

**Ecoparque en el sector 4 “El Moriche” dentro del parque Bosques de Paz “Bioparque
los Libertadores” en Tame, Arauca**

**Edwin Johany Barón Lizarazo, María Fernanda Toloza Villamizar y Rosa Valeria
Granados Aponte**

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director

Gustavo José Bautista Moros

Magíster en Arquitectura Sostenible y Bioconstrucción

Codirector

Marian Johanna Rúgeles Páez

Magister en Diseño del Paisaje

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2023

Dedicatoria

A Dios por guiarme y brindarme la sabiduría necesaria a lo largo de este camino, a mis padres por todo el apoyo incondicional en esta etapa, por su sacrificio y esfuerzo, sus consejos y la motivación constante para seguir adelante y nunca rendirme, además a todas las personas que me acompañaron en este proceso desde el primer día y estuvieron presentes detrás de este sueño aportando un granito de arena para que se hiciera realidad.

María Fernanda Toloza Villamizar

A Dios, primeramente, a mis padres, especialmente a mi mamá que siempre me estuvo animando y dando todo su apoyo, a mi novia por estar ahí en cada momento, a los docentes y arquitectos que tuve durante el transcurso de la carrera, por último, un agradecimiento a mis compañeras de trabajo con las cuales este proyecto se hizo realidad.

Edwin Johan Barón Lizarazo

En primer lugar, me gustaría dedicar el resultado de este trabajo a mi padre, quien plantó la semilla de este proyecto, es el motor principal de mi vida y siempre está presente en mis sueños y en mi corazón, a mi pareja que se mantiene constante aportándome desde su compañía y amor y, por último, pero no menos importante a mi mascota, un ser incondicional que me ha acompañado cada día.

Rosa Valeria Granados Aponte

Contenido

Introducción	16
1. Ecoparque en el sector 4 “El Moriche” dentro del parque Bosques de Paz “Bioparque los Libertadores” en Tame, Arauca	18
1.1 Descripción del problema.....	18
1.2 Justificación.....	20
1.3 Objetivos	21
1.3.1 Objetivo general	21
1.3.2 Objetivos específicos	22
1.4 Metodología del proyecto.....	22
1.4.1 Indagación Documental – Recopilación de datos	22
1.4.2 Trabajo de campo	24
1.4.3 Interpretación de la información	24
2. Marcos de referencia.....	25
2.1 Marco conceptual	25
2.1.1 Parque	26
2.1.2 Turismo.....	26
2.1.3 Ecoturismo.....	27
2.1.4 Paisaje.....	29
2.1.5 Paisaje natural.....	29
2.1.6 Bioparque	30
2.2 Marco normativo	31
2.2.1 Normativa nacional vigente.....	31

2.2.2 Leyes Orgánicas u Ordinarias	38
3. Referentes Tipológicos	59
3.1 Referente Guía Nacional	59
3.1.1 Parques del río / Sebastián Monsalve Gómez, Juan David Hoyos Taborda (Medellín, Antioquia – 2019).....	59
3.2 Referentes Guía Internacional	69
3.2.1 Termas Geométricas / Germán del Sol Guzmán (Coñaripe, Chile – 2003)	69
3.2.2 Ecoparque Mendoza / Guillermo Lesch, Leticia Alfaro, Santiago Belozerkovski (Argentina – 2016)	82
4. Cuadro de áreas.....	92
5. Análisis del lote.....	93
5.1 Componente físico – espacial.....	93
5.2 Componente de movilidad.	94
5.3 Componente rural.....	97
5.3.1 Aislamientos e índices normativos	97
5.3.2 Usos del suelo rural	101
5.3.3 Asignación de usos en la Estructura Ecológica Principal	101
5.3.4 Áreas de actividad	102
5.4 Componente medioambiental.....	103
6. Desarrollo proyectual.....	110
6.1 Componente urbanoambiental.....	110
6.1.1 Zonificación urbanoambiental.....	111
6.1.2 Adaptación topográfica	111

6.1.3 Flujos y accesibilidad	112
6.1.4 Paisajismo	112
6.2 Componente normativo	124
6.3 Componente compositivo.....	125
6.3.1 Composición y organización formal en planta del proyecto	125
6.3.2 Composición en volumen	127
6.4 Componente funcional	128
6.5 Componente medioambiental.....	130
6.5.1 Radiación solar	131
6.5.2 Estrategias de sostenibilidad.....	132
6.6 Componente técnico.....	133
6.6.1 Materialidad.....	136
6.6.2 Detalles constructivos.....	136
7. Conclusiones	139
Referencias.....	141

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Índices normativos y áreas del proyecto</i>	100
Tabla 2. <i>Especies de flora del área a intervenir</i>	106
Tabla 3. <i>Especies de Fauna – Aves.....</i>	107
Tabla 4. <i>Especies de Fauna – Mamíferos</i>	108
Tabla 5. <i>Especies de Fauna – Anfibios y reptiles</i>	109
Tabla 6. <i>Fauna asociada a la vegetación del lugar.....</i>	123
Tabla 7. <i>Índices normativos aplicados al proyecto</i>	124
Tabla 8. <i>Índices de espacio público por persona.....</i>	125

Lista de figuras

Figura 1. <i>Fase 1. Componentes metodológicos</i>	23
Figura 2. <i>Fase 2. Componentes metodológicos</i>	23
Figura 3. <i>Fase 3. Componentes metodológicos</i>	24
Figura 4. <i>Fase 4. Componentes metodológicos</i>	25
Figura 5. <i>Tabla de grupos y subgrupos de ocupación</i>	45
Figura 6. <i>Tabla de instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación</i>	46
Figura 7. <i>Ejemplos de espacios reservados para estacionamiento</i>	49
Figura 8. <i>Ejemplo de indicadores táctiles de la superficie peatonal usados en áreas abiertas.</i> ..	50
Figura 9. <i>Diferentes anchos de la superficie del sendero, dependiendo de la frecuencia</i>	52
Figura 10. <i>Ejemplo de rampa con una pendiente de 1 en 20 y descansos horizontales al inicio y al final</i>	53
Figura 11. <i>Pendiente y longitudes máximas de las rampas</i>	53
Figura 12. <i>Tabla de cálculo para estimar la cantidad de baños en espacios físicos de acceso al ciudadano</i>	55
Figura 13. <i>Capacidad de carga</i>	57
Figura 14. <i>Fórmula de la capacidad de carga física</i>	58
Figura 15. <i>Fórmula de la capacidad de carga real</i>	58
Figura 16. <i>Fórmulas de la capacidad de carga de manejo</i>	59
Figura 17. <i>Panorámicas Parques del Río</i>	59
Figura 18. <i>Implantación del proyecto</i>	60
Figura 19. <i>Tramos del proyecto</i>	61
Figura 20. <i>Zonificación del proyecto</i>	62

Figura 21. <i>Planta del proyecto</i>	63
Figura 22. <i>Programa arquitectónico del proyecto</i>	63
Figura 23. <i>Flujograma de las relaciones espaciales generales del proyecto</i>	64
Figura 24. <i>Conexiones del proyecto</i>	64
Figura 25. <i>Sectores del proyecto</i>	65
Figura 26. <i>Trazado de ciclorrutas, áreas de influencia río Medellín</i>	66
Figura 27. <i>Criterios de selección de especies según el suelo de plantación en el proyecto</i>	66
Figura 28. <i>Red ecológica del proyecto</i>	67
Figura 29. <i>Proceso de construcción del proyecto</i>	68
Figura 30. <i>Detalle áreas de siembra</i>	68
Figura 31. <i>Vistas termas geométricas</i>	69
Figura 32. <i>Implantación del proyecto</i>	71
Figura 33. <i>Zonificación del proyecto</i>	71
Figura 34. <i>Zonificación del quincho (área de descanso)</i>	72
Figura 35. <i>Programa arquitectónico del proyecto</i>	72
Figura 36. <i>Flujograma de las relaciones espaciales generales del proyecto</i>	73
Figura 37. <i>Circulaciones en el proyecto</i>	74
Figura 38. <i>Recorridos alternados que descubren el horizonte</i>	74
Figura 39. <i>Recorrido lineal</i>	75
Figura 40. <i>Detalle pasarela con despieces</i>	75
Figura 41. <i>Corte longitudinal y transversal del quincho</i>	76
Figura 42. <i>Elevación oriente y frontal del quincho</i>	76
Figura 43. <i>Detalle tuberías</i>	77

Figura 44. Pozos termales.....	78
Figura 45. Planimetría baños	78
Figura 46. Planimetría camerinos (lockers)	79
Figura 47. Detalle de cubierta verde y vistas exteriores	79
Figura 48. Vistas exteriores de la cubierta verde	80
Figura 49. Pasarela y espacios temporales	80
Figura 50. Área de acceso.....	81
Figura 51. Mobiliario del lugar	81
Figura 52. Organización de los pozos termales y cascada.....	82
Figura 53. Ecoparque Mendoza.....	82
Figura 54. Concepto ecoparque Mendoza	84
Figura 55. Esquema composición Ecoparque Mendoza	84
Figura 56. Zonificación del proyecto.....	84
Figura 57. Zonificación planta administración	85
Figura 58. Área de bienestar animal	85
Figura 59. Centro de interpretación y circuito de miradores.....	86
Figura 60. Áreas y circuito lúdico	86
Figura 61. Circuito sustentable.....	87
Figura 62. Energías renovables/limpias	87
Figura 63. Plano de sistema eléctrico y gestión de agua.....	88
Figura 64. Auto solar del parque - cubiertas.....	88
Figura 65. Área pueblos originarios y preservación flora	89
Figura 66. Flujograma de las relaciones espaciales generales del proyecto.....	90

Figura 67. <i>Terrazas verdes</i>	91
Figura 68. <i>Materialidad del proyecto</i>	91
Figura 69. <i>Cuadro de áreas del proyecto</i>	92
Figura 70. <i>Vista aérea de la localización y el contexto general</i>	93
Figura 71. <i>Topografía del lote</i>	94
Figura 72. <i>Perfiles topográficos del lote</i>	94
Figura 73. <i>Plano de movilidad rural / sistema vial</i>	95
Figura 74. <i>Clasificación de los perfiles viales rurales del municipio de Tame</i>	96
Figura 75. <i>Perfil vial existente en la vía de primer orden (Tame/Hato corozal)</i>	96
Figura 76. <i>Perfil vial propuesto para la vía de primer orden (Tame/Hato corozal)</i>	97
Figura 77. <i>Aislamiento de la fuente hídrica – Río Tame</i>	98
Figura 78. <i>Plano del lote con su análisis de aislamientos y restricciones normativas</i>	99
Figura 79. <i>Norma urbanística general en el suelo rural</i>	100
Figura 80. <i>Clasificación de los usos de la estructura ecológica principal</i>	102
Figura 81. <i>Áreas de actividad rural</i>	103
Figura 82. <i>Rosa de los vientos y diagrama solar</i>	104
Figura 83. <i>Plano de vegetación existente</i>	105
Figura 84. <i>Fauna existente alrededor de la zona</i>	107
Figura 85. <i>Hidrología del lote</i>	109
Figura 86. <i>Corte longitudinal del lote norte-sur</i>	111
Figura 87. <i>Plano de actividades y flujograma</i>	112
Figura 88. <i>Plano de composición del paisajismo</i>	113
Figura 89. <i>Parte 1. Plan de paisaje de las especies vegetales implementadas en el proyecto</i> ..	114

Figura 90. <i>Parte 2. Plan de paisaje de las especies vegetales implementadas en el proyecto..</i>	115
Figura 91. <i>Planta de zonificación de sectores del paisajismo</i>	116
Figura 92. <i>Axonométrica del sector o jardín 1</i>	116
Figura 93. <i>Axonométrica del sector o jardín 2</i>	117
Figura 94. <i>Axonométrica del sector o jardín 3</i>	118
Figura 95. <i>Axonométrica del sector o jardín 4</i>	118
Figura 96. <i>Axonométrica del sector o jardín 5</i>	119
Figura 97. <i>Axonométrica del sector o jardín 6</i>	120
Figura 98. <i>Axonométrica del sector o jardín 7</i>	121
Figura 99. <i>Axonométrica del sector o jardín 8</i>	121
Figura 100. <i>Axonométrica del sector o jardín 9</i>	122
Figura 101. <i>Composición en planta</i>	126
Figura 102. <i>Composición en volumen.....</i>	127
Figura 103. <i>Zonificación volumétrica.....</i>	130
Figura 104. <i>Análisis de soleamiento del proyecto</i>	131
Figura 105. <i>Estrategias de sostenibilidad.....</i>	132
Figura 106. <i>Estructura en concreto y madera zona administrativa y acceso.....</i>	134
Figura 107. <i>Estructura en concreto y madera zona comercial.....</i>	135
Figura 108. <i>Estructura en madera pasarela elevada</i>	135
Figura 109. <i>Estructura en madera torre de avistamiento.....</i>	135
Figura 110. <i>Materialidad propuesta para el proyecto</i>	136
Figura 111. <i>Detalle de aleros de administración</i>	137
Figura 112. <i>Cercha de madera</i>	137

Figura 113. <i>Anclaje de columna de madera</i>	138
--	-----

Figura 114. <i>Columna en madera de pasarela elevada</i>	139
---	-----

Lista de apéndices

Apéndice A. *Memoria de análisis del lugar*

Apéndice B. *Memoria de diseño del proyecto*

Apéndice C. *Planta urbana de localización*

Apéndice D. *Planta de implantación del proyecto*

Apéndice E. *Planta de paisajismo*

Apéndice F. *Plan de paisaje*

Apéndice G. *Planta arquitectónica general*

Apéndice H. *Planta de cubiertas*

Apéndice I. *Planta arquitectónica ampliada 1*

Apéndice J. *Planta arquitectónica ampliada 2*

Apéndice K. *Planta arquitectónica ampliada 3*

Apéndice L. *Cortes ampliados*

Apéndice M. *Cortes generales*

Apéndice N. *Cortes fachadas*

Apéndice Ñ. *Fachadas*

Apéndice O. *Mobiliario urbano*

Apéndice P. *Detalles*

Apéndice Q. *Planta estructural*

Nota: ver apéndices en archivos externos.

Resumen

Se entiende por ecoparque un espacio cuyo objetivo es el de promover el cuidado del medio ambiente y crear conciencia ecológica mediante un diseño sustentable planteado desde la reconstrucción, valoración del entorno natural y las especies que lo habitan. El espacio en el que se desarrolla el proyecto se encuentra situado en el sur occidente del departamento de Arauca, en el municipio de Tame, en el Parque Bosques de Paz "Bioparque Los Libertadores". Este proyecto se encuentra dividido en 7 sectores. La propuesta de diseño se encuentra en el sector 4 "El Moriche", el cual cuenta con 28.09 hectáreas y el terreno a intervenir es de 3.57 hectáreas. Se implanta el proyecto teniendo en cuenta los elementos ambientales, topográficos, climáticos y normativos de la zona, diseñando experiencias que posibilitan explorar, habitar, sentir y obtener diversas visuales, aprovechando los recursos naturales que caracteriza la zona, buscando generar actividades contemplativas y recreativas para fomentar la preservación y la concientización ambiental a través de los diversos usos que conforman el programa arquitectónico, como senderos interactivos, estancias, torre de avistamiento, anfiteatro y una huerta orgánica que incentive la siembra responsable. La extensa vertiente natural de los llanos orientales cuenta con una gran diversidad de especies nativas, además de pertenecer a una zona de vida muy productiva. La finalidad del proyecto consiste en permitir al usuario una interacción directa con el paisaje, flora y fauna, fomentar valores autóctonos de la cultura, propiciar la conexión social, la creación de identidad y el desarrollo turístico de la región.

Palabras clave: ecoparque, paisajismo, Arquitectura Sostenible, recreación pasiva, dinámicas ambientales.

Abstract

An ecopark is understood as a space with the objective of promoting environmental care and ecological awareness through sustainable design, conceived from the reconstruction and appreciation of the natural environment and the species who habit it. The project site is located in the southwestern part of the Arauca department, in the municipality of Tame, within the "Bioparque Los Libertadores" Bosques de Paz Park. This project is divided in 7 sectors. The design proposal is situated in sector 4, "El Moriche," covering an area of 28.09 hectares, with a land area of 3.57 hectares targeted for intervention. The project implantation takes into account environmental, topographical, climatic, and local regulatory elements, designing experiences that enable exploration, habitation, sensory engagement, and diverse visuals, utilizing the natural resources that define the environment, aiming to create contemplative and recreational activities to foster environmental preservation and awareness through various elements of the architectural program, such as interactive trails, resting areas, observation tower, amphitheater, organic garden that encourages responsible planting. The extensive natural landscape of the eastern plains boasts a rich diversity of native species and is part of a highly productive ecological zone. The project's purpose is to allow users direct interaction with the landscape, flora, and fauna, promoting native cultural values, facilitating social connections, identity creation, and regional tourism development.

Keywords: ecopark, landscaping, sustainable architecture, passive recreation, environmental dynamics.

Introducción

Tame es un municipio localizado en el departamento de Arauca que ofrece grandes áreas paisajísticas y cuenta con la presencia de importantes vertientes fluviales como lo es el río Tame, sin embargo, es una zona altamente afectada y estigmatizada por la violencia y la explotación de los recursos forestales de manera ilícita, lo cual genera repercusiones negativas en el entorno natural. De tal modo que el proyecto no busca una reparación inmediata del lugar ni de sus habitantes sino por el contrario pretende brindar una propuesta que contribuya a la reconstrucción de los ecosistemas y la evolución social a partir de espacios que fomenten la conexión entre la naturaleza y el hombre.

El proyecto tiene como base revitalizar un área que fue planificada, pero no consolidada, por lo tanto, se pretende contribuir en la economía gracias a la actividad turística, convirtiendo el lugar en un nodo de atracción para la población de la región y los turistas, en busca no solo de satisfacer las necesidades de esparcimiento y recreación de los usuarios, si no también ayudar a generar conciencia con respecto a temas ambientales.

Por lo tanto, dentro de los parámetros establecidos para el desarrollo del proyecto se plantea la utilización de materiales coherentes con el contexto natural, una adecuada implantación de los equipamientos y la mitigación del impacto ecológico que generan las construcciones a través de bajos índices de ocupación, todo esto gracias al análisis de los referentes tipológicos y sostenibles que se tuvieron en cuenta para el proceso de diseño.

Así mismo, dentro del municipio se presenta una gran variedad de fauna y flora, las cuales han sido vulneradas por diversos factores que perjudican la conservación de sus hábitats. Con base en esto es pertinente generar una mejora en la recuperación del tejido ambiental con el fin de mantener un equilibrio entre el desarrollo y la protección tanto de los recursos naturales como de

las especies a través de la implementación de corredores biológicos que mantengan la conectividad entre ecosistemas para disminuir la fragmentación de los hábitats y elevar la diversidad biológica. En este sentido esta propuesta se interesa por brindar una alternativa que permita la preservación del patrimonio natural por medio de la educación ambiental, el uso de estrategias sostenibles que se enlacen con las dinámicas ambientales del sector, la difusión de la cultura y a su vez potenciar el desarrollo económico sustentable estableciendo una estrecha relación entre el usuario y el paisaje.

El presente documento plantea el diseño de un ecoparque en Tame, inicialmente se investiga la normativa actual y vigente que aplica para la zona, se definen los conceptos más importantes que sustentan teóricamente el proyecto, se realiza un análisis de diversos referentes tanto internacionales como nacionales para apoyar el estudio del programa arquitectónico y finalmente los resultados obtenidos de estos componentes nos permiten obtener un predimensionamiento y alcance de la propuesta.

1. Ecoparque en el sector 4 “El Moriche” dentro del parque Bosques de Paz “Bioparque los Libertadores” en Tame, Arauca

1.1 Descripción del problema

En el departamento de Arauca, en especial el municipio de Tame existe una dinámica poblacional particular por la situación social derivada de la problemática del conflicto armado y la explotación ambiental de forma ilícita, lo cual la ha convertido en una zona altamente afectada por la violencia, estigmatizada y dividida por distintos actores armados ilegalmente. Por tal razón, desde la Gobernación de Arauca y la jurisdicción de Corporinoquia se planteó el proyecto “Bioparque Los Libertadores” en el año 2016, el cual se estableció como el primer Bosque de Paz en esta zona del país y como una estrategia ambiental que resultaría de la firma de los acuerdos de paz entre el gobierno nacional y la guerrilla de las FARC. Sin embargo, este lugar a través de los años sufrió un deterioro y abandono paulatino por parte de estas entidades, se transformó en una zona desolada e insegura y por lo tanto no permitió que la población tuviera la posibilidad de hacer uso de este espacio fundamental para el ejercicio de integración y encuentro.

El parque abarcó un área aproximada de 470 hectáreas y se encuentra dividido en 7 sectores, de los cuales se plantea la intervención de la propuesta de diseño en el sector 4 “El Moriche” que cuenta con un área total de 3.57 hectáreas y se caracteriza por la presencia de palma de moriche, árboles flora amarillo y otras especies de árboles raizales. Por lo tanto, lo que se busca es que este espacio pueda estar conformado por diversas zonas donde se pueda recorrer, habitar y sentir el lugar, con usos adecuados en los que se aprovechen los atractivos naturales y se implementen equipamientos necesarios con una infraestructura y materiales consecuentes a la realidad ambiental y al contexto natural.

A partir de esto se genera la primera pregunta que permite el desarrollo del planteamiento.

¿Qué estrategias de diseño se deben implementar en el sector 4 “El moriche” para lograr la activación funcional y el fortalecimiento ambiental del Bioparque?

Teniendo en cuenta este primer cuestionamiento, emergen nuevas interrogantes relacionadas a la problemática expuesta.

Se reconoció que el medio ambiente fue un actor vulnerado a causa del conflicto, lo cual generó la deforestación y contaminación de sus suelos por la siembra de cultivos ilícitos y el mal manejo de los recursos naturales. Por esta razón se busca que esta propuesta coadyuve a que sean restablecidos y reparados los ecosistemas a través de la construcción de un espacio de reconciliación entre la naturaleza y el hombre. Es pertinente plantearse *¿Cuáles especies de flora pueden incluirse con el fin de fortalecer el tejido ambiental?* Así mismo, lo que buscamos es que dentro del sector se desarrolle la recuperación de senderos ecológicos, manteniendo el equilibrio entre conservación y desarrollo debido a los abundantes recursos ambientales, atractivos paisajísticos y de biodiversidad con los que cuenta el municipio, que permiten un potencial turístico sostenible único que beneficie a muchas personas, abriendo campo a los siguientes interrogantes, *¿Qué actividades se pueden generar para activar el recorrido en el eco parque y contribuir a la recuperación de la fauna y flora? y ¿Cuáles tipos de senderos se pueden plantear?* Desde un ámbito técnico, aparecen nuevas dudas correspondientes; *¿Qué materialidad se manejaría en los senderos teniendo en cuenta el contexto natural?*

Como primera instancia no se busca una reparación inmediata del lugar, ni de sus habitantes, sino que se pretende generar una serie de equipamientos, servicios y áreas que van a redinamizar el Bioparque, contribuyendo a la evolución social y convirtiendo el sector en un nodo de atracción para los habitantes y los turistas. Por lo tanto, se da paso a las siguientes preguntas;

¿Cuáles son los equipamientos básicos o mínimos permitidos? y ¿Cuáles tipos de equipamientos se pueden proponer siguiendo la normatividad vigente?

Por otra parte, resulta significativo promover la concientización entorno al cuidado ambiental en los parques nacionales y la necesidad de optimizar el consumo energético mitigando el impacto ambiental; debido a esto se abordan algunas cuestiones, *¿La materialidad ayuda a la sostenibilidad y a la construcción de la identidad? y ¿El diseño contemplará el uso de energías renovables?*

1.2 Justificación

El proyecto responde a los lineamientos establecidos en la Constitución Política de Colombia de 1991, en el artículo 79 se menciona que “es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr estos fines”. Por otra parte, el artículo 80 indica que “el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución”.

Al diseñar un sector del Bioparque para la comunidad del municipio de Tame – Arauca se consideran las necesidades de los habitantes del sector con el fin de proyectar un espacio adecuado para el desarrollo cultural, la integración social y el ejercicio real del turismo ecológico no solo para el disfrute de visitantes locales sino también a nivel nacional. De esta manera, la propuesta se interesa por aportar un elemento a la mitigación del complejo problema ambiental y social, mediante un objeto arquitectónico que permita la preservación del patrimonio natural. En este sentido, Chiesura (2004) ha argumentado que:

Los parques son estratégicos para la calidad de vida de las sociedades urbanas, no solamente porque ellos proveen beneficios como la purificación del aire, la reducción del ruido, la regulación micro climática, entre otros; sino porque también inciden directamente en la salud física y mental de los habitantes de la ciudad (p.129).

Este proyecto tomará gran relevancia ambiental al integrar e incorporar elementos de flora y fauna de la región, y además promover el desarrollo de distintas actividades por medio de espacios que potencien el carácter social y turístico en el lugar. Por tal motivo, la preservación de la naturaleza es el eje de diseño en este proyecto y adquiere un carácter fundamental en este escenario, como elemento primordial para contribuir a la construcción de una paz estable y duradera. En el cual se hace énfasis en la palma de moriche “Árbol de la vida” como principal elemento natural, debido a que es considerada una especie de alto valor ecológico y se destaca por la enorme importancia que tiene en la conservación del medio ambiente.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar el sector 4 “El Moriche” dentro del parque Bosques de Paz “Bioparque los libertadores” en Tame, Arauca, que promueva la conservación ambiental y actividad turística, a través de espacios propicios que respondan espacial, formal, funcional y constructivamente al contexto de su entorno y las necesidades de sus visitantes.

1.3.2 *Objetivos específicos*

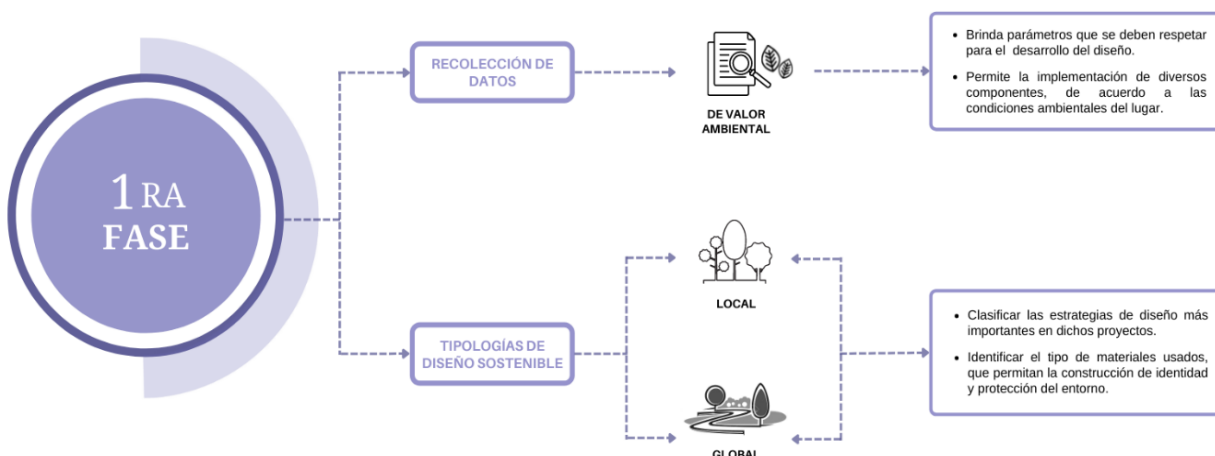
- Recopilar la información existente del Bioparque los Libertadores para aplicar estrategias de diseño sostenibles y proponer de forma estratégica la implantación del proyecto teniendo en cuenta los lineamientos normativos.
- Definir equipamientos con espacios y materialidad que se integren con el entorno, contribuyan a la construcción de identidad y garanticen el disfrute de los visitantes.
- Determinar las especies de flora y fauna que contribuyan con la recuperación y fortalecimiento del tejido ambiental.

1.4 Metodología del proyecto

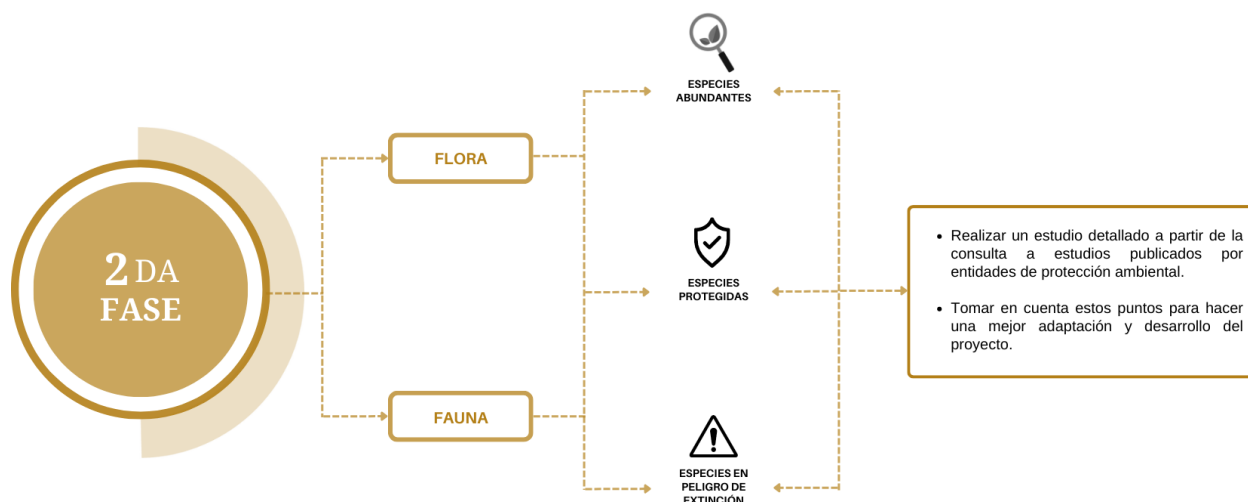
Para el desarrollo del presente proyecto se plantea una metodología que está compuesta por cuatro fases contenidas en tres grandes temas principales:

1.4.1 *Indagación Documental – Recopilación de datos*

La primera fase consiste en la recolección y análisis de datos sobre el valor ambiental en esta área natural, ya que brinda los parámetros que se deben respetar al momento de implementar diversos componentes para el desarrollo del proyecto, de acuerdo con las condiciones ambientales del lugar. Seguido a esto, se analizan tipologías de parques ecoturísticos a escala local y global con el fin de clasificar las estrategias de diseño más importantes en diseños sostenibles y además identificar el tipo de materiales adecuados para usar en dicho contexto que contribuyan a la construcción de identidad y protección del entorno. Los recursos para el desarrollo de esta fase serán estudios científicos publicados, documentos realizados por entidades ambientales y planimetría de los referentes elegidos.

Figura 1. Fase 1. Componentes metodológicos

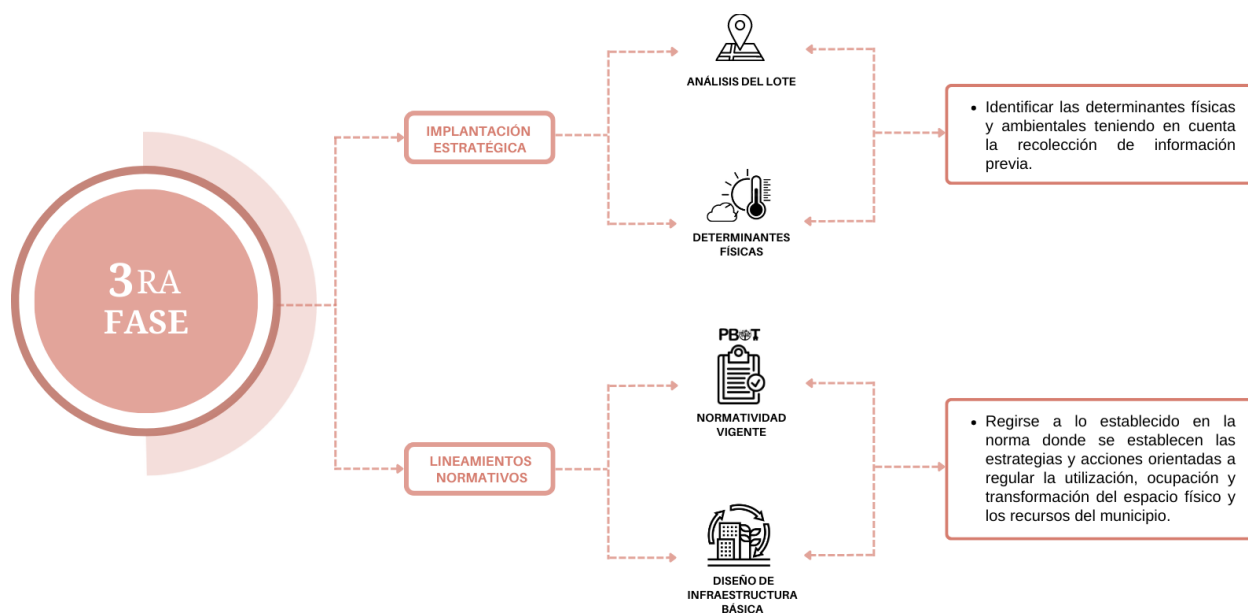
Como segunda fase se propone realizar un estudio detallado de la flora local, por medio de entidades de protección ambiental, posteriormente, se hace un listado de la flora y fauna que muestre las especies protegidas, abundantes y las que se encuentran en peligro de extinción, permitiendo así, conocer las especies naturales que no se pueden intervenir y las que se debe incluir para su posible prolongación. Esta última fase mostrará los tipos de flora y fauna, de tal manera que se pueda realizar una mejor adaptación y desarrollo del proyecto en torno a estos puntos.

Figura 2. Fase 2. Componentes metodológicos

1.4.2 Trabajo de campo

La tercera fase consta de proponer una implantación estratégica en el sector 4 ‘el moriche’, realizando previamente un análisis del lote y las determinantes físicas que se presentan en el lugar. Además, se estudia la información ambiental obtenida en la primera fase, esto con el fin de determinar el espacio a intervenir para la ejecución del proyecto arquitectónico. Se tendrán en cuenta los lineamientos normativos que existen acerca del parque para el diseño de la infraestructura básica, como los senderos, equipamientos y sectores adecuados para la recreación y disfrute, garantizando la seguridad y comodidad de los usuarios.

Figura 3. Fase 3. Componentes metodológicos

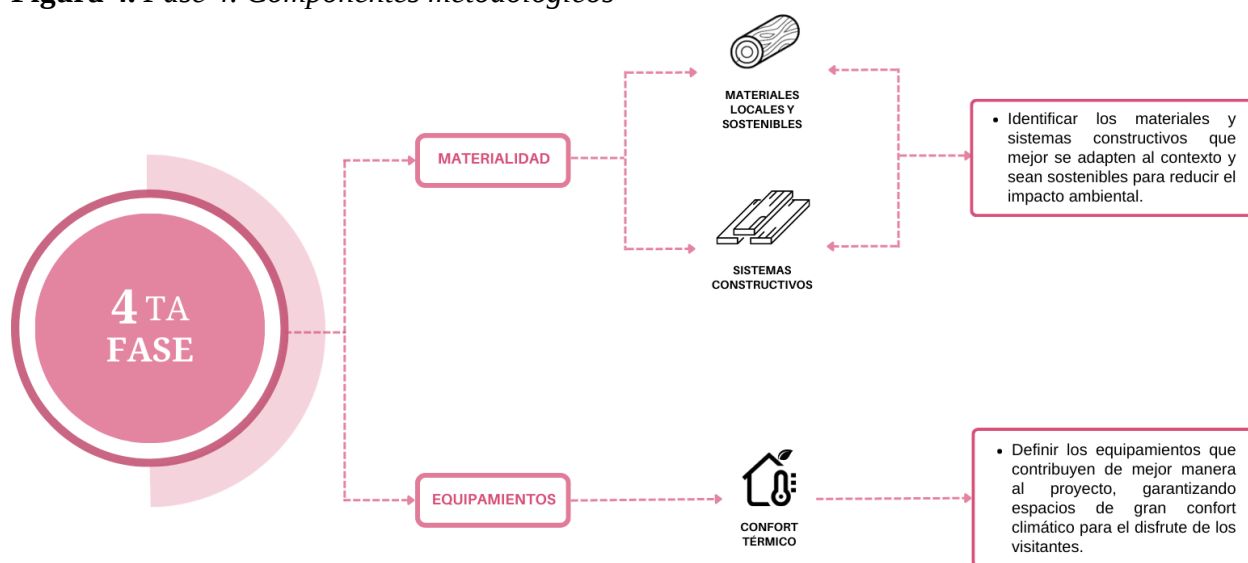


1.4.3 Interpretación de la información

Como fase final se analizan los distintos materiales locales y sostenibles que se adaptan de mejor manera al lugar y son responsables con el medio ambiente, implementando sistemas constructivos que apuesten por la conservación ambiental y no causen daño en el entorno natural.

Así mismo, se proponen equipamientos que generen un mínimo impacto en la huella ambiental, brinden confort térmico y garanticen el disfrute de todos sus visitantes. Posteriormente, se lleva a cabo la búsqueda de referentes a través de revistas, páginas digitales y archivos de Parques Nacionales que cumpla con las características adecuadas para dicho proyecto. El producto final de esta fase serán cuadros de áreas, diagramas de manchas y de relación sobre el parque.

Figura 4. Fase 4. Componentes metodológicos



2. Marcos de referencia

2.1 Marco conceptual

En la información obtenida se analiza la importancia del parque como escenario de integración, un organismo impulsador de turismo que adecua sus bases en la implementación de energías renovables y sostenibles, la consolidación del paisaje como un escenario vivo cambiante y con una margen de respeto frente a su intervención.

La importancia de conservar y preservar la naturaleza es un factor primordial en estos escenarios porque permite garantizar una buena experiencia y generar calidad de vida tanto a las personas como a las especies naturales del lugar, de modo que debe tener la cualidad de ser accesible y transitable para todos.

Para comprender la finalidad de un parque ecoturístico, primero se deben conocer los conceptos que lo conforman, parque, turismo, ecoturismo, parque ecoturístico, paisaje, paisaje natural y Bioparque. A continuación, se realiza una revisión bibliográfica, como recurso clave para llegar a una definición más precisa de cada concepto.

2.1.1 Parque

El parque es uno de los escenarios urbanos más reconocidos en lo que concierne a espacios de recreación. A través de la historia, se han creado parques por motivos ambientales y, entre muchas otras opciones, como un recurso paisajístico que favorece el desarrollo de actividades de ocio (García, 1989). Los parques, como parte del espacio público, son una representación simbólica de bienestar, generan beneficios en las relaciones sociales (Rico, 2002), favorecen la valorización de la vivienda (Penagos, 2005) y mejoran la calidad de vida de las ciudades (Segovia y Neira, 2009). Estos aspectos se demuestran en las experiencias de muchas ciudades en Colombia como, por ejemplo, Medellín y Bogotá, y en el mundo.

2.1.2 Turismo

El turismo representa beneficios importantes en cuanto al crecimiento económico y a su vez promueve la divulgación y conocimiento de las culturas por parte de las personas. El turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares

distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, por negocios y recreación (OMT,1994, como se citó en Sancho, 1998, p.11). Se ha considerado como una actividad que integra sin fin más, tanto de rendimiento y utilidad por periodos de tiempo en lugares diferentes al habitual de estancia, por motivos de recreación.

La elección de los lugares para la inversión turística no es imprevistos y azarosos, esta mercantilización y modificación del espacio afecta al crecimiento de las ciudades, en lo urbano, en los movimientos migratorios y en la depredación ecológica, sobre todo aquellas que se localizan cerca o sobre el litoral cambiando el paisaje natural. (Lanfant, 1980). El turismo a nivel global y su tendencia ha creado la necesidad de responsabilidad y conciencia, para poder compensar los efectos sociales y medioambientales que tiene como consecuencia, mediante la creación de medidas correctivas y regenerativas que permitan la recuperación de espacios afectados por el mismo.

Tal cual, López y Marín (2010) hablan del turismo contemporáneo y de la mercantilización del espacio, tanto del espacio turístico como del espacio urbano, que se ven impactados siendo el primero el que mayor afectación tiene sobre el paisaje, al requerir de grandes extensiones de terreno.

2.1.3 Ecoturismo

El ecoturismo es definido para Parques Nacionales Naturales a través de la Resolución 531 del 2013, como:

Una modalidad turística especializada y sostenible, enfocada a crear conciencia sobre el valor de las áreas del sistema, a través de actividades de esparcimiento, tales como la contemplación, el deporte y la cultura, contribuyendo al cumplimiento de sus objetivos de

conservación y a la generación de oportunidades sociales y económicas a las poblaciones locales y regionales. (Artículo 2)

Lo cual indica que esta actividad busca generar el menor impacto posible sobre el entorno natural y sociocultural, ya que su ejecución está enmarcada dentro de los principios de la sostenibilidad y la sensibilización de las poblaciones locales y de los turistas respecto a la importancia de la conservación del patrimonio natural y cultural. De modo que esta actividad representa un excelente medio para potencializar y beneficiar tanto a las poblaciones locales como a las áreas protegidas.

Según Ceballos (1992), ecoturismo se entiende como:

Aquella modalidad turística ambientalmente responsable, consistente en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestre) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural, que pueda encontrarse en el lugar, a través de un proceso que promueva la conservación; tiene bajo impacto ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales (p.84).

En resumen, lo anterior, nos ayuda a deducir el término “ecoturismo” como una actividad turística que se desarrolla en contacto con la naturaleza fomentando la conservación y el respeto hacia el medio ambiente a través del manejo sustentable de sus recursos, además que pretende generar oportunidades sociales y económicas a las comunidades locales. Por tal razón, esta modalidad requiere de una gestión especial para prevenir los impactos ambientales, sociales y culturales.

2.1.4 Paisaje

Numerosos autores (Sorre, 1952; Juillard, 1962; Brunhes, 1964; George, 1974; Dollfus, 1978; Santos et al., 2000), en distintos momentos, se han ocupado de discutir este concepto. Para algunos, el estudio del paisaje es algo importante, pero no primordial; para otros, no habría geografía sin paisaje, pero también están los que pregonan la existencia de una ciencia propia de los paisajes.

Pero ¿por qué el paisaje es tan importante para la geografía? Si la manera más simple de definir paisaje es mirar lo que tenemos ante nuestros ojos, y si a su vez, la geografía, como bien lo afirma Santos (2000) es una “disciplina que siempre ha pretendido construirse como una descripción de la Tierra, de sus habitantes y de las relaciones de éstos entre sí y de las obras resultantes” (p.16), es evidente que este concepto es clave para esta disciplina. Siendo el paisaje entonces lo visible, lo que abarca el ojo humano, su percepción por parte del observador será diferencial, ya que la misma estará en función de la localización de éste, lo que le confiere en consecuencia escalas disímiles. Pero también diferentes personas pueden ver de manera distinta una misma configuración, por lo que la dimensión del paisaje sería también la de la percepción, en tanto que ésta implica un proceso selectivo de lo que se ve. Si la realidad es una sola, los seres humanos tenemos una visión deformada de ella, ya que puede ser percibida de tantas maneras como observadores existan.

2.1.5 Paisaje natural

Muchas veces hemos leído que el paisaje natural es aquel que no ha sido modificado por el trabajo del hombre; mientras que el que si lo ha sido es humanizado para diferenciarlo del primero (Sauer, 1925). El paisaje natural influye en las administraciones políticas nacionales y

mundiales y cuenta con relevancia en cuanto al desarrollo del turismo, a medida que crecen aceleradamente las ciudades y como tal los entornos urbanos, va experimentando con el paso del tiempo y las intervenciones un deterioro constante.

El paisaje es todo lo que rodea y aquello que el ángulo de visión percibe, también puede definirse como el dominio de lo que es visible (Santos, 1995).

Lefebvre (1974) plantea la transformación de los paisajes naturales y el crecimiento de los destinos turísticos en las áreas urbanas se ven afectados por la visión que tiene de ellos los promotores turísticos. Ya que la modificación turística se planteó según la demanda, sin un proceso de conservación o preservación de lo natural.

2.1.6 Bioparque

La palabra “bio” significa ‘vida’ u ‘organismo vivo’, por lo que el concepto de Bioparque hace referencia al lugar que implica respeto al medio ambiente y esparcimiento de sus habitantes. Alberga numerosas especies animales, vegetales para su preservación (Varela, 2020). Se diferencian de los zoológicos, ya que los animales están en libertad y no han sido extraídos de su hábitat. Habitualmente de dimensiones bastante grandes, los bioparques poseen transiciones de espacios de todo tipo. Puedes encontrar bosques, humedales, jardines, playa, entre otros ecosistemas. Además, por las características de riqueza natural que poseen, son lugares que buscan educar al público. Las personas que visitan los bioparques están en contacto con la naturaleza, pueden ver la interacción de las especies. Pero también aprenden sobre conservación, ecosistemas y el manejo consciente de los recursos naturales, es decir, educación ambiental (Varela, 2020).

2.2 Marco normativo

En la recopilación de información, existe una correlación entre la estructuración legal y ambiental en la normativa vigente para Ecoparques en Colombia, ya que comprende el funcionamiento de infraestructura sostenible y actividades que permitan la preservación del entorno natural.

El diseño arquitectónico se realizará con el fin de satisfacer el ecoturismo a través de actividades de esparcimiento, tales como la contemplación, el deporte y la cultura, las cuales deberán estar dotadas de los servicios necesarios con infraestructura liviana, manejo adecuado de residuos sólidos, plantas de potabilización y tratamiento de aguas para contribuir al cumplimiento de conservación y preservación de las áreas naturales teniendo en cuenta la configuración y optimización del entorno físico. Ahora bien, dentro del marco legal se revisó la siguiente documentación.

2.2.1 Normativa nacional vigente

2.2.1.1 Constitución Política de Colombia de 1991. Establece un conjunto de deberes ambientales a cargo del Estado entre los que sobresale el artículo 79, que señala que es deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr estos fines. Así mismo, en el artículo 80, señala que el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, así como cooperar con otras naciones en la protección de los ecosistemas fronterizos.

Además, la Constitución consagró deberes compartidos entre el Estado y los particulares, como la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales de la nación prevista en el artículo 8, así como obligaciones a cargo de personas de manera exclusiva como la de proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación del ambiente sano.

2.2.1.2 Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT). Establece las políticas, objetivos, estrategias y acciones orientadas a regular la utilización, ocupación y transformación del espacio físico en el corto, mediano y largo plazo, en forma tal que se logre un equilibrio entre la atención de las necesidades sociales y económicas de protección del medio ambiente y los recursos culturales del municipio. En esta norma se tuvo en cuenta la siguiente información:

Artículo 94. Cesiones Obligatorias: de conformidad con lo previsto en el Artículo 37 de la Ley 388 de 1997, las actuaciones urbanísticas en suelo rural y suburbano deberán determinar las cesiones obligatorias que los propietarios de inmuebles deben hacer con destino a vías locales, equipamientos colectivos y espacio público, para las actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en suelo rural. En los planos que acompañan la licencia se hará la identificación precisa de las áreas objeto de cesión obligatoria. Las cesiones obligatorias incluirán los siguientes componentes:

- a) Las franjas de aislamiento y las calzadas de desaceleración: Se catalogan de acuerdo con el Decreto 1228 de 2008, Sistema Nacional de Carreteras o Red Vial Nacional. Se denominan arteriales o de primer orden, intermunicipales o de segundo orden y veredales o de tercer orden, de igual forma el Decreto establece las siguientes fajas de retiro obligatorio o área de reserva o de exclusión para las carreteras que forman parte de la red vial nacional:

- Carreteras de primer orden sesenta (60) metros.
 - Carreteras de segundo orden cuarenta y cinco (45) metros.
 - Carreteras de tercer orden treinta (30) metros.
- b) Espacio público: Las zonas verdes y áreas para equipamientos colectivos no podrán ser inferiores a dos mil quinientos metros cuadrados (2.500 m²) por cada dos (2) hectáreas de desarrollo del suelo suburbano o vivienda campestre, los cuales se desarrollan en concordancia con la Unidad de Planificación Rural UPR, y en concertación con el municipio.

2.2.1.3 Política para el desarrollo del ecoturismo “Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial”.

Línea estratégica 1: Ordenamiento y planificación de las áreas

- Se debe adelantar procesos de ordenamiento ambiental y planificación de las áreas en las cuales se va a desarrollar el ecoturismo, en coordinación con las instancias nacionales y regionales y en armonía con las políticas y normas existentes. Se constituyen en referente obligado los planes de ordenamiento municipales, planes de desarrollo (nacionales, departamentales y municipales), procesos de ordenamiento en áreas protegidas, así como los procesos de planificación de los grupos étnicos y campesinos.
- El ordenamiento, es una etapa previa a la planificación. Hace referencia a la zonificación de áreas, usando los criterios de capacidad de carga ecológica y material. Arrojando información importante acerca del estado del área. La zonificación puede realizarse con base en el criterio de las unidades de paisaje (morfología y relieve).

- La planificación debe tener en cuenta aspectos como dimensionamiento de zonas de servicios, limitaciones horarias, temporalidad del uso, número de visitantes por activo, asociando la caracterización de las ofertas del lugar, valoración de atractivos ecoturísticos, creación y fortalecimiento de los equipamientos que utilicen fuentes renovables de energía (no convencionales) y arquitecturas de bajo impacto visual y en armonía con el paisaje, precisando los mercados a los cuales se dirigen los servicios.

Línea estratégica 2: Determinación de los requerimientos de infraestructura, planta turística y actividades permitidas en las áreas en las que se desarrolle el ecoturismo.

Recomendación para la construcción de senderos:

- Se procurar afectar lo mínimo posible el suelo (minimizar movimientos de tierra en la realización de obras civiles). Se debe hacer uso de pavimentos permeables (a base de gravas, adoquines, pedazos de madera, virutas, aserrín, etc.) que eviten escurrimientos superficiales excesivos y que permita la filtración natural y el reabastecimiento de capa freática, utilizar tablados (pasos elevados de madera) y confinarlos con un bordillo.
- Deberá proporcionarse controles de erosión para todas las construcciones y senderos. Desviar el flujo del agua fuera de los caminos y senderos antes de que tome demasiada intensidad y velocidad y genere problemas. Minimizar los cruces de senderos y caminos con ríos y arroyos.
- Los senderos deberán siempre respetar los patrones de movimiento y los hábitats de la fauna silvestre.
- Señalizar adecuadamente caminos y senderos (Sobre todo al inicio de estos), para fomentar la apreciación del entorno natural y establecer normas de conductas apropiadas.

- Senderos ecuestres, estos deberán tener una anchura suficiente para dos caballos. La altura que deberá dejarse libre (despejando para ello las ramas más bajas de los árboles) debe permitir el normal desplazamiento de los jinetes.
- Ciclorrutas, estas deberán tener un ancho suficiente con pavimento de aglomerado asfáltico aplicado en caliente (y al final pintura impermeable para intemperie).

Otras recomendaciones:

- Diseñar y colocar un número apropiado de miradores y torres de observación de fauna silvestre (tipo “escondite”, es decir, mimetizados), sobre todo a la orilla de los senderos de la naturaleza.
- Utilizar técnicas y procedimiento de bajo impacto en todos los casos, por ejemplo: tableros y senderos recubiertos de gravilla superficiales y camino o senderos pavimentados.
- Las pasturas o corrales para caballos u otro ganado (en caso de existir) deberán estar localizados lejos de las fuentes naturales de agua potable.

La planta turística: En todos los casos, la arquitectura y las edificaciones deberán tender a minimizar impactos ambientales negativos.

Se recomienda la utilización de la vegetación y de accidentes topográficos como elementos de regulación climática y de arquitectura del paisaje y la utilización de materiales y procedimientos de construcción locales, con el fin de minimizar los costos energéticos. Se deberá prohibir y vigilar la extracción de árboles grandes y o con la relevancia para la conservación dentro de las áreas protegidas para destinarlos a las construcciones ecoturísticas

Se deberá hacer uso de métodos sencillos para purificar el agua (cribado, sedimentación, filtración, hervido, etc.).

Lineamientos de planificación física y diseño arquitectónico

- Mantener áreas de vegetación adyacentes a lagunas, ríos y arroyos continuos o intermitentes como elementos de filtro para minimizar escurrimiento de sedimentos y desechos.
- Las construcciones deberán estar suficientemente espaciadas para permitir el crecimiento natural de la vegetación y el movimiento de la fauna.
- El uso de automóviles y otros vehículos motorizados deberá ser estrictamente limitado.
- El diseño arquitectónico y de conjunto deberá tomar en cuenta variaciones estacionales (lluvias, ángulo solar, etc.).
- La iluminación artificial del conjunto deberá ser estrictamente limitada y controlada, al fin de evitar disrupción de los ciclos vitales nocturnos de plantas y animales.
- Evitar la construcción de edificios altos para alojamiento (máximo dos niveles) y buscar siempre un diseño de conjunto que tenga formas orgánicas (en armonía con el medio ambiente).

En lo referente a diseño arquitectónico y construcción:

- Se debe definir el concepto arquitectónico aplicable a cada zona, involucrando elementos de culturas indígenas (si existe) o de las culturas tradicionales.
- Mantener el ecosistema natural lo menos perturbado posible más importante que el logro de expresiones arquitectónicas dramáticas o impresionantes.
- Crear una arquitectura que siempre sea consiente con una filosofía ambiental y propósitos científicos evitando contradicciones e identificaciones en el diseño.
- Emplear formas arquitectónicas en armonía con el paisaje natural, diseñando con criterios ambientales a largo plazo y evitando lujos excesivos.

- El diseño de las construcciones deberá utilizar técnicas y formas locales y emplear imágenes culturales autóctonas, en la medida de lo posible. Se deberá propiciar el uso de materiales naturales disponibles en la zona, pero definitivamente se evitará la utilización de especies exóticas (raras) o en peligro de extinción; en el caso de las maderas, deberán provenir de reforestadoras certificadas.
- Se debe hacer la aplicación de criterios bioclimáticos en el diseño arquitectónico, que consideren los aspectos de orientación, vientos dominantes, insolación natural y otros, aplicados a la generación de celosías, aleros, movimientos convectivos de aire dentro de las edificaciones, etc.
- La construcción y el decorado deberán siempre aprovechar los materiales y la mano de obra locales (incluyendo artistas y artesanos del lugar).
- Deberá evitarse el uso de equipos de alto consumo energético y de materiales peligrosos.
- Las excavaciones para cimientos deberán, dentro de lo posible, hacerse manualmente (evitando maquinaria pesada).
- Las construcciones, en general, deberán proporcionar espacios sin barreras arquitectónicas para visitantes con discapacidad física (andadores para sillas de ruedas, rampas en lugar de escaleras, servicios sanitarios de diseño especial, etc.).
- Las especificaciones de construcción deberán reflejar los intereses ambientales y de conservación respecto a los productos maderables y otros materiales de construcción.
- Tratar de incluir siempre en el diseño del conjunto ecoturístico, un centro de interpretación para visitantes.

En lo que atañe a las instalaciones y a las fuentes de energía se deben seguir las recomendaciones:

- Los elementos paisajísticos deberán ubicarse de tal manera que faciliten la ventilación natural de los edificios, reduciendo el consumo de energía en general.
- Considerar el uso de fuentes activas o pasivas de energía solar (ya sea para calentar agua o, en sitios de difícil acceso, para generar electricidad) y energía eólica (si procede).
- Las tuberías de agua deberán ubicarse de manera de requerir el menor movimiento de tierra posible, adyacentes a caminos y senderos cuando ello es posible.
- Evitar o minimizar el uso de aire acondicionado (sólo es recomendable en espacios donde deba haber computadoras o equipos especiales de investigación). El diseño deberá utilizar técnicas naturales de ventilación cruzada para producir confort humano (cuando mucho, si es inevitable, recurrir a ventiladores eléctricos).

2.2.2 Leyes Orgánicas u Ordinarias

2.2.2.1 Ley general ambiental de Colombia - Ley 99 de 1993. Establece los principios generales ambientales para Colombia, donde plantea entre otros que “la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada de forma sostenible”. Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

2.2.2.2 Ley general del turismo - Ley 300 de 1996. Establece que le corresponde al Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Ministerio de Comercio, Industria y

Turismo, administrar las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales, velar por su protección, la conservación y reglamentar su uso y funcionamiento. Estas entidades son las que definirán la viabilidad de los proyectos, los servicios que se ofrecerán, las actividades permitidas, capacidad de carga y modalidad de operación. Dispone que los proyectos ecoturísticos a desarrollarse dentro de las áreas del Sistema de Parques Nacionales deberán considerar solamente las áreas previstas como las zonas de alta densidad de uso y zonas de recreación general exterior, de acuerdo con el Plan de Manejo o el Plan Maestro de las áreas con vocación ecoturística.

2.2.2.3 Decreto 2811 de 1974. Este decreto dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, el cual tiene por objetivo la preservación, restauración y conservación del ambiente, prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables, y regular la conducta humana, individual o colectiva y la Administración Pública.

Establece entre las finalidades del Sistema de Parques Nacionales Naturales la de conservar valores sobresalientes de fauna y flora, paisajes o reliquias históricas, culturales o arqueológicas, para darles un régimen especial de manejo, fundado en una planeación integral, con principios ecológicos, así como la de evitar su deterioro. Establece que el Sistema de Parques Nacionales tendrá los siguientes tipos de áreas: Parque Nacional, Reserva Natural, Área Natural Única, Santuario de Flora, Santuario de Fauna y Vía Parque.

Estableció que se permiten las siguientes actividades dentro de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales: conservación, recuperación y control, investigación, educación, recreación y cultura.

2.2.2.4 Decreto 3600 de 2007. Establece que las reglamentaciones municipales y distritales deberán determinar las cesiones obligatorias que los propietarios de inmuebles deben hacer con destino a vías locales, equipamientos colectivos y espacio público para las actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en suelo rural.

Artículo 10: El ancho máximo de los corredores viales suburbanos será de 300 metros medidos desde el borde de la vía y en ellos sólo se permitirá el desarrollo de actividades con restricciones de uso, intensidad y densidad.

Artículo 11: Para el ordenamiento de los corredores viales suburbanos, en el plan de ordenamiento o en las unidades de planificación rural se deberá delimitar lo siguiente:

- Una franja mínima de quince (15) metros de aislamiento, contados a partir del borde de la vía.
- Una calzada de desaceleración para permitir el acceso a los predios resultantes de la parcelación, cuyo ancho mínimo debe ser de diez (10) metros contados a partir del borde de la franja de aislamiento de que trata el numeral anterior.
- Los accesos y salidas de las calzadas de desaceleración deberán ubicarse como mínimo cada quinientos (500) metros.

Artículo 12: Los servicios ecoturísticos podrán desarrollarse en cualquier parte del suelo rural, de acuerdo con las normas sobre usos y tratamientos adoptadas en el plan de ordenamiento territorial o en la unidad de planificación rural.

Artículo 14: Los índices de ocupación no podrán superar el treinta por ciento (30%) del área del predio en el caso de la unidad mínima de actuación o el cincuenta por ciento (50%) cuando se trate de parques, conjuntos o agrupaciones industriales, y el resto se destinará, en forma

prioritaria, a la conservación o recuperación de la vegetación nativa. En ningún caso la extensión de los parques, conjuntos o agrupaciones industriales podrá ser inferior a diez (10) hectáreas.

Las actividades que se desarrollen al interior de las unidades mínimas de actuación o de los parques, agrupaciones o conjuntos industriales deben funcionar con base en criterios de uso eficiente de energía, agua y aprovechamiento de residuos.

2.2.2.5 NSR 10 - Título G, Estructuras de Madera y Estructuras de Guadua. Establece los requisitos de diseño estructural para edificaciones de madera y de bambú *Guadua angustifolia* Kunth. Una edificación con estructura de madera y de guadua diseñada y construida de acuerdo con los requisitos del Título G tendrá un nivel de seguridad comparable a los de edificaciones de otros materiales que cumplan los requerimientos del Reglamento.

Calidad de la madera estructural: Se establecen dos categorías de madera aserrada:

- Estructural Selecta (E.S.), empleada en elementos portantes.
- Estructural Normal (E.N.), empleada únicamente y como segunda alternativa en elementos portantes secundarios.

Preparación, fabricación, construcción, montaje y mantenimiento:

- Protección contra el fuego: Para el diseño debe tenerse en cuenta que la madera es un elemento combustible que se inflama a una temperatura aproximada de 270 °C.
- Las piezas estructurales básicas deben sobredimensionarse 3 mm en su espesor, en la cara más expuesta.

Requisitos de calidad para guadua estructural:

- a) La guadua debe ser de la especie *Guadua angustifolia* Kunth.
- b) La edad de cosecha para guadua estructural debe estar entre los 4 y 6 años.

- c) El contenido de humedad debe corresponder con el contenido de humedad de equilibrio del lugar.
- d) La guadua estructural debe tener una buena durabilidad natural o estar adecuadamente preservada. Además, se deben aplicar todos los recursos para protegerla mediante el diseño de contacto con la humedad, la radiación solar, los insectos y los hongos.

Obtención y comercialización: La obtención y comercialización de la guadua estructural debe cumplir con las disposiciones emanadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y por la autoridad local.

Método de diseño estructural:

- Todos los elementos deben ser diseñados por el método de los esfuerzos admisibles como se define el Título B del presente Reglamento.

Esfuerzos admisibles y módulos de elasticidad: Toda guadua que cumpla con los requisitos de calidad establecidos, debe utilizar para efectos de cálculo los valores de esfuerzos admisibles y módulos de elasticidad.

Diseño de elementos sometidos a flexión: El diseño de elementos a flexión en guadua rolliza seguirá los mismos procedimientos básicos usados en el diseño de vigas de otros materiales estructurales. Debido a que la guadua angustifolia kunth presenta una relación MOR/MOE muy alta, lo que la convierte en un material muy flexible, el análisis a flexión estará regido por el control de las deflexiones admisibles.

Diseño de elementos solicitados por fuerza axial: Los elementos que serán diseñados por fuerza axial son aquellos solicitados en la misma dirección que el eje longitudinal que pasa por el centroide de su sección transversal.

Uniones: Estas disposiciones son aplicables a las uniones contenidas en la NTC 5407 “Uniones de estructuras con Guadua Angustifolia Kunth”. Todo elemento constituyente de una unión debe diseñarse para que no falle por tensión perpendicular a la fibra y corte paralelo a la fibra. En el caso de usar cortes especiales en la guadua se deben tomar las medidas necesarias para evitar que estos induzcan la falla de la unión.

Dimensiones: Todas las piezas de guadua deben cumplir con las especificaciones de longitudes y secciones mínimas de los planos de diseño.

Tolerancias: Las imperfecciones en el corte, ensamblaje y secciones transversales de piezas de guadua no deben ser mayores al 2% del valor especificado en los planos de los diseños.

Cimentación: Las obras de cimentación deben realizarse de acuerdo con las pautas estructurales y según las características de resistencia del suelo que deben estar establecidas en el estudio de suelos.

Protección contra el fuego: La guadua es un material combustible que se inflama con facilidad. Medidas que contribuyen a proteger las estructuras:

- a) Deben evitarse elementos de calefacción que aumenten peligrosamente la temperatura de los ambientes.
- b) Las paredes y elementos estructurales próximos a fuentes de calor como chimeneas, hornos, estufas, etc. Deben aislarse con materiales incombustibles.
- c) En ningún caso se deben utilizar estructuras en guadua cuando la temperatura a la que estarán sometidas exceda los 65°C.
- d) Los depósitos destinados para el almacenamiento de combustibles deben localizarse fuera de las edificaciones de guadua y estar rodeados de materiales incombustibles.

- e) Es recomendable limitar el uso de acabados como barnices, lacas, pinturas oleo solubles y cualquier otra sustancia que acelere el desarrollo del fuego.
- f) Las estructuras adyacentes de guadua deben estar separadas como mínimo 1.20 m; caso contrario los elementos deben contar con coberturas de materiales incombustibles con resistencia mínima de 1 hora de exposición. En el caso que dos estructuras estén unidas, el paramento común debe estar separado con un muro cortafuego que debe sobresalir en la parte superior como mínimo 0.50 m y en los extremos 1.00 m, medidos a partir de la parte más sobresaliente de las estructuras colindantes. Este muro debe estar diseñado para continuar estable aun con el colapso de la estructura incendiada.
- g) En las edificaciones de uso comunitario como escuelas, centros de salud, comercio, etc.; se deben considerar las siguientes recomendaciones:
 - Debe existir un acceso rápido y señalizando a las fuentes más probables de incendio.
 - La distribución de extintores, aspersores y mangueras contra incendios debe seguir las recomendaciones dadas por expertos.
 - La estructura debe contar con suficientes salidas de emergencia de fácil acceso y claramente señalizadas.
 - Deben existir mecanismos automáticos de detección de humo y/o calor.

2.2.2.6 NSR 10 - Título J, Requisitos de Protección Contra Incendios en Edificaciones.

Este capítulo tiene como propósito establecer los requisitos mínimos de protección contra incendios dependiendo del uso de la edificación y su grupo de ocupación, en este caso particular le corresponde el grupo lugares de reunión (L) al que pertenece el subgrupo L-3 de sociales y recreativos. En el interior de una edificación y en un lugar de fácil acceso para el cuerpo de

bomberos se deben instalar dispositivos para interrumpir el suministro de gas, electricidad y otros fluidos combustibles.

Figura 5. *Tabla de grupos y subgrupos de ocupación*

Tabla J.1.1-1 (Continuación)
Grupos y subgrupos de ocupación

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
L	LUGARES DE REUNION	K.2.7
L-1	Deportivos	
L-2	Culturales y teatros	
L-3	Sociales y recreativos	
L-4	Religiosos	
L-5	De transporte	
M	MIXTO Y OTROS	K.2.8
P	ALTA PELIGROSIDAD	K.2.9
R	RESIDENCIAL	K.2.10
R-1	Unifamiliar y bifamiliar	
R-2	Multifamiliar	
R-3	Hoteles	
T	TEMPORAL	K.2.11

Adaptado de Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, NSR-10 (2010).

Acceso a la edificación: El acceso debe proporcionarse directamente desde el exterior a cada planta localizada por debajo de una altura de 30 m. Los niveles localizados por encima de 30 m de altura deben tener accesos internos a los medios de evacuación hasta llegar a los niveles en los que exista acceso directo desde el exterior. Los accesos deben proporcionar una abertura de 1.20 m de altura por 0.80 m de ancho y cuyo reborde o antepecho no sobrepase una altura de 0.90 m por encima del nivel de cada piso. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos vanos consecutivos no debe exceder 25 metros.

Hidrantes: Debe instalarse, por lo menos, un hidrante para cada cantidad de área. Cada hidrante debe tener suministro permanente de agua y debe tener, por lo menos, el caudal especificado. Para edificaciones no listadas en la tabla, debe proveerse con por lo menos un

hidrante por cada 5000 m² de área construida. La parte superior del hidrante debe pintarse de acuerdo con su caudal:

- Rojo: Se usan para caudales de hasta 32 litros por cada segundo (L/s).
- Amarillo: Se usan para caudales entre 32 L/s y 63 L/s.
- Verde: Caudales superiores a 63 L/s.

Por lo menos un hidrante debe estar situado a no más de 100 m de distancia de un acceso al edificio. Los demás deberán estar razonablemente repartidos por el perímetro de la edificación y ser accesibles para los vehículos del servicio del cuerpo de bomberos.

Dispositivos para la detención temprana de incendios: Deberán instalarse equipos para la detección y la alarma temprana contra incendios en las edificaciones clasificadas en los grupos y subgrupos de ocupación.

Figura 6. *Tabla de instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación*

Tabla J.4.2-1
Instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación

Grupo	Subgrupo	Condición	Tipo de detector	Ubicación
R	R-2	Para edificios de mas de 7 pisos	Automáticos de humo y alarma sonora	• Pasillos, escaleras y espacios comunes de circulación. • Espacios residenciales para la cocina. • Zonas de almacenamiento cuya superficie total sea mayor de 50 m² • Zonas comunes tales como salas de reunión, de juegos, de deportes etc.
	R-3	Para edificios de mas de 5 pisos		
I	I-2	En cualquier caso	Automáticos de humo y alarma sonora	• Se ubicará pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos, zonas de circulación y en las diferentes dependencias del hospital. • En las zonas de hospitalización
C, I, A	C-1	Zonas de alto riesgo	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	• Se ubicarán pulsadores manuales de alarma de incendios y repartidos adecuadamente.
	C-2			
	I-4			
	I-5			
	A-1			
	A-2			
I, L	I-3	Si la superficie total construida es mayor de 5.000 m ² ó más de tres (3) pisos	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	• Se dispondrán pulsadores manuales en el interior de los locales de edificaciones clasificadas en las categorías de riesgo I y II. • No será necesario la utilización de detectores térmicos o de humo cuando exista una instalación de rociadores automáticos de agua.
	L-1			
	L-2			
	L-3			
	L-4			
	L-5			

Adaptado de Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, NSR-10 (2010).

Grupo de ocupación L (Lugares de Reunión)

Rociadores automáticos: Se eximen del cumplimiento de este requisito la totalidad de edificios, sin importar el área, el número de personas, clasificados como grupo de ocupación para Lugares de Reunión Sociales y Recreativos (L-3). Se eximen de este requisito los lugares de este grupo donde no se realizan fiestas y no se permite el consumo de bebidas alcohólicas.

2.2.2.7 NSR 10 - Título K, Requisitos Complementarios. Según la normativa de ocupación de la edificación, al proyecto le corresponde lugares de reunión sociales y recreativos (L-3), donde se clasifican las edificaciones o espacios en donde se reúne o agrupa la gente con fines culturales, sociales y recreativos.

De acuerdo con la tabla de índices de ocupación basado en el uso de la edificación para lugares de reunión se estima 0.7 m de área neta de piso en metros cuadrados por ocupante. La capacidad de los medios de evacuación aprobados debe calcularse con base en los índices de ancho por persona y según el grupo de ocupación al cual pertenezca. En este caso la anchura por persona estaría dada por 5 m para corredores, puertas y pasajes de salidas y 10 para escaleras.

Número de salidas: El número mínimo de salidas por carga de ocupación está dado de la siguiente manera:

- De 0-100: 1 salida
- De 101-500: 2 salidas
- De 501-1000: 3 salidas
- De 1001 o más: 4 salidas

Distancia de recorrido hasta una salida: En el caso de áreas abiertas, la distancia de recorrido debe medirse desde el punto más remoto sujeto a ocupación.

Distancia: La distancia máxima de recorrido desde el punto más alejado hasta el centro de cualquier salida exterior, salida vertical, escalera interior, corredor de salida o salida horizontal, no debe sobrepasar los siguientes límites: Para lugares de reunión la distancia de recorrido es de 60 m sin sistema de rociadores y de 75 m con sistema de rociadores.

Nota: Estas distancias se pueden incrementar hasta en un 30% si los elementos de evacuación son rectilíneos, carecen de escaleras intermedias y conducen a zonas exteriores a nivel.

2.2.2.8 NTC 6047 - Accesibilidad al medio físico, espacios de servicio al ciudadano en la administración pública. Establece los criterios y los requisitos generales de accesibilidad y señalización al medio físico requeridos en los espacios físicos de acceso al ciudadano, en especial, a aquellos puntos presenciales destinados a brindar atención al ciudadano, en construcciones nuevas y adecuaciones al entorno ya construido. En este sentido, establece los estándares que deben seguir las entidades de la Administración Pública, y las entidades del sector privado que ejerzan funciones públicas, para que todos los ciudadanos, incluyendo aquellos que tengan algún tipo de discapacidad, accedan en igualdad de condiciones.

Espacio reservado para estacionamiento accesible

Ubicación

Los espacios reservados para estacionamiento deben estar ubicados lo más cerca posible de la entrada principal; se recomienda que la distancia desde el espacio de estacionamiento accesible hasta la entrada principal sea inferior a 50 cm.

Número de espacios reservados para estacionamientos accesibles

- Hasta 10 espacios de estacionamiento: debe hacer un espacio reservado para estacionamiento accesible.

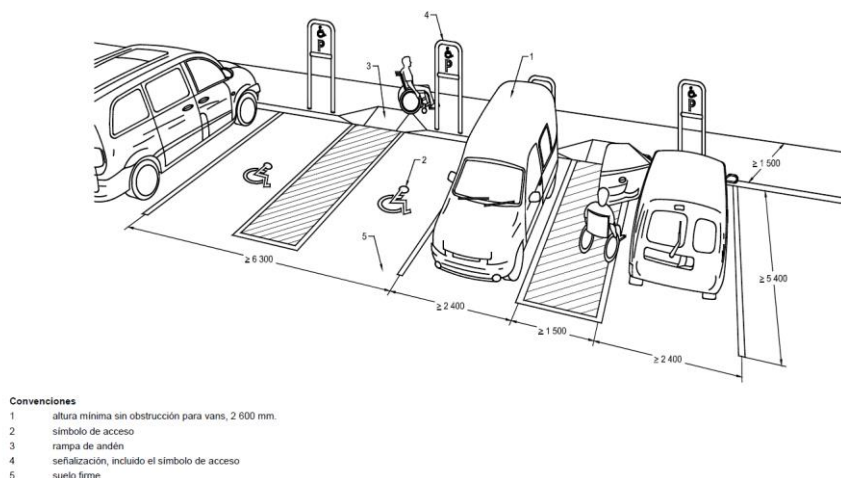
- Hasta 50 espacios de estacionamiento: debe haber dos espacios reservados para estacionamiento accesible.
- Hasta 100 espacios de estacionamiento: debe haber cuatro espacios reservados para estacionamiento accesible.
- Hasta 200 espacios de estacionamiento: debe haber seis espacios reservados para estacionamiento accesible.
- Más de 200 espacios de estacionamiento debe haber seis espacios reservados para estacionamiento accesible + uno por cada 100 adicionales.

Estacionamiento para automóviles

El ancho mínimo del espacio de estacionamiento para un automóvil debe ser de 3,90 m, y la longitud mínima debe ser 5,40 m. Este ancho mínimo incluye el área de transferencia al lado del automóvil, de 1,50 m como mínimo.

Comúnmente se usan dos espacios de estacionamiento accesible con área de transferencia compartida, que debe tener un ancho mínimo de 6,30 m.

Figura 7. Ejemplos de espacios reservados para estacionamiento



Tomado de Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, NTC 6047 (2013).

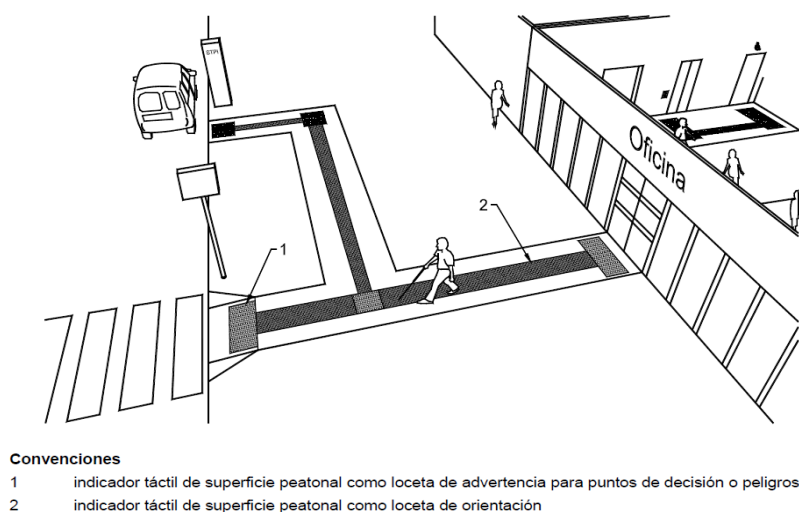
Señalización para ubicación, senderos guiados y demás información de soporte físico:

Deben tomar las medidas adecuadas a la entrada del lugar y desde cualquier estacionamiento de automóviles al interior y en los puntos de decisión dentro del recinto, para indicar la naturaleza del sendero que va a la edificación.

Para edificaciones complejas, se debería suministrar información visual, audible y táctil para ayudar a la orientación y a la señalización para ubicación.

Para ayudar a la orientación y la señalización para ubicación en los puntos de decisión clave se debe suministrar iluminación o contraste visual e información táctil adicionales, tales como cambios en el material o en los indicadores táctiles de la superficie peatonal.

Figura 8. *Ejemplo de indicadores táctiles de la superficie peatonal usados en áreas abiertas*



Tomado de Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, NTC 6047 (2013).

Senderos:

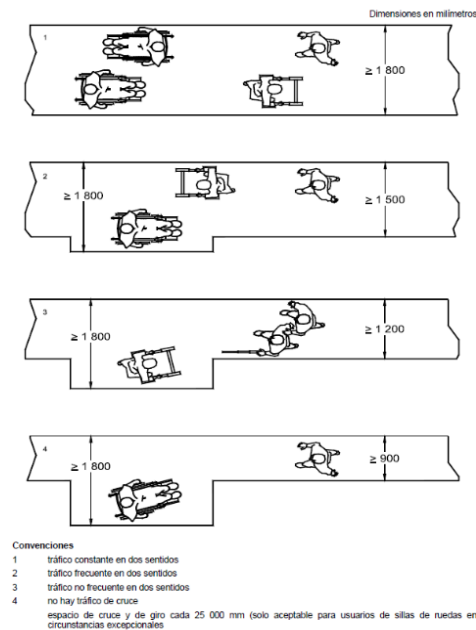
- El sendero hacia las edificaciones y entre ellas debe ser nivelado y firme.

- El gradiente transversal de una ruta de acceso no debería exceder 1 en 50 (20 mm/m), excepto cuando está asociado a un andén de paso a nivel.
- Es conveniente evitar los obstáculos tales como objetos y señales montadas en paredes, bolardos, columnas o soportes independientes a lo largo del sendero peatonal.
- El sendero debe ser firme, con una superficie homogénea antideslizante y debería estar libre de rejillas para drenaje.

Ancho del sendero:

El ancho no obstruido del sendero:

- a) No debe ser inferior a 1800 mm para tráfico constante en dos sentidos.
- b) No debe ser inferior a 1500 mm para tráfico frecuente en dos sentidos, siempre y cuando no incluyan lugares de paso a intervalos máximos de 25 m.
- c) No debe ser inferior a 1200 mm para tráfico no frecuente en dos sentidos, cada 25 m debe hacer un espacio de paso y giro de al menos 1800 mm x 2000 mm.
- d) No debe ser inferior a 900mm cuando es poco probable que haya doble flujo de personas, cada 25 m debe haber un espacio de giro de al menos 1800 mm x 2000 mm.

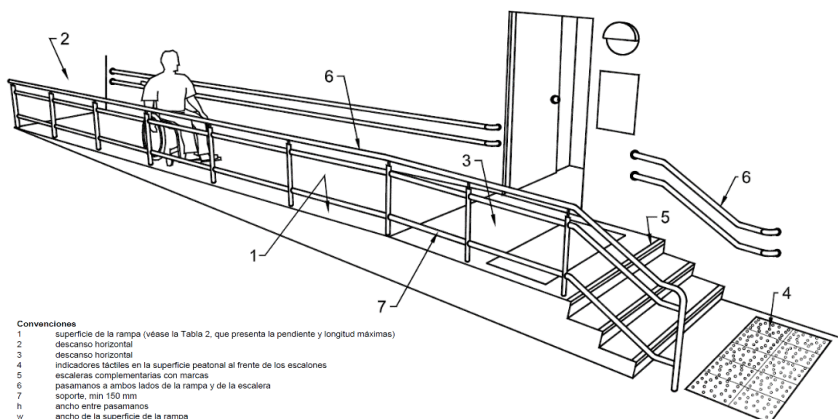
Figura 9. *Diferentes anchos de la superficie del sendero, dependiendo de la frecuencia*

Tomado de Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, NTC 6047 (2013).

Rampas

Las rampas brindan una ruta accesible cuando hay cambios de nivel del suelo. Una rampa con una pendiente adecuada puede permitir accesibilidad, sin que sea necesario utilizar un dispositivo mecánico. Las rampas pueden ser la única solución práctica para las personas que no pueden utilizar escalones o escaleras. Además de una rampa, se debe suministrar una escalera si el cambio en el nivel de piso es superior a 300 mm.

Figura 10. Ejemplo de rampa con una pendiente de 1 en 20 y descansos horizontales al inicio y al final



Tomado de Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, NTC 6047 (2013).

Pendiente y longitud

Figura 11. Pendiente y longitudes máximas de las rampas

Elevación máxima, mm	Pendiente máxima	Pendiente máxima, mm/m	Longitud máxima entre descansos, mm	Uso en exteriores	Uso en interiores	Se requieren pasamanos
No hay límite	Menos de 1 en 20 (5,0 %)	<50	No hay límite	Sí	Sí	No
500	1 en 20 (5,0 %)	50	10 000	Sí	Sí	Véase 8.2.5
460	1 en 19 (5,3 %)	53	8 740	Sí	Sí	Véase 8.2.5
420	1 en 18 (5,6 %)	56	7 560	Sí	Sí	Véase 8.2.5
385	1 en 17 (5,9 %)	59	6 545	Sí	Sí	Véase 8.2.5
350	1 en 16 (6,3 %)	63	5 600	Sí	Sí	Véase 8.2.5
315	1 en 15 (6,7 %)	67	4 725	Sí	Sí	Véase 8.2.5
280	1 en 14 (7,1 %)	71	3 920	Sí	Sí	Véase 8.2.5
245	1 en 13 (7,7 %)	77	3 185	Sí	Sí	Véase 8.2.5
210	1 en 12 (8,3 %)	83	2 520	Sí	Sí	Véase 8.2.5
180	1 en 11 (9,1 %)	91	1 980	Rampas de andén solamente	No se recomienda	No
150	1 en 10 (10,0 %)	100	1 500	Rampas de andén solamente	No se recomienda	No
110	1 en 9 (11,1 %)	111	990	Rampas de andén solamente	No se recomienda	No
75	1 en 8 (12,5 %)	125	600	Rampas de andén solamente	Rampas de umbral solamente	No

Tomado de Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, NTC 6047 (2013).

Ancho de las rampas

- El ancho de la superficie de una rampa no debe ser inferior a 1200 mm.

- El ancho no obstruido de una rampa no debe ser inferior a 1000 mm entre pasamanos u obstrucciones.
- Consideraciones excepcionales en la adaptación de áreas urbanas o a la entrada de edificaciones existentes: el ancho no obstruido de una rampa no debe ser inferior a 900 mm.

Descansos en las rampas

- Se debe colocar un descanso, al inicio y al final de un sendero inclinado o con escalones, o de una rampa. El área de descanso final puede formar parte de un sendero continuo.
- La longitud de un descanso final y de un descanso intermedio no debe ser inferior a 1500 mm.
- La longitud de un descanso intermedio en cualquier cambio de dirección de más de 10° debe ser de mínimo 1500 mm medidos sobre la línea central.
- Consideraciones excepcionales para las edificaciones existentes: el espacio libre al comienzo y al final de la rampa debe ser de 1200 mm como mínimo al nivel de la superficie.
- Los descansos intermedios también deben medir 1200 mm como mínimo. El área de un descanso debe estar libre de cualquier obstrucción.

Materiales de la superficie de las rampas

Los materiales de la superficie deben ser rígidos, con una superficie lisa y antideslizante, tanto en condiciones secas como húmedas.

Anexo G (Informativo)

Figura 12. *Tabla de cálculo para estimar la cantidad de baños en espacios físicos de acceso al ciudadano*

Número de personas que visitan la entidad o cantidad de servidores públicos en área de atención.	Número de sanitarios		Lavamanos
	Hombres	Mujeres	
1 - 10	1	1	1
11 - 20	2	3	2
21 - 30	2	4	2
31 - 40	3	4	3
41 - 50	3	4	3
51 - 60	4	5	3
61 - 70	4	5	3
71 - 80	5	6	5
81 - 90	5	6	5
91 - 100	6	7	6
➤ 100	+ 1 por cada 15 trabajadores	+ 1 por cada 15 trabajadores	

Nota. Para afluencias de menores de 10 personas el baño puede ser mixto. Tomado de Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, NTC 6047 (2013).

2.2.2.9 Norma Técnica Sectorial Colombiana NTS-TS 001-1

Requisitos Ambientales

Protección de flora y fauna: En el destino turístico no se debe comercializar ni consumir especies o productos de flora y fauna vedados por la ley, así como tampoco ejecutar o apoyar actividades encaminadas a la colección y tráfico de especies animales o vegetales que no cuenten con los permisos y licencias respectivas otorgadas por las autoridades ambientales competentes.

El destino turístico debe promover acciones encaminadas a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad de la zona, y establecer comportamientos responsables de todos los actores, para con su entorno.

Gestión del agua potable: La dotación neta para un sistema de complejidad bajo está entre 100 y 150 L/hab.-día para ocupación permanente y 50 L/hab.-día para pasadías. De acuerdo con las estadísticas de ocupación tanto permanente como pasadía se puede estimar el volumen de agua

potable que requiere determinada infraestructura, y su relación con la disponibilidad y calidad del recurso.

Aguas residuales: Están directamente relacionadas con el consumo de agua potable diario; se estima que las aguas a tratar equivalen al 80% del consumo, así si se consumen 100 L/hab.-día, se tendrán que tratar aproximadamente 80 L/hab.-día. De acuerdo con el volumen de agua potable estimado, se puede calcular el volumen de aguas residuales que producirá determinada infraestructura. En función de ese cálculo, se proyectarán los diseños del sistema de tratamiento que mejor se adapte a las necesidades.

Requisitos sobre el manejo de residuos: En la actividad turística aproximadamente un 60% de la basura es de tipo orgánico y el 40% restante es de tipo inorgánico, siendo este último el que más impacto genera sobre el medio ambiente, ya que no es biodegradable. Por tal razón, el destino turístico debe:

- a) Clasificar y almacenar por separado los residuos sólidos y darles un adecuado manejo, para reutilización, reciclaje y disposición final.
- b) Separar la basura correctamente en orgánicos e inorgánicos.
- c) Realizar la recolección de basuras en recipientes mecánicamente resistentes y fácilmente lavables, los cuales deben estar ubicados especialmente en circulaciones y sitios al aire libre, teniendo cuidado de no disminuir con su instalación las dimensiones mínimas establecidas para los espacios.
- d) Todos los recipientes para almacenamiento de residuos sólidos deben tener una tapa. En el caso de recipientes destinados a contener residuos sólidos patógenos, biológicos o similares, la tapa será de pedal, o con otro mecanismo equivalente que facilite el uso y

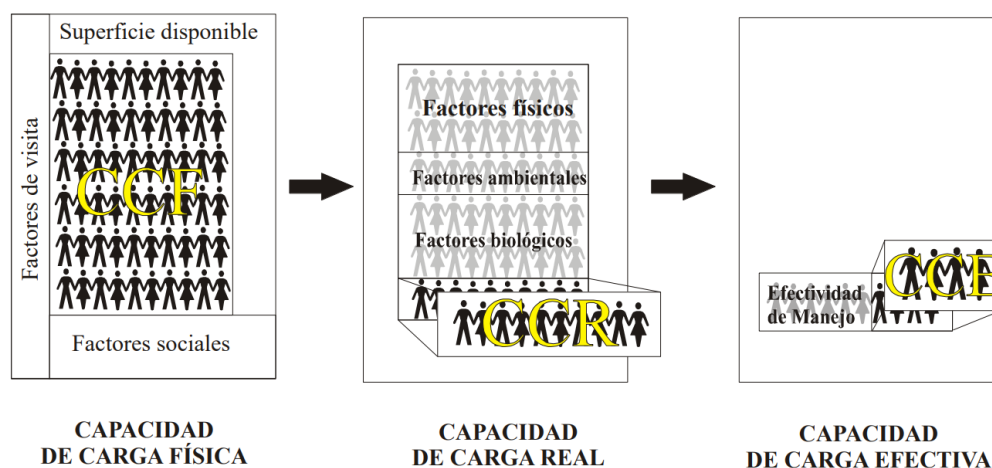
vaciado del recipiente. Deberán colocarse en su interior recipientes desechables de plástico u otro material impermeable y resistente.

Requisitos Socioculturales

Capacidad de carga ecoturística: Es el nivel de aprovechamiento turístico (número de personas), que una zona puede soportar asegurando una máxima satisfacción a los visitantes y una mínima repercusión sobre los recursos naturales y culturales, considerando tres pasos: capacidad de carga física, capacidad de carga real y capacidad de carga efectiva. Los tres niveles de capacidad de carga tienen una relación que puede representarse como sigue: $CCF \geq CCR \geq CCE$.

- Una persona requiere normalmente de 1 m² de espacio para moverse libremente. En el caso de los senderos se traduce en 1 m lineal, siempre que el ancho del sendero sea menor que 2 m.

Figura 13. *Capacidad de carga*



Tomado de Cifuentes (1992).

Capacidad de Carga Física (CCF): Es el límite máximo de visitas que puede hacerse a un sitio con espacio definido en un período de tiempo determinado. Se utiliza la siguiente fórmula:

Figura 14. *Fórmula de la capacidad de carga física*

$CCF = \frac{S}{sp} * NV$	S = Superficie disponible. sp = Superficie usada por persona. NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día. En ambos senderos equivale a $NV = H_v/t_v$, donde: Hv = Horario de visita. Tv = Tiempo necesario para visitar cada sendero.
---------------------------	--

Tomado de Cifuentes (1992).

Capacidad de Carga Real (CCR): Es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la CCF de un sitio, luego de someterlo a los factores de corrección como: factor social, erodabilidad, accesibilidad, precipitación, brillo solar, cierres temporales y anegamiento, definidos en función de las características particulares del sitio en el área protegida. Sus fórmulas son las siguientes:

Figura 15. *Fórmula de la capacidad de carga real*

$FCx = \frac{Mlx}{Mtx}$	Cálculo para cada factor de corrección FCx = Factor de corrección por variable “x”. Mlx = Magnitud limitante de la variable “x”. Mtx = Magnitud total de la variable “x”.
$CCR = CCF * (FC1 * FC2 * FC3...)$	Cálculo para la capacidad de carga real CCF= Capacidad de Carga Física. FCn= Resultados de cada factor de corrección.

Tomado de Cifuentes (1992).

Capacidad de Carga Efectiva (CCE): Es el límite aceptable de personas que un lugar puede recibir sin dañarlo o afectarlo.

Capacidad de Carga de Manejo (CM): Es la capacidad institucional para abordar el manejo de la actividad ecoturística vista desde unas variables generales como el recurso humano, infraestructura y equipamiento.

Figura 16. Fórmulas de la capacidad de carga de manejo

$CCE = CCR * CM$	CCR = Capacidad de Carga Real. CM = Capacidad de Manejo.
$CCM = \frac{(\% PERS + \% INFR + \% EQ.)}{3} * 100$	% PERS = Porcentaje de recurso humano. % INFR = Porcentaje de infraestructura. % EQ = Porcentaje de equipamiento.

Tomado de Cifuentes (1992).

3. Referentes Tipológicos

3.1 Referente Guía Nacional

3.1.1 Parques del río / Sebastián Monsalve Gómez, Juan David Hoyos Taborda (Medellín, Antioquia – 2019)

Figura 17. Panorámicas Parques del Río



Tomado de Monsalve y Hoyos (2019).

3.1.1.1 Descripción. Se consolida como un proyecto que responde a la problemática del Río Medellín, generando un eje público y ambiental para la integración del corredor del río con la actividad urbana y los sistemas estructurantes de la ciudad y del Área Metropolitana del Valle de Aburrá a través de un parque urbano compuesto de espacios públicos de calidad. El proyecto nace de la necesidad de un mejoramiento de la movilidad metropolitana que, a partir del aprovechamiento eficiente de los suelos de oportunidad, las infraestructuras, las zonas verdes y el espacio público aledaño, permite implantar usos más adecuados y consecuentes con el medio ambiente, el paisaje, la cultura y la estructura urbana existente.

3.1.1.2 Implantación.

Figura 18. *Implantación del proyecto*



Tomado de Monsalve y Hoyos (2019).

- *Río como eje estructurante:* Aprovechar la jerarquía natural del río para crear un parque botánico que articule los sistemas naturales de la ciudad en un circuito ambiental dentro del Valle de Aburrá.

- ### 3.1.1.3 Diagnóstico ambiental.

[illegible]

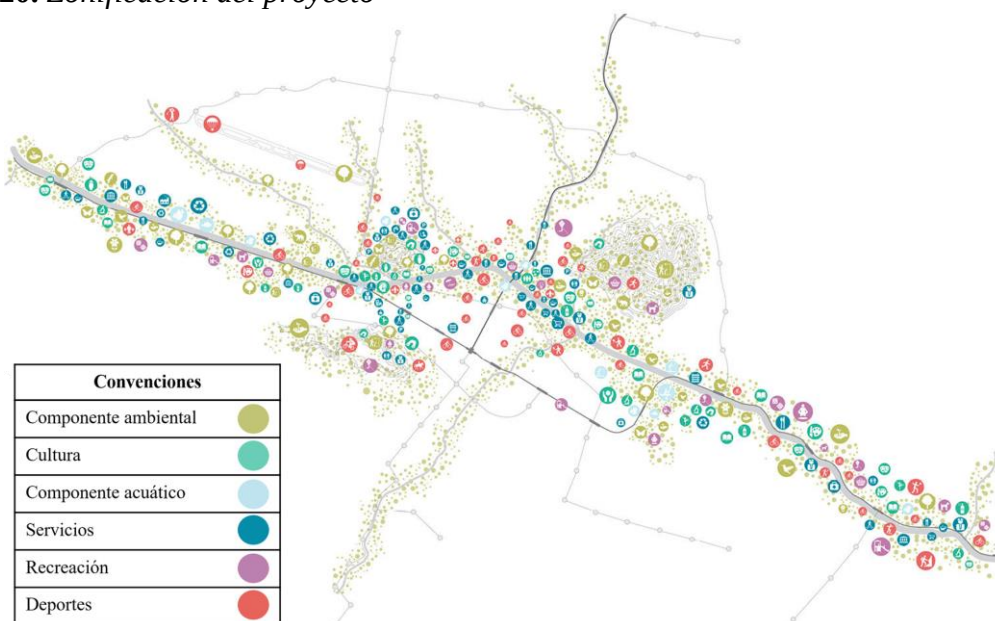
Como parte del ejercicio del proyecto se categorizan las zonas verdes de la ciudad en tipologías ambientales, intentando desglosar la red biológica y observar como ésta se compone

dentro del trazado urbano. A través del análisis se entiende la conexión del río con las demás zonas verdes existentes en el valle.

A partir de la categorización y cuantificación de los distintos tipos de zonas verdes se generan indicadores y un diagnóstico en términos ecológicos con fortalezas y debilidades de cada tramo del río. Las características obtenidas brindan estrategias paisajísticas útiles para repotenciar los elementos existentes, generar conexiones y articular espacios para generar el corredor biológico.

3.1.1.4 Zonificación.

Figura 20. Zonificación del proyecto

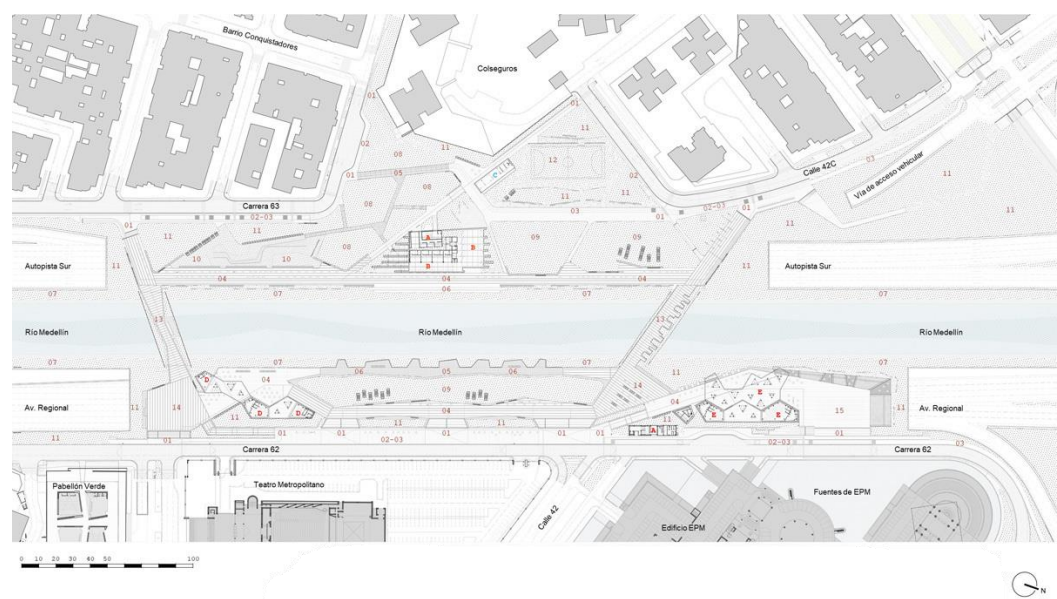


Adaptado de Parque botánico río Medellín / Plan maestro – Cauce arquitectura (2015).

3.1.1.5 Programa arquitectónico. El programa del parque busca desarrollar conciencia ambiental, preservar especies autóctonas de la región, conectar la red biótica del valle y protegerla

del rápido crecimiento urbano, generar escenarios culturales a lo largo del eje del Río para enriquecer la calidad de espacio público e infraestructuras para la ciudadanía, ofrecer espacios para el aprendizaje a través del recorrido de múltiples paisajes y vegetación, y ofrecer escenarios deportivos para lograr un parque integral donde los habitantes del Valle puedan recrearse y educarse.

Figura 21. Planta del proyecto



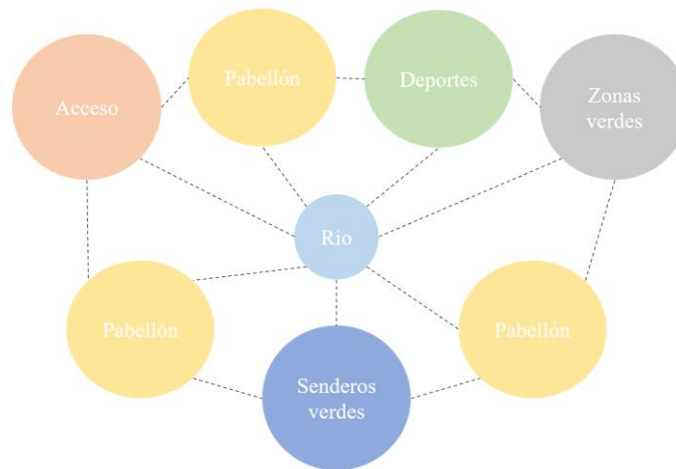
Tomado de Archivo BAQ (2020).

Figura 22. Programa arquitectónico del proyecto

Espacio Público			Edificios
01. Accesos principales	06. Mirador del río	11. Zonas de vegetación densa	A. Salida de emergencia
02. Andén	07. Corredor biótico	12. Cancha	B. Pabellón del río – locales, ágora cubierta, baños públicos
03. Bici carril	08. Sotobosque	13. Puentes peatonales sobre el río	C. Modulo de atención a la ciudadanía – punto de información
04. Paseo del río	09. Pradera	14. Plaza	D. Pabellón sur – locales, punto de información, pérgola de sombra
05. Sendero elevado	10. Arenal	15. Plaza de Niebla	E. Pabellón norte – locales, baños públicos, pérgola de sombra

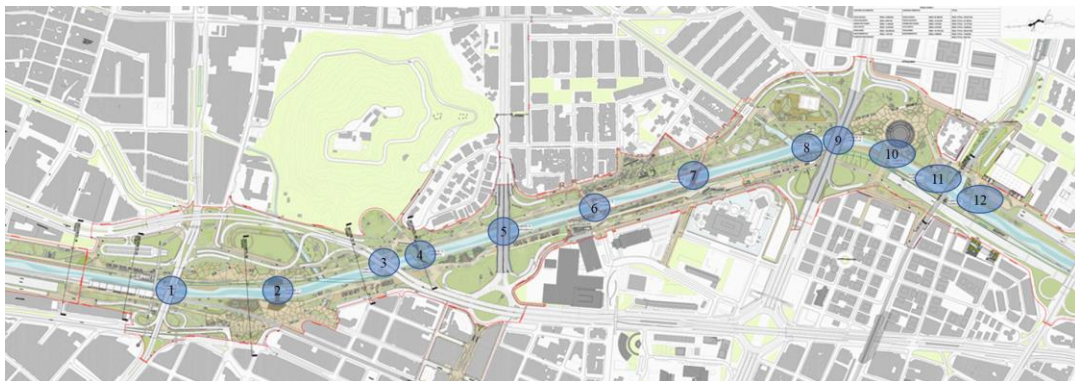
3.1.1.6 Relaciones espaciales. Entender la composición de los espacios desde las relaciones que se presentan entre las personas y entre estas con el lugar, es importante como base para la construcción de una ciudad acorde al sentir y a las prácticas reales de sus habitantes, y permite una planeación de ciudad más orientada al ser humano, en donde las personas vivan para permanecer y no para transitar.

Figura 23. *Flujograma de las relaciones espaciales generales del proyecto*



3.1.1.7 Puentes parque.

Figura 24. *Conexiones del proyecto*



Adaptado de Archivo BAQ (2020).

El proyecto es el detonante de la integración transversal física de los dos costados de la ciudad. Estas conexiones se realizan a través de una serie de 12 puentes parque, los cuales permiten conectar y completar el tejido de caminos peatonales, bióticos y de ciclorruta, que conforman una integración social y urbanística necesaria para Medellín.

3.1.1.8 Sectores.

Figura 25. *Sectores del proyecto*



Tomado de Archivo BAQ (2020).

El proyecto se divide en sectores de acuerdo con su ubicación geográfica dentro del valle de Aburrá:

- a) S – Sector Sur
- b) C_A – Sector Centro-A
- c) C_B – Sector Centro-B
- d) N – Sector Norte

3.1.1.9 Ciclorrutas.

Figura 26. Trazado de ciclorrutas, áreas de influencia río Medellín



Tomado de Alcaldía de Medellín (2015).

3.1.1.10 Selección de especies.

Figura 27. Criterios de selección de especies según el suelo de plantación en el proyecto



Tomado de Biennial Internacional de Paisatge Barcelona (2019).

Criterios según el suelo de plantación:

- Vías de servicio (Bordes de vía): Terreno natural asociado a vías, andenes peatonales, ciclo-rutas y algunas redes subterráneas, que condicionan la selección de especies a ciertos

códigos y normativas de movilidad peatonal y vehicular, y a la presencia de infraestructuras que se puedan ver afectadas por en el proceso de maduración vegetal.

- Soterramiento: suelo sobre la estructura de soterramiento que limita el área de siembra a 1.5m de profundidad, condicionando el tamaño, peso y forma de los individuos a plantar sobre estas áreas.
- Terreno natural (Espacio público): terreno idóneo para sembrar especies de gran porte y sombra, con menores restricciones y más oportunidad de experimentación en modelos de asociaciones tanto forestales como de coberturas, siempre con la intención de crear ambientes singulares dentro del parque.
- Ribera (Borde de río): terreno natural inclinado con características inestables sobre el borde del río, donde se plantan asociaciones para recuperar el corredor biótico y la llanura aluvial, y estabilizar el terreno adyacente.

3.1.1.11 Red biológica.

Figura 28. Red ecológica del proyecto



Tomado de Archivo BAQ (2020).

Se implementa una vegetación basada en asociaciones de especies, en lugar de disponer ornamental y funcionalmente especies individualizadas. Esto con el fin de aumentar la capacidad de intercambio y transformación en el tiempo, a través de agrupaciones generadoras de biodiversidad, con el objetivo de conformar “modelos de sucesión” de especies en el tiempo, para generar una mayor cohesión entre las asociaciones propuestas, de forma que puedan ir generando un ecosistema más complejo a través de nuevos procesos en el tiempo.

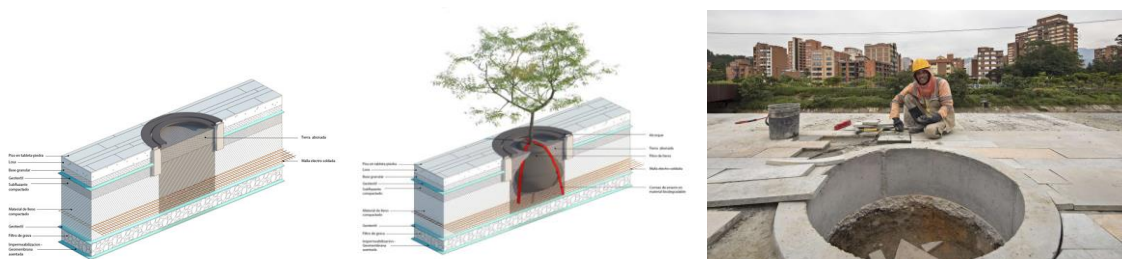
3.1.1.12 Sistema estructural y técnico. Se evidencia el uso de columnas y perfiles metálicos estructurales para la creación de cubiertas y espacios del parque.

Figura 29. *Proceso de construcción del proyecto*



Tomado de Biennial Internacional de Paisatge Barcelona (2019).

Figura 30. *Detalle áreas de siembra*



Tomado de Biennial Internacional de Paisatge Barcelona (2019).

La obra requirió de diversos tipos de concreto suministrados por Argos, entre concretos simples y tipo MR para los pavimentos. Además, se utilizaron concretos reforzados tipo plástico para los muros de contención y concretos postensados para la cubierta del soterrado.

Asimismo, en las estructuras hidráulicas para el drenaje y la atención de eventos de emergencia, se utilizaron concretos con oclisor de aire, impermeabilizados.

Las unidades de obra en donde hubo mayor consumo de concreto corresponden a la construcción de las pantallas de la loza que cubre el soterrado y la construcción de la loza de supresión, encargada de garantizar la estabilidad del piso por el interior del soterrado.

3.2 Referentes Guía Internacional

3.2.1 Termas Geométricas / Germán del Sol Guzmán (Coñaripe, Chile – 2003)

Figura 31. *Vistas termas geométricas*



Tomado de Wenborne (2009).

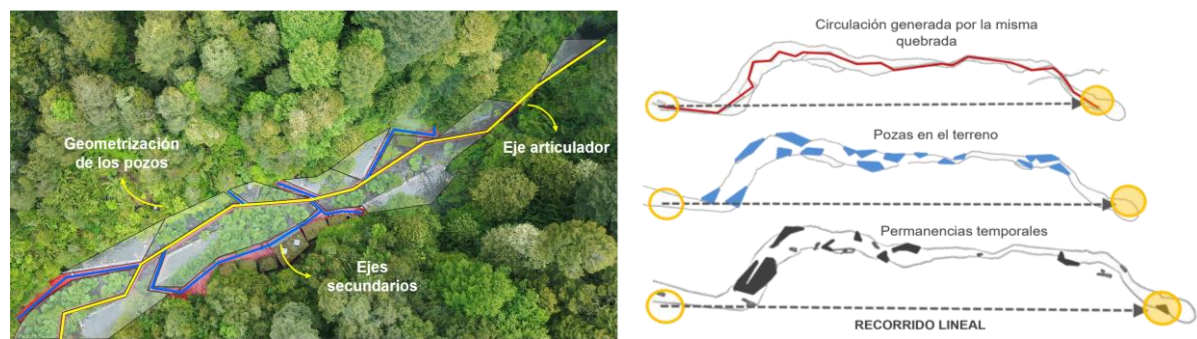
3.2.1.1 Descripción. El proyecto consiste en habilitar unas fuentes de agua caliente termal que brotan naturalmente en una quebrada casi inaccesible, en medio de los bosques nativos del Parque Nacional Volcán Villarrica. Está compuesto por alrededor de sesenta fuentes termales que

suman más de 20 litros por segundo a unos 80° C de temperatura. Para bañarse a gusto, se tallaron 20 pozones a lo largo de 450 metros de quebrada, en medio de la naturaleza brutal, a los que se llega por una pasarela de madera, una rampa continua sin peldaños, que permite recorrer la quebrada con confianza, y dispersarse entre los pozones, para elegir un rincón más o menos privado para bañarse. Cerca de ellos hay terrazas para descansar baños a prueba de toda sospecha, y lugares para cambiarse con vistas al bosque que los rodea. Además, hay un quincho, un espacio cubierto para sentarse a mirar en silencio, o a conversar alrededor de un gran fuego abierto, rodeado de terrazas para tomar sol.

La terma geométrica permite experimentar la seducción primitiva de purificarse con agua o encendiendo fuego, y dejarse llevar por su constante movimiento que retiene y calma. La geometría destaca lo que es natural, y lo separa de lo construido. Esta característica distingue a este lugar, y lo hace irrepetible.

3.2.1.2 Implantación, Geometría y Composición. El proyecto se concibe como una reinterpretación de la geometría propuesta por la propia quebrada. Este surge a través de la unión de tres capas: circulación, pozas y permanencias temporales, los cuales comenzaran desde un mismo punto y mediante una circulación lineal recorren el paisaje hasta llegar a un remate, generando distintas estaciones en el camino que se irán descubriendo mientras se recorre el lugar. La topografía del terreno no es alterada. Los distintos elementos sumados que conforman las termas cuentan con las características apropiadas para no imponerse y afectar al entorno usando un lenguaje de contexto rústico.

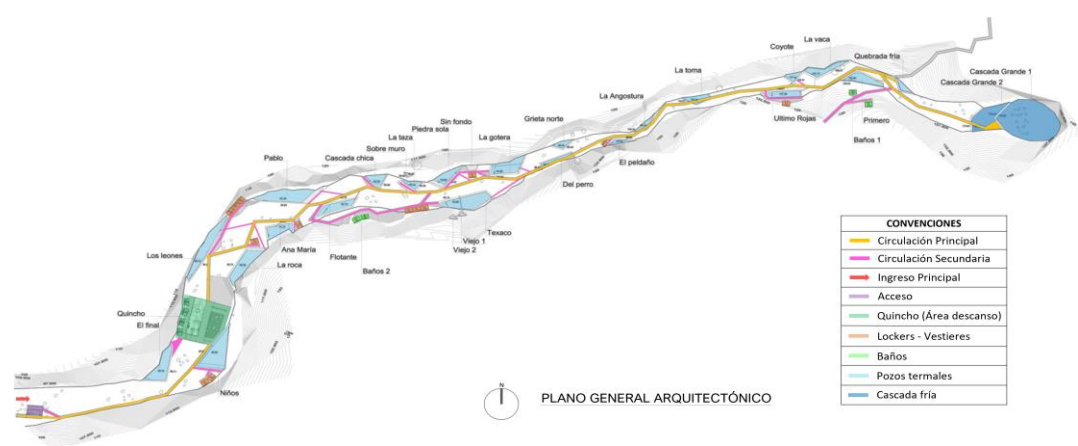
Figura 32. Implantación del proyecto



Adaptado de Termas geométricas (2015) y tomado de Collazos (2012).

3.2.1.3 Zonificación.

Figura 33. Zonificación del proyecto



Adaptado de Termas geométricas / Germán del Sol – Archdaily (2014).

Figura 34. Zonificación del quincho (área de descanso)



Adaptado de Termas geométricas / Germán del Sol – Archdaily (2014).

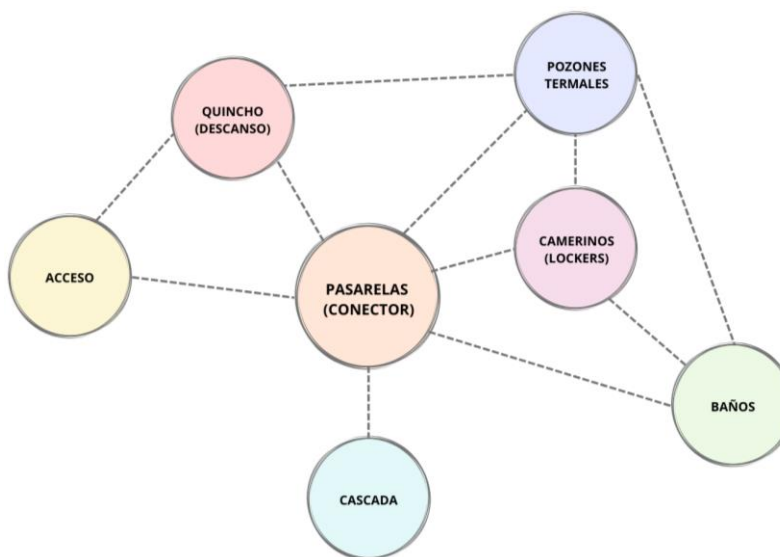
3.2.1.4 Programa Arquitectónico.

Figura 35. Programa arquitectónico del proyecto

ZONAS	ESPACIOS
Zona de Acceso	Vestíbulo de ingreso con espacio de taquillera
Zona de Descanso (Quincho)	Terraza
	Sala de estar
	Cocina
	Custodia
	Repostería
	Bodega
	Camarín
	Baños
Zona de balneario	Pozos termales
	Cascada fría
Zona de servicios	Camerinos (Lockers o vestieres)
	Baños

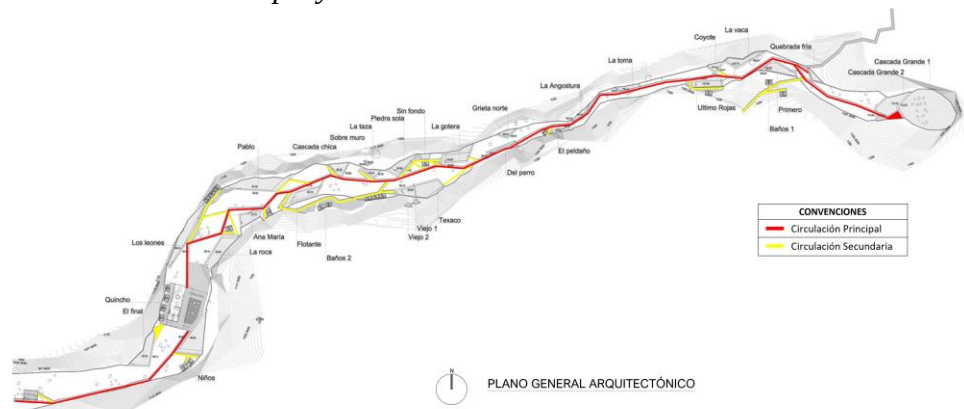
3.2.1.5 Relaciones Espaciales.

Figura 36. *Flujograma de las relaciones espaciales generales del proyecto*



3.2.1.6 Circulación Horizontal. Existen dos tipos de circulaciones ambas de uso público: una principal y una secundaria. La principal recorre toda la quebrada de manera continua mediante una rampa no escalonada que va sobre el río y valle, desde el acceso hasta el final del complejo. Las circulaciones secundarias son aquellas de menor anchura que conectan la pasarela principal con las piscinas termales, cascadas frías y áreas de baños y lockers que se encuentran dispersos en todo el recorrido.

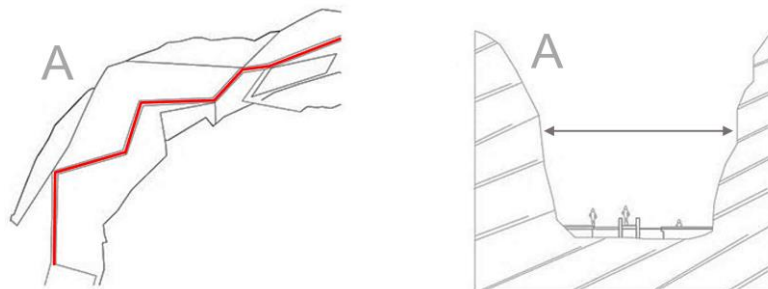
Figura 37. *Circulaciones en el proyecto*



Adaptado de Collazos (2012).

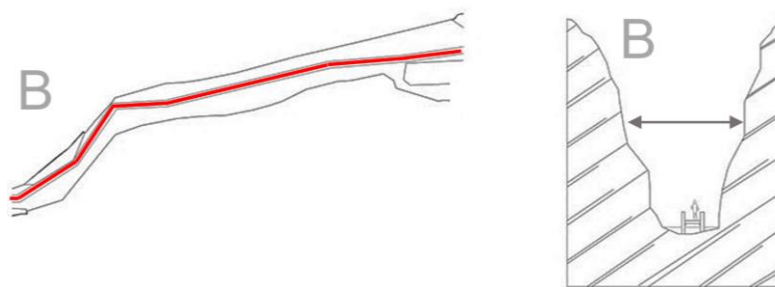
Así mismo las circulaciones están previstas para generar diferentes sensaciones durante su camino: una en el que se circula de manera alternada, quebrándose entre los pliegues del río, buscando una manera de ir descubriendo el paisaje a medida que se recorre y generando permanencias asociadas a los bordes, sin llegar a romper la circulación central (ver Figura 38).

Figura 38. *Recorridos alternados que descubren el horizonte*



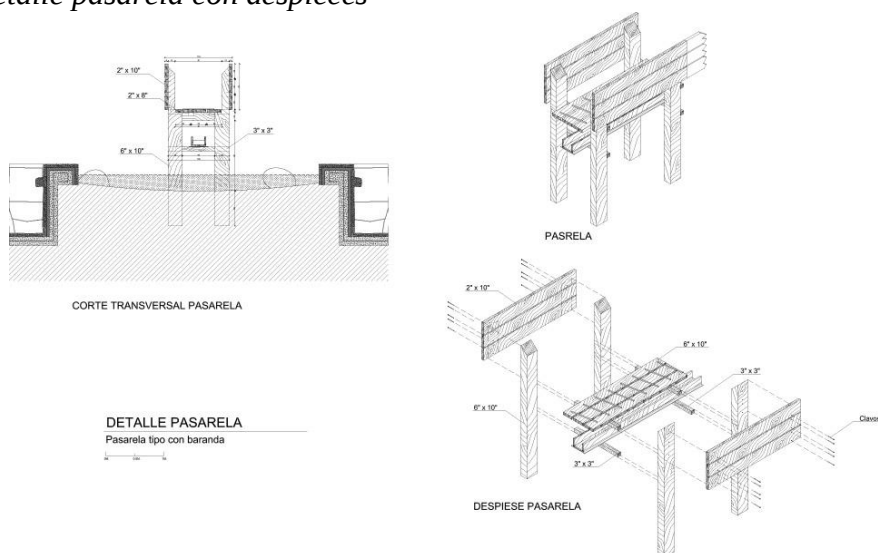
Adaptado de Circarg (2014).

Y otra de mayor proximidad con los bordes, en el que la menor amplitud de la pasarela provoca una circulación de mayor velocidad, sin pausas. (ver Figura 39).

Figura 39. *Recorrido lineal*

Adaptado de Circarq (2014).

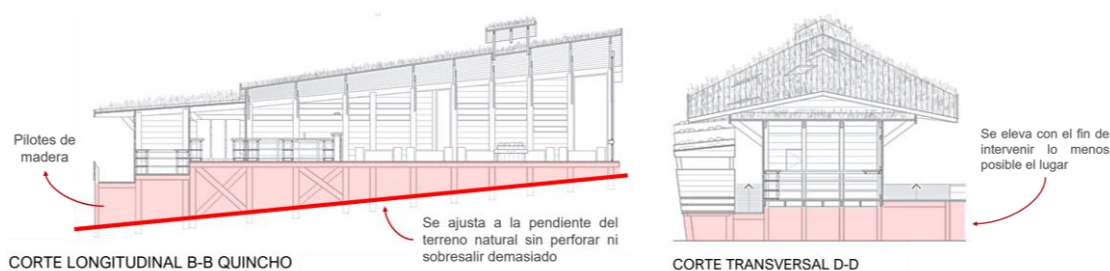
3.2.1.7 Sistema Estructural. El sistema constructivo empleado es netamente de madera coigüe, característica del entorno, teñida de cabot satín rojo, ensamblada y sin clavos tanto para la creación de la pasarela como para la creación de los espacios de servicio. La estructura de las pasarelas y terraza está hecha con pilotes de 6” x 10” y tablas de 2” x 8” en barandas y piso, que elevan todo el complejo del terreno sin hacer que este modifique en absoluto el área donde se posicionan (ver Figura 40).

Figura 40. *Detalle pasarela con despieces*

Tomado de Termas geométricas / Germán del Sol – Archdaily (2014).

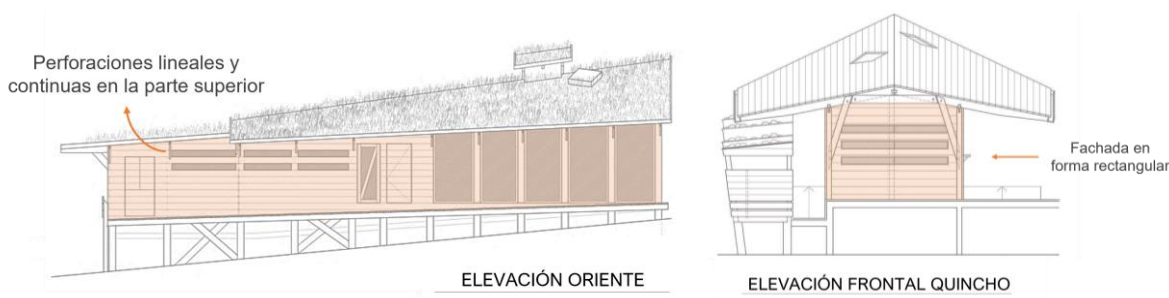
El quincho posee una estructura de madera de coigüe entarugada y ensamblada con pilares de 6” x 10” por 6 m, tijerales de 3” x 10” por 5 m y cubierta verde sobre tablonces con membrana asfáltica impermeabilizante (ver figura 41 y 42).

Figura 41. Corte longitudinal y transversal del quincho



Adaptado de Termas geométricas / Germán del Sol – Archdaily (2014).

Figura 42. Elevación oriente y frontal del quincho

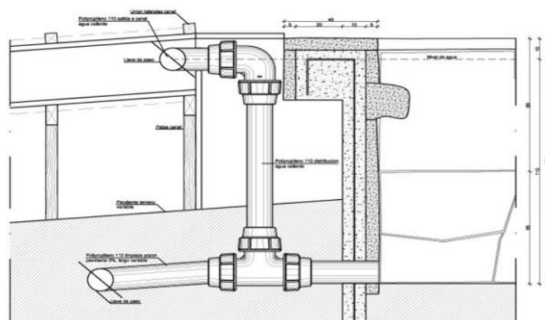


Adaptado de Termas geométricas / Germán del Sol – Archdaily (2014).

La fachada del quincho presenta una forma rectangular en ambos lados con perforaciones lineales y continuas en la parte superior, además cuentan con perforaciones vidriadas para un mejor sistema de iluminación.

3.2.1.8 Sistema Técnico. La distribución de agua termal se realiza por medio de tubería de polipropileno y canoas de tabloncillos de coihue, traslapados y sellados con pavilo. Las instalaciones sanitarias tienen un sistema de tubos cuyo recorrido va por debajo de la pasarela, no visibles para el usuario (ver Figura 43).

Figura 43. *Detalle tuberías*



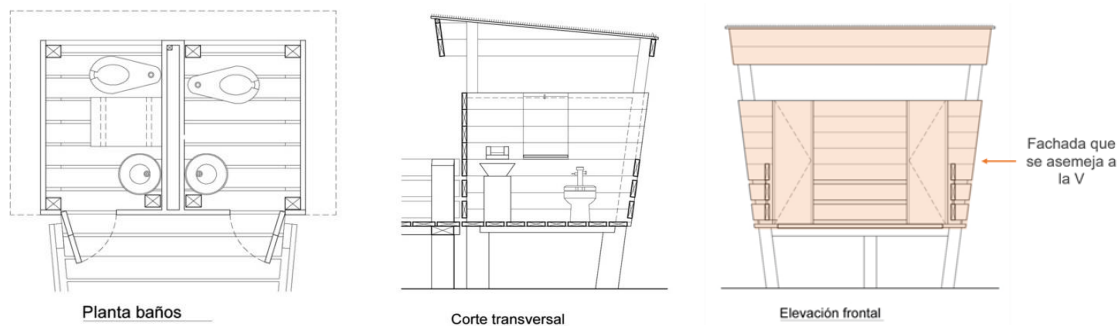
Tomado de Collazos (2012).

Las pasarelas de madera, teñidas de un intenso rojo que hace destacar más aún el paisaje, se internan en la montaña, suaves, sin escalones que interrumpan el recorrido, van dando acceso a los 26 pozos, que se sitúan a ambos lados, y de los que sólo se utilizan 17 para inmersión. Los demás, con 86°C promedio, regulan la temperatura del resto por sistemas de compuertas y exclusas. De este modo, el agua es puramente termal porque sólo se enfría con el ambiente. No existe ninguna instalación eléctrica en este proyecto debido a que los pozos son calentados de manera natural e incrementan su temperatura dependiendo de la cercanía con el foco termal mientras avanzan por el terreno.

Figura 44. Pozos termales

Tomado de Cartas de Germán del Sol (2015).

Entre las estancias temporales se tienen los camerinos con lockers y servicios higiénicos que se encuentran distribuidos a lo largo de todo el recorrido de manera aleatoria. Los baños están separados por hombres y mujeres contando solo con un inodoro y un lavamanos por estancia.

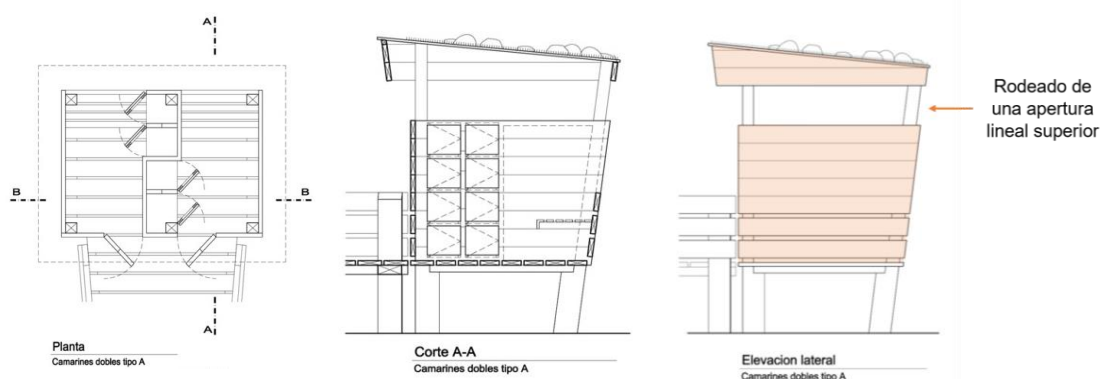
Figura 45. Planimetría baños

Adaptado de Termas geométricas / Germán del Sol – Archdaily (2014).

Estas áreas poseen una fachada que asemeja a la forma en V, rodeadas de una apertura lineal superior que funciona para iluminar el interior como para la salida del aire. Así mismo, los camerinos también se encuentran separados por sexos y cuentan cada uno con ocho lockers que se

pueden usar sin restricciones, además cuentan con una banca de madera dispuesta de manera transversal al ambiente. Estos cubículos con no más de 10 m² se ventilan mediante ductos y su cobertura se da mediante grass y piedras para darle un aspecto más natural.

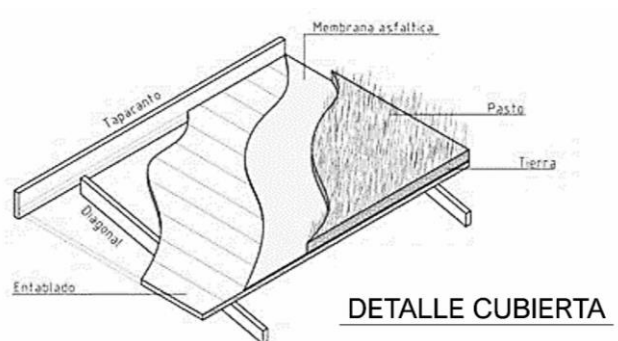
Figura 46. *Planimetría camerinos (lockers)*



Adaptado de Termas geométricas / Germán del Sol – Archdaily (2014).

3.2.1.9 Cubiertas. Los espacios de descanso y de servicios poseen techos inclinados y verdes para protegerse de las lluvias e integrarse con el entorno y en la parte de la cocina, un doble techado para un mejor sistema de ventilación.

Figura 47. *Detalle de cubierta verde y vistas exteriores*

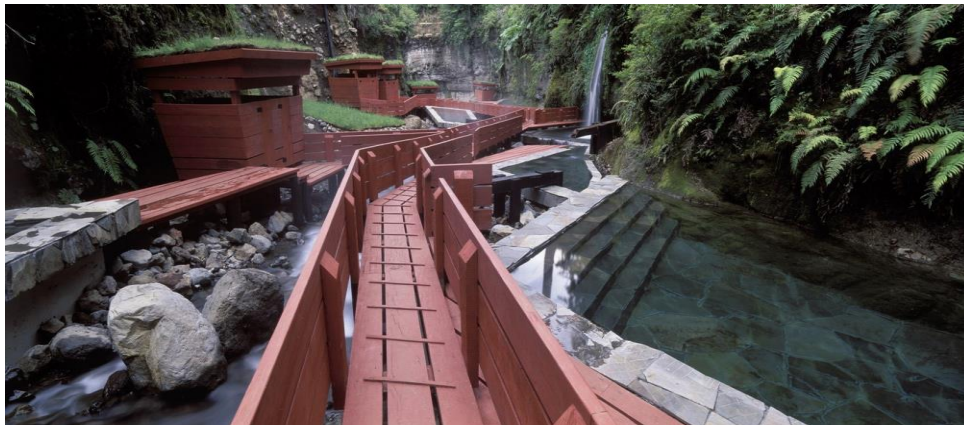


Tomado de Termas geométricas / Germán del Sol – Archdaily (2014).

Figura 48. *Vistas exteriores de la cubierta verde*

Tomado de Patagonia (2015) y Tour termas geométricas (2022).

3.2.1.10 Envoltentes de la pasarela y los espacios temporales y de servicios. La materialidad intenta dialogar con el lugar por tal razón, la madera actúa como estructura y envoltente tanto en la plataforma e infraestructura la cual ha sido tratada con un impermeabilizante rojizo que contrasta con la naturaleza.

Figura 49. *Pasarela y espacios temporales*

Tomado de Wenborne (2009).

El proyecto dispone de un solo ingreso para los usuarios públicos (visitantes), como los usuarios privados (el personal del establecimiento), mediante un área de acceso que lleva hacia la

pasarela de madera y que cuenta con mobiliario urbano como sillas y bancas de troncos tallados con motosierra y fogón de tablas de 1” x 3” amarradas con cadenas de madera entarugada.

Figura 50. *Área de acceso*



Tomado de Camus (2009).

Figura 51. *Mobiliario del lugar*



Tomado de Ibáñez (2018).

3.2.1.11 Envoltentes de los pozos termales y cascada. Las pozas termales están delimitadas con hormigón armado para contener el agua, y revestidas con piedra laja de la zona para darle un aspecto parecido al terreno natural en el que se encuentran. Es así como mantienen

su temperatura por mayor tiempo. La cascada fría es la última estancia del recorrido con aguas frías que en invierno llegan a tener 8°C. Se distribuye en dos piscinas naturales a diferentes alturas, revestidas con piedra laja, estas se utilizan al final para aclimatar el cuerpo por las altas temperaturas a las que fue sometido.

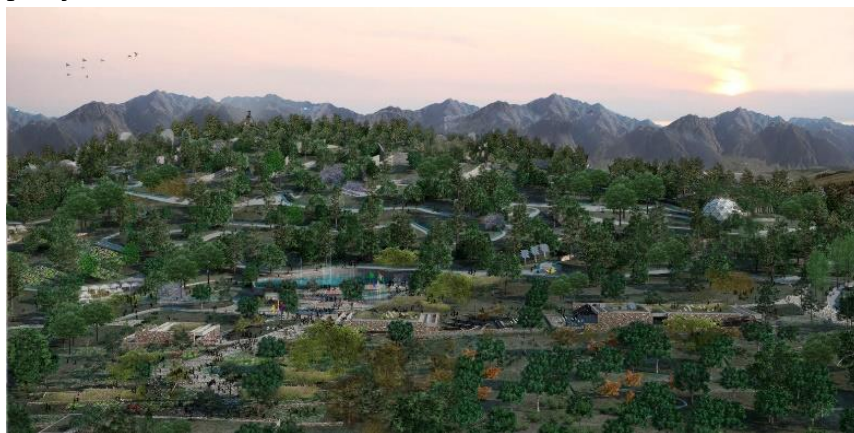
Figura 52. Organización de los pozos termales y cascada



Tomado de Cartas de Germán del Sol (2015) y Journal (2010).

3.2.2 Ecoparque Mendoza / Guillermo Lesch, Leticia Alfaro, Santiago Belozerkovski (Argentina – 2016)

Figura 53. Ecoparque Mendoza



Tomado de Alfaro (2018).

3.2.2.1 Descripción. El proyecto surge a partir de un concurso organizado por el Colegio de Arquitectos de Mendoza, el concurso pretendía obtener propuestas para la transformación del antiguo Parque Zoológico de la ciudad en un Ecoparque, interpretando el cambio de paradigma en la forma de relacionarse con los animales, la flora y el ambiente en general, al mismo tiempo que considerara el carácter histórico patrimonial del predio tanto en el espacio que se inserta, como en los componentes que se relacionan directa o indirectamente con el paisaje construido a través del tiempo. El ecoparque transita permanentemente el concepto del todo interrelacionado, y de la toma de conciencia de cómo cada acción concreta de cada uno de nosotros repercute en los demás. Las zonificaciones, circuitos y recorridos del parque buscan transmitir este concepto no como una idea abstracta, sino como una experiencia concreta en tiempo real. El visitante por ejemplo podrá ver como un residuo que acaba de tirar, se transforma en compost, este abona la huerta, y esta abastece el mercado orgánico que se encuentra a su lado.

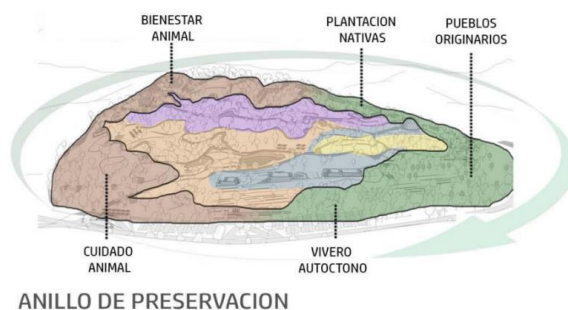
3.2.2.2 Implantación, Geometría y Composición. El proyecto busca generar conciencia frente al cuidado de las especies y recursos naturales, para estos la exposición de animales se cambiará a la protección de todas las formas de vida, en donde el rol del ser humano cambie de someter a las especies a ser parte de un todo en armonía, logrando así una liberación de energías bajo 4 conceptos: 1 La Tierra, 2 El Aire, 3 El Sol, 4 El Agua. Las áreas y circuitos planificados mantienen un concepto como una experiencia completa en tiempo real, para esto el proyecto se divide en seis zonas con diferentes actividades, pero conectadas entre sí. El proyecto busca volver a su lugar a la naturaleza, para eso toma los 4 elementos principales de la naturaleza, sol, tierra, aire y agua.

Figura 54. *Concepto ecoparque Mendoza*



Tomado de Lesch, G; Alfaro, L y Belozerkovski, S. (2018).

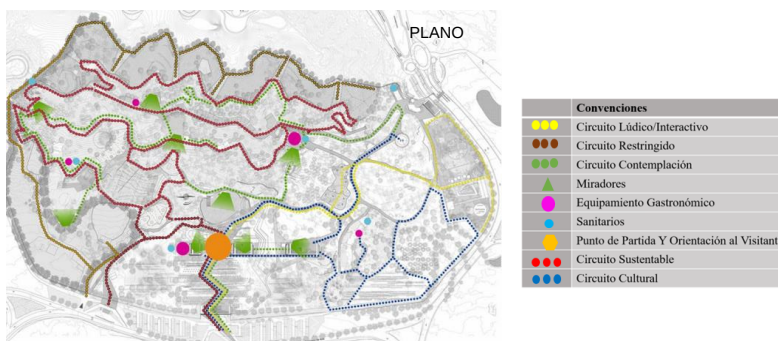
Figura 55. *Esquema composición Ecoparque Mendoza*



Tomado de Lesch, G; Alfaro, L y Belozerkovski, S. (2018).

2.2.2.3 Zonificación.

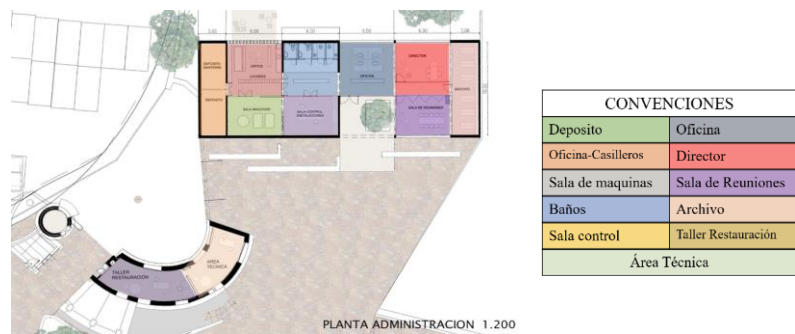
Figura 56. *Zonificación del proyecto*



Adaptado de Alfaro (2018).

3.2.2.4 Zonificación Administración

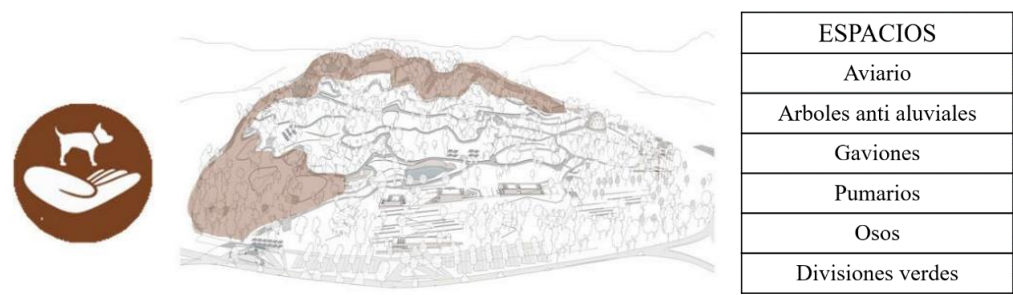
Figura 57. Zonificación planta administración



Adaptado de Alfaro (2018).

3.2.2.5 Programa Arquitectónico.

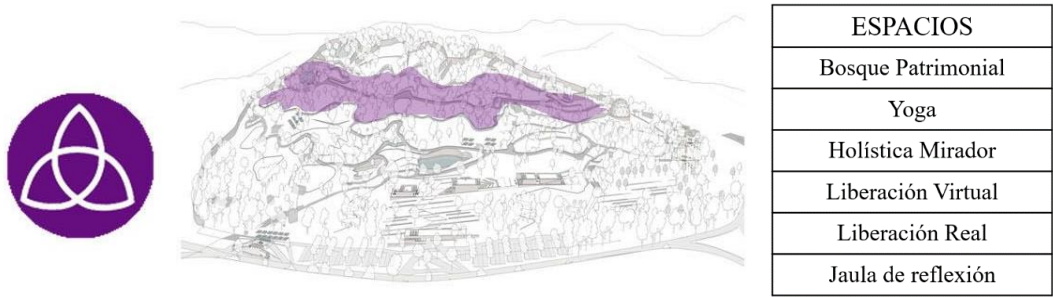
Figura 58. Área de bienestar animal



Adaptado de Alfaro (2018).

En este sector, los animales tendrán amplios espacios abiertos para ocupar, en la zona más tranquila, y con visitas cuidadosamente controladas de los visitantes.

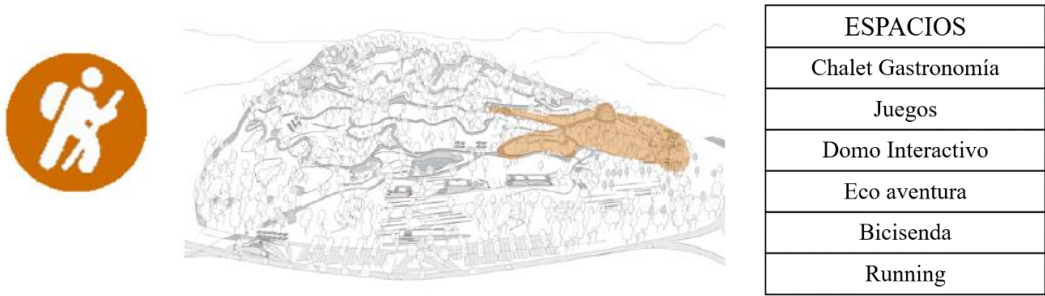
Figura 59. Centro de interpretación y circuito de miradores



Adaptado de Alfaro (2018).

Este recorrido está destinado a la contemplación, reflexión. El palomar se reconvierte en un centro de liberación de pájaros y punto de encuentro de circuitos temáticos. Las ex jaulas se transforman en una experiencia donde el visitante libera animales de forma virtual o en jaulas de la reflexión, como toma de conciencia sobre el respeto de los animales y su habitat. Los miradores van acompañando todo el recorrido.

Figura 60. Áreas y circuito lúdico

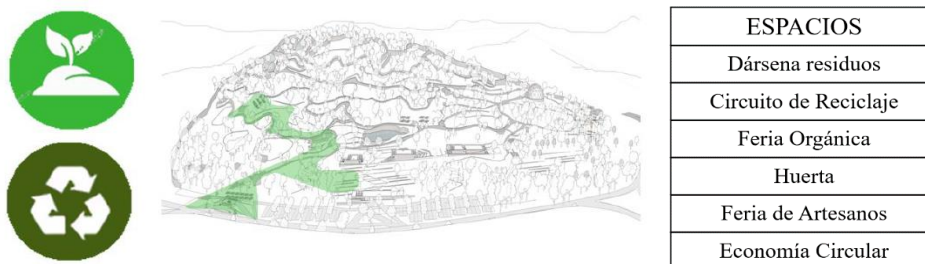


Adaptado de Alfaro (2018).

El chalé original se transforma en un punto de referencia con la gastronomía como atractivo principal. Los juegos de niños originales tendrán a ambos lados espacios para picnic/descanso. Los

espacios de ex corrales se reconvierten en unos nuevos espacios de uso didáctico, donde la actividad física forma parte de entrar en comunicación con la naturaleza.

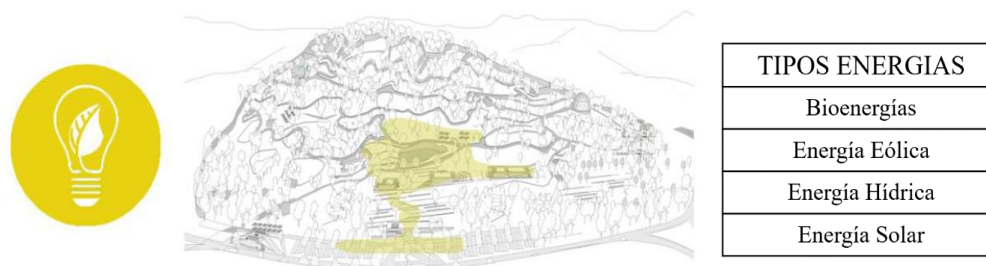
Figura 61. *Circuito sustentable*



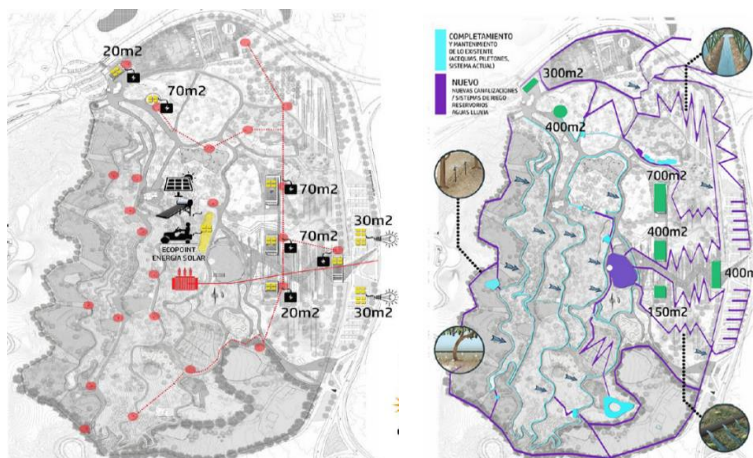
Adaptado de Alfaro (2018).

La idea fundamental es proponer experiencias concretas, no solo teóricas. De ahí que se pueda, por ejemplo, operar sobre una huerta orgánica, recolectar compost, realizar talleres de reciclado, aprender a separar residuos y poder participar y comprar en una feria de productos locales, cosechados en el Ecoparque. Dentro del recorrido por los ecopoints se encuentra los espacios destinados a la divulgación de las opciones energía y como estas tienen aplicación directa en los edificios, en el auto solar que recorre el parque, la rueda hidráulica que oxigena la laguna central, la generación de energía eólica y con experimentos en vivo.

Figura 62. *Energías renovables/limpias*



Adaptado de Alfaro (2018).

Figura 63. Plano de sistema eléctrico y gestión de agua

Tomado de Alfaro (2018).

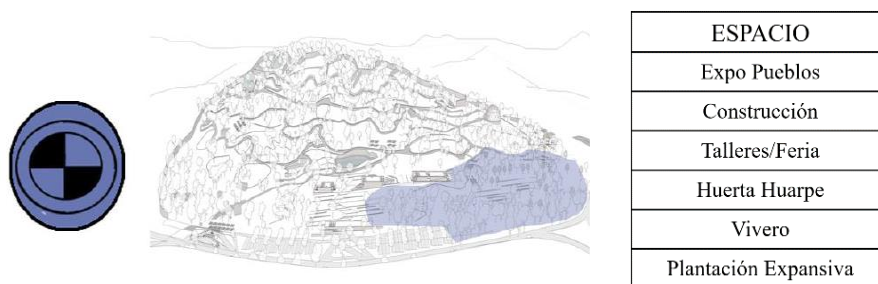
Sistema Eléctrico: El parque propone puntos de generación fotovoltaica para disminuir la energía absorbida de la red e inyectar excedente generando a la misma (Redes eléctricas inteligentes). La superficie estimada de cada punto de distribución equivale a 70 m² de paneles fotovoltaico, inversores de 12 kw y contadores de energía bidireccional. Cada edificio tiene abastecimiento propio de energía solar, que se almacena a la vista de los visitantes. En el ecopoint solar se alimentan los autos solares que recorren el parque. Y en el estacionamiento, los paneles semicubiertos dan sombra a los autos, mientras recolectan energía.

Figura 64. Auto solar del parque - cubiertas

Tomado de Alfaro (2018).

Existe un área destinada a la valoración de los pueblos originarios, la expansión exterior de la sala nos conduce hacia la zona de construcción donde el visitante puede realizar con sus manos prototipos de casas huarpes, cosechar en la huerta, plantar árboles para las futuras generaciones, cultivar plantas autóctonas, hacer taller de artesanías en cuero o tejido o comprar productos en la feria.

Figura 65. Área pueblos originarios y preservación flora



Tomado de Alfaro (2018).

3.2.2.6 Energías del Ecoparque

Energía Eólica: A partir de una turbina eólica ubicada en ecopoint del recorrido didáctico, podrá alimentarse baterías para consumo diverso. Incluso podría alimentarse la rueda de agua que oxigena el lago central y que redirige agua hacia el riego.

Energía Hidráulica: Energía producida por el movimiento del agua. El agua recolectada y conducida por las acequias originales durante las lluvias, y aprovechando la pendiente del terreno, mueve la rueda.

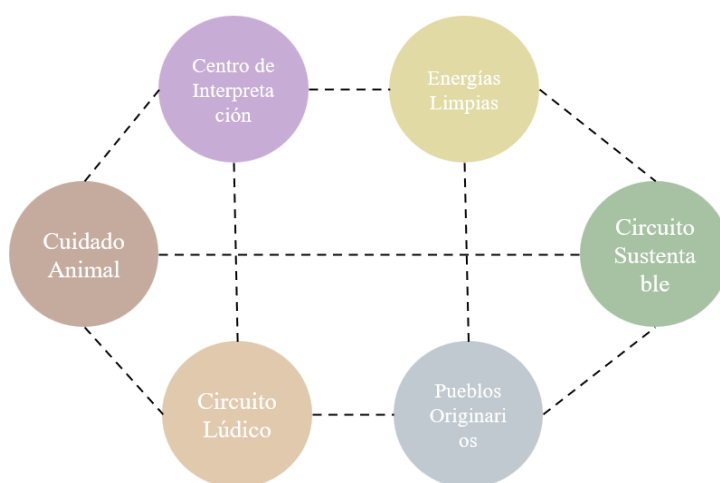
Energía Solar: captación a través de paneles solares, con baterías para reserva, manejo inteligente (inversores de corriente, monitores, protectores de voltaje, tableros y control de cargas).

Su uso se aplica en la iluminación fotovoltaica exterior, carga de auto solar que recorre el ecoparque.

Energía Biogás: El biogás es un método por el cual se obtiene gas proveniente del estiércol, acumulable en garrafas para alimentar sistemas de calefacción o cocción. Puede aprovecharse también para generar abono para cultivos.

2.2.2.7 Relaciones Espaciales.

Figura 66. *Flujograma de las relaciones espaciales generales del proyecto*



3.2.2.8 Cubiertas. Los techos no solo permiten una aislación natural de la cubierta, sino también pasan a ser parte del recorrido didáctico y del paisaje visto desde los sectores altos del parque.

Figura 67. Terrazas verdes

Tomado de Alfaro (2018).

3.2.2.9 Envolventes. Los materiales de las envolventes del proyecto son de provisión y con mano de obra locales. Todos son de bajo mantenimiento, entre ellos están la piedra local Mendoza Argentina, madera de demolición reciclada, terrazas verdes y vidrio doble.

Figura 68. Materialidad del proyecto

Tomado de Alfaro (2018).

4. Cuadro de áreas

El cuadro de áreas del proyecto se divide en dos partes, la primera abarca las zonas cubiertas con sus respectivas características, ambientes, número de usuarios y metros cuadrados, mientras que la segunda comprende las zonas descubiertas como los senderos peatonales, parqueaderos, anfiteatro, pasarela elevada y mirador con sus debidos parámetros.

Figura 69. Cuadro de áreas del proyecto

ZONA CUBIERTA	AMBIENTE	SUB-ESPACIOS	CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO	No. DE USUARIOS	CANTIDAD DE ESPACIOS	ÁREA POR UNIDAD (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	
ZONA DE ACCESO	DE ACCESO	ACCESO	Espacio de ingreso	100	1	28.22	28.22	
		BOLETERIA /TAQUILLA	Espacio para 2 puestos de trabajo. WC Mixto.	2	1	17.89	17.89	
		CUARTO DE VIGILANCIA	Espacio para un puesto de trabajo.	1	1	3.5	3.5	
		TIENDA DE SOUVENIRS	Espacio para la venta de artículos. WC Mixto.	6	1	28.02	28.02	
		CONTROL DE BICICLETAS	Espacio para un puesto de trabajo.	3	1	26.13	26.13	
	MÓDULO BAÑOS	BAÑO NIÑOS	WC N: Cuarto de aseo, 2 S - 2 L - 1 Cambiador.	3	1	11.78	11.78	
		BAÑO MUJERES	WC M: 3S - 1S Discapitados - 4L.	4	1	19.86	19.86	
BAÑO HOMBRES		WC H: 2O - 1S - 1S Discapitados - 4L.	4	1	18.86	18.86		
				TOTAL	8	154.26	154.26	
						ÁREA APROXIMADA	154.26	
						ÁREA 30% CIRCULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS	46.278	
						ÁREA TOTAL ZONA DE ACCESO	200.538	
ZONA ADMINISTRATIVA	OFICINAS	OFICINA DEL ADMINISTRADOR	Espacio para 1 puesto de trabajo, depósito y wc: 1S - 1L. Espacio puesto de trabajo secretaría.	4	1	19.12	19.12	
		OFICINA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	Espacio para 2 puestos de trabajo, cada uno con 2 sillas para recibir usuarios.	4	1	14.56	14.56	
		OFICINA DE TURISMO	Espacio para 1 puesto de trabajo, con 2 sillas para recibir usuarios.	4	1	14.6	14.6	
		OFICINA DE CONTABILIDAD	Espacio para 1 puesto de trabajo, archivo, con 2 sillas para recibir usuarios.	3	1	14.1	14.1	
		SALA DE REUNIONES	Espacio para 8 personas, cuenta con una mesa y 8 sillas y una pantalla para exponer.	8	1	16.01	16.01	
	SERVICIOS	CAFETERIA / CAFETÍN	Espacio para 1 lavaplatos, 1 mini bar, 1 microondas, barra, 1 mesa y 4 sillas.	5	1	4.68	4.68	
		BAÑOS OFICINAS ADMINISTRACIÓN	WC H: 1S Discapitados - 2L - 2O, WC M: 1S - 1S Discapitados - 2L.	5	2	22.38	44.76	
		ENFERMERIA	Espacio para 1 camilla - Debe estar cercana al área de acceso de ambulancias, Espacio residuos peligrosos, Espacio deposito medicamentos, Espacio puesto de trabajo y WC Mixto: 1S - 1L.	3	1	28.44	28.44	
						TOTAL	9	133.89
						ÁREA APROXIMADA	156.27	
						ÁREA 30% CIRCULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS	46.881	
						ÁREA TOTAL ZONA ADMINISTRATIVA	200.151	
ZONA COMERCIAL	MÓDULO DE VENTA	MÓDULO TIPO (3 TIPOS)	Módulos de ventana de artesanías características del municipio.	6	3	9	27	
		ÁREA DE MESAS	20 mesas de 4 puestos c/u.	80	1	719.97	719.97	
	PLAZOLETA DE COMIDAS	LOCALES DE COMIDA TIPO (4 LOCALES)	Locales comerciales de comida.	12	4	33.4	133.6	
		CUARTO DE BASURA	Espacio para canchales de basura y área de reciclaje.	1	1	8.12	8.12	
	ÁREA DE SERVICIOS COMUNES	CUARTO DE ASEO	Espacio para guardar elementos de limpieza.	1	1	6.21	6.21	
		BAÑO HOMBRES	WC H: 2S - 5L - 2O - 1 WC Discapitados.	5	1	23.28	23.28	
		BAÑO NIÑOS	WC N: 2S - 2L - 1 Cambiador.	3	1	10.38	10.38	
		BAÑO MUJERES	WC M: 3S - 4L - 1 WC Discapitados. Cuarto de aseo.	5	1	23.08	23.08	
		BAÑO EMPLEADOS	WC Mixto. 1L - 1S.	1	1	2.88	2.88	
		CIRCULACION	Circulación de servicio independiente.	12	1	23.32	23.32	
				TOTAL	15	859.64	977.84	
						ÁREA APROXIMADA	924.64	
						ÁREA 30% CIRCULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS	277.392	
						ÁREA TOTAL ZONA COMERCIAL	1202.832	
ZONA TÉCNICA	CUARTO TÉCNICO ELÉCTRICO	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	Distribución energética.	1	1	12.85	12.85	
		PLANTA DE EMERGENCIA	Mantener de forma continua la energía.	1	1	12.85	12.85	
	CUARTO TÉCNICO HIDRÁULICO	CUARTO DE BOMBAS	Bombeo de Agua.	1	1	17.22	17.22	
		PTAR (FILTRO PURIFICADOR DE AGUAS GRISAS)	Procesamiento de Agua.	1	1	17.22	17.22	
	CUARTO DE BASURAS	N/A	Almacenaje.	1	1	12.83	12.83	
		DEPÓSITO	N/A	Almacenaje.	1	1	11.68	11.68
				TOTAL	6	84.75	84.75	
						ÁREA APROXIMADA	73.07	
						ÁREA 30% CIRCULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS	25.425	
						ÁREA TOTAL ZONA TÉCNICA Y DE MANTENIMIENTO	98.495	
ZONA DE ESPARCIMIENTO	TORRE DE AVISTAMIENTO DE AVES	N/A		100	1	27.48	27.48	
				TOTAL	1	27.48	27.48	
						ÁREA APROXIMADA	27.48	
						ÁREA 30% CIRCULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS	8.244	
						ÁREA TOTAL ZONA DE ESPARCIMIENTO	35.724	
						ÁREA TOTAL ZONAS CUBIERTAS	1335.72	
						ÁREA TOTAL DE CIRCULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS 30%	404.22	
						ÁREA TOTAL CUBIERTA DEL PROYECTO	1739.94	
ZONA DESCUBIERTA	AMBIENTE	SUB-ESPACIOS	CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO	No. DE USUARIOS	CANTIDAD DE ESPACIOS	ÁREA POR UNIDAD (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	
ZONA DE ACCESO	PARQUEADEROS	CARROS	Espacio para parquear hasta 28 vehículos.	-	28	13.5	378	
		MOTOS	Espacio para parquear hasta 10 vehículos.	-	10	2.5	25	
		BUSES	Espacio para parquear hasta 3 vehículos.	-	3	25.52	76.56	
		PERSONAS CON DISCAPACIDAD	Espacio para parquear hasta 2 vehículos.	-	2	2.5	5	
	VIA	CIRCULACION	Via de acceso.	-	1	741.08	741.08	
				TOTAL	45	1768	3013.64	
						ÁREA TOTAL ZONA DE ACCESO	3013.64	
ZONA DE ESPARCIMIENTO	ÁREA NATURAL	PASARELA ELEVADA	Circulación.	150	1	840.6	840.6	
		CICLORUTA	Suelo Natural.	150	1	734.79	734.79	
		SENDERO	Conexión verde.	10	1	2206.24	2206.24	
				TOTAL	3	3781.63	3781.63	
						ÁREA TOTAL ZONA DE ESPARCIMIENTO	3781.63	
ZONA CULTURAL	CONCHA ACÚSTICA	GRADERIA	Gradería para 60 personas.	80	1	176.64	48	
				TOTAL	1	176.64	48	
						ÁREA TOTAL ZONA CULTURAL	48	
						ÁREA TOTAL ZONAS DESCUBIERTAS	6843.27	
						ÁREA TOTAL DEL PROYECTO	8583.21	

5. Análisis del lote

A través de un análisis urbano ambiental aplicado a la vereda la Lejía en el municipio de Tame, comprendido alrededor del área rural en el distrito comunal sector centro, se tiene en cuenta la preservación del entorno natural como nodo principal para el desarrollo del proyecto. Por tal razón, se busca comprender las dinámicas rurales y la conexión con el entorno urbano del sector en materia de movilidad – accesibilidad, condiciones medioambientales (flora y fauna), hidrológicas y topográficas que respondan a las necesidades del programa de áreas y las características adecuadas para el desarrollo del proyecto.

5.1 Componente físico – espacial.

Figura 70. Vista aérea de la localización y el contexto general



Nota. La imagen muestra una visualización aérea del sector donde se identifican: (A) Zona urbana de Tame, (B) Bioparque Los Libertadores y (C) Área de intervención (lote).

El lote se encuentra localizado en el suroccidente del departamento de Arauca, en el municipio de Tame, cuenta con 470 hectáreas y se divide en 7 sectores, la localización del proyecto pertenece al sector 4 “El Moriche” con 28.09 hectáreas, específicamente la ubicación del predio a intervenir es de 2.67 hectáreas.

Topográficamente, el lote cuenta con un 40% de piedemonte y 60% de llanura, o planicie de sabanas; la pendiente es ascendente en sentido Norte-Occidente con una inclinación máxima de 22% y una elevación máxima de 312 metros y una mínima de 297 metros, lo que se traduce en una pendiente manejable para el desarrollo del proyecto.

Figura 71. Topografía del lote

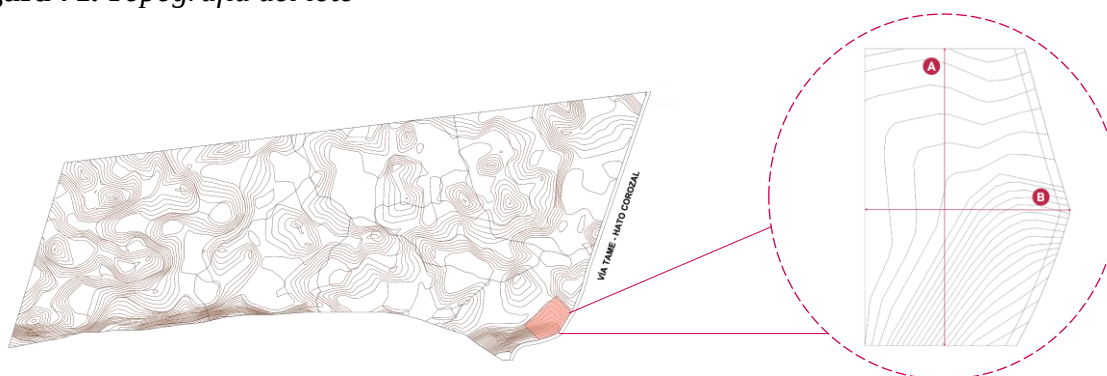
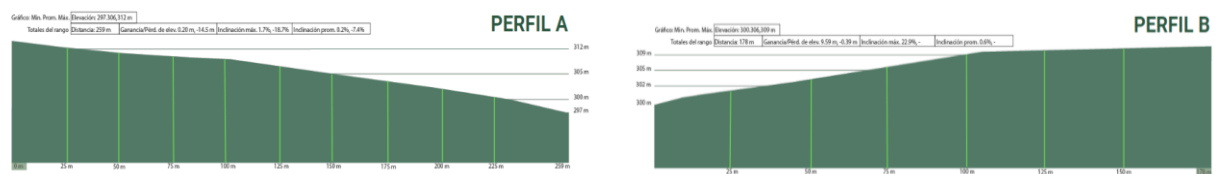


Figura 72. Perfiles topográficos del lote



5.2 Componente de movilidad.

Se identifican las calzadas principales que bordean el lote del proyecto y en base al Plan Básico de Ordenamiento territorial (PBOT) del municipio de Tame, se conoce la conexión

principal la cual es una vía arterial de primer orden (VR-1) que conecta el municipio de Tame a 4 km y su proyección con los departamentos de Casanare - Boyacá y Cundinamarca. La vía se encuentra completamente pavimentada y es una de las fuentes de ingreso más importante del municipio porque conecta con varios puntos del país permitiendo abastecer la mayor parte de productos y abrir posibilidades comerciales, turísticas y culturales en el sector.

Figura 73. Plano de movilidad rural / sistema vial



Nota. La imagen muestra graficamente el análisis vial en donde se señalan las vías arteriales o de primer orden (vía pavimentada) la cual atraviesa directamente por el lugar y conecta con la zona urbana del municipio y las vías carreteables o de cuarto orden, son las que unen a las veredas entre sí, pero que no tiene terraplén o algún grado de adecuación (vía sin pavimentar). Además el lote al estar ubicado dentro de la zona rural no cuenta con paradas de transporte público cercanas.

Según la normativa, el perfil vial para el sector rural incluye calzadas, bermas, cunetas y franjas de aislamiento ambiental respecto a los linderos prediales, de tal manera que las vías rurales del municipio se clasifican así:

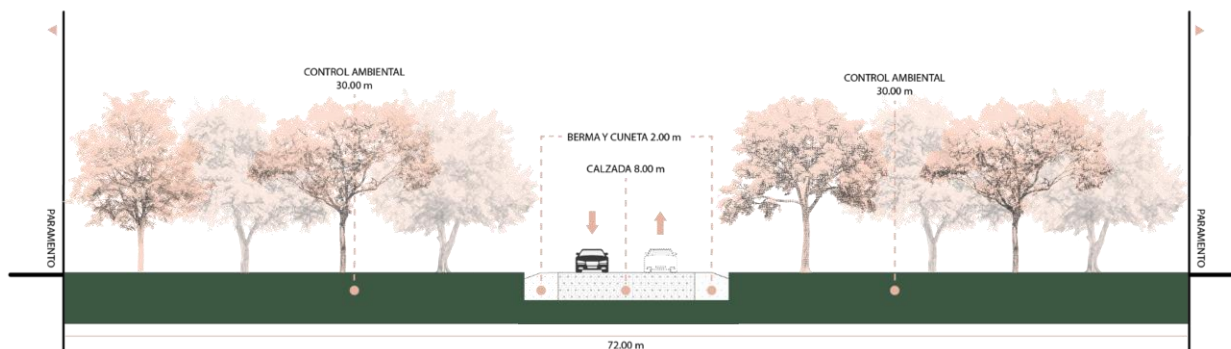
Figura 74. Clasificación de los perfiles viales rurales del municipio de Tame

PERFILES VIALES RURALES								
Tipo de Vía	Clasificación Vial	Control Ambiental (ML)	Berma/Cuneta (ML)	Semi-calzada (ML)	Semi-calzada (ML)	Berma (ML)	Control Ambiental (ML)	Total de la sección (ML)
		IZQUIERDA			DERECHA			
Primer Orden	VR - 1	30,00	2,00	4,00	4,00	2,00	30,00	72,00
Segundo Orden	VR - 2	22.50	2,00	3,00	3,00	2,00	22.50	55.00
Tercer Orden	VR - 3	15,00	1,00	2,50	2,50	1,00	15,00	37,00
Cuarto Orden	VR - 4	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	10,00

Tomado de PBOT – Alcaldía de Tame (2010).

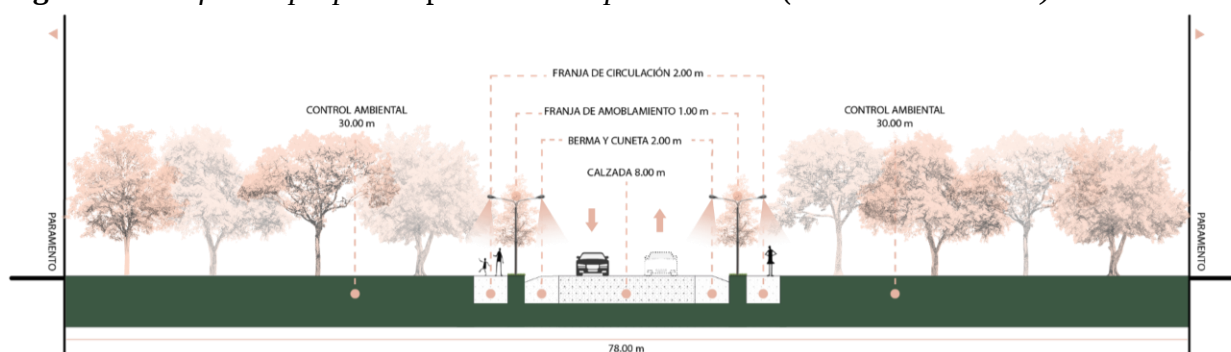
El perfil vial existente que aplica para dicho lugar es según el tipo de vía arterial o primer orden que atraviesa por la zona, conformado por una calzada de 8 metros, una berma y cuneta de 2 metros y una franja de control ambiental de 30 metros para un total de la sección de 72 m.

Figura 75. Perfil vial existente en la vía de primer orden (Tame/Hato corozal)



En base a la información anterior se evidencia que los perfiles viales no cuentan con andén por tal razón se busca garantizar la continuidad del espacio público y darle mayor prioridad al peatón planteando una franja de circulación peatonal y una franja de amoblamiento para distribuir mobiliario urbano, iluminación y zona verde que permitan contribuir con la interacción social y colectiva de la zona.

Figura 76. Perfil vial propuesto para la vía de primer orden (Tame/Hato corozal)



5.3 Componente rural

En el lugar encontramos gran variedad de paisajes, los cuales enmarcan visuales distintas hacia sus cuatro costados. Hacia el sur por el río Tame, el norte y este por la vía de primer orden que conecta el municipio de Tame con Casanare-Boyacá y Cundinamarca, al oeste encontramos el bosque del Bioparque los Libertadores, en donde abundan gran variedad de especies arbóreas, arbustivas, herbáceas, de follaje y cobertura, nativas y no nativas de la región.

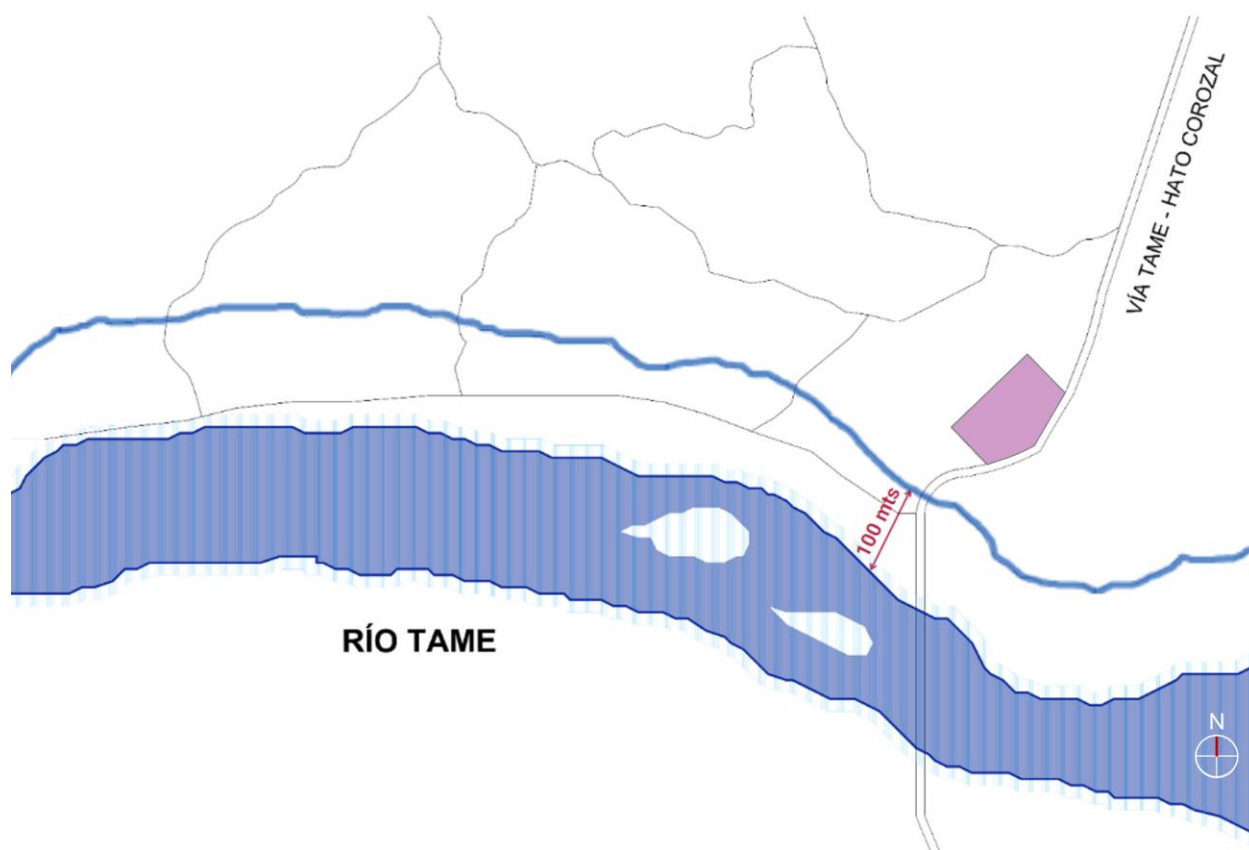
5.3.1 Aislamientos e índices normativos

5.3.1.1 Elementos naturales

Área de preservación y conservación del sistema hídrico: En los términos regulados por el Decreto Ley 2811/74 y el Decreto Nacional 1449/77, en el municipio de Tame, tanto en suelo rural

como urbano, son áreas de preservación del sistema hídrico, las franjas no menores a 30 metros de ancho, paralelas a la cota máxima de inundación, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua; las franjas de, por lo menos, 100 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia de nacimiento de fuentes de agua; así como las áreas de recarga de acuíferos, entendiendo estas como aquellas que permiten la infiltración, circulación o tránsito de aguas entre la superficie y el subsuelo.

Figura 77. Aislamiento de la fuente hídrica – Río Tame

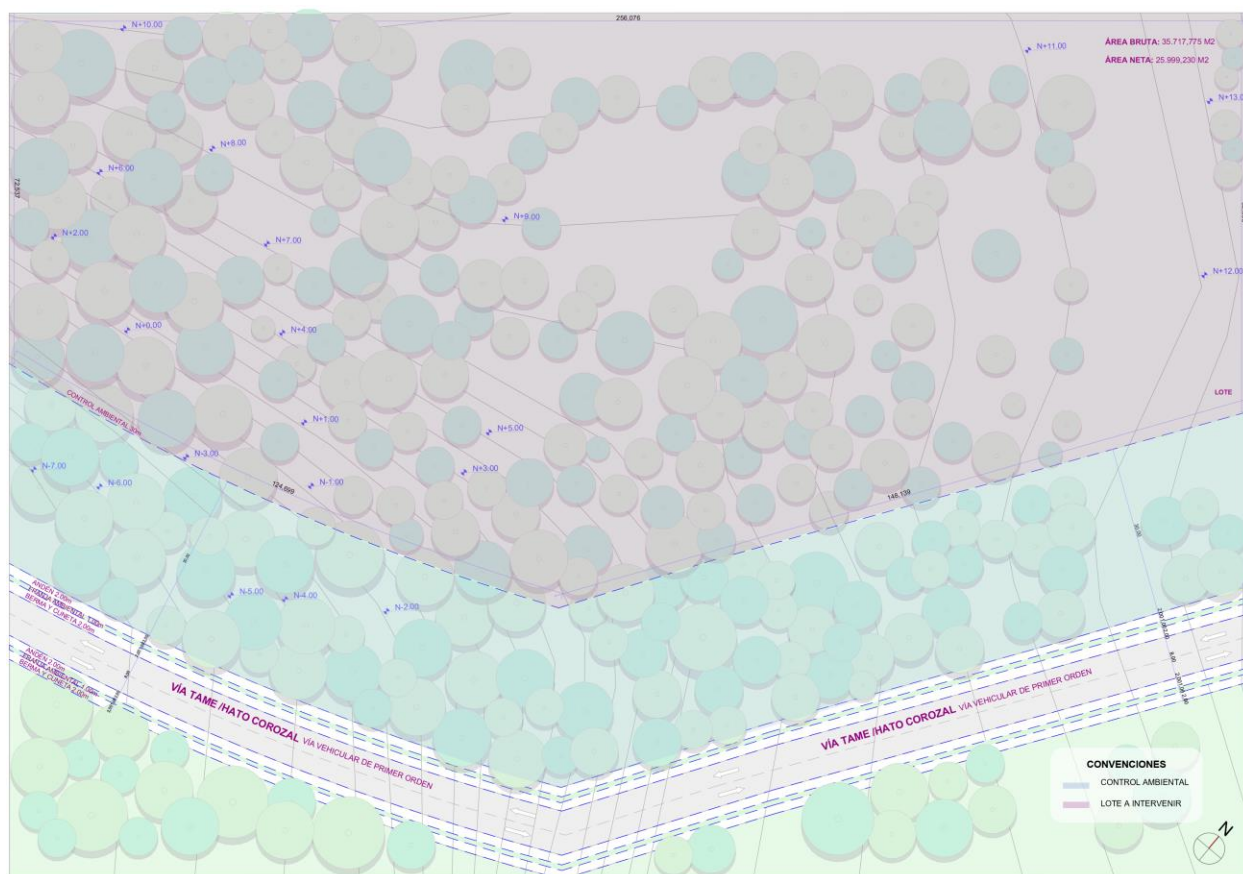


Nota. El lote por ocupar no está vinculado directamente con el río, pero aguarda el Decreto Ley 2811/74 y el Decreto Nacional 1449/77 dejando un aislamiento de la fuente hídrica de más de 100 metros desde la cota de inundación.

5.3.1.2 Índices de ocupación

En base a la normativa del municipio de Tame el único retroceso que existe en el proyecto es la franja de protección ambiental de 30 metros de ancho por el perímetro completo paralelo a la vía arteria principal (VR-1) según perfil actual del Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

Figura 78. Plano del lote con su análisis de aislamientos y restricciones normativas



Nota. La imagen muestra gráficamente los aislamientos en el lote y sus debidos retrocesos en cuanto al espacio público debido a que se buscó brindar mayor prioridad al peatón planteando una franja de circulación peatonal y otra de amoblamiento en los perfiles viales.

Sin embargo, según la Alcaldía de Tame, PBOT (2010), la norma urbanística para el suelo rural general es aplicable a las diferentes áreas de actividad en las que se encuentra zonificado el suelo rural tal y como se presenta a continuación en la siguiente tabla, aunque en el proyecto aplica

el área de actividad agropecuaria extensiva 2 y el uso principal que se desarrollará es la recreación pasiva, en dicha tabla no se evidencian los posibles criterios que se deben cumplir al llevar a cabo una construcción, razón por la cual se optó por tomar de guía los parámetros que brindan para el uso institucional.

Figura 79. Norma urbanística general en el suelo rural

SUELO RURAL – AREA DE ACTIVIDAD AGROPECUARIA EXTENSIVA 1 y 2			Ficha NUC – R – 14	
NORMAS URBANÍSTICAS GENERALES	Vivienda Unifamiliar	Institucional	Comercio	Agroindustria
Área mínima de Lote	10.000 M ²	10.000 M ²	5.000 M ²	20.000 M ²
Frente mínimo de lote	50 ML	50 ML	50 ML	100 ML
Densidad por hectárea	1 vivienda	1 equipamiento	1 comercio	1 industria
Índice Máximo de Ocupación	5%	30%	30%	50%
Índice Máximo de Construcción	10%	60%	60%	100%
Aislamiento Lateral Mínimo	5 ML	5 ML	10 ML	10 ML
Aislamiento contra vías	S/Plan Vial	S/Plan Vial	S/Plan Vial	S/Plan Vial
Número de Pisos	2	2	2	2
Altillos	Si	NO	NO	NO
	CRITERIOS			
Reforestación	Especies nativas			
Cerramientos	Transparencia mínima del 60% por todos los linderos o cercas vivas.			
CONDICIONAMIENTO DE USOS				
Los usos que impliquen utilización de recursos naturales, están sujetos al cumplimiento de los requisitos específicos fijados por la autoridad ambiental.				
Cuando el desarrollo de los usos principales, complementarios y condicionados implique el establecimiento de construcciones, estas deberán realizarse previa obtención de las respectivas licencias otorgadas por la autoridad competente.				
Las construcciones destinadas a la producción pecuaria en condiciones de estabulación, independientemente de si corresponden a usos complementarios o condicionados deberán disponer de acabados que permitan la adecuada realización de labores de aseo.				

Adaptado de Alcaldía de Tame, PBOT (2010).

Tabla 1. Índices normativos y áreas del proyecto

Índices normativos		Área del lote	
Concepto	Indicador	Concepto	Área (m ²)
Índice de construcción	2.0	Área bruta	35717.7 m ²
Índice de ocupación	0.3	Área neta	25999.2 m ²
Franja de protección ambiental	30 m	Área a ocupar	7799.76 m ²
Altura máxima de construcción	2 pisos	Área a construir	51998.46 m ²

Nota. La tabla resume la información normativa obtenida en el POT de Tame aplicada a las áreas del lote.

5.3.2 Usos del suelo rural

Los usos principales del proyecto según la Alcaldía de Tame, PBOT (2010) son:

Usos Recreacionales: Corresponden a aquellos dedicados a prestar servicios deportivos o de esparcimiento a la comunidad. La actividad recreativa puede ser de tipo pasivo o de tipo activo.

Recreación Activa: Conjunto de actividades dirigidas al esparcimiento y el ejercicio de disciplinas lúdicas, artísticas o deportivas que tienen como fin la salud física y mental, para las cuales se requiere de infraestructura destinada a alojar concentraciones de público.

Recreación pasiva: Conjunto de acciones y medidas dirigidas al ejercicio de actividades contemplativas que tienen como fin el disfrute escénico y la salud física y mental, para las cuales tan solo se requiere equipamientos mínimos de muy bajo impacto ambiental, tales como senderos peatonales, miradores paisajísticos, observatorios de avifauna y mobiliario propio de las actividades contemplativas.

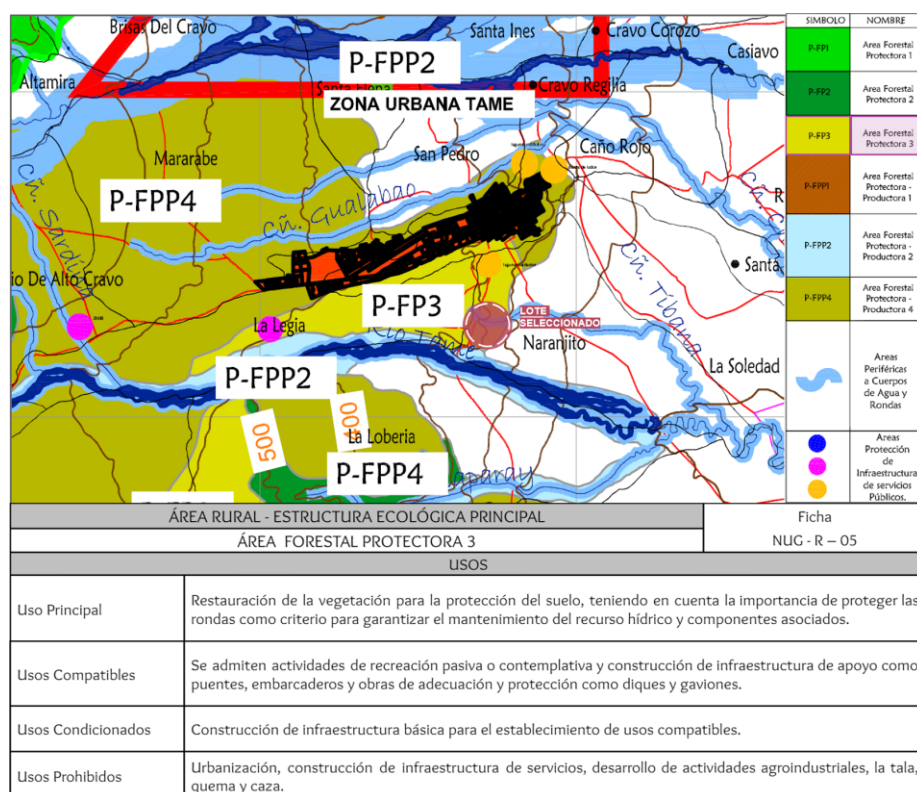
Específicamente para nuestro proyecto aplican las actividades de recreación pasiva que permiten contemplar el entorno por medio de equipamientos de bajo impacto con el medio ambiente.

5.3.3 Asignación de usos en la Estructura Ecológica Principal

El plan de protección, recuperación y conservación de la estructura ecológica principal con influencia rural es el conjunto de acciones organizadas en programas y proyectos a través de las cuales se garantizará el logro de los objetivos con especial énfasis en el suelo rural pues cabe aclarar que los recursos naturales son considerados ecosistemas valiosos que se encuentran delimitados según su ubicación en las diversas zonas rurales y urbanas y debido a esto se les proporciona un tratamiento para su conservación, ya que los ecosistemas proveen un equilibrio

ecológico que brinda el hábitat para abundantes especies animales, aporta fuentes hídricas (nacederos, riachuelos, ríos, etc.), paisajes y por tanto espacios para la recreación activa y pasiva. Según la ubicación del lote se clasifica en el área forestal protectora 3 y presenta los siguientes usos principales y compatibles para dicha zona.

Figura 80. Clasificación de los usos de la estructura ecológica principal



Adaptado de Alcaldía de Tame, PBOT (2010)

5.3.4 Áreas de actividad

Según la Alcaldía de Tame, PBOT (2010) las áreas de actividad corresponden al segundo nivel de zonificación del suelo del municipio, después de la clasificación del territorio en suelos urbano, rural, de expansión urbana, de protección y suburbano. Respecto de las áreas de actividad se asignan los tratamientos a que haya lugar y, por lo tanto, se establecen las normas urbanísticas

generales aplicables al desarrollo de usos dentro de las categorías principal, complementaria y condicionada que, junto con la categoría de uso prohibido, también son asignadas respecto de las áreas de actividad. A continuación, se evidencia la clasificación de la zona de estudio y sus posibles usos principales y compatibles para llevar a cabo dicho proyecto.

Figura 81. Áreas de actividad rural



Adaptado de Alcaldía de Tame, PBOT (2010)

5.4 Componente medioambiental

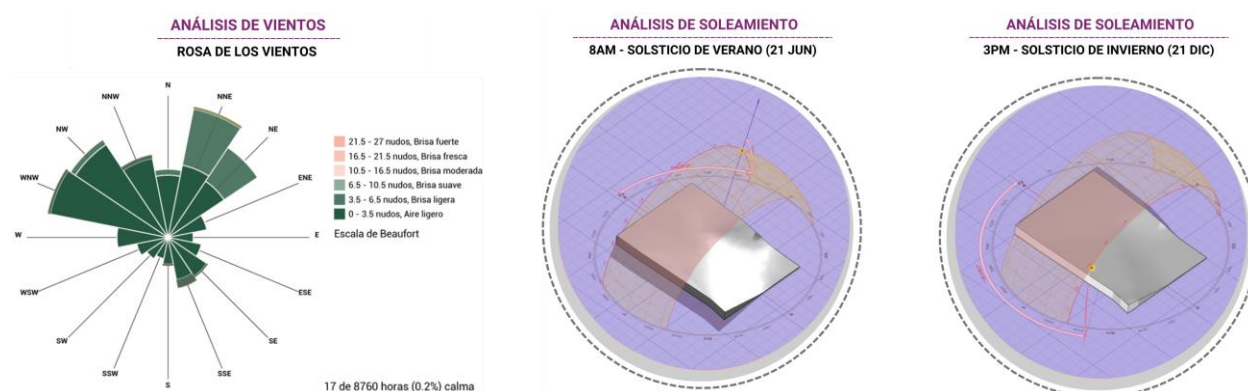
El lote se ubica en una zona rural, cuenta con una calidad de aire eficiente debido a la gran vegetación existente que predomina en el lugar, la extensa superficie verde permeable y la poca zona urbana circundante.

La temperatura del municipio de Tame es muy variada dado que cuenta con elevaciones significativas por la influencia de la cordillera oriental, principalmente en la zona del Parque

Nacional Natural El Cocuy. Los rangos de temperatura oscilan entre 22.5°C como temperatura mínima anual y 31.6 °C como máxima anual, siendo su temperatura media anual de 26°C, según datos consultados del IDEAM con base a la estación meteorológica de Tame. El recorrido solar, en diferentes puntos del año inciden desde ángulos diferentes sobre el terreno, para lo cual se tiene en cuenta el ángulo de afectación solar durante el momento más crítico del año.

Los vientos predominantes provienen principalmente del norte, con ráfagas de brisa suave y ligera con velocidades no muy fuertes.

Figura 82. Rosa de los vientos y diagrama solar



Nota. Las imágenes muestran respectivamente un resumen del análisis bioclimático del municipio, el diagrama de la rosa de los vientos se obtiene cargando el archivo epw en la página web de epwvis que trabaja con datos suministrados por el IDEAM, los gráficos de incidencia solar durante los solsticios de invierno y verano tomados de la página de AndrewMarsh.

El municipio de Tame se encuentra ubicado a 350 metros sobre el nivel del mar y un factor de Lang de 73.2 debido a que la precipitación anual es de 1903.3 mm y tiene alrededor de 120 días de lluvia anual, es decir, precipitaciones considerablemente altas que generan una humedad relativa del 83%, esto da como resultado un clima cálido semihúmedo. Una característica climática apreciativa es la alta nubosidad durante el año, aunque no hay datos de brillo solar.

En cuanto a la flora se refiere, el área de estudio presenta vegetación de sabana natural intercalada con bosques de galería y cultivos de diferente periodo vegetativo de la planicie aluvial, de acuerdo con la zona de vida de Holdridge y su condición climática este sector se clasifica como bosque muy húmedo premontano (transición cálida), el cual permite el desarrollo de una amplia variedad de vegetación arbórea de porte variado, entre ellas se encuentran especies como el yarumo, ceiba tolúa, palma de moriche, pardillo negro, cedro amargo, cortés amarillo, palma de corozo, palma real, roble, laurel oloroso, guamo blanco, nogal, entre otros, además gran parte de la zona se encuentra cubierta de especies graminoideas y área verde permeable.

Figura 83. *Plano de vegetación existente*



Nota. La imagen muestra gráficamente los árboles de gran porte y la zona verde existente enfatizando el área del lote con un recuadro amarillo.

Al estar ubicado en una posición estratégica hace parte de un corredor biológico rico en especies e importantes fuentes hídricas como el río Tame y algunas quebradas cercanas que aún

conservan bosques de galería. A su vez, la fisiografía clasificada en relieve piedemonte permite la transición entre los ecosistemas de sabana y cordillera, razón por la cual se convierte en un banco genético encargado de la renovación y mantenimiento de los bosques de galería, así como refugio y alimento para la fauna que suele desplazarse entre la zona montañosa y la planicie debido a la variedad de recursos del bosque como flores, frutos y especies nativas endémicas.

Debido a sus condiciones naturales los usos de dicho lugar van enfocados a la conservación de los recursos hídricos, la belleza escénica-contemplativa y las actividades ecoturísticas programadas, reguladas y controladas. A continuación, se especifican las diversas especies de flora y fauna que podemos encontrar en el área de estudio y sus alrededores.

Tabla 2. *Especies de flora del área a intervenir*

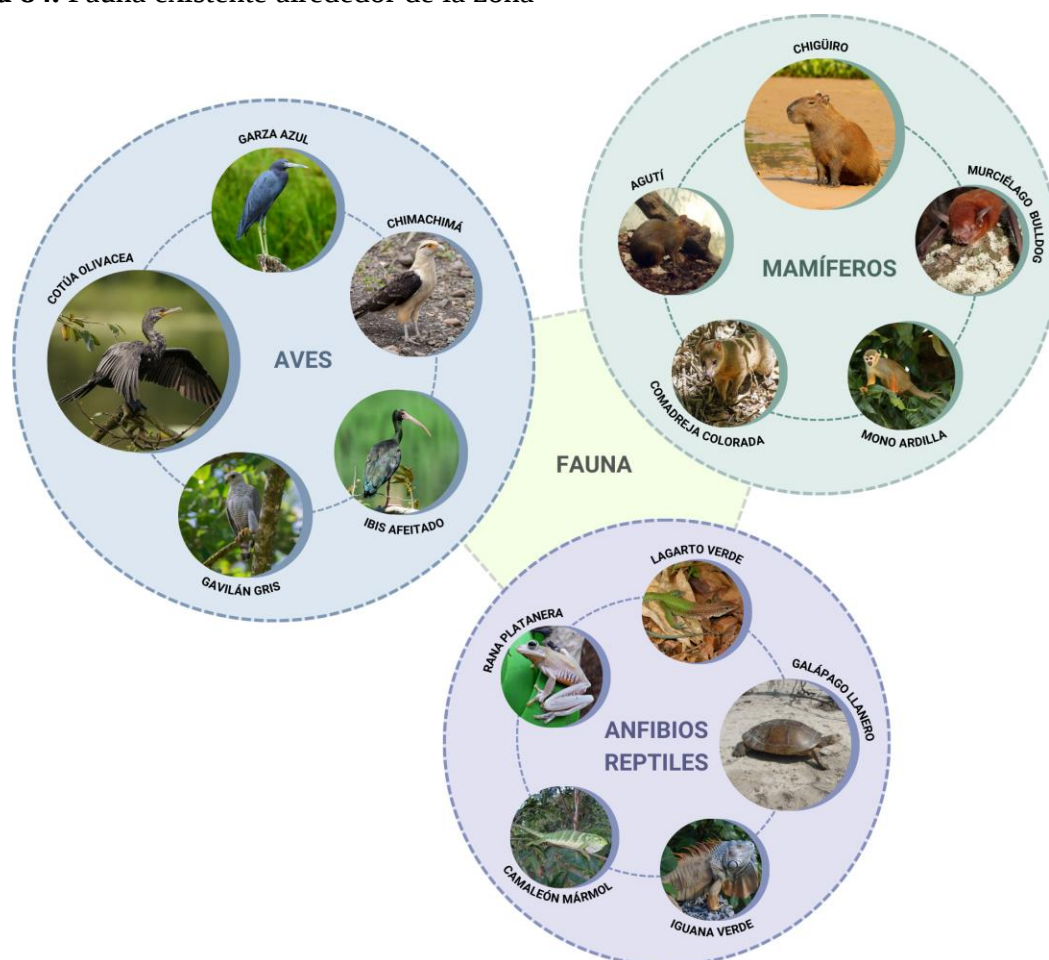
Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Cenizo	<i>Cedrela Odorata</i>	Cedro amargo
<i>Brosimun alicastrum</i>	Ojoche, Nogal maya	<i>Terminalia Amazonia</i>	Cortés amarillo
<i>Nectandra lanceolata</i>	Laurel morotí	<i>Roystonea Oleracea</i>	Palma real
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba bonga	<i>Croton sp</i>	Sangregado
<i>Ficus donell-smithii</i>	Matapalo	<i>Ocotea sp</i>	Aguacatillo
<i>Socratea exorrhiza</i>	Sarare	<i>Trachipogon plumosus</i>	Guaratara
<i>Attalea insignis</i>	Palma de corozo	<i>Pachira quinata</i>	Ceiba tolúa
<i>Inga sp</i>	Guamo blanco	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Yarumo
<i>Jacaranda obtusifolia</i>	Gualanday	<i>Mauritia flexuosa</i>	Palma de moriche
<i>Quercus robur</i>	Roble común	<i>Cordia thaisiana</i>	Pardillo negro

Tomado de grupo interdisciplinario PBOT (2019).

En cuanto a la fauna se presenta un reducido número de especies de elevado valor natural y ecológico que constituyen un gran potencial de producción de vida silvestre en el municipio. En este sentido, este lugar es uno de los ecosistemas que alberga mayor biodiversidad de fauna y flora del municipio razón por la cual se destaca la presencia de aves, algunas especies migratorias y otras estacionarias que habitan en zonas arbóreas y cerca de los riachuelos en busca de alimento y refugio, además podemos encontrar mamíferos roedores terrestres, roedores semiacuáticos,

mamíferos de orden quirópteros, roedores histricomorfos, mamíferos de orden primate y en el grupo de los reptiles algunos pertenecen a los anuros y al género de saurópsidos (reptiles) iguánidos y diápsidos.

Figura 84. Fauna existente alrededor de la zona



Nota. La imagen muestra gráficamente la clasificación de algunos grupos de animales que conforman la fauna del área de estudio. Adaptado de Hillewaert (2006), Birder (2020), Schulist (2019), Salgado (2018), Hernández (2019), Sánchez (2019), Muñoz (2010), Gelis (2022), Brahamian (2018), Müller (2018), Morales (2021), Sindaco (2008), Blanco (2019), Quinatoa (2018), Enciso (2021).

Tabla 3. Especies de Fauna – Aves

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
Phalacrocorax olivaceus	Cotúa olivacea	Mesembrinibis cayen.	Corocoro negro
Anhinga anhinga	Cotúa aguijita	Mycteria americana	Gabán
Bulbucus ibis	Garza ganadera	Euxenura maguari	Cigüeña

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
Trigrisoma lineatum	Pájaro vaco	Jabiru mycteria	Garzón soldado
Egretta thula	Chusmita	Cochlearius cochleari.	Pato cuchara
Ardea cocoi	Garza morena	Amazonetta brasiliensis	Pato brasileño
Botaurus pinnatus	Mirasol	Dendrocygna autumnai.	Pato güire
Nycticorax	Guaco	Columba cayennensis	Paloma colorada
Butorides striatus	Chicuaco cuello gris	Zenaida auriculata	Paloma sabanera
Egretta caerulea	Garza azul	Columbina passerina	Tortolita grisácea
Syrigma sibilatrix	Garza silbadora	Columbina speciosa	Torcaza
Ardea alba	Garza blanca	Columbina talpacoti	Tortolita rojiza
Phimosus infuscatus	Tara o zamurita	Scardafella Squammata	Paloma maraquita
Eudocimus ruber	Corocora roja	Leptotila verreauxi	Paloma turca
Ajaia ajaia	Garza paleta	Leptotila rufaxilla	Paloma pipa
Dendrocygna viudata	Pato cariblanco	Asturina nitidus	Gavilán gris
Coragyps atratus	Zamuro	Busarellus nigricollis	Galapaguero
Cathartes aura	Oripopo	Heterospizias meridion.	Gavilán colorado
Cathartes burrovianus	Oripopo c. amarilla	Geranospiza caerulesce.	Gavilán zancón
Gampsonyx swainsonii	Cernícalo	Pandion haliaetus	Águila pescadora
Rostrhamus socialibis	Gavilán caracolero	Milvago chimachima	Caricare sabanero
Buteo albicaudatus	Gavilán tejé	Polyborus plancus	Caricare encrestado
Buteo magnirostris	Gavilán habado	Ortamis ruficauda	Guacharaca
Aramus guarauna	Carrao	Vanellus chilensis	Alcaraván corbata
Eurypyga helias	Tirana	Hoploxypterus cayanus	Alcaraván playero
Calidris melanotos	Correlimos pectoral	Actitis macularia	Playero colector

Tomado de grupo interdisciplinario PBOT (2019).

Tabla 4. Especies de Fauna – Mamíferos

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
Noctilio albiventris	Murciélago bulldog	Coendou prehensilis	Puercoespín
Pteronotus pamelli	Murciélago bigotudo	Dasyprocta fuliginosa	Picure, guatín
Lonchorhina aurita	Murciélago nariz	Myoprocta pratti	Picure
Mycronycteris brachyc.	Murciélago orejón	Dasyprocta agouti	Dasyprocta
Micronycteris megalotis	Murciélago orejudo	Agouti paca	Lapa, tinajo
Mimon crenulatum	Murciélago lanza	Myrmecophaga tridact.	Oso palmero
Phyloderma stenops	Murciélago norteño	Tamandua tetradactyla	Oso melero
Vampyrus spectrum	Murciélago espectral	Cebus albifrons	Mico maicero
Saimiri sciureus	Mono ardilla (Tití)	Herpallurus agouaroun.	Gato cervante
Alouatta seniculus	Mono colorado	Dasyprocta novemcinctus	Armadillo común
Holochilus brasiliensis	Rata arrocera	Dasyprocta sabanicola	Cachicamo
Musculus sp	Ratón casero	Philander opossum	Chucha gris
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	Lutreolina crassicaudata	Chucha sabanera
Tayassu pecari	Báquiro careto	Didelphis marsupiales	Rabipelado
Tayassu tajacu	Chacharo	Hydrochaeris hydrocha.	Chigüiro
Odocoileus virginianus	Venado caramerudo	Sciurus granatensis	Ardilla
Cerdocyon thous	Zorro sabanero	Felis wiedii	Tigrillo
Pocyon carnivorus	Zorro cangrejero	Felis wiedii	Tigrillo

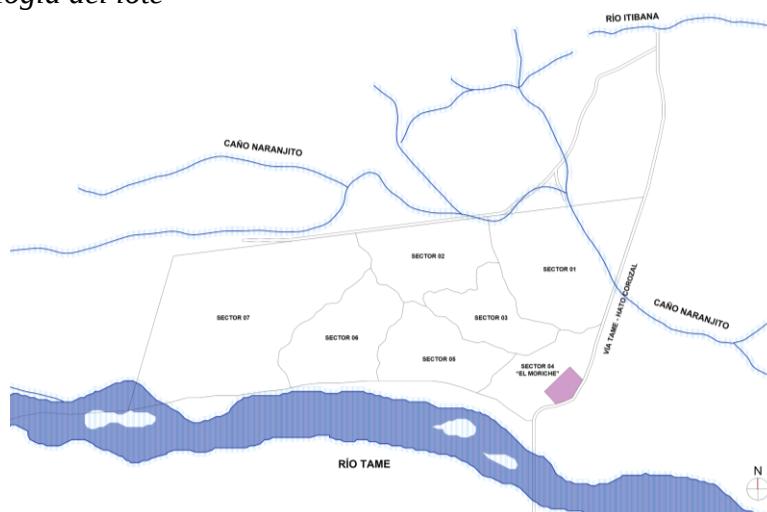
Tomado de grupo interdisciplinario PBOT (2019).

Tabla 5. *Especies de Fauna – Anfibios y reptiles*

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
Caiman cocodrilus	Baba	Plica umbra	Lagarto labio azul
Ponodermus expansa	Charapa	Polychrus marmoratus	Camaleón mármol
Chelus fimbriatus	Matamata	Leptodactylus fuscus	Rana picuda
Ponodermis unifilis	Terecay	Leptodactylus labialis	Rana de bigotes
Ponodermus vogli	Galápago llanero	Hyla venulosa	Rana platanera
Gechelone carbonaria	Morrocay sabanero	Crotalus durissus	Cascabel
Gechelone denticulata	Morrocay naranja	Botrops microphthimu.	Mapaná
Tupinambis teguixin	Lagarto overo	Micrurus filiformis	Coral delgada
Ameiva ameiva	Lagarto verde	Micrurus isozone	Coral franjas igual
Iguana iguana	Iguana teyú	Boa constrictor	Boa de cola roja
Corallus caninus	Boa esmeralda	Cocodrilus intermedius	Caimán

Tomado de grupo interdisciplinario PBOT (2019).

La hidrografía municipal forma parte de la microcuenca del río Orinoco, ya que su territorio está irrigado por la cuenca del río Casanare, entre las subcuencas que lo enriquecen se encuentra el río Tame. El caudal de los ríos y caños que nacen sobre la cordillera Oriental proviene de las altas precipitaciones y la esorrentía. Un buen número de lagunas, humedales y esteros completan el abundante recurso hídrico del municipio de Tame. A su vez existe flujo de agua subterránea sin que se puedan determinar sus dimensiones ni características. La distribución espacial y temporal de las lluvias en todo el municipio es elevada y se registran precipitaciones medias anuales de 1.500 mm. y entre 3.000 y 4.000 mm.

Figura 85. *Hidrología del lote*

6. Desarrollo proyectual

El proyecto se encuentra dentro del área rural del municipio, a una distancia de 3.60 km de la zona urbana, por tal razón el objeto se orienta a reinterpretar el concepto de ecoparque con el fin de promover la conservación de especies y la biodiversidad que ofrece Tame, al mismo tiempo que se busca fortalecer y dar a conocer la cultura propia y sus tradiciones, convirtiéndose en un punto de referencia para la actividad turística, preservación natural y la sostenibilidad de los recursos.

El volumen se divide en tres grandes fases que se relacionan entre sí, la primera de ellas se desarrolla a partir de la zona administrativa, punto de control e información y servicios, la segunda comprende el área comercial y de restaurante incluyendo módulos de venta, y por último abarca los espacios de conexión con el entorno natural que promueven una experiencia recreativa y educativa para los usuarios, contribuyendo hacia una relación de respeto y concientización sobre la biodiversidad característica del lugar (flora y fauna).

6.1 Componente urbanoambiental

Como parte fundamental del componente urbanoambiental en el proyecto se promueve la protección, conservación y concientización del ecosistema, enfocado en los conceptos de educación ambiental, recreación y el uso de materiales autóctonos que generen el menor impacto sobre el entorno. Por tal razón, se proponen senderos elevados y a nivel de la topografía a través de plataformas con diversos porcentajes de pendientes que permitan al usuario interactuar de forma directa con la naturaleza, estos tipos de recorridos se trazaron con el fin de generar una ruta ecológica como estrategia educativa para promover el conocimiento de la biodiversidad en el lugar, de modo que para establecer los principales nodos de conexión de fauna y flora se

identificaron las especies que habitan en el área y la vegetación característica de la zona que atrae variedad de vida animal. Además, en el diseño general del proyecto se garantiza la continuidad de zonas de esparcimiento, mobiliario urbano y áreas verdes que brinden un ambiente natural excepcional para el disfrute de todos.

6.1.1 Zonificación urbanoambiental

La zonificación de actividades responde a las dinámicas que tienen lugar actualmente en el sector, hacia el norte se reciben los flujos vehiculares y peatonales provenientes del área rural y urbana, además se ubica la plazoleta de ingreso (punto de encuentro) y la tienda de souvenirs que tienen atención hacia el público. Hacia el oeste se dispone de una vía vehicular para abastecer los servicios de la zona comercial y el mantenimiento en la zona técnica. Finalmente, hacia el sur y el este se ubican las áreas de esparcimiento debido a su relación directa con el entorno natural.

6.1.2 Adaptación topográfica

Los espacios que componen el proyecto se ubican de forma estratégica en la topografía, con el fin de realizar la menor intervención posible en el paisaje, los módulos de la zona de acceso, administración y comercial aprovechan las cotas amplias, así mismo se generan los recorridos de tal forma que se garantice la menor pendiente posible, permitiendo la accesibilidad peatonal ya que el terreno posee una pendiente alta en el sur.

Figura 86. Corte longitudinal del lote norte-sur



Nota. En la imagen se presenta un corte longitudinal del proyecto.

6.1.3 Flujos y accesibilidad

Se pretende generar espacios que conecten de manera accesible los flujos peatonales dentro del lote a través de estancias, senderos, plazoletas, que también sirven como puntos de integración, observación y análisis de las propiedades cualitativas del paisaje permitiendo visuales y recorridos representativos.

Figura 87. Plano de actividades y flujograma



Nota. La imagen muestra un plano de actividades correspondientes a los flujos peatonales y vehiculares.

6.1.4 Paisajismo

El lote cuenta con una gran variedad de especies vegetales propias del lugar, por tal razón se plantea preservar su gran importancia ecológica y de igual manera contribuir a la siembra de

nuevas especies nativas de alto, mediano, bajo porte con el fin de fortalecer corredores biológicos que impulsen la conectividad entre los ecosistemas y hábitats para preservar la vida de una gran variedad de especies animales, especialmente aquellas que se encuentran en peligro de extinción.

Además, se presenta un plan de paisaje para dar a conocer detalladamente las características de cada especie vegetal y su distribución dentro del proyecto, lo cual se convierte en un recurso útil para orientar el desarrollo urbanístico del ecoparque a partir de funciones estéticas, estructurales y utilitarias del paisaje para cada uno de los espacios y senderos que se desarrollan en el diseño proyectual, permitiendo al usuario tener una variedad de experiencias.

Figura 88. *Plano de composición del paisajismo*



Nota. La imagen muestra gráficamente la organización y composición de los diversos jardines de acuerdo con la vegetación nativa del lugar.

Figura 89. Parte 1. Plan de paisaje de las especies vegetales implementadas en el proyecto

SIGLA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT DE CRECIMIENTO	PLANTA	FOTO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
CT	Pachira quinata	Ceiba Tolúa	Arbóreo			44	Altura máxima de 30m y diámetro de 100cm en su tronco, su copa tiene forma semiglobosa y su amplitud es mayor que 14m. Densidad de follaje media, hojas compuestas, digitadas, alternas y con folíolos verdes brillantes, caducifolios. Las flores son de color blanco y en cima, tipo de fruto elipsoidal y con semillas envueltas en una lana blanca. Su atracción a la fauna es media.
YA	Cecropia obtusifolia	Yarumo	Arbóreo			41	Altura de 25 a 30m y diámetro de 50 cm en su tronco, su copa tiene forma aparasolada y su amplitud es media (7 - 14m). Presenta una densidad de follaje baja. Las hojas son peltadas, redondeadas, coriáceas, de 30-40 cm de diámetro, simples y alternas. Flores de color blanco y amento. Tipo de fruto drupa. Su atracción a la fauna es alta.
MO	Mauritia flexuosa	Palma de Moriche	Arbóreo			30	Altura de 20 a 40 m y puede alcanzar hasta los 70 m, posee un diámetro de 60 cm, su copa está conformada por 11 a 14 hojas con raquis de 2.5m de longitud. Hojas palmeadas, profundamente cortadas, de 1.20m de diámetro. Flores dioicas, femeninas en espigas de 6 cm de largo y masculinas en espiguillas de 1 cm. Frutos redondeados de 4cm, color anaranjado o rojo. Su atracción a la fauna es alta.
PN	Cordia thaisiana	Pardillo Negro	Arbóreo			174	Altura de 20 a 40 m y diámetro de 70cm a 1m en su tronco. Hojas glabras, membranáceas, de 4-12 cm de largo y 1.5-4 cm de ancho. Las flores son blancas, aromáticas, hermafroditas, en número de 12-15 y dispuestas en inflorescencias cimosas, terminales. El fruto es seco y ovado, con cáliz y corola persistente. Su atracción a la fauna es media.
CD	Cedrela Odorata	Cedro Amargo	Arbóreo			39	Altura de 40m y diámetro de 100cm en su tronco, su copa tiene forma oval y su amplitud es media (7 - 14m). Presenta una densidad de follaje alta. Las hojas son compuestas paripinnada y alternas. Las flores son de color blanco y en panícula. Los frutos son capsulares, elípticos-oblongos, de 2.5 a 5 cm de largo, que cuelgan en grupos en el extremo de las ramas. Su atracción a la fauna es alta.
CO	Terminalia Amazonia	Cortés Amarillo	Arbóreo			39	Altura hasta 70m y diámetro de copa de 1 a 3m. Las hojas son simples de 8 – 9 cm de largo, color verde oscuro, brillantes en el haz y verde claro y opaco en el envés. Las flores son de color amarillo en racimos dispuestas de forma axial con tallos arrosados. Los frutos son secos, pequeños y de 2cm de ancho. Su atracción a la fauna es alta.
PC	Attalea Insignis	Palma de Corozo	Arbóreo			8	Altura de 8 a 10m. La copa puede tener un diámetro entre 3 y 5 metros y está compuesta por hojas alternas, arqueadas y compuestas. Las flores se producen en grandes racimos de 1m o más y brotan entre las bases de las hojas, son de color blanco amarillentas. Los frutos se producen en racimos, tienen forma redondeada, de cáscara lisa y brillante. Su atracción a la fauna es media.
PR	Roystonea Oleracea	Palma Real	Arbóreo			8	Altura de hasta 40m y diámetro de 45 a 66cm en su tronco. Las hojas son compuestas y pinnadas en número de 18 a 15, alternas y crecen de manera espiralada. Las flores se reúnen en inflorescencias de tipo panícula, infrafoliares (se desarrollan debajo de las hojas), de color blanco cremoso. Los frutos son drupas, con sépalos persistentes. Su atracción a la fauna es media.
LA	Laurus Nobilis	Laurel	Arbustivo			12	Altura de 5 a 10m, arbusto dioico perennifolio, de tronco recto con la corteza gris y la copa densa, con hojas alternas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, de consistencia algo coriácea, aromáticas, con el borde en ocasiones algo ondulado. Las flores están dispuestas en umbelas sésiles de 4-6 flores amarillentas. El fruto es una baya ovoides de 10 a 15mm.
BH	Calathea Lutea	Bihao	Arbustivo			19	Alcanza un tamaño de 1.6 a 4 m de alto. Hojas varias, basales y caulinares, ápice redondeado a truncado. Las flores son varias por brote, cilíndricas, de 9 a 30 cm de largo y 2.5 a 6 cm de ancho, brácteas 7 a 18, espiraladas bronceadas a café-rojizas. Los frutos son ápsulas obovoides, redondeadas, anaranjadas, vellosas.
CR	Piper Scabrum	Cordoncillo	Arbustivo			19	Alcanza un tamaño de 1.80 a 5m, planta arbustiva perenne. Hojas simples, alternas, lanceoladas a subelípticas, ápice agudo, con base redondeada. Las flores son de color blanco o amarillento y se disponen en espiral a lo largo del raquis. El fruto es una pequeña drupa con semillas negras.
OR	Origanum Vulgare	Orégano	Arbustivo			13	Alcanza un tamaño de 1m, planta arbustiva perenne de pequeño porte. Las hojas surgen opuestas, ovaladas y anchas de entre 2 y 4 cm, con bordes enteros o ligeramente dentados y con vellosidad en el haz. Flores de color rosado y blanco que nacen en apretadas inflorescencias terminales muy ramificadas.
AP	Alpinia Purpurata	Ginger rojo / Heliconia	Herbácea			21	Alcanza una altura de hasta 4m, planta herbácea perenne rizomatosa, las hojas largas miden hasta 70 cm y de ancho hasta 20 cm. Las flores son espigas largas con brácteas de color rojo vivo en cuyo interior nacen pequeñas flores blancas. Los frutos son cápsulas globosas (diám. 3 cm) que contienen pequeñas semillas negras.
MD	Monstera Deliciosa	Cerimán	Herbácea			15	Alcanza una altura de 1 a 10m, es una especie de planta trepadora, hojas grandes, correosas, brillantes, cordadas, de 20 a 90 cm de largo x 20 a 80 cm de ancho. Las flores son diminutas blancas rodeadas de una gran espata blanca. Fruto de 30 cm de largo, que asemeja una mazorca de maíz verde con escamas hexagonales.
BR	Bromelia Balansae	Bromelia	Herbácea			35	Alcanza una altura de 1 a 2m, es una especie herbácea de hoja perenne, las hojas miden hasta 1.5 m de largo y 3 cm de ancho, adelgazadas y con una larga espina en el ápice. Las flores están formada por varias espigas que se ramifican a partir de un eje central, casi cilíndrico, de color rosado y rojo, bordeadas por espigas robustas.
MA	Salvia Pulaefolia	Mastranto	Herbácea			26	Alcanza una altura de 1m, es una planta herbácea perenne que se extiende en un amplio follaje. Sus hojas son de color verde brillante, casi oval. Miden hasta 5 cm de largo y 4 cm de ancho. Tiene vellosidades en la parte superior y los márgenes son dentados. Las flores son de color violeta claro o rosado.
AV	Heliconia Psittacorum	Avecilla	Herbácea			18	Alcanza una altura de 1 a 3m, Es una planta perenne y produce rizomas con los que se extiende horizontalmente. Hojas con un marcado nervio central. Produce inflorescencias con brácteas de color naranja brillante, que pueden variar entre el amarillo y el rosa, frutos redondos de color azul oscuro que contienen 3 semillas.
HS	Heliconia Stricta	Heliconia Stricta	Herbácea			23	Alcanza una altura de hasta 1.80m, es una especie herbácea rizomatosa perenne. Hojas basales, alternas, dísticas, simples, enteras, de forma de ovada a obovada con ápice acuminado y nervadura central. Cada inflorescencia presenta brácteas rojas o anaranjadas bordeadas de verde. Los frutos son drupas globosas azules.
CH	Trichicentrum Carthagenense	Chilillo	Herbácea			45	Plantas epífitas usualmente de hasta 2 m de longitud. Hojas solitarias ampliamente lanceoladas a elíptico-oblongas, agudas, rigidamente carnosas, coriáceas. Flores variables en tamaño y color, con un promedio de aprox. 20 mm de diámetro púrpura. El fruto es una cápsula larga elipsoide.

Figura 90. Parte 2. Plan de paisaje de las especies vegetales implementadas en el proyecto.

SIGLA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT DE CRECIMIENTO	PLANTA	FOTO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
CY	Cattleya Schroederiae	Cattleya	Herbácea			38	Es una orquídea epífita endémica que alcanza una altura de 0.35 a 0.50m. El color de la flor es rosa pálido a rosa cubierto de blanco con un margen ondulado dulcemente fragantes. Los pétalos pálidos son anchos y bien formados. Los labios tienen marcas amarillas y rosas profundas, además los pétalos tienen volantes.
DI	Dimerandra emarginata	Dimerandra	Herbácea			37	Alcanza una altura de 0.4 a 1 m. Es un género de plantas que presentan tallos largos y gruesos que asemejan cañas. Se caracteriza por una gran flor de color rosa, con un punto blanco en el labelo, con 4 polinias duros, aplastados, y laterales.
TM	Oxalis Violacea	Trébol Morado	Herbácea			71	Alcanza una altura de 0.40m, produce tallos de hojas de 7 a 13 cm de altura. Las hojas de tres partes tienen folíolos en forma de corazón. La planta es similar en apariencia a los tréboles pequeños como el trébol. Tiene 4 a 19 flores al final de cada tallo de color lavanda a púrpura rosado.
TA	Oxalis Megalorrhiza	Trébol Amarillo	Herbácea			59	Herbácea perenne de hasta 0.50m de altura. Tallo muy corto, grueso, cubierto de escamas oscuras. Hojas compuestas de tres hojuelas acorazonadas, glabras en el haz, carnosas, pecíolos glabros. Flores amarillas pentámeras. Su fruto es una cápsula que contiene numerosas semillas.
LI	Cymbopogon Citratus	Limonaria	Herbácea			85	Es una planta herbácea, perenne, aromática y robusta que se propaga por esquejes y alcanza una altura de 4 a 5m. Las flores se reúnen en espiguillas de 30-60 cm de longitud formando racimos. Las hojas son muy aromáticas y alargadas como listones, ásperas, de color verde claro que brotan desde el suelo.
CS	Stenotaphrum Secundatum	Césped San Agustín	Cobertura			N/A	Es una planta perenne estolonífera con tallos procumbentes de 0.3 - 0.5m. Tiene hojas lisas, sin pelos y angostas, de coloración verde oscura. Da una espiga de 4 a 15 cm de longitud. Densidad media, textura gruesa, color verde medio, apto para localizaciones de media sombra.
PL	Brachiaria Dictyoneura	Pasto Lianero	Cobertura			N/A	Es una planta gramínea estolonífera perenne de crecimiento semierecto a prostrado y denso que puede medir entre 0.4 – 0.9 m de altura, sus estolones son largos y miden hasta 1.5 metros, sus hojas son lanceoladas de color verde y coloración púrpura oscuro, inflorescencia en panícula racimosa púrpura y verde.

Nota. La imagen especifica la clasificación de los diversos tipos de vegetación según su hábitat de crecimiento y sus características específicas en el entorno natural desde su inflorescencia, frutos y densidad de follaje. Adaptado de Alverson (2013); Morales y Varón (2013); Mordaz (2006); Espinoza (1999); Schmitz (2023); Taylor (2015); Medeiros (2018); Stoute (2017); Ecosostenible. (2022); Oxleynursery (2023); Gutiérrez (2015); Saunders (2010); Starr (2008); Akulova (2014); Ziarnik (2018); Serra (2021); Braga (2018); Macea (2021); Emmily (2013); Castro (2016); Juniper Level Botanic Garden (2018); Calderón (2021); Farm (2020); Starr (2019); González (2019).

En cuanto al diseño paisajístico el proyecto se encuentra distribuido en nueve tipos de sectores o jardines que fueron denominados de acuerdo con las características específicas de las plantas seleccionadas según la unidad, el equilibrio y el énfasis que representan en la composición, además de la función que se pretende que cada uno cumpla dentro del proyecto para brindar privacidad, conexión y dinámicas sensoriales al usuario que lo recorre.

Figura 91. Planta de zonificación de sectores del paisajismo



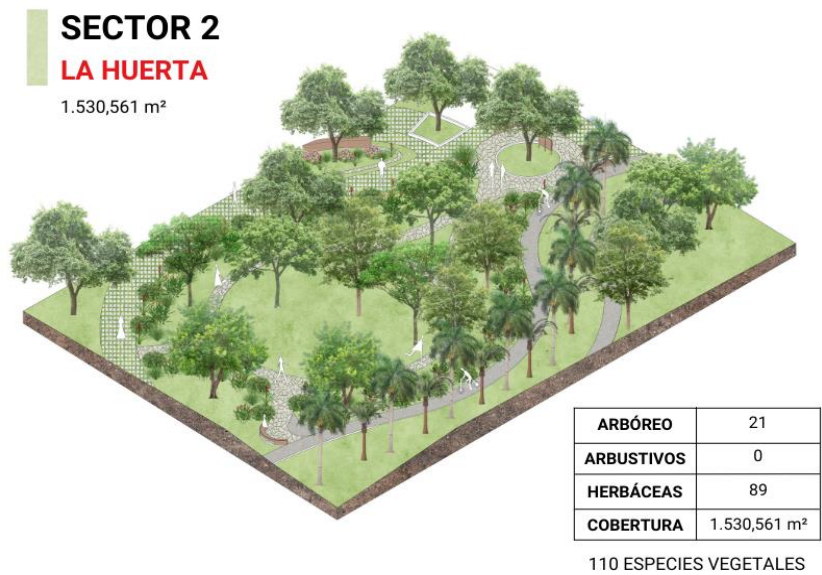
El sector 1 denominado reserva forestal se caracteriza por ser una zona sin intervención que presenta variedad de especies arbóreas y en la cual se cumple con la cesión de control ambiental que exige la normativa para dicho lugar.

Figura 92. Axonométrica del sector o jardín 1



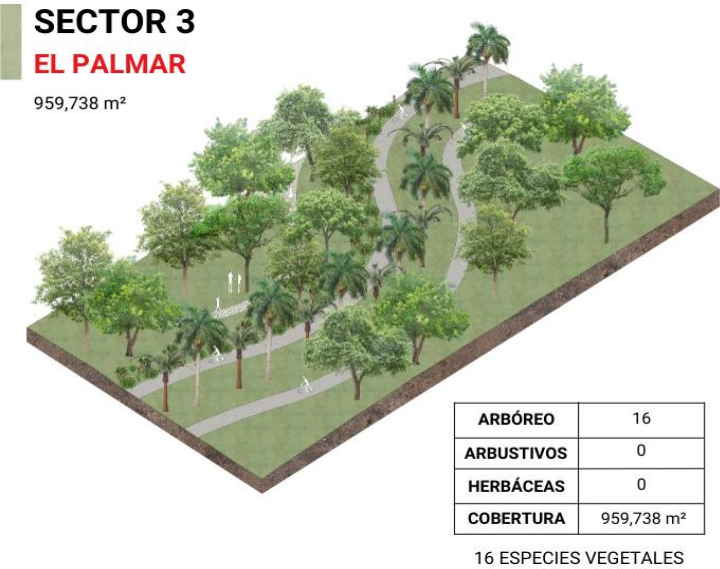
El sector 2 denominado la huerta se caracteriza por ser una zona que promueve el cultivo de nuevas especies y las prácticas ambientales dentro del proyecto en pro de difundir en la sociedad el valor del medio ambiente, es decir, educar a partir del paisaje.

Figura 93. Axonométrica del sector o jardín 2



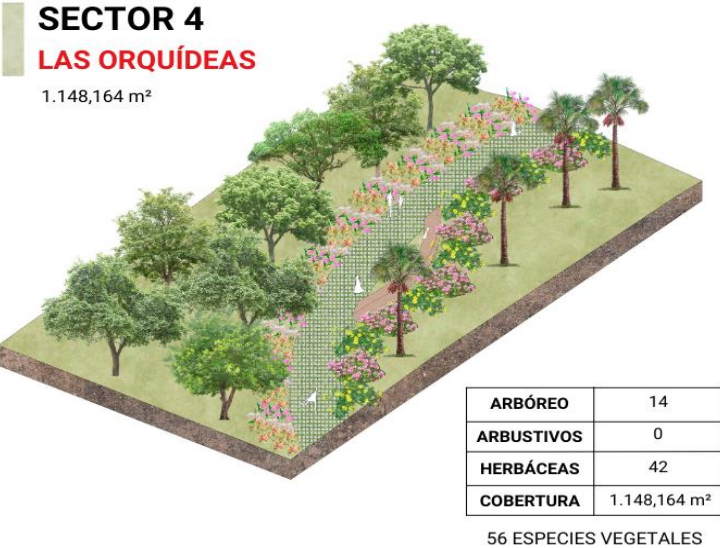
El sector 3 denominado el palmar se caracteriza por ser una zona donde se agrupa la palma real y la palma de corozo de forma repetitiva para lograr unidad visual desde el recorrido de las bicicletas hacia los senderos del proyecto brindando diferentes puntos focales del paisaje. Estas plantas encuadran el espacio debido a su altura (plano vertical) permitiendo una perspectiva general del entorno.

Figura 94. Axonométrica del sector o jardín 3



El sector 4 denominado las orquídeas se caracteriza por ser una zona que presenta estas plantas típicamente de crecimiento bajo como barreras implícitas en el espacio bloqueando el acceso, pero no la vista al usuario, utilizando varios esquemas de color con el fin de generar contraste o unidad en el jardín dando énfasis en puntos importantes.

Figura 95. Axonométrica del sector o jardín 4



El sector 5 denominado el morichal se caracteriza por ser una zona que se encuentra rodeada de palma de moriche, una planta nativa de la región con gran valor paisajístico que alcanza hasta 70 m de altura y se encuentra ubicada alrededor del sendero elevado del proyecto el cual brinda una experiencia de observación cerca de la copa de los árboles y estudio de la biodiversidad de dicho lugar a quienes transitan por allí ya que dicha planta es refugio de varias especies de aves y mamíferos que la utilizan para anidar y alimentarse de sus frutos. Además, el moriche forma asociaciones vegetales que reciben el nombre de morichales (grupos de palmas de moriche) y se caracterizan por ser reservorios de agua que albergan diversas especies endémicas de bajo porte y funcionan como ecosistemas estratégicos que almacenan y purifican el agua en épocas de sequía, retienen el agua en épocas húmedas evitando inundaciones y regulan el clima local.

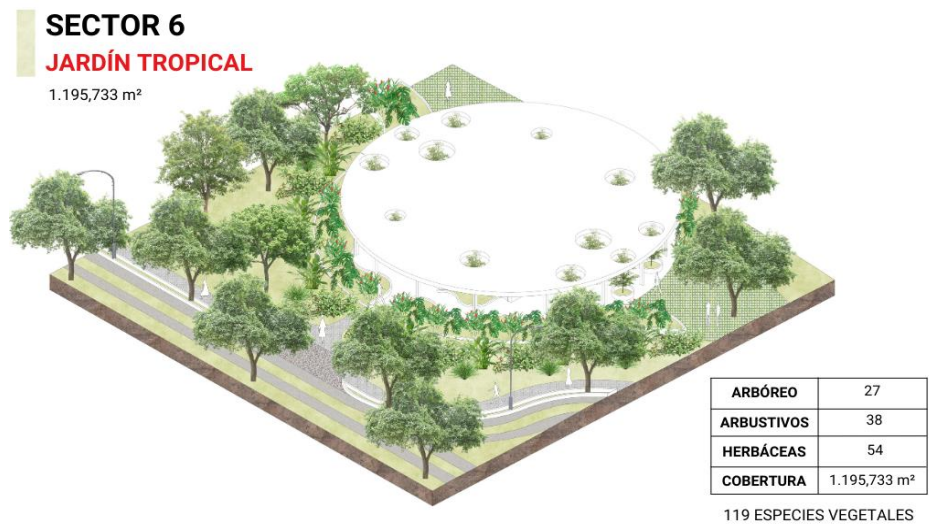
Figura 96. Axonométrica del sector o jardín 5



El sector 6 denominado jardín tropical se caracteriza por ser una zona que presenta plantas herbáceas de mediano porte con el fin de utilizarlas como barreras físicas para bloquear tanto el

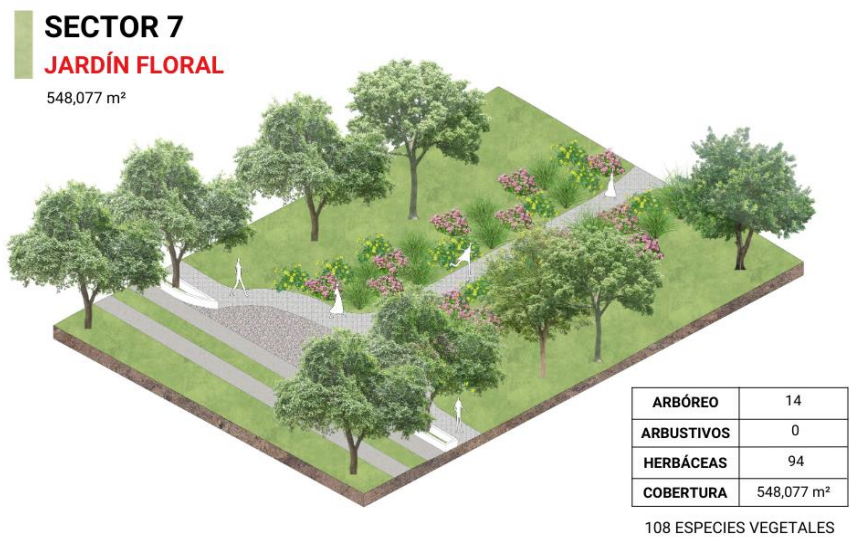
espacio como las visuales hacia el exterior ya que se quería lograr dar privacidad a la zona del restaurante ocultando las vistas hacia la vía de abastecimiento de servicios y por lo tanto crear un espacio visualmente agradable para el usuario inmerso en el entorno natural.

Figura 97. Axonométrica del sector o jardín 6



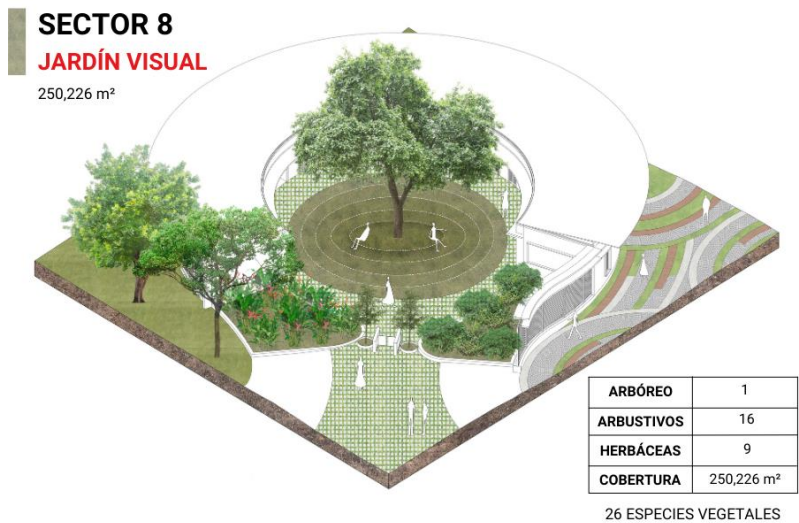
El sector 7 denominado jardín floral se caracteriza por ser una zona que presenta plantas herbáceas de bajo porte que enmarcan y definen el sendero de acceso hacia la administración de tal manera que funcionan como una barrera implícita donde marca un camino determinado, pero no bloquean las visuales pues brindan una perspectiva general del entorno. Además, se tiene en cuenta el uso de los sentidos a través de los aromas, colores y texturas de dichas plantas logrando la unidad visual a través de un patrón de interconexión entre ellas.

Figura 98. Axonométrica del sector o jardín 7



El sector 8 denominado jardín visual se caracteriza por ser una zona que presenta plantas herbáceas y arbustivas con el fin de contribuir a la organización espacial y además funcionar como barrera física y visual para limitar el acceso al espacio, de modo que le brinda privacidad a través de los jardines y también presentan ciertas cualidades estéticas como el olor, el color y las formas de las plantas que se complementan o contrastan unas con otras.

Figura 99. Axonométrica del sector o jardín 8



El sector 9 denominado el pardillo negro se caracteriza por ser una zona que presenta un tipo de árbol especial nativo de la región que se encuentra distribuido a lo largo del parqueadero y la zona del acceso al proyecto con el fin de marcar la identidad del lugar y de igual modo organizar visualmente el área usando la repetición y la verticalidad para resaltar puntos focales.

Figura 100. Axonométrica del sector o jardín 9



Al identificar diversas las dinámicas presentes en el ecosistema que influyen sobre el diseño del ecoparque y su organización formal fue indispensable brindar áreas verdes y zonas de vegetación nativa buscando revitalizar el potencial paisajístico del sector debido al constante flujo de aves y especies de animales que frecuentan el municipio de Tame y sus alrededores para garantizar su refugio y alimento por medio de la biodiversidad propuesta (corredores biológicos). Por tal razón, se optó por la creación de escenarios de contemplación e interacción con el factor biótico que integren no solo la flora y fauna del lugar atrayendo consigo nuevos tipos de paisaje que se encaminen en función de conectar el patrimonio ambiental con los habitantes y usuarios

potenciales que recorrerán el lugar sino también que permitan resaltar la importancia de la concientización y educación ambiental a quien explora el lugar. A continuación, se presenta información acerca de la asociación que existe entre la fauna y flora del lugar.

Tabla 6. *Fauna asociada a la vegetación del lugar*

Nombre común (flora)	Hábitat de crecimiento	Nombre común (fauna) y su clasificación (mamíferos, aves, reptiles)
Ceiba tolúa	Arbóreo	Murciélago bulldog, murciélago espectral, zorro cangrejero, lapa, armadillo común, tigrillo, chicuaco, cigüeña, lagarto verde
Yarumo	Arbóreo	Murciélago bigotudo, mono ardilla, venado sabanero, rabipelado, cotúa olivácea, garza silbadora, tirana, guacharaca, coral franjas igual
Palma de moriche	Arbóreo	Murciélago lanza, mico maicero, cachicamo sabanero, pájaro vaco, garza morena, garza paleta, pato cariblanco, carrao, pato cuchara, playero coleador, águila pescadora, alcaraván corbata, baba, terecay, galápago llanero, caimán
Pardillo negro	Arbóreo	Murciélago nariz, báquiro careto, cotúa aguijita, paloma turca, gavián colorado
Cedro amargo	Arbóreo	Murciélago orejón, murciélago orejudo, ardilla, oripopo, oripopo c. amarilla, corocoro negro, paloma colorada, lagarto overo, camaleón mármol, mapaná, boa cola roja
Cortés amarillo	Arbóreo	Murciélago norteño, chacharo, chusmita, garza blanca, cernícalo, garzón soldado, paloma sabanera, tortolita rojiza, gavián zancón, boa esmeralda, lagarto labio azul
Palma de corozo	Arbóreo	Picure, guatín, dasyprocta, oso melero, torcaza
Palma real	Arbóreo	Mono colorado, guaco, gavián caracolero, gavián tejé, iguana teyú, oso palmero, gavián gris
Laurel	Arbustivo	Paloma mariquita, venado caramerudo, chucha sabanera, gavián tejé, tortolita grisácea,
Bihao	Arbustivo	Mirasol, matamata, rana platanera, coral delgada
Cordoncillo	Arbustivo	Rata arrocera, ratón casero, ratón de campo, chigüiro, garza ganadera, caricare sabanero,
Orégano	Arbustivo	Puercoespín, gato cervante, chucha gris, gavián habado, pato güire, caricare encrestado
Ginger rojo/ Heliconia	Herbácea	Garza azul, galapaguero
Cerimán	Herbácea	Zamurita, cascabel
Bromelia	Herbácea	Correlimos, rana picuda
Mastranto	Herbácea	Corocora roja, paloma pipa
Avecilla	Herbácea	Zamuro, rana de bigotes
Heliconia stricta	Herbácea	Gabán, pato brasileño

Nombre común (flora)	Hábitat de crecimiento	Nombre común (fauna) y su clasificación (mamíferos, aves, reptiles)
Trébol morado	Herbácea	Morrocay naranja
Trébol amarillo	Herbácea	Morrocay sabanero
Limonaria	Herbácea	Charapa

Nota. Se especifica la aproximación de la fauna asociada a la flora del lugar.

6.2 Componente normativo

Con base en el plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Tame se establecen las directrices normativas y las restricciones del proyecto en materia de áreas. Según la norma para las vías arteriales o de primer orden en el sistema vial rural se debe aplicar un retroceso de 30 m de control ambiental, además se realizó un aislamiento lateral de 10 m que exige la norma urbanística general. En cuanto a índices de ocupación permite un 30% máximo de área a ocupar lo cual se deduce en un índice de 0.3 y en el índice de construcción al no tener un valor totalmente definido en la normativa se propone un índice máximo de 2.0 para área construida.

Tabla 7. *Índices normativos aplicados al proyecto*

Índices PBOT		Índices propuestos	
Concepto	Indicador	Concepto	Área (m²)
Área bruta	35717.7 m ²	Área ocupada en nivel 1	1395.71 m ²
Área neta	25999.2 m ²	Área total construida	1395.71 m ²
Índice de construcción	2.0 / 51998.4 m ²	Índice de construcción	0.0390 m ²
Índice de ocupación	0.3 / 7799.76 m ²	Índice de ocupación	0.0390 m ²

Nota. La tabla resume la información sobre los indicadores normativos del PBOT y los propuestos en el proyecto.

Se incorporan los perfiles viales propuestos por el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Tame, adecuando una calzada peatonal sobre la vía principal Tame - Hato Corozal con el fin de mejorar y revitalizar la conexión peatonal al ingresar al proyecto. De igual forma, se busca

reducir al máximo la intervención constructiva en el lugar para aportar mayores áreas verdes y espacio público tanto para los visitantes como para la población del sector.

Tabla 8. *Índices de espacio público por persona*

Índice propuesto	
Espacio	Indicador
Espacio público por persona	15 m ²
Espacio ocupado por persona	6,03 m ²
Densidad poblacional	0.33 hab/km ²
Cantidad de usuarios	100 personas

Nota. La tabla resume la información sobre la cantidad de usuarios y el espacio público propuestos en el proyecto.

6.3 Componente compositivo

El proyecto se implanta teniendo en cuenta las determinantes ambientales, topográficas y climáticas de la región a través de espacios que permitan obtener visuales 360° de la naturaleza que abarca el terreno, además busca generar experiencias recreativas y educativas para promover la conservación ambiental mediante los diferentes usos que componen el programa arquitectónico.

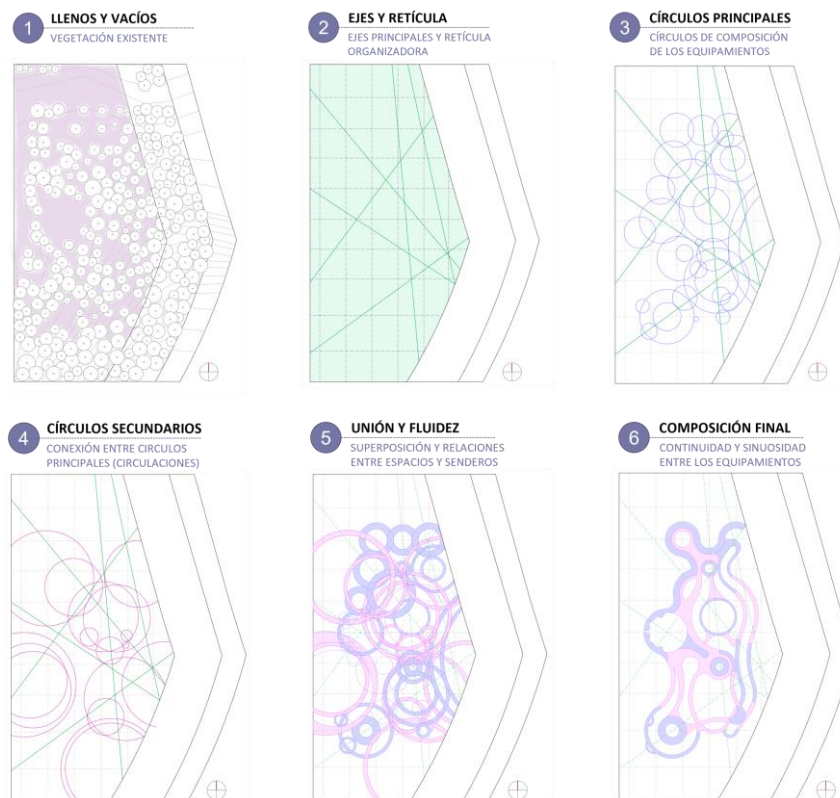
6.3.1 Composición y organización formal en planta

La composición en planta nace de la geometría del lote al tener en cuenta la disposición de la vegetación existente en el lugar, la cual permitió establecer los llenos y vacíos para generar un trazado inicial del proyecto que estableciera la organización y ubicación de los equipamientos con el fin de no afectar de forma directa el entorno natural sino lograr adaptar la edificación a dicha zona a partir de formas curvas y sinuosas mediante la fluidez y conexión con el factor biótico.

Por tal razón se optó por la creación de una retícula organizadora que permitiera ordenar los nodos de conexión y centros de la composición, a partir de esto se proyectan los ejes principales diagonales para generar tensiones según el nivel de importancia y las visuales que se requieren

proporcionar para cada sector y de este modo estructurar los círculos principales de diversos tamaños y jerarquías (forma básica fundamental) de acuerdo a sus centros, arcos y tangentes cruciales para la composición. A partir de lo anterior, se crea una nueva capa de círculos secundarios que facilitan las conexiones de las circulaciones entre cada equipamiento por lo cual al superponer las capas de círculos se visualizan las uniones y relaciones entre los espacios logrando sustraer y cortar los círculos por medio de los radios y diámetros para obtener las formas en arco. Como resultado final al conectar las intersecciones que se generan entre ellos se limpia la composición y se ordenan los senderos del proyecto mediante un recorrido en zigzag de carácter lineal y continuo.

Figura 101. Composición en planta



Nota. La imagen muestra el proceso compositivo en planta del proyecto a través de seis etapas.

6.3.2 Composición en volumen

En base al resultado de la geometría en planta, se generan distintos espacios a partir de sus relaciones y conexiones con el entorno resaltando un lenguaje similar entre sus características formales a través de la fluidez y continuidad en su carácter compositivo. Los volúmenes verticales tienen forma cilíndrica y serpenteante ya que se pretende generar una visual 360° de los usuarios que permanecen y recorren dichos espacios totalmente abiertos hacia el entorno inmediato y los cuales presentan diversas actividades de contemplación, descanso y servicios, mientras que los elementos horizontales son espacios de transición y conexión entre las edificaciones sobre los que se desarrollan los diferentes tipos de senderos y espacios de encuentro entre las personas, las cubiertas son inclinadas y algunas de sección circular actuando como puntos de referencia en forma sinuosa dentro del entorno y mimetizándose con el paisaje gracias a sus materiales autóctonos de la región y de bajo impacto ambiental.

Figura 102. *Composición en volumen*



Nota. La imagen hace una representación esquemática de los volúmenes. Las flechas indican el sentido de la extrusión, representando con amarillo las formas horizontales y con azul las formas verticales.

6.4 Componente funcional

La composición funcional se desarrolla a través de cinco zonas:

- *Zona de acceso y punto de control:* Se encuentra en la parte inicial del proyecto, se caracteriza por presentar la zona de parqueaderos, plazoleta de acceso que incluye mobiliario urbano, tienda de souvenirs, punto de control y seguridad del acceso (taquilla), estos equipamientos cumplen la función de punto de encuentro e información para los usuarios.
- *Zona administrativa y de servicios:* Se encuentra junto al acceso del proyecto, se caracteriza por una zona privada que controla el acceso del personal y la atención al cliente, cuenta con oficinas de protección ambiental, turismo, contabilidad, sala de juntas, enfermería y cafetín, además cuenta con una zona independiente de cuartos técnicos que se conectan con la vía de abastecimiento para el mantenimiento y recolección de desechos.
- *Zona comercial:* Es la zona lucrativa del proyecto. Se encuentra conformada por módulos de ventas destinadas a la venta de artesanías locales del municipio, junto a una gran plazoleta de comidas que impulsa la gastronomía de la región y brinda una vista 360° hacia el llano y el entorno natural del lugar.
- *Zona educacional y cultural:* Se desarrolla hacia la parte central y final del proyecto, son puntos de referencia y espacios al aire libre en donde encontramos las diversas plazoletas y puntos de información acompañados con tableros interactivos que orientan al usuario alrededor del parque, se destaca la huerta que busca incentivar la siembra de vegetación nativa de la región y permite a las personas conocer nuevos tipos de plantas y su cuidado (educación ambiental), cuyas actividades se realizan de la mano de jardineros que acompañan estos proyectos, también podemos encontrar un anfiteatro destinado a crear

espectáculos que muestran la cultura y tradiciones del municipio, finalmente encontramos la torre de avistamiento de aves dispuesta para explorar las diferentes especies de aves y fauna que recorren el lugar permitiendo al usuario conocer más acerca de su hábitat y características específicas de cada grupo, cada uno de estos espacios van acompañados por los senderos y finalizan con el mirador con vistas 360° del parque y el río Tame hacia el sur. La finalidad de esta zona es conocer la flora y fauna de los llanos orientales para crear conciencia de la importancia y protección de los ecosistemas y la biodiversidad, además los volúmenes evitan ser invasivos gracias a su materialidad que se mimetiza con el entorno natural y sus métodos constructivos propios de lugar.

- *Zona de senderos y estancias:* El proyecto contempla 3 tipos de senderos:
 - a) El sendero principal está elaborado en gramoquín y se adapta totalmente a la topografía manteniendo un contacto directo con la naturaleza, a través de sus recorridos cuenta con zonas de estancia que poseen mobiliario en madera y otros en concreto.
 - b) El sendero elevado está elaborado en deck de madera con el fin de brindar un recorrido en medio de los árboles brindando una experiencia sensorial y contemplativa para los usuarios que recorren el lugar.
 - c) El sendero para bicicletas (ciclorruta) inicia desde el punto de atención de bicicletas cerca al acceso donde el usuario podrá alquilar una bicicleta y realizar el circuito que atraviesa todo el proyecto y presenta ciertos puntos de estancia para el descanso y disfrute de otras actividades del proyecto.

Figura 103. Zonificación volumétrica

Nota. La imagen representa a través de íconos las distintas zonas del proyecto

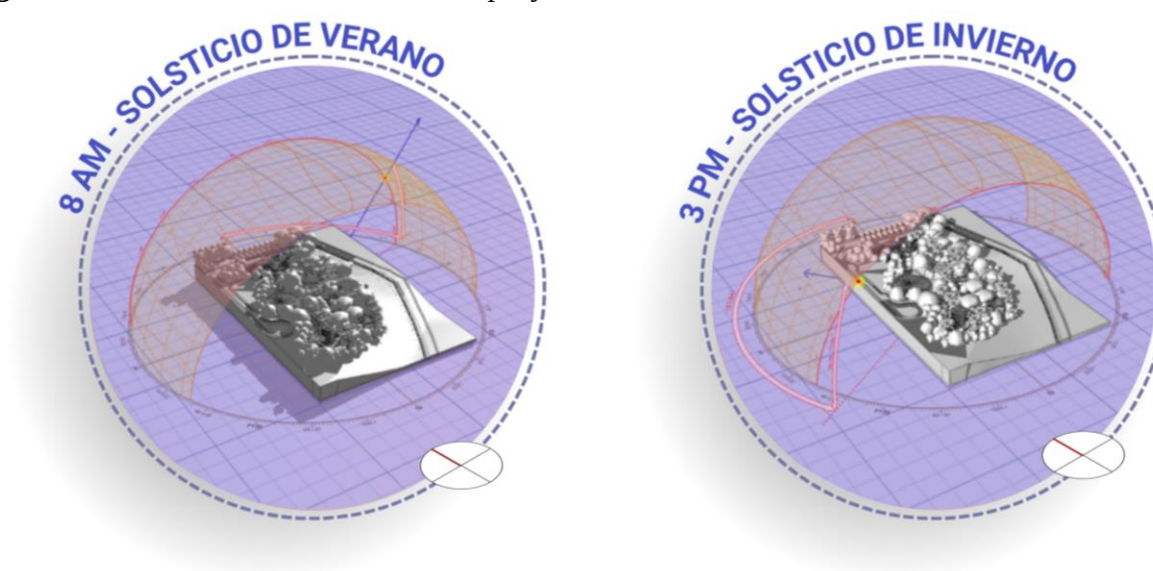
6.5 Componente medioambiental

De acuerdo con el componente medioambiental, el sitio cuenta con gran variedad de vegetación nativa, por tal razón es necesario preservarla y evitar en lo posible destruir dichos ecosistemas ya que son de vital importancia en nuestro proyecto, pues se pretende lograr un diseño integrado a la naturaleza que permita la recuperación de los hábitats fragmentados, es decir, se busca conservar la biodiversidad en la zona rural permitiendo la conexión entre las especies de fauna que habitan allí con la vegetación, a fin de contribuir a la restauración del entorno en un marco de respeto por el espacio viviente. Además, se incorporan nuevas especies de vegetación para unificar armónicamente ciertos recorridos del proyecto y poner énfasis en perspectivas focales o panorámicas significativas dentro de los senderos, de manera que permitan el disfrute de los recursos naturales a la comunidad y al mismo tiempo que se involucren en su conservación.

6.5.1 Radiación solar

Al tener en cuenta los solsticios de verano e invierno donde el sol alcanza su altura más alta y baja del año se observa que las horas más críticas durante estos días en la ciudad de Tame son a la 1:30 pm y a las 3:00 pm ya que la radiación impacta de forma directa sobre las superficies del proyecto. Por tal razón, con ayuda del software sun path de la herramienta Andrew Marsh se analiza que las alturas de las edificaciones permiten generar sombreamiento sobre el lote en momentos puntuales de día, además la presencia de vegetación en dicho lugar permite regular la temperatura y brindar protección de la radiación solar, ya que al funcionar como aislantes térmicos mejoran el comportamiento energético del edificio y la calidad del aire reduciendo el consumo en calefacción y en refrigeración. Dicha simulación permite determinar cuáles son los puntos específicos donde se pueden proponer estrategias para reducir la incidencia directa del sol en el interior de los espacios.

Figura 104. *Análisis de soleamiento del proyecto*

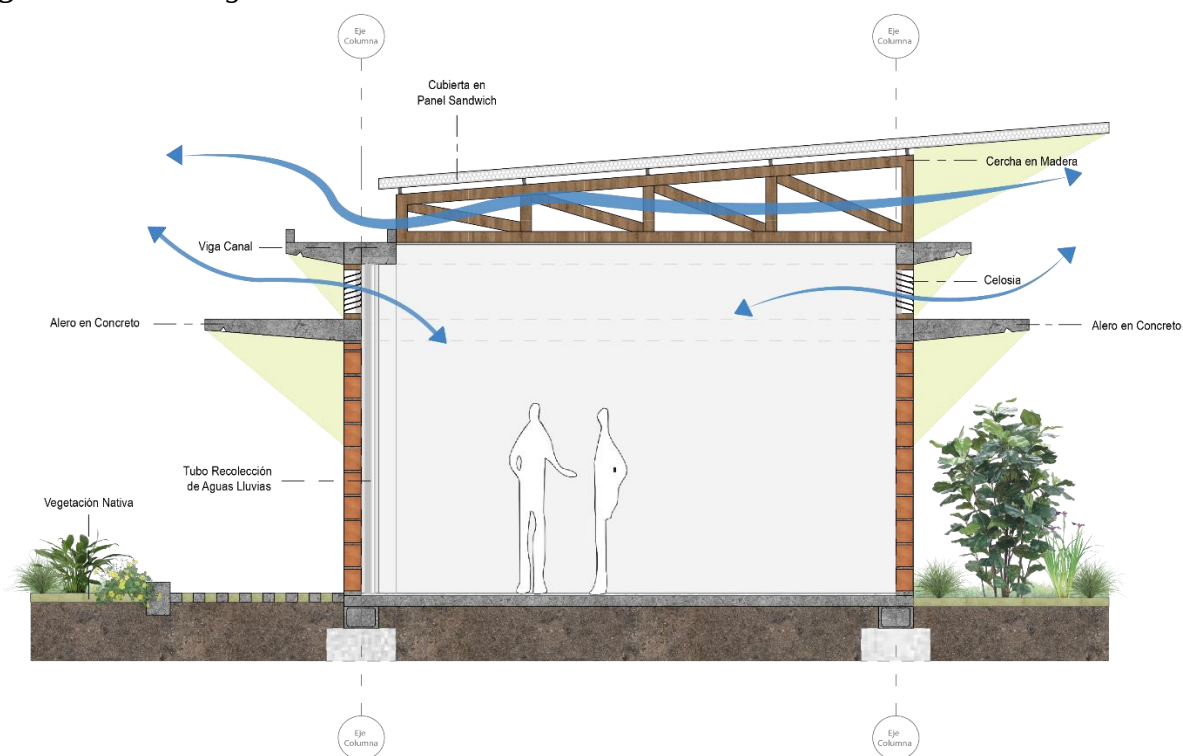


Nota. La imagen muestra el análisis de soleamiento (recorrido solar) y las sombras que se generan durante el solsticio de verano e invierno en el proyecto.

6.5.2 Estrategias de sostenibilidad

Uno de los principales ejes del proyecto es la sostenibilidad, por lo tanto, se establecen diferentes estrategias para mitigar el impacto del proyecto sobre el contexto natural y así mismo favorecer a los usuarios que lo recorren, como también evitar interrumpir las dinámicas propias de la fauna perteneciente a la zona.

Figura 105. *Estrategias de sostenibilidad*



Nota. La imagen muestra las estrategias de sostenibilidad aplicadas en el proyecto.

- *Vegetación nativa:* Tanto las especies existentes en la zona, como las incluidas, contribuyen al bienestar y confort en el ecosistema, por lo tanto, se implementa el uso de jardineras, altas y a nivel de piso.

- *Materiales con mínima huella de carbono:* Se opta por la utilización de concreto, panel sándwich y madera con el fin de generar una mayor facilidad a la hora de construir y presentar rentabilidad en los acabados del proyecto.
- *Captación de aguas lluvias:* Los edificios poseen un sistema de recolección de aguas lluvias, con el fin de utilizar el agua para el riego de las jardineras y servicios sanitarios, a través de un elemento denominado *viga canal* que rodea perimetralmente las cubiertas, que también contribuye a evitar el impacto solar directo y generar sombreamiento dentro de los espacios.
- *Estrategias pasivas bioclimáticas:*
 - a) Los bloques se orientan hacia el norte aprovechando los vientos que vienen de esta dirección y permitiendo la ventilación cruzada a través de los espacios.
 - b) Se emplean cámaras de aire debajo de las cubiertas.
 - c) Se implementan celosías en las fachadas que contribuyen al confort climático.
 - d) Se proponen aleros de 1 m y 1,25 m de largo con el fin de proporcionar sombreamiento y disminuir la radiación solar directa en las fachadas.

6.6 Componente técnico

- Estructura edificios de acceso y administración. La distribución de la estructura se desarrolla perimetralmente y de manera radial a todos los volúmenes, la finalidad es mantener una circulación libre en su interior, esta estructura funciona de manera aporticada con muros en mampostería de 0.15 m de espesor, columnas en concreto de perfil de 30x30 cm y unas vigas curvas de 30x20 cm, la cubierta en panel sándwich está apoyada con

cerchas de madera pardillo que brinda alta resistencia y es de producción local que se distribuyen horizontalmente cada metro amarradas mediante correas metálicas tipo C.

- *Estructura edificio comercial:* Se genera una retícula donde se encuentran los locales comerciales y demás servicios y cuenta con una estructura aporticada con muros en mampostería de 0.15 cm de espesor, columnas en concreto de perfil de 30x30 cm y vigas de 30x20cm, la cubierta en panel sándwich se apoya en unos ejes de cerchas de madera de 1 m de alto amarradas mediante correas metálicas tipo C, perimetralmente se distribuyen columnas en madera como apoyo a las cerchas ancladas con elementos metálicos a la cubierta y a la placa de piso.
- *Estructura torre de avistamiento:* Se compone de una estructura en madera con columnas con un perfil circular de 30 cms, vigas de madera con un entablado de madera para el suelo.
- *Estructura pasarela elevada:* Posee vigas en madera, con un suelo en entablado de madera y columnas especialmente diseñadas para soportar las cargas vivas de madera con uniones y anclajes metálicos.

Figura 106. Estructura en concreto y madera zona administrativa y acceso



Figura 107. Estructura en concreto y madera zona comercial

ZONA COMERCIAL- ESTRUCTURA EN CONCRETO / MADERA

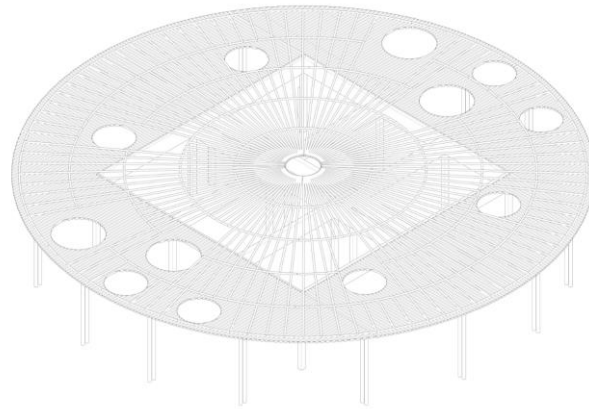


Figura 108. Estructura en madera pasarela elevada

PASARELA ELEVADA- ESTRUCTURA EN MADERA

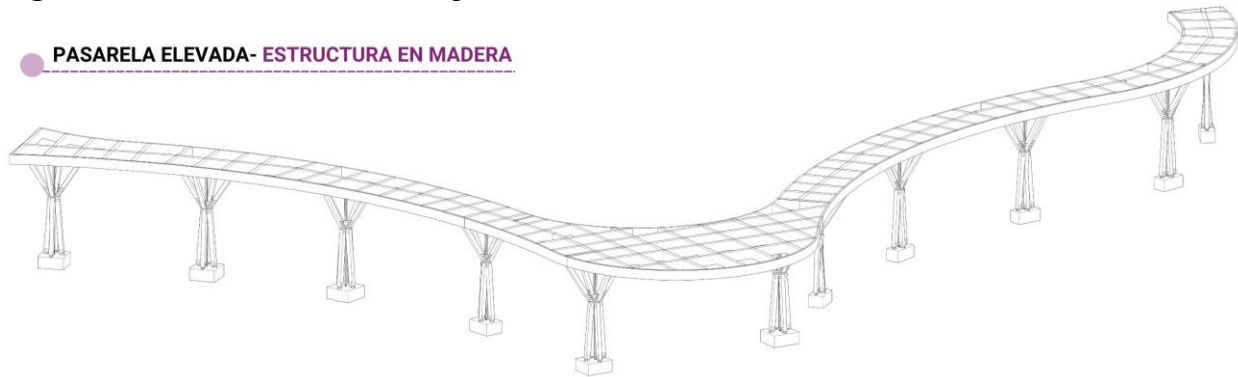
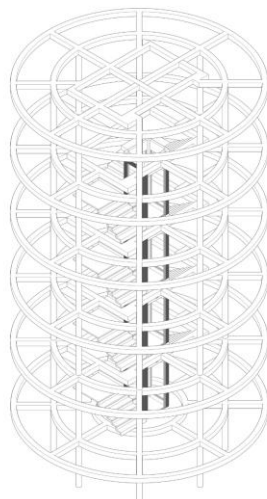


Figura 109. Estructura en madera torre de avistamiento

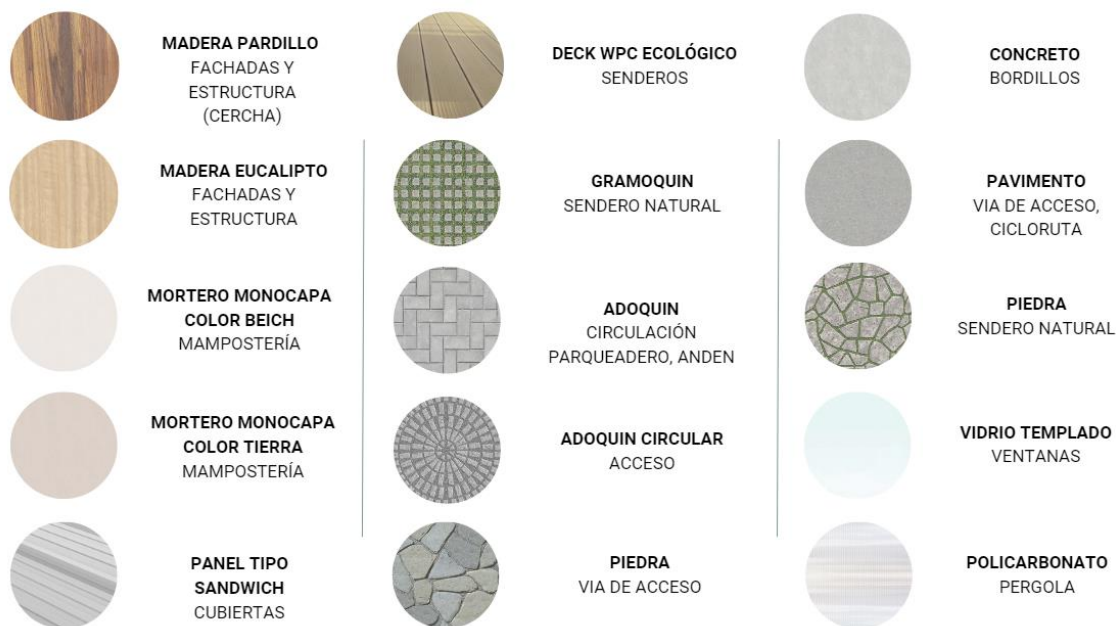
TORRE DE AVISTAMIENTO- ESTRUCTURA EN MADERA



6.6.1 Materialidad

La materialidad correspondiente al proyecto se encuentra directamente relacionada con el sistema constructivo utilizado, ya que se opta por materiales con una mínima huella de carbono, de producción local, sencillos y con un acabado duradero, buscando una estética acorde al contexto natural que le rodea, con una paleta de colores austeros, pretendiendo resaltar la vegetación existente y mitigar el impacto ambiental.

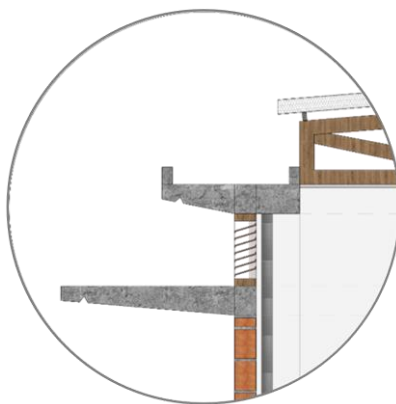
Figura 110. Materialidad propuesta para el proyecto



Nota. La imagen muestra los principales materiales utilizados en el proyecto y los colores de estos. Adaptado de Sketchup texture club (2022), Panel sándwich group (2023) y Vierabinet (2022).

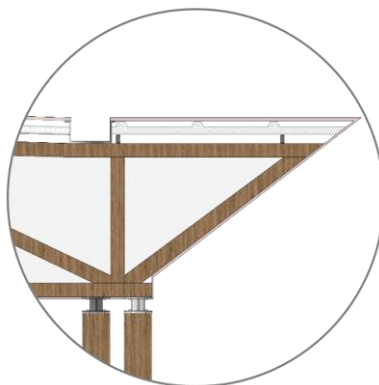
6.6.2 Detalles constructivos

Los detalles que se presentan son con el fin de brindar información acerca del ensamblaje y funcionamiento de la estructura y demás elementos técnicos que constituyen el proyecto.

Figura 111. *Detalle de aleros de administración*

Nota. La imagen muestra un esquema del detalle de los aleros y elementos que componen lo volúmenes de la zona de acceso, administrativa y baterías de baños.

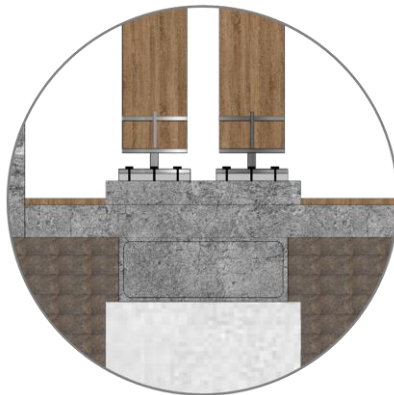
La cubierta se realiza con un panel tipo sándwich amarrado con unas correas metálicas tipo C a unas cerchas en madera, estas permiten el paso del aire con el fin de ventilar el cielo raso que cubre los espacios internos, los muros son en mampostería con ladrillo h15 y columnas en concreto con un perfil de 0.30 mts y vigas en concreto de 0.30x0.20 mts las cuales a su vez sostienen unos aleros con sus respectivos goteros ubicados con el fin de disminuir la radiación solar directa en la fachada de 1.00 m y 1.25 mts, el alero que se encuentra a mayor altura está amarrado a una viga canal la cual recoge las aguas lluvias y las dirige a un tubo bajante para almacenarlas.

Figura 112. *Cercha de madera*

Nota. La imagen muestra un esquema del detalle de la cubierta de la zona comercial.

La cubierta se sostiene mediante unas columnas en madera de 0.30 mts de diámetro ancladas a una cercha en madera de 1.00 mts de altura con un anclaje metálico tipo cruz, respectivamente se encuentran las correas metálicas tipo C y el panel tipo sándwich con su recubrimiento.

Figura 113. *Anclaje de columna de madera*



Nota. La imagen muestra un esquema del anclaje al suelo de las columnas de madera de la zona comercial.

Las columnas poseen un diámetro de 0.30 mts y están ancladas mediante unas platinas metálicas a un pedestal en concreto, el cual se amarra a la placa de piso y sucesivamente a la viga y zapata.

Figura 114. *Columna en madera de pasarela elevada*

Nota. La imagen muestra un esquema de las columnas diseñadas en la pasarela elevada.

Las zapatas proyectadas se amarran a una viga en concreto sobre la cual se encuentra un pedestal del mismo material al cual se ancla unas platinas metálicas que se incrustan en los pilares de madera mediante pernos, la columna sostiene unas vigas en madera sobre las cuales está un entablado en madera correspondiente a la pasarela elevada con su respectivo barandal en madera.

7. Conclusiones

El diseño de vegetación permite delimitar los espacios, generando visuales y brindando privacidad a partir de barreras físicas (arbustos, setos y cercas vivas) que bloquean tanto la vista como el acceso y barreras implícitas (plantas de crecimiento bajo) que aíslan las circulaciones sin obstaculizar las vistas. Las plantas cumplen un papel importante en el diseño del paisaje aportando funciones estéticas que contribuyen a la creación de entornos visualmente agradables, desde el punto de vista estructural permiten organizar y definir el recorrido hacia una dirección particular logrando que el usuario perciba una variedad de experiencias en cada tipo de sendero que transita, y además se caracterizan por ser de gran utilidad ya que brindan condiciones ambientales óptimas

para la comodidad del usuario a través de la sombra, cobijo, regulación de temperatura y la humedad tanto en el interior como en el exterior de los lugares, incluso aportan de manera positiva en el ámbito sensorial a través de los diversos olores, colores y texturas que generan confort y bienestar para quien lo explora.

En cuanto a los referentes se destacan varios elementos importantes, como lo son los materiales, el diseño urbano, el estudio de paisajismo y la versatilidad de las áreas que lo componen, los proyectos analizados tienen en común la búsqueda de una conexión entre el usuario y el entorno mediante el objeto arquitectónico. Se mitiga la huella generada por el hombre por medio de estrategias de sostenibilidad y procesos constructivos de bajo costo energético.

El resultado obtenido en el proyecto no interrumpe las dinámicas en el hábitat de las especies de fauna sino que las fortalece directamente a través del paisajismo, brinda espacios que fomentan la promoción de la cultura como los módulos de ventas, los locales comerciales y la tienda de souvenirs, posee escenarios de esparcimiento y encuentro como el anfiteatro, el mirador o las diferentes estancias, además de permitir la exploración, observación y estudio de la fauna y flora en sus distintos recorridos como la pasarela elevada que se encuentra a nivel de las copas de los árboles contando con una gran variedad de fauna asociada, la torre de avistamiento que proporciona una experiencia de observación de aves nativas y el estudio de la biodiversidad, la ciclorruta que recorre los diversos tipos de palmas o el sendero peatonal que permite contemplar las diferentes especies de orquídeas. De esta manera, se otorga al municipio un espacio que aporta a la construcción de identidad, permite la reactivación del ecosistema de forma responsable optando por la conservación del patrimonio ambiental, fomentando las dinámicas sociales y la conexión entre usuario y paisaje.

Referencias

- Ácrata, C. (2019). *Milvago chimachima (caracara chimachima)*. [Fotografía]. Turismo de observación. <https://www.turismodeobservacion.com/foto/milvago-chimachima-caracara-chimachima/53898/>
- Affonseca, A. (2022). *Garza zigzag (zebrilus undulatus)*. [Fotografía]. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2022/06/25/garza-zigzag-zigzag-heron-zebrilus-undulatus/>
- Aguaviva Estudio. (2018). *Paisaje, Ambiente, Territorio*. Plusurbano. <https://www.plusurbano.com.ar/proyectos/16/ecoparque-mendoza/2/0>.
- Alcaldía de Medellín. (2015). *Parques del río Medellín*. Carbonn. https://carbonn.org/uploads/tx_carbonndata/Parques%20del%20Rio.pdf.
- Alcaldía de Medellín. (2015). *Componente de movilidad - trazado de ciclorrutas*. [Fotografía]. Medellín por la vida. https://carbonn.org/uploads/tx_carbonndata/Parques%20del%20Rio.pdf
- Alcaldía de Tame. (2019). *Revisión y ajuste PBOT del municipio de Tame / Diagnostico territorial*. Contrato de consultoría No. 160 de 2019. <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/19458/233611.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alcaldía de Tame. (23 de diciembre de 2010). *Revisión y ajuste PBOT del municipio de Tame*. Acuerdo Municipal No. 0183 2010. <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/19458/233611.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Alfaro, L. (2018). *Concurso nacional de ideas para masterplan y anteproyecto de ecoparque*. Ciudad de Mendoza. [Fotografía]. Archdaily Colombia.

<https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>

Alfaro, L. (2018). *Concurso nacional de ideas para masterplan y anteproyecto de ecoparque. Ciudad de Mendoza / Área de bienestar animal*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>

Alfaro, L. (2018). *Concurso nacional de ideas para masterplan y anteproyecto de ecoparque. Ciudad de Mendoza / Área de bienestar animal*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>

Alfaro, L. (2018). *Concurso nacional de ideas para masterplan y anteproyecto de ecoparque. Ciudad de Mendoza / Centro de interpretación y circuito miradores*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>

Alfaro, L. (2018). *Concurso nacional de ideas para masterplan y anteproyecto de ecoparque. Ciudad de Mendoza / Áreas y circuito lúdico*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>

Alfaro, L. (2018). *Concurso nacional de ideas para masterplan y anteproyecto de ecoparque. Ciudad de Mendoza / Circuito sustentable*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>

- Alfaro, L. (2018). *Concurso nacional de ideas para masterplan y anteproyecto de ecoparque. Ciudad de Mendoza / Energías renovables y limpias*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>
- Alfaro, L. (2018). *Concurso nacional de ideas para masterplan y anteproyecto de ecoparque. Ciudad de Mendoza / Materialidad del proyecto*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>
- Alfaro, L. (2018). *Concurso nacional de ideas para masterplan y anteproyecto de ecoparque. Ciudad de Mendoza / Área pueblos originarios y preservación flora*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>
- Alfaro, L. (2018). *Concurso nacional de ideas para masterplan y anteproyecto de ecoparque. Ciudad de Mendoza / Terrazas verdes*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>
- Alfaro, L. (2018). *Plano de zonificación del proyecto*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>
- Alfaro, L. (2018). *Planta administración 1.200*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>

- Alfaro, L. (2018). *Transformar la conciencia: conoce el primer premio para convertir el antiguo Parque Zoológico de Mendoza en un Ecoparque*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>
- Alfaro, L. (2018). *Transformar la conciencia: conoce el primer premio para convertir el antiguo Parque Zoológico de Mendoza en un Ecoparque / Sistema eléctrico y gestión del agua*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>
- Alfaro, L. (2018). *Transformar la conciencia: conoce el primer premio para convertir el antiguo Parque Zoológico de Mendoza en un Ecoparque / Sistema eléctrico y gestión del agua*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>
- Alverson, W. (2013). *Pachira quinata (ceiba tolúa)*. [Fotografía]. Catálogo virtual de flora del Valle de Aburrá. <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/209>
- Anderson, D. (2018). *Elanio enano (gampsonyx swainsonii)*. [Fotografía]. eBird. <https://ebird.org/colombia/species/peakit1/CO>
- Anón, P. (2020). *Dimerandra emarginata*. [Fotografía]. NaturalistaCO. <https://colombia.inaturalist.org/photos/86959134>
- Araujo, R. (2023). *Epiphyllum phyllanthus*. [Fotografía]. Gbif. <https://www.gbif.org/es/occurrence/4067243888>

- Archivo BAQ. (2020). Parques del río Medellín. *Conexiones del proyecto*. [Planos]. Arquitectura Panamericana. <https://arquitecturapanamericana.com/parques-del-rio-medellin/>
- Archivo BAQ. (2020). Parques del río Medellín. *Diagnóstico ambiental de los tramos del proyecto*. [Fotografía]. Arquitectura Panamericana. <https://arquitecturapanamericana.com/parques-del-rio-medellin/>
- Archivo BAQ. (2020). Parques del río Medellín. *Planta arquitectónica del proyecto*. [Planos]. Arquitectura Panamericana. <https://arquitecturapanamericana.com/parques-del-rio-medellin/>
- Archivo BAQ. (2020). Parques del río Medellín. *Red ecológica del proyecto*. [Fotografía]. Arquitectura Panamericana. <https://arquitecturapanamericana.com/parques-del-rio-medellin/>
- Archivo BAQ. (2020). Parques del río Medellín. *Sectores del proyecto*. [Planos]. Arquitectura Panamericana. <https://arquitecturapanamericana.com/parques-del-rio-medellin/>
- Archivo BAQ. (2020). *Premio panamericano, intervención en espacio público y/o colectivo Colombia / Parques del río Medellín*. Arquitectura Panamericana. <https://arquitecturapanamericana.com/parques-del-rio-medellin/nggallery/slideshow>.
- Aristeguieta, M. (2019). *Catasetum macrocarpum*. [Fotografía]. NaturalistaCO. <https://colombia.inaturalist.org/photos/44318620>
- ARQA. editorial. (2018, abril 20). Ganadores del Concurso ECOPARQUE MENDOZA – ARQA. ARQA. <https://arqa.com/arquitectura/ganadores-del-concurso-ecoparque-mendoza.html>.
- Arquitectura del paisaje. (2015). *Parque botánico río Medellín - plan maestro*. Cauce arquitectura. <https://www.caucearquitectura.com/parques-del-ro-medelln-ronda-2>.

- Arquitectura del paisaje. (2015). *Parque botánico río Medellín / plan maestro. Zonificación del proyecto*. [Fotografía]. Cauce arquitectura. <https://www.caucearquitectura.com/parques-del-ro-medelln-ronda-2>
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 Tomo 2*. Bogotá, Colombia. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>
- Bienal Internacional de Paisaje de Barcelona. (2019). *Parques botánicos del río Medellín. Landscape*. <https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin>.
- Biennial Internacional de Paisatge Barcelona, (2019). *Parques del río Medellín. Proceso de construcción del proyecto*. [Fotografía]. Landscape. <https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin>
- Biennial Internacional de Paisatge Barcelona, (2019). *Parques del río Medellín. Proceso de construcción del proyecto*. [Fotografía]. Landscape. <https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin>
- Biennial Internacional de Paisatge Barcelona, (2019). *Parques del río Medellín. Detalle área de siembra*. [Fotografía]. Landscape. <https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin>
- Biennial Internacional de Paisatge Barcelona, (2019). *Parques del río Medellín. Criterios de selección de especies según el suelo de plantación en el proyecto*. [Fotografía]. Landscape. <https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin>
- Birder, M. (2020). *Garceta Azul (Egretta caerulea)*. [Fotografía]. NaturalistaCO. <https://colombia.inaturalist.org/photos/106796895>

- Blanco, L. (2019). Iguana Verde (*Iguana iguana*). [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/29924199>
- Blasco, M. (2023). *Blechnum spicant*. [Fotografía]. Quizlet.
<https://quizlet.com/es/654352137/briofitos-musgos-y-musgos-flash-cards/>
- Braga, C. (2018). *Heliconia psittacorum*. [Fotografía]. Floresefolhagens.
<https://www.floresefolhagens.com.br/heliconia-papagaio-heliconia-psittacorum/>
- Brahamian, G. (2018). Comadreja Colorada (*Lutreolina crassicaudata*). [Fotografía]. NaturalistaCO. <https://colombia.inaturalist.org/photos/221654134>
- Bran, C. (2022). *Gavilán saraviado (buteo nitidus)*. [Fotografía]. Birds Colombia.
<https://birdscolombia.com/2019/06/19/gavilan-saraviado-gray-lined-hawk-buteo-nitidus/>
- Brunhes, J. (1964). Geografía Humana. Ed. Juventud, 3(1), p. 312.
https://www.uniliber.com/ficha/geografia-humana_23293429/
- Calderón, V. (2021). Trébol Amarillo (*Oxalis megalorrhiza*). [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/169790468>
- Camus, F. (2009). Termas geométricas / Germán del Sol. *Ingreso*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. https://www.archdaily.com/579931/termas-geometricas-hot-springs-complex-german-del-sol/571becdfe58ece23d2000019-termas-geometricas-hot-springs-complex-german-del-sol-photo?next_project=no
- Cartas de Germán del Sol, (2015). *Termas geométricas desde el aire*. [Fotografía]. Blogspot.
<http://germandelsol.blogspot.com/2015/08/termas-geometricas-desde-el-aire.html>
- Castro, G. (2016). *Dimerandra emarginata*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/9512752>.

- Ceballos-Lascuráin, H. (1992). *Tourism, ecotourism and protected areas: national parks and protected areas*. IV Congreso sobre Parques Nacionales y Zonas Protegidas, Caracas, Venezuela, pp. 84-89. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.1996.7.en>
- Chiesura, A. (2004, 15 de mayo). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, 68(1), pp. 129-138. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204603001865>
- Cifuentes, M. (1992). *Determinación de Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag51898/1992_METODOLOG%C3%8DA%20CIFUENTES.pdf.
- CIRCARQ. (2014). RQ. Termas Geométricas. Germán del Sol Guzmán. *Recorrido lineal*. [Fotografía]. Circarq. circarq.wordpress.com/2014/10/15/termas-geometricas-german-del-sol-guzman/
- CIRCARQ. (2014). Termas geométricas, Germán del sol Guzmán. *Recorridos alternados que descubren el horizonte*. [Fotografía]. Circarq. <https://circarq.wordpress.com/2014/10/15/termas-geometricas-german-del-sol-guzman/>
- Collazos, M. (2012). *Detalle tuberías*. [Gráfico]. Docplayer. <https://docplayer.es/36152871-Complejo-turistico-termal-en-huancahuasi.html>
- Collazos, M. (2012). *Esquemas de circulación, pozos y permanencias temporales en el terreno*. [Gráfico]. Docplayer. <https://docplayer.es/36152871-Complejo-turistico-termal-en-huancahuasi.html>

Collazos, M. (2012). *Planta general con ingreso y circulaciones termas geométricas*. [Gráfico].

Docplayer. <https://docplayer.es/36152871-Complejo-turistico-termal-en-huancahuasi.html>

Collazos, M.y Efrosini, A. (2012). *Complejo turístico termal en Huancahuasi*. [Trabajo de grado, Arquitectura] Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Repositorio Educativo Digital UPC. <https://docplayer.es/36152871-Complejo-turistico-termal-en-huancahuasi.html>.

Congreso de la República de Colombia. (1993, 22 de diciembre). Ley 99 de 1993. *Ley General Ambiental de Colombia*. Secretaria senado. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html

Congreso de la República de Colombia. (1996, 26 de julio). Ley 300 de 1996. *Ley General del Turismo*. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8634>.

Constitución Política de Colombia. (1991). Artículo 79. *De los derechos, las garantías y los deberes*. Political Database of the Americas. <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Constitución Política de Colombia. (1991). Artículo 8. *De los principios fundamentales*. Political Database of the Americas. <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Constitución Política de Colombia. (1991). Artículo 80. *De los derechos, las garantías y los deberes*. Political Database of the Americas. <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Cuenca, E. M. (2017). *Diseño arquitectónico del balneario de aguas sulfurosas del sector la banda, ciudad de Loja*. [Tesis de grado, Arquitectura]. Universidad Internacional del

Ecuador. Repositorio Educativo Digital UIDE. https://docplayer.es/96140103-Universidad-internacional-del-ecuador-sede-loja-escuela-para-la-arquitectura.html#show_full_text.

Del Sol, G. (2014). Termas geométricas / Germán del Sol. *Camarines*. [Planos]. Archdaily Colombia. https://www.archdaily.co/co/759356/termas-geometricas-german-del-sol/571bff54e58ece2823000068-termas-geometricas-hot-springs-complex-german-del-sol-dressing-rooms?next_project=no

Del Sol, G. (2014). Termas geométricas / Germán del Sol. *Baños*. [Planos]. Archdaily Colombia. https://www.archdaily.co/co/759356/termasgeometricas-german-del-sol/571bff60e58ece23d2000033-termas-geometricas-hot-springs-complex-german-del-sol-bathrooms?next_project=no

Del Sol, G. (2014). Termas geométricas / Germán del Sol. *Cortes quincho*. [Planos]. Archdaily Colombia. https://www.archdaily.co/co/759356/termas-geometricas-german-del-sol/571bff77e58ece23d2000034-termas-geometricas-hot-springs-complex-german-del-sol-sections-quincho?next_project=no

Del Sol, G. (2014). Termas geométricas / Germán del Sol. *Detalle cubierta*. [Planos]. Archdaily Colombia. https://www.archdaily.co/co/759356/termas-geometricas-german-del-sol/571bff81e58ece282300006a-termas-geometricas-hot-springs-complex-german-del-sol-elevations-quincho?next_project=no

Del Sol, G. (2014). Termas geométricas / Germán del Sol. *Elevaciones quincho*. [Planos]. Archdaily Colombia. https://www.archdaily.co/co/759356/termas-geometricas-german-del-sol/571bff81e58ece282300006a-termas-geometricas-hot-springs-complex-german-del-sol-elevations-quincho?next_project=no

- Del Sol, G. (2014). Termas geométricas / Germán del Sol. *Planta general*. [Planos]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/759356/termas-geometricas-german-del-sol/571bff49e58ece23d2000032-termas-geometricas-hot-springs-complex-german-del-sol-general-plan>
- Del Sol, G. (2014). Termas geométricas / Germán del Sol. *Planta quincho y terraza*. [Planos]. Archdaily Colombia. https://www.archdaily.co/co/759356/termasgeometricas-german-del-sol/571bff60e58ece23d2000033-termas-geometricas-hot-springs-complex-german-del-sol-bathrooms?next_project=no
- Del Sol, G. (2014). Termas geométricas / Germán del Sol. *Planta quincho*. [Planos]. Archdaily Colombia. https://www.archdaily.co/co/759356/termas-geometricas-german-del-sol/571bff8ee58ece23d2000035-termas-geometricas-hot-springs-complex-german-del-sol-plan-quincho?next_project=no
- Del Sol, G. (2014, 24 de diciembre). Termas geométricas / Germán del Sol. *Planta general*. [Planos]. Archdaily Colombia. www.archdaily.co/co/759356/termas-geometricas-german-del-sol
- Dollfus, O. (1978). *El espacio geográfico*. Oikos-tau. <https://es.scribd.com/doc/283135613/DOLLFUS-Olivier-El-Espacio-Geografico>
- Ecosostenibile. (2022). *Laurus nobilis*. [Fotografía]. Antropocene. https://antropocene.it/es/2022/10/29/laurus-nobilis-es/#google_vignette
- El Proyecto Ecoparque ganador de los premios Holcim (2022). *Awards para Latinoamérica: Prensa Gobierno de Mendoza*. <https://www.mendoza.gov.ar/prensa/el-proyecto-ecoparque-ganador-de-los-premios-holcim-awards-para-latinoamerica/>.

- Emmily. (2013). *Cattleya schroederae*. [Fotografía]. Flickr.
<https://www.flickr.com/photos/emmily1955/8610336636/>
- Enciso, O. (2021). Rana Platanera de Ojos Pálidos (Boana platanera). [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/147821949>
- Enrique, L. (2018). *Cebolleta (Trichocentrum cebolleta)*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://www.naturalista.mx/photos/14252994>
- Espinoza, R. (1999). *Pardillo negro*. [Fotografía]. Acguanacaste.
https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas_especie/magnoliophyta/boraginaceae/cordia_gerascanthus/cordia_gerascanthus17mayo2000/c_gerascanthus17mayo2000.html
- Farm, Y. (2020). Hierba Luisa (Cymbopogon citratus). [Fotografía]. NaturalistEC.
<https://ecuador.inaturalist.org/photos/61513592>
- García, A. (1989, 01 de enero). El parque urbano como espacio multifuncional: origen, evolución y principales funciones. *Paralelo*, 37(13), pp. 105-111.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1454199>
- Gaviria, R. (2022). *Guacamaya Verde (ara militaris)*. [Fotografía]. Birds Colombia.
<https://birdscolombia.com/2022/02/02/guacamaya-verde-military-macaw-ara-militaris/>
- Gelis, R. (2022). Mono Ardilla (Saimiri sciureus). [Fotografía]. iNaturalistaEC.
<https://ecuador.inaturalist.org/photos/186248371>
- George, P. (1974). L'ère des techniques: constructions ou destructions. *Revue de géographie alpine*, 63(2), p. 306. https://www.persee.fr/doc/rga_0035-1121_1975_num_63_2_1423_t1_0306_0000_2
- González, K. (2019). Pasto Llanero (Brachiaria dictyoneura). [Fotografía]. Info pastos y forrajes.
<https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-llanero/>

- Green, S. (2022). *Tillandsia schultzei harms*. [Fotografía]. Gbif.
<https://www.gbif.org/es/occurrence/3764322520>
- Gutiérrez, F. (2015). *Cordoncillo Piper Bogotense*. [Fotografía]. Wikipedia.
https://es.wikipedia.org/wiki/Piper_bogotense#/media/Archivo:Piper_bogotense.jpg
- Hampshire, G. (2018). *Heliopetes arsalte*. [Fotografía]. Wikipedia.
https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Veined_White_Skipper._Hesperiidae._Heliopetes_arsalte_%2826116951177%29.jpg
- Hedström, E. (2016). *Helecho Lengua de Ciervo (Niphidium crassifolium)*. [Fotografía]. NaturalistaCO. <https://colombia.inaturalist.org/photos/3842808>
- Henao, M (2020). *Tillandsia elongata*. [Fotografía]. Repository Humbolt.
<http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/33799?locale-attribute=en>
- Hernández, D (2019). *Gavilán Saraviado/Gray-lined Hawk/Buteo nitidus*. [Fotografía]. Birds Colombia. <https://birdscolumbia.com/2019/06/19/gavilan-saraviado-gray-lined-hawk-buteo-nitidus/>
- Higgins, S. (2004). *Cynoches chlorochilon*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/2004526>
- Hillewaert, H. (2009). *Phalacrocorax brasilianus (Costa Rica)*. [Fotografía]. Wikipedia.
[https://es.wikipedia.org/wiki/Phalacrocorax_brasilianus#/media/Archivo:Phalacrocorax_brasilianus_\(Costa_Rica\).jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Phalacrocorax_brasilianus#/media/Archivo:Phalacrocorax_brasilianus_(Costa_Rica).jpg)
- Ibáñez, J. (2018). Termas geométricas, un lugar encantado al sur de chile. *Mobiliario del lugar*. [Fotografía]. The pich. <https://www.thepich.com/travels/termas-geometricas-un-lugar-encantado-al-sur-de-chile/>

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2013). Norma Técnica Colombiana NTC 6047. *Accesibilidad al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la administración pública. Requisitos*. Bogotá, Colombia. Recuperado de: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_71/recursos/planeacionv2/23102017/ntc6047.pdf.
- Iñaki, C. (2014). *Busardo caminero (Buteo magnirostris)*. [Fotografía]. No solo aves. <http://nosoloaves.blogspot.com/2014/09/busardo-caminero-buteo-magnirostris.html>
- Jaramillo, G. (2019). *Trizeuxis falcata*. [Fotografía]. NaturalistaCO. <https://colombia.inaturalist.org/photos/34166782>
- Jiménez, E. (2014). *Polystachya foliosa*. [Fotografía]. NaturalistaCO. <https://colombia.inaturalist.org/photos/1167821>
- Journal, P. (2010). *Remojándose en Pucón*. Patagon journal. http://www.patagonjournal.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1635%3Aremojandose-en-pucon&catid=167%3Aresenas&Itemid=243&lang=es
- Juillard, E. (1962). La région, essai de définition. *Annales de Géographie*, 71(387), pp. 483-499. https://www.persee.fr/doc/geo_0003-4010_1962_num_71_387_16260
- Juniper Level Botanic Garden. (2018). *Oxalis violacea 'Mariposa Púrpura'*. [Fotografía]. Plantdelights. <https://www.plantdelights.com/products/oxalis-violacea-purple-butterfly>
- Lago, E. (2017). *Azor Collarejo (microspizias collaris)*. [Fotografía]. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2017/03/29/azor-collarejo-accipiter-collaris/>
- Lanfant, M. (1980). Introducción: El turismo en el proceso de internacionalización. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, XXXII(1), pp. 14-45. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000262211_spa

Lasley, G. (2018). *Aguililla cola blanca Geranoaetus albicaudatus*. [Fotografía]. NaturalistaCO.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/201043-Geranoaetus-albicaudatus>

Lasley, G. (2018). *Aguililla cola blanca Geranoaetus albicaudatus*. [Fotografía]. NaturalistaCO.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/201043-Geranoaetus-albicaudatus>

Lefebvre, H. (1974). La producción del espacio. *Revista de Sociología*, (3), pp. 219-229.

<https://raco.cat/index.php/Papers/article/view/52729/60536>

Lesch, G; Alfaro, L y Belozerkovski, S. (2018). *Anillo de preservación*. [Fotografía]. ARQA.

<https://arqa.com/arquitectura/ganadores-del-concurso-ecoparque-mendoza.html>

Lesch, G; Alfaro, L y Belozerkovski, S. (2018). *Ganadores del Concurso Ecoparque Mendoza*.

[Fotografía]. ARQA. <https://arqa.com/arquitectura/ganadores-del-concurso-ecoparque-mendoza.html>

López, A., y Marín, G. (2010). Turismo, capitalismo y producción de lo exótico: una perspectiva crítica para el estudio de la mercantilización del espacio y la cultura. *Relaciones*,

XXXI(123), pp. 219-258. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/137/137158](https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/137/13715893008.pdf)

[93008.pdf](https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/137/13715893008.pdf)

López, P. (2017). *Codonanthe gracilis*. [Fotografía]. Blog Florespatry.

<http://blog.florespatry.com/codonanthe-gracilis/>

Macea, H. (2021). Chilillo (*Trichocentrum carthagenense*). [Fotografía]. NaturalistaCO.

<https://panama.inaturalist.org/photos/178795347>

Madriñán, S. (2016). Chilillo (*Trichocentrum carthagenense*). [Fotografía]. NaturalistaCO.

<https://panama.inaturalist.org/photos/7867813>

Medeiros, J. (2018). *Corozos (Género Attalea)*. [Fotografía]. Naturalista.
<https://www.naturalista.mx/photos/60381645>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (junio 4, 2013). Resolución 531 del 2013. *Por la cual se adoptan las directrices para la planificación y el ordenamiento de una actividad permitida en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales*. DO. 48811.
https://www.redjurista.com/Documents/resolucion_531_de_2013_parques_nacionales_naturales_de_colombia.aspx#/

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2004). *Política para el desarrollo del ecoturismo*.
https://fontur.com.co/sites/default/files/202011/POLITICA_PARA_EL_DESARROLLO_DEL_ECOTURISMO.pdf.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2006, 10 de julio). Norma Técnica Sectorial Colombiana NTS-TS 001-1. *Destinos y área turísticos de Colombia, requisitos de sostenibilidad*.
https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/11/SSNA_Norma-Tecnica-Sectorial-Colombiana-001-1.pdf

Monsalve, S. y Hoyos, J. (2019). *Parques del río Medellín*. [Fotografía]. Landscape.
<https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin>

Monsalve, S. y Hoyos, J. (2019). *Parques del río Medellín. Implantación del proyecto*. [Fotografía]. Landscape. <https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin>

Morales, L. y Varón, T. (2019). Yarumo (*Cecropia* sp). [Fotografía]. Catálogo virtual de flora del Valle de Aburrá. <https://colombia.inaturalist.org/photos/7532286>

Morales, M. (2021). Tortuga sabanera o galápagos llanero (*Podocnemis vogli*) Río Dagua, Vichada. [Fotografía]. Instituto Humboldt Colombia. <http://www.humboldt.org.co/es/boletines-y->

comunicados/item/1668-nuevos-datos-sobre-la-tortuga-sabanera-o-galapago-llanero-un-reptil-unico-de-la-orinoquia-colombovenezolana

Mordaz. (2013). *Moriches Jovenes (mauritia flexuosa)*. [Fotografía]. Wikipedia.
https://es.wikipedia.org/wiki/Mauritia_flexuosa

Müller, J. (2018). Agutí Verde (*Myoprocta prattiebolleta*). [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/74691-Myoprocta-pratti>

Muñoz, Y. (2010). *Murciélago Bulldog (noctilio albiventris)*. [Fotografía]. iNaturalistEC.
<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/41199-Noctilio-albiventris>

Obregón, R. (2022). *Garza Silbadora (syrigma sibilatrix)*. [Fotografía]. Birds Colombia.
<https://birdscolombia.com/2018/08/25/garza-silbadora-whistling-heron-syrigma-sibilatrix/>

Oxleynursery (2023). *Cigar plant (Calathea lutea)*. [Fotografía]. Oxleynursery.
<https://www.oxleynursery.com.au/plant-profiles/shrubs-foliage-plants/calathea-lutea/>

Panel sándwich group. (2023). *Panel tapajuntas*. Grupo panel sándwich CO.
<https://panelsandwich.co/cubiertas/panel-tapajuntas>

Patagonia, E. (2015). *Termas geométricas*. [Fotografía]. Blog ecotrips Chile.
<http://blog.ecotripschile-patagonia.com/las-mejores-5-termas-de-chile/>

Penagos, Á. (2005). ¿Están los bogotanos interesados en vivir cerca de un parque urbano? *Sociedad y economía*, (9), pp. 81-104. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/996/99620854005.pdf

- Pérez, C. (2012). *Orquídeas Venezolanas (Oncidium cebolleta)*. [Fotografía]. Wikipedia.
https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Orqu%C3%ADdeas_Venezolanas_%28Oncidium_cebolla%29.JPG
- Planti, C (2019). *Vanilla palmarum*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/66396208>
- Presidencia de la República de Colombia. (1974, 18 de diciembre). Decreto 2811 de 1974. *Decreto del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>.
- Presidencia de la República de Colombia. (2007, 20 de septiembre). Decreto 3600 de 2007. *Decreto sobre las determinantes de ordenamiento del suelo rural y el desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=26993>.
- Quinatoa, R. (2018). *Polychrus marmoratus*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/109964-Polychrus-marmoratus>
- Ramírez, N. (2017). *Maqueyito (Tillandsia juncea)*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/7532286>
- Ramírez, R. (2022). *Arrendajo culiamarillo (cacicus cela)*. [Fotografía]. Birds Colombia.
<https://birdscolombia.com/2018/06/23/arrendajo-culiamarillo-yellow-rumped-cacique-cacicus-cela/>
- Rico, C. (2002, 22-25 de junio). *Del espacio público al espacio lúdico: el papel de la recreación en la construcción de lugares* [Ponencia]. III Foro internacional de parques, Bogotá, Colombia. http://www.redcreación.org/articulos/espaciopublico_espacioludico.html

- Salgado, F. (2018). *Coquito/Bare-faced Ibis/Phimosus infuscatus*. [Fotografía]. Birds Colombia.
<https://birdscolombia.com/2018/02/08/coquito-bare-faced-ibis-phimosus-infuscatus/>
- Sánchez, C. (2019). *Chigüiro (Hydrochoerus hydrochaeris)*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/91546944>
- Sancho, A. (1998). El turismo como actividad económica. En *Introducción al turismo* (p.11). UNWTO. <http://www.utntyh.com/wp-content/uploads/2011/09/INTRODUCCION-AL-TURISMO-OMT.pdf>
- Santos, M. (1995). *Metamorfosis del espacio habitado*. (López de Mesa, G, trad.). Oikos-tau.
http://www.lugaradudas.org/archivo/pdf/iconoclasistas_milton_santos.pdf
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio. técnica y tiempo, razón y emoción*. Editorial Ariel.
<https://geohistoriahumanidades.files.wordpress.com/2010/11/milton-santos-la-naturaleza-del-espacio.pdf>
- Sauer, C. (1925). The morfology of landscape. *Geography*, 2(2), pp. 19-54.
<https://es.scribd.com/document/441662350/Sauer-The-Morphology-of-Landscape>
- Saunders, B. (2010). *Alpinia purpurata*. [Fotografía]. Gardensonline.
https://www.gardensonline.com.au/gardenshed/plantfinder/show_3204.aspx
- Schmitz, P. (2023). *Cedrela odorata L. (Flora mundial)*. [Fotografía]. Plantnet.
<https://identify.plantnet.org/k-world-flora/species/Cedrela%20odorata%20L./data>
- Schulist, M. (2019). *Caracara Chimachima*. [Fotografía]. eBird.
<https://ebird.org/species/yehcar1?siteLanguage=es>
- Schwartz, B. (2017). *Helecho Palma (Phlebodium aureum)*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/8923234>

- Segovia O., & Neira H. (2005). Espacios públicos urbanos: Una contribución a la identidad y confianza social y privada. *Revista INVI*, 20(55), pp. 166-182.
<https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62168>
- Serra, D. (2021). *Heliconia stricta*. [Fotografía]. Ecoregistros.
<https://www.ecoregistros.org/site/imagen.php?id=450565>
- Sindaco, R. (2008). Ameiva Gigante (*Ameiva ameiva*). [Fotografía]. Naturalista.
<https://www.naturalista.mx/photos/711686>
- Sketchup textures club. (2022). Textures / *Nature elements*. Sketchup textures club.
<https://www.sketchuptextureclub.com/textures>
- Sorre, M. (1952). Les fondements de la géographie humaine. *Colin*, III, p. 494.
https://www.persee.fr/doc/rga_0035-1121_1953_num_41_2_1101_t1_0382_0000_1
- Starr, F. (2008). *Monstera deliciosa*. [Fotografía]. Wikipedia.
https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Starr_080731-9571_Monstera_deliciosa.jpg
- Starr, F. (2019). Gramilla de San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*). [Fotografía]. NaturalistEC.
<https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-llanero/>
- Stefano. (2017). *Caularthron bicornutum*. [Fotografía]. Flickr.
<https://www.flickr.com/photos/81918877@N00/34534654655/>
- Stoute, A. (2017). *Palmera Imperial (Roystonea oleracea)*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/6118053>
- Struwe, L. (2015). *Anthurium clavigerum*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/1938101>
- Taylor, N. (2015). *Cortés Amarillo (Terminalia amazonia)*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/1809626>

- Team, A. (2018, abril 23). *Transformar la conciencia: conoce el primer premio para convertir el antiguo Parque Zoológico de Mendoza en un Ecoparque*. Archdaily. <https://www.archdaily.co/co/892850/transformar-la-conciencia-conoce-el-primer-premio-para-convertir-el-antiguo-parque-zoologico-de-mendoza-en-un-ecoparque>.
- Termas geométricas, (2015). Las termas geométricas Chile. [Fotografía]. Termas geométricas. <https://termasgeometricas.cl/>
- Toro, Y. (2020). *Rodriguezia lanceolata*. [Fotografía]. NaturalistaCO. <https://colombia.inaturalist.org/photos/86641134>
- Tour termas geométricas, (2022). *Termas geométricas/ servicios*. [Fotografía]. Tour termas geométricas. <https://tourtermasgeometricas.cl/>
- Trepte, A. (2008). *Correlimos pectoral (calidris melanotos)*. [Fotografía]. Wikipedia. https://es.wikipedia.org/wiki/Calidris_melanotos
- Trepte, A. (2015). *Charrán picudo (phaetusa simplex)*. [Fotografía]. Ecoregistros. https://vi.wikipedia.org/wiki/Phaetusa_simplex
- Urbina, J. (2017). *Orange-breasted Falcon (falco deiroleucus)*. [Fotografía]. eBird. <https://macaulaylibrary.org/asset/52043711>
- Usien. (2008). *Bromeliacea, tillandsia fasciculata*. [Fotografía]. NaturalistaCO. https://es.wikipedia.org/wiki/Tillandsia_fasciculata
- Varela, A. (2020). *Concepto de bioparque*. Parques alegres. <https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/concepto-de-bioparque/>
- Vierabinet. (2022). *Deck WPC ecológico construcción*. Vierabinet. <https://www.vierabinet.com/producto/deck-wpc-ecologico-co-extrusion/>

- Weichgrebe, L. (2015). *Anthurium friedrichsthali*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://colombia.inaturalist.org/photos/51133688>
- Wenborne, G. (2009). Termas geométricas / Germán del Sol. *Pasarela y espacios temporales*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/759356/termas-geometricas-german-del-sol>
- Wenborne, G. (2009). Termas geométricas / Germán del Sol. *Vistas termas geométricas*. [Fotografía]. Archdaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/759356/termas-geometricas-german-del-sol>
- Wildtruth, F. (2023). *Anthurium trisectum*. [Fotografía]. NaturalistaCO.
<https://ecuador.inaturalist.org/photos/294567130>
- Wingsfromsouth. (2021). *Battus polydamas ventral*. [Fotografía]. Laderasur.
<https://laderasur.com/articulo/buscan-revelar-los-secretos-de-mariposa-chilena-que-se-alimenta-de-planta-toxica/>
- Ziarnek, K. (2018). *Mastranto, menta*. [Fotografía]. Planfor.es.
<https://m.planfor.es/compra,mastranto-menta,7816,ES>
- Zimbres, E. (2006). *Aechmea fasciata inflorescence*. [Fotografía]. Wikipedia.
<https://es.wikipedia.org/wiki/Aechmea>