Barreras vegetales

Fuente: Elaboración propia.

- **Captación de agua pluvial:** recolectar el agua pluvial, es una forma de optimizar y aprovechar los recursos. El agua pluvial será captada por canaletas y tuberías en las cubiertas de los ambientes, el cual se llevará a un tanque de retención. Esta agua se utilizará para sistema de riego del sendero, creando una red de chorros, en todo el sendero.

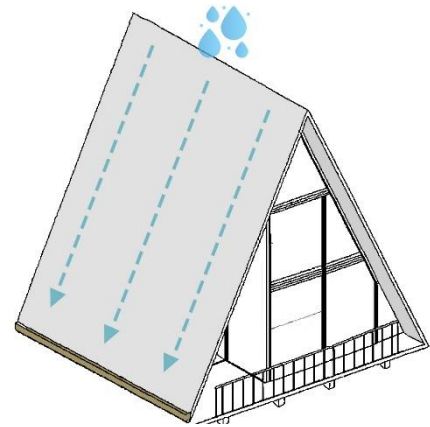


Figura 132. Captación de agua

Fuente: Elaboración propia.

- **Áreas de convivencia con la naturaleza:** se diseñaron espacios, en donde el usuario pueda descansar durante su recorrido por el sendero, son espacios abiertos donde se puede apreciar la naturaleza, desde la comodidad o uso del mobiliario urbano. Este tipo de ambientes crean sensación de tranquilidad y relajación para el ser humano.



Figura 133. Áreas de convivencia

Fuente: Elaboración propia.

- **Uso de voladizos:** se utilizarán voladizos en los ambientes, con el fin de controlar la incidencia solar. Este evita el ingreso de luz directa, es fachadas con orientación crítica. Otra función de los voladizos, es evitar el ingreso de la lluvia a los ambientes.

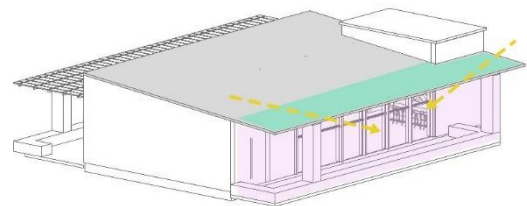


Figura 134. Voladizos

Fuente: Elaboración propia.

- **Manejo de desechos sólidos:** se colocarán varios recipientes de desechos sólidos, con distintos colores para la clasificación de la basura. Esto con el fin de promover en el sendero el reciclaje y reducción de los desechos. También se ubicará en un área de servicio, un compostador para desechos orgánicos, para usarlo como abono de las especies vegetales.

En Guatemala se produce 0.47 kg de basura/persona al día.

$-0.47 * 886 \text{ usuarios} = 416.42 \text{ kg de basura al día}$
 $* 3 \text{ días de reserva} = 1249.26 \text{ kg}$

$-1249.62 \text{ kg}/1000 = 1.25 \text{ m}^3 \text{ de almacenamiento.}$

Para la compostera para desechos orgánicos, se tendrá una con dimensiones de 70 cm de largo, 70 cm de ancho, 83 cm de alto. Capacidad de 400 litros, peso 8 kg. Su material es polipropileno.

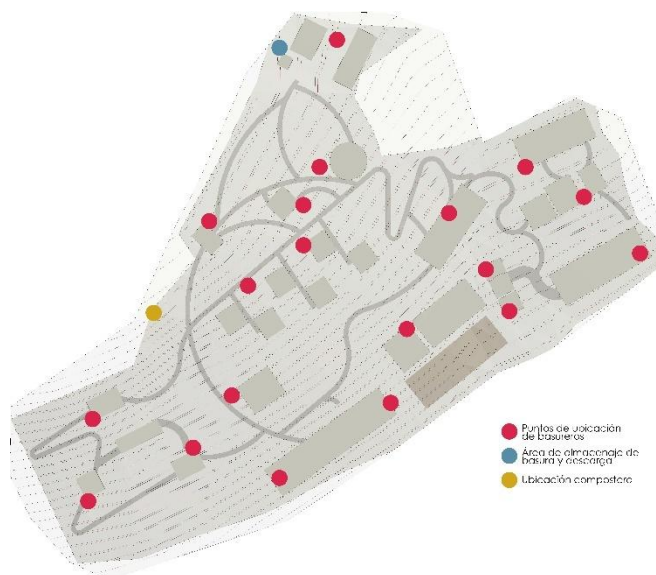


Figura 135. Ubicación de recipientes de desechos

Fuente: Elaboración propia.

5.1.5 Mobiliario urbano

El mobiliario urbano elementos importantes para el buen funcionamiento del sendero. Se incorporarán mobiliario que ayude al usuario a tener una mejor experiencia dentro del proyecto. Su diseño será con materiales locales, que se integren con el paisaje natural y el entorno construido. El mobiliario no solo cumple con brindar comodidad y servicios básicos, sino también con fortalecer la identidad del lugar. El mobiliario cumple con ciertas necesidades que pueda tener una persona durante su visita, como tener áreas de descanso, iluminación, señalización (para informar), para almacenar desechos, entre otros.

Tabla 29. Mobiliario urbano en el sendero

Mobiliario urbano del Sendero Urbano			
Mobiliario	Función y ubicación	Material	Dimensión
Señalización	Se ubica en distintos puntos del sendero, para dar información de ubicación de los ambientes.	Madera y metal	Varía según la cantidad de información dentro de la señalización. -Información corta: 0.70 x 0.40 m -Información larga: 1.20x 0.80 m
Bancas	Se ubica en áreas de descanso, para que los usuarios puedan sentarse durante el recorrido.	Madera	Bancas con un ancho de 0.40m y altura de 0.50 m. El largo varía según la ubicación
Basureros	Ubicados en el recorrido del sendero, área de comercio, Cafetería, teatro y salón de eventos.	Plástico, metal	Se colocan varios basureros, para la clasificación de desechos. Dimensión de 0.60 x 0.60 y otros con diámetro de 0.90 m
Mesas	Mesas ubicadas en áreas de churrasqueras y en el mirador grande.	Madera	Capacidad de 6 personas. 1.50 x 0.90 x 0.75 m
Luminarias	Ubicadas en todo el sendero, para brindar iluminación durante la noche. Estas funcionan con paneles solares.	Metal	Altura de 4.5 metros
Churrasqueras	Ubicadas en el área de churrasqueras, para la convivencia de los usuarios.	Ladrillo 24 x 11.5 x 7.5cm	1.15m de largo x 0.90 m de alto x 0.40 m de ancho

Barandillas	Ubicadas en el recorrido del sendero. En áreas con mucha pendiente.	Madera	Estas tienen una altura de 0.80 m. La longitud depende del tramo.
Parqueo de bicicletas	Ubicado en el área de ciclovia, para las bicicletas alquiladas	Metal	Altura de 60 cm. Capacidad de 12 bicicletas.
Fuente orgánica (espejo de agua)	Ubicado en el ingreso. Utilizado como un elemento decorativo.	Rocas	Altura de 2 metros, ancho de 7 metros y largo de 5 metros.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.6 Acabados de materiales

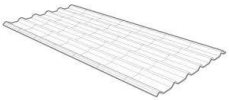
Los acabados son la etapa final en el proceso constructivo y son esenciales para la estética, funcional y durabilidad del proyecto. Estos definen la apariencia visual, la textura y el confort de los espacios.

Acabados exteriores

Los acabados exteriores son un elemento fundamental en la integración del proyecto con su entorno. Estos buscan garantizar resistencia y durabilidad, además de darle estética al espacio, que sobresale de lo urbano y ambiental.

Tabla 30. Acabados exteriores

Acabados Exteriores			
Acabado	Ambiente o espacio que se utiliza	Especificación técnica	Imagen
Madera (Pino tratado)	Se utiliza en fachadas de cafetería, Área de administración, capilla, Cabaña, Granja,	Cumple la función de un cerramiento vertical. Se utiliza barniz para su durabilidad y resistencia.	

	Servicios sanitarios y pérgolas.		
Acero	Este se utiliza más que todo en las estructuras de los ambientes; la mayor parte es estructura expuesta.	Se le hace un tratamiento anticorrosivo. Su mantenimiento es fácil.	
Vidrio	Se utiliza en las grandes ventanerías de los ambientes.	Son muros cortinas, en donde se utilizan montantes para su anclaje.	
Lámina galvanizada	Su uso es en las cubiertas.	Este elemento es menos pesado para la estructura.	
Lámina de policarbonato	Para pérgolas, evitando el ingreso directo de la luz solar y la lluvia	Lámina troquelada.	
Fachaleta tipo piedra	Para fachadas en área administrativa y salón de eventos.	Esta se coloca sobre la mampostería con mortero, para crear un acabado rústico.	

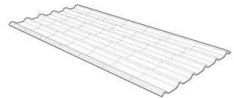
Fuente: Elaboración propia.

Acabados interiores

Los acabados interiores son parte de la etapa final de la construcción, en la cual se define la estética y confort de los espacios para los usuarios. Este busca brindar una apariencia agradable, durabilidad, higiene y fácil mantenimiento.

Tabla 31. Acabados interiores

Acabados Interiores			
Acabado	Ambiente o espacio que se utiliza	Especificación técnica	Imagen
Acabados de muros			
Madera (Pino tratado)	Se utiliza en muros tabiques de los ambientes.	Cumple la función de un cerramiento vertical. Se utiliza barniz para su durabilidad y resistencia.	
Fachaleta tipo piedra	Para fachadas en área administrativa y salón de eventos.	Esta se coloca sobre la mampostería con mortero, para crear un acabado rústico.	
Vidrio	Se utiliza en las grandes ventaneras de los ambientes.	Son muros cortinas, en donde se utilizan montantes para su anclaje.	
Azulejo	Uso en servicios sanitarios.	Esta se coloca sobre la mampostería con mortero, para que su mantenimiento sea más fácil y haya mayor higiene.	

Pintura + monocapa	En muros sobre mampostería.	Permite dar color y durabilidad al muro	
Acabados de piso			
Cerámico imitación madera	Para suelos, de cafetería, cabañas, administración y salón de eventos.	Esta se coloca sobre la losa con mortero.	
Porcelanato	Servicios sanitarios	Se coloca con pegamento para porcelanato.	
Concreto pulido	En áreas como capilla y ciclovía	Se realiza con agregados finos y gruesos. Se realiza un pulido progresivo, hasta lograr la textura que se quiere.	
Acabado de cielo			
Lámina galvanizada	Uso en todos los ambientes con cubiertas	Forma parte de la estructura, la cual se sostiene con las vigas.	
Madera (pino)	Uso en algunos espacios como capilla y pérgola	Se barniza para mayor durabilidad.	

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Anteproyecto Arquitectónico

La presentación arquitectónica del sendero urbano y ecológico en San Andrés Itzapa, da a conocer el desarrollo formal y espacial de cada ambiente arquitectónico. Aquí se incorpora y detallan los criterios y conceptualización del diseño, el cual permite la distribución de áreas y la integración de los elementos constructivos, manteniendo la armonía entre la infraestructura y el entorno natural. La propuesta se sustenta en la búsqueda de una arquitectura sostenible la cual aprovecha la topografía, el clima, las vistas e identidad cultural, el cual da un recorrido accesible, funcional y sostenible. También se abordan soluciones formales adaptadas a la volumetría, acabados y mobiliario, con el fin de garantizar una experiencia de uso que combine confort, identidad cultural y respeto por el medio ambiente.

Plano de localización



PLANO DE LOCALIZACIÓN

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

90°51'5.79"O

14°37'7.49"N

Alt. 1906.00 msn

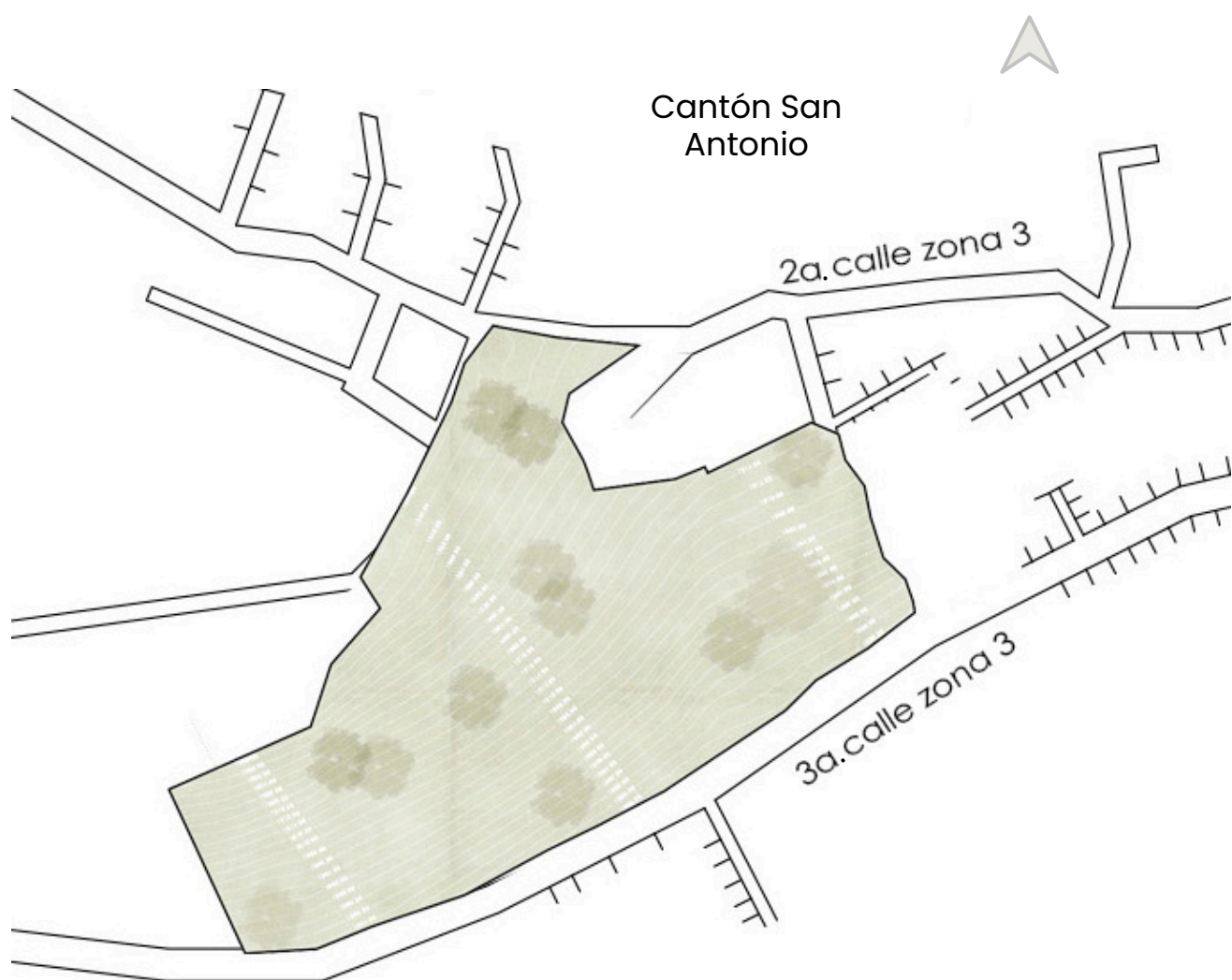
COORDENADAS UTM

NORTE = 1617254.00 m N

ESTE = 731420.00 m E

Zona = 15 P

Plano de Ubicación



PLANO DE UBICACIÓN

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

90°51'5.79"O

14°37'7.49"N

Alt. 1906.00 msn

COORDENADAS UTM

NORTE = 1617254.00 m N

ESTE = 731420.00 m E

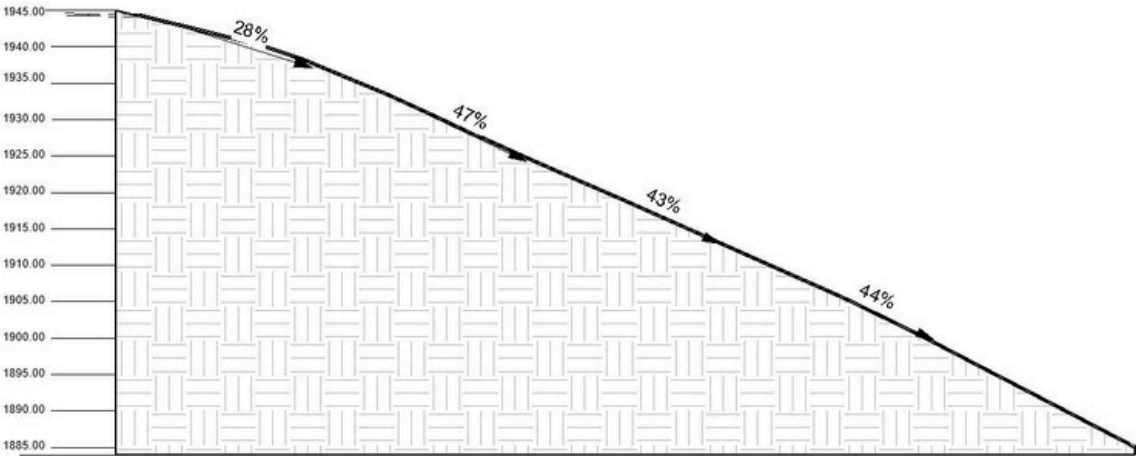
Zona = 15 P

Plano topográfico

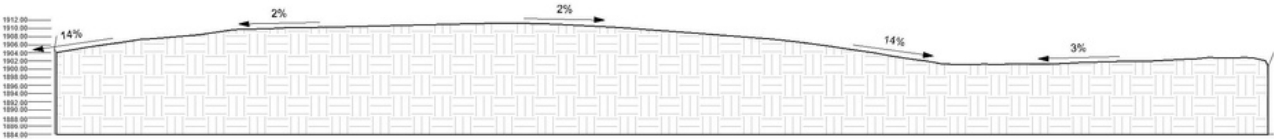


PLANTA TOPOGRÁFICA

Secciones topográficas



SECCIÓN TRANSVERSAL



SECCIÓN LONGITUDINAL

Conjunto



PLANTA DE CONJUNTO

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 1. Parqueo de buses, taxis o tuc tuc | 16. Cabañas |
| 2. Escuela (Ya existente) | 17. Área de descanso |
| 3. Parqueo | 18. Anfiteatro |
| 4. Vivero | 19. Mariposario |
| 5. Fuente | 20. Capilla |
| 6. Plaza de ingreso | 21. Cafetería |
| 7. Área de administración | 22. Área de carga y descarga |
| 8. Salón de eventos | 23. Mirador grande |
| 9. Pérgola para bodas | 24. Área de empleados |
| 10. Área de churrasquera | 25. Mirador Árbol viejo |
| 11. Juegos infantiles | 26. Área de acampar |
| 12. Servicios sanitarios | 27. Túnel del amor |
| 13. Granja | 28. Ciclovía para niños |
| 14. Bodega | |
| 15. Área de comercio | |
-  Ingreso principal
-  Delimitación de terreno

Áreas del Conjunto

Ambiente	Descripción
Parqueo transporte público o bahía de abordaje	Área ubicada cerca del ingreso para buses público, taxis, tuc tuc o vehículos que lleguen a dejar a los usuarios.
Escuela (YA EXISTENTE)	Escuela preprimaria "El Durazno", la cual ya es existente y es un proyecto independiente al terreno.
Parqueo	Cuenta con plazas de parque para vehículos y motos.
Vivero	Vivero ya existente, el cual será reconstruido.
Fuente y plaza de ingreso	Se ubica un espejo de agua y plaza de ingreso que conecta el parqueo con el área administrativa.
Área administrativa	Aquí se ubica el área de recepción, área administrativa y enfermería ya que se ubica cerca del parqueo e ingreso
Salón de eventos y pérgola para bodas	Cuenta con área interior y exterior, para la celebración de los eventos.
Área de churrasqueras, juegos infantiles, servicios sanitarios y granja	Áreas familiares, para convivir con toda la familia o amigos.
Área de comercio	Área donde se venden artesanías propias de la localidad.
Cabañas	Cuenta con 6 cabañas, para hospedaje, Cada una con capacidad de 4 a 5 personas. Estas cuentan con balcones que llevan a las mejores vistas del terreno.
Anfiteatro	Teatro al aire libre, el cual se ubica conforme a la pendiente del terreno. Este se ubica cerca del área de carga y descarga para la movilidad del equipo a utilizar en los eventos.

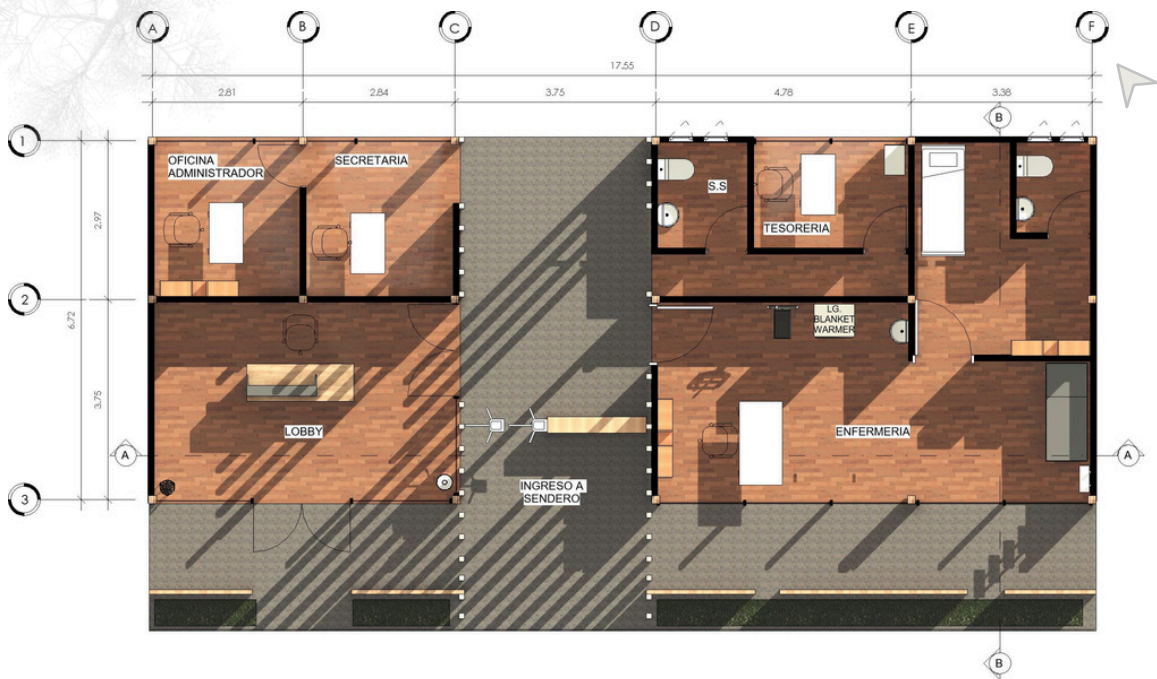
Áreas del Conjunto

Ambiente	Descripción
Mariposario	Área al aire libre, con especies vegetales que atraen las mariposas como, Lantana camara, Salvia, Verbena, entre otras especies.
Capilla	Este espacio se ubica en un área con poco ruido, donde las personas puedan llegar a meditar.
Cafetería	Cuenta con un área interior y exterior. El cual se ubica cerca del área de carga y descarga.
Área de carga y descarga	Espacio para camiones no mayores a 5 toneladas, en donde se puede descargar equipo, utilidades o insumos,
Área de empleados y bodegas	El área de empleados cuenta con espacio de cocina, comedor y lockers. Las bodegas son espacios para almacenar los insumos o equipo del sendero.
Mirador grande y Mirador árbol viejo	Miradores hacia las mejores vistas del terreno. El Mirador árbol viejo, tiene un gran árbol al centro.
Áreas de estar y túnel del amor	Áreas para el descanso de los usuarios, durante el recorrido del sendero.
Área de acampar	Cuenta con una fogata al centro, y plataformas para colocar las carpas de acampar.
Ciclovía	Área de ciclismo para todo tipo de usuarios, y además tiene señalización horizontal y vertical, para crear y enseñar una educación vial a los niños.

Renders conjunto



Área administrativa



PLANTA

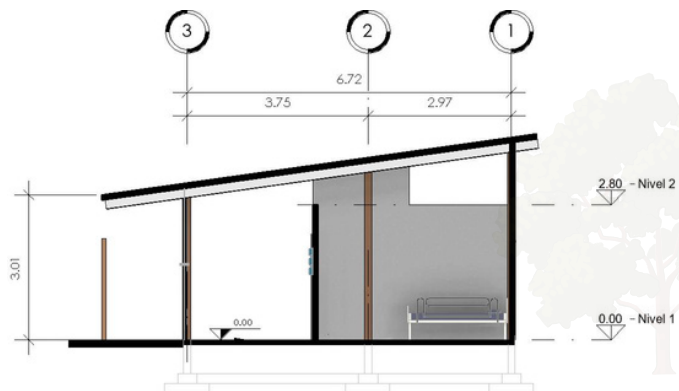


ELEVACIÓN FRONTAL SUR

Área administrativa



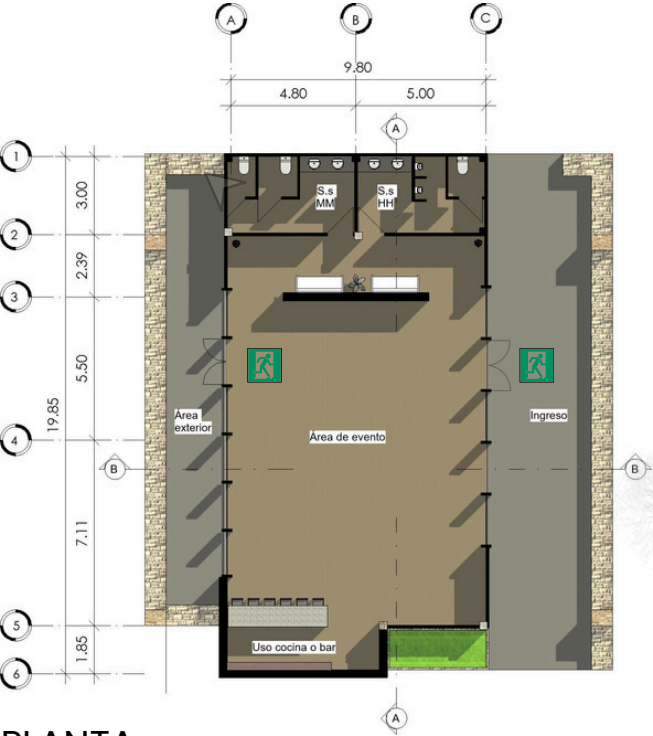
SECCIÓN A-A



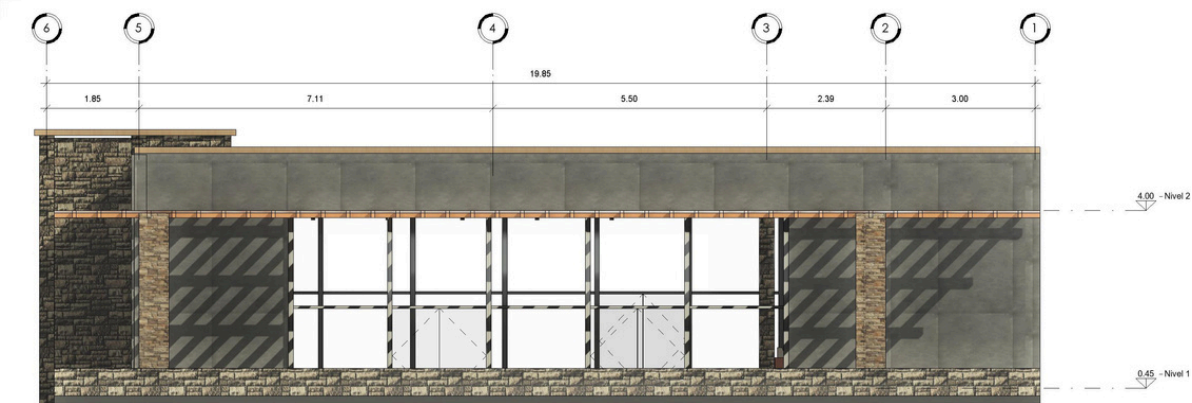
SECCIÓN B-B



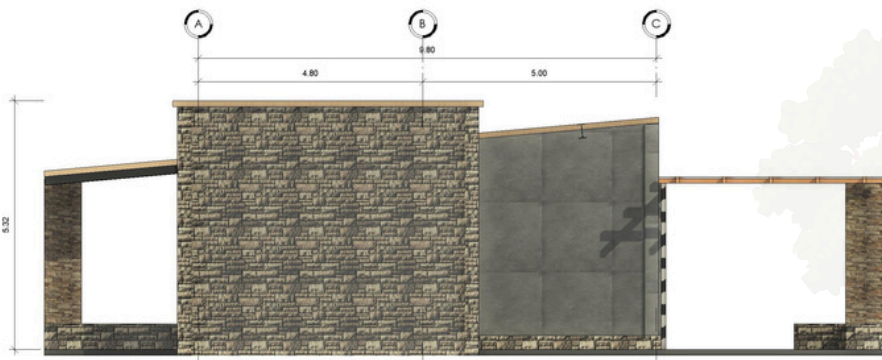
Salón de eventos



PLANTA

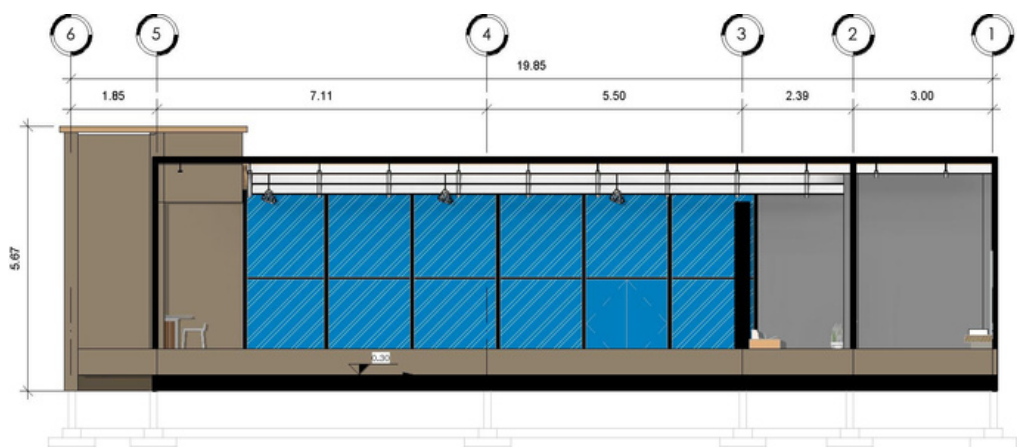


ELEVACIÓN SUR

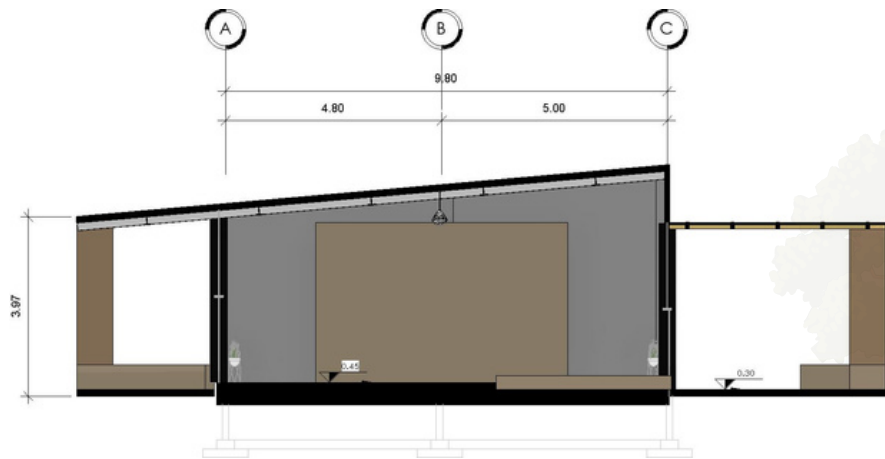


ELEVACIÓN OESTE

Salón de eventos



SECCIÓN A-A



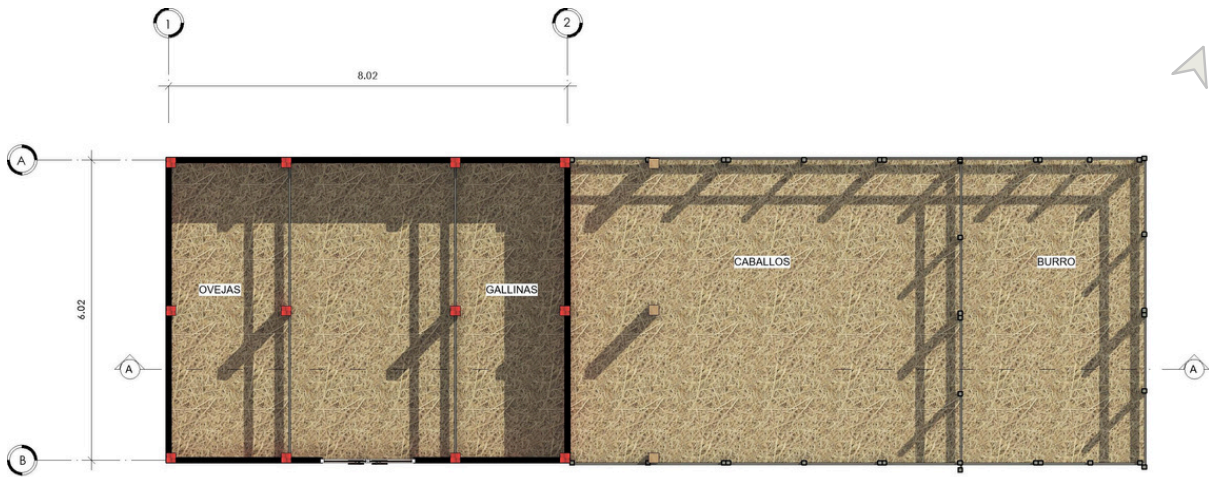
SECCIÓN B-B



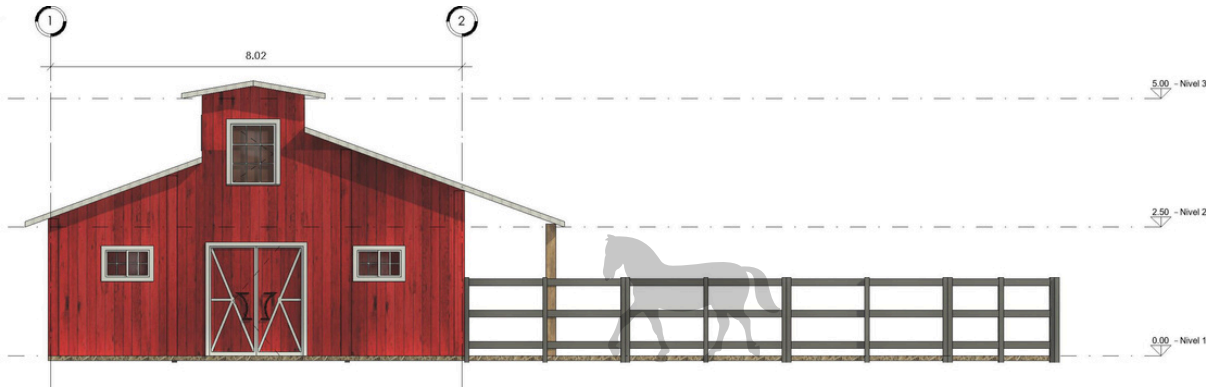
Granja



UBICACION DE AMBIENTE



PLANTA

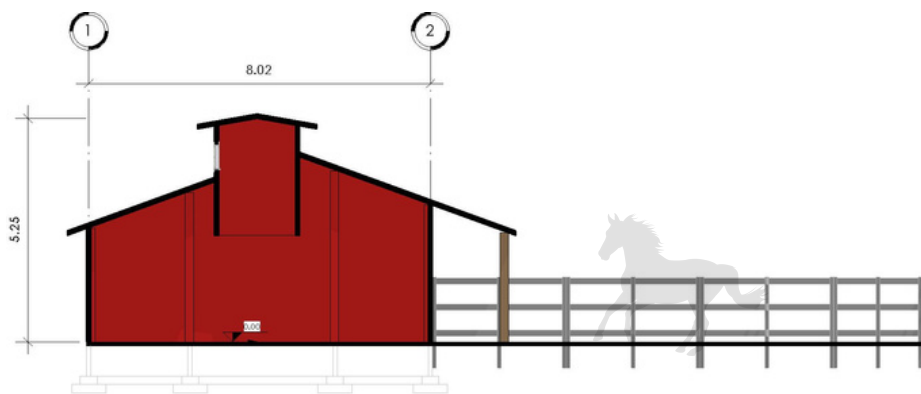


ELEVACIÓN SUR

Granja



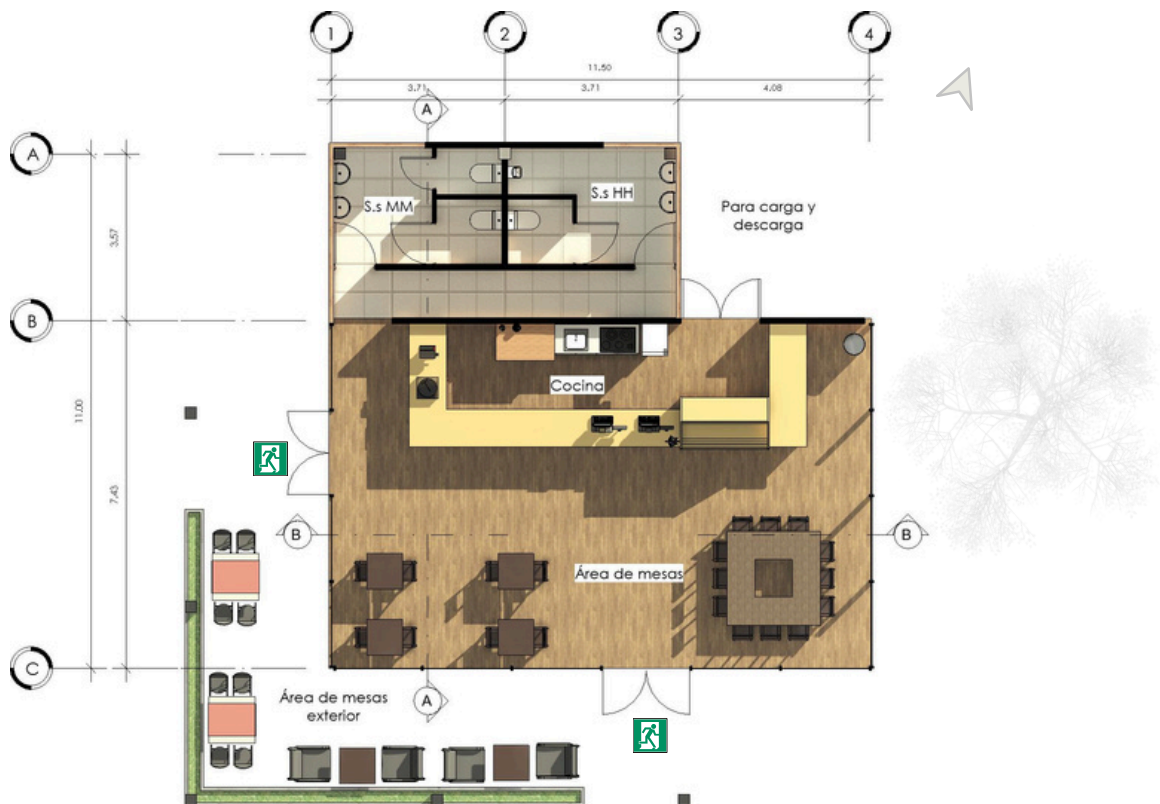
ELEVACIÓN OESTE



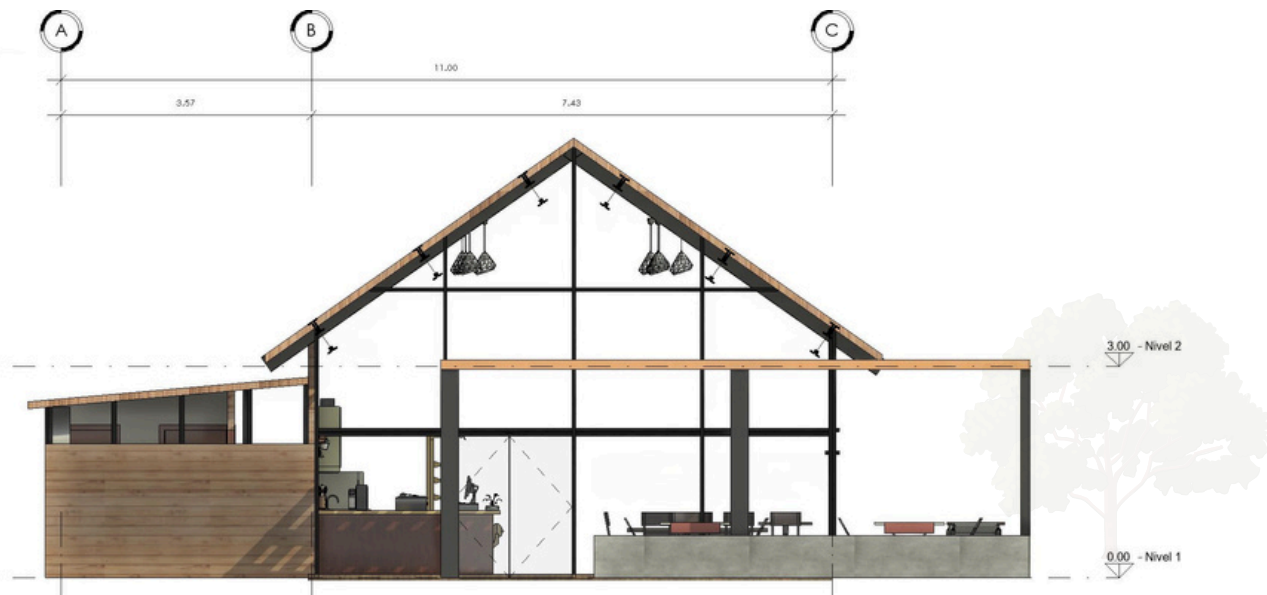
SECCIÓN A-A



Cafetería

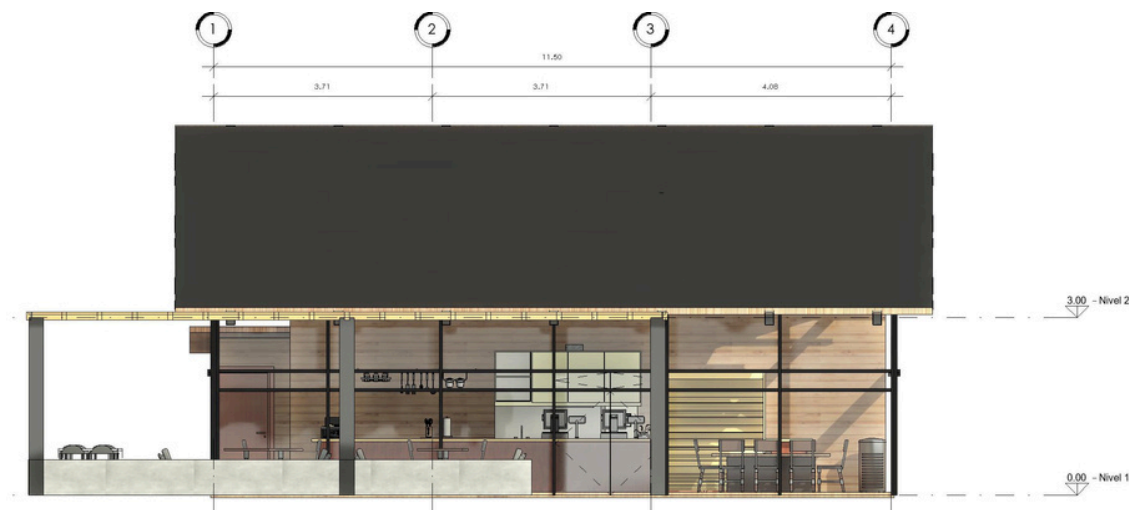


PLANTA

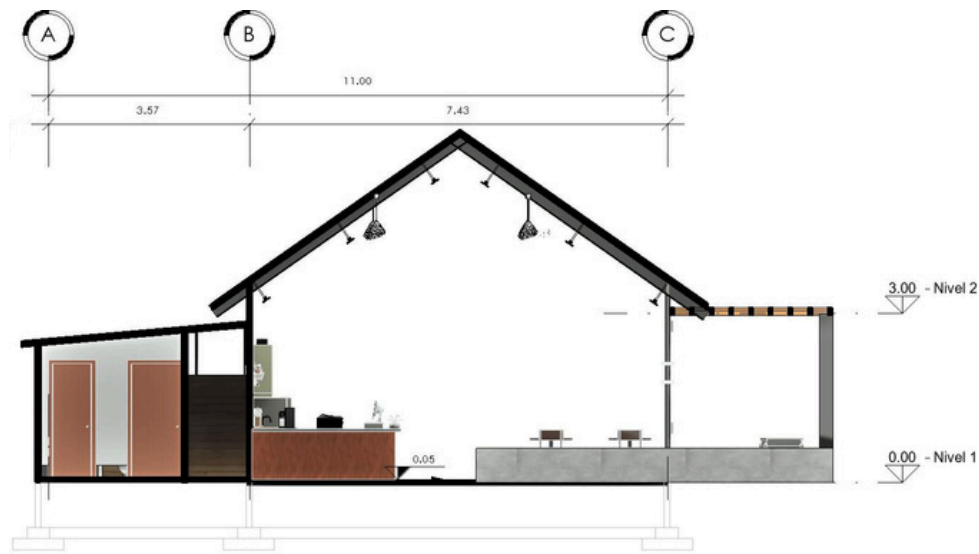


ELEVACIÓN SUR

Cafetería

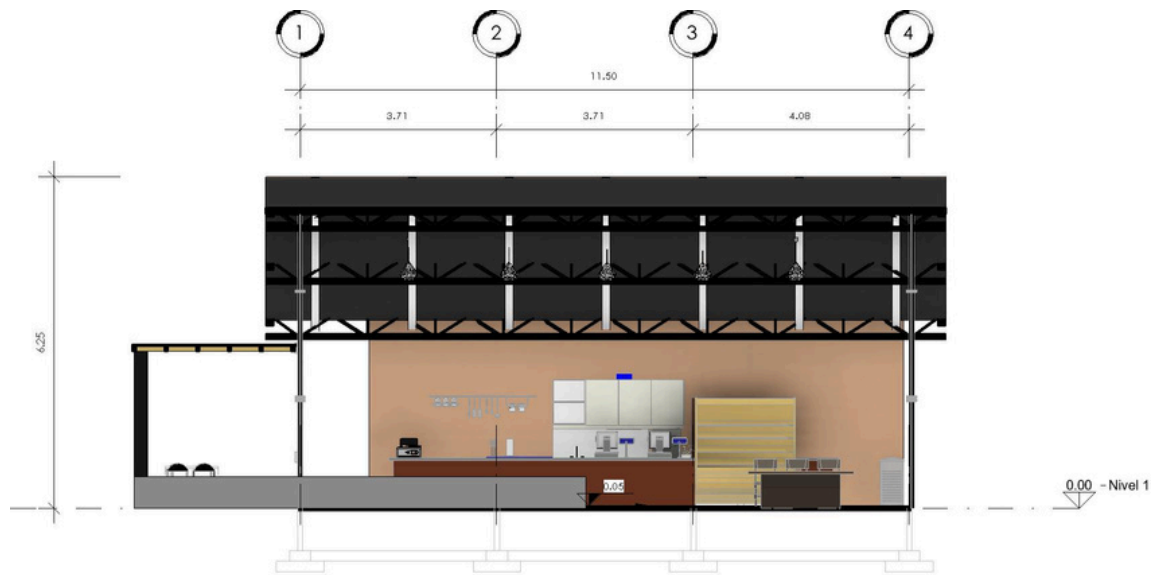


ELEVACIÓN ESTE



SECCIÓN A-A

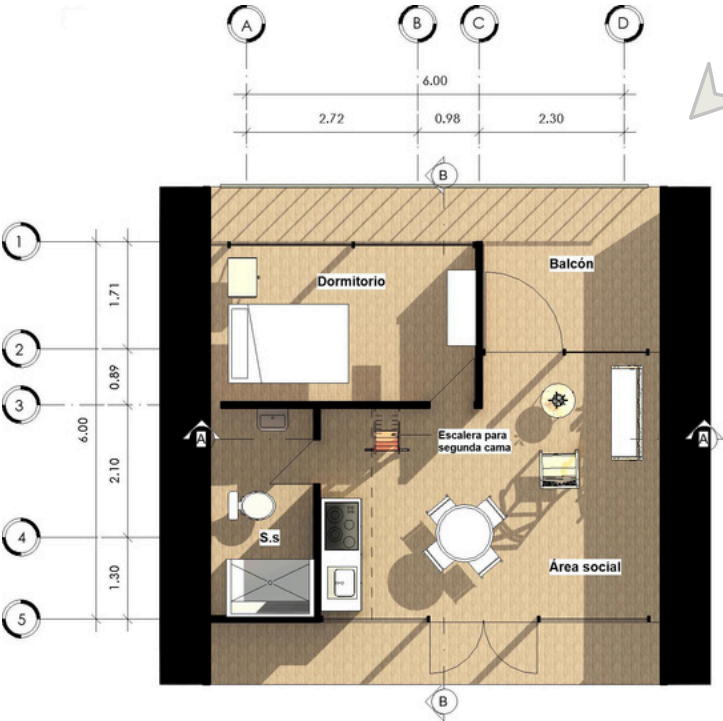
Cafetería



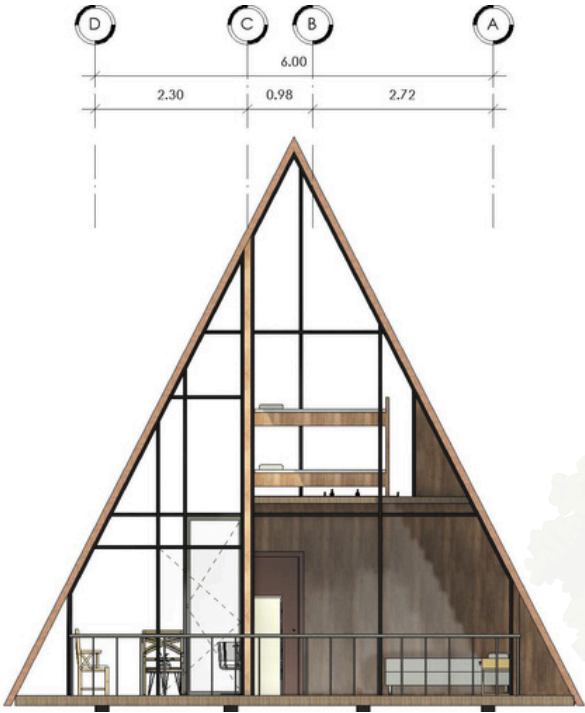
SECCIÓN B-B



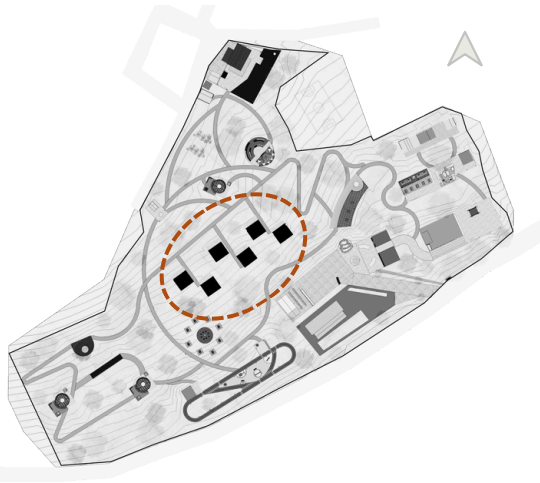
Cabaña típica



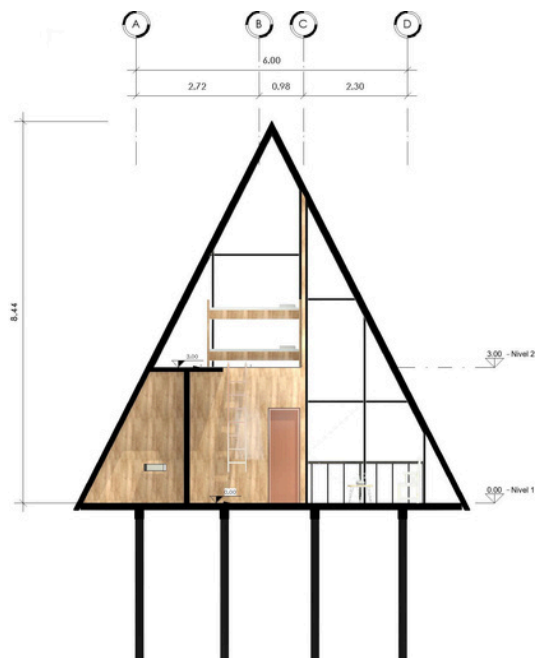
PLANTA



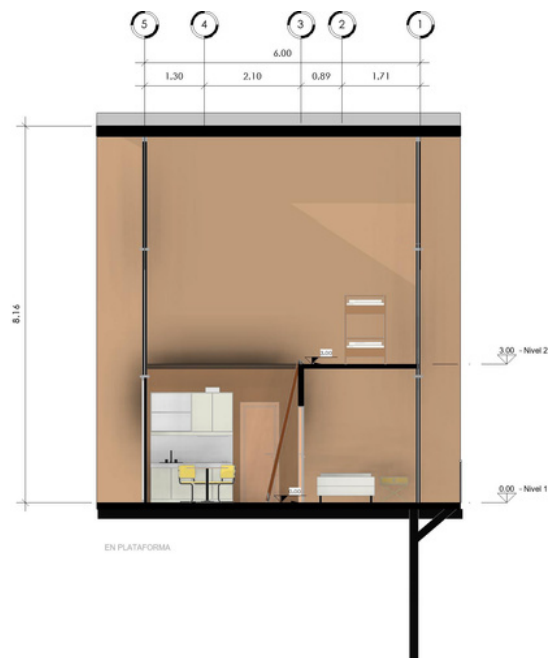
ELEVACIÓN NORTE



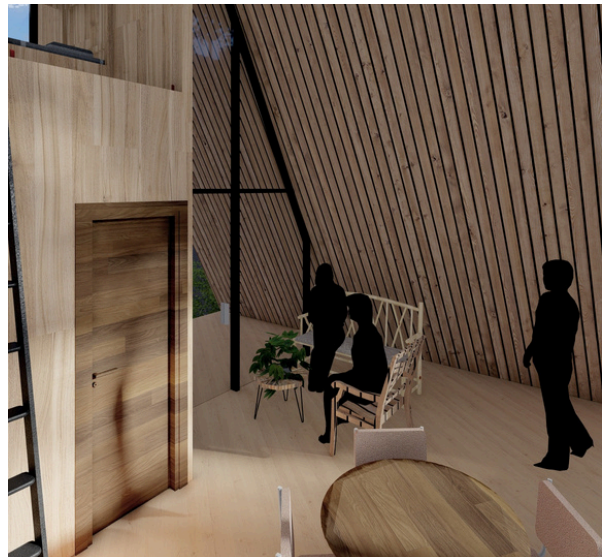
Cabaña típica



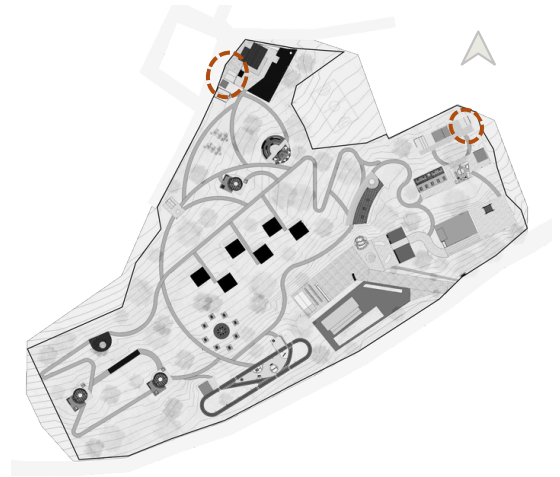
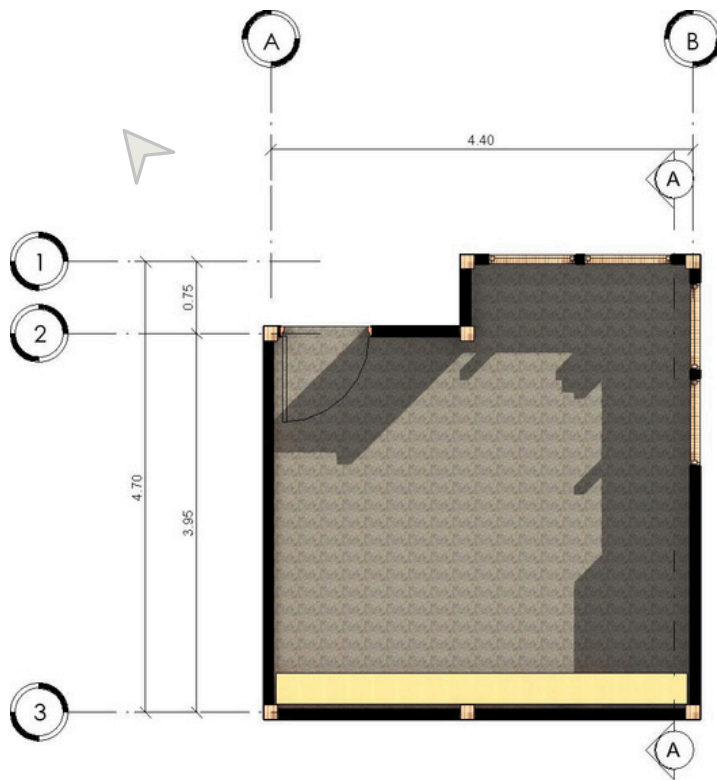
SECCIÓN A-A



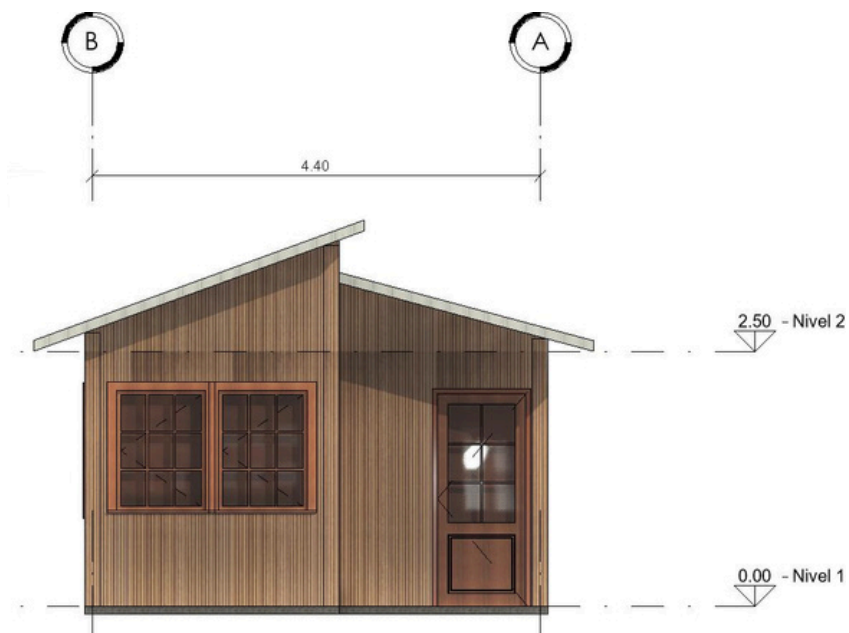
SECCIÓN B-B



Bodega

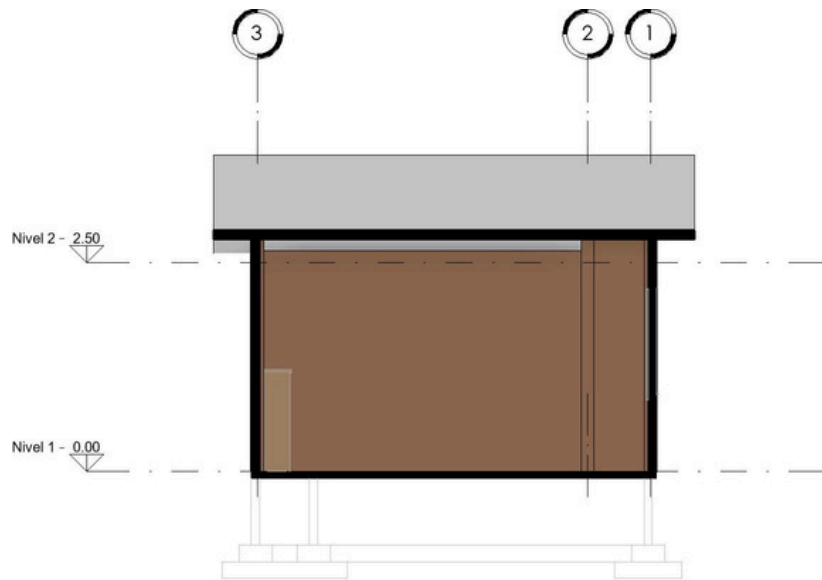


PLANTA



ELEVACIÓN NORTE

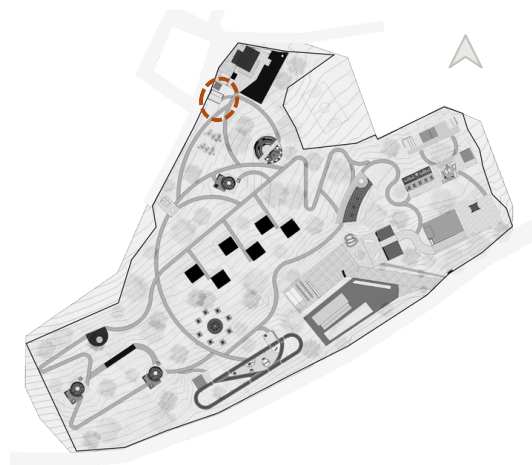
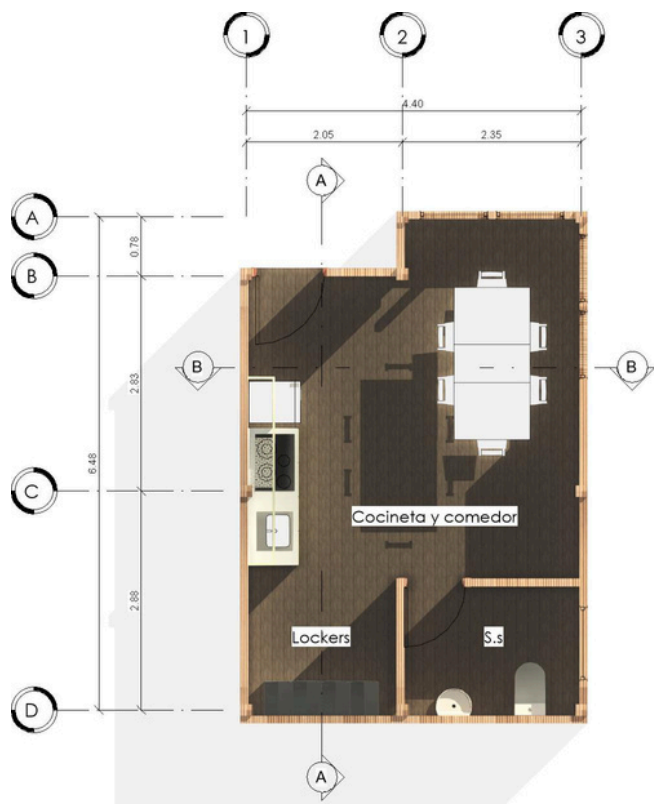
Bodega



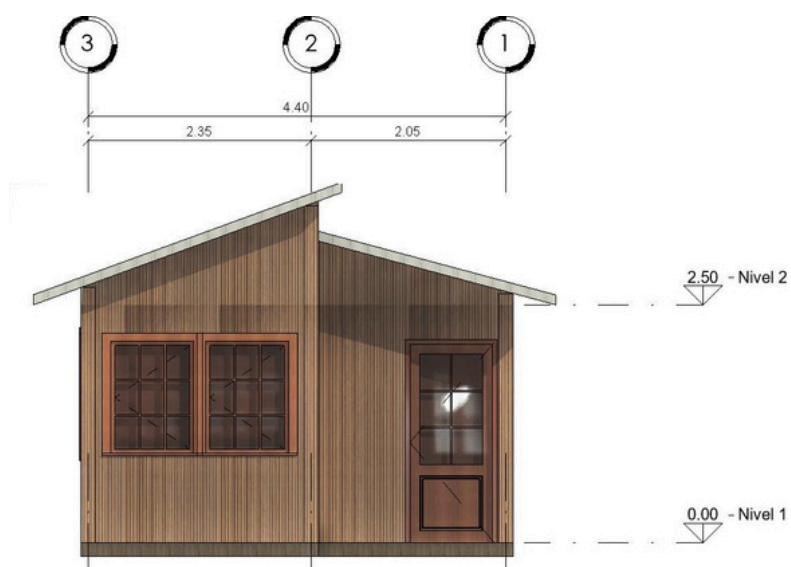
SECCIÓN A-A



Área de empleados

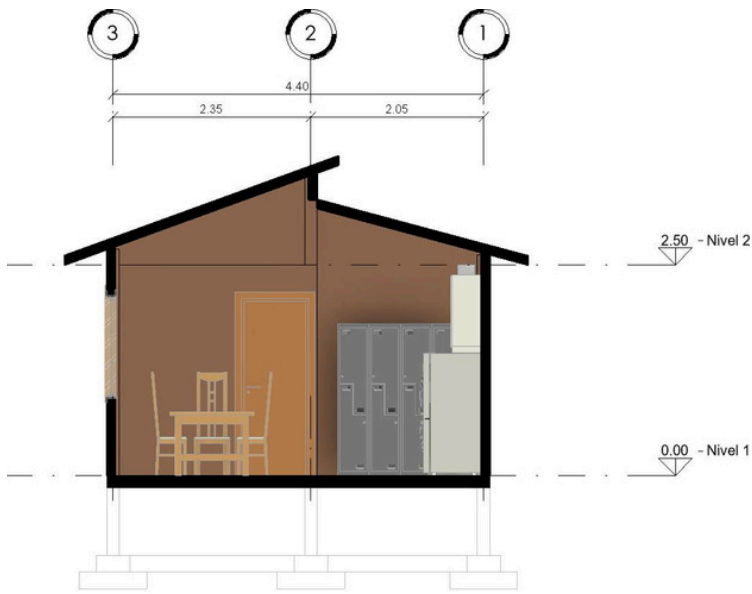


PLANTA

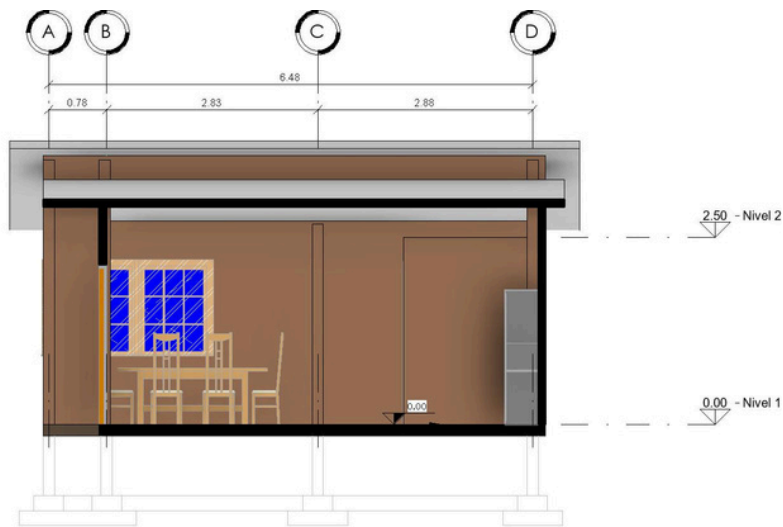


ELEVACIÓN NORTE

Área de empleados



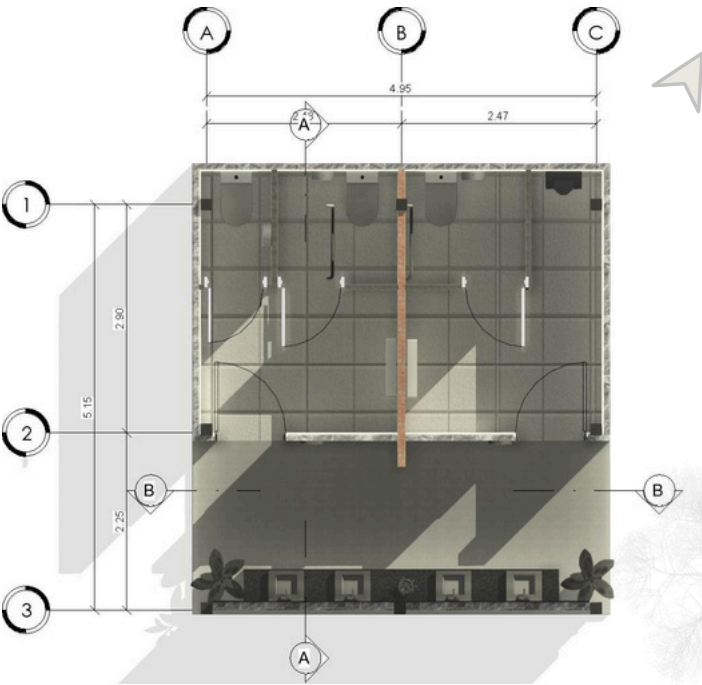
SECCIÓN B-B



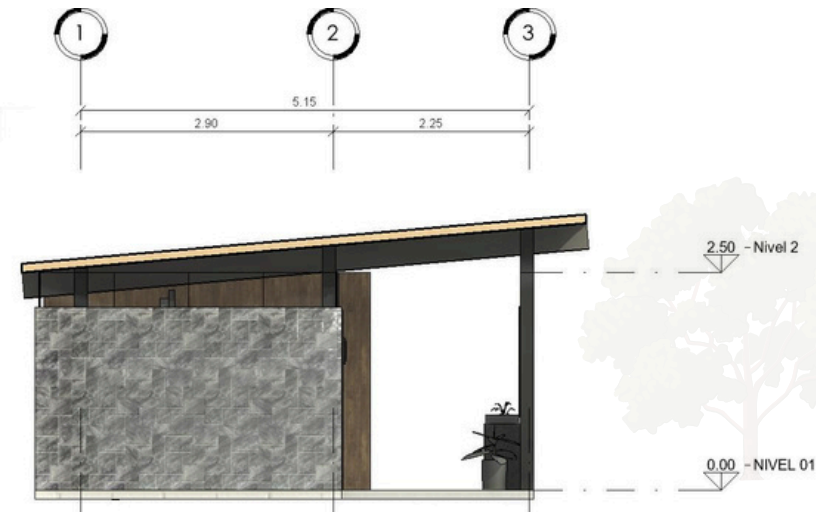
SECCIÓN A-A



Servicios sanitarios



PLANTA

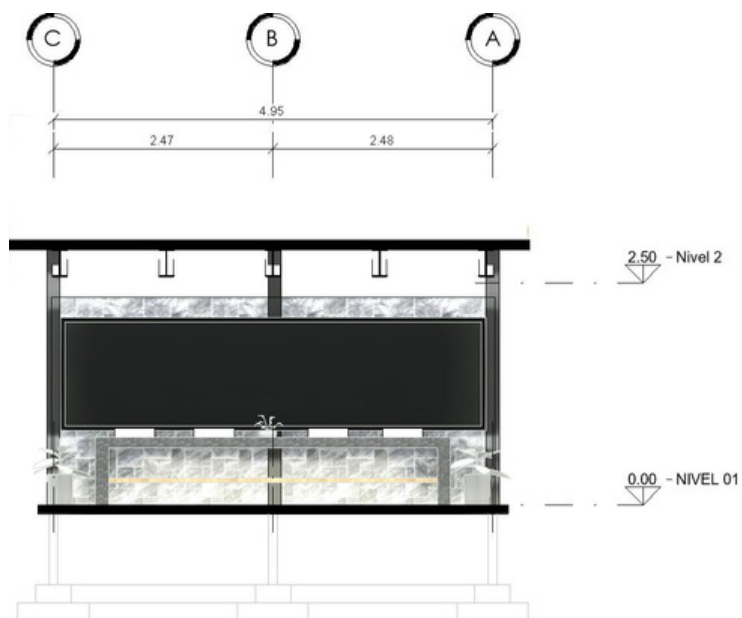


ELEVACIÓN OESTE

Servicios sanitarios



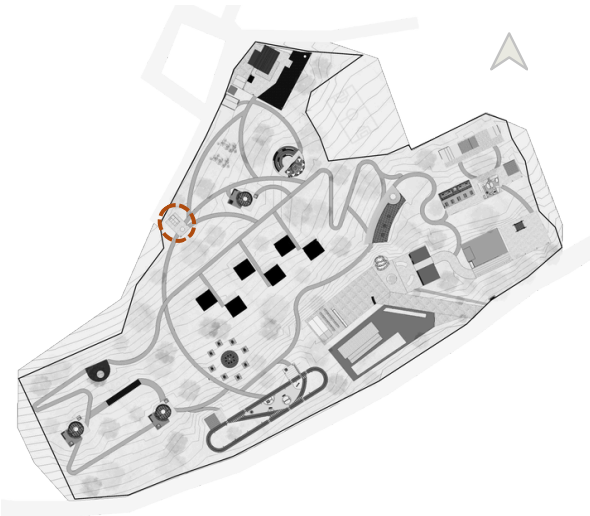
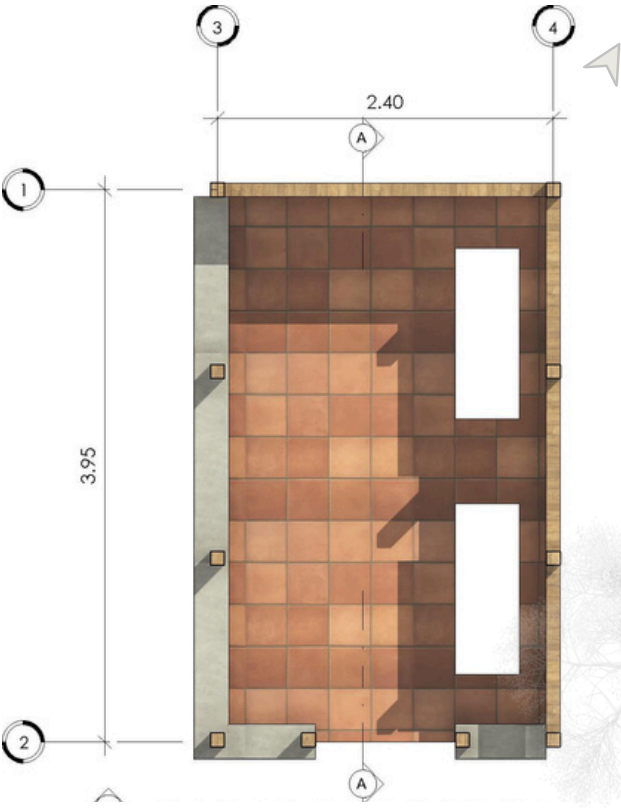
SECCIÓN A-A



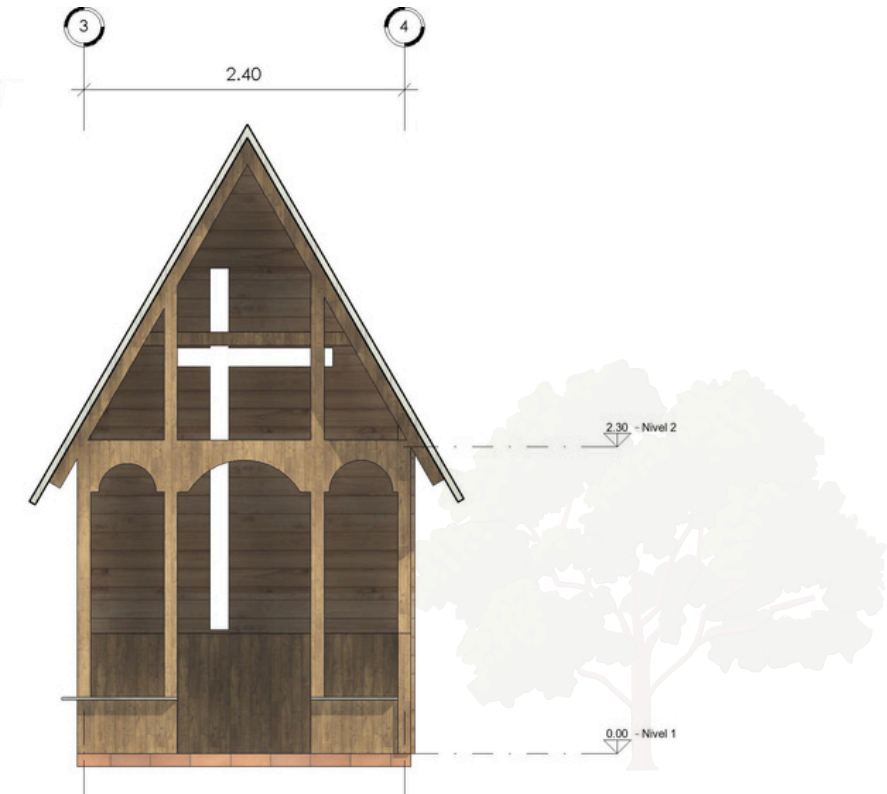
SECCIÓN B-B



Capilla

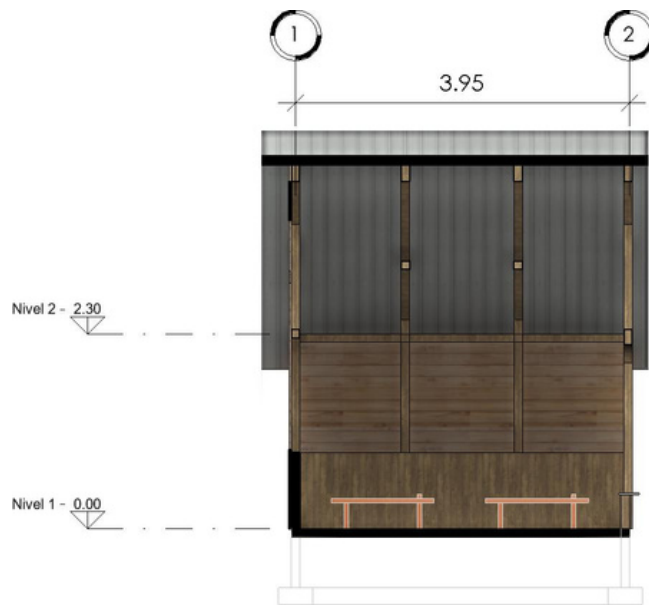


PLANTA



ELEVACIÓN SUR

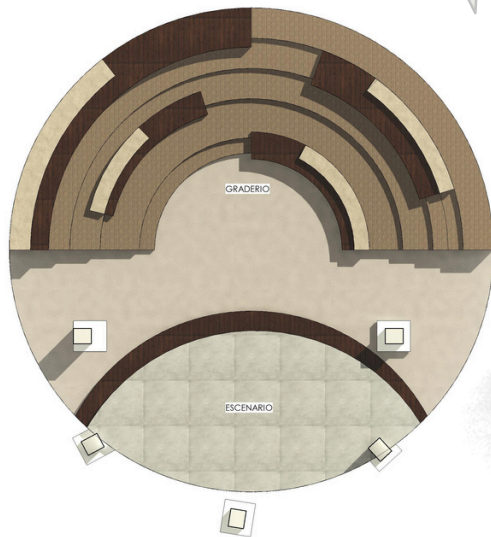
Capilla



SECCIÓN A-A



Anfiteatro

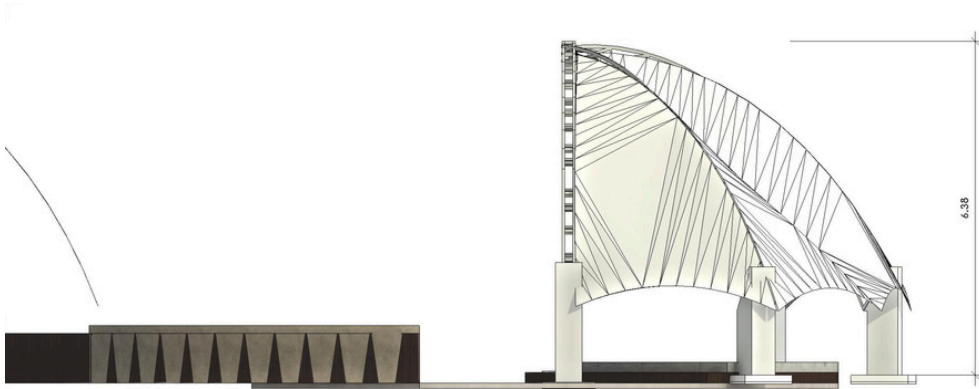


PLANTA



ELEVACIÓN SUR

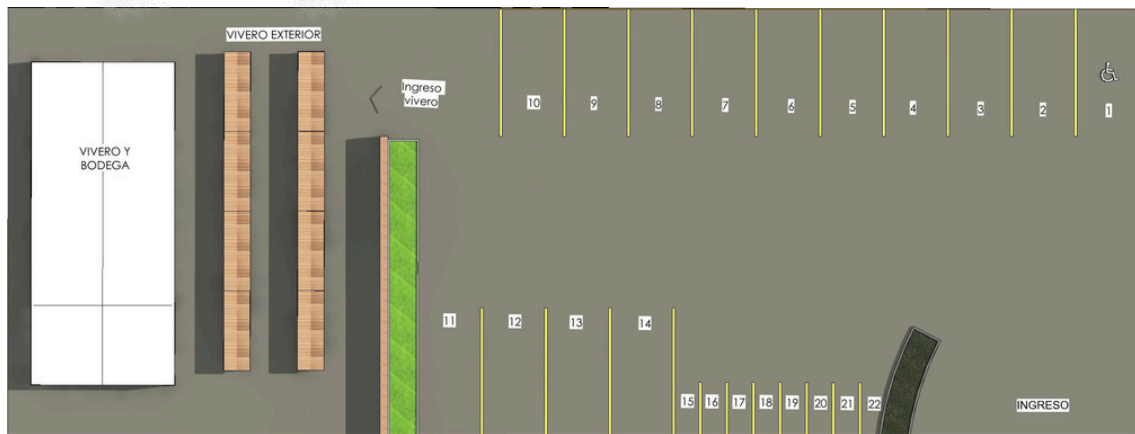
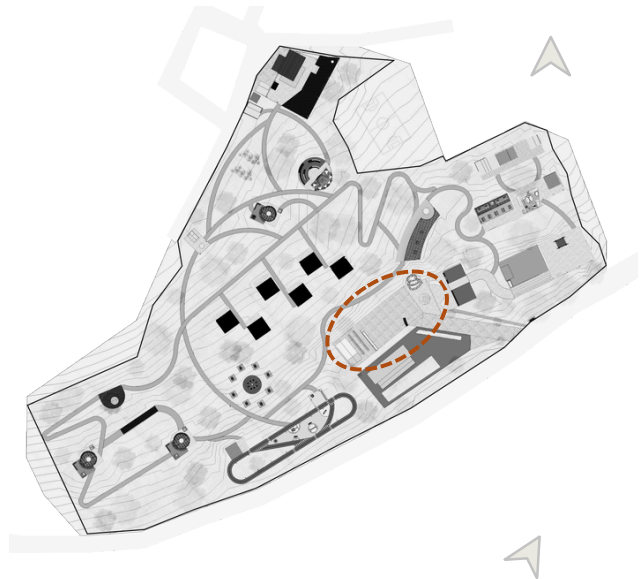
Anfiteatro



ELEVACIÓN OESTE



Vivero y parqueo



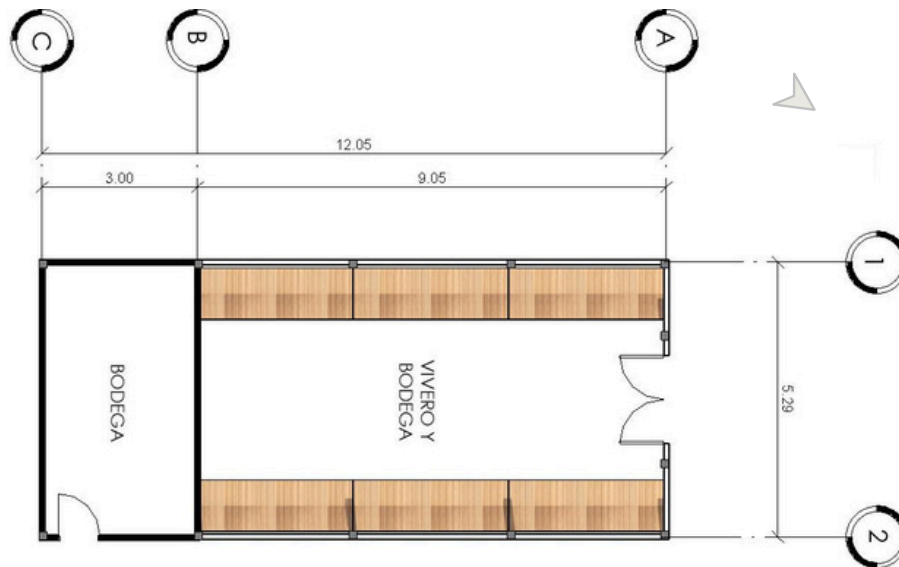
PLANTA PARQUEO Y VIVERO



PARQUEOS= 22 PLAZAS

El espacio destinado para parqueo era de pocas dimensiones debido a el uso de microbús que se quiere dar desde el parque central.

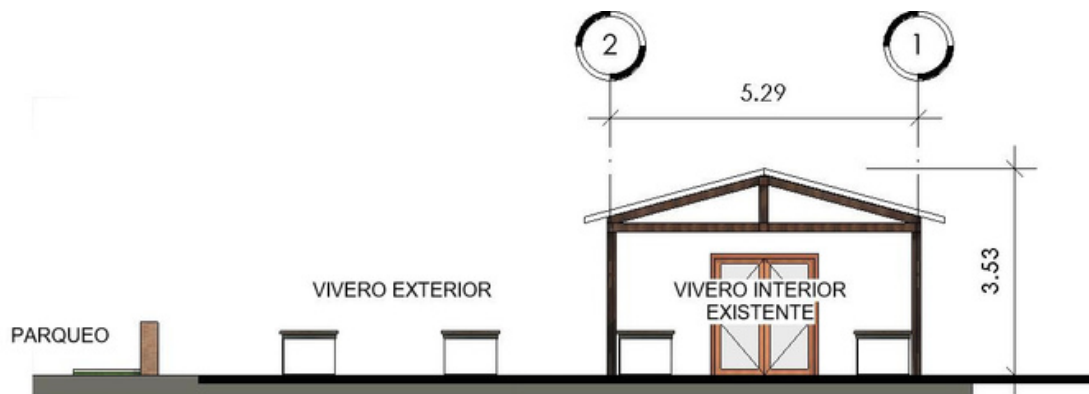
Vivero y parqueo



PLANTA VIVERO Y BODEGA ELECTRICA

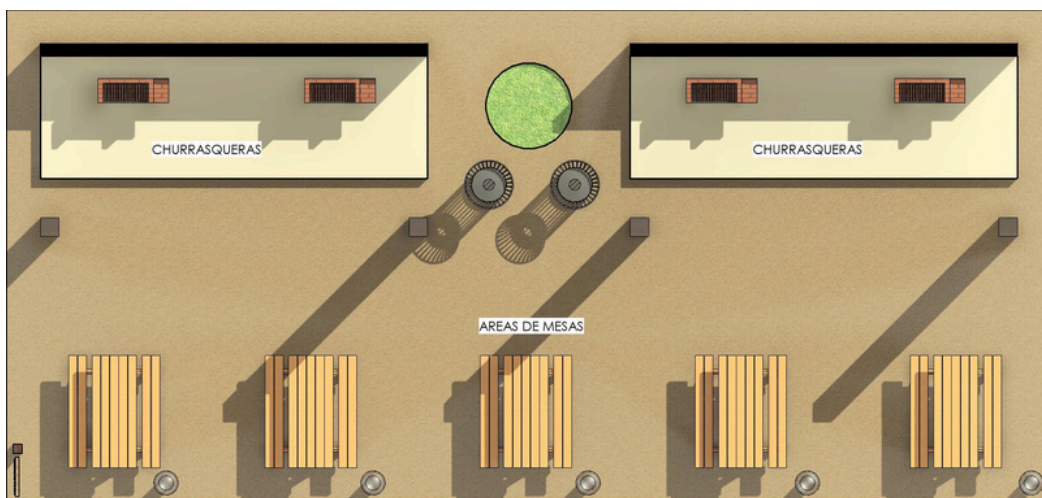
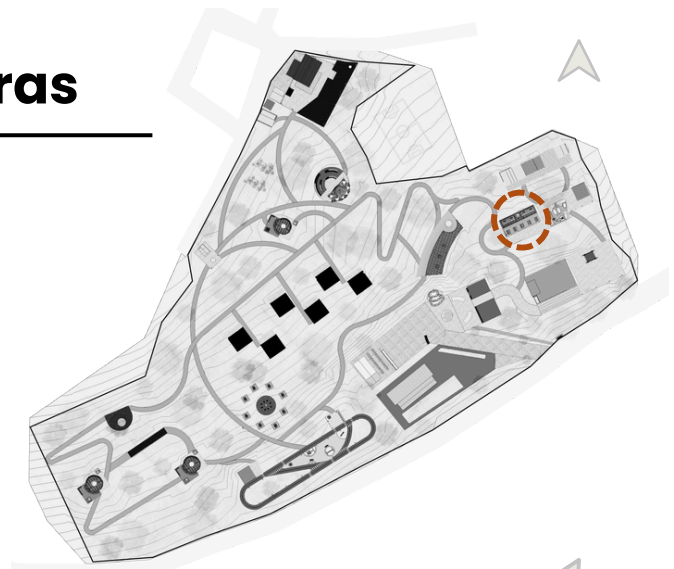


ELEVACIÓN ESTE

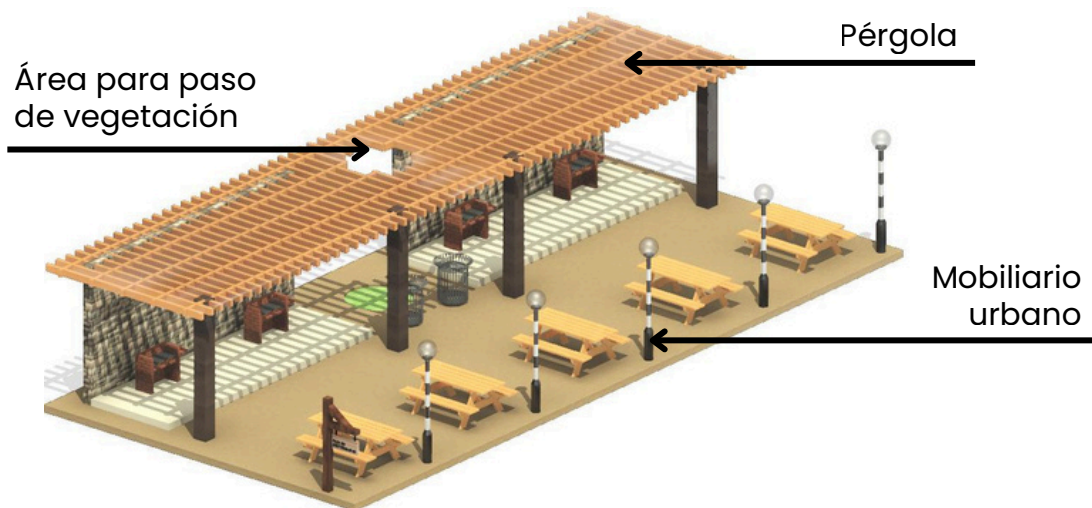


ELEVACIÓN NORTE

Área de churrasqueras

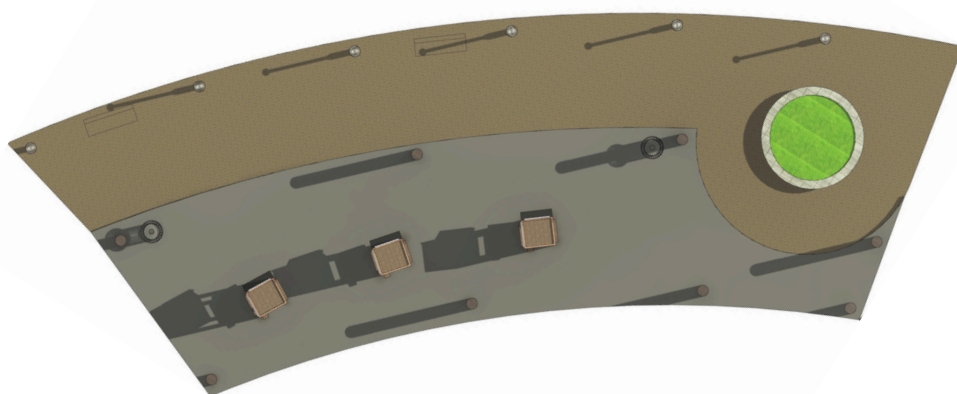
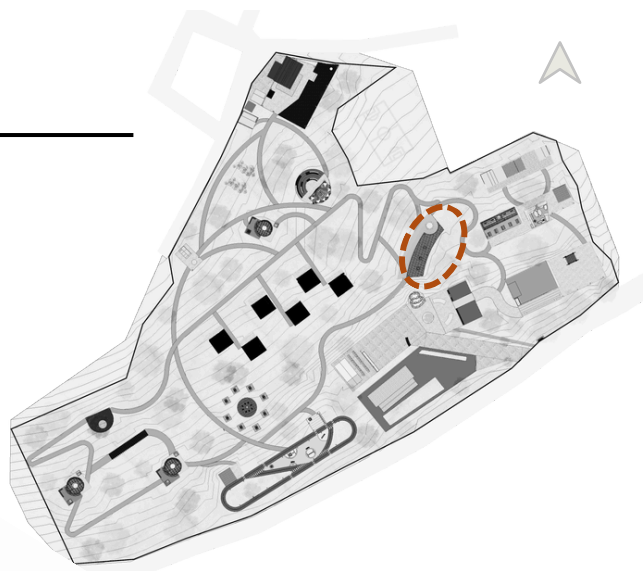


PLANTA

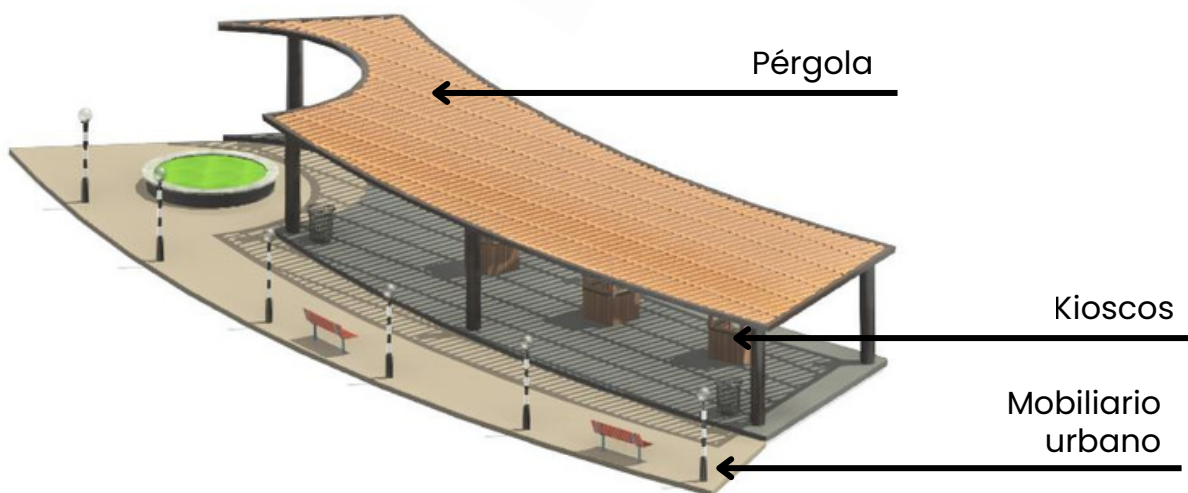


ISOMÉTRICO

Área de comercio

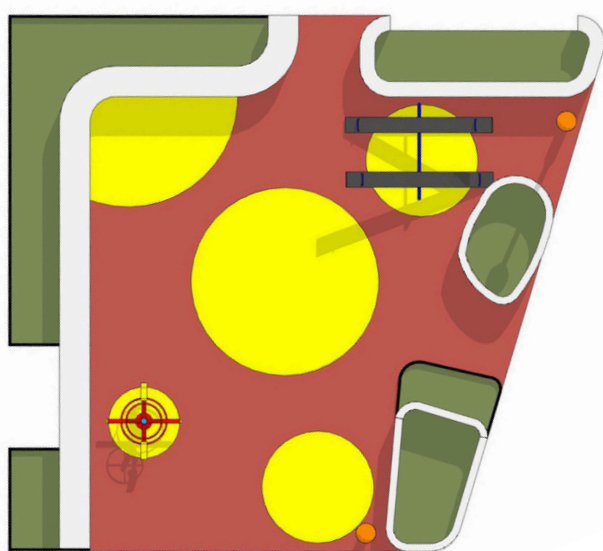
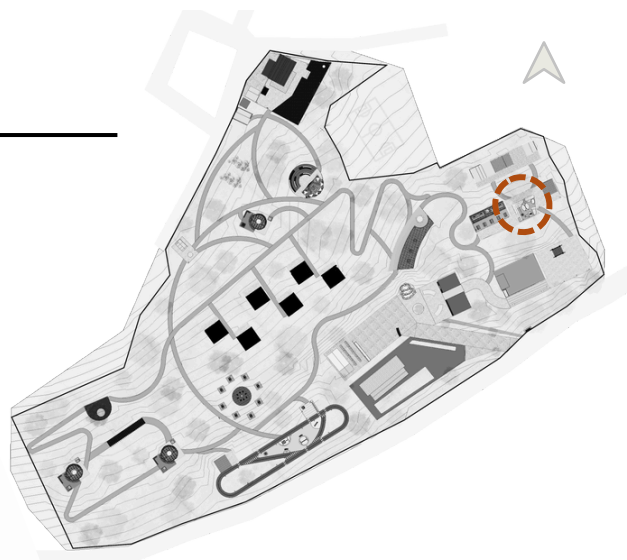


PLANTA

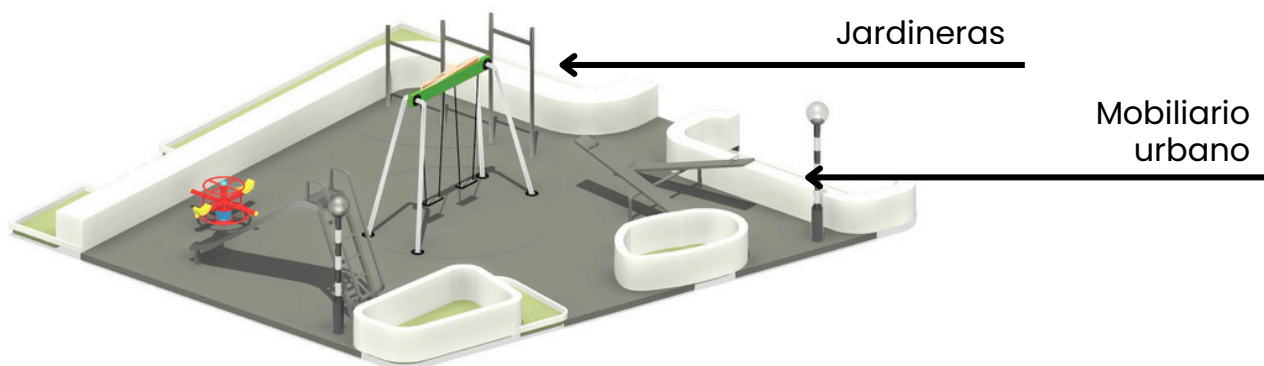


ISOMÉTRICO ÁREA DE COMERCIO

Juegos infantiles



PLANTA

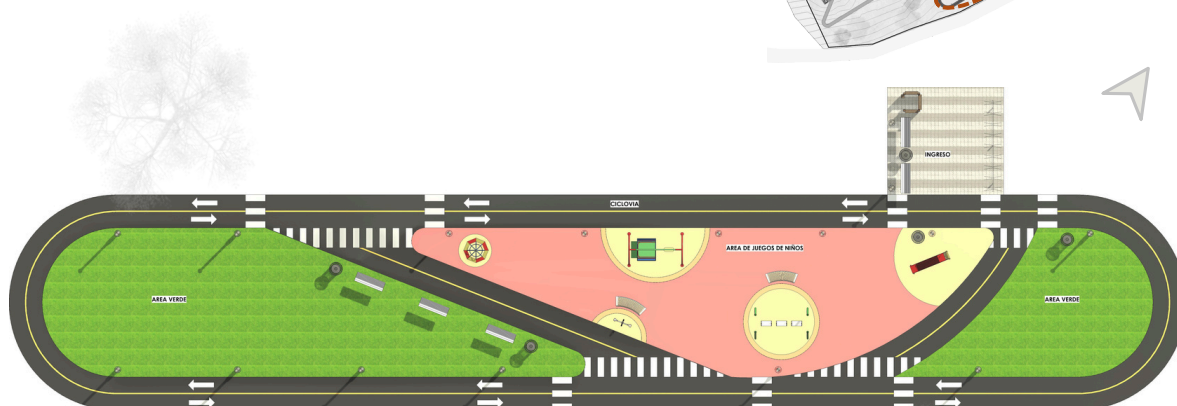


ISOMÉTRICO JUEGOS INFANTILES

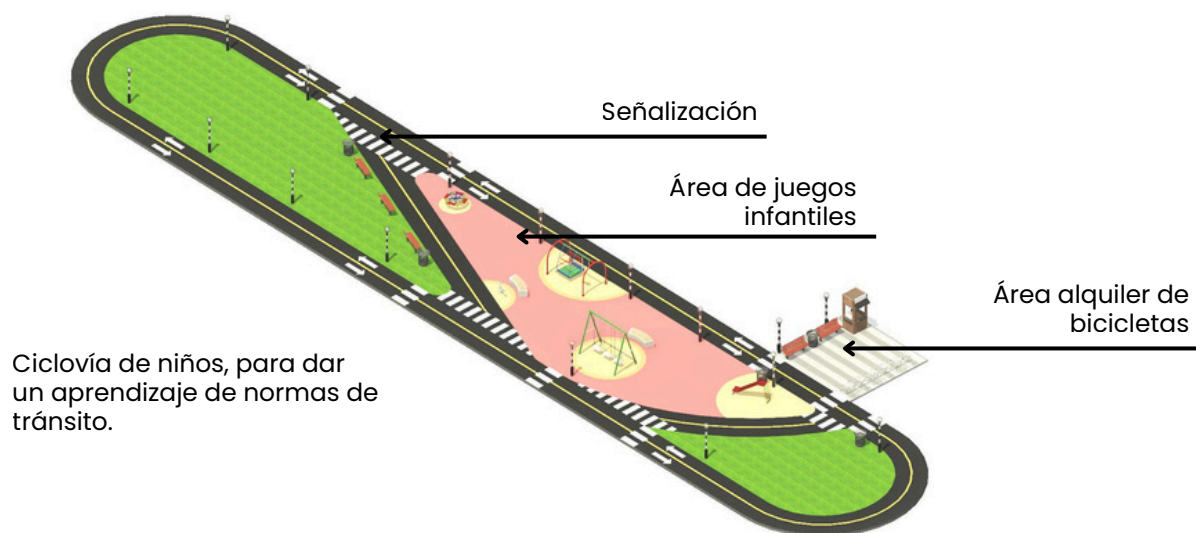
Área de comercio, churrasqueras y juegos infantiles



Ciclovía



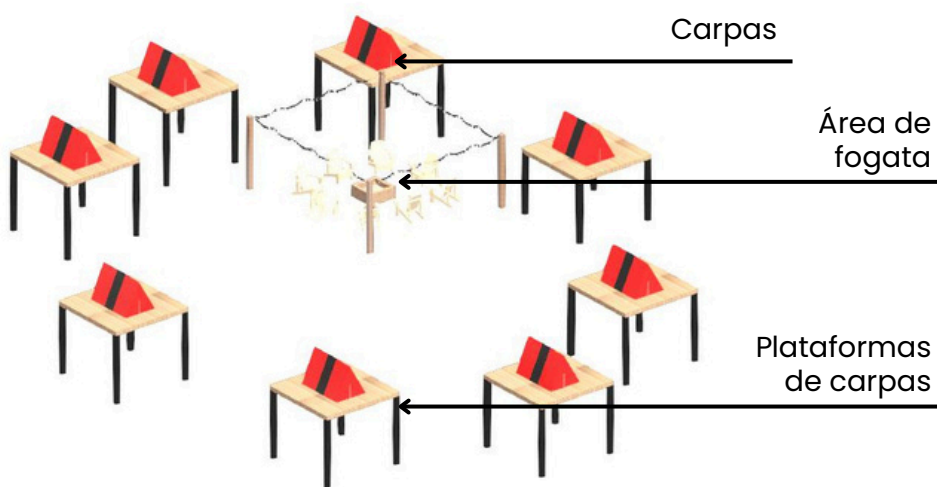
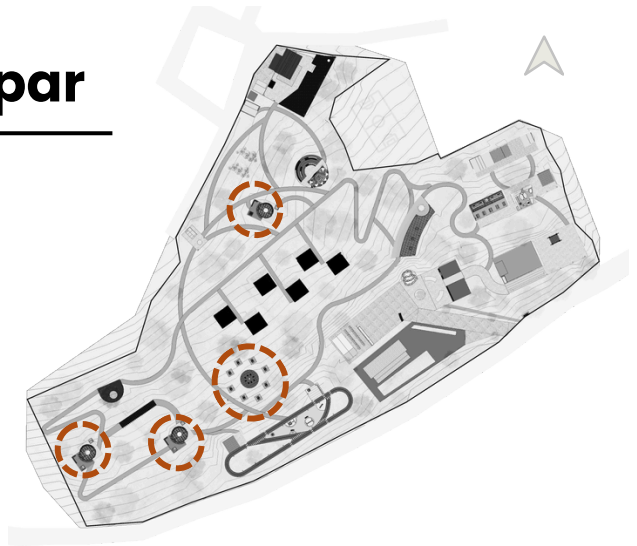
PLANTA



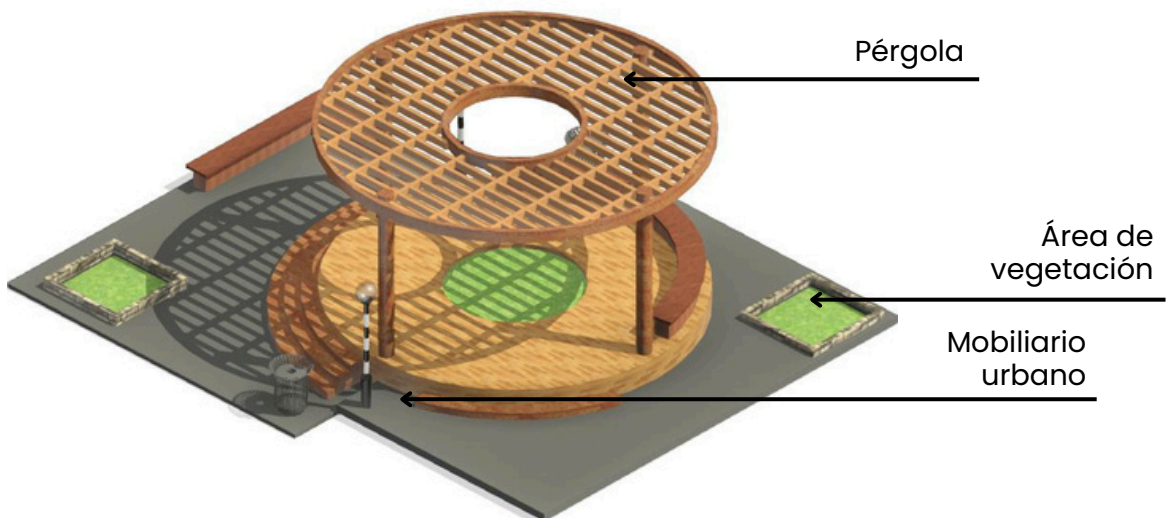
ISOMÉTRICO



Área de estar y acampar

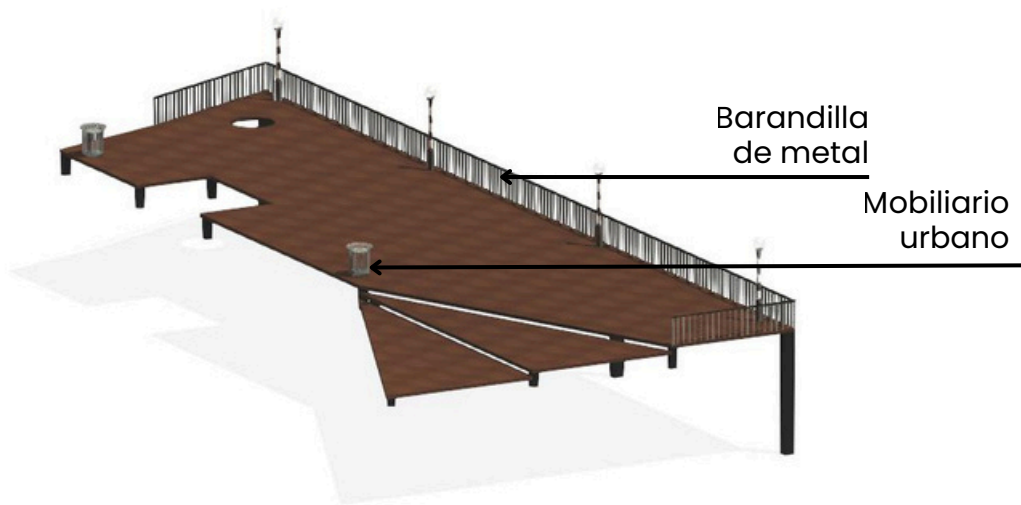


ISOMÉTRICO ÁREA DE ACAMPAR

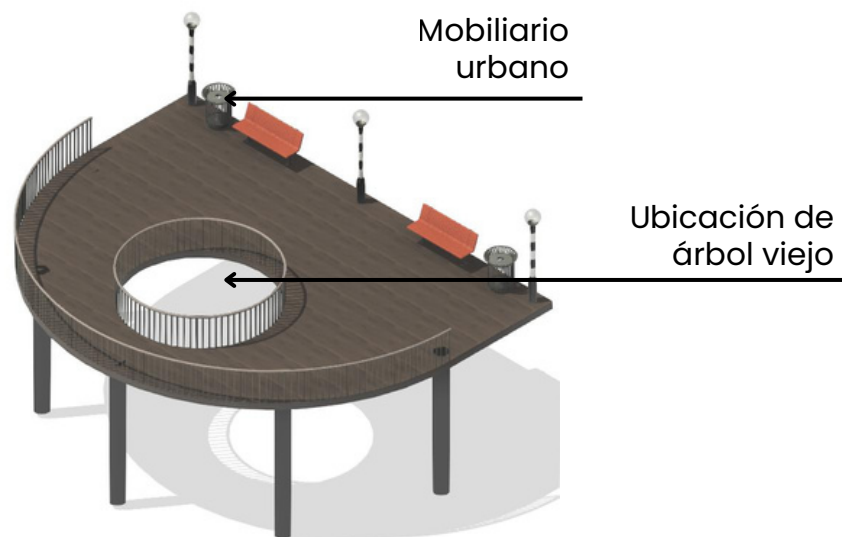


ISOMÉTRICO ÁREA DE ESTAR

Miradores



ISOMÉTRICO MIRADOR GRANDE



ISOMÉTRICO MIRADOR ÁRBOL VIEJO

Área de estar, acampar y miradores



Áreas dentro del conjunto



Áreas dentro del conjunto



5.3 Presupuesto

Para el presupuesto se tomó en cuenta los costos de preinversión donde se toma en cuenta los estudios técnicos y ambientales, además de la planificación del sendero. Presupuesto de materiales, el cual se estima por metro cuadrado de construcción de cada ambiente, y también la integración de costos donde se obtiene la mano de obra y costos indirectos (según el costo de materiales). Los costos indirectos incluyen impuestos, imprevistos, equipo o herramientas, seguros sociales, timbre de profesional y mano de obra de oficina.

COSTOS DE PREINVERSIÓN				
REGLON	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Topografía	M2	30,775	Q5.00	Q153,875.00
Estudio de suelos	UNIDAD	1	Q15,000.00	Q15,000.00
Estudio geotécnico	UNIDAD	1	Q20,000.00	Q20,000.00
Estudio hidrológico	UNIDAD	1	Q10,000.00	Q10,000.00
Anteproyecto de diseño y planificación	UNIDAD	1	Q270,000.00	Q270,000.00
Estudio de evaluación de impacto ambiental	UNIDAD	1	Q2,000.00	Q2,000.00
Licencia ambiental	UNIDAD	1	Q7,500.00	Q7,500.00
Dictamen sanitario ministerio SPAS	UNIDAD	1	Q5,000.00	Q5,000.00
Conred NRD2	UNIDAD	1	Q5,000.00	Q5,000.00
Licencia de construcción	UNIDAD	1	Q10,000.00	Q10,000.00
TOTAL COSTOS DE PREINVERSIÓN				Q498,375.00

PRESUPUESTO				
REGLÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
PRELIMINARES				
Limpieza y chapeo	M2	30,775	Q10.00	Q307,750.00
SUBTOTAL				Q307,750.00
CONJUNTO				
Parqueo	M2	542	Q50.00	Q27,100.00
Luminarias	UNIDAD	100	Q500.00	Q50,000.00
Caminamientos y barandillas	ML	3,000	Q60.00	Q180,000.00
Jardinización	M2	19,648	Q5.00	Q98,240.50
Basureros	UNIDAD	20	Q100.00	Q2,000.00
Señalización	UNIDAD	300	Q75.00	Q22,500.00
Fuente	UNIDAD	1	Q4,000.00	Q4,000.00
Adoquinado de ingreso y de carga y descarga	M2	548	Q450.00	Q246,600.00
Plazas	M2	996	Q600.00	Q597,600.00
Remodelación vivero	M2	114	Q850.00	Q96,900.00
SUBTOTAL				Q1,324,940.50
AMBIENTES				
Área de administración	M2	199	Q1,800.00	Q358,200.00
Granja	M2	180	Q1,000.00	Q180,000.00
Anfiteatro	M2	202	Q1,800.00	Q363,600.00
Salón de eventos	M2	727	Q1,800.00	Q1,308,600.00
Área de churrasqueras	M2	247	Q650.00	Q160,550.00
Cabañas	M2	906	Q1,800.00	Q1,630,800.00
Juegos infantiles	M2	188	Q700.00	Q131,600.00
Cafetería	M2	190	Q1,800.00	Q342,000.00
Capilla	M2	60	Q1,000.00	Q60,000.00
Mirador grande	M2	422	Q500.00	Q211,000.00
Mirador árbol viejo	M2	90	Q500.00	Q45,000.00
Áreas de estar	M2	400	Q650.00	Q260,000.00
Área de acampar	M2	400	Q60.00	Q24,000.00
Ciclovia	M2	970	Q650.00	Q630,500.00
Áreas de servicio	M2	50	Q1,000.00	Q50,000.00
Bodegas y área de carga y descarga	M2	135	Q1,000.00	Q135,000.00
Servicios sanitarios	M2	76	Q1,000.00	Q76,000.00
Área de comercios	M2	335	Q650.00	Q217,750.00
SUBTOTAL				Q6,184,600.00
TOTAL				Q7,817,290.50
TOTAL POR M2				Q702.56

INTEGRACION DE COSTOS	
Costos de materiales	Q7,817,290.50
Mano de obra (20%)	Q1,563,458.10
Costos de preinversión	Q498,375.00
Costos indirectos (15%)	Q1,172,593.58
TOTAL DE COSTOS	Q11,051,717.18

5.4 Cronograma

[illegible]

5.5 Conclusiones

- El Sendero Urbano permite integrar el desarrollo urbano con la conservación del entorno natural, promoviendo la sostenibilidad ambiental que beneficia tanto a la comunidad.
- Los espacios que conforman el recorrido del sendero, son parte la identidad cultural, ya que une elementos naturales, urbanos y culturales propios del municipio, generando sentido de pertenencia.
- La implementación del sendero tendría un impacto positivo en la recreación, turismo local y la economía del municipio, respetando las condiciones ambientales del terreno.
- La elaboración del documento proporciona una base fundamentada para la toma de decisiones por parte de las autoridades correspondientes, asegurando que el proyecto responda a las necesidades del municipio.

5.6 Recomendaciones

- Realizar estudios complementarios de impacto ambiental y social que permitan analizar los efectos a largo plazo del Sendero Urbano.
- Involucrar a la comunidad local y a líderes municipales durante la planificación y diseño, con el fin de fortalecer la aceptación del proyecto y garantizar que responda a las necesidades del municipio.
- Integrar criterios de diseño sostenible, como el uso de materiales ecológicos, señalización y áreas de descanso, que contribuyan a la conservación del entorno natural.
- Mantener en óptimas condiciones las instalaciones, para la comodidad y satisfacción del usuario.

Fuentes de información

- Aceros Electroforjados. “*Claves para entender qué es el urbanismo en arquitectura.*” Aceros Electroforjados (sitio web). Consultado en abril de 2025. <https://aceroselectroforjados.com/blog/claves-para-entender-que-es-el-urbanismo-en-arquitectura/>.
- Alain Elkann Interviews. “*Fernando Caruncho.*” Entrevista publicada el 15 de septiembre de 2019. Consultado en mayo de 2025. <https://www.alainelkanninterviews.com/fernando-caruncho/>
- Amazonas Paisajismo. “*Arquitectura verde y sustentable.*” Amazonas Paisajismo (sitio web). Consultado en abril de 2025. <https://www.amazonasverticalgardens.com/arquitectura-verde/>
- Caruncho, Fernando, y Gordon Taylor. *Reflejos del Paraíso. Los jardines de Fernando Caruncho*. Madrid: Caruncho Ediciones y Ediciones El Viso, 2020. 342 p. ISBN 978-84-120969-5-8. <https://edicioneselviso.com/es/inicio/202-reflejos-del-paraíso-los-jardines-de-fernando-caruncho-9788412096958.html>.
- Colegio de Arquitectos y Arquitectos Paisajistas de Puerto Rico (CAAPPR). “*Arquitectura paisajista*”. CAAPPR (sitio web). Consultado en febrero de 2025. <https://www.caappr.org/profesion/arquitectura-paisajista/>.
- Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa. *Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala*. Guatemala: Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), 2021. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/09/413_PDM_OT_SAN_ANDRES_ITZAPA.pdf.
- Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa. *Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial*. San Andrés Itzapa: Municipalidad de San Andrés Itzapa, 2021.

Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Andrés Itzapa. *Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, 2021–2032*. Guatemala: Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), Dirección de Planificación Territorial, 2021. Serie PDM-SEGEPLAN: CM-413.

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED). “*Mapas municipales de amenaza de deslizamientos e inundaciones*.” CONRED (sitio web). Consultado en junio de 2025. <https://conred.gob.gt/mapas-municipales-amenaza-deslizamientos-e-inundaciones/>.

Couto, Carlos Manuel. "Carlos Thays: Genio del paisajismo." *Historias Argentinas*. Argentine, consultado en marzo del 2025. <https://www.argentine.com.ar/Historias-Argentinas/historias-de-vidas-carlos-thays-genio-del-paisajismo>.

Díaz, Gabriela. “La naturaleza dentro de las ciudades, así es la arquitectura del paisaje.” *Architectural Digest* (sitio web). 27 de noviembre de 2023. Consultado en abril de 2025. <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-del-paisaje-que-es-y-sus-caracteristicas>

Equipo editorial, Etecé. “*Bosque de Coníferas – Concepto, Flora, Fauna, Clima y Ubicación*.” Febrero 18, 2019. Consultado en mayo de 2025.

Euroinnova. “*Bosques: ¿Qué son los Bosques Latifoliados?*” Euroinnova (sitio web). Consultado en mayo de 2025. <https://www.euroinnova.com/blog/que-son-los-bosques-latifoliados>

Fundación Wiese. “*Sostenibilidad ambiental: qué es, importancia y beneficios*.” Fundación Wiese (sitio web). 1 de febrero de 2024. Consultado en abril de 2025. <https://www.fundacionwiese.org/blog/es/que-es-la-sostenibilidad-ambiental-y-como-impacta-en-nuestras-vidas/>

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. “*Parque Centenario*”. Sitio oficial de Turismo de la Ciudad. Consultado en marzo de 2025. <https://turismo.buenosaires.gob.ar/es/otros-establecimientos/parque-centenario>.

- Gogolkina, O. "Parametric Architecture in the Formation of Recreational Complexes." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 463, no. 2 (diciembre de 2018): 022066. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/463/2/022066>.
- González, Elena. "Arquitectura del paisaje: claves del urbanismo y paisajismo." ESDESIGN (sitio web). 18 de marzo de 2024. Consultado en febrero de 2025. <https://www.esdesignbarcelona.com/actualidad/disenio-espacios/arquitectura-del-paisaje>
- González, Elena. "Paisaje urbano: qué es y principales características." ESDESIGN (sitio web). 12 de agosto de 2024. Consultado en abril de 2025. <https://www.esdesignbarcelona.com/actualidad/disenio-espacios/paisaje-urbano-que-es-y-cuales-son-las-principales-caracteristicas>
- Greenithia. "La importancia de los jardines en la arquitectura actual." 15 de noviembre de 2021. Consultado en abril de 2025. <https://greenithia.com/la-importancia-de-los-jardines-en-la-arquitectura-actual/>.
- Grupo Integra. "La relación entre la arquitectura y la identidad cultural de una ciudad." Septiembre 12, 2023. Consultado en abril de 2025. <https://www.grupo-integra.org/relacion-arquitectura-identidad-cultural/>.
- Hernández, Roberto. *Metodología de la investigación*. 6ª ed. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2014.
- INGUAT. "LEY ORGANICA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE TURISMO", Guatemala.
- Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT). "Instituto Guatemalteco de Turismo – INGUAT Guatemala." Sitio web oficial. Consultado en mayo de 2025. <https://www.inguat.gob.gt/es/>
- Instituto Nacional de Estadística (INE). "Censo Nacional de Población y Vivienda 2018." Plataforma CensoPoblación.gt. Consultado en enero del 2025. <https://www.censopoblacion.gt/>.

- Hernández Moreno, Silverio. ¿Cómo se mide la vida útil de los edificios? Diciembre 2016. https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/67_4/PDF/VidaUtilEdificios.pdf
- Instituto Nacional de Estadística (INE). *Instituto Nacional de Estadística en Guatemala*. Guatemala, 2024. <https://www.ine.gob.gt/>.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN). *Principios y lineamientos técnicos para la programación de equipamiento comunitario y servicios públicos*. Guatemala: SEGEPLAN, 1982.
- Mi Belgrano*. “Barrancas de Belgrano.” *Mi Belgrano* (sitio web). 29 de julio de 2021. Consultado en marzo de 2025. <https://www.mibelgrano.com.ar/2021/07/29/barrancas-de-belgrano/>
- Municipalidad de San Andrés Itzapa. “Hidrografía.” En *Nuestro Municipio*. Consultado mayo del 2025. <https://munideitzapa.gob.gt/nuestro-municipio/>.
- Puro Paisajismo*. “Historia del paisajismo.” *Puro Paisajismo* (sitio web). 10 de enero de 2024. Consultado en abril del 2025. <https://www.puropaisajismo.com.ar/aprender/blog/11/historia-del-paisajismo>
- Sierra Bueno, Álvaro José. *Relación entre espacio interior y exterior en la arquitectura*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia, Facultad de Arquitectura y Artes, Programa de Arquitectura, 2020.
- Sisternes García, Ángela. “Los Corredores Verdes: Naturaleza a Pie de Calle – Reto Kömmerling.” Abril 12, 2024. Consultado en abril de 2025. <https://retokommerling.com/corredores-verdes-naturaleza-calle/>.
- Teresa Herrero Living. “Los jardines de Fernando Caruncho: Reflejos del Paraíso”. Teresa Herrero Living (blog). Consultado en marzo de 2025. <https://www.teresaherreroliving.com/los-jardines-de-fernando-caruncho-reflejos-del-paraíso/>
- Universidad CESUMA. “¿Qué es el turismo?” 27 de abril de 2023. Consultado en abril de 2025. <https://www.cesuma.edu.mx/2023/04/27/que-es-el-turismo/>

Universidad Dr. José Matías Delgado. Propuesta metodológica para el desarrollo del anteproyecto arquitectónico. Agosto 2009.

<https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/06/ARQ/ADAP0000453.pdf>

Vásquez, Alexis E. Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, n.º 63 (2016): 63–86.

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rgeong/n63/art05.pdf>

Zandonadi, Gustavo. “Benito Javier Carrasco, el arquitecto del verde porteño.” *Agencia NOVA*, 15 de octubre de 2024. Especial para NOVA. Consultado en febrero de 2025.

https://www.agencianova.com/nota.asp?id=144581&id_tiponota=81&n=2024_10_15.

Lilian Patricia Guzmán Ramírez

Licenciada en Letras por la USAC
Colegiada activa 7596

patricia.guzman2014@gmail.com
Cel.: 55652717

Guatemala, 12 de enero de 2026

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado señor Decano:

Por este medio hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo, ortografía y redacción del proyecto de graduación: **"Sendero Ecológico y Urbano "El Vivero". San Andrés Itzapa, Chimaltenango"** de la estudiante **Emy Patricia Calderón Recinos**, quien se identifica con carné **201803360**, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala para obtener el título de Arquitecta en el grado académico de licenciatura.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Lilian Patricia Guzmán Ramírez
LCDA. EN LETRAS
COLEGIADA No. 7596

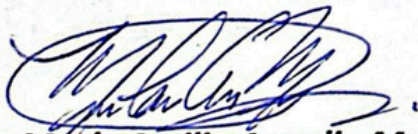
Lic. Lilian Patricia Guzmán Ramírez
Licenciada en Letras
Colegiada 7596

***Sendero ecológico y urbano "El Vivero".
San Andrés Itzapa, Chimaltenango***
Proyecto de Graduación desarrollado por:



Emy Patricia Calderón Recinos

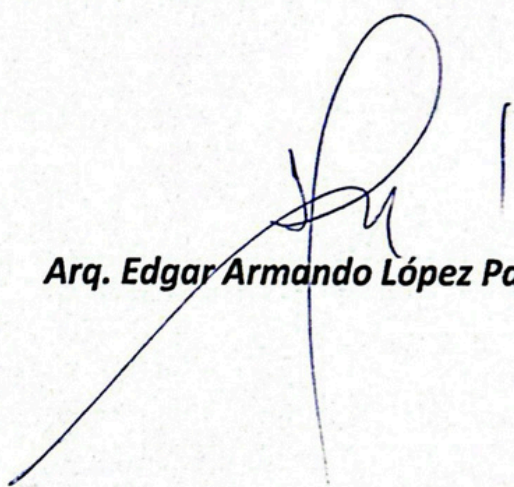
Asesorado por:



Arqta. María Cecilia Azurdia Madrigal



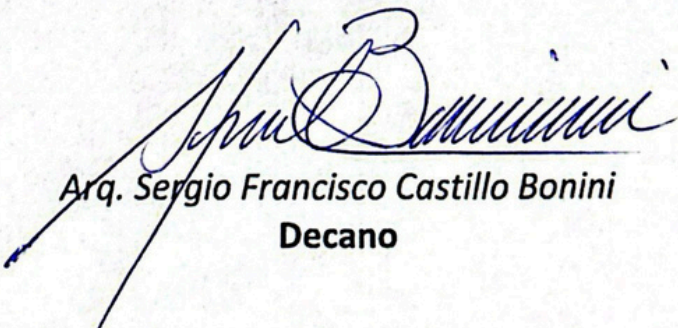
Arq. Sergio Enrique Veliz Rizzo



Arq. Edgar Armando López Pazos

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano