



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**Propuesta de intervención urbano-paisajístico para la conservación de
humedales ribereños del río Tena en la ciudad de Tena**

Trabajo de titulación para optar al título de Arquitecto

Autora:

Aguinda Ashanga, Heydi Liseth

Tutor

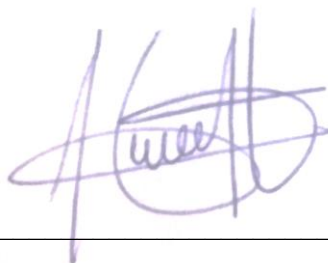
Mgs. Arq. Janeth Morales

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Aguinda Ashanga Heydi Liseth** con cédula de ciudadanía **1500996218**, autora del trabajo de investigación titulado: **“PROPUESTA DE INTERVENCIÓN URBANO-PAISAJÍSTICO PARA LA CONSERVACIÓN DE HUMEDALES RIBEREÑOS DEL RÍO TENA EN LA CIUDAD DE TENA”** certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad. Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 05 de enero de 2026.

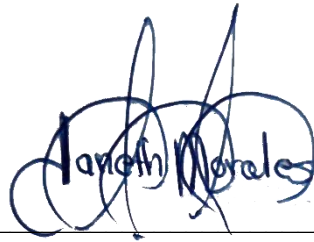


Heydi Liseth Aguinda Ashanga

C.I: 1500996218

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR

En la ciudad de Riobamba, a los 01 días del mes de diciembre de 2025, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por la estudiante **Heydi Liseth Aguinda Ashanga** con CC: **1500996218**, de la carrera **Arquitectura** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **“PROPUESTA DE INTERVENCIÓN URBANO-PAISAJÍSTICO PARA LA CONSERVACIÓN DE HUMEDALES RIBEREÑOS DEL RÍO TENA”**, por lo tanto, se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Janeth Morales', is written over a horizontal line.

Arq./Mgs. Janeth Morales

TUTOR (A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“PROPUESTA DE INTERVENCIÓN URBANO-PAISAJÍSTICO PARA LA CONSERVACIÓN DE HUMEDALES RIBEREÑOS DEL RÍO TENA EN LA CIUDAD DE TENA”**, presentado por **Aguinda Ashanga Heydi Liseth**, con cédula de identidad número **1500996218**, bajo la tutoría de **Mgs. Arq. Janeth Morales**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 30 de enero de 2026.

Mgs. Arq. Jorge Gallegos

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Arq. Gabriela Luna

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Arq. Erick Nieto

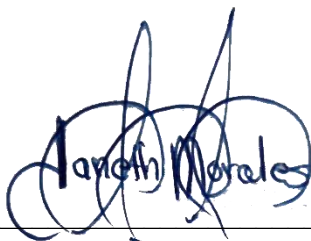
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

CERTIFICACIÓN

Que, **AGUINDA ASHANGA HEYDI LISETH** con CC: **1500996218**, estudiante de la Carrera **ARQUITECTURA**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado ” **“PROPUESTA DE INTERVENCIÓN URBANO-PAISAJÍSTICO PARA LA CONSERVACIÓN DE HUMEDALES RIBEREÑOS DEL RÍO TENA EN LA CIUDAD DE TENA”**”, cumple con el **2 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 19 de diciembre de 2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Janeth Morales', is written over a horizontal line.

Arq./Mgs. Janeth Morales

TUTOR(A)

DEDICATORIA

La tesis se la dedico a Dios por haberme brindado salud, fortaleza y sabiduría para enfrentar este gran reto profesional, a mis padres que fueron un pilar y soporte muy importante para poder culminar la carrera, por su gran amor, los consejos, regaños y los ánimos en el estudio, sin ellos nada de esto sería posible. A mis hermanos por su amor y paciencia en mis veladas de estudio, por su ayuda en mis entregas finales. Infinitamente gracias a todos ustedes.

De igual manera, a mis amigos que me animaron constantemente a no darme por vencida.

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios por darme la fuerza, por sostenerme y por todas las bendiciones durante este difícil trayecto, también expreso toda mi gratitud a mis padres por ayudarme a culminar la carrera, tuvimos muchos desafíos en la parte final de la carrera, pero gracias a su gran esfuerzo todo fue posible. A mis hermanos por estar siempre a mi lado cuando más los necesito. A mi compañera de desvelos Macky, a mis amigos por su aliento y preocupación. A mi tutora Arq. Janeth Morales por su gran ayuda y consejos para mejorar la tesis, por su guía y compromiso.

ÍNDICE GENERAL	
DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBRO DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	17
1.1 ANTECEDENTES	19
1.1.1 Contexto y ubicación	19
1.1.2 Evolución e historia	20
1.2 PROBLEMÁTICA	20
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	21
1.4 OBJETIVOS.....	22
1.4.1 Objetivo general.....	22
1.4.2 Objetivos específicos.....	22
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	23
2.1 MARCO REFERENCIAL	23
2.1.1 Hazte, amigo de las inundaciones.....	23
2.1.2 Pise con cuidado.....	23
2.1.3 Recuperar el río madre	24
2.2 MARCO TEÓRICO.....	25
2.2.1 Índice verde urbano	25
2.2.2 Soluciones basadas en la naturaleza (SBN).....	26
2.2.3 Servicios ecosistémicos	27
2.2.4 Diseño urbano ecológico.....	28

2.2.6	Corredor verde urbano	29
2.2.7	Infraestructura verde-azul	30
2.2.8	Humedales	31
2.2.9	Clasificación de los humedales	32
2.3	MARCO LEGAL.....	34
2.3.1	Marco internacional	34
2.3.2	Marco nacional	34
2.3.3	Marco local.....	35
CAPÍTULO III: REPERTORIOS		38
3.1	Análisis de referentes	38
3.2	Estudio de referentes	39
3.2.1	Parque urbano inundable de la Democracia y la Juventud.....	39
3.2.2	Parque Juan Amarillo	47
3.2.3	Parque Jinhua Yanweizhou.....	54
CAPITULO IV. METODOLOGÍA.....		62
4.1	Diseño de investigación	62
4.2	Nivel de investigación	62
4.3	Tipo de investigación	63
4.3.1	Encuesta.....	63
CAPITULO V. DISCUSIÓN Y RESULTADOS.....		65
5.1	Restauración de humedales del río Tena mediante diseño de paisaje	65
5.1.1	Diagnóstico macro	65
5.1.2	Diagnóstico meso	70
5.1.3	Diagnóstico micro	84
5.2	Diagnóstico legal y de planificación	112
5.3.2	Marco nacionales: Código Orgánico del Ambiente (COA) y Ley Orgánica de Recursos Hídricos	112
5.2.3	Normativa municipal.....	112
5.2.4	Instrumentos de planificación	113
5.2.5	Categorías de protección existentes: RAMSAR, zonas frágiles, reservas hídricas, etc.	113

5.3	Introducción al máster plan.....	116
5.3.1	Concepto	116
5.3.2	Zonas homogéneas.....	116
5.3.3	Estrategias proyectuales.....	126
5.4	Propuesta urbana-paisajística	147
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		149
5.1	Conclusiones.....	149
6.2	Recomendaciones.....	150
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		151
ANEXOS.....		156

Índice de figuras

Figura 1. Análisis del marco referencial	25
Figura 2. Soluciones basadas en la naturaleza concepto sombrilla	27
Figura 3. Función o servicios ecosistémicos de los humedales	28
Figura 4. Clasificación de la infraestructura verde-azul (IVA).....	31
Figura 5. Riesgos a inundaciones	37
Figura 6. Metodología de análisis de repertorios	38
Figura 7. Ubicación Chaco, Argentina	39
Figura 8. Contexto urbano	40
Figura 9. Concepto	41
Figura 10. Franjas de intervención	41
Figura 11. Accesibilidad	42
Figura 12. Conectividad	43
Figura 13. Circulaciones.....	43
Figura 14. Entorno urbano.....	44
Figura 15. Paisajismo	45
Figura 16. Programa y zonificación	46
Figura 17. Estructura y materialidad	46
Figura 18. Ubicación	48
Figura 19. Contexto	48
Figura 20. Concepto	49
Figura 21. Función y forma	49
Figura 22. Accesibilidad	50
Figura 23. Conectividad	50
Figura 24. Circulación	51
Figura 25. Entorno urbano.....	51
Figura 26. Paisajismo	52
Figura 27. Programa y zonificación	52
Figura 28. Estructura y materialidad	53
Figura 29. Ubicación	54
Figura 30. Contexto	55

Figura 31. Concepto	55
Figura 32. Forma y función	56
Figura 33. Accesibilidad	56
Figura 34. Conectividad	57
Figura 35. Circulación	57
Figura 36. Entorno urbano	58
Figura 37. Paisajístico.....	58
Figura 38. Programa y zonificación	59
Figura 39. Estructura y materialidad	60
Figura 40. Metodología	62
Figura 41. Ubicación	65
Figura 42. Precipitación anual	66
Figura 43. Redes hídricas	67
Figura 44. Riesgo a inundaciones.....	68
Figura 45. Cascos urbanos.....	69
Figura 46. Franjas de protección ecológica	70
Figura 47. Asentamientos informales	71
Figura 48. Intervenciones antrópicas	72
Figura 49. Zonas inundables.....	73
Figura 50. Jerarquía vial	74
Figura 51. Puentes de conexión.....	75
Figura 52. Trama y tejido	75
Figura 53. Equipamientos.....	76
Figura 54. Accesibilidad	77
Figura 55. Transporte urbano.....	78
Figura 56. Llenos y vacíos.....	79
Figura 57. Consolidación de suelos	80
Figura 58. Zonas verdes.....	81
Figura 59. Conclusiones	83
Figura 60. Polígono de estudio	84
Figura 61. Pendiente topográfica.....	85

Figura 62. Corte topográfico	85
Figura 63. Corte topográfico 1-1'	86
Figura 64. Corte topográfico 2-2'	86
Figura 65. Corte topográfico 3-3'	87
Figura 66. Corte topográfico 4-4'	87
Figura 67. Corte topográfico 5-5'	88
Figura 68. Llenos y vacíos.....	88
Figura 69. Alcantarillado	89
Figura 70. Energía eléctrica.....	90
Figura 71. Agua potable.....	91
Figura 72. Redes hídricas	92
Figura 73. Orden de cauces	93
Figura 74. Flujo	94
Figura 75. Riesgo de inundaciones.....	95
Figura 76. Franja de protección.....	96
Figura 77. Fotos multitemporales.....	96
Figura 78. Impactos y riesgos del humedal	97
Figura 79. Contaminantes.....	98
Figura 80. Jerarquía vial	99
Figura 81. Corte de vías.....	99
Figura 82. Nodos	100
Figura 83. Accesibilidad.....	101
Figura 84. Transporte público.....	102
Figura 85. Conectividad	103
Figura 86. Equipamientos.....	104
Figura 87. Distribución y flujo	105
Figura 88. Vínculo con el río.....	106
Figura 89. Importancia del humedal.....	107
Figura 90. Prácticas en el río	108
Figura 91. Vegetación	109
Figura 92. Identificación de vegetación	110

Figura 93. Niveles de prioridad	110
Figura 94. Normativa.....	114
Figura 95. Zonas homogéneas	117
Figura 96. Zona 1.....	118
Figura 97. Zona 2.....	118
Figura 98. Zona 3.....	119
Figura 99. Zona 4.....	119
Figura 100. Zona 5.....	120
Figura 101. Zona 6.....	120
Figura 102. Zona 7.....	121
Figura 103. Zona 8.....	121
Figura 104. Zona 9.....	122
Figura 105. Zona 10.....	122
Figura 106. Zona 11	123
Figura 107. Zona 12.....	123
Figura 108. Zona 13.....	124
Figura 109. Zona 14.....	124
Figura 110. Zona 15	125
Figura 111. Zona 16	125
Figura 112. Ejes estructurantes	126
Figura 113. Nodos e intersección	127
Figura 114. Conectividad.....	128
Figura 115. Accesibilidad y conexión.....	129
Figura 116. Arborización	130
Figura 117. Esquema de calles arborizadas	131
Figura 118. Calle Jorge Rossi	132
Figura 119. Calle José Urbina.....	133
Figura 120. Calle Jorge Carrera.....	134
Figura 121. Calle Isidro Ayora.....	135
Figura 122. Calle Sucre	136
Figura 123. Avenida Muyuna	137

Figura 124. Calle Pedro Guayusa	138
Figura 125. Propuesta de zonificación	139
Figura 126. Humedales.....	141
Figura 127. Antes y después del humedal	142
Figura 128. Imaginario corte de humedal.....	143
Figura 129. Imaginario de corredor con humedales	144
Figura 130. Tratamiento del espacio público.....	145
Figura 131. Eje comercial.....	145
Figura 132. Plan masa actual y propuesta	145
Figura 133. Franjas de intervención	147
Figura 134. Corte de terrazas.....	147
Figura 135. Proyecto inundable	148

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de corredores verdes urbanos	30
Tabla 2. Humedal en Napo.....	31
Tabla 3. Clasificación de los humedales	33
Tabla 4. Marco nacional.....	35
Tabla 5. Marco local	35
Tabla 6. Parámetros y criterios.....	47
Tabla 7. Parámetros y criterios.....	53
Tabla 8. Parámetros y criterios.....	60
Tabla 9. Análisis de casos	61
Tabla 10. Población de barrios aledaños de Tena	64
Tabla 11. Leyes nacionales	112
Tabla 12. Leyes locales	113
Tabla 13. Categorías de protección	114
Tabla 14. Usos específicos.....	115
Tabla 15. Usos específicos.....	115
Tabla 16. Edificabilidad	115
Tabla 17. Programa urbano	139

RESUMEN

La ciudad de Tena mantiene una estrecha relación con sus sistemas hídricos, los cuales cumplen funciones ambientales clave como la regulación de inundaciones, la purificación del agua y la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, el crecimiento urbano desordenado, la ocupación informal de las franjas de protección hídrica y la débil aplicación normativa han provocado la degradación progresiva de los humedales ribereños del río Tena.

La investigación identifica problemáticas como descargas de aguas residuales sin tratamiento, pérdida de cobertura vegetal nativa, fragmentación ecológica y desconexión entre el borde ribereño y el tejido urbano, lo que incrementa la vulnerabilidad frente a inundaciones. Mediante un enfoque metodológico mixto, se evidencia la falta de articulación entre la planificación urbana y las funciones ecosistémicas. Como respuesta, se propone una intervención urbano-paisajística basada en soluciones basadas en la naturaleza, estructurada en un corredor ribereño que integra infraestructura verde-azul, restauración ecológica y espacios públicos adaptados a la dinámica fluvial, contribuyendo a la resiliencia territorial y a la mejora de la calidad de vida en Tena.

Palabras clave: Humedales ribereños, soluciones basadas en la naturaleza, corredores, infraestructura verde-azul, planificación urbana, paisajismo fluvial.

ABSTRACT

The city of Tena maintains a close relationship with its hydrological systems, which provide essential environmental functions such as flood regulation, water purification, and biodiversity conservation. However, unplanned urban growth, the informal occupation of water protection buffer zones, and weak enforcement of regulations have led to the progressive degradation of the riparian wetlands of the Tena River. The research identifies issues such as untreated wastewater discharges, loss of native vegetation cover, ecological fragmentation, and a disconnection between the riparian edge and the urban fabric, which increases vulnerability to flooding. Using a mixed methodological approach, the study reveals a lack of coordination between urban planning and ecosystem functions. In response, an urban–landscape intervention based on nature-based solutions is proposed, structured as a riparian corridor that integrates green–blue infrastructure, ecological restoration, and public spaces adapted to fluvial dynamics, contributing to territorial resilience and improving the quality of life in the city of Tena.

Keywords: Riparian wetlands, nature-based solutions, corridors, green–blue infrastructure, urban planning, fluvial landscape design.



Reviewed by:
MsC. Edison Damian Escudero
ENGLISH PROFESSOR
C.C.0601890593

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La ciudad de Tena presenta un desarrollo de crecimiento urbano que está condicionado por los ríos Tena y Pano, los cuales estructuran el desarrollo territorial y permite diferenciar sus zonas de consolidación, así mismo presenta una gran red de esteros que brindan lugares beneficiosos para el turismo.

Sin embargo, el desarrollo acelerado y, en varios casos informales, han intensificado la ocupación de los bordes fluviales. Esta situación provoca la alteración del paisaje y la degradación del ecosistema ribereño, específicamente en áreas aledañas al río, donde presenta carencia de planificación urbana.

La geomorfología y la existencia de varias redes hídricas, incrementa el riesgo de inundaciones especialmente en temporadas lluviosas. El desbordamiento de los ríos Tena y Pano pone en evidencia los efectos que conllevan una mala ocupación de los límites ribereños, el cual genera un deterioro ambiental, afectación a la comunidad y la pérdida de la funcionalidad de los humedales ribereños.

Ante esta problemática, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo proponer estrategias de planificación urbana encaminadas al control de inundaciones por medio de intervenciones de bajo impacto y costo, que consideren el funcionamiento ecológico del territorio. Por ello, se planea la conservación y recuperación de los humedales ribereños como elementos estructurantes del paisaje urbano, que sean capaces de mejorar la resiliencia ambiental y fortalezcan la relación entre la ciudad y el ecosistema ribereño.

La investigación se desarrolla a partir de una metodología mixta, que analiza el entorno urbano, social, paisajístico, ambiental y legal, mediante lineamientos que permitan integrar el ecosistema ribereño al tejido urbano y de esta manera contribuir a la mejora de la calidad ambiental de la ciudad de Tena.

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Contexto y ubicación

La ciudad de Tena es la cabecera cantonal y capital de la provincia de Napo, su nombre es en honor al río Tena que lo atraviesa y estructura el territorio. Se sitúa en un entorno natural privilegiado, rodeado de exuberante vegetación, extensa red hídrica y gran biodiversidad, lo que lo ha convertido en un destino turístico popular para quienes buscan aventuras en la selva y experiencias auténticas en contacto con la naturaleza.

Además, la ciudad cuenta con una infraestructura turística que ocupan gran parte los bordes de los ríos, los cuales sacan provecho del valor paisajístico y ambiental de los recursos hídricos. La disponibilidad hídrica facilita el consumo humano, agrícola y pesca, factores que promovieron los asentamientos y el crecimiento urbano. En este contexto, la expansión de la

ciudad se extiende progresivamente a los bordes fluviales, e integran el tejido urbano con el entorno natural.

A pesar de estas ocupaciones, Tena es reconocida por ser el pulmón de la ciudad, ya que aún conserva áreas naturales de alto valor ecológico que funcionan como zonas de protección ambiental y espacios de regulación climática.

1.1.2 Evolución e historia

Tena se forma por distintos entornos sociopolíticos, en primer lugar, tuvo influencia religiosa que, con el arribo de los josefinos en 1922, la ciudad tuvo un rápido crecimiento, asentándose en la parte central de la ciudad, los cuales evangelizaron a los pueblos indígenas para tenerlos bajo su dominio, además de establecer un sistema de producción agrícola solicitando tierras para su uso, invadiendo y desplazando al pueblo, por tal motivo, el planeamiento urbano y social está influenciado por la religión.

La ciudad se fundó el 15 de noviembre de 1560 por Gil Ramírez Dávalos, quien estaba a cargo de los grupos de evangelización. Además, el territorio amazónico es reconocido por poseer gran diversidad de recursos naturales como la madera y los recursos minerales, motivando a colonos a movilizarse y asentarse hacia este lugar. Esto provocó el desalojo de los pueblos oriundos, ya que ellos huían de la explotación laboral y castigos impuestos por los invasores.

Por último, según Zevallos (1990) en el año 1964 se produce la reforma agraria y la legalización de tierras ante el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC). Esto perjudica a los habitantes del sitio ya que nunca habían realizado este tipo de trámites, para ellos las tierras eran herencias ancestrales, los colonos tomaron provecho de esto, talando los bosques y solicitando la adjudicación de las tierras ya que la condicionante para legalizarlas era tener el terreno limpio y libre de malezas.

1.2 PROBLEMÁTICA

Tena está rodeada de una biodiversidad excepcional y zonas naturales de gran importancia, caracterizada por su riqueza hídrica. Esta condición permite que la ciudad dependa económicamente del turismo por sus paisajes naturales y ecosistemas ribereños. En este sentido, los humedales desempeñan un papel fundamental, ya que albergan amplia variedad de flora y fauna, y cumplen funciones esenciales como la regulación del ciclo hidrológico y la conservación de la biodiversidad.

Sin embargo, la explotación turística y el crecimiento urbano han perjudicado al ecosistema, además, la degradación y pérdida progresiva de los humedales ha reducido su capacidad para filtrar contaminantes y mantener la calidad del hábitat acuático y terrestre, lo que aumenta los riesgos para la salud pública y el medio ambiente. Esta situación se ve

agravada por la falta de planificación urbana y la ausencia de normativas con respecto a los márgenes de protección de los ecosistemas ribereños.

Otras problemáticas que enfrentan es la escasez de actividades recreativas y comerciales, que limitan un buen desarrollo en espacios públicos, naturales y de esparcimientos, afecta la calidad de vida y fragmenta la relación entre la naturaleza y la ciudad. Estas deficiencias se relacionan directamente con los desastres naturales principalmente las inundaciones, provocada por la deforestación masiva de las zonas naturales y la contaminación por desecho, la falta de gestión del agua y el mal tratamiento de agua residuales.

De hecho, las inundaciones ocurridas en 2010 y 2016, especialmente en áreas como Las Sogas, Islas del Amor, El Tereré y Bellavista Baja, evidenciaron la magnitud del problema. Durante estos eventos, se registraron daños significativos en viviendas, puentes y carreteras, con niveles de agua que alcanza hasta los seis metros de altura. Estas inundaciones representan una amenaza recurrente para la seguridad y el bienestar de la población, destacando la necesidad urgente de implementar medidas de gestión del agua y mitigación de riesgos naturales.

Por lo tanto, la conservación de los humedales ribereños del río Tena requiere una intervención urbano-paisajística integral, que reconozca la interrelación entre el desarrollo urbano, la conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de los recursos hídricos, mediante el diseño de espacios multifuncionales y estrategias que contribuyan a la resiliencia urbana, mejora de la calidad de vida y preservación de la biodiversidad.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Las ciudades caracterizadas por paisajes hídricos y una alta biodiversidad brindan servicios ecosistémicos que proporcionan beneficios para la comunidad, tales como el aprovisionamiento en agua dulce, regulación del agua, prevención de inundaciones y actividades culturales como el turismo y la recreación. Pero hoy en día, el desarrollo económico y urbano explotan estos recursos naturales, sin dar importancia a la pérdida de la biodiversidad ni las consecuencias ambientales y sociales.

El centro de la ciudad de Tena se encuentra atravesada por dos microcuencas de los ríos Pano y Tena, las cuales desembocan en la subcuenca de Misahuallí. A pesar de su riqueza hídrica y natural, este se ve afectado por la mala planificación en sus márgenes lo que provoca la pérdida de humedales ribereños, ecosistema fundamental en la mitigación de las inundaciones.

Bajo esta circunstancia, la arquitectura y el diseño urbano-paisajístico toma un papel importante que responda a las necesidades del lugar, respete las normativas de márgenes de protección hídrica y promueva la convivencia entre el espacio natural y la ciudad. El proyecto busca recuperar y conservar los humedales ribereños mediante una propuesta urbano-

paisajística, además de proteger el ecosistema, activar la economía de la comunidad, fomentar la educación ambiental y fortalecer la concientización sobre la importancia de estos espacios.

La investigación plantea estrategias y lineamientos urbano-paisajísticas basadas en las soluciones basadas en la naturaleza. Estas estrategias proponen la creación de un eje natural de transición entre la zona consolidada y la natural, mediante un corredor verde que brinde espacios de estancia, esparcimiento e interacción social y que se articule con los parques inmediatos, además que pueda ser replicable en el resto de los tramos del río.

Por lo tanto, la propuesta busca transformar las áreas vulnerables en espacios resiliente mediante el uso de materiales sostenibles y resistentes al agua, que permitan mejorar la calidad de vida, recuperar y preservar los hábitats naturales, además de promover la convivencia del agua con la ciudad.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Generar una propuesta de intervención urbano-paisajística para la conservación de los humedales ribereños del río Tena en la ciudad de Tena que permita entender la relación entre las zonas urbanas y naturales.

1.4.2 Objetivos específicos

- Establecer una base teórica y legal mediante bibliografía especializada para comprender el funcionamiento de los humedales ribereños tanto a nivel internacional como local.
- Analizar referentes de casos análogos en relación a los humedales ribereños para poder extraer parámetros y criterios de diseño urbano-paisajístico el cual emplee condiciones para la conservación y protección de los humedales ribereños.
- Realizar un diagnóstico urbano-paisajístico para comprender la situación actual de todo el tramo del río Tena que atraviesa por la ciudad para determinar la zona de intervención correspondiente al tramo más crítico.
- Desarrollar una propuesta urbano-paisajística que responda a las necesidades extraídas del diagnóstico que permita la coexistencia entre lo urbano-paisajístico y social.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO REFERENCIAL

El análisis del libro de Designed Ecologies realizada por Saunders et al. (2012), estudia la visión del arquitecto paisajista Kongjian Yu, del cual se eligieron tres obras que emplean estrategias para resolver problemáticas como las inundaciones, la degradación ambiental y la pérdida de biodiversidad. Por medio de parques inundables, corredores ecológicos y humedales ribereños, que se analizan a continuación.

2.1.1 Hazte, amigo de las inundaciones

Los jardines flotantes del parque del río Yongning, Taizhou, China, 2004

En la ciudad de Taizhou, China, se ejecutó en el parque del río Yongning un modelo de diseño ecológico y es un ejemplo de conservación de humedales ribereños, emplea estrategias de adaptación a inundaciones en relación con el crecimiento urbano, por medio de una propuesta innovadora de jardines flotantes construida en el año 2004.

Cabe mencionar que, Taizhou está ubicada en una zona propensa a inundaciones frecuentes, además de la degradación ecológica ocasionada por la misma, por lo cual en épocas anteriores se optó por ingenierías y represas de hormigón para contener estos afluentes. Posteriormente, en el año 2002 el gobierno de Taizhou encarga un proyecto a Turenscape, para que realice el diseño de un parque junto al río Yongning.

El parque responde a la amenaza de inundaciones mediante estrategias de diseño resiliente al agua que transforma la ribera del río en un espacio verde multifuncional, con soluciones basadas en la naturaleza que convierten áreas vulnerables en espacios resilientes y mejora la convivencia del agua con la ciudad, convirtiéndola en una zona de habitabilidad urbana ecológica.

El proyecto integra jardines flotantes, terrazas vegetales y recupera los humedales ribereños los cuales se encargan de gestionar el agua ya que actúan como una infraestructura ecológica, además al hacer uso de vegetación nativa y materiales locales resistentes al agua disminuye su mantenimiento y costo. Cabe destacar que el parque se mantiene activo aún en inundaciones ya que promueve la coexistencia entre el agua y la ciudad.

2.1.2 Pise con cuidado

Parque Cinta Roja Qinhuangdao, provincia de Hebei, China, 2007

El parque de la Cinta Roja construida en el año 2007 está ubicado a lo largo del río Tanghe, Qinhuangdao, en la ciudad de China, en una zona costera donde predomina la vegetación nativa la cual se extiende 500 m, Kongjian Yu lo expone como modelo representativo de intervención paisajística de bajo impacto ambiental, que logra ser funcional, atractivo y dinámicamente social.

La zona presentaba degradación en sus riberas, falta de espacio público y esparcimiento para la comunidad, el objetivo principal del proyecto es conservar, proteger y mejorar la calidad del ecosistema ribereño, e integrar espacios públicos atractivos y de recreación ecológica y educativa, ya que no existía conexión entre el entorno natural y las personas. Por ende, el diseño se adapta con infraestructura verde-azul, una estructura lineal (cinta roja de 500 m) que funciona como zonas de estancia, sendero a lo largo del río e iluminación que brinda espacios de ocio sin invadir el entorno natural, además, fusiona el entorno ribereño, la vegetación nativa y ecosistema existente. El diseño busca restaurar los ecosistemas de humedales ribereños degradados y proponer un espacio público accesible y funcional que demuestre la coexistencia armónica entre la naturaleza y el humano.

Por lo tanto, Qinhuangdao logra vincular el paisajismo, participación comunitaria y la conservación de hábitats naturales, mediante una mínima intervención, que genera bajo impacto ambiental y de mantenimiento, adaptabilidad al agua y educativa al usuario que lo visite en la toma de conciencia sobre la fragilidad de la naturaleza y su importancia.

2.1.3 Recuperar el río madre

Vía Verde Sanlihe, Qian'an, provincia de Hebei, China, 2010

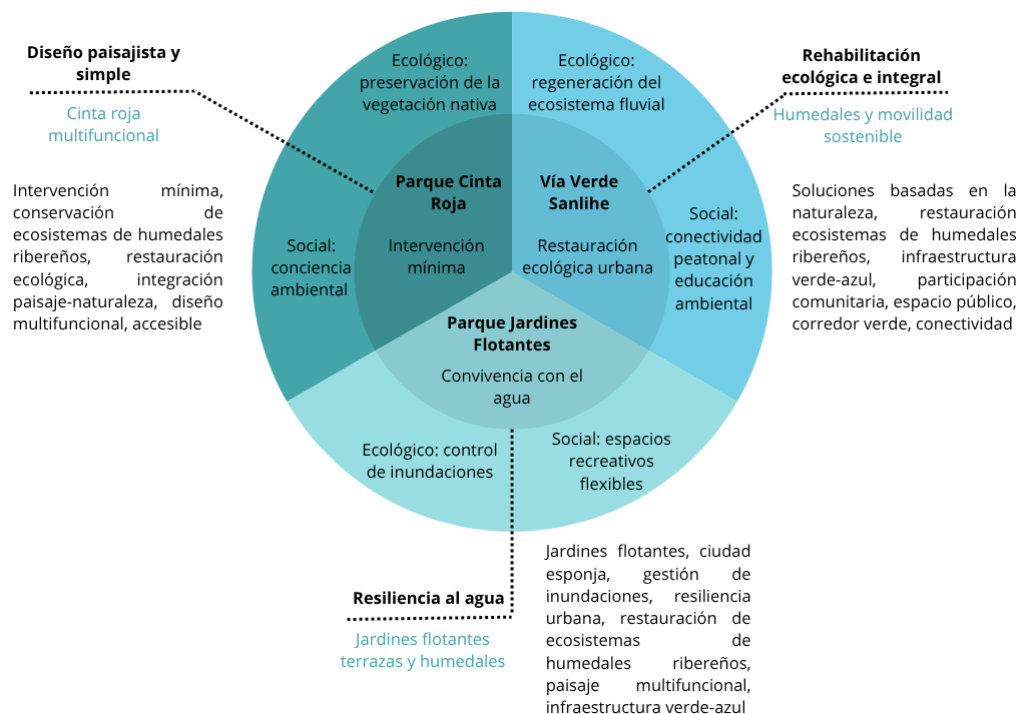
El paisaje como condicionante del crecimiento urbano, es el inicio de los beneficios que brindan los servicios ecosistemáticos por medio de la infraestructura verde-azul y la naturaleza en sí misma. Todo esto es posible con una buena planificación y diseño a partir del paisaje, pero, hoy en día las personas tienen un punto diferente de vista del paisaje, donde la destrucción y transformación de los ecosistemas da paso al desarrollo de la ciudad y consideran ignorantes a quienes se adaptan al entorno natural.

La vía verde de Sanlihe ejecutada en el año 2010 en Qian'an junto al río Luan, en la ciudad de Yanshan, Hebei, con una extensión de 13,4 km. El río Sanlihe solía ser de agua clara, subterránea desde el río Luan, el cual nunca se inundó, y luego se convirtió en un vertedero y receptor de canal de aguas residuales, con el tiempo el flujo del agua se interrumpió y tiene poca visibilidad por la infraestructura gris que controla las inundaciones.

Kongjian vuelve a recibir otro encargo, que consiste en la restauración ecológica, mejorar la calidad ambiental y social, el objetivo del proyecto Vía Verde es recuperar el río Sanlihe mediante estrategias como el restauro de ecosistema de humedales ribereños, corredores verdes multifuncionales, espacios públicos, accesibilidad y participación comunitaria, para el diseño se crea un paseo flotante panorámico junto al río aprovechando el cambio de elevación de la ciudad con lo natural que logre conectar los ambientes, también, crea un sistema de humedales eliminando los muros de contención, este sistema ofrece mejorar la calidad hídrica, además, su conectividad se basa en una red de senderos y ciclovías, y ofrece espacios recreativos accesibles, para que su mantenimiento sea mínimo se mantiene la vegetación autóctona.

Por lo tanto, no está demás decir que con una mínima intervención existen grandes cambios en beneficio de los ecosistemas y la salud ambiental, el proyecto es un ejemplo de reparación de humedales ribereños que es capaz de recuperar ecosistemas y mantener un equilibrio entre el diseño ecológico, resiliente, recreativo, educativo y social

Figura 1. Análisis del marco referencial



Nota. Análisis social y ecológico del marco referencial, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Índice verde urbano

Es la cantidad de áreas verdes urbanas en donde predomina vegetación y elementos naturales del entorno, manejado (directa o indirectamente) por entes públicos como (municipios, gobiernos provinciales, regionales o Estado) existentes dentro del territorio, dividido para el número de habitantes de las zonas urbanas. Las áreas verdes urbanas, contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida y salud de sus habitantes, al tiempo que facilita la práctica de deportes, la recreación, el esparcimiento y la integración social; además disminuye el impacto producido por niveles excesivamente altos de densidad y edificación, produce efectos que ayudan a la eliminación del polvo, la reducción del ruido, enriquecimiento de la biodiversidad y la protección del suelo (INEC, 2012).

El índice se entiende como un indicador que prioriza la cantidad de área verde por habitante, por ello existe un estándar referencial emitida por la OMS dónde sugiere 9 m² como área óptima para una calidad ambiental urbana.

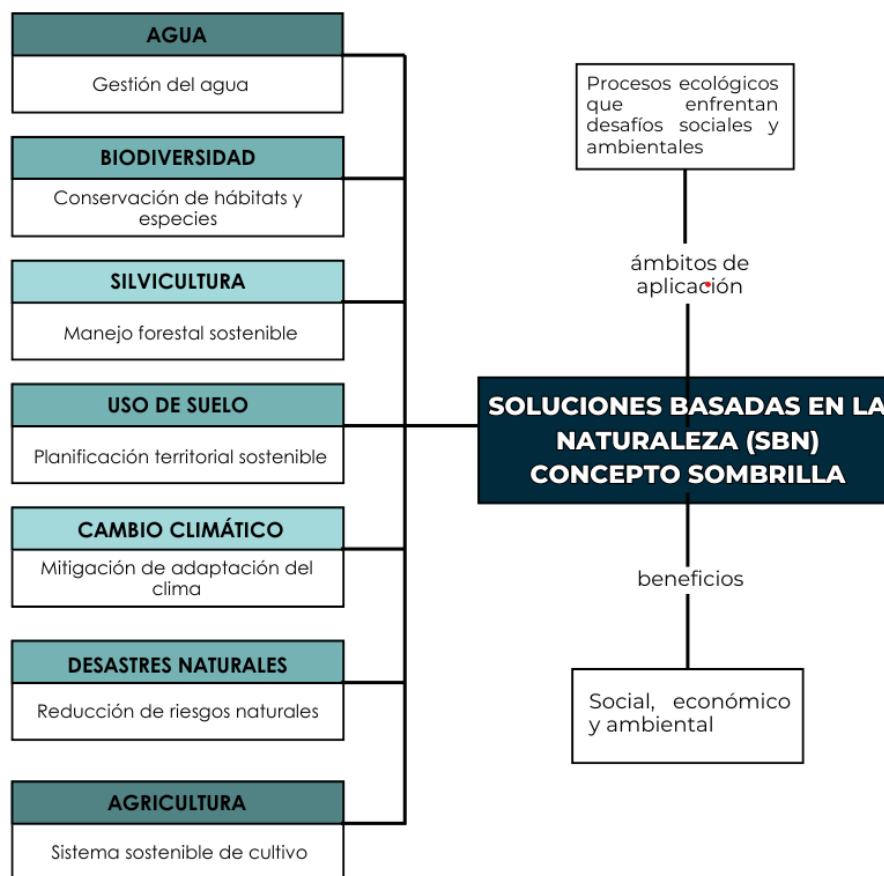
2.2.2 Soluciones basadas en la naturaleza (SBN)

Las Soluciones Basadas en la Naturaleza se definen como acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados, que abordan desafíos sociales de manera eficaz y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad (Cohen-Shacham et al., 2016). Por otra parte, para Maes y Jacobs, (2015), son soluciones vivas inspiradas por la naturaleza, continuamente respaldadas por ella y que la utilizan, diseñadas para abordar diversos desafíos sociales de manera eficiente en el uso de recursos y adaptable, proporcionando simultáneamente beneficios económicos, sociales y ambientales. En definitiva, ambas definiciones garantizan el bienestar social y el entorno natural, mediante estrategias sustentables, integrales y adaptativas que afrontan los diferentes desafíos.

Las Soluciones Basadas en la Naturaleza se consideran un concepto sombrilla, que incluye diversos enfoques relacionados con los ecosistemas, como la adaptación basada en ecosistemas, la infraestructura verde, la restauración ecológica y la reducción del riesgo de desastres basada en ecosistemas (Cohen-Shacham et al., 2016).

Entonces, se puede decir que las soluciones basadas en la naturaleza (SBN) buscan dar solución ante las problemáticas a escala ambiental, social y económica, por medio de la integración y aprovechamiento de los servicios ecosistémicos que posee la naturaleza, mejorando significativamente la salud de esta, además de prevenir la degradación de los ecosistemas. Por lo tanto, su objetivo es lograr el desarrollo sostenible conservando la biodiversidad y mejorar la relación del entorno urbano con la naturaleza.

Figura 2. Soluciones basadas en la naturaleza concepto sombrilla



Nota. Aplicación de las SBN, adaptado de **Fuente:** Cohen-Shacham et al. (2016), **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

2.2.3 Servicios ecosistémicos

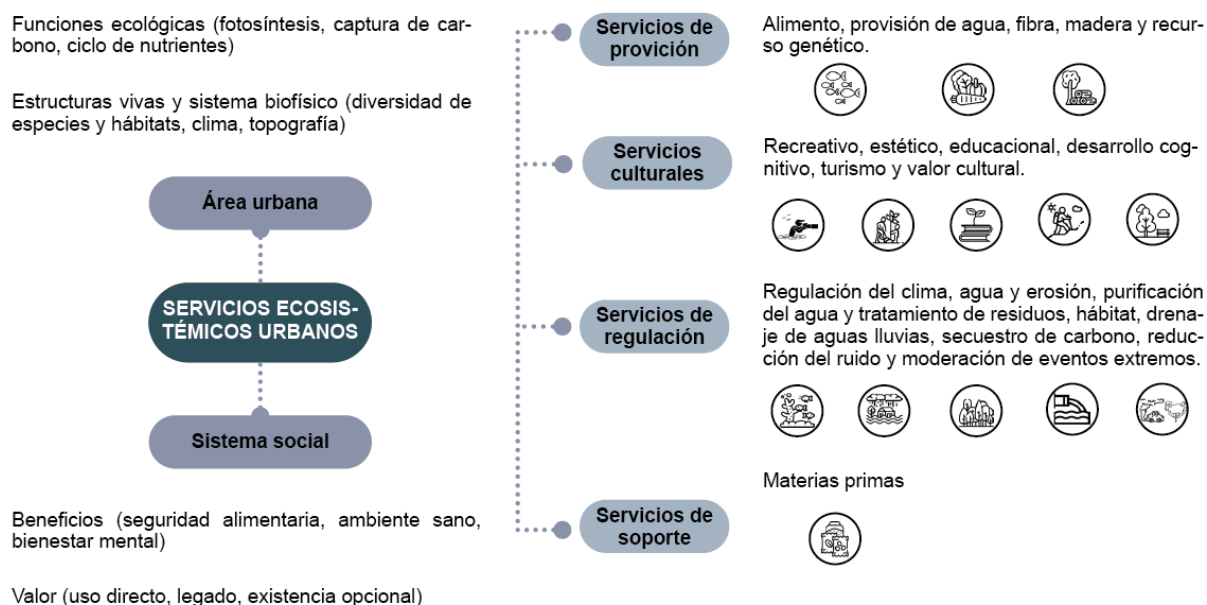
En las ciudades, los servicios ecosistémicos urbanos incluyen la regulación del microclima, la reducción del ruido, el secuestro de carbono, el control de escorrentías, y espacios que promueven la salud mental y cohesión social (Mader et al., 2011). Los beneficios en los ámbitos social, económico y ambiental se obtienen a través de la creación de espacios recreativos, culturales y sociales que logran mejorar la calidad de vida y hacer frente al cambio climático.

La regulación del clima, la provisión y regulación del agua, la calidad del aire, la seguridad alimentaria, la prevención y mitigación de desastres, el bienestar mental o la recreación, son servicios que se identifican fácilmente en las ciudades y que son esenciales para la sostenibilidad económica, social y ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2017). Es decir, son procesos y funciones que ofrece la naturaleza los cuales se emplean en las zonas urbanas.

Por otra parte, los humedales prestan servicios ecosistemáticos muy variados, tales como la biodiversidad, el abastecimiento de agua, la depuración del agua, la regulación del clima y

de las inundaciones, la protección del litoral, fibras útiles, inspiración espiritual y cultural y turismo (Ramsar, 2015). Entonces, los servicios ecosistémicos naturales y urbanos se refieren a los beneficios que ofrece la naturaleza en lo social, ambiental y económico, producidos en entornos urbanos, al poner en práctica estos servicios mejoraría la salud humana y la ambiental con un equilibrio entre el bienestar de las personas y la protección de los ecosistemas.

Figura 3. Función o servicios ecosistémicos de los humedales



Nota. Función o servicios ecosistémicos de los humedales, adaptado de **Fuente:** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2017) y Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005), **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

2.2.4 Diseño urbano ecológico

Según Rueda (2006), se refiere al diseño urbano ecológico como “urbanismo ecológico” donde lo define como la adaptación del diseño a las condiciones del lugar ya que su fin es aprovechar al máximo el ecosistema del entorno, su superficie, el subsuelo y la altura, para así abordar los desafíos urbanos actuales. El urbanismo actual debe respetar las características territoriales para proteger los valores naturales existentes y la capacidad de carga del sitio basado en la compacidad, complejidad, eficiencia y cohesión social. Su objetivo es adaptarse a las nuevas variables mediante el desarrollo sostenible sin descuidar las preexistencias.

El diseño urbano ecológico es fundamental para un desarrollo urbano sostenible y ecológico que afronte retos del crecimiento urbano, que proporcione salud, seguridad y bienestar a distintas escalas. Se puede decir que su concepto parte con los primeros diseños urbanos y que debe afrontar desafíos distintos a épocas pasadas, ya que la modernidad trae consigo problemáticas ambientales y sociales, su función es crear una ciudad habitable y sostenible.

a. Paisaje multifuncional

Un paisaje multifuncional es aquel que se crea y gestiona para integrar la producción humana y el uso del paisaje dentro del tejido ecológico, manteniendo funciones ecológicas críticas, flujos de servicios ecosistémicos y la retención de la biodiversidad (O'Farrell & Anderson, 2010). Por otra parte, para Garibaldi et al., (2023), el paisaje multifuncional es aquel que, además de producir alimentos en cantidad y calidad, proporciona múltiples contribuciones esenciales para la vida humana, como la protección y regeneración del suelo, la purificación del agua y el aire, la polinización, el control de plagas, la mitigación del cambio climático y la reducción de riesgos naturales. Ambos autores llegan a la conclusión de que su importancia radica en el equilibrio e integración del entorno natural y el uso urbano, ya que es esencial para el desarrollo sostenible porque garantiza la resiliencia social y ecológica.

b. Ciudad esponja

La ciudad esponja pretende restaurar funciones naturales que permite que las zonas urbanas transformen la amenaza del agua pluvial en un beneficio: agua adicional para momentos de sequía Jenkins (2002). Para la Embajada del Reino de los Países Bajos de China (2016), se refiere a una infraestructura que recoge el exceso de lluvia e integra el control de inundaciones en la planificación urbana. Una “ciudad esponja” no sólo podrá hacer frente al “exceso de agua”, sino también reutilizar el agua de lluvia para hacer frente a la “escasez de agua”.

Una ciudad esponja busca rescatar las funciones naturales que hoy en día son apartados de la planificación urbana, omiten el beneficio que pueden brindar con respecto a las amenazas naturales primordialmente el exceso de agua, este se encarga de mantener el equilibrio el cambio climático y las problemáticas ambientales, en específico las lluvias excesivas o escasas, recogen el agua y lo distribuyen controlando las inundaciones. Cabe destacar que una correcta planificación urbana con respecto a la gestión de aguas pluviales da paso a un desarrollo sostenible.

2.2.6 Corredor verde urbano

Los corredores verdes orientan al desplazamiento de la fauna y la flora, este actúa como refugio de las especies del sitio y las que se encuentran en movimiento.

Forman y Gordon (1981) definen al corredor como un “parche”, es un conjunto de especies dentro de una franja estrecha bordeada por una matriz en ambos lados. Sus orígenes son debido a la perturbación de un macro corredor y de su fragmentación surge en consecuencia corredores remanentes tales como el lineal, de franja, de arroyo y fluvial. Para Forman y Gordon, los parches son hábitats para distintas especies: clasifican los tipos de corredores y como el entorno afecta las condiciones de estos haciéndola habitable para ciertas especies y de paso para otras.

En base al libro Guía para el diseño de corredores verdes urbanos: experiencia en Loja, Apolo-Castillo (2022), conceptualiza a los corredores verdes urbanos como la interrelación entre elementos naturales y urbanos vistos desde una perspectiva paisajística el cual brinda beneficios sociales y económicos.

Se puede definir como una red de corredores que buscan integrar la naturaleza y el paisajismo con lo urbano, conectados mediante el desplazamiento de especies y la ciudad entre espacios naturales urbano, a su vez actúan como amortiguadores de inundaciones, el cual reduce las escorrentías pluviales que impactan significativamente a la salud ambiental e hídrica.

a. Tipos de corredores verdes urbanos

Horte y Eisenman (2020) exponen el desarrollo de tipología de corredores verdes urbanas, tales como los corredores históricos y escénicos, recreativos, fluviales, red de corredores verdes y ecológicos, cabe mencionar que los corredores cumplen funciones sociales y ecológicas que benefician tanto al entorno natural como social mediante espacios públicos.

Tabla 1. Tipos de corredores verdes urbanos

Tipos de corredores verdes urbanos		
Tipos	Descripción	Objetivo
Autopista convertida en corredor verde	Adaptado de una autopista elevada o a nivel del suelo; puede incluir senderos, espacios de encuentro y programación de actividades.	Amenidad pública, recursos culturales, participación comunitaria, recreación, contacto con la naturaleza, biodiversidad.
Vía férrea convertida en sendero	Adaptado de un antiguo corredor ferroviario, elevado o a nivel del suelo; puede incluir pequeños espacios de encuentro.	Movilidad activa; recreación; salud humana; recursos culturales/históricos; contacto con la naturaleza.
Frente al agua (ribera)	Adyacente a un cuerpo de agua; puede presentar riberas endurecidas, restauradas o naturales; puede incluir accesos al agua y eventos programados.	Recreación; acceso al borde de agua; protección ribereña; gestión de aguas lluvias; recursos culturales; responsabilidad ambiental.
Corredor de movilidad activa	Corredor peatonal y/o ciclista adyacente a una vía vehicular o integrado en ella.	Movilidad activa; recreación; conectividad; actividad física; salud humana; reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
Sendero natural	Sendero a través de un paisaje no urbanizado y conservado; generalmente con superficie pavimentada o de grava para peatones, excursionistas y/o ciclistas; puede incluir elementos contruidos.	Recreación; contención urbana; hábitat de vida silvestre y procesos ecosistémicos; mitigación del cambio climático.

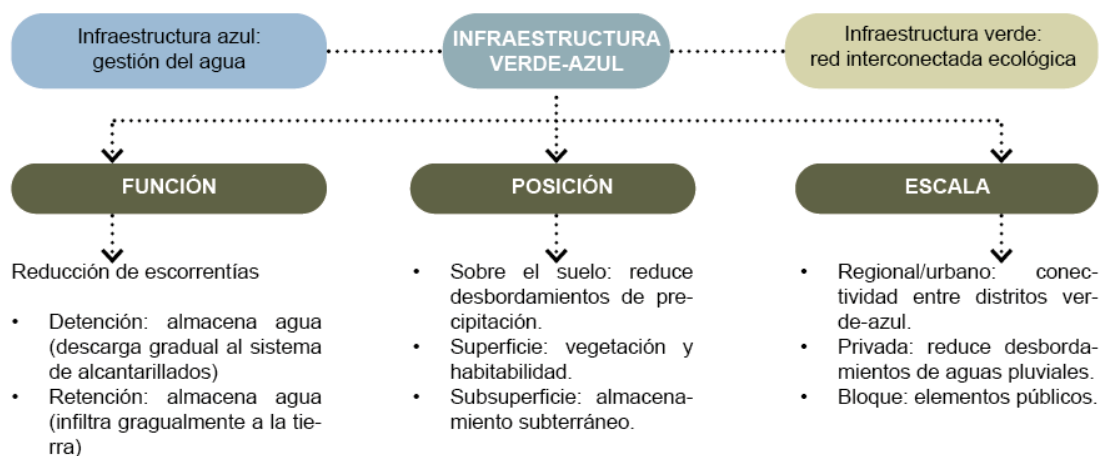
Nota. Tipos de corredores urbanos, adaptado de **Fuente:** Horte & Eisenman (2020), **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

2.2.7 Infraestructura verde-azul

Las SBN se relacionan con la infraestructura verde-azul (IVA) con respecto a la gestión de riesgos de inundaciones y al desarrollo sostenible urbano el cual brinda varios beneficios.

Ghofrani et al., (2017) definen a la IVA como “una red interconectada de componentes paisajísticos naturales y diseñados, incluidos cuerpos de agua y espacios verdes y abiertos. Su principal función es la gestión del agua urbana. Para Fletcher et al., (2015) la IVA se basa en la gestión hídrica fluvial descentralizada y su objetivo es el manejo sostenible del agua, al mismo tiempo, aportar en la conexión de redes entre espacios verdes y potenciar los servicios ecosistémicos buscando la salud hídrica.

Figura 4. Clasificación de la infraestructura verde-azul (IVA)



Nota. Clasificación IVA, adaptado de **Fuente:** Ghofrani et al. (2017), **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Si bien la IVA se enfoca principalmente en la gestión de aguas pluviales, la gestión del agua mantiene en equilibrio los ecosistemas y trae consigo beneficios tanto social como ambiental, soluciona y al mismo tiempo hace frente a problemáticas del cambio climático, lo que evidencia que una correcta planificación y gestión hace de la ciudad un lugar sostenible y sensible al agua.

2.2.8 Humedales

En el mundo existen 2 511 humedales, en Ecuador son 19 humedales reconocidos por RAMSAR, de los cuales 1 está en Napo, cabe resaltar que el humedal cumple la función de amortiguador, pues brinda protección en contra de las inundaciones esto muestra la importancia de preservar estas fuentes hídricas.

Tabla 2. Humedal en Napo

Humedal	Área (ha)	Cuenca	Localidad	Fecha de Designación
Complejo de Humedales Ñucanchi Turupamba	12,290	Microcuenca río Cunuyacu y subcuenca río Oyacachi	Oyacachi, Chaco, Napo (83,75%) Pichincha (16,25%)	05-06-2006

Nota. Humedad Ramsar en Napo, adaptado de **Fuente:** Tacoamán (2005), **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

El Manual de la Convención sobre los humedales RAMSAR (2021), menciona que los humedales son extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas. Tales extensiones son de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. De igual manera, comprenden zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal. Para Ramsar, los humedales son superficies cubiertas de agua que contienen ecosistemas dentro del humedal.

Por otra parte, Cowardin et al., (1979) indica que los humedales son tierras de transición entre sistemas terrestres y acuáticos donde el nivel freático suele estar en o cerca de la superficie o el terreno está cubierto por aguas poco profundas. Para los fines de esta clasificación, los humedales deben tener uno o más de las tres características siguientes: 1) El suelo, al menos periódicamente, alberga predominantemente hidrófitas; 2) Los suelos son hídricos no drenados, y 3) el sustrato está cubierto con agua somera o saturado por un intervalo anual, durante la estación de crecimiento de las plantas.

En concreto, son un conjunto de paisajes hídricos que tomaron el término de humedales, que comprende la necesidad de cada recurso hídrico ya sea en estado activo o interrumpido, para clasificarlo, evaluarlo y darle un correcto tratamiento por su característica y valoración, según su suelo predominante de hidrófitas, no drenados y de flujo superficial o saturada, el humedal contiene ecosistemas con diferentes hábitats.

2.2.9 Clasificación de los humedales

Cowardin et al., (1979) estructura de manera jerárquica la clasificación de los humedales el cual presenta cinco sistemas como marinos, estuarino, fluvial, lacustre y palustre, en donde señalan los subsistemas y su clase predominante por cada sistema.

Por otra parte, Ramsar (2016) reconoce cinco tipos de humedales principales como marinos, estuarinos, lacustres, ribereños, palustres, además, incluye a los artificiales. La Convención de Ramsar ha adoptado un Sistema de clasificación en la cual incluye 42 tipos, agrupados en tres categorías como marinos y costeros, continentales y artificiales

Estos exponentes manejan la misma clasificación a diferencia de Ramsar que incluye los humedales artificiales, su clasificación tiene como objetivo mostrar información que facilite la identificación de los humedales que representa cada hábitat.

Tabla 3. Clasificación de los humedales

	Sistema	Subsistema	Clase	Ejemplos		
HUMEDALES	Marinos y costeros	Marino	Submareal	Fondo rocoso, fondo no consolidado, lecho acuático, arrecife	Humedales costeros, inclusive lagunas	
			Intermareal	Lecho acuático, arrecife, costa rocosa y costa no consolidada	costeras, costas rocosas y arrecifes	
		Estuarino	Submareal	Lecho acuático, arrecife, costa rocosa y costa no consolidada	Deltas, marismas de marea y bajos	
			Intermareal	Lecho acuático, lecho de arroyo, arrecife, costa rocosa, costa no consolidada, humedal emergente, humedal de matorrales y arbustos, humedal boscoso	intermareales de lodo, manglares y arrecifes de moluscos	
		Continetales	Fluvial / Ribereño	Intermareal	Fondo rocoso, fondo no consolidado, lecho acuático, lecho de arroyo, costa rocosa, costa no consolidada, humedal emergente	Humedales adyacentes a ríos y arroyos, permanente o temporales, incluye áreas de inundación
				Perenne	Fondo rocoso, fondo no consolidado, lecho acuático, costa rocosa, costa no consolidada, humedal emergente	
	Intermitente		Lecho de arroyo			
	Lacustre		Limnético	Fondo rocoso, fondo no consolidado, lecho acuático	Lagos y lagunas, orillas sujetas a inundación estacional o permanente	
		Litoral	Fondo rocoso, fondo no consolidado, lecho acuático, costa rocosa, costa no consolidada, humedal emergente			
	Artificial	Palustre		Fondo rocoso, fondo no consolidado, lecho acuático, costa no consolidada, humedal de musgo y líquenes, humedal emergente, humedal de matorrales y arbustos, humedal boscoso	Pantanos, lodazales, marismas, pantanos, ciénagas y turberas	
			Artificial	Construida por el hombre	Represas, embalses, estanques, pozos, salineras, arrozales, acequias, canales y diques	

Nota. Clasificación de los humedales. **Fuente:** Cowardin et al., (1979)

Los humedales ribereños son transiciones de aguas subterráneas, inundaciones o aluviones, que son influenciadas por los flujos subterráneos, acuíferos y cauces superficiales. Son de vital importancia para las distintas especies de flora y fauna, al igual que para la supervivencia humana y los procesos del ciclo hidrológico del planeta, las funciones que cumplen son como reguladores de los flujos de agua en la recarga y descarga de aguas subterráneas, reguladores de contaminación y preservación del hábitat, es la principal fuente de suministro de agua y productividad primaria para la ciudad, el cuidado y el correcto funcionamiento son indispensables para subsistir.

2.3 MARCO LEGAL

Es importante contar con un conjunto claro y comprensible de leyes, normativas y directrices que orienten y regulen la actuación de individuos y organizaciones, mediante instrumentos que promueven la protección del medioambiente y márgenes de protección de ríos que se integre correctamente en la planificación urbana, con el objetivo de conocer la manera de como intervenir entre la zona urbana y los ecosistemas.

2.3.1 Marco internacional

ONU-Hábitat (2019): promueve la sostenibilidad del desarrollo urbano y los asentamientos humanos. La planificación urbana y territorial puede contribuir al desarrollo sostenible de diversas maneras. Debería estar estrechamente vinculada con las tres dimensiones complementarias del desarrollo sostenible: el desarrollo y la inclusión social, el crecimiento económico sostenido y la protección y ordenación del medio ambiente.

Además, la ONU (1992) crea un tratado internacional sobre la diversidad biológica, el cual se rige mediante tres objetivos: 1) la conservación de la diversidad biológica, 2) la utilización sostenible de los recursos biológicos y 3) la participación equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos biológicos. Por lo tanto, busca promover un desarrollo sostenible lo cual mejorará las relaciones internacionales entre estados.

Convención Ramsar (1971): es un tratado firmado en la ciudad iraní la cual entra en vigor en 1975, donde los países miembros se comprometen: 1) realizar un uso racional de todos sus humedales, 2) designar sitios para incluirlos en la Lista Ramsar de “Humedales de Importancia Internacional” (sitios Ramsar) y conservarlos, y 3) cooperar en materia de humedales transfronterizos y otros intereses comunes.

2.3.2 Marco nacional

Los gobiernos nacionales en cooperación con otros y asociados establecen normas y regulaciones generales para la coordinación de la planificación de gestión urbana y territorial, por lo tanto, la Constitución de la República del Ecuador (2021) promueve la convivencia social, diversidad y la armonía con la naturaleza para alcanzar el buen vivir y un desarrollo sostenible.

Ministerio de Ambiente en el decreto No. 1.152 (2003): aprueba el “Convenio Relativa a los Humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas”, el cual decreta al Comité Nacional Ramsar como la instancia política máxima de asesoramiento en materia de planificación y coordinación. El Comité trabajará estrechamente con el Ministerio del Ambiente.

Ministerio del Ambiente (2014): promueve la práctica del derecho humano al agua que responda a exigencias sociales a través de postulados normativos de la Constitución.

Tabla 4. Marco nacional

Constitución de la República del Ecuador 2021		
Capítulo y sección	Artículos	Normativas
Capítulo 2: Derechos del buen vivir - sección 2: Ambiente sano	Art. 14.-	Desarrollo sostenible y el buen vivir
Cap. 2 - sección 4: Cultural y ciencia	Art. 23.-	Accesibilidad y participación del espacio público
Cap. 2 - sección 6: Hábitat y vivienda	Art. 31.-	Principios de sostenibilidad
Cap. 2 - sección 7: Derechos de la naturaleza	Art. 71.-	Protección de la naturaleza
	Art. 72.-	Restauración de la naturaleza
	Art. 73.-	Medidas de precaución y restricción de actividades destructivas de ecosistemas
	Art. 74.-	Beneficio del ambiente y sus riquezas naturales
Ley orgánica de recursos hídricos usos y Aprovechamiento del agua 2014		
Capítulo 1: Principios	Art. 1.-	El agua es patrimonio nacional
Código orgánico de organización territorial, COOTAD 2019		
Capítulo 3 – sección 1: Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones	Art. 54.-	Funciones: promover el desarrollo sostenible, regular y controlar el uso del espacio público cantonal; control y prevención de riesgos y desastres

Nota. Normativas del marco nacional. **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

2.3.3 Marco local

Establecen normas y regulaciones específicas del municipio de Tena, de orden público e interés social del territorio, donde se muestran las normativas con las particularidades y necesidades del sitio, busca de un desarrollo sostenible y la participación ciudadana con responsabilidades sobre el correcto uso de espacios públicos y conservación de ecosistemas.

En lo que concierne al capítulo IX Uso y ocupación del suelo urbano en la sección 8 específicamente en el Art. 39.- Protección de los recursos hidrológicos la tabla 9 presenta las normativas de márgenes de protección que se deben regir al momento de la planificación cerca a los cuerpos de agua.

En lo que concierne al capítulo XX de riesgo y vulnerabilidad en el art. 314, presentan normativas de márgenes de protección de los recursos hidrológicos que deben regir en la planificación cerca a los cuerpos de agua, que establece prohibir construcciones permanentes en una franja de 25 metros desde la orilla.

Tabla 5. Marco local

Plan de uso y gestión de suelo		
Capítulo y sección	Artículos	Normativas
Capítulo IX: Uso y ocupación del suelo urbano - Sección 11: Protección de la biodiversidad	Art. 47	Vegetación silvestre: Prohibición de tala de bosques y especies vegetales no pertenezcan al ecosistema
Sección 27: Normativa general en las áreas de riesgo natural	Art. 78	Áreas de Riesgo Natural: Prohibición de movimiento de tierras. Se acepta construcciones sobre columnas de

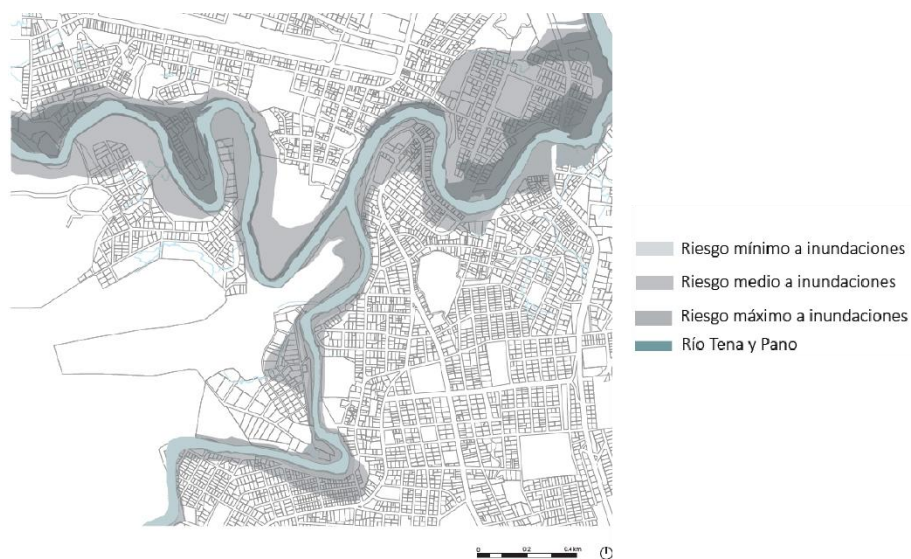
		altura superior a 3 m. Áreas de protección de cauces y cobertura de afectación. Las islas como parte natural del cuerpo de agua, evitar la alteración de la vegetación natural.
Capítulo IX: Protección de los recursos naturales - Sección 35: Protección de los recursos hidrológicos	Art.139	Se prohíbe aquellos usos, actividades o actuaciones que deterioren la calidad de las aguas. Infraestructura que involucren represamiento o aprovechamiento de agua, deberán contar con estudios de impacto ambiental, respetará el mantenimiento del caudal ecológico.
	Art. 140	Protección de los márgenes de los cuerpos de agua: Se prohíbe la alteración de las condiciones naturales de la vegetación de ribera y la ocupación de las márgenes de protección. Áreas de protección permanente de cauces de agua.
Sección 36: Protección de los ecosistemas frágiles	Art. 142	Protección de los ecosistemas: Prohíbe alterar condiciones naturales y conservar la vegetación de ribera de humedales. Uso recreativo público solamente en lugares menos frágiles. Cauces antiguos de los cursos de agua serán parte natural del cauce del río, prohíbe adjudicación de dominio sobre estas áreas
Sección 38º: Protección de la biodiversidad	Art. 147	Prohíbe fragmentar el suelo en las áreas del territorio determinadas como de transición, preservación y conservación. Regular y controlar el uso y aprovechamiento del suelo, mediante planes de protección de las especies y entornos naturales.
	Art. 148	Protección de la vegetación silvestre: Se prohíbe la deforestación y la alteración de entornos naturales en áreas de preservación y conservación. Restauración y recuperación de la cubierta vegetal y se prohíbe la introducción que no pertenezcan a los ecosistemas del cantón. Las plantaciones forestales deberán ser autorizadas por los organismos competentes.
	Art. 149	Prohíbe fragmentar el suelo en las áreas del territorio determinadas como de transición, preservación y conservación. Regular y controlar el uso y aprovechamiento del suelo, mediante planes de protección de las especies y entornos naturales. Se permitirá la introducción de especies exóticas previo a la presentación de un estudio de impacto ambiental.
Sección 39º: Mantenimiento	Art. 150	Se prohíbe la reducción de las masas forestales existentes. Se fomentará el mantenimiento y aumento de masas forestales, y restauración de bosques de ribera de cursos y masas de agua.
Sección 40º: Protección del paisaje	Art. 151	Prohíbe fragmentar el suelo en las áreas del territorio determinadas como de transición, preservación y conservación. Regular y controlar el uso y aprovechamiento del suelo, mediante planes de protección de las especies y entornos naturales.

Capítulo XX. Riesgo y vulnerabilidad	Art. 269	Riesgos por inundaciones en la ciudad de Tena: mínimo, medio y máximo a inundaciones.
	Art. 270	Plan de reubicación de viviendas por encontrarse en zonas de riesgo por inundación: El GADM Tena, implementará programas y proyectos para reubicación de viviendas que se encuentra zonas de riesgo máximo.
	Art. 271	Ejecución de obras para mitigar riesgo por inundación: El GADM de Tena, deberá diseñar, construir y mantener obras para minimización de riesgos por inundación.
Sección 69º: Franjas de protección	Art. 314	Franjas de Protección de Cuerpos de Agua, Ríos, Lagunas, Canales de Riego: Franja mínima de 10m a cada y los ríos dentro del área urbana de 25m a cada lado, medidos desde orilla del río en la cota de máxima crecida. Inclinação mayor a 30 grados, el área de protección se extenderá.

Nota. Normativa de Plan de uso y gestión de suelo, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

El art. 269 señala los riesgos por inundaciones que atraviesa la ciudad de Tena donde aplican condiciones de diseño, que surgen a partir de riesgos mínimos (diseño resiliente), medios (pb uso complementario) y máximos (normativas).

Figura 5. Riesgos a inundaciones



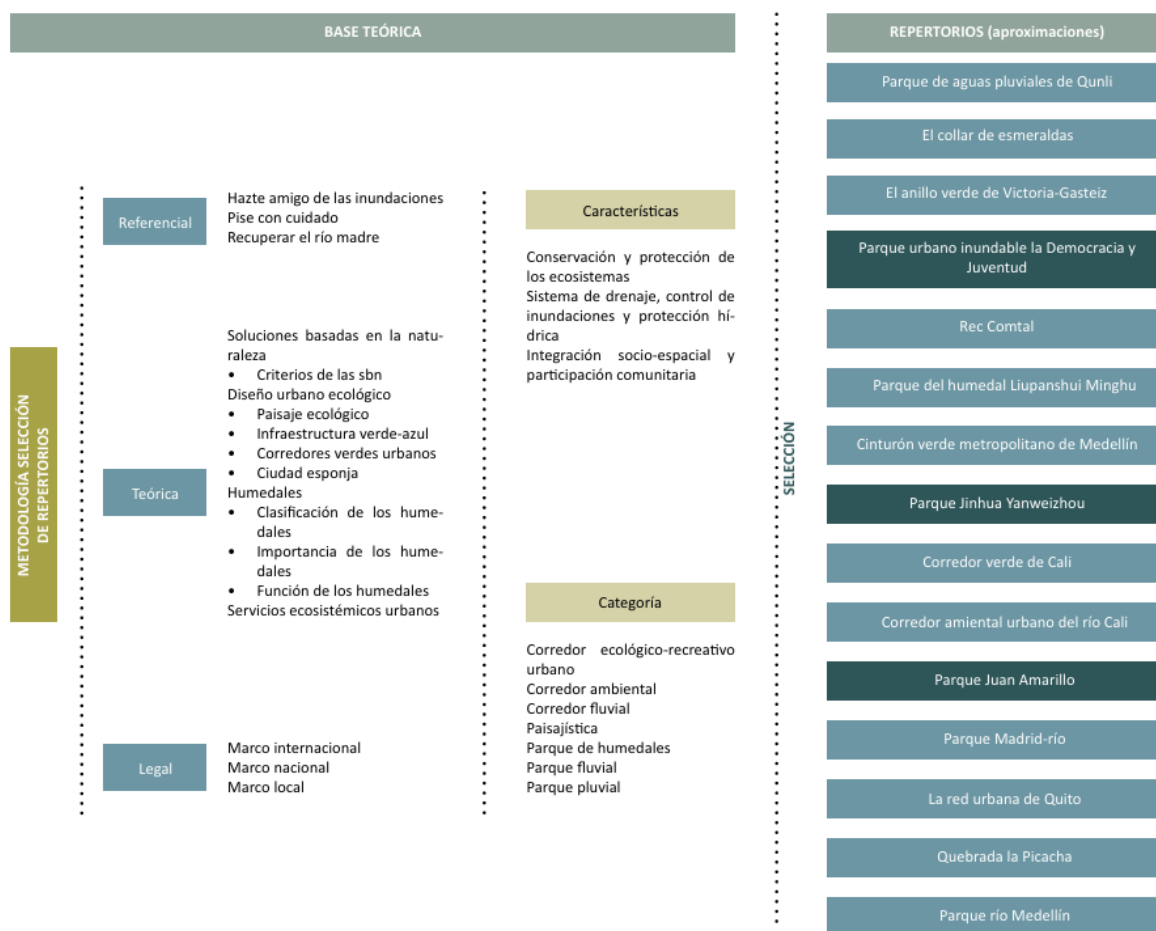
Nota. Riesgos de inundaciones en la ciudad de Tena, adaptado de **Fuente:** GM TENA (2023), **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

CAPÍTULO III: REPERTORIOS

3.1 Análisis de referentes

Es fundamental analizar un repertorio de referentes que cumplan las condiciones estudiadas previamente, de este modo, se selecciona tres de los referentes que tengan la mejor adaptación con el espacio de implantación de la propuesta. (Anexo 2)

Figura 6. Metodología de análisis de repertorios



Elaboración:(Aguinda, 2025)

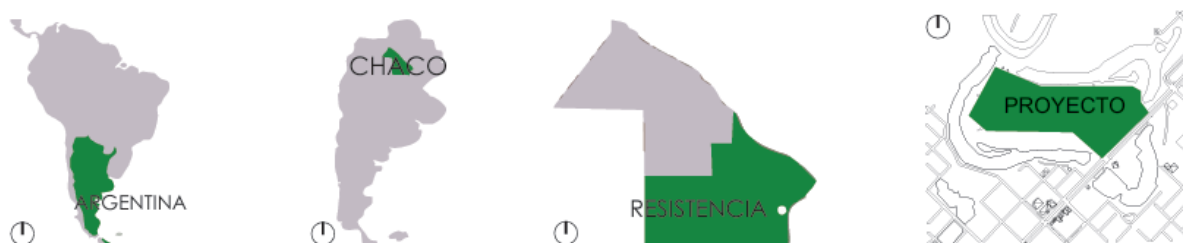
Una vez seleccionado los tres referentes se realiza un análisis sobre parámetros y criterios de diseño que sirven de guía para la propuesta urbano-paisajística, donde cumplan características como la conservación y protección de ecosistemas, sistemas de drenaje, control de inundaciones y protección hídrica, integración socioespacial y participación comunitaria.

3.2 Estudio de referentes

3.2.1 Parque urbano inundable de la Democracia y la Juventud

El predio se implanta al norte de la ciudad de Resistencia, Argentina, en la vía principal de la Av. Sarmiento, este proyecto no huye del agua, por el contrario, se integra con el paisaje fluvial del río Negro, fue diseñado por el Arq. Adrián Prieto en colaboración con el estudio ARQOM, en el año 2013. Tiene una superficie de 207.132 m² (22 ha).

Figura 7. Ubicación Chaco, Argentina



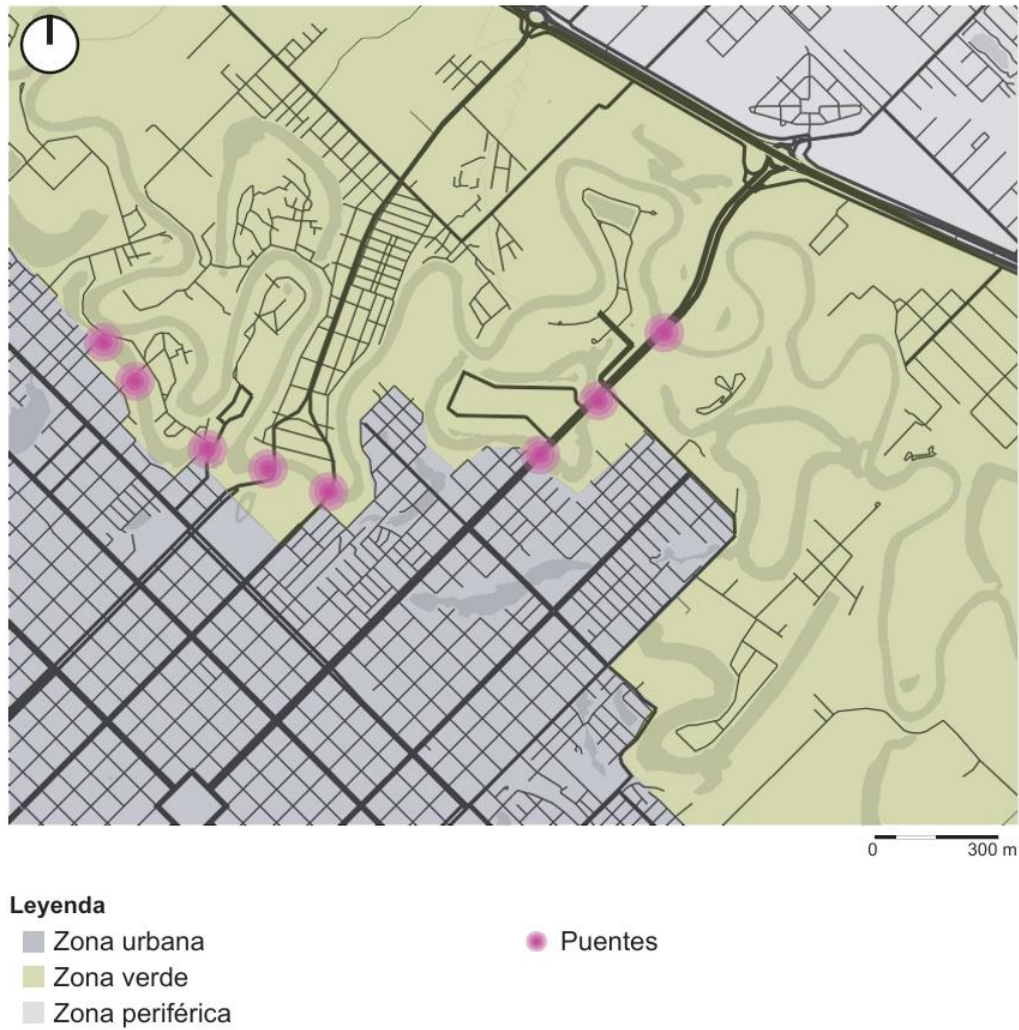
Nota. Ubicación del parque urbano inundable de la Democracia y la Juventud, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

El objetivo es crear un parque resiliente y este a su vez sea multifuncional de bajo impacto ambiental, con el fin de restaurar y conservar los ecosistemas degradados, mejorar la integración urbana con la naturaleza, promover la inclusión social y la participación comunitaria.

Contexto

El parque se encuentra entre una zona urbana y una zona periférica de la ciudad, la cual se encarga de conectar la ciudad con otras, el proyecto actúa como un eje de transición entre lo consolidado y no consolidado.

Figura 8. Contexto urbano



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Climatología

Posee vientos predominantes del este, con variaciones del ENE, NE, y menos frecuentes del NO y SO, con una velocidad promedio de 6 - 8 m/s. La temperatura mínima media es de 11°C y la máxima media de 33°C, presenta una humedad que varía entre 66 % - 83% en diferentes temporadas de lluvia y el 39% en épocas secas, con una precipitación de 1517 mm anuales.

Concepto

El concepto nace de la convivencia entre la zona consolidada y el agua, don de las inundaciones forman parte del territorio y no como un desastre a erradicar. Se plantea una infraestructura verde-azul capaz de absorber, almacenar y liberar el agua en temporadas de crecidas

Figura 9. Concepto

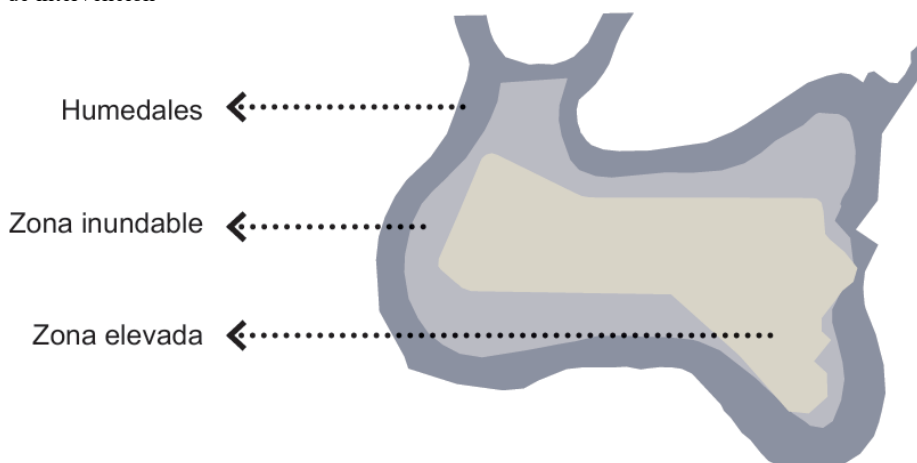


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Forma y función

Modulación abierta, jerarquizada por circulaciones, plataformas y áreas ver des. Además, la topografía es fundamental para el diseño al momento de generar zonas bajas inundables y zonas elevadas no inundables

Figura 10. Franjas de intervención



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Accesibilidad

La Av. Sarmiento actúa como un eje de articulación vehicular urbano, la cual facilita la circulación desde el eje arterial y distribuye los flujos al interior de la ciudad, y como un eje de acceso hacia el interior del proyecto.

Figura 11. Accesibilidad



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Conectividad

La Av. Sarmiento traza un eje peatonal que cruza perpendicularmente al interior del proyecto que conectan distintos sectores del parque, además traza un eje paralelo con acceso vehicular para mejorar la movilidad dentro de la isla.

Figura 12. Conectividad

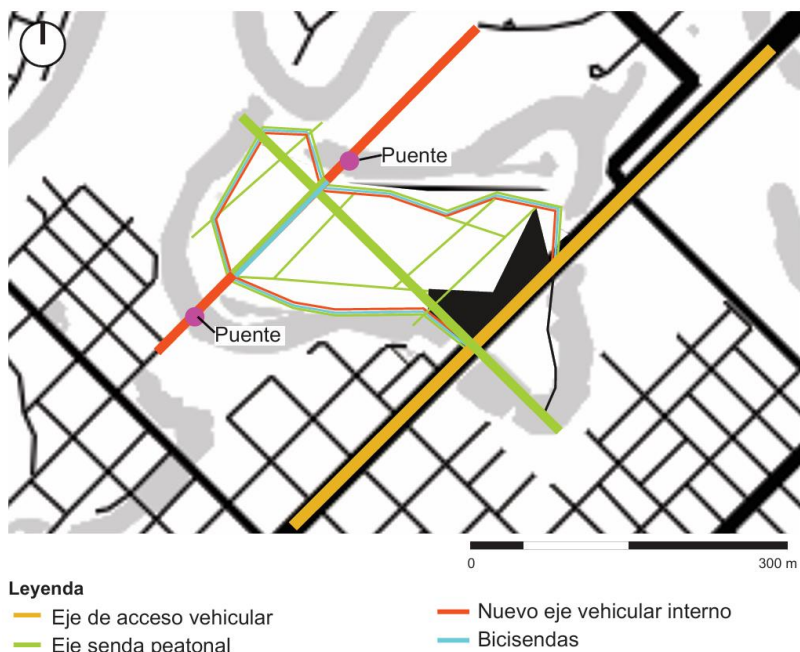


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Circulación

El proyecto consta de senderos, bicisendas y un eje que conecta al proyecto con puentes de paso vehicular que bordea el sitio.

Figura 13. Circulaciones



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Entorno urbano

Debido a la unidad educativa que se encuentra en la periferia, la Av. Sarmiento genera actividad dentro del parque, al ser un eje de conexión entre lo urbano y natural.

Figura 14. Entorno urbano



Elaboración: (Aguinda, 2025)

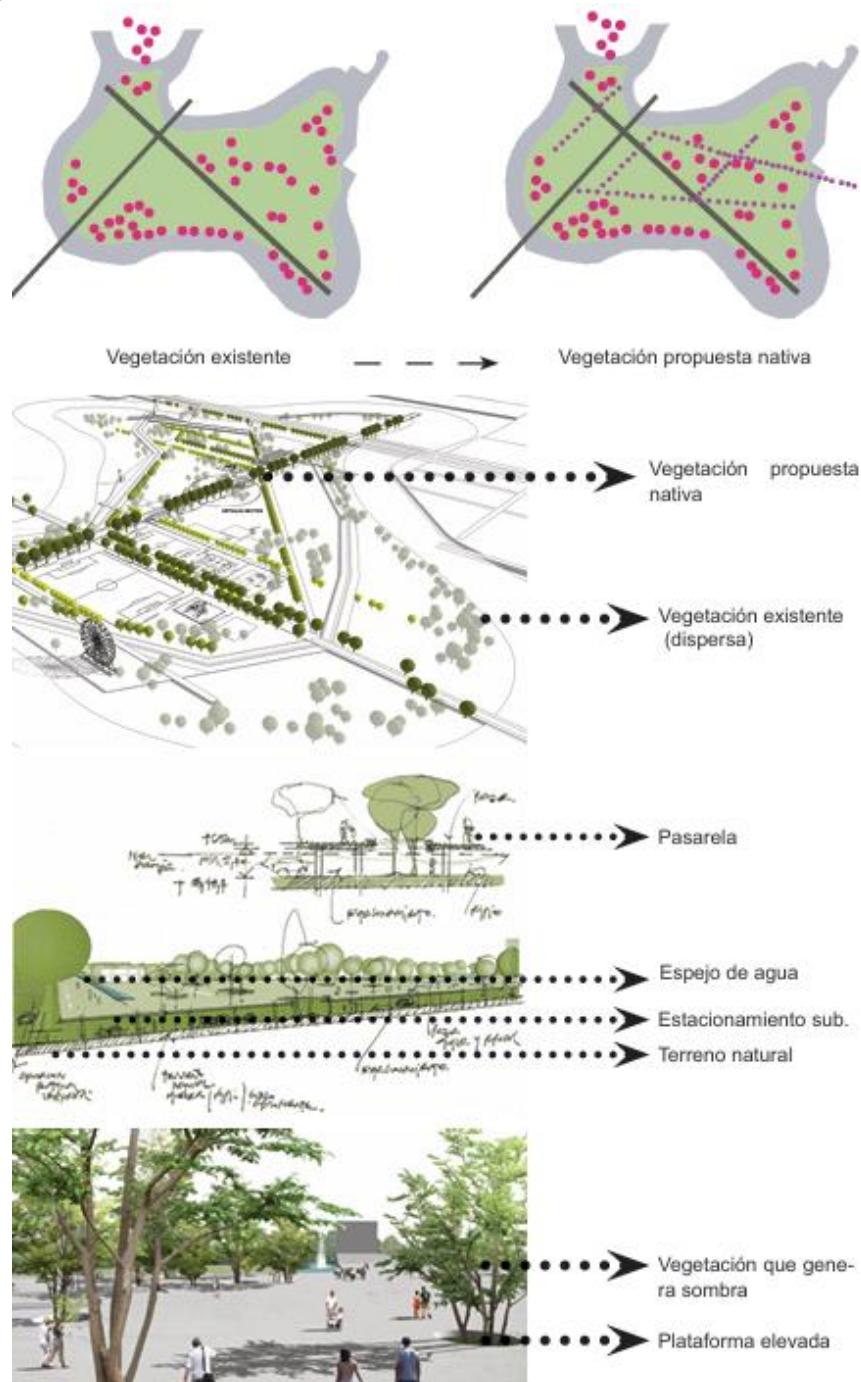
Entorno social

El proyecto plantea espacios inclusivos aptos para toda la población e incorpora actividades comunitarias que fortalezcan la apropiación del espacio público.

Entorno paisajístico

El proyecto conserva la vegetación autóctona y plantea vegetación nativa a lo largo de las caminerías, con el fin de incentivar la participación social y promover la educación ambiental.

Figura 15. Paisajismo

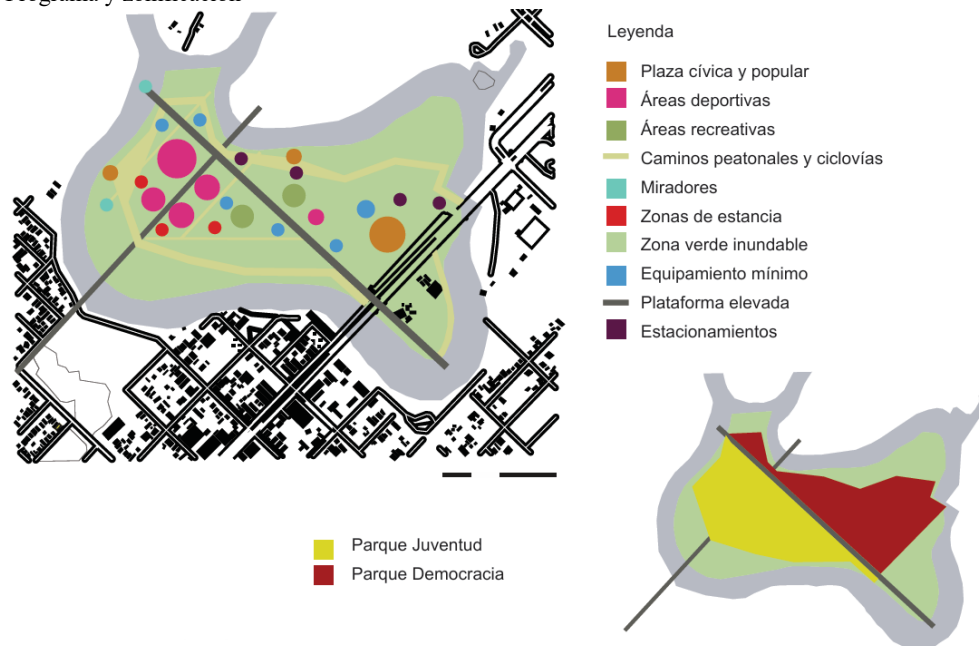


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Programa y zonificación

El proyecto recibe a las personas con una plaza cívica mediante pasarelas elevadas que rematan con miradores, además es transitable en épocas de crecientes y propone espacios de convivencia y accesibilidad en inundaciones, además se dividen en dos parques que actúan como uno (Democracia y Juventud).

Figura 16. Programa y zonificación

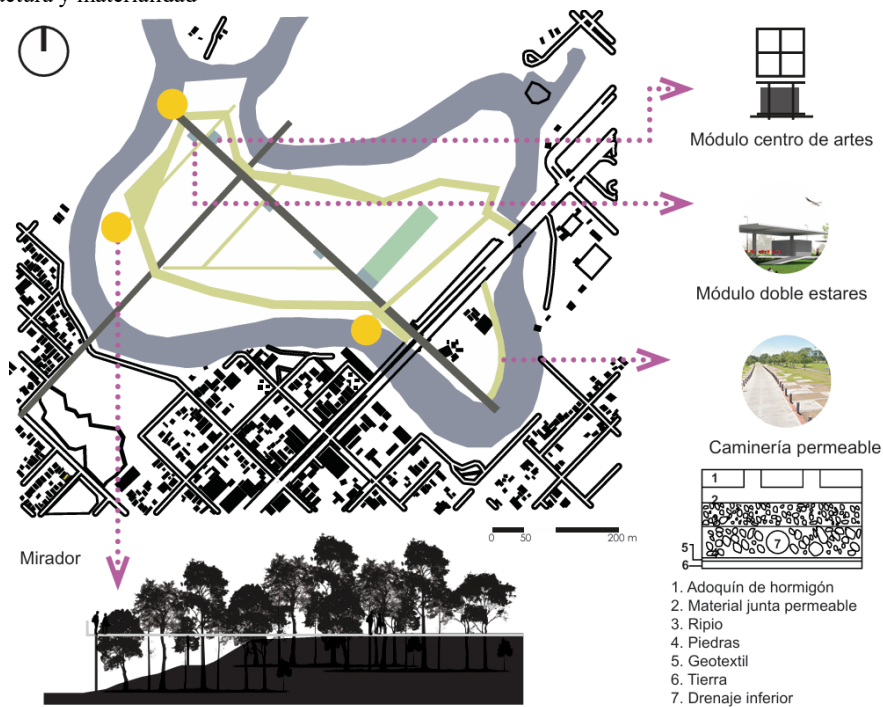


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Estructura y materialidad

Propone estructuras de plataforma elevadas con suelos permeables y resistentes a creciente, e incorpora el hormigón prefabricado en los módulos de servicio con flexibilidad de usos tales como bares, sanitarios, estancia, mantenimiento y seguridad.

Figura 17. Estructura y materialidad



Elaboración: (Aguinda, 2025)

La propuesta utiliza estrategias de intervención a escala urbana con el fin de conectar un buen lote saneado a la trama de la ciudad, ser accesible y extender la superficie al suelo urbano. Retomar la cultura del río y recomponer los bordes de circulación de agua. Revalorizar la condición de doble vía de la Av. Sarmiento y lograr la conexión del sector al sistema vehicular y evitar su aislamiento, con la prolongación de la calle Liniers a través de un puente sobre el agua, superando la barrera del tráfico vehicular

Tabla 6. Parámetros y criterios

PARÁMETROS		CRITERIOS
AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICO	• Intervenciones respetuosas hídricas y paisajísticas preexistentes, así como la recuperación de situaciones ambientales originales. • Reducir al máximo el impacto sobre las áreas más sensibles en las cotas más bajas y mayor peso de las obras construidas en las cotas más altas. • Sistemas palafíticos. • Recuperar la continuidad del paleo cauce. • Coexistencia con los ciclos naturales del agua. • Prioriza el ahorro energético y la combinación o alternancia de distintos tipos de lámparas, de sodio, de mercurio, halógenas, bipín, dicróicas, halo spot, de bajo consumo.	Eficiencia en calidad del medio ambiente y los recursos Inundaciones urbanas
URBANO	• Espacio público, fin recreativo y deportivo. • Resuelve accesos vehiculares y peatonales y genera una gran explanada pública. • Integración frente a la fragmentación socio-espacial urbana. • Priorizar y reforzar el cruce peatonal hacia el espacio verde público. • Prohibir en determinados días y horarios el ingreso de vehículos y motos para potenciar las prácticas saludables al peatón.	Bajo impacto ambiental Innovación y transferencia Impacto contextual y estético Normas éticas y equidad social
TECTÓNICA	• Cinta perimetral, propone recorrido integral. • Pasarela peatonal elevada permite articular las actividades, empleando en los extremos miradores urbanos como recurso de diseño. • La explanada es un espacio de transición apropiado para descomprimir tensiones entre la avenida y el interior del lote. • Salón de Eventos (Empleados Legislativos) a continuación de la gran explanada pública, deja el estacionamiento próximo a la Av. Sarmiento no produce intrusión visual al interior. • La cinta vehicular propuesta perimetral sobre el río y las canchas; tiene un ancho mínimo de único sentido; se materializa con un tipo de solado permeable, que promueve la marcha lenta y respetuosa de paseo.	Desempeño económico y compatibilidad Tecnología y materiales

Elaboración: (Aguinda, 2025)

3.2.2 Parque Juan Amarillo

El parque se ubica al noreste de Bogotá, Colombia, el humedal tiene una extensión de 234 ha, integra parte de las áreas protegidas y está formada por el río Juan Amarillo, fue diseñado por el estudio Ecópolis, por los arquitectos Alex Jiménez y Pablo Lorenzana en el 2017, diseñaron 18 ha.

Figura 18. Ubicación



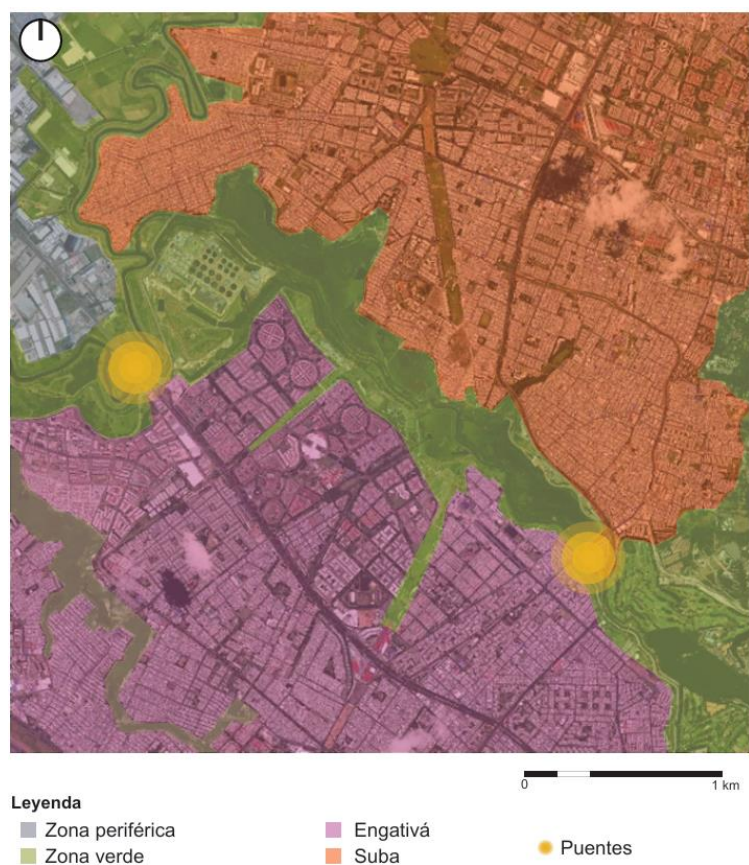
Elaboración: (Aguinda, 2025)

El objetivo es integrar el entorno natural del humedal a la ciudad como patrimonio. Se crea un parque ecológico recreativo que integra los cuerpos de agua, la infraestructura verde y gris, la naturaleza y equipamientos existentes, esto promueve la apropiación comunitaria, educación y conservación ambiental, movilidad sostenible y mejora la calidad de vida local.

Contexto

El parque se encuentra entre Suba y Engativá, zonas urbanas consolidadas, siendo el proyecto un vacío ecológico que divide estas ciudades, el cual contrasta el paisaje natural con el entorno urbano.

Figura 19. Contexto



Elaboración: (Aguinda, 2025)

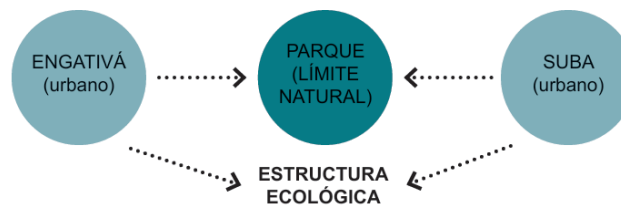
Climatología

Los vientos predominantes del NE - NE, y con una velocidad promedio de 1,5 - 2,5 m/s. La temperatura mínima media es de 8°C y la máxima media de 22°C, presenta una humedad que varía entre 75 % - 85% en diferentes temporadas de lluvia, con una precipitación de 800 a 1000 mm anuales.

Concepto

El concepto nace desde la comprensión del humedal como infraestructura ecológica urbana, su diseño no parte desde una forma, sino que se guía por la propia estructura del humedal.

Figura 20. Concepto

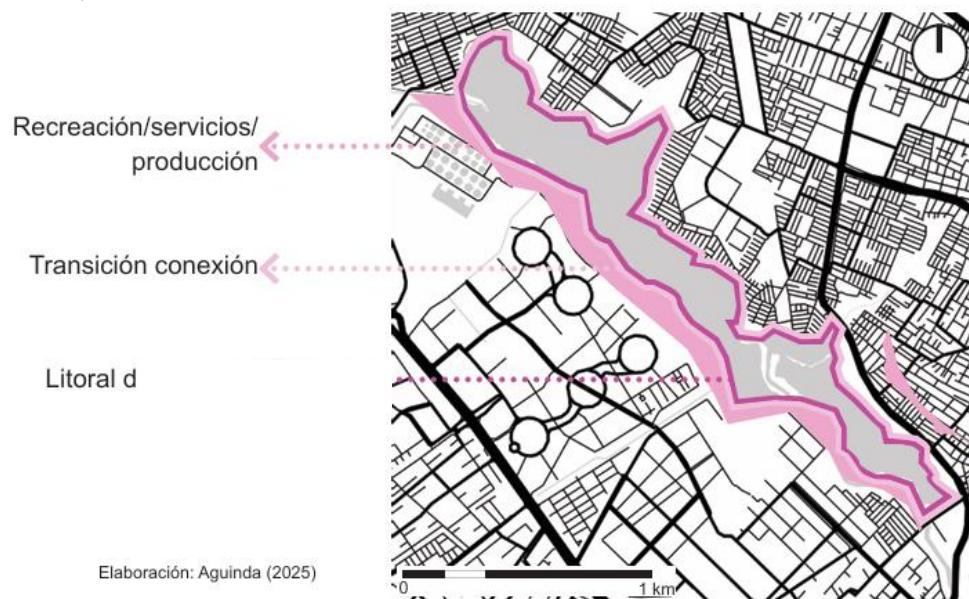


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Forma y función

Su forma es orgánica, irregular y marcada por la red hídrica, la cual se adapta a su forma natural, la cual cumple tres funciones, la ambiental que regula el sistema hídrico y conserva la biodiversidad, la urbana que limita el crecimiento urbano de manera natural y actúa como un estructurante ecológica de la ciudad, y la social que brinda zonas de estancia, esparcimiento, recreación y educación ambiental.

Figura 21. Función y forma



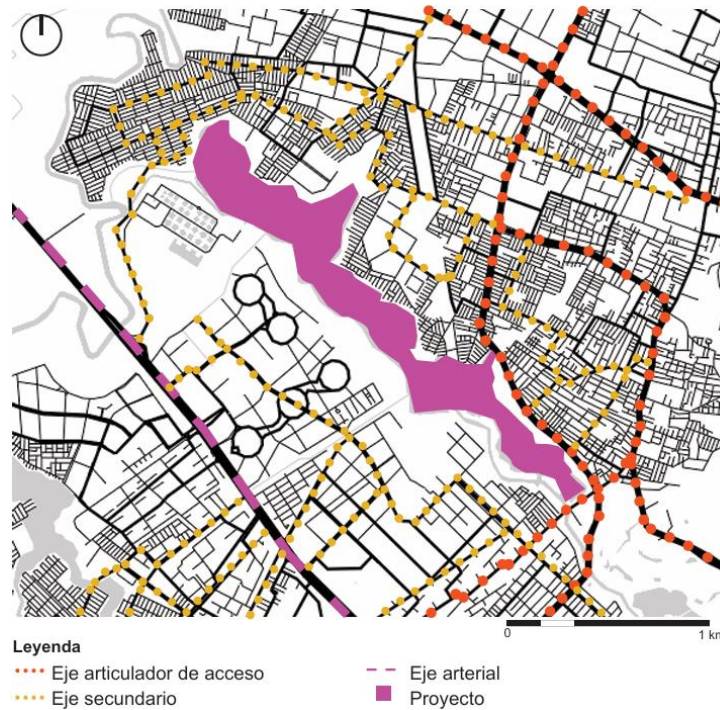
Elaboración: Aguinda (2025)

Elaboración: (Aguinda, 2025)

Accesibilidad

Las ciudades Suba y Engativá se conectan a través de puentes mediante un tejido urbano consolidado, con la ayuda de los ejes secundarios distribuyen el flujo entre los barrios y el proyecto.

Figura 22. Accesibilidad

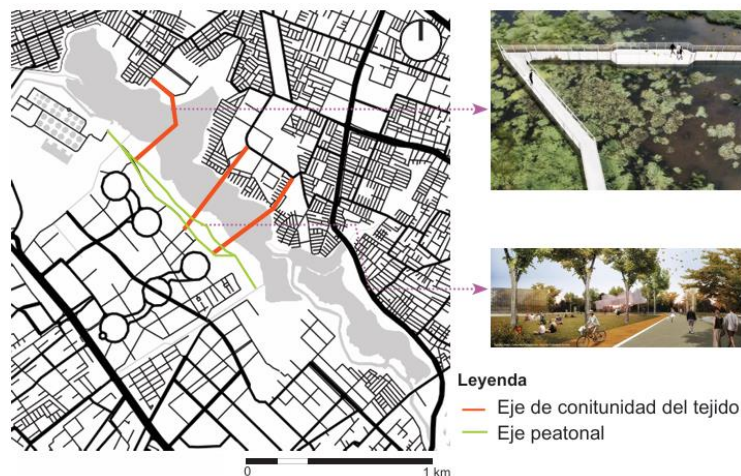


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Conectividad

Para mantener el tejido consolidado traza un eje continuo sobre el humedal para mayor distribución del flujo de prioridad peatonal, la cual al llegar conecta con senderos y bicisendas

Figura 23. Conectividad

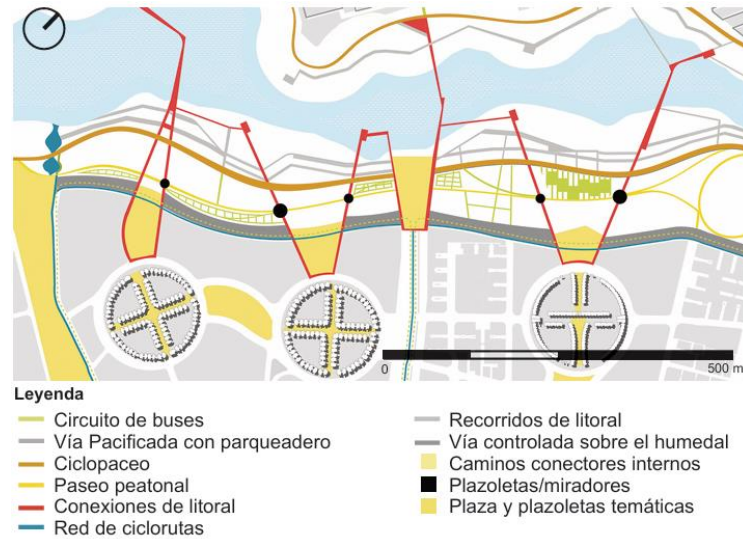


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Circulación

El proyecto genera conexión entre las tres franjas de intervención mediante sendas, ciclo rutas, puentes elevados, línea de buses y plazas o plazoletas que marcan el acceso hacia el humedal.

Figura 24. Circulación



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Entorno urbano

El parque está bordeado por equipamientos de alto flujo, lo cual hace del parque un lugar activo y de encuentro social.

Figura 25. Entorno urbano



Elaboración: (Aguinda, 2025)

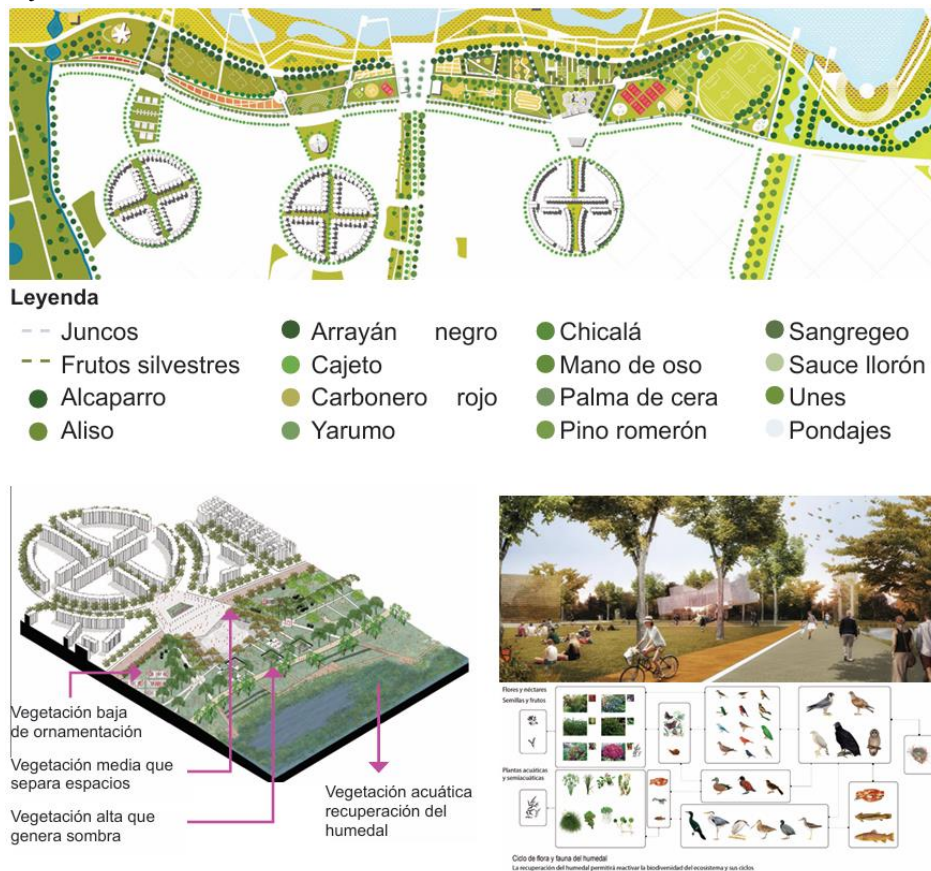
Entorno social

El proyecto plantea espacios recreativos, deportivos, de estancia, servicios y contemplación para mejorar la estancia de quienes lo visiten y apropiarse del lugar.

Entorno paisajístico

El proyecto conserva la vegetación autóctona y plantea vegetación nativa a lo largo de las caminerías.

Figura 26. Paisajismo

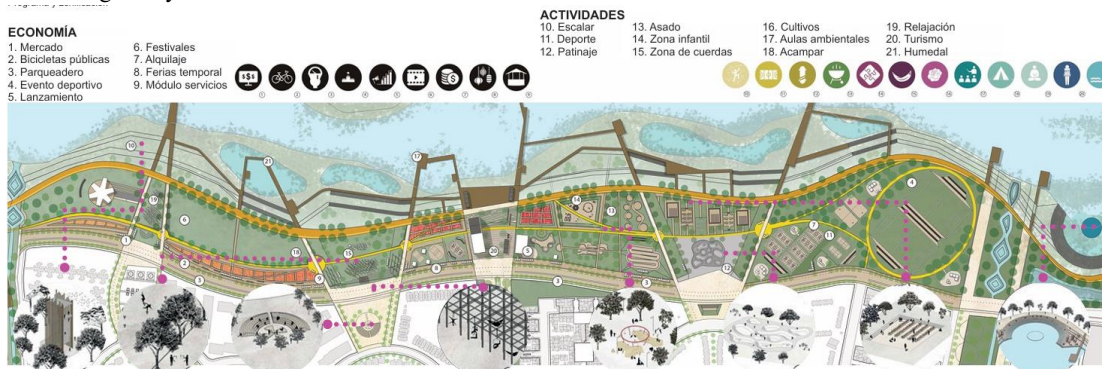


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Programa y zonificación

El proyecto plantea estrategias económicas y a su vez actividades que dinamicen el lugar, haciendo del humedal un lugar.

Figura 27. Programa y zonificación

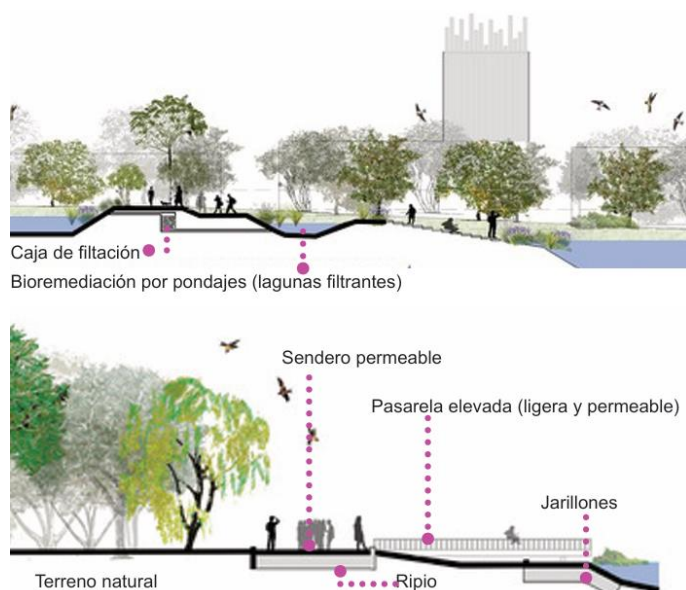


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Estructura y materialidad

Propone estructuras de plataforma elevadas con suelos permeables y resistentes a creciente, e incorpora el hormigón prefabricado en los módulos de servicio con flexibilidad de usos tales como bares, sanitarios, estancia, mantenimiento y seguridad.

Figura 28. Estructura y materialidad



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Se desarrolla a partir de la definición de tres franjas que potencian su longitudinalidad: franja de litoral del humedal; franja de conexión y transición (entre el parque y el humedal); franja recreativa, productiva y de servicios. Su diseño genera un conjunto de áreas temáticas mediante componentes como: senderos, ciclovía, plazas, plazoletas y equipamientos, que actúan como elementos jerárquicos y estructurantes (ArchDaily Team, 2017).

Tabla 7. Parámetros y criterios

PARÁMETROS		CRITERIOS
AMBIENTAL Y PASIAJÍSTICO	• Restauración de las funciones del eco sistema de Humedal como patrimonio cultural y ambiental de la ciudad. • Restauración ecológica del humedal a partir de la reconfiguración geomorfológica que garantice su capacidad de almacenamiento.	Estimular el potencial turístico Promover el aprovechamiento económico del espacio público Generar oportunidades de
URBANO	• Configuración del parque como un tejido vivo y activo entre su entorno urbano y el humedal.	

RECREATIVO Y DEPORTIVO	● Planteamiento de diversos espacios recreativos, deportivos y mixtos que active permanentemente el parque.	ingresos para la comunidad Diseño participativo con la comunidad
------------------------	---	---

Elaboración: (Aguinda, 2025)

3.2.3 Parque Jinhua Yanweizhou

El parque se encuentra en el centro de Jinhua, China, y cuenta con un humedal de 26 ha, es adaptable y resiliente, su puente serpenteante y senderos conectan la ciudad separada por ríos, naturaleza y humedales. Fue diseñado por Kongjian Yu por la firma Turenscape Landscape Architecture, restauró el sistema hídrico deteriorado y canalizado, conectó las orillas fragmentadas con senderos y con un paisaje ribereño, y generó espacios transitables en épocas de crecidas.

Figura 29. Ubicación



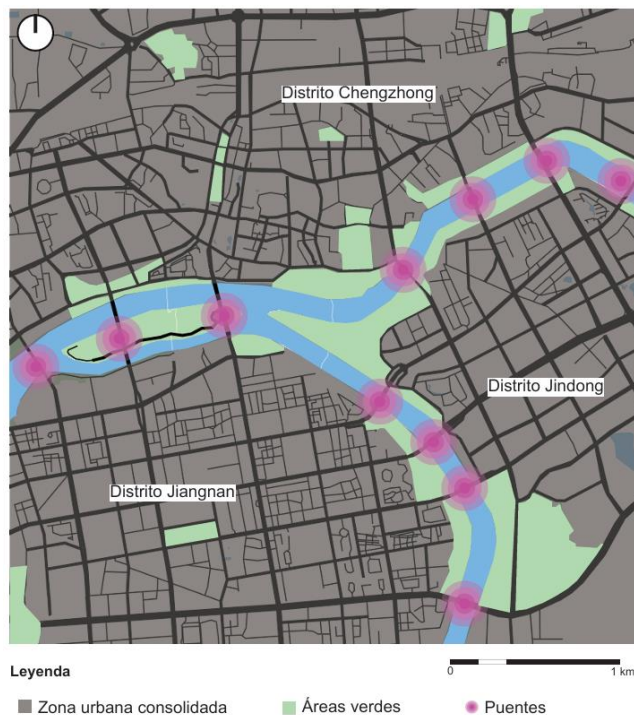
Elaboración: (Aguinda, 2025)

Su objetivo es conectar las ciudades separadas por los ríos y vivificar el espacio público abandonado como el Teatro de la Ópera, además recuperar el hábitat ribereño y humedales degradados, integrar infraestructura verde-azul y proponer zonas recreativas que no obstruyan el flujo natural de los ecosistemas existentes. El diseño transformó el paisaje e identidad de la ciudad con los colores llamativos del puente, senderos, terrazas y los sistemas de drenajes con formas curvas y circulares.

Contexto

El parque se encuentra separado por dos ríos Wuyi y Yiwu, y se conecta por una pasarela elevada peatonal que continua el tejido urbano consolidado, que conecta barrios, infraestructura y equipamientos entre las islas. El proyecto actúa como un eje estructurante hídrico y paisajístico, es decir, un eje estructurante ecológico.

Figura 30. Contexto



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Climatología

Los vientos predominantes del este, con variaciones del SE y NE, con una velocidad promedio de 2 - 4 m/s. La temperatura mínima es de 2°C y la máxima de 33°C, y la media anual de 17°C, presenta una humedad que varía entre el 75 % - 80%, con una precipitación de 1450 a 1700 mm anuales.

Concepto

El proyecto busca integrar la ciudad, el borde ribereño (paisaje) y el agua por medio de un diseño adaptable y transitable en temporada de crecidas.

Figura 31. Concepto



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Forma y función

Diseño orgánico, influenciada por los cuerpos de agua, presenta topografía en terrazas. Su función es restaurar y conservar los ecosistemas de humedales ribereños, mejorar la calidad del agua y reducir los daños por crecidas.

Figura 32. Forma y función

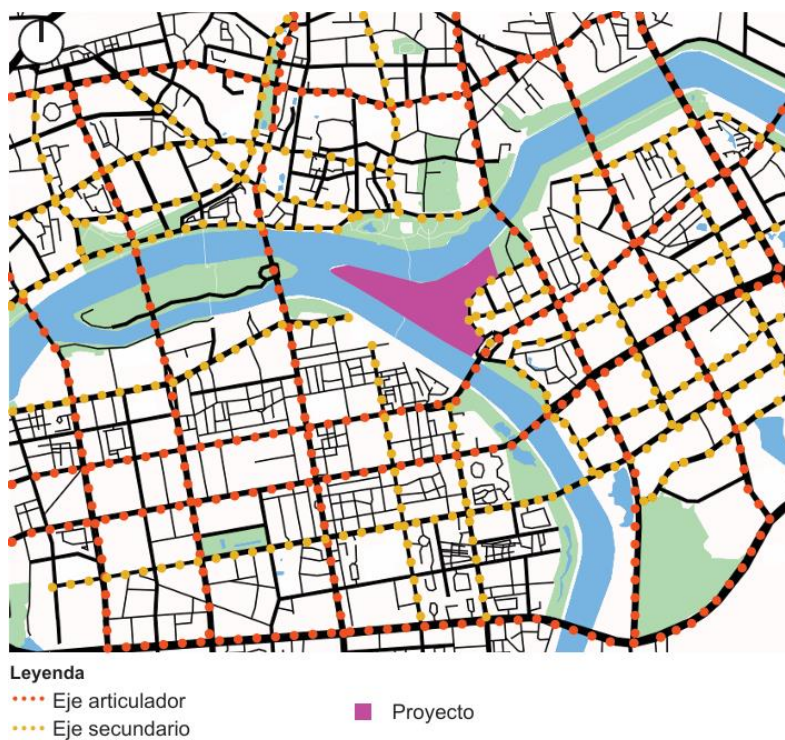


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Accesibilidad

La ciudad de Jinhua está rodeada de ríos que fragmentan la conexión entre islas, por ello se conectan a través de puentes que distribuyen el flujo entre ellos, el proyecto se integra mediante una pasarela peatonal que se ubica entre los tres distritos y se vincula al tejido urbano existente.

Figura 33. Accesibilidad



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Conectividad

Actúa como un eje estructurante ecológico que une barrios separados por los ríos, integra una pasarela elevada peatonal y con el espacio público adaptado a crecidas.

Figura 34. Conectividad



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Circulación

Tiene una circulación adaptable en épocas de crecidas (puente elevado), senderos a nivel del suelo (inundables por temporadas) y bicisendas que siguen la topografía.

Figura 35. Circulación



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Entorno urbano

Se muestra un entorno consolidado y equipamientos cercanos de alto flujo, el parque actúa como infraestructura verde integrándose al tejido urbano.

Figura 36. Entorno urbano



Elaboración: (Aguinda, 2025)

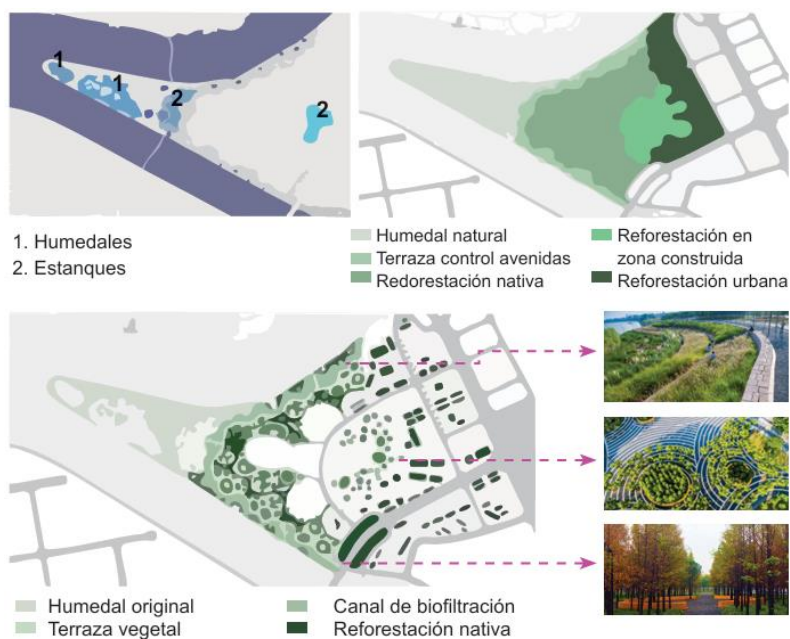
Entorno social

Se le dio un tratamiento inclusivo con zonas de recreación activas y pasivas como paseo y contemplación, además promueve la apropiación del lugar.

Entorno paisajístico

El proyecto actúa por franjas desde humedales naturales, terrazas inundables, reforestación de vegetación nativas y espacios ecológicos que modelan el espacio de manera dinámica.

Figura 37. Paisajístico

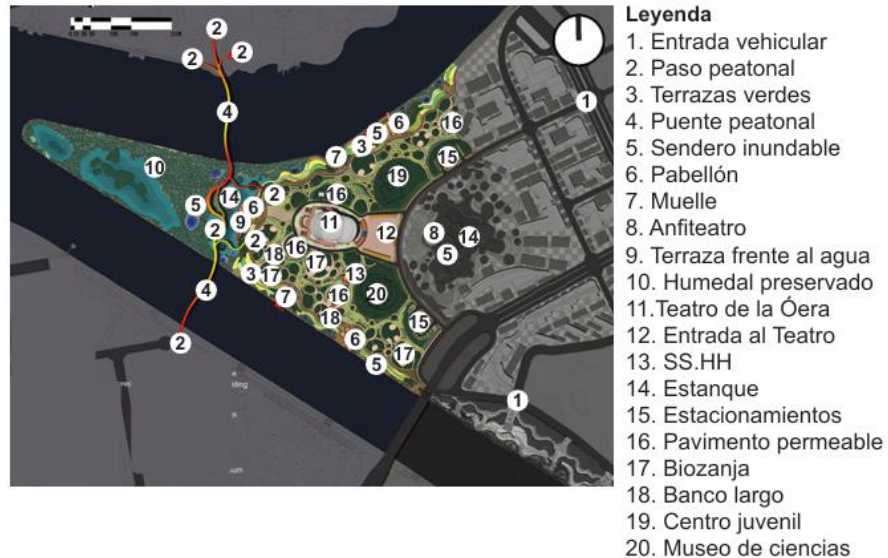


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Programa y zonificación

Se diseña una red de senderos y pasarelas, con espacios de estancia, áreas inundables, mediante franjas de intervención como la inundable, elevada y de transición.

Figura 38. Programa y zonificación



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Estructura y materialidad

Su estructura principal es hormigón visto y acero estructura para la pasarela, pavimentos permeables, vegetación nativa ribereña, elementos resistentes al agua y de bajo impacto y mantenimiento. Se alza sobre pilotes mínimos para no bloquear el flujo hídrico, se crea terrazas verdes escalonada y taludes para quitar la otra gris.

Figura 39. Estructura y materialidad



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Tabla 8. Parámetros y criterios

PARÁMETROS		CRITERIOS
AMBIENTAL Y PASAJÍSTICO	• Aprovechar las canteras ribereñas de arena existentes con intervención mínima. • Adición de especies nativas de humedales. • Corte y relleno para equilibrar el movimiento de tierras. • Crear senderos inundables (grava). • Pavimento de concreto permeable para acceso vehicular y estacionamientos. • Estimular la infiltración del agua del río a través de capas de grava. • Integración de la ópera y creación de espacios íntimos con mucha sombra	Tácticas de adaptación para preservar y mejorar los hábitats Diseño de plantaciones y terrenos resilientes al agua Un puente peatonal resiliente conecta la ciudad y la naturaleza Espacio resiliente para una experiencia dinámica

CULTURAL	Fortalecer la identidad cultural y social por la creación del puente serpenteante.	
TECTÓNICA	Puente compuesto por una estructura de acero con pasamanos de fibra de vidrio y pavimento de bambú.	

Elaboración: (Aguinda, 2025)

Tabla 9. Análisis de casos

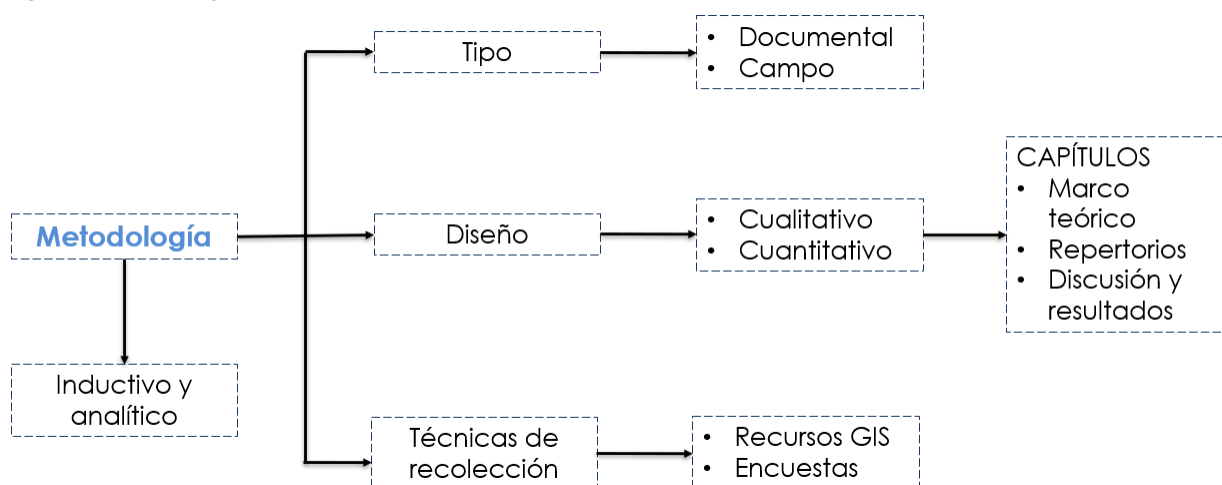
Estrategias	Argentina	China	Colombia
	Parque urbano inundable	Parque Jinhua Yanweizhou	Parque Juan Amarillo
Recuperar riberas	Reforestación de borde de río.	Restauración del ecosistema ribereño.	Restauración ecológica del humedal.
	Control de erosión mediante vegetación nativa.	Terraplenes verdes y estabilización natural.	Protección de fauna y flora nativa.
	Restauración de perfiles naturales del cauce.	Eliminación de muros rígidos y renaturalización del borde.	Eliminación de taludes artificiales y recuperación de dinámica natural.
Mejorar la calidad del agua	Humedales artificiales y biofiltros.	Bio-retención y filtrado natural.	Procesos de filtración natural mediante humedales y vegetación palustre.
	Disminución de sólidos y contaminantes por decantación natural.	Recuperación de cuerpos de agua mediante vegetación filtrante.	Recuperación de la calidad del agua del humedal Tibabuyes.
	Gestión de escorrentías urbanas.	Reducción de turbidez y mejora de oxigenación.	Reducción de vertimientos.
Integración urbana y conectividad	Vías peatonales continuas conectadas al tejido urbano.	Puentes peatonales que conectan riberas opuestas.	Conectividad ciclista y peatonal entre barrios densos.
	Puentes ligeros y accesos múltiples.	Corredores verdes urbanos.	Equipamientos integrados al borde del humedal.
	Integración de actividades recreativas.	Espacios públicos interconectados respetando la dinámica del río.	Accesibilidad universal en senderos elevados.
Infraestructura hidráulica	Zonas inundables controladas.	Pasos hidráulicos integrados y plataformas flotantes.	Amplias zonas de inundación.
	Canalización suave y redistribución de caudales.	Diseño resiliente a crecidas del río Jinhua.	Bocatomas y sistemas de regulación hídrica natural.
	Sistemas de drenaje sostenible	Jardines inundables y terrazas absorbentes.	Pasarelas elevadas para permitir flujo natural del agua.

Nota. Se diferencian estrategias que se implementan en los casos de estudio. **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

CAPITULO IV. METODOLOGÍA

La intervención urbano-paisajística aborda un enfoque integral que combina lo ambiental, urbano y paisajístico, que beneficia tanto a los ecosistemas como al ámbito socio-cultural. El objetivo es relacionar zonas urbanas y naturales, entender la situación actual del sitio y proponer un diseño que permita la protección y conservación de los humedales ribereños del río Tena.

Figura 40. Metodología



Nota. Metodología aplicada, Elaboración: (Aguinda, 2025)

4.1 Diseño de investigación

El diseño de investigación se desarrollará bajo un enfoque metodológico mixto, para el análisis integral del área de intervención en el borde del río Tena. Se busca comprender los fenómenos urbano-paisajísticos y sociales como la percepción y relación de la población con el río, mediante un proceso de investigación exploratorio, descriptivo y proyectivo. Se complementa con la recolección de datos espaciales, indicador de cobertura, usos de suelo, mapeos, entre otros, que respaldan la toma de decisiones al momento del diseño.

4.2 Nivel de investigación

El nivel de investigación es de carácter exploratorio, descriptivo y proyectual.

Exploratorio: permite investigar, observar y registrar la información mediante encuestas a la población sobre la zona de intervención, asimismo entender la relación entre el espacio del borde fluvial y la ciudad, además de recabar nueva información por medio de recorridos de campo y observación directa, con el fin de plantear un espacio acorde a las necesidades del sitio.

Descriptivo: analiza referentes y permite recopilar información del estado actual de la zona de estudio de manera social, ambiental y económica. Trabaja por observación y prácticas

realizadas en la zona con el apoyo de información de fuentes bibliográficas y recurso informáticos GIS.

Proyectivo: plantea un diseño que brinde soluciones a la problemática que aborda la pérdida de humedales ribereños y su entorno, con el fin de recuperar y conservar el humedal, mediante espacios públicos resilientes e integrar el entorno natural con la ciudad.

4.3 Tipo de investigación

Se aplicará los siguientes métodos de investigación:

- Investigación de campo y aplicada
- Investigación documental y bibliográfica (normas, teorías, plan de ordenamiento)

Las herramientas que se aplicarán son las siguientes:

- Recursos institucionales y académicos (tesis, libros, artículos científicos, informes técnicos)
- Instrumentos normativos y de planificación (PDOT, PUGS, POUIS, decretos, ordenanzas)
- Tecnologías aplicadas al levantamiento (foto georreferenciada, ArcGIS, AutoCAD)
- Análisis visual y gráfico (plan masa, esquemas, diagramas de intervención)
- Encuestas (percepción de la población)

4.3.1 Encuesta

La encuesta consta de 20 preguntas de opción múltiple destinada a la población del sector, moradores aledaños y visitantes, se toma como población de estudio a los barrios aledaños al río Tena, que están directamente relacionados con los beneficios y afectaciones del lugar, según el informe del PDOT de Tena 2023-2027, con un total de 5.838 habitantes.

$$n = \frac{Z^2 PQN}{Z^2 PQ + Ne^2}$$

Valores

- n; Tamaño de muestra
- Z; 1,96 Nivel de confianza (95%)
- P; 0,50 A favor (50%)
- Q; 0,50 En contra (50%)

- N; 5.838 Población o universo motivo de estudio
- e; 0,005 Nivel de error (5%)

Tabla 10. Población de barrios aledaños de Tena

Barrios	Población
Central	798
Bellavista	1469
Aeropuerto 1	965
Amazonas	574
San Antonio	1391
El Tereré	641
TOTAL	5.838

Nota. Población de barrios aledaños al río Tena, adaptado de **Fuente:** PDOT Tena (2023), **Elaboración;** Aguinda (2025)

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(0.5)(5838)}{1.96^2(0.5)(0.5) + (5.838)(0.05)^2}$$

n; 360

Es así, que se toma un tamaño muestral de 360 personas lo que permite recopilar información del lugar y las necesidades que se presentan dentro de ella. (Anexo 3)

CAPITULO V. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

5.1 Restauración de humedales del río Tena mediante diseño de paisaje

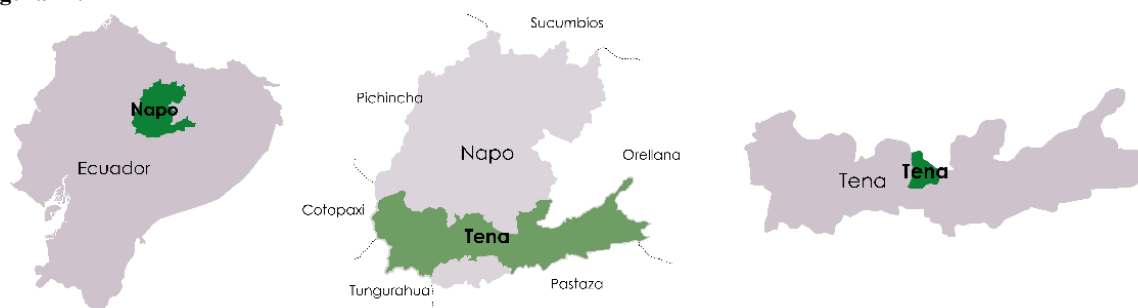
5.1.1 Diagnóstico macro

Ubicación

La división política territorial, limita al norte con la provincia de Sucumbíos, al sur con Pastaza y Tungurahua, al este con Orellana y al oeste con Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua. Está conformada por cinco cantones Quijos, Chaco, Archidona, Carlos Julio Arosemena Tola y Tena la cual es su cabecera cantonal, además es donde se localiza el área de estudio.

En el censo de 2022 se contempla que el cantón Tena tiene una población total de 80.816 habitantes con una superficie de 3.899 km²

Figura 41. Ubicación



Nota. Ubicación del proyecto / Tena – Ecuador, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Clima

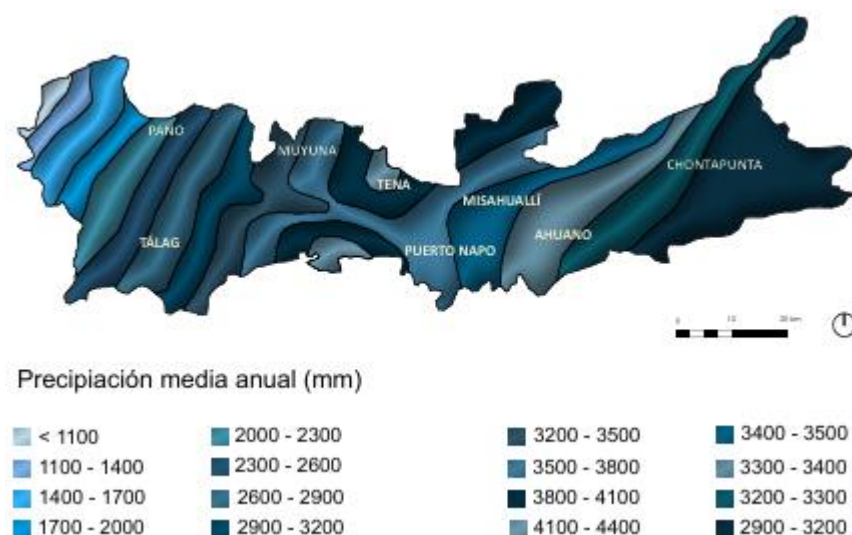
El cantón Tena posee una temperatura media de 24°C, con valores mínimos de 17°C y máximos de 26°C. Los vientos son moderados con una velocidad promedio de 2.24 m/s, predomina la dirección este, principalmente desde el noreste, recurrentes del sureste y poco frecuentes del oeste. No existe déficit hídrico ya que presenta exceso de humedad durante todo el año.

Las condiciones climáticas que presenta favorecen al ecosistema húmedo, especialmente a los humedales ribereños, esto permite plantear estrategias de restauración con vegetación nativa hidrófila, que contemple especies adaptables y resistentes al exceso de humedad, y haga frente a la degradación y erosión de los suelos, y soluciones basadas en la naturaleza

Precipitación

Presenta un clima tropical húmedo con una humedad media del 89.15%, con precipitaciones entre 1000 - 2000 mm en zonas altas y 2000 - 3000 mm en zonas bajas, su precipitación es superior a 3000 mm en áreas próximas a los ríos Jatunyacu y Ilo culin.

Figura 42. Precipitación anual



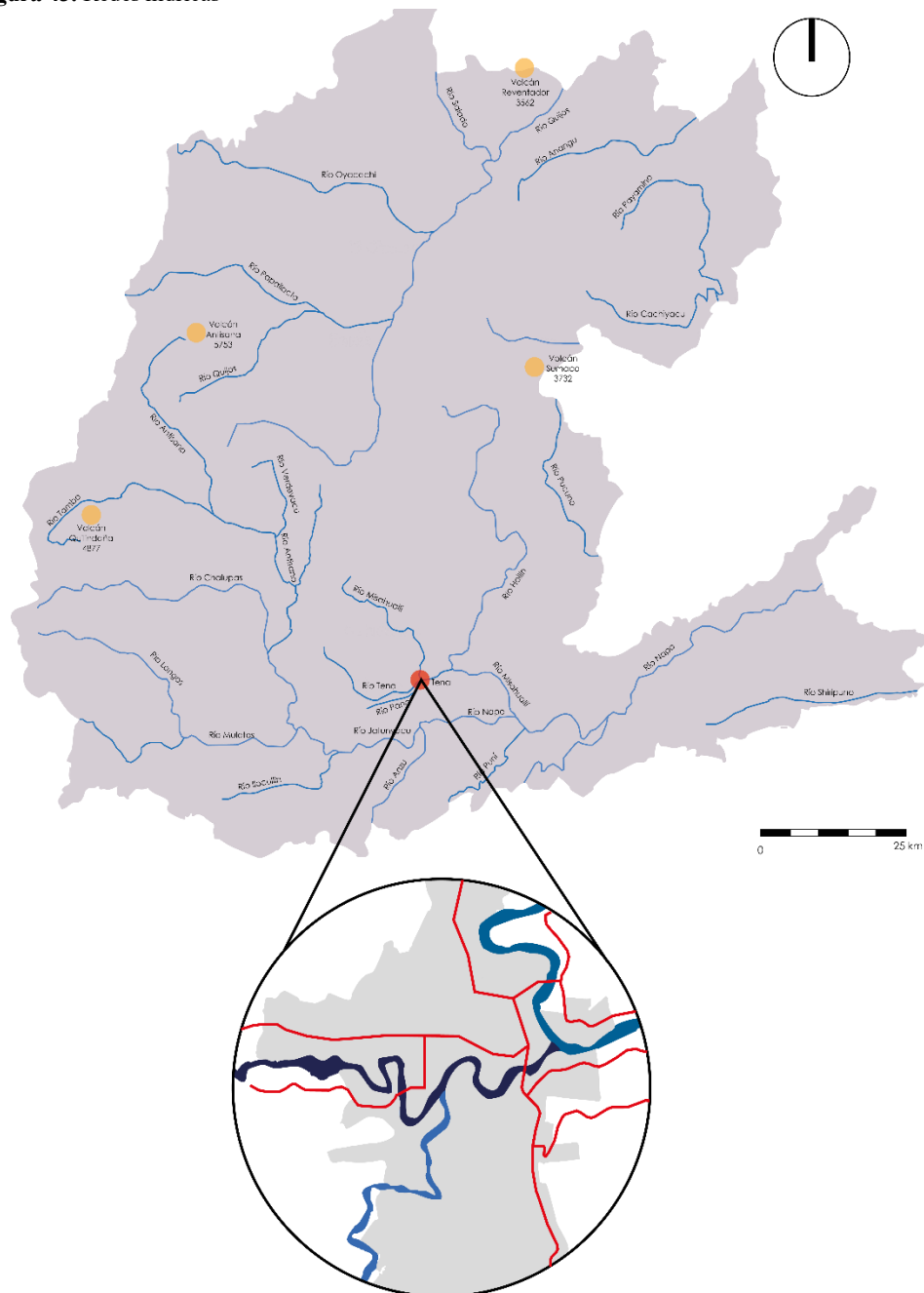
Fuente: GADM-Tena (2021), **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Las precipitaciones afectan directamente a la red hídrica de los humedales, lo que ocasiona inundaciones y ciclos de recargas frecuentes, por ello la restauración debe enfocarse en recuperar la capacidad de retención, infiltración y almacenamiento temporal de los cuerpos de agua, por medio de la naturalización de las zonas inundables que actúe como una infraestructura verde ante a casos de lluvia extrema.

Redes hídricas

El río Napo es el río más grande del Ecuador, recoge las aguas de los deshielos del Antisana, Sincholagua, Cotopaxi y Llanganates que al unirse forman el Jatunyacu, éste se junta con el Anzu, desde donde toma el nombre de Napo (Laraque et al., 2004). De estas nacen microcuencas que conectan todas las subcuencas como Tena (extensión: 51,67 km y representa el 4,43% total de los cauces fluviales) y Pano, hasta terminar en una cuenca de mayor caudal como el río Misahuallí.

Figura 43. Redes hídricas



Leyenda

- Provincia de Napo
● Volcanes
● Zona de estudio
— Sistema hídrico
- Zona de estudio (Tena)
— Río Tena
— Río Pano
— Río Misahuallí

Nota. Los ríos Tena y Pano atraviesan la parroquia Tena, adaptado de **Fuente:** GM TENA (2023) **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La hidrología Tena determina que el territorio presenta una alta conectividad de red hídrica, en el cual, las microcuencas articulan redes menores y regulan su flujo a la subcuenca del río Misahuallí. Esta condición constituye un entorno dinámico, zonas anegadas y crecidas periódicas que configuran el funcionamiento natural del borde ribereño.

Vulnerabilidad ambiental: Riesgo a inundaciones

Las zonas de alta susceptibilidad a inundaciones se encuentran cercanas a los ríos, la zona de estudio presenta alto y medio grado de riesgo a inundaciones, especialmente en la zona céntrica de la ciudad debido a la unión de los ríos Tena y Pano.

Las áreas inundables son parte del funcionamiento ecológico del sistema hídrico como amortiguadores que permiten la crecida controlada para disipar la energía de las crecidas.

Figura 44. Riesgo a inundaciones



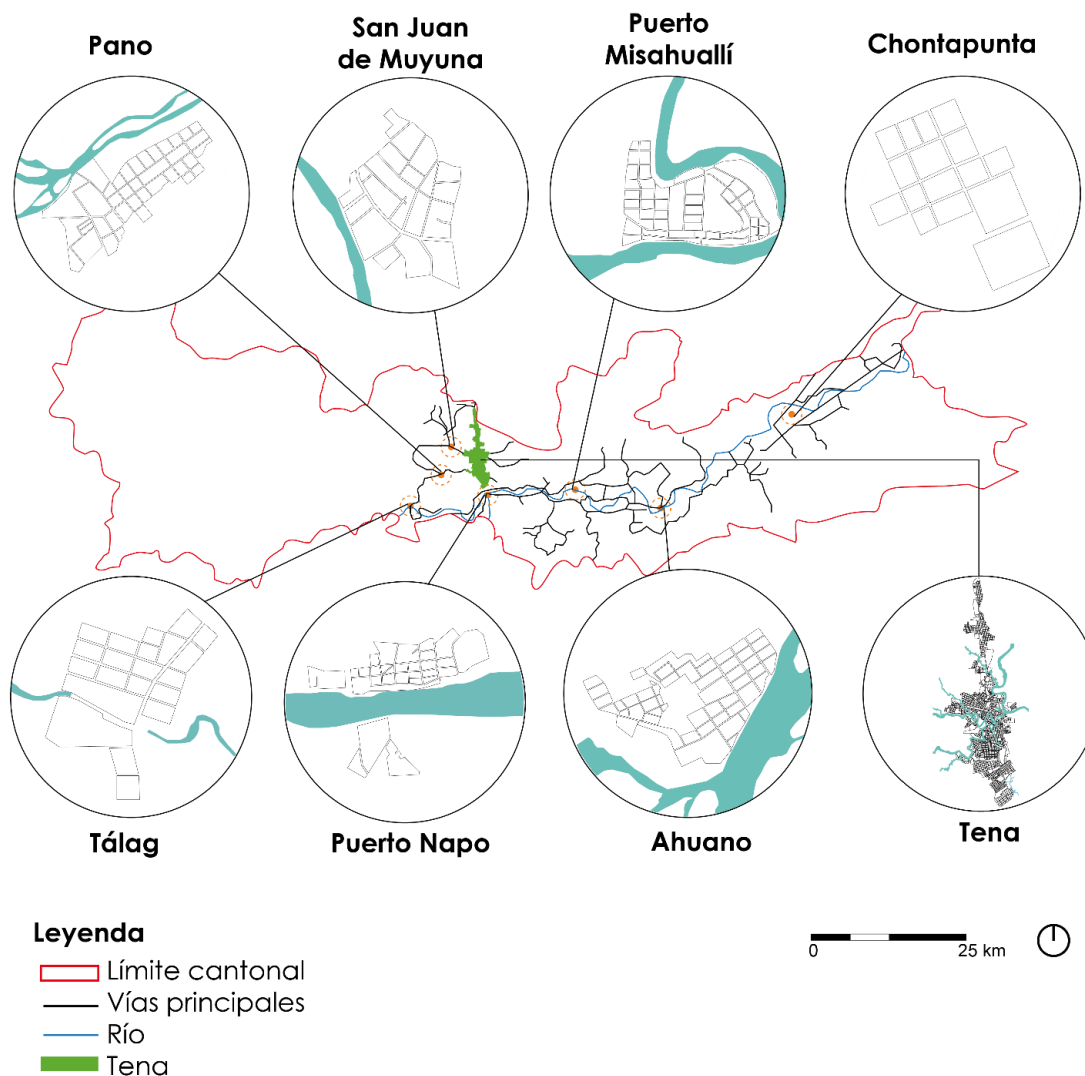
Fuente: GM TENA (2023) **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Esto evidencia que el territorio es naturalmente inundable y debe asumirse como un proceso inherente e integrarlo al diseño paisajístico que integren terrazas verdes inundables y vegetación nativa adaptada al agua, y recuperar su función de regulación hídrica.

Zona urbana

Las zonas urbanas constan de seis cabeceras parroquiales, siendo Tena la cabecera parroquial con mayor expansión urbana y dónde se concentra la mayoría de la civilización.

Figura 45. Cascos urbanos



Nota. Crecimiento urbano de la parroquia Tena, adaptado de **Fuente:** GM TENA (2023) **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La zona de expansión sigue la morfología del río, esta condición determina franjas de protección con ecosistemas ribereños que regulen la red hídrica y la continuidad de los humedales desde una perspectiva paisajística, territorial y ecológica.

Conclusiones

El análisis macro evidencia que la zona de estudio se ubica en un ecosistema ribereño inundable, con un clima tropical húmedo de altas precipitaciones y una jerarquía de red hídrica de red hídrica, donde el río Tena actúa como eje articulador entre las subcuencas y microcuencas. Las inundaciones son ciclos naturales y no representan un problema, es necesario tratar la red como un corredor natural y restaurar su función de ecosistema ribereño.

Entonces el humedal funciona como un sistema continuo de regulación hídrica, amortiguamiento de crecidas y conectividad ecológica.

5.1.2 Diagnóstico meso

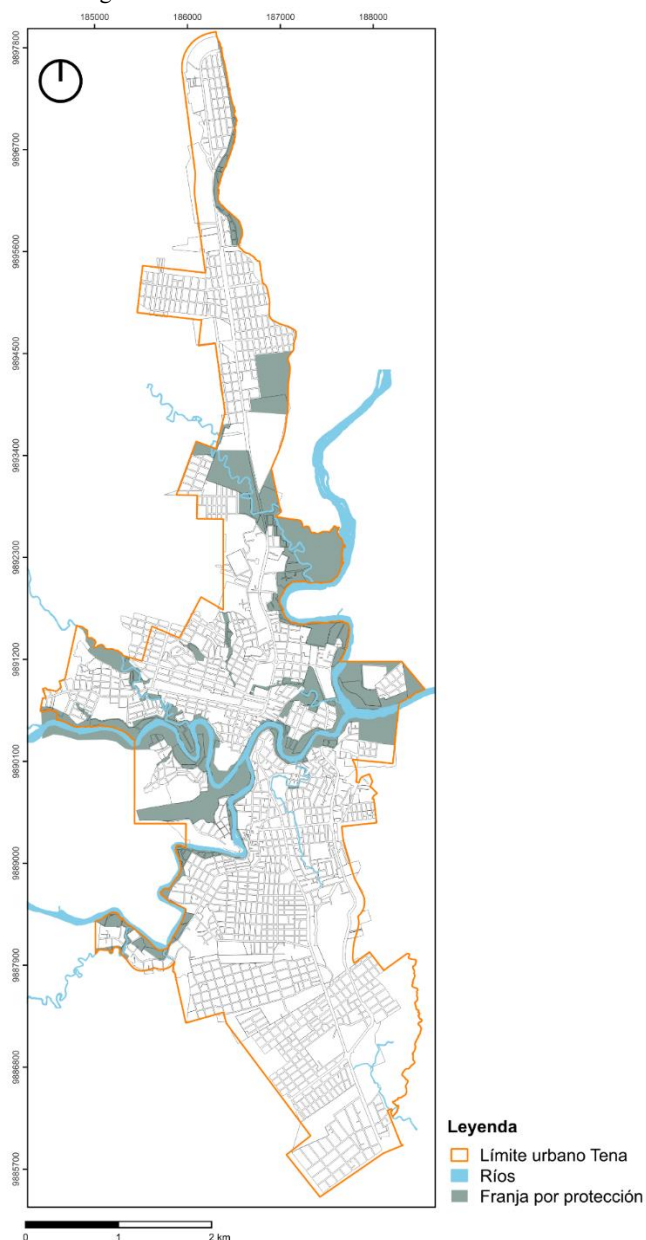
En el censo de 2022 se evidencia que la parroquia Tena tiene una población total de 39.578 habitantes y una superficie de 77.69 km².

a. Conflictos críticos para el humedal

Ocupación de franjas de protección

El análisis del catastro demuestra que los espacios próximos al afluente se encuentran invadiendo zonas de protección ecológica, donde su uso compatible es limitado, reduciendo así la dinámica natural del agua.

Figura 46. Franjas de protección ecológica



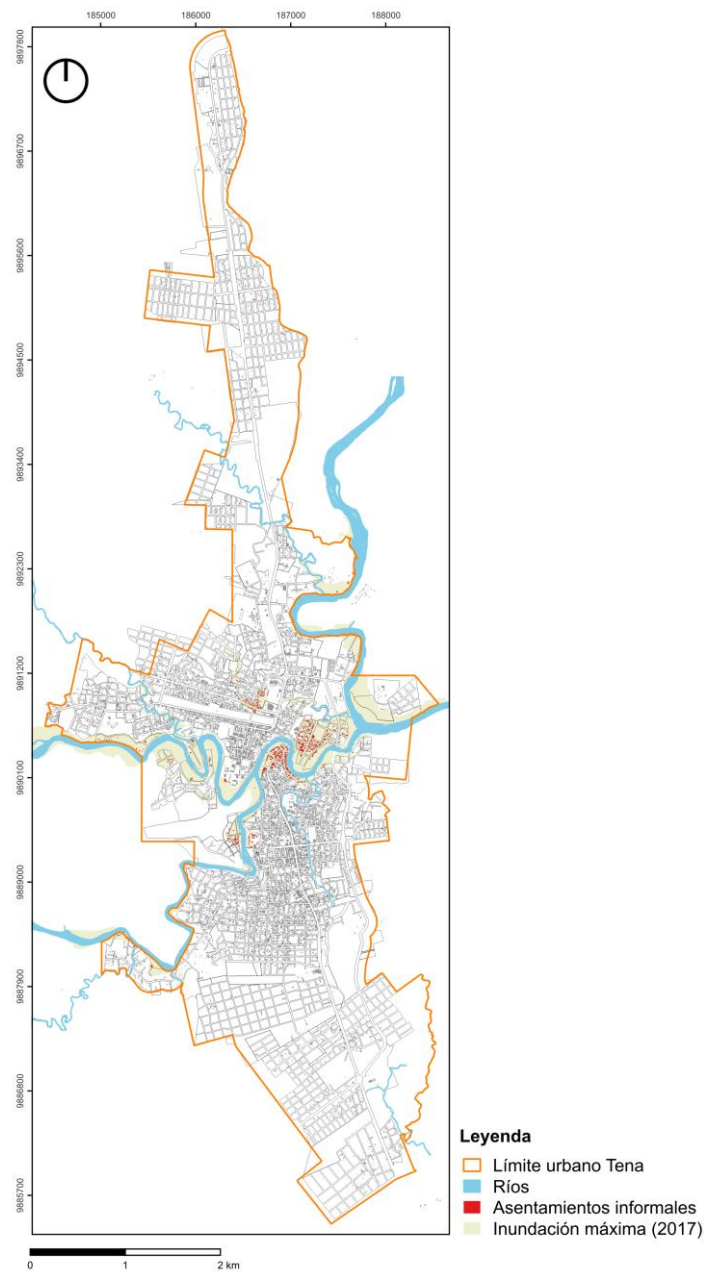
Nota. Ocupación de las franjas de protección ecológica, usos incompatibles, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Este análisis muestra que las zonas de protección ecológica deben retomar su franja con intención de recuperar y continuar el borde natural.

Asentamientos informales

La franja de protección evidenció asentamientos informales dentro de los polígonos destinados a zonas de Protección ecológica, conservación y recuperación ambiental, y protección por riesgos, estas ocupaciones adyacentes al borde ribereño no cumplen con la normativa establecida por el PUGS.

Figura 47. Asentamientos informales



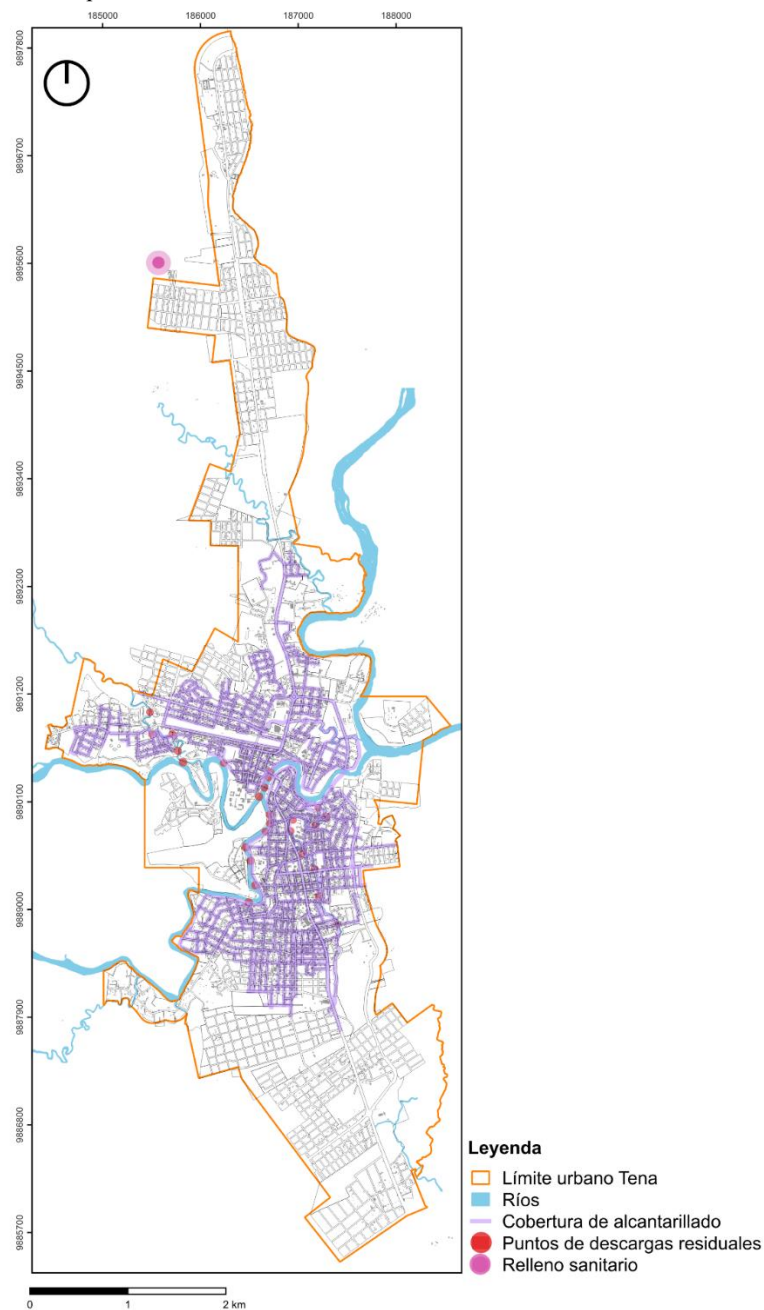
Nota. Polígonos de protección invadidos por edificaciones, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La invasión de espacios de protección se consideran zonas prioritarias para la recuperación ecológica, que permite restaurar la función de los humedales y replantear las áreas de asentamientos.

Intervenciones antrópicas

Se identificaron sectores con intervención directa sobre el humedal como la descarga de aguas residuales sin tratamiento, esto modifica las condiciones hidrológicas y perjudica al medio ambiente.

Figura 48. Intervenciones antrópicas



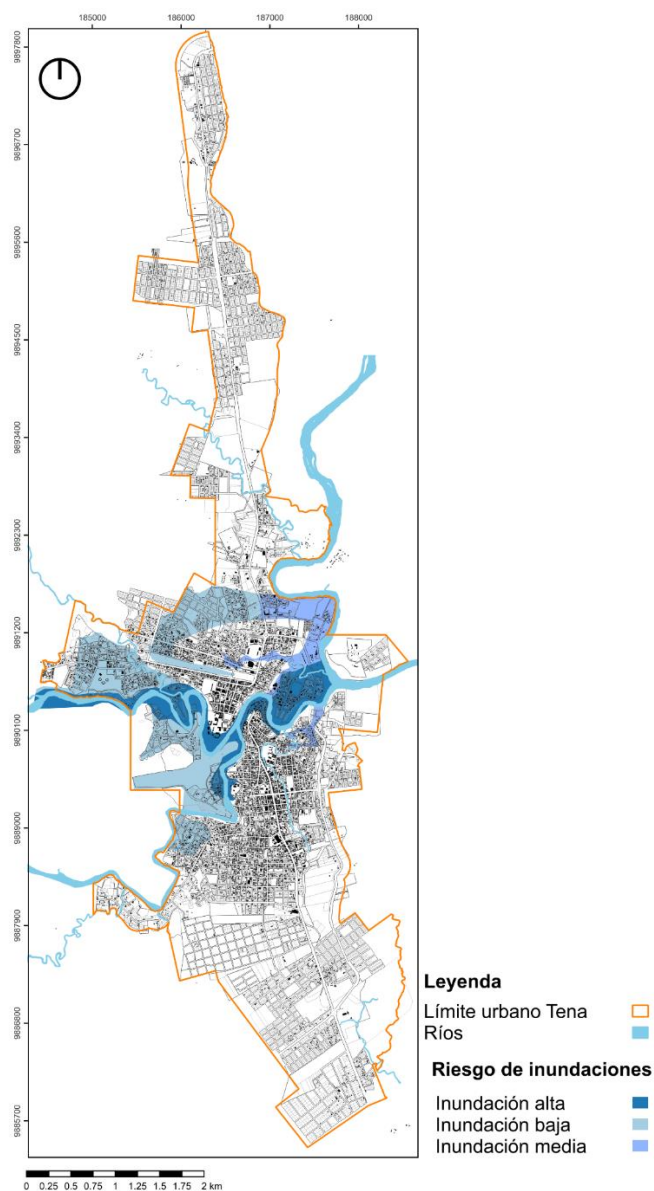
Nota. Descargas residuales e ineficiente cobertura de alcantarillado, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Este análisis demuestra que la cobertura de alcantarillado es insuficiente en las periferias de la ciudad, a pesar de ello, las descargas predominan en el casco urbano, se requiere plantear estrategias de purificación sostenible.

Zonas de inundación

La ciudad al estar rodeado de cuerpos de agua presenta inundaciones frecuentes en épocas lluviosas, lo que genera el aumento del caudal al unirse los ríos Tena y Pano, esto provoca inundaciones en distintas zonas urbanas de la ciudad. Debido a la pérdida de estos espacios de amortiguamiento por los asentamientos informales, estas áreas han reducido su capacidad de mitigar crecidas a convertirse en una zona de riesgo.

Figura 49. Zonas inundables



Nota. Zonas inundables de riesgo alto, medio y bajo, adaptado de **Fuente:** GM TENA (2023), **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

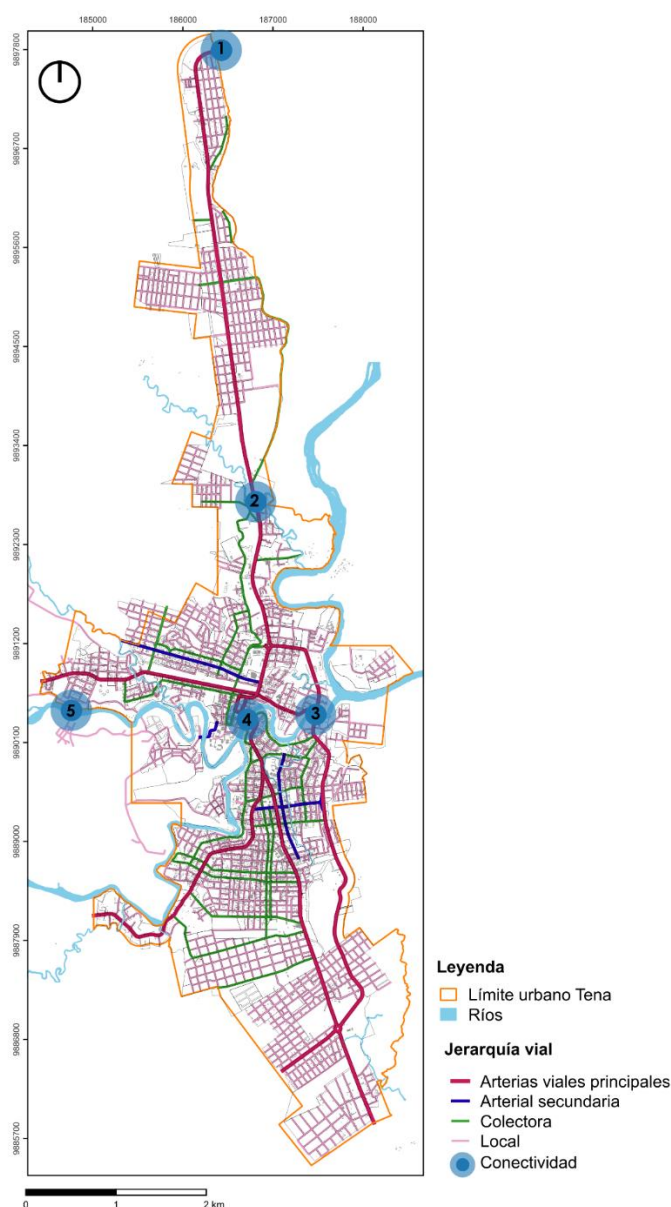
Este análisis evidencia que las zonas inundables de hoy funcionaban como espacios de amortiguamiento natural y ahora son parte del tejido urbano, con esto se busca incorporar de las zonas inundables al diseño y minimizar los riesgos a través de humedales.

b. Conflictos estructurales urbanos

Infraestructura vial

La movilidad urbana se caracteriza por su estructura norte-sur, articulada por la vía Troncal Amazónica E-45, es parte de las arterias viales principales encargadas de distribuir el flujo vehicular a la parte interna de la ciudad, pero las vías colectoras presentan una discontinuidad con relación al río, lo que limita su conectividad entre lo construido y lo natural.

Figura 50. Jerarquía vial



Nota. Arterias principales que conectan la ciudad, pero no incluyen el humedal, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Este análisis muestra una circulación transversal completa, abandonando el desplazamiento periférico, se requiere potenciar las redes colectoras para mejora la conectividad entre bordes.

Figura 51. Puentes de conexión



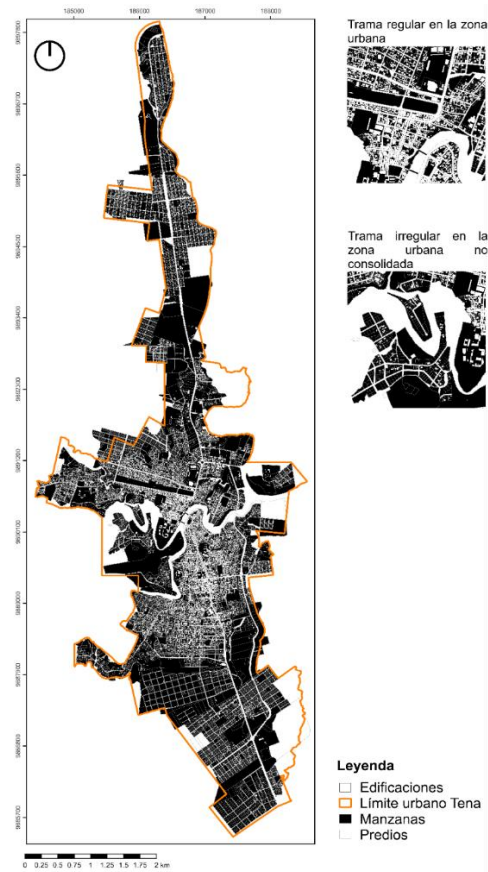
Nota. Los puentes son medios de conexión e ingreso a la ciudad, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Los puentes son puntos de ingreso a la ciudad que conectan la vía Troncal Amazónica E45, y los puentes secundarios conectan con zonas rurales, es necesario dar un correcto mantenimiento a estos accesos.

Trama y tejido urbano

El tejido un crecimiento desorganizado, con tramas regulares en las zonas urbanas y las no consolidadas de tramas irregulares, así mismo se evidencia vacíos urbanos y construcciones que no cumplen normativas, lo que incide en el acceso a servicios básico.

Figura 52. Trama y tejido



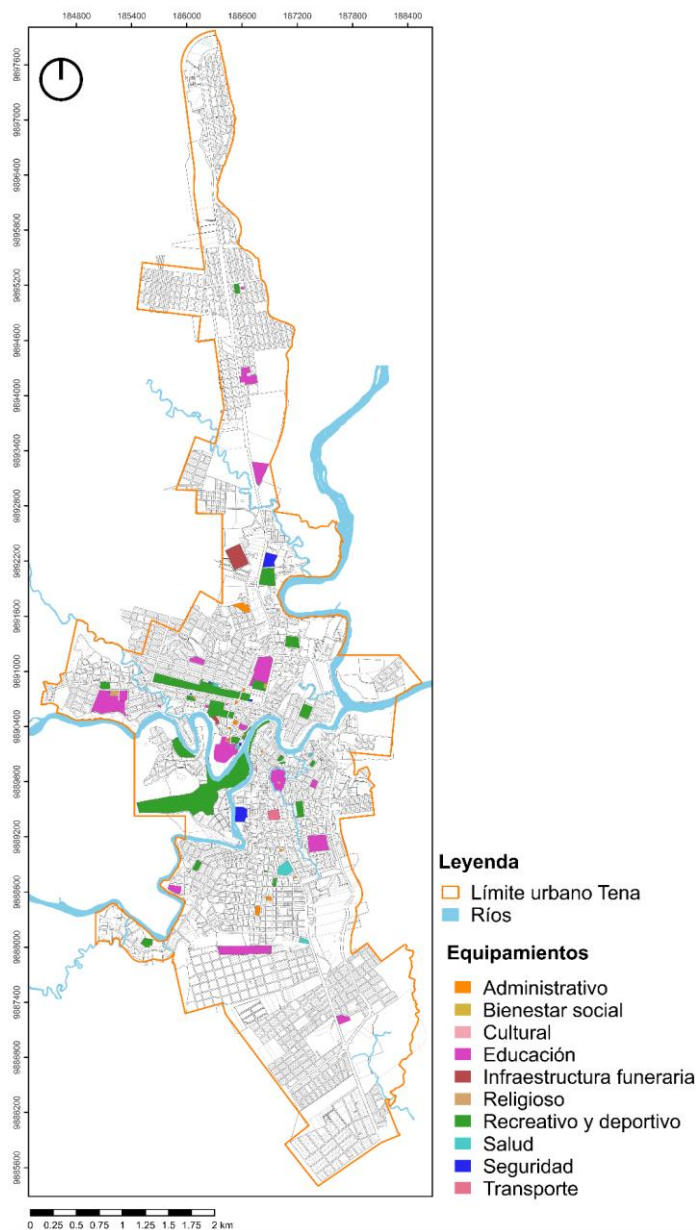
Nota. Trama regular en la zona urbana consolidada e irregular en la no consolidada, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Este resalta la importancia de regular y reorganizar el tejido urbano, para un óptimo crecimiento urbano ordenado que brinde mejoras en la calidad de vida de la ciudad.

Equipamientos

El lugar presenta una considerable variedad de equipamientos que fortalecen la dinámica de la ciudad, aunque gran parte carecen de calidad, estos actúan de forma desarticulada y fragmentan la conexión con el humedal. Se puede distinguir que en la zona histórica de Tena se concentran servicios educativos, religiosos, recreativos, administrativos, de salud y funerario. Sin embargo, esta centralidad actúa independientemente del resto de los equipamientos, sin un eje estructurante que relacione entre equipamientos ni con el humedal.

Figura 53. Equipamientos



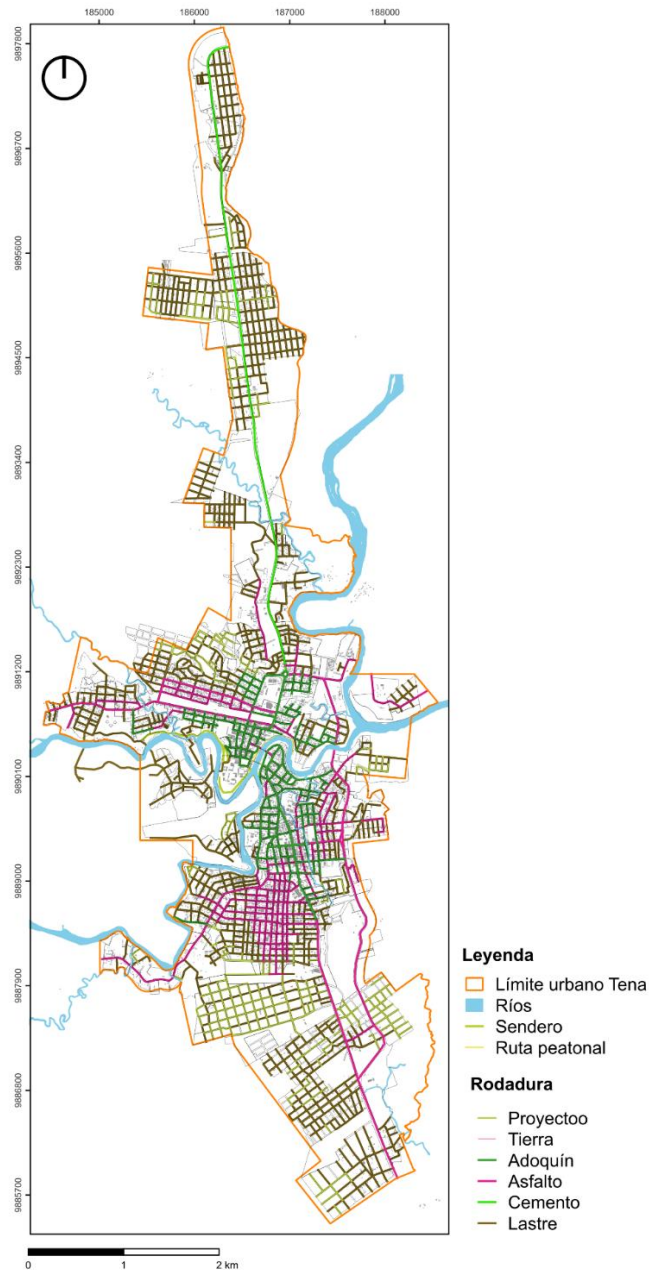
Nota. Predominan equipamientos de educación y, de espacios recreativos y deportivos, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Frente a la centralización de los equipamientos y la desconexión con el humedal, debe considerarse equipamientos existentes como nodos potenciales de estructuración urbana-natural, mediante ejes verdes, espacio público y recorridos que integren actividades urbanas con el humedal.

Accesibilidad

La accesibilidad desde el ingreso norte presenta baja accesibilidad hacia los espacios que conectan la vía Troncal E45, con rodadura de lastre, únicamente dentro de la zona urbana la materialidad de las vías alterna entre asfalto y adoquín.

Figura 54. Accesibilidad

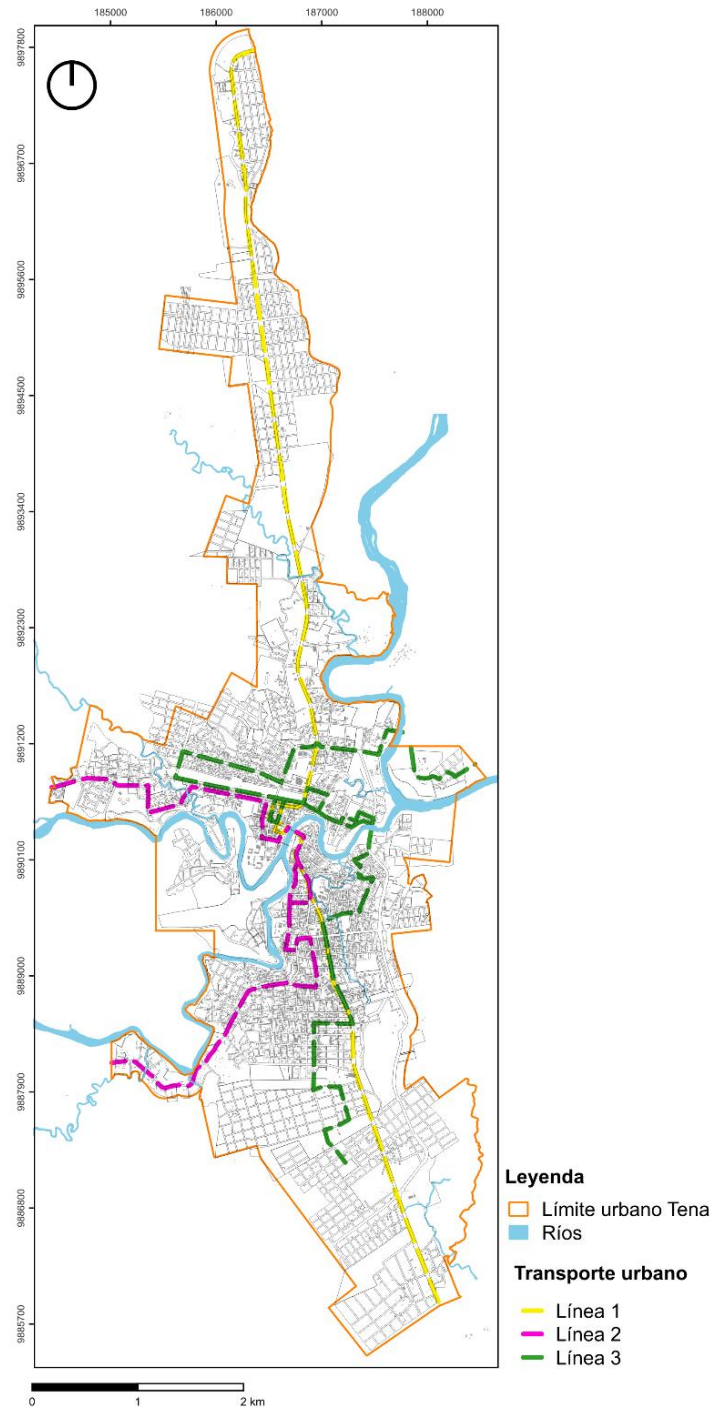


Nota. Recorrido peatonal escaso, sendero deteriorado, calles lastradas en mal estado, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Es necesario fortalecer la infraestructura vial para mejorar la conectividad entre barrios y bordes.

La ciudad cuenta con tres líneas de transporte urbano, donde la línea 1 cubre la movilidad norte-sur, mientras que la línea 2 se extiende al noreste, y la línea 3 al sureste, dejando ciertas zonas sin cobertura, dificultando la accesibilidad a la ciudad.

Figura 55. Transporte urbano



Nota. Línea 1-2-3 ninguna circula en la zona no consolidada, **Elaboración:** (Aguinda,2025)

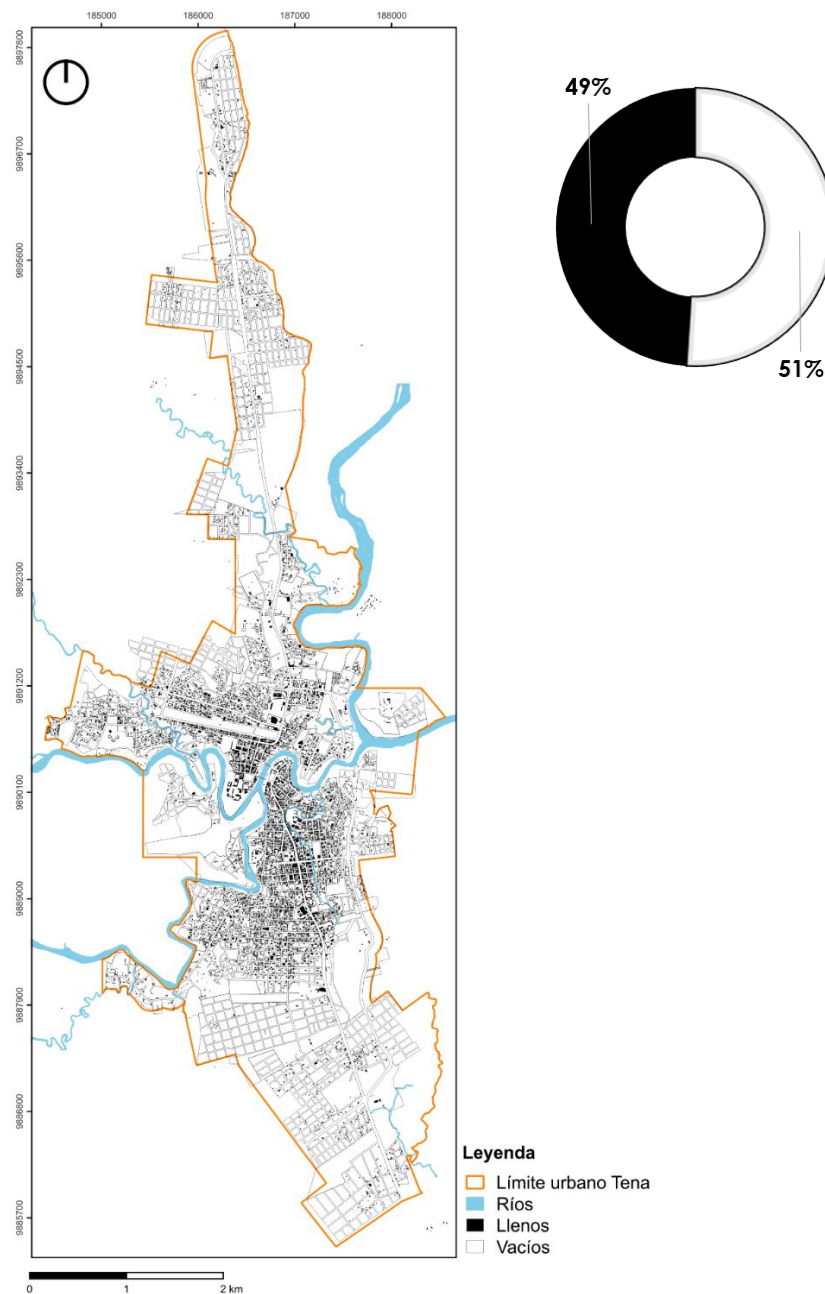
Este análisis evidencia la necesidad de fortalecer la distribución de transporte público equitativo para que toda la población pueda desplazarse a través de ella a sus distintos destinos.

c. Oportunidades para la restauración paisajística

Llenos y vacíos

En la ciudad de Tena, cinco de cada diez lotes están vacíos con una ligera predominancia de los vacíos, los llenos cubren un 49% del total de lotes ocupados y el 61% los desocupados.

Figura 56. Llenos y vacíos



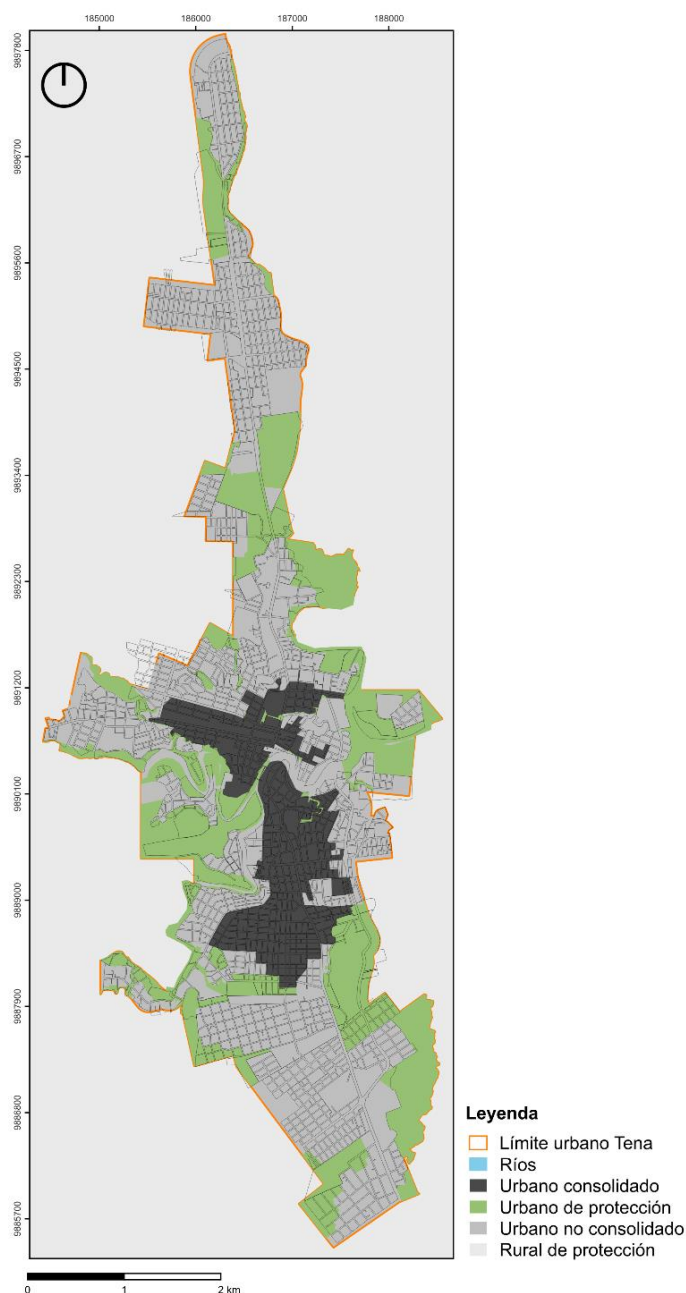
Nota. Llenos y vacíos, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Los vacíos urbanos presentan oportunidades para un mejor desarrollo urbano de la ciudad.

Consolidación de suelos

El suelo urbano consolidado se ubica en el centro de la ciudad, donde se evidencia un mejor tejido, la zona no consolidada se localiza en los extremos de la ciudad y periferias, mientras lo bordea un suelo rural de protección, y el suelo de protección se extiende en las cercanas a los afluentes.

Figura 57. Consolidación de suelos



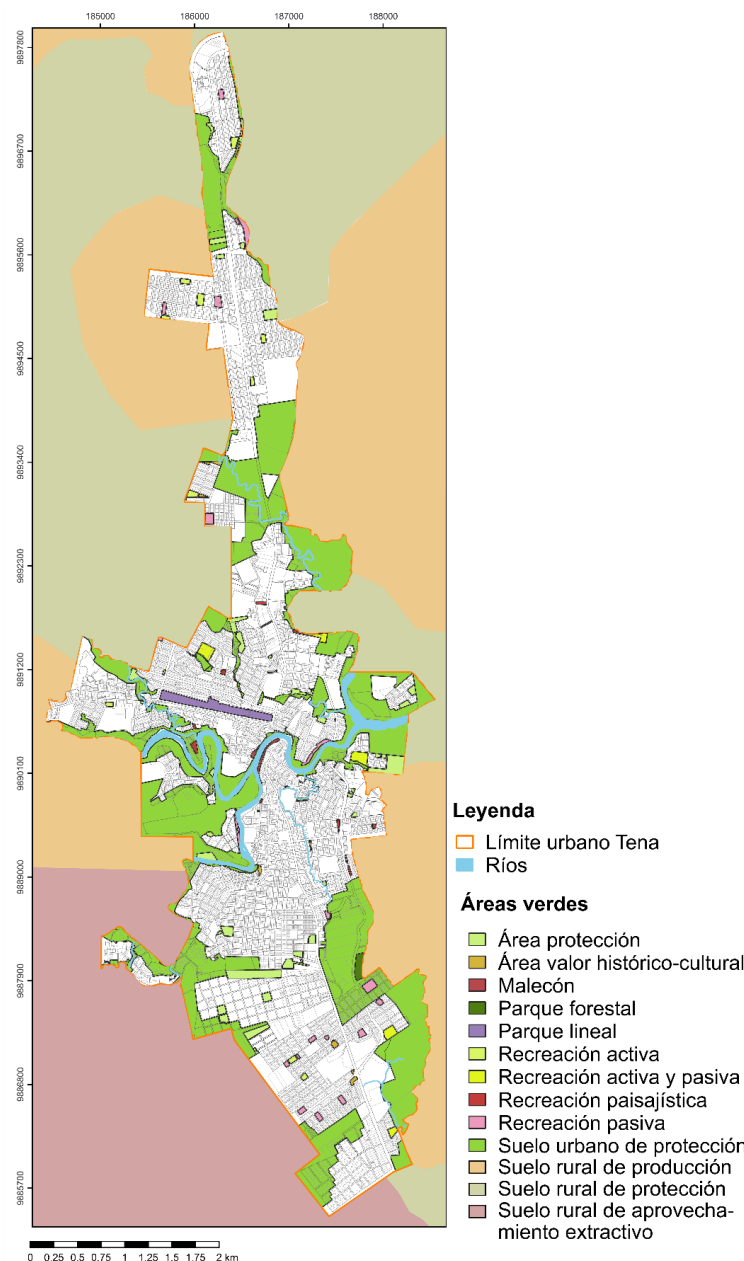
Nota. Suelo de protección invadida por el suelo no consolidado, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Las estrategias de restauración de consolidación deben tomar al suelo de protección como zonas de transición ecológica y paisajística de los humedales.

Zonas verdes

Se observa que predomina el suelo urbano de protección que actúan como amortiguadores naturales frente a los riesgos de inundación, a causa de los ríos. Estas áreas brindan atractivos visuales y genera un corredor natural que atraviesa la ciudad, por otra parte, la distribución de áreas recreativas activas y pasivas en las zonas centrales no se relacionan con los humedales, lo que genera discontinuidad entre las zonas verdes y el borde ribereño.

Figura 58. Zonas verdes



Nota. Áreas recreativas desarticuladas, adaptado de **Fuente:** GM TENA (2023), **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Se debe plantear conexiones entre las zonas verdes y los humedales mediante corredores ecológicos y espacios de transición que mejoren la relación entre la ciudad y el borde ribereño.

Conclusiones

El diagnóstico meso evidencia que la red hídrica está en conflicto con la expansión urbana, de modo que interrumpe la conectividad entre la ciudad, humedal y el afluente, esto debido a las ocupaciones informales en las franjas de protección y por las intervenciones antrópicas.

El análisis general permite esclarecer las zonas de intervención siguiendo las normativas por polígono cercanas a las riberas, donde se aprecian las zonas de conservación estricta, de restauración ecológica activa, restauración pasiva y de uso compatible.

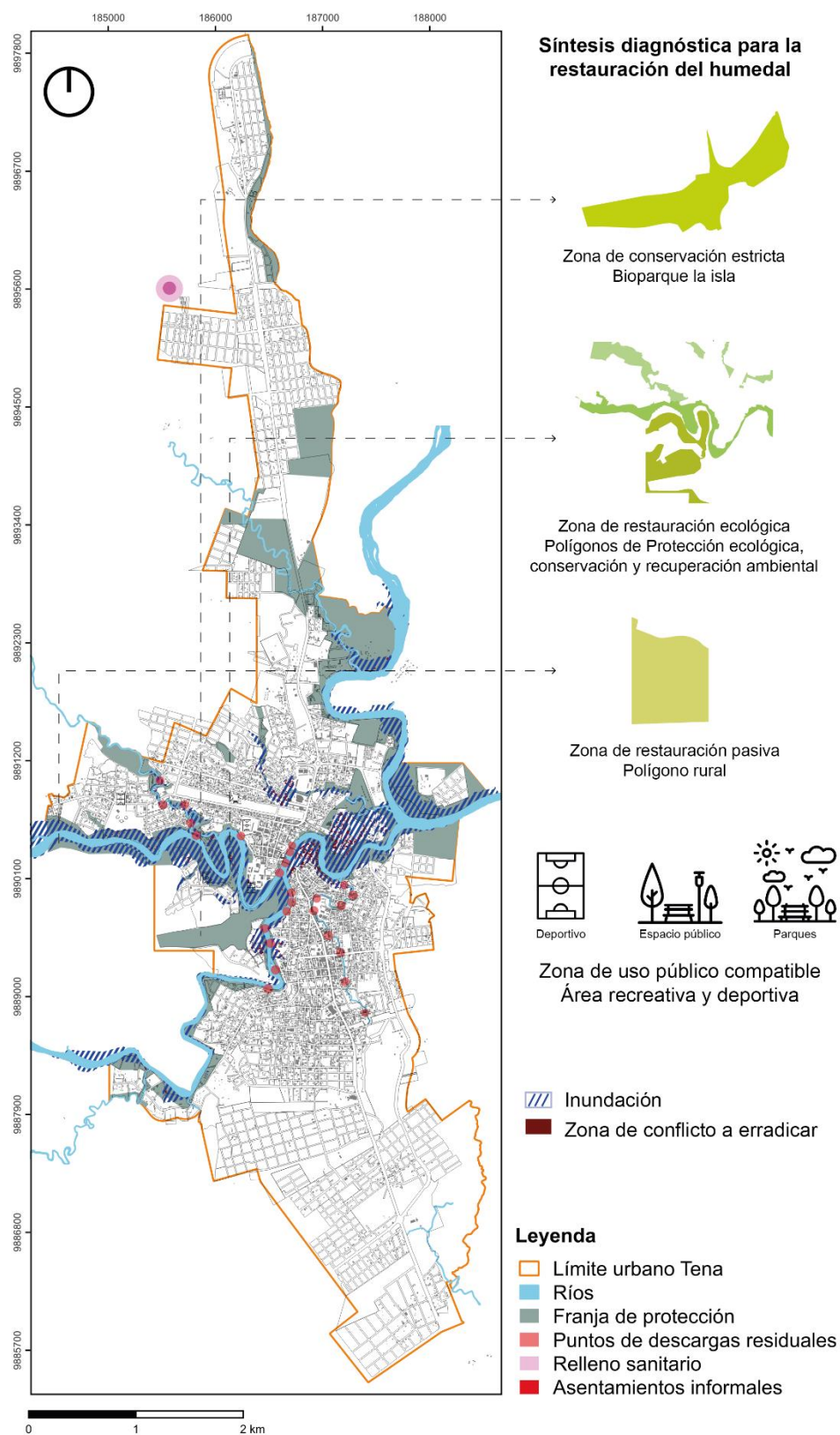
La zona de conservación estricta son los polígonos de protección ecológica, conservación y recuperación ambiental, así como los bordes ribereños, especialmente el polígono SU-T56 (Bioparque La Isla), áreas donde aún mantienen su función ecológica, para intervenir se aplican estrategias de bajo impacto y revegetación nativa.

La zona de restauración pasiva incluye el suelo rural y no consolidado, donde los procesos ecológicos pueden reformarse con menor intervención, actúan como zonas de amortiguamiento entre lo urbano y rural, se proponen estrategias de protección del suelo sin intervenciones estructurales intensas, potenciar el sistema forestal y agropecuario, y recuperación del borde natural.

La zona de uso compatible se localiza en los equipamientos cercanos que actúan como nodos de accesibilidad al entorno natural, se plantea incorporar movilidad sostenible y permeabilidad del suelo, que se integren al borde ribereño mediante recorridos peatonales verdes.

La zona de conflicto a erradicar son las ocupaciones informales dentro de las franjas de protección hídrica, de inundación y polígonos de protección ecológica, usos que son incompatibles con el humedal. Estos escenarios generan disturbio en el ecosistema ribereño, continuidad del corredor natural y, por ende, afecta el funcionamiento de los humedales. Por ello se plantea reubicaciones planificadas y recuperación de los bordes con estrategias adaptadas a riesgos.

Figura 59. Conclusiones



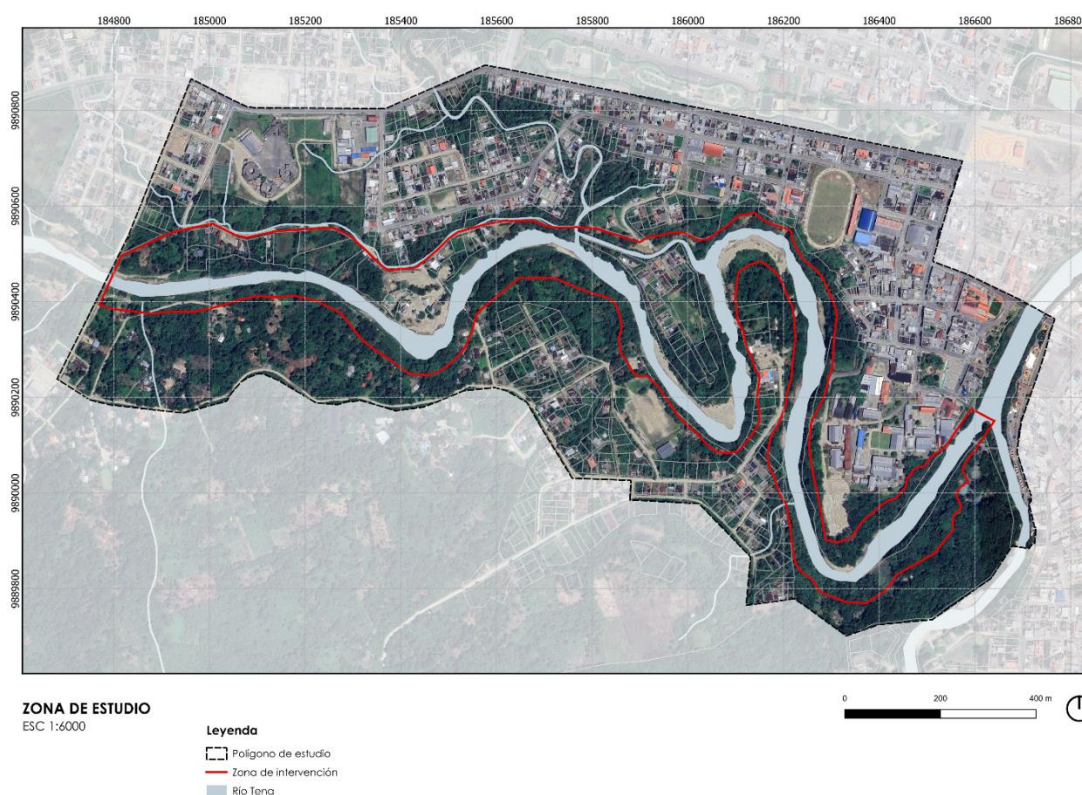
Nota. Identificación de zonas de intervención para uso compatible, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

5.1.3 Diagnóstico micro

Delimitación de la zona de intervención

El polígono de estudio presenta una extensión de 1,44 km² (144 ha), cuenta con una población de 5838 habitantes, así mismo se identifica la zona de intervención con una superficie de 38.77 ha.

Figura 60. Polígono de estudio



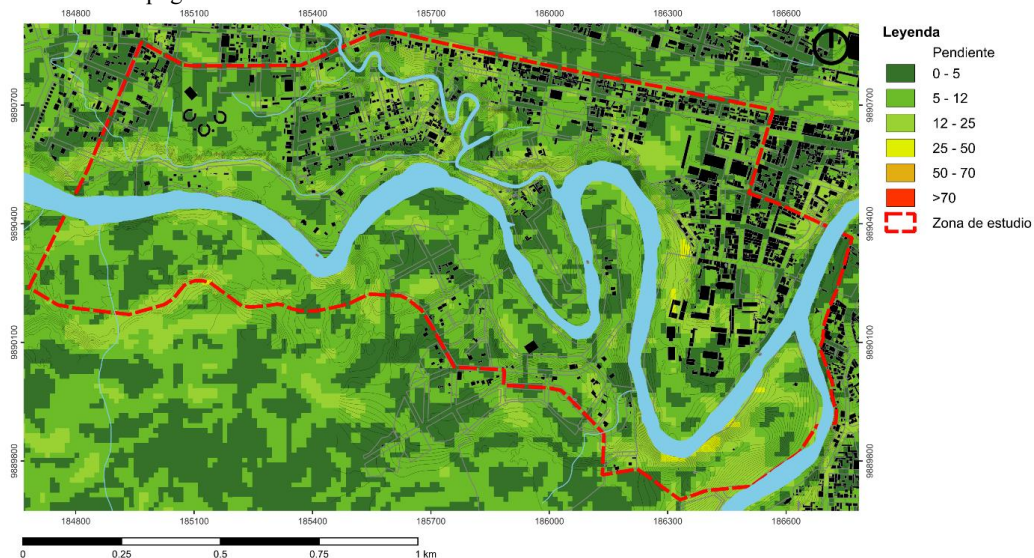
Nota. Identificación de la zona de intervención, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Topografía

Tena posee una variedad de pendientes que van desde los 0-2% en zonas planas, 2-4% suaves inclinaciones, 4-8% inclinada, 8-16% modelo escarpado, 16-35% escarpadas, 25-55% muy escarpado y mayores al 55% extremadamente escarpado, las zonas planicies se hallan junto a los ríos principales bajo los 600 m.s.n.m, por ello, la ciudad tiene una pendiente suave entre 510-520 m.s.n.m, mientras que las áreas cercanas al río Tena varían entre los 5% a 50%, con elevaciones desde 428 m.s.n.m a 627 m.s.n.m. Esto funciona como barreras naturales con respecto a su accesibilidad, además de favorecer la erosión de los suelos, las escorrentías no controladas se van directamente al humedal.

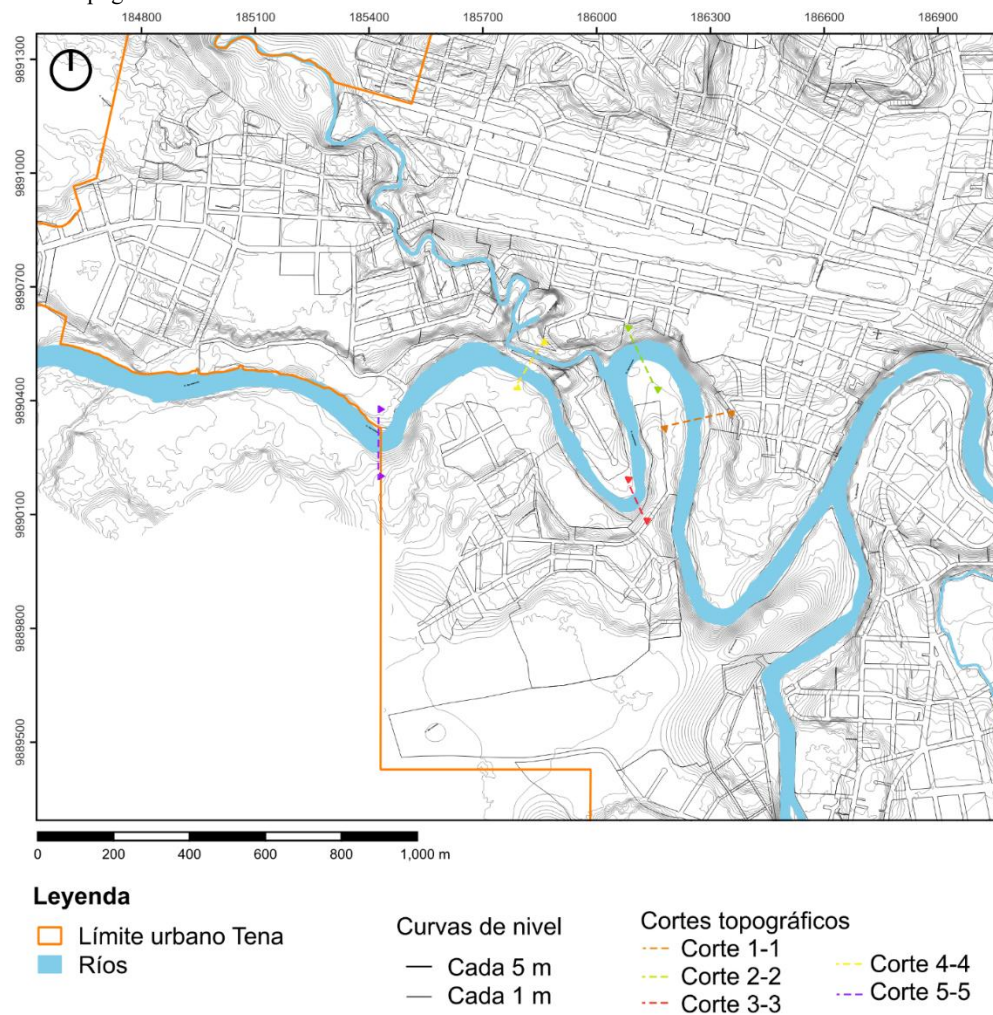
En la zona de estudio predominan zonas con pendientes planas en la parte edificada y empinadas las que están próximas al río, esto facilita la conexión transversal del área urbana consolidada a la no consolidada.

Figura 61. Pendiente topográfica



Nota. Mayor pendiente en la zona cerca del río, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

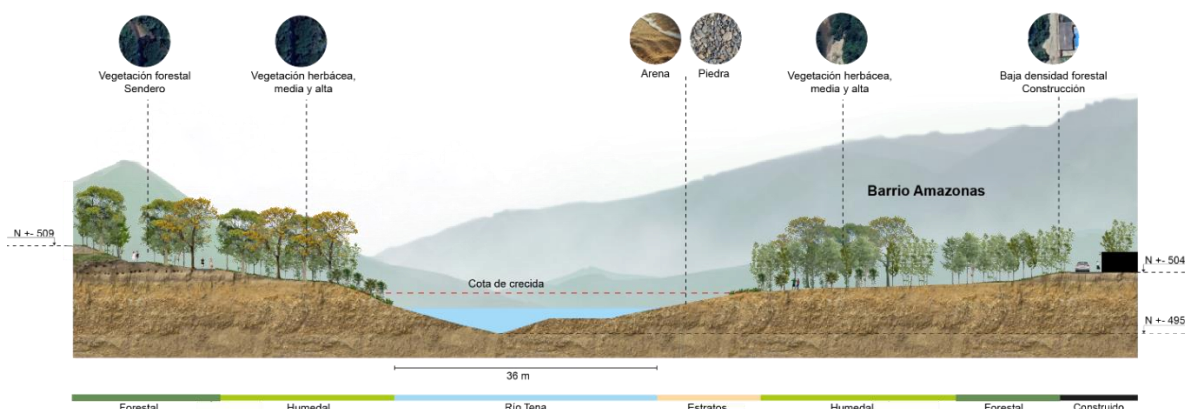
Figura 62. Corte topográfico



Nota: Selección de tramos sinuosos, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Al inicio del sendero, el cauce muestra un ancho de 36 m, en un tramo despojado de construcciones próximas a los márgenes de protección de 25 m. Sin embargo, en el suelo urbano no consolidado donde se asienta la primera vivienda residencial incumple en la normativa local vigente, ya que, su ocupación de suelo está destinada a la protección ecológica, conservación y recuperación ambiental, es decir, pertenece a un área determinada como zona de amortiguamiento ecológico.

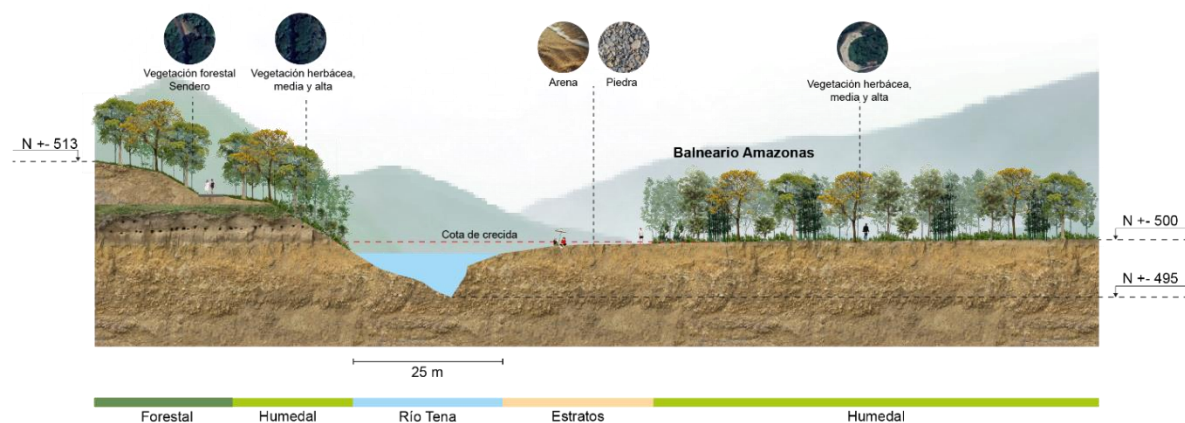
Figura 63. Corte topográfico 1-1'



Nota. Asentamientos en zona de amortiguamiento ecológico, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

En el balneario del barrio Amazonas, el ancho del cauce es de 25 m, dado que la topografía es plana, las riberas tienden a inundarse continuamente en temporadas lluviosas, pese a ello, la cobertura vegetal aún conserva su integridad ecológica, por otra parte, los asentamientos informales sufren anegamientos cuando la precipitación de la ciudad incrementa.

Figura 64. Corte topográfico 2-2'

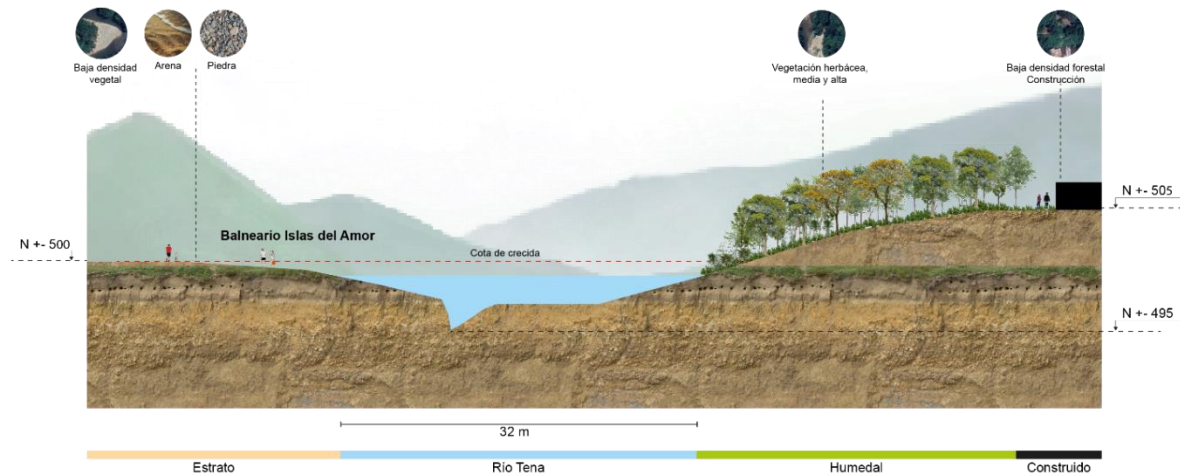


Nota. Zona de inundaciones repetitivas, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

El balneario Islas del Amor, presenta las mismas condiciones del corte anterior, dado que ambas pertenecen al suelo urbano no consolidado, la diferencia radica en la topografía

donde el cauce no alcanza a inunda la zona elevada, sin embargo, también incumple la normativa de suelo.

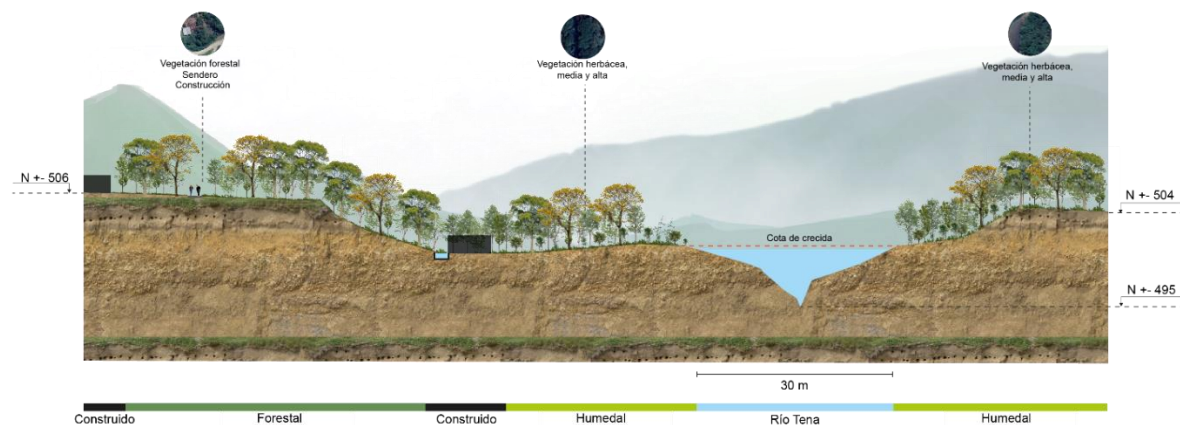
Figura 65. Corte topográfico 3-3'



Nota: Zona de inundaciones repetitivas, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

En el corte 4-4', se evidencia una acequia que históricamente funcionaba como un canal de riego para el desarrollo agrícola. Hoy en día, transporta escorrentías urbanas y aguas residuales que van sin tratamiento directo al humedal.

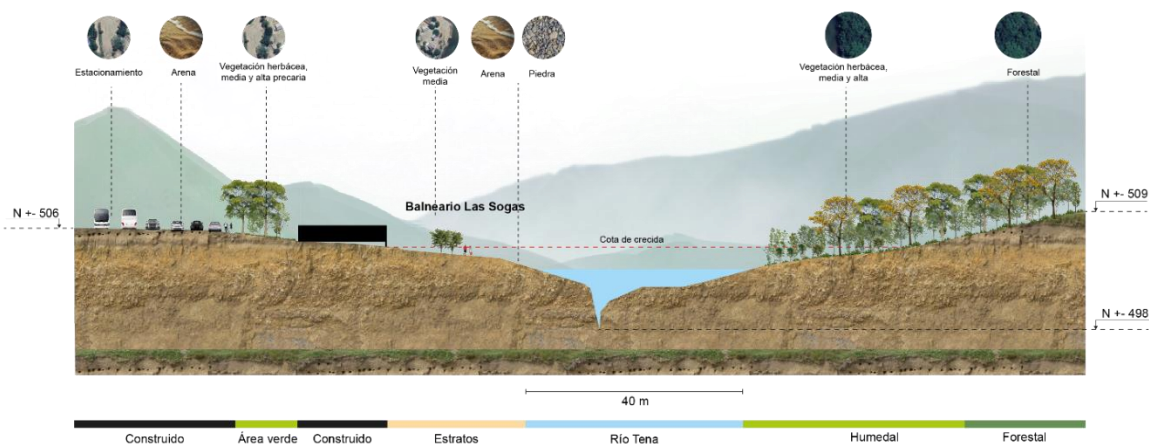
Figura 66. Corte topográfico 4-4'



Nota: Descargas sin tratamiento hacia el humedal, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

En el balneario Las Sogas, la ausencia de cobertura vegetal es visible, ya que ellos fueron reemplazados por infraestructura informal dedicadas al comercio y servicios, este espacio sufre constantemente anegamientos en épocas de lluvias, dando como resultado el deterioro y daño en la estructura de las edificaciones.

Figura 67. Corte topográfico 5-5'



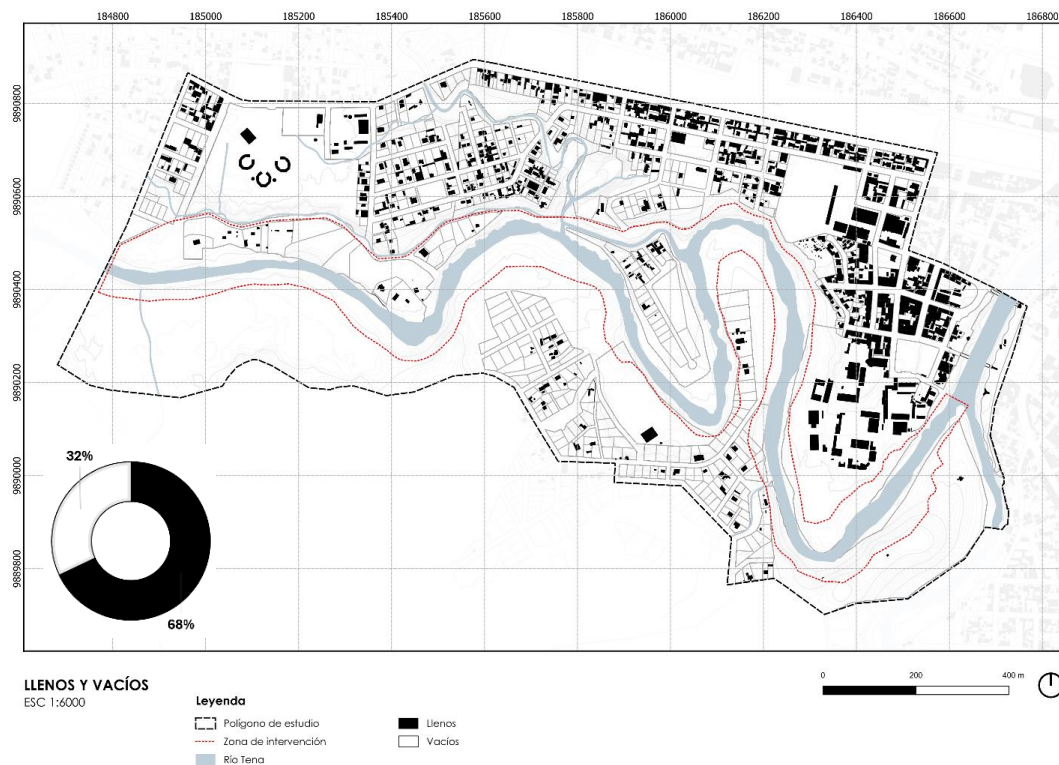
Nota: Ausencia de cobertura vegetal, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Este estudio topográfico es esencial ya que condiciona su acceso e intervención, por ello se debe fomentar la recuperación del ecosistema ribereño, mediante gestión del agua, conexión entre bordes e integrar el paisaje con el tejido urbano.

Llenos y vacíos

Existen zonas consolidadas mientras que otras presentan vacíos urbanos, espacios no edificados que actúan como zonas de transición entre lo construido y el río.

Figura 68. Llenos y vacíos



Nota. Llenos y vacíos, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

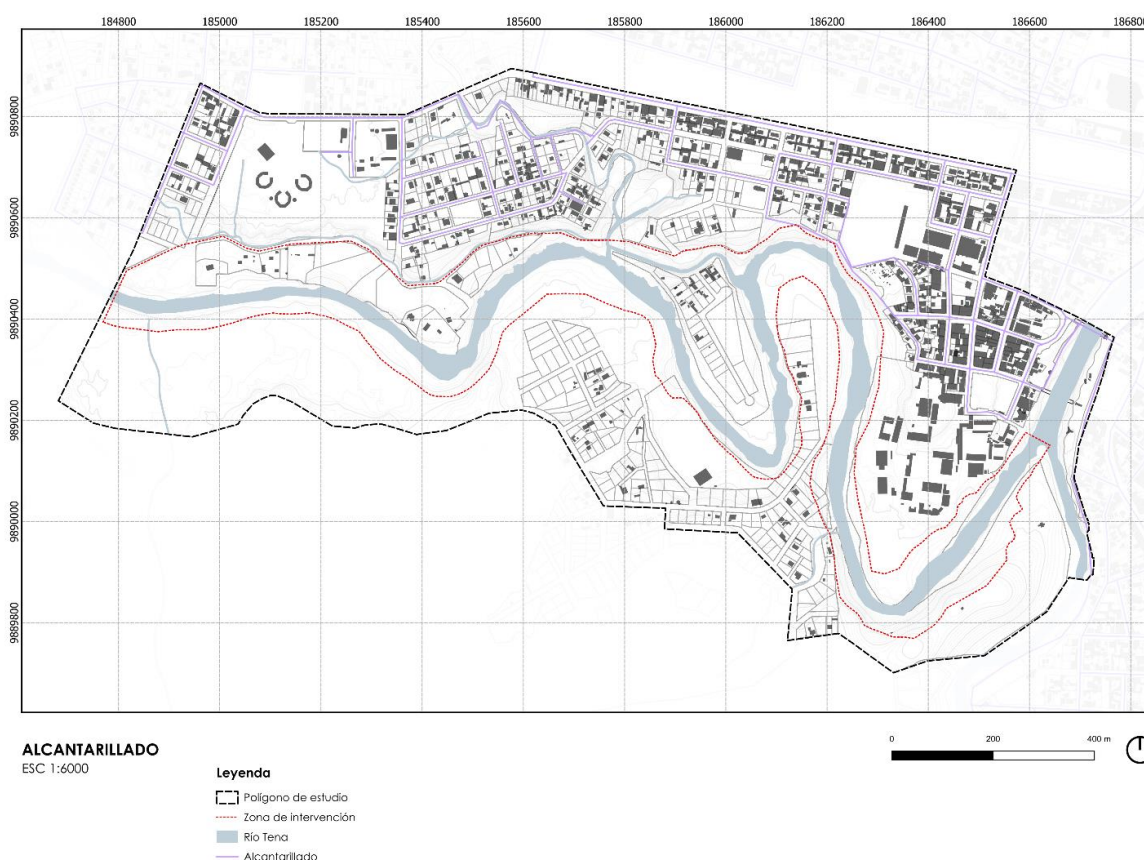
Los vacíos urbanos presentan oportunidades para conectar el elemento natural con la ciudad por medio de corredores verdes y áreas de amortiguamiento ecológico.

Infraestructura urbana y servicios básicos

Alcantarillado

Según INEC (2022), solo el 74,6 % de las residencias cuentan con acometida de alcantarillado, los que no tienen acceso al servicio envían sus descargas residuales directamente al río, esto genera deterioro, contaminación y degradación visual del ecosistema ribereño.

Figura 69. Alcantarillado



Nota. El sistema de alcantarillado predomina en la zona urbana, Elaboración: (Aguinda, 2025)

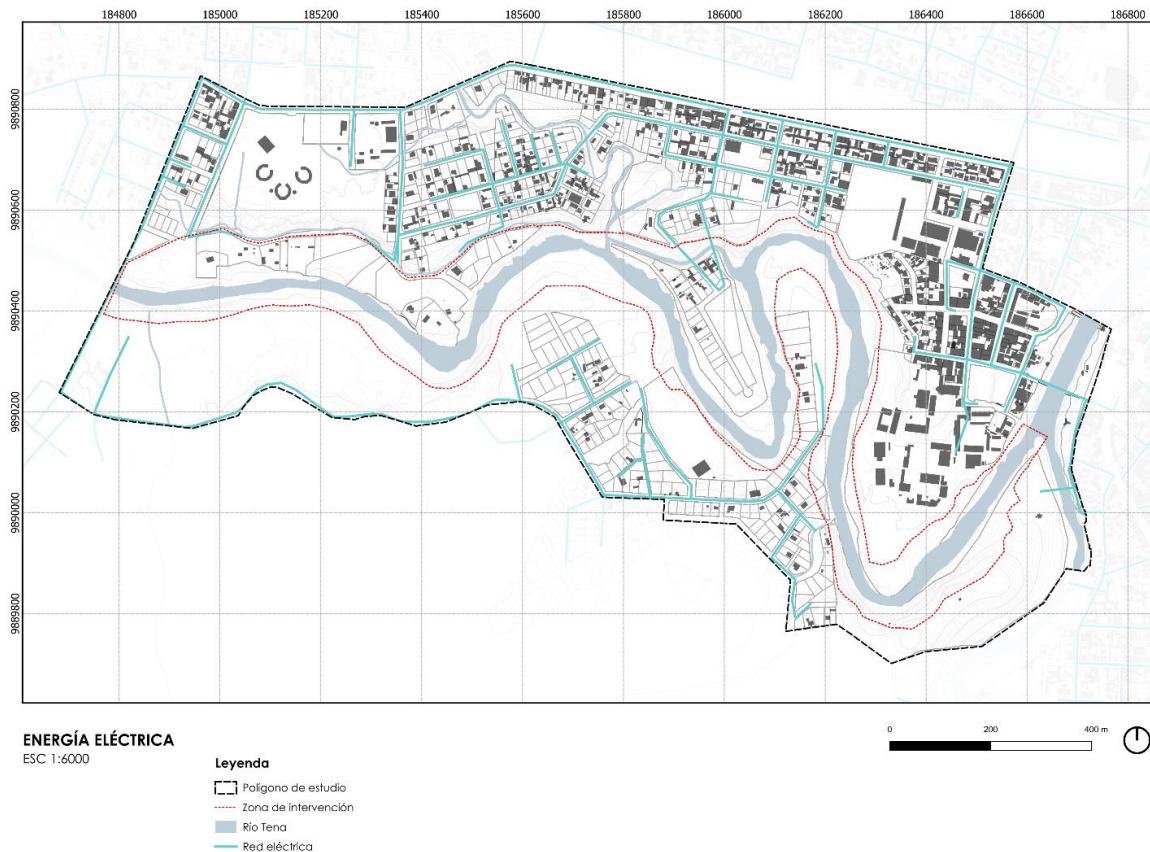
Este análisis muestra la necesidad de reforzar la red de alcantarillados, por medio de estrategias de purificación, continuidad de la infraestructura y control de drenajes, para mejorar la calidad ambiental y del agua.

Energía eléctrica

Se muestra una buena cobertura de la red eléctrica en la ciudad, este análisis es importante para el desarrollo y que los espacios sean funcionales. No obstante, el crecimiento

urbano debe ir ligado a estrategias de consumo energético de fuentes renovables y que sea sostenible a largo plazo.

Figura 70. Energía eléctrica



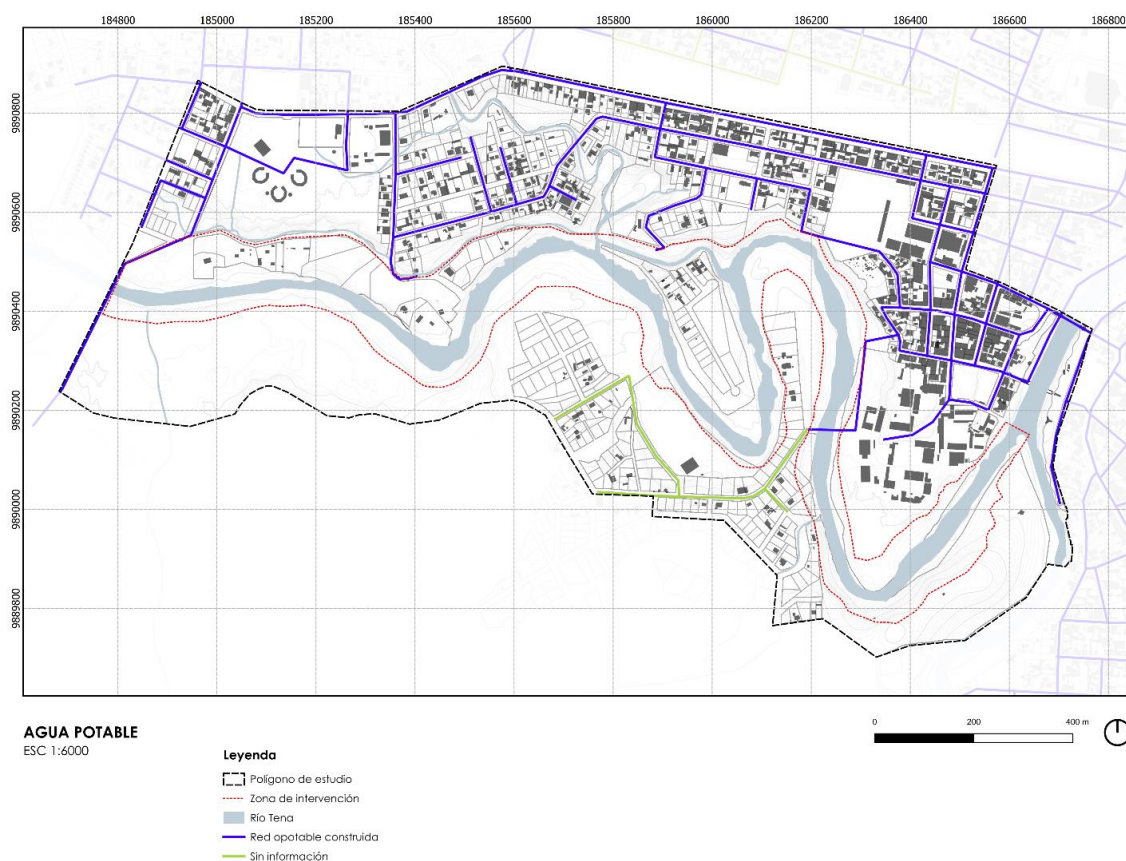
Nota. El sistema de red eléctrica tiene cobertura total, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Agua potable

Según INEC (2022) en la parroquia urbana Tena se constató una cobertura de 91.1%. Además se recabó la información del PDOT Tena (2023) donde menciona que el 83.33% de los asentamientos urbanos del cantón Tena se encontraron abastecidos por la red de agua potable en buen estado, el 3.71% están abastecidos por la red de agua potable en mal estado, el 7.41% están abastecidos por la red de agua potable en estado regular, el 1.85% están abastecidos por la red de agua potable en muy mal estado, el 1.85% están abastecidos por la red de agua potable en muy buen estado, mientras que, el 1.85% no presentaron abastecimiento por red de agua potable municipal.

En la zona de estudio se evidencia infraestructura de agua potable en funcionamiento en la parte urbana, sin embargo, no existe información en ciertas zonas, y pone en duda la distribución de esta red en la zona urbana no consolidada.

Figura 71. Agua potable



Nota. Sistema de red pública construida y sin información, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

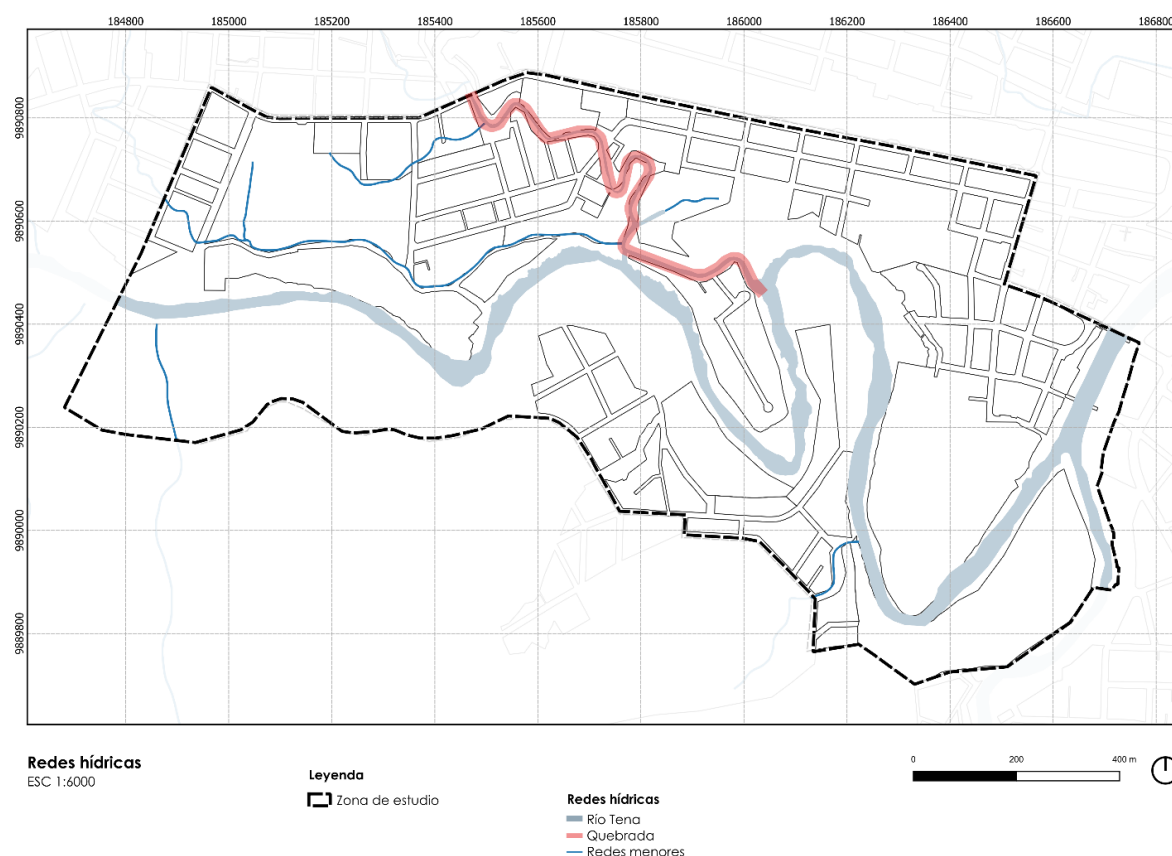
Es importante resaltar que es un recurso vital que debe tener cobertura total al encontrarse en la zona céntrica de la ciudad, es necesario fortalecer el sistema de agua potable, garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico y reducir el desperdicio, mediante la gestión del agua que mejore las condiciones de vida de la población.

Hidrología

La microcuenca del río Tena tiene una extensión de 51.67 km que contribuye un 4,43% a la red fluvial total de la región, capta flujos de quebradas y cauces menores a lo largo de su recorrido, este actúa como una red colectora principal que articula las redes hídricas locales.

Este análisis ayuda a identificar el cauce como un sistema continuo cuya alteración puede afectar el funcionamiento y causar riesgos hídricos, bajo este escenario las estrategias empleadas deben evitar canalizaciones y mantener la continuidad entre las redes hídricas.

Figura 72. Redes hídricas

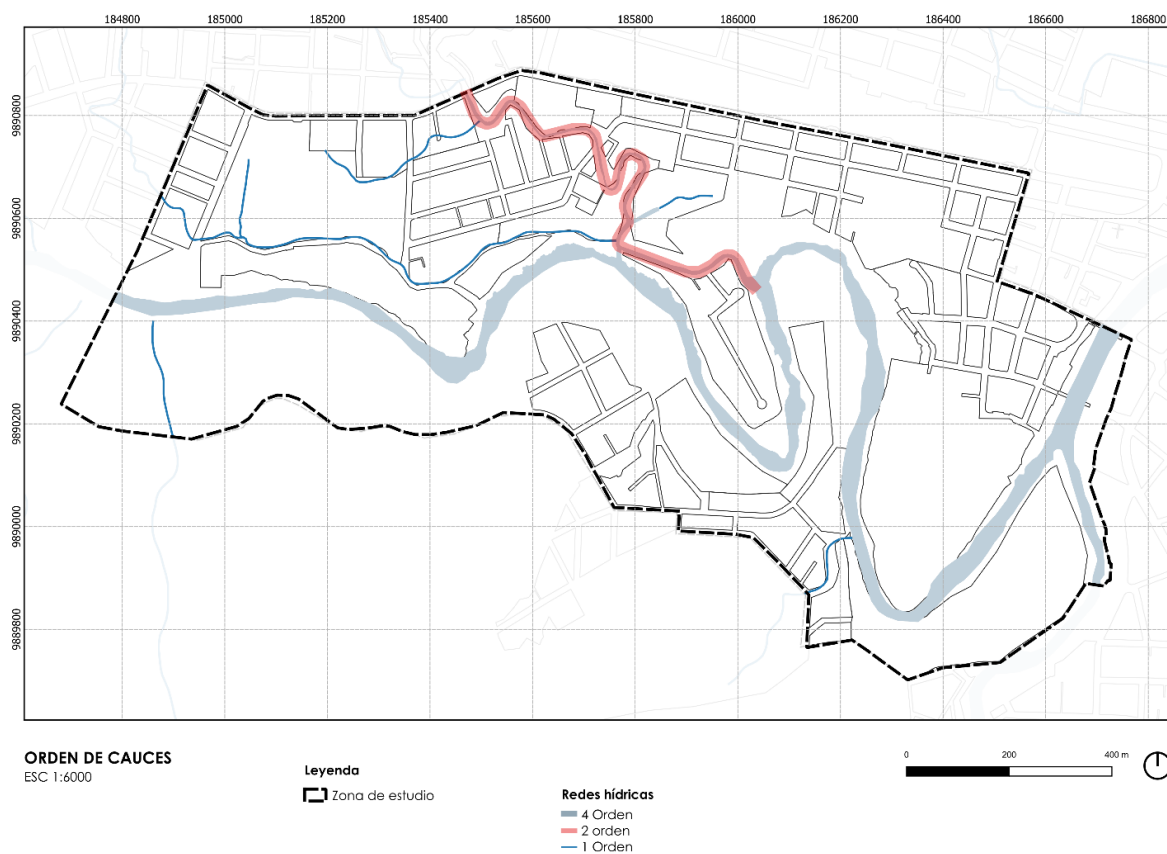


Nota. La microcuenca (río Tena) recoge los caudales de quebradas y redes menores, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Asimismo, la red del río Tena se caracteriza por ser de cuarto orden según el criterio de Strahler, esto ayuda a reconocer las normativas establecidas de márgenes de protección por su orden, entonces, el caudal al que nos enfrentamos tiene una franja de 25 metros de protección de cada lado desde su orilla.

Este análisis muestra que las franjas de protección no solo se condicionan a normativas sino a su funcionamiento como corredor ecológico que ayuda a estabilizar, retener, proteger y amortiguar los bordes frente a crecidas. Para ello es necesario conservar y restaurar las zonas de protección mediante recorridos paisajísticos y la conectividad ecológica.

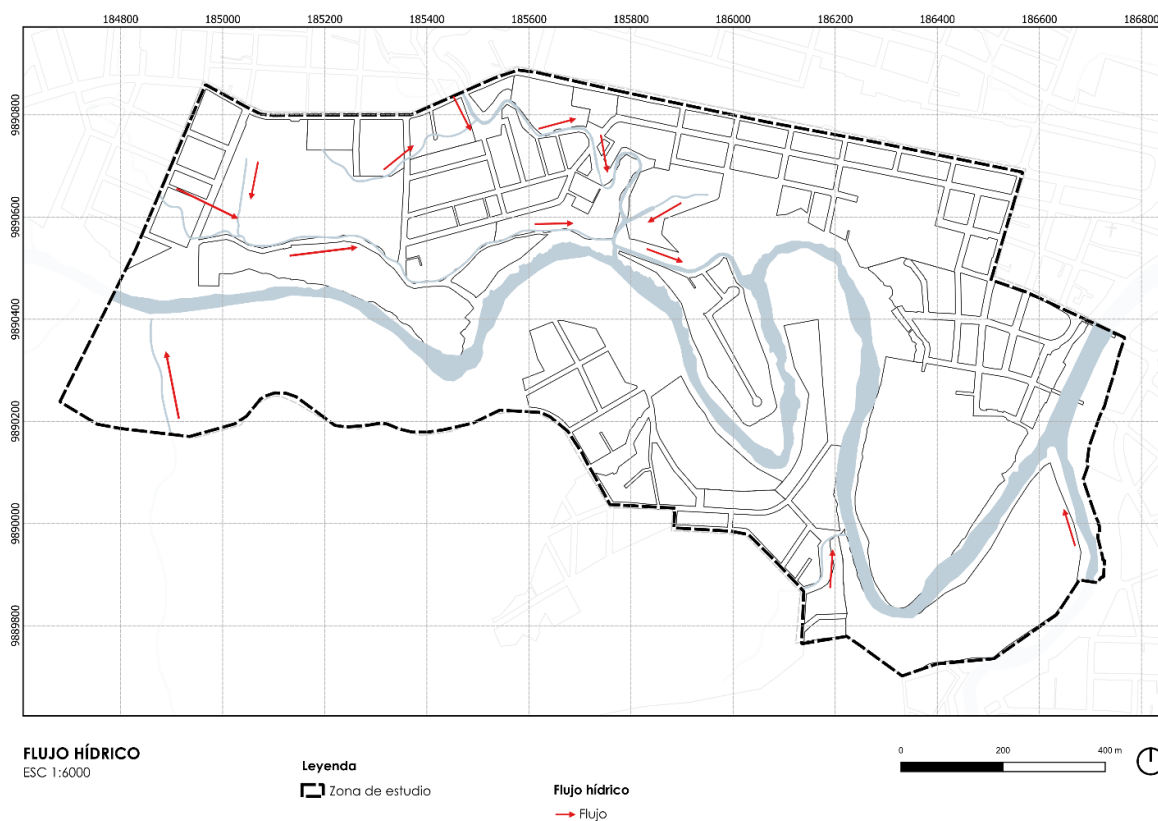
Figura 73. Orden de cauces



Nota. La microcuenca de Tena es de orden 4 que capta las demás redes hídricas, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Con respecto a su flujo, las redes hídricas por su topografía conducen su descarga hacia la microcuenca del río Tena, la cual desemboca en la subcuenca del río Misahuallí. Comprender la dirección evita el desvío artificial del afluente, reduce el riesgo a inundaciones y erosión, el diseño debe respetar la dirección natural y diseñar espacios abiertos que disipen la energía del agua e integre soluciones basadas en la naturaleza para escorrentías.

Figura 74. Flujo



Nota. Las redes hídricas menores desembocan en la microcuenca del río Tena, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Zonas inundables

La zona de estudio presenta diferentes niveles de susceptibilidad de riesgo a inundaciones que se asocia a su proceso natural. Las áreas inundables coinciden con las ocupaciones informales y vacíos urbanos, esto demuestra la incompatibilidad de usos residenciales permanentes y refuerza la oportunidad de restituir del espacio con infraestructura verde-azul.

Figura 75. Riesgo de inundaciones



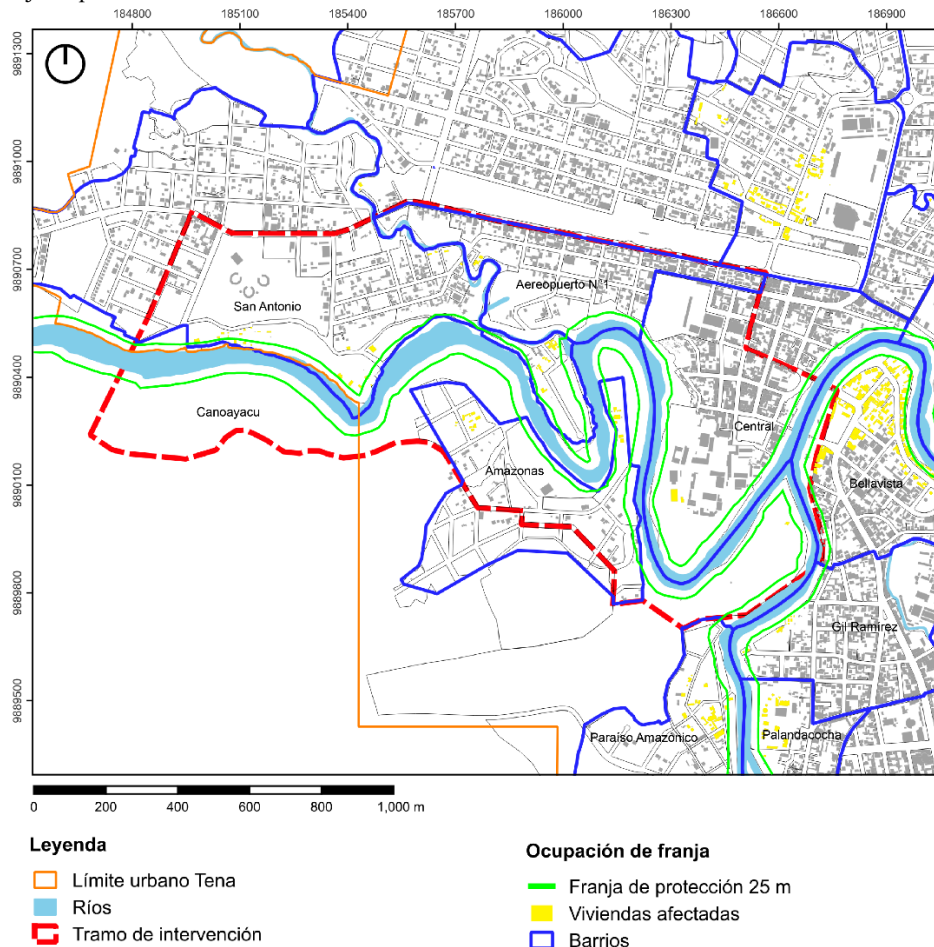
Nota. Zonas susceptibles a inundaciones, áreas de amortiguamiento natural, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Este análisis implica estrategias que ayuden a recuperar la conectividad entre el afluente y la zona de amortiguamiento, restaurar su ecosistema y plantear usos compatibles adaptadas a las inundaciones.

Franjas de protección

El análisis del catastro y la observación de campo demuestran que los barrios como, Bellavista, Central, Amazonas, San Antonio y Canoayacu, presentan asentamientos informales que invaden la franja de protección hídrica, lo cual reduce la dinámica entre el río y el humedal.

Figura 76. Franja de protección



Nota. La franja de protección de 25 metros presenta asentamientos informales, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

En las fotos multitemporales de 1999 al 2025, muestran que la expansión urbana es de manera longitudinal este-oeste, ocupando los márgenes de protección. Estos asentamientos implicaron canalización y rellenos en los bordes ribereños, lo que dificulta el proceso de sedimentación y recarga hídrica, así como la continuidad del corredor natural.

Figura 77. Fotos multitemporales



Nota. Crecimiento longitudinal de la ciudad ocupando bordes del río, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

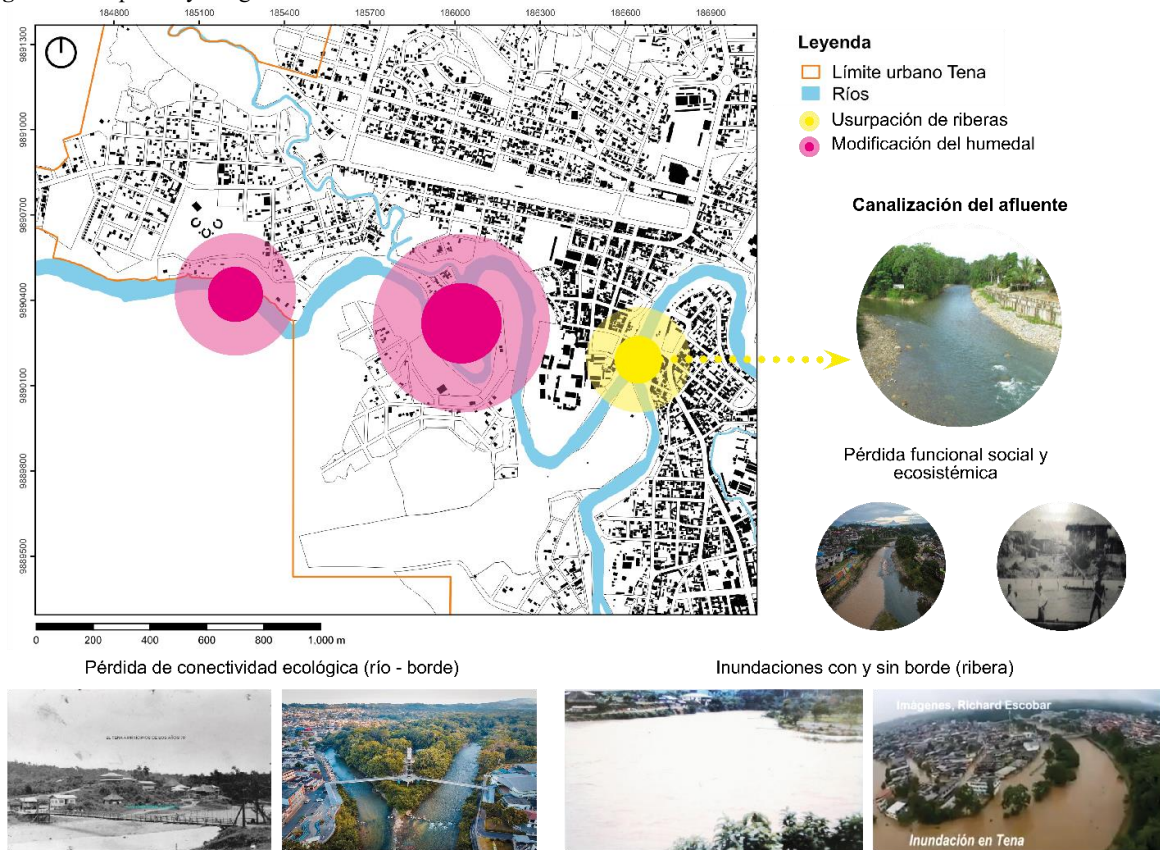
Estas ocupaciones desconectan el humedal de la trama urbana, además de alterar el funcionamiento correcto del ecosistema ribereño, la restauración implica retomar la franja de protección como un eje ecológico, con intervenciones de recuperación y continuidad del humedal, y esclarecer los límites urbanos y naturales.

Impacto directo en el humedal y riesgos

El impacto que ocasionó el crecimiento urbano sobre el río es visible en distintos aspectos como los asentamientos informales que ocupan las franjas de protección, la compactación del suelo, modificación del perfil del cauce y las descargas residuales sin tratamiento, por ello los humedales que actúan como amortiguadores han reducido su función de amortiguamiento frente a inundaciones.

La alteración del ecosistema ribereño trae consigo riesgos como las inundaciones periódicas, la erosión de las zonas ribereñas y deslizamientos en pendientes pronunciadas, que tienden a agravarse por el encauzamiento del río.

Figura 78. Impactos y riesgos del humedal

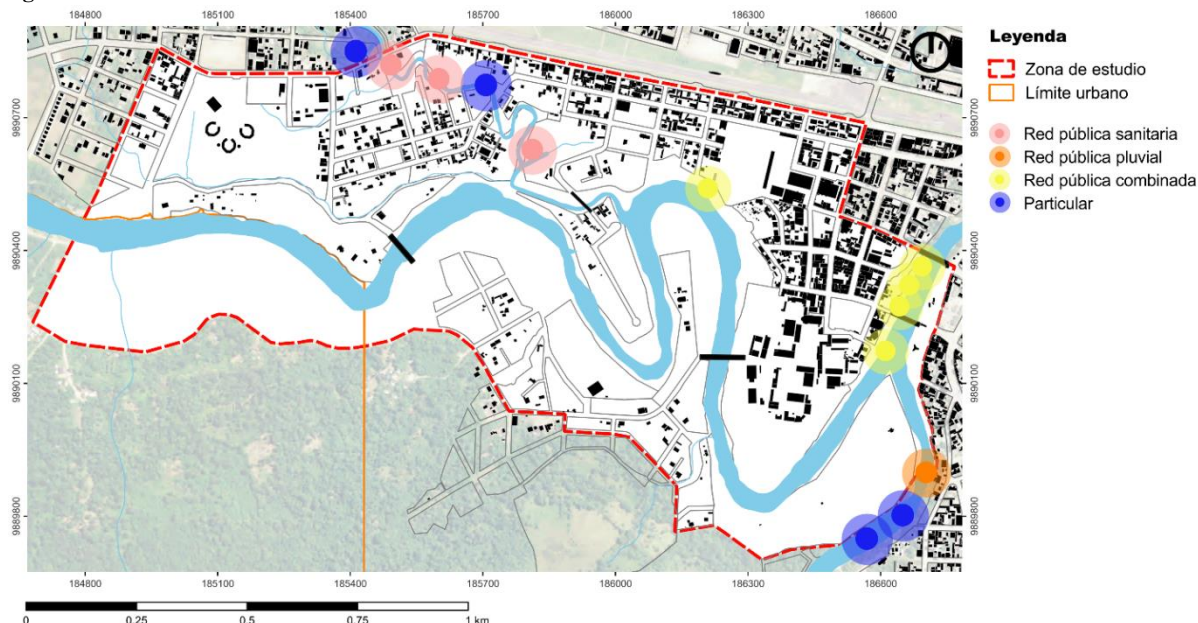


Nota. Inundación en el casco urbano, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Esto ha modificado la dinámica natural del ecosistema ribereño y su relación con el entorno urbano, por ello es necesario aplicar estrategias de adaptación frente a crecidas, donde se priorice la recuperación del funcionamiento de humedales.

De igual manera las escorrentías urbanas por la pendiente pronunciada hacia el borde llegan directamente al cauce, transporta contaminantes y sedimentos que afectan la calidad del agua.

Figura 79. Contaminantes



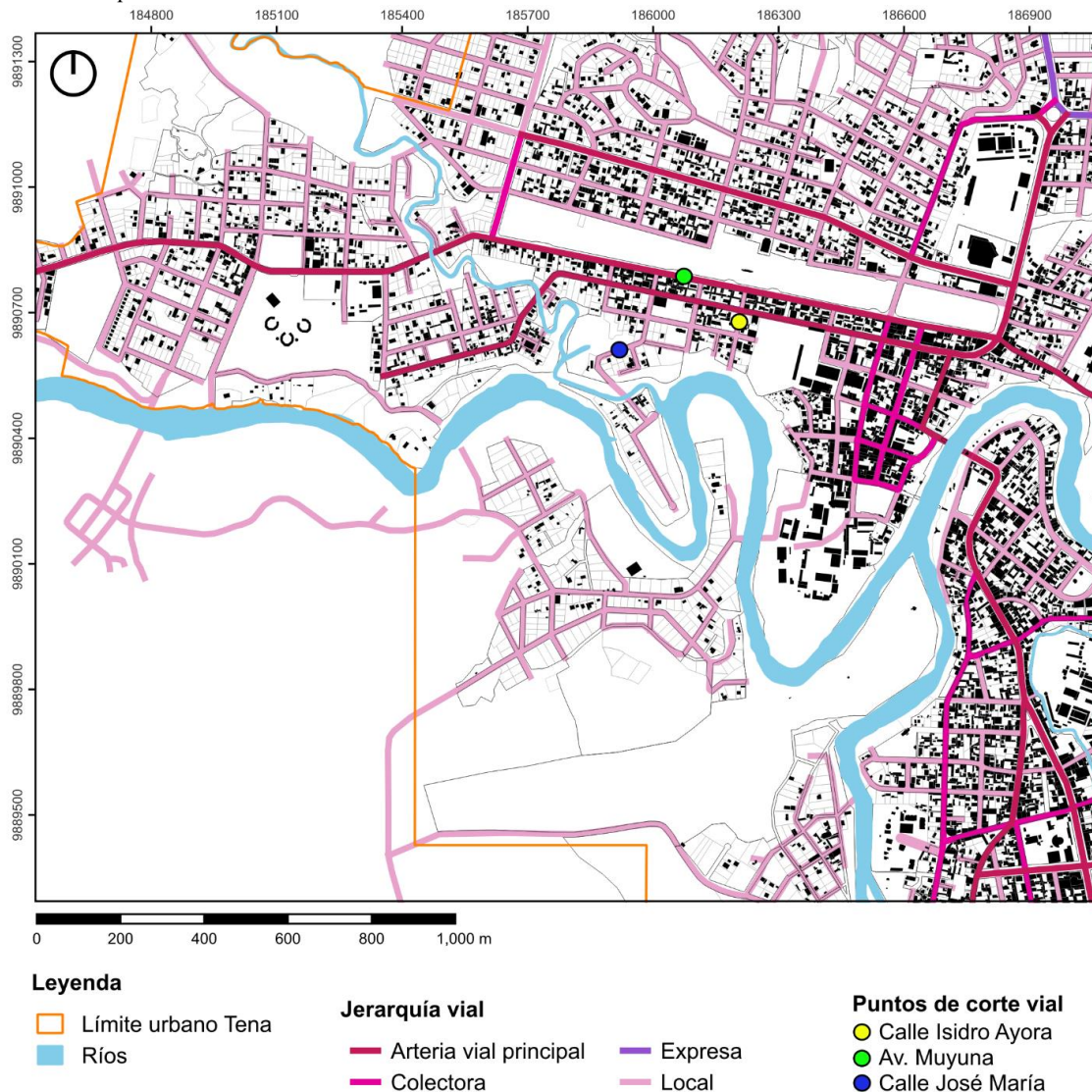
Nota. Drenajes directos al humedal, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Este análisis evidencia la necesidad de restaurarlo mediante soluciones basadas en la naturaleza que permita recuperar el proceso hidrológico, gestión de las aguas residuales y la mejora de la calidad del agua.

Infraestructura vial

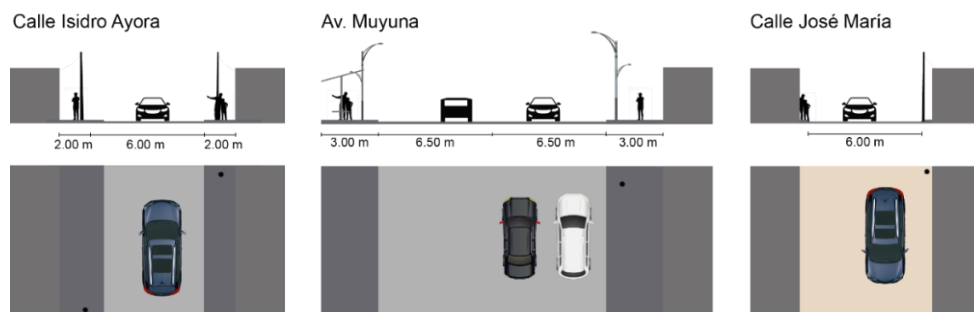
Las vías locales muestran mejor continuidad con la cercanía a la red fluvial, aunque no presenta un desplazamiento fluido con el entorno natural. Esta distribución condiciona la relación entre la movilidad urbana y el borde ribereño.

Figura 80. Jerarquía vial



Nota. Arterias principales que conectan la ciudad, pero no incluyen el humedal, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Figura 81. Corte de vías

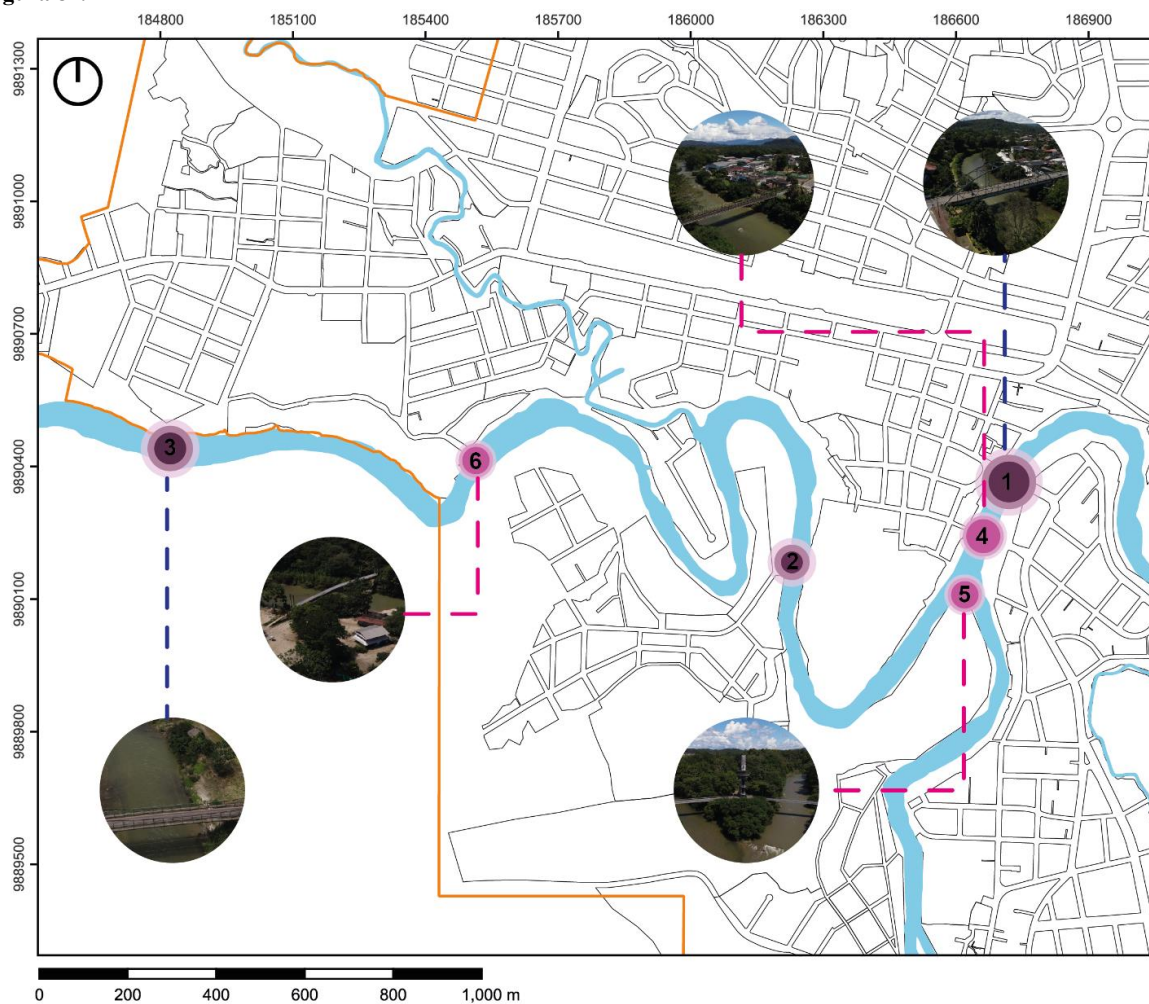


Nota. Calle Ayora y Av. Muyuna sin arborización, calle Urbina de lastre y sin acera, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Los puentes actúan como nodos ya que son puntos estratégicos que concentran y distribuyen el flujo a la ciudad, conectan barrios, márgenes de ríos, sin embargo, limitan la

movilidad entre islas por la falta de conexiones peatonales, que dificultan su accesibilidad y continuidad del tejido urbano.

Figura 82. Nodos



Leyenda

- Límite urbano Tena
- Ríos

Nodos

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| 1 ● Puente carrosable | 4 ● Puente peatonal |
| 2 ● Puente vehicular intermedio | 5 ● Puente espiral |
| 3 ● Puente vehicular rural | 6 ● Puente de madera |

Nota. Conexión peatonal limitada entre islas, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

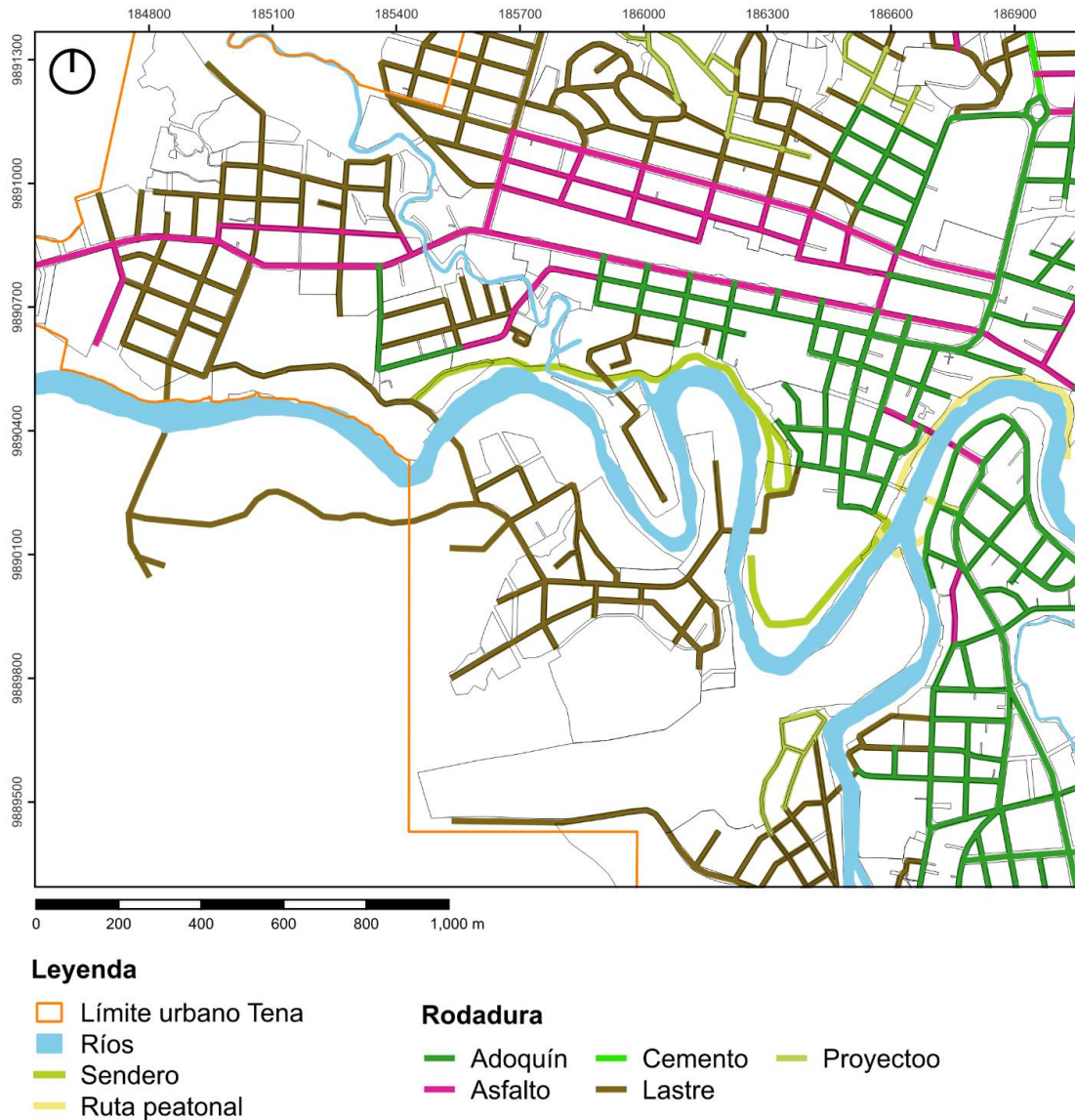
Este análisis busca destacar la importancia del tejido urbano como elemento articulador desde una perspectiva paisajística para plantear conexiones transversales hacia el humedal, además rediseñar e integrar los puentes con movilidad sostenible.

Accesibilidad

La accesibilidad hacia el río es insuficiente: existe un sendero incompleto y deteriorado, escasea de recorridos peatonales, puentes convencionales sin razón ecológica, y

las calles cercanas al humedal se encuentran en mal estado, en su mayoría es solo lastrado sin aceras. Esto reduce la movilidad activa y limita la relación del humedal como parte de la ciudad.

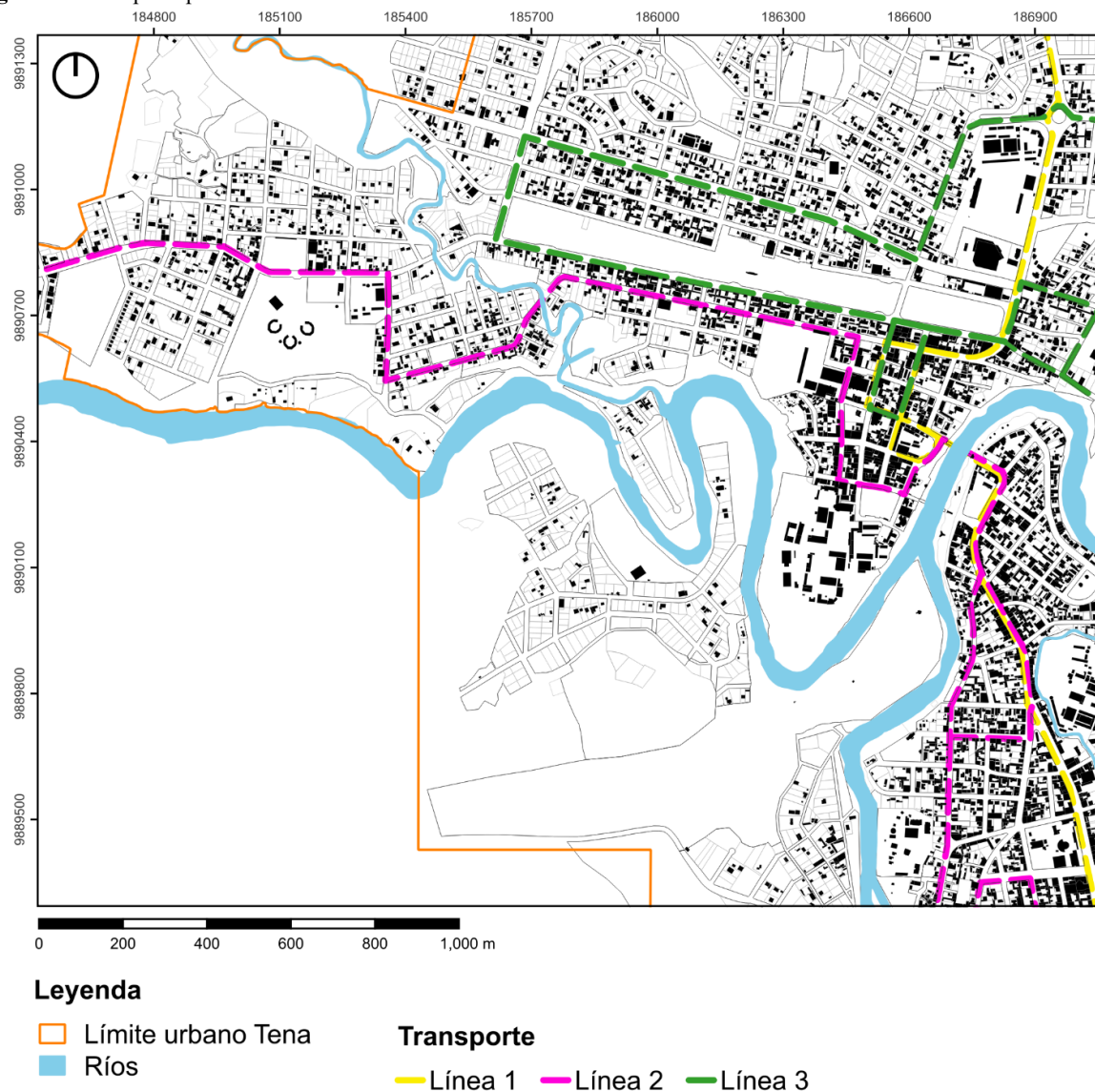
Figura 83. Accesibilidad



Nota. Recorrido peatonal escaso, sendero deteriorado, calles lastradas en mal estado, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

En las zonas urbanas no consolidada, la ausencia del transporte público hacia los diferentes equipamientos incrementa la brecha social al acceso de educación, servicios y empleo.

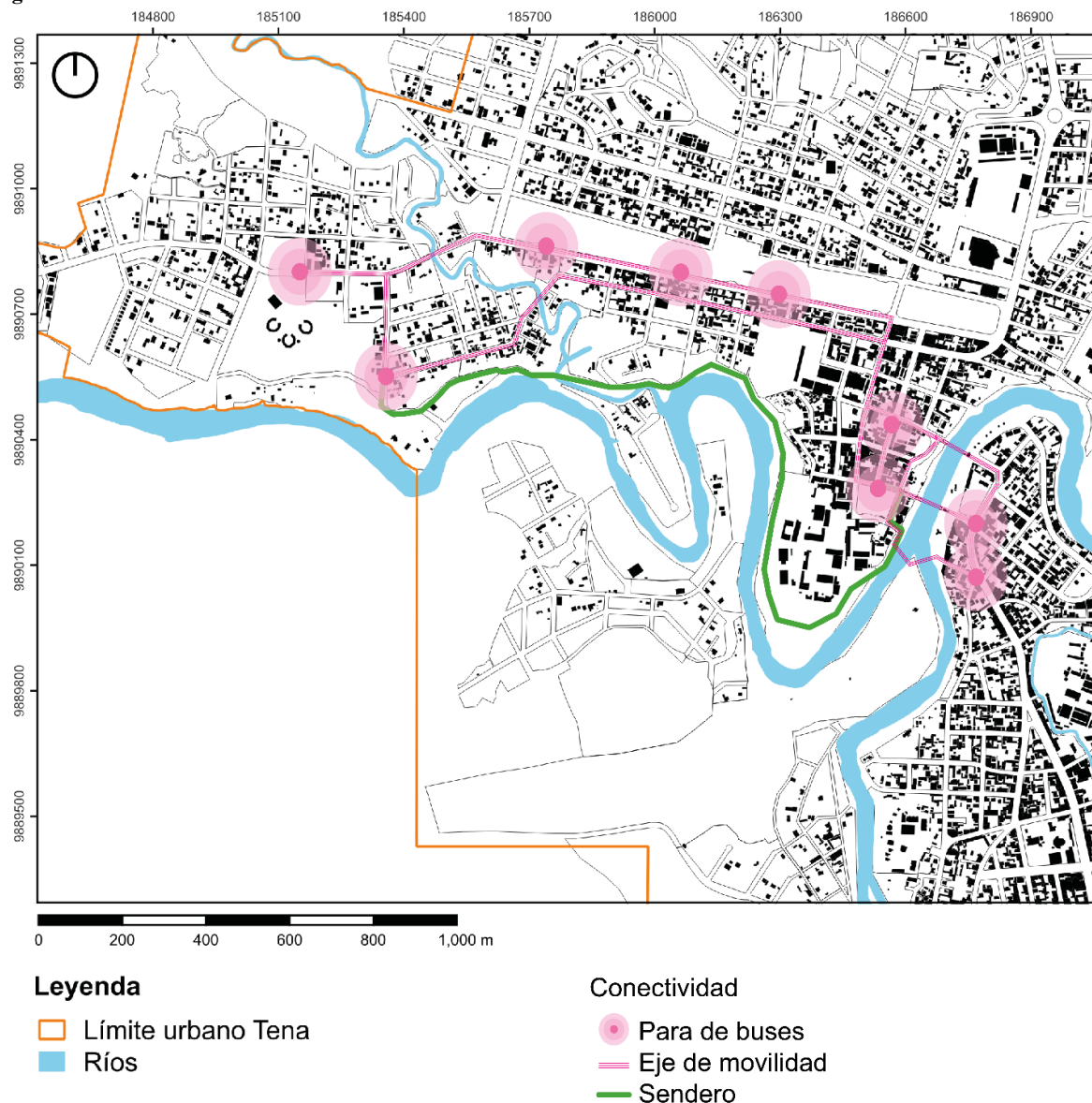
Figura 84. Transporte público



Nota. Línea 1-2-3 ninguna circula en la zona no consolidada, **Elaboración:** (Aguinda,2025)

Las paradas de buses actúan como nodos dinámicos que articulan la movilidad hacia dentro del tejido urbano consolidado, sin embargo, está ausente en la zona urbana no consolidada, lo que genera discontinuidad entre estos sectores.

Figura 85. Conectividad



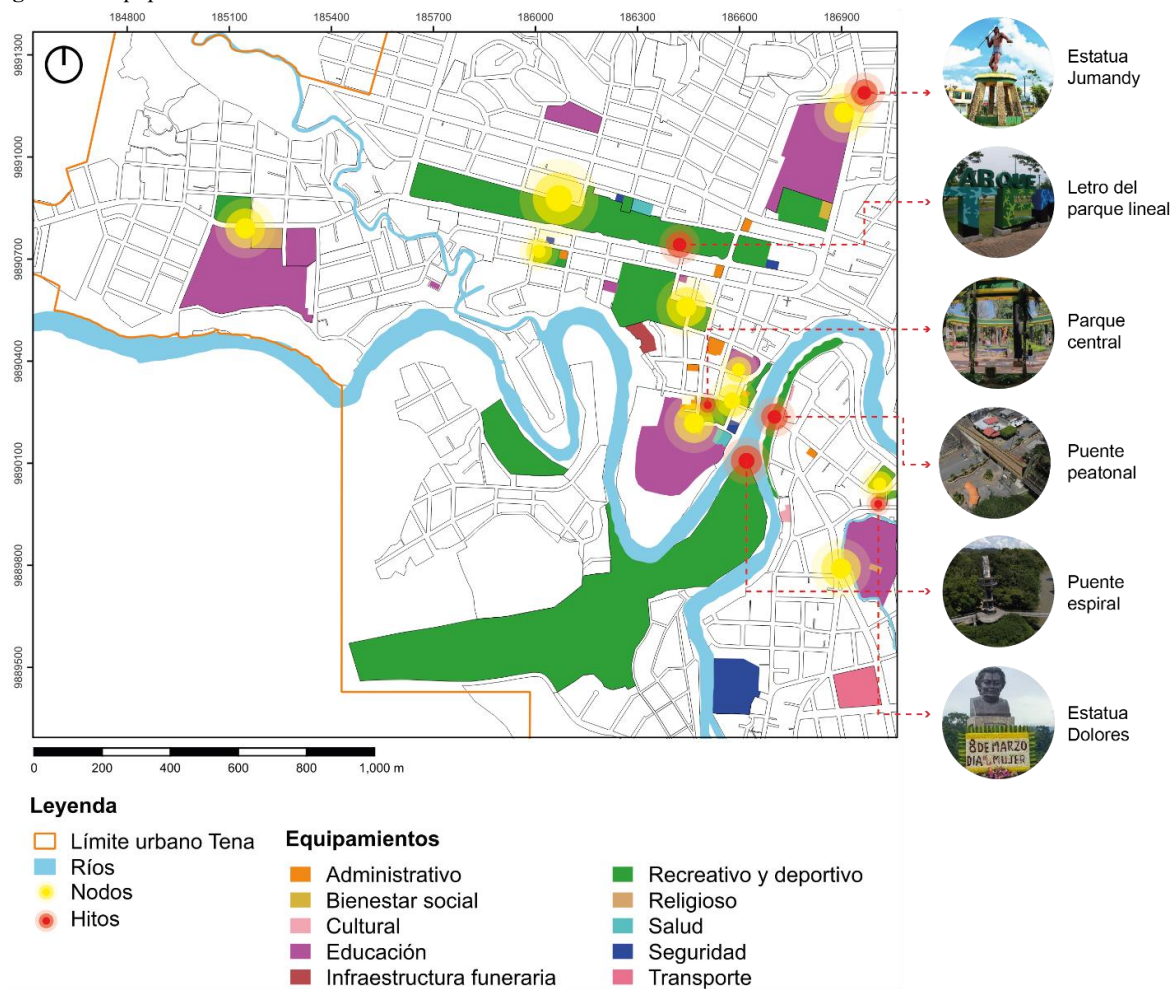
Nota. Ausencia de accesibilidad hacia zona urbana no consolidada, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La restauración de la accesibilidad implica plantear estrategias de movilidad sostenible que se conecten con el humedal, mediante recorridos continuos con infraestructura inclusiva y se articule al tejido urbano.

Equipamientos

Los equipamientos se distribuyen dentro del tejido urbano, donde se generan nodos con potencial para trazar ejes de articulación, siendo puntos estratégicos dentro de la estructura urbana, esto debido a la capacidad de concentración de actividades y del alto flujo que demanda.

Figura 86. Equipamientos



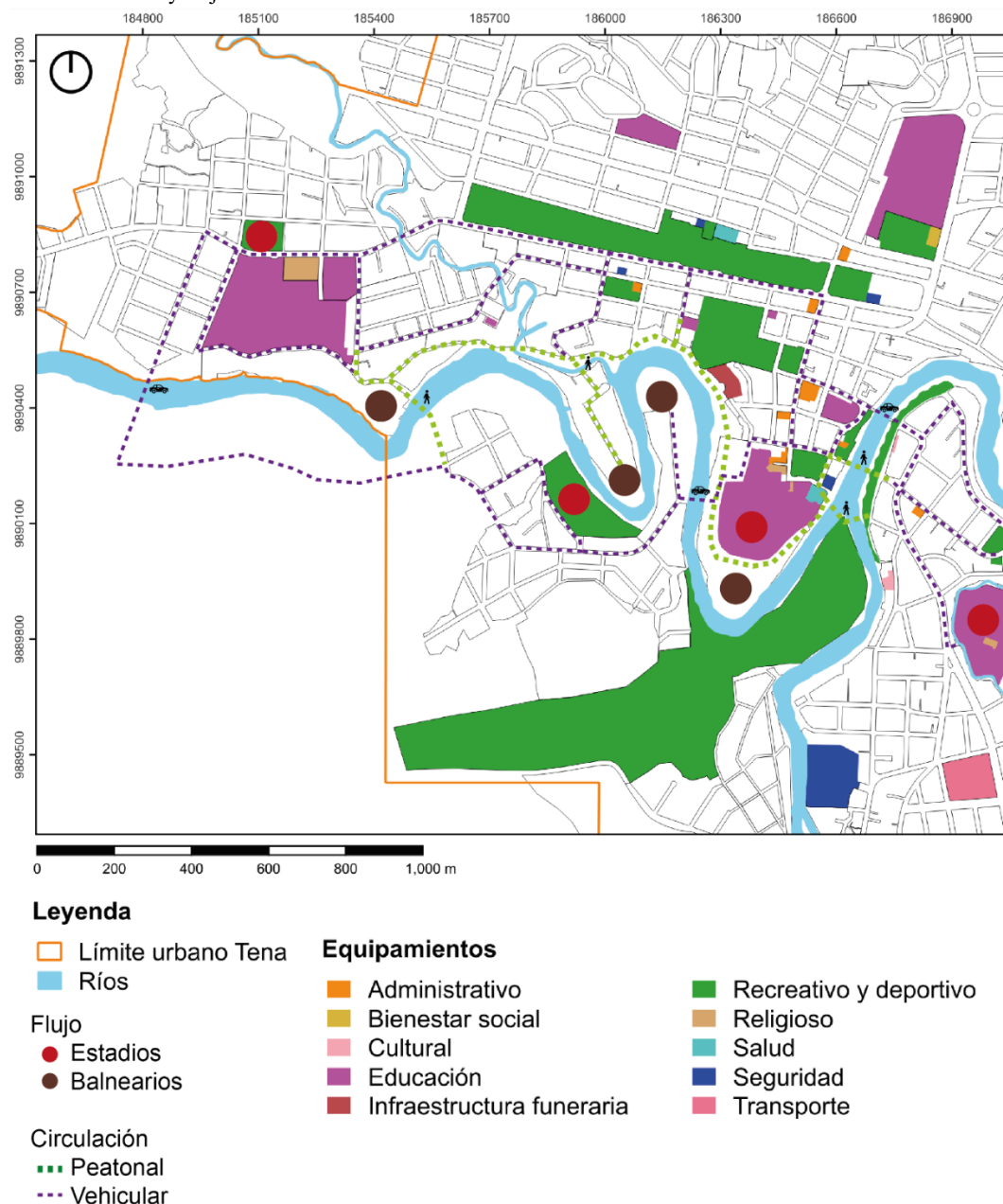
Nota. Nodos con potencial articulador, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Los equipamientos se plantean como nodos de articulación que promueve la conexión entre el humedal y la zona urbana mediante ejes verdes ecológicos.

Distribución y flujo

La distribución de los flujos se realiza mediante circulación vehicular desde los puentes carrozables extremos y medio de la zona de estudio, mientras que para el desplazamiento peatonal existen puentes elevados y senderos que conectan las diferentes islas. La jerarquía vial fortalece a ubicación de los equipamientos como puntos de atracción dentro del tejido urbano, esto incide en los flujos y uso del espacio.

Figura 87. Distribución y flujo



Nota. Nodos con potencial articulador, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

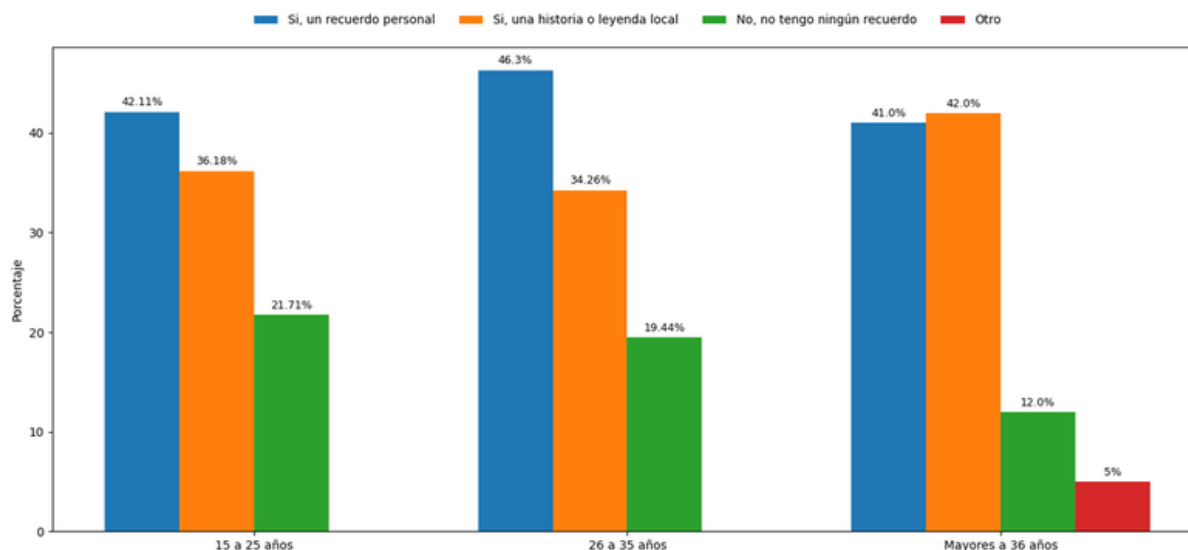
Este análisis busca fortalecer la conectividad transversal entre equipamientos y el tejido urbano.

Identidad territorial y simbólica con el río

Los habitantes vinculan el río a una leyenda local que hablan de dos amantes que dieron origen a los nombres de los ríos Tena y Pano. En este contexto, el río es un elemento estructurante de identidad territorial para la población ya que no se percibe solo como un recurso sino como ente vivo y simbólico. El 42% de las personas > 36 años, contrastan a la historia

como un vínculo con el río, es decir, lo asocian a una cultura de tradición oral, a diferencia del 46,3% de las personas entre 25-35 años y el 42,11% del rango de 15-25 años lo conecta a vivencias personales.

Figura 88. Vínculo con el río



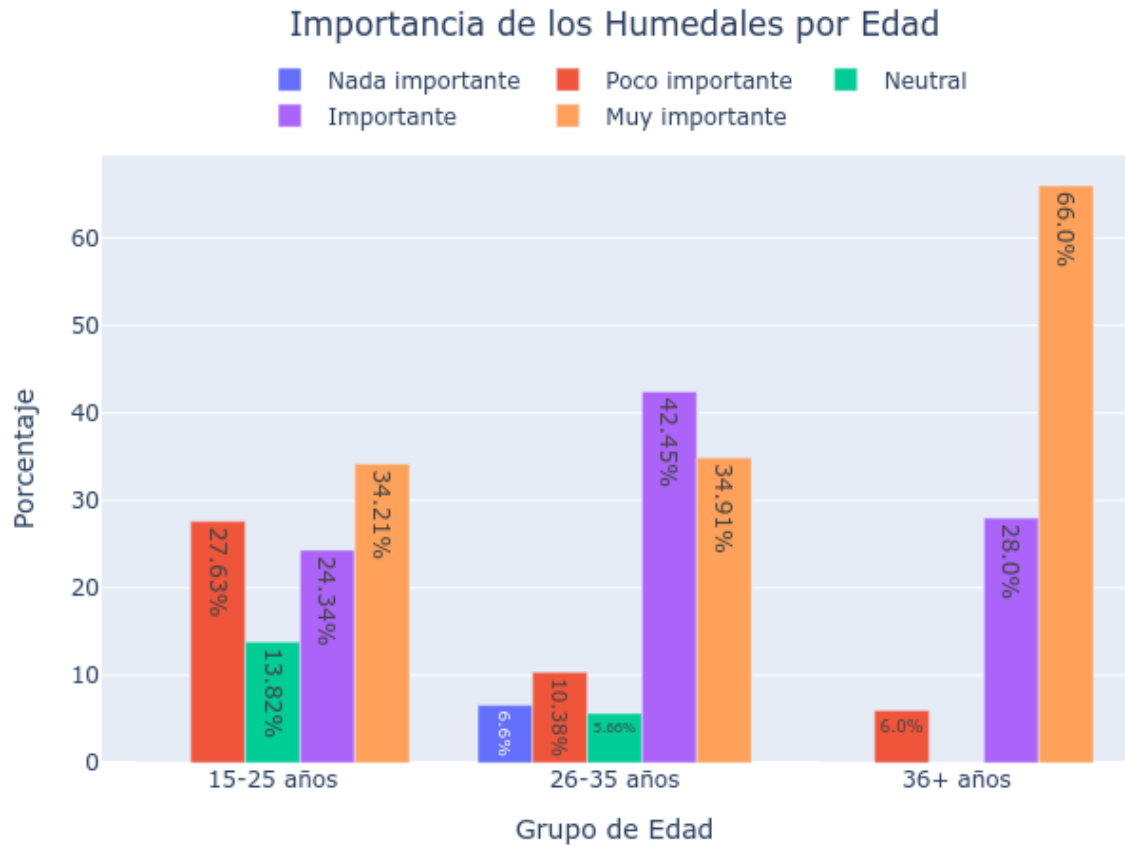
Nota. Personas >36 años lo relacionan con leyendas, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

El análisis muestra que el río no ha perdido su valor, sino que se ha transformado por ello es necesario plantear estrategias de diseño que permitan experiencias y la apropiación del borde, mediante espacios de interpretación cultural, espacios de estancia y contemplación, e integración del paisaje como identidad.

Percepción del humedal

La percepción de los humedales presenta una dualidad según su grupo de edad, el 66% de las personas > 36 años consideran Muy importante el humedal, lo que evidencia que tienen mayor conciencia ambiental, comparado con el rango de 15-25 años su valoración desciende a 34%, a diferencia del grupo entre 25-35 años el 42,45% piensan que es Importante.

Figura 89. Importancia del humedal



Nota. Las personas > 35 años consideran importante conservar el humedal, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

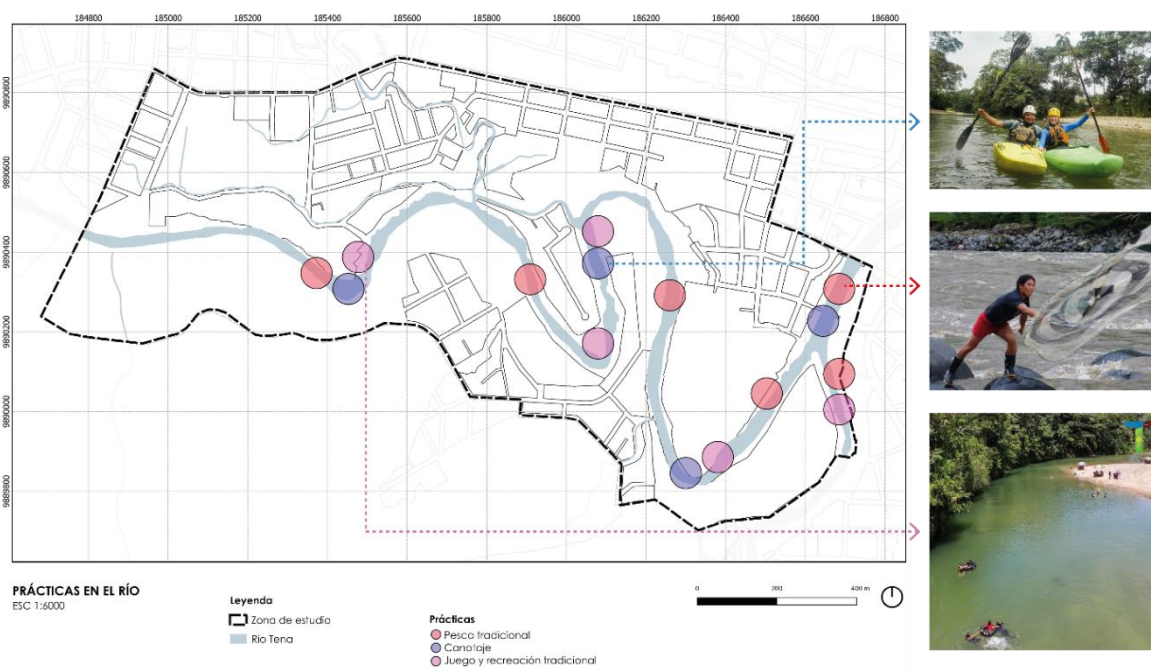
Esta percepción favorable sobre la importancia presenta una oportunidad para crear espacios públicos que resignifiquen el río como lugar de encuentro intergeneracional, conexión con la naturaleza, y el refuerzo de identidad ambiental y cultural, mediante diseños visibles de la función de los humedales, recorridos educativos y experiencias para mayor conciencia ambiental.

Prácticas culturales al borde del humedal

Los bordes fluviales son testigos de los diversos escenarios de actividades tradicionales que se realizaron, donde la pesca artesanal, los juegos tradicionales, el lavado de ropa y la movilidad fluvial, eran prácticas comunes en la antigüedad.

Hoy en día, las riberas tienen fines recreativos, formales como el canotaje, turismo y avistamiento de aves, e informales como la recreación familiar tradicional (baños) y encuentros comunitarios, sin embargo, el acceso formal hacia las riberas es deficiente y la ausencia de espacios adecuados limitan el desarrollo de las prácticas cotidianas y genera usos espontáneos.

Figura 90. Prácticas en el río



Nota. No existen prácticas formales por ausencia de espacios adecuados, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

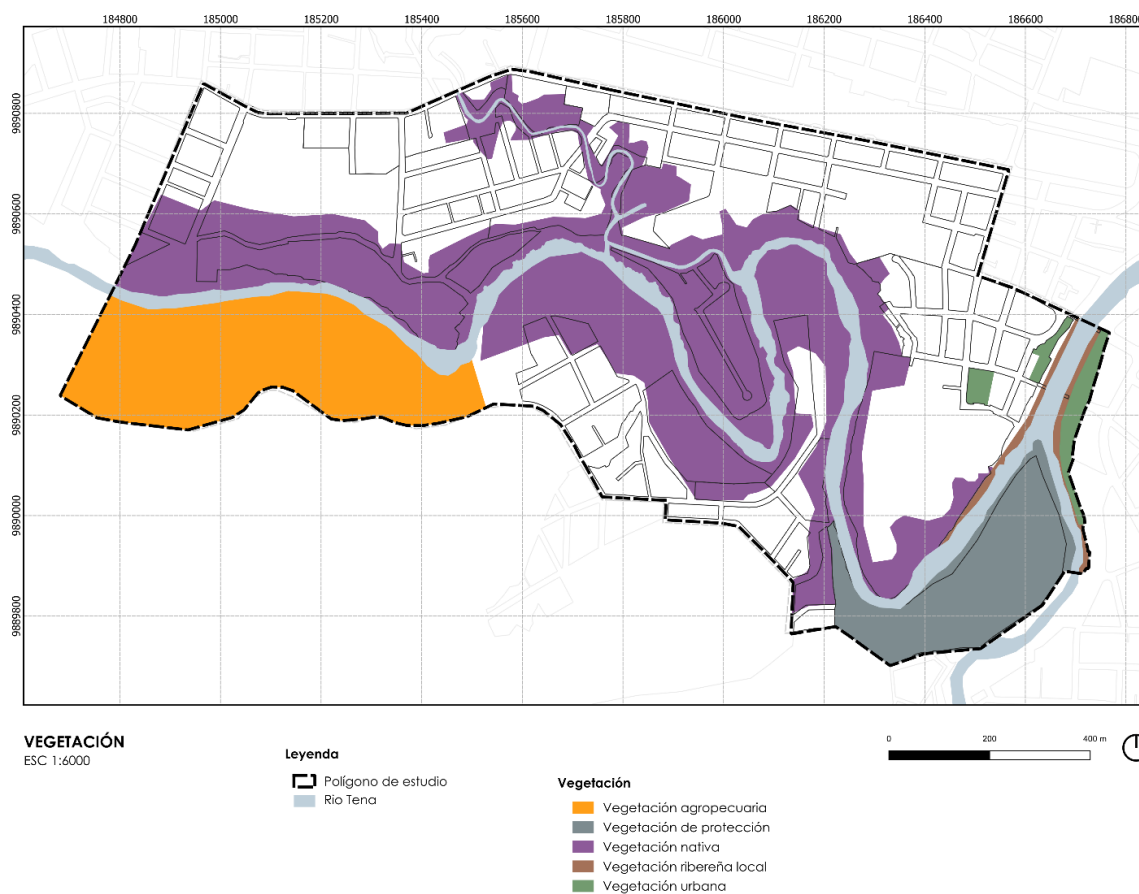
Este análisis identifica espacios potenciales para implementar estrategias que activen la franja ribereña mediante espacios recreativos adaptados a crecidas, accesos formales continuos, áreas flexibles para prácticas cotidianas e integración del paisaje fluvial con el espacio público.

Flora y fauna local

En la zona de estudio se observa gran diversidad de especies menores y arbóreas, concentradas a lo largo de las riberas del río Tena. Las palmas amazónicas, como el morete y la chonta, predominan el área, juntos con las arbóreas como los cedros y canelos. Del mismo modo, se identificaron especies asociadas a suelo húmedos que están en peligro de extinción, tales como *Couratari guianensis* (Cachimbo), *Cedrelinga catenaeformis* (Chuncho) y *Dipteryx micrantha* (Shihuahuaco). Además, la presencia de *Tabebuia chrysotricha* (Guayacán) en registros previos y testimonios locales sugiere un valor ecosistémico alto, considerándola en una zona de conservación. De igual manera, los pastizales también se distribuyen en todo el borde ribereño.

Dentro de la zona de estudio se encuentra el Bioparque La Isla, lugar que aloja especies arbóreas nativas de gran relevancia por su valor ecosistémico de humedales y cuenta con una diversidad faunística. Entre los registros se localizan monos ardilla y tamarindos, caimanes, serpientes, charapas, perezosos, 32 tipos de anfibios y reptiles, y el roedor más grande el tapir. Además, es un lugar que actúan como corredor de aves migratorias entre ellas la tangara y el cacique.

Figura 91. Vegetación



Nota. Predomina la vegetación nativa, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La vegetación nativa sin intervención se encuentra distribuida de forma dispersa por toda la zona de protección ecológica, conservación y recuperación ambiental. (Anexo 4)

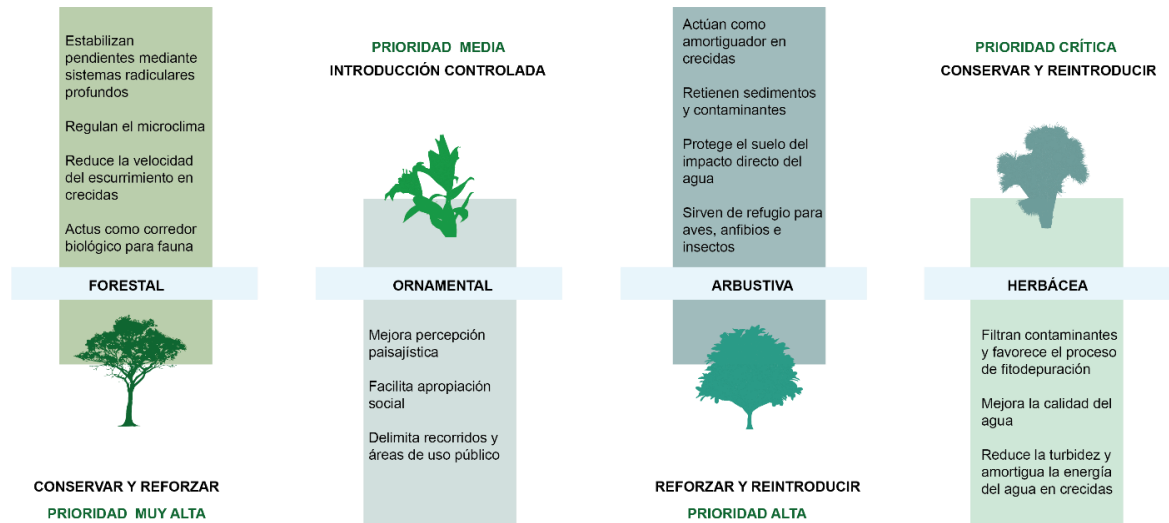
Figura 92. Identificación de vegetación



Nota. Identificación de vegetación propicia para humedales, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Este análisis sirve para identificar especies que deben ser conservadas, reintroducidas, reforzadas y controladas para un buen funcionamiento del ecosistema ribereño, mediante la selección de vegetación que ayude a recuperar la continuidad del borde fluvial, hábitats y la mejora paisajística.

Figura 93. Niveles de prioridad



Nota. Conservar, reintroducir y reforzar especies herbáceas y forestales, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Se evidencia que las especies herbáceas y forestales son prioritarias para la regularización hídrica y la estabilización de los suelos frente a las crecidas.

Conclusiones

El diagnóstico micro evidencia que el río Tena actúa como corredor ecológico cuyas dinámicas ecológicas, físicas, sociales y culturales se desequilibran por la presión de ocupación informal y la falta de infraestructura adecuada para los bordes ribereños.

La topografía favorece el proceso de erosión y canaliza escorrentías no controladas hacia el humedal, debido a su pendiente escarpada, por otra parte, las planicies inundables presentan ocupaciones de usos incompatibles con la dinámica natural del río. Estos escenarios se evidencian en los cortes topográficos, puntos de descargar, contaminantes e intervenciones antrópicas que incrementan los impactos en el sistema hídrico.

Su infraestructura urbana muestra la ausencia del sistema de alcantarillado en zonas no consolidadas lo que provoca descargas directas de aguas residuales y escorrentías que perjudican el funcionamiento ecológico del corredor, aunque la red de agua potable y la energía eléctrica presenta mayor cobertura aún persisten espacios vacíos sin información del sistema en sectores rurales y no consolidados lo que aumenta la fragilidad ambiental.

El sistema hidrológico afirma que el río Tena es de cuarto orden y por ello funciona como una red colectora de los cauces menores, y además requiere una franja de protección de 25 metros desde cada orilla del río, estos márgenes forman un corredor ecológico que estabiliza las riberas, regula la red hídrica y amortigua las crecidas.

Desde la perspectiva de identidad sociocultural, el río conserva su valor simbólico patrimonial, aunque los grupos intergeneracionales lo asocian a las experiencias vividas, esto no implica la pérdida de su valor, sino como una oportunidad de resignificar el ecosistema ribereño.

El análisis de flora y fauna evidencia una alta biodiversidad ribereña con especies nativas, hábitats y áreas prioritarias de conservación, bajo esta perspectiva se refuerza la reintroducción, restauración, conservación y reconexión de hábitats de humedales, bajo criterios paisajísticos y ecológicos.

Bajo este análisis se demuestra que el polígono de estudio no es solo un espacio intermedio, sino un corredor ecológico funcional, que a pesar de estar bajo presión de usos incompatibles tiene un alto potencial de convertirse en un área resiliente, restaurado y apropiado para la comunidad.

5.2 Diagnóstico legal y de planificación

5.3.2 Marco nacionales: Código Orgánico del Ambiente (COA) y Ley Orgánica de Recursos Hídricos

Según lo dispuesto en el COA la Ley de Recursos Hídricos, los humedales ribereños son considerados zonas sensibles sujetas a manejo especial. Además, prohíbe la descarga directa de vertidos hacia el agua, sin embargo, aunque en el levantamiento de información se evidencia que no se cumplen con los objetivos de prevención y control de la contaminación del agua.

Tabla 11. Leyes nacionales

Ley	Enfoque principal	Relevancia para humedales	Artículo
Código Orgánico del Ambiente (COA)	Gestión integral del ambiente, protección de ecosistemas sensibles	Define a los humedales como ecosistemas frágiles sujetos a conservación	Art. 5: Derecho de la población a vivir en un ambiente sano (manejo sostenible de los ecosistemas)
			Art. 40: Declaratoria de áreas protegidas: Prioriza a los ecosistemas frágiles y amenazados
			Art. 58: Áreas de importancia reconocidas por instrumentos internacionales
			Art. 105: Categoría de ordenamiento territorial (ecosistemas frágiles)
			Art. 406: Regula, conserva, recupera y limita de dominio de los ecosistemas frágiles
Ley de Recursos Hídricos (LORHUyAPA)	Gestión de cuencas y control del uso del agua	Declara al agua como un bien nacional estratégico; regula bordes y caudales	Art. 4: Principios de ley; el agua como recurso natural
			Art. 10: Dominio hídrico público
			Art. 12: Conservación y protección de fuentes de agua
			Art. 13: Forma de conservación y protección de fuentes de agua
			Sección primera: El agua un bien nacional estratégico
			Art. 64: Conservación del agua (humedales)
			Art. 78: Áreas de protección hídrica
			Sección segunda: Objetivos de prevención y control de la contaminación del agua

Nota. Humedal como ecosistema frágil y el agua como bien estratégico, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

5.2.3 Normativa municipal

La Ordenanza Municipal 088-2021 de Tena establece lineamientos de evitar descargas directas a cuerpos de agua sin tratamiento. Así mismo, establece franjas de protección mínima de 25 metros desde el cauce natural. Sin embargo, se evidencia múltiples puntos de descargas residuales y la ocupación informal de las riberas en la zona de estudio.

En la Ordenanza Municipal 132-2025 con respecto al diseño del espacio público exige acceso universal y un diseño compatible que se adapte al entorno natural.

Tabla 12. Leyes locales

Ley	Enfoque principal	Relevancia para humedales	Artículo
GADM del cantón Tena, la ordenanza municipal 088-2021	Protección de riberas o recurso hídrico urbano	Márgenes de protección de los recursos naturales	Art. 500: Franjas de protección de cuerpos de agua; Mín. 10 m a cada lado a partir de la cota de crecida máxima Ríos urbano 25 m a cada lado (rural se extiende) Áreas vulnerables 10 m a cada lado a partir del área mencionada
	Drenaje pluvial o saneamiento	Protección y conservación de cuerpos de agua	Art. 134: Aguas lluvias Todos los lotes cuyo coeficiente de ocupación del suelo (COS) sea inferior a 100%, en forma obligatoria deberán tener en su interior sistemas de evacuación de aguas lluvias a fin de que no se produzcan encharcamientos o desbordamientos. Se prohíbe la conexión de descarga de aguas servidas al alcantarillado pluvial.
			Art. 354: Sistema de depuración de agua servidas; Min. 500 m alejado de asentamientos humanos (no construir en márgenes de protección de cuerpos de agua) Multa por incumplir 50% de 1 salario básico unificado
GADM del cantón Tena, la ordenanza municipal 132-2025	Diseño, mantenimiento y uso del espacio público, prioriza las áreas verdes	Fomenta la convivencia y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales	Art. 618: Espacio público, garantiza el acceso universal, disfrute de la vegetación e hitos paisajístico y naturales Art. 619: Componentes y elementos del espacio público; Conectividad, encuentro, recreación y de servicio, conservación y preservación, y elementos complementarios (vegetación natural e intervenida, elementos de infraestructura, ambientación, seguridad y señalización)

Nota. Conservación y convivencia con los recursos naturales, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

5.2.4 Instrumentos de planificación

El PUGS de Tena define la franja ribereña como zona de protección ecológica, proponiendo su recuperación mediante corredores verdes y equipamientos educativos ambientales. Sin embargo, el catastro muestra que en la franja se han desarrollado actividades privadas no permitidas, como construcción de viviendas y el turismo descontrolado, lo que contradice los lineamientos establecidos en el PDOT 2023–2037.

5.2.5 Categorías de protección existentes: RAMSAR, zonas frágiles, reservas hídricas, etc.

Si bien el área de estudio no está incluida en la lista oficial de sitios RAMSAR, el humedal analizado cumple al menos tres de los criterios: presencia de especies indicadoras, regulación natural de crecidas y valor sociocultural para comunidades indígenas. Además, el PDOT local clasifica el borde del río como “zona de ecosistema frágil”, lo cual exige un enfoque restaurativo ecológico y uso recreativo controlado, mediante intervenciones blandas.

Tabla 13. Categorías de protección

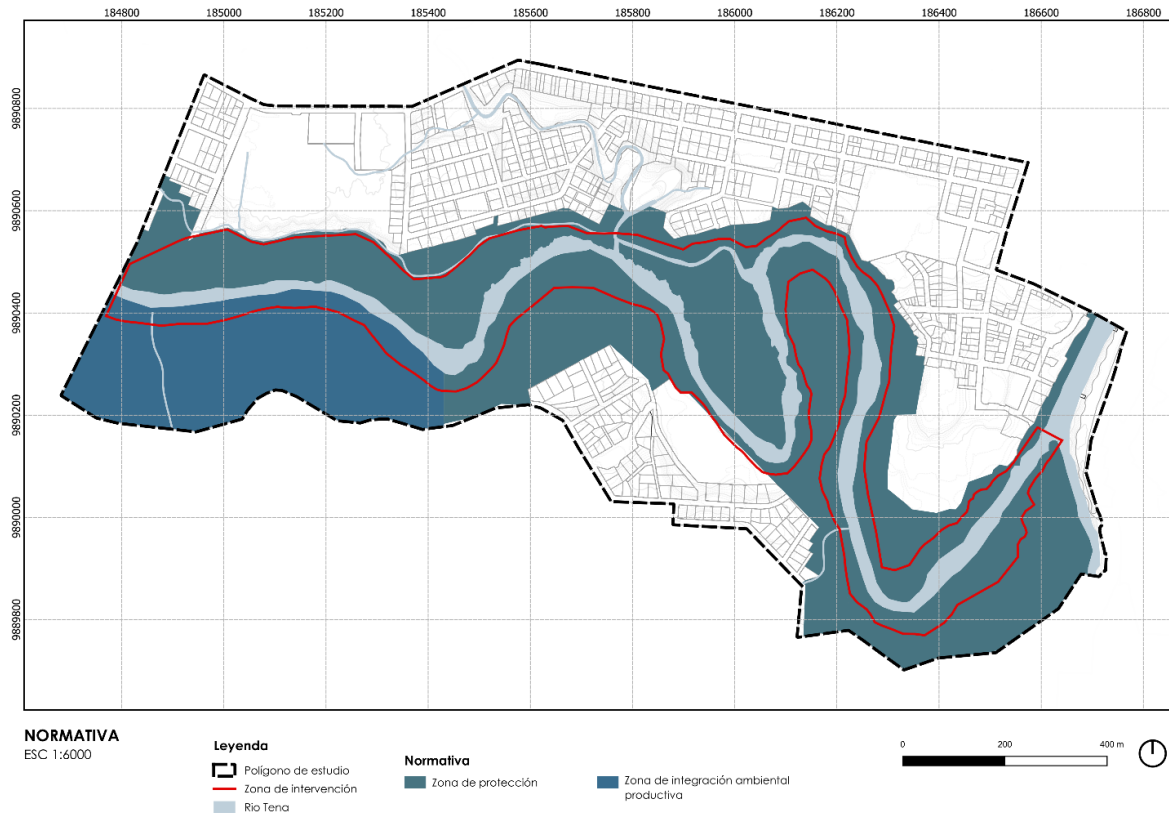
Área protegida / categoría	¿Existe?	Fuente	Implicancia para el diseño
RAMSAR	X	MAATE	No, pero cumple varios criterios técnicos
Zona frágil ambiental	✓	Zonas Frágiles MAATE	Requiere intervención basada en restauración ecológica
Zona de amortiguamiento	✓	Municipio (PUGS)	Limita usos intensivos, permite intervención blanda (uso recreativo controlado)

Nota. Implicancia para el diseño, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Se escogen polígonos de intervención territorial (PIT) que están cercanos a los cuerpos de agua para conocer las normas y tratamientos que debe tener cada polígono, con información obtenida del PDOT-PUGS 2023-2027. El objetivo es identificar los usos, tratamientos y la edificabilidad que lo condicionan y su relación con el borde fluvial.

Presenta dos clasificaciones en los bordes ribereños, la predominades de Suelo urbano con subclasificación de Protección, tratamiento de Recuperación y el uso de Protección ecológica, conservación y recuperación ambiental (PE), los usos específicos se establecen en la tabla 11, mientras que la siguiente clasificación es de Suelo rural con subclasificación de Producción, tratamiento de Promoción productiva y el uso de Producción agropecuaria (PAP), los usos específicos se establecen en la tabla 12.

Figura 94. Normativa



Fuente: GADM Tena (2023), Elaboración: (Aguinda, 2025)

Tabla 14. Usos específicos

Usos específicos			
Uso principal	Usos complementarios	Usos prohibidos	Usos restringidos
PE	Protección y conservación Patrimonio	Residencial y mixto Equipamiento Producción agropecuaria Comercio y servicio	Centros de diversión

Nota. Usos complementarios, prohibidos y restringidos, adaptado de Fuente: GADM Tena (2023), Elaboración: (Aguinda, 2025)

No se establece su edificabilidad ya que se encuentra en zona de P ecológica.

Tabla 15. Usos específicos

Usos específicos			
Uso principal	Usos complementarios	Usos prohibidos	Usos restringidos
PAP	Residencial con producción agrícola Equipamiento de bajo impacto Protección y conservación Comercio y servicio básico	Industrias y equipamientos de alto impacto Comercio y servicios (especializados)	Equipamientos permanentes Comercios y servicios permanentes

Nota. Usos complementarios, prohibidos y restringidos, adaptado de Fuente: GADM Tena (2023), Elaboración: (Aguinda, 2025)

Se establece su edificabilidad básica ya que se encuentra en zona de Producción agropecuaria.

Tabla 16. Edificabilidad

Edificación AISLADA											Habilitación de suelo		Observación
N°	Zona	Edificabilidad	Pisos		Retiros			Distancia entre bloques	COS – PB máx	COS total máx	Lote mín	Frente mín	
			Máx	M	F	L	P	m	%	%	m2	m	
1	1.1	Básica	2	7	10	10	10	12	5	10	0.5	14	
1	1.2	Básica	2	7	10	10	10	12	5	10	0.5		

Fuente: GADM Tena (2023), Elaboración: (Aguinda, 2025)

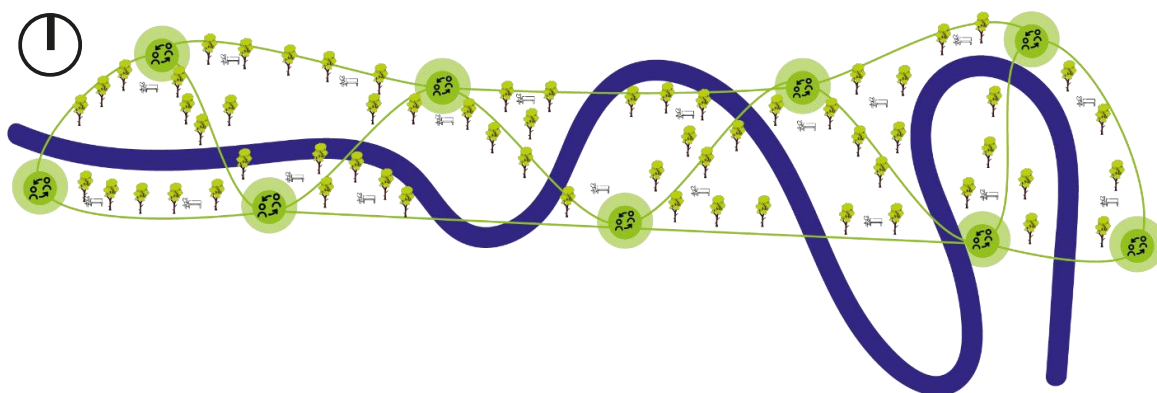
Los polígonos de protección limitan las intervenciones directas al borde ribereño, esto contribuye a la conservación y protección del ecosistema, la normativa es clave para una correcta restauración paisajística de la franja con estrategias de bajo impacto como la revegetación, recuperación de humedales e incorporación de infraestructura verde-azul, como resultado la reducción de la presión urbana sobre el cuerpo de agua.

5.3 Introducción al máster plan

5.3.1 Concepto

La propuesta se plantea mediante un Corredor Eco-Ribereño, entendido como un sistema continuo de espacio naturales, senderos y espacio público que articulan la ciudad con el humedal ribereño, esto activa la dinámica entre el agua, paisaje y actividad humana. Este corredor funciona como transición ecológica entre la mancha urbana y el entorno natural, el proyecto integra infraestructura verde-azul, áreas de retención natural de agua y espacios públicos adaptado a la dinámica hídrica. El objetivo planteado es restaurar la funcionalidad ecológica del humedal, recuperar la capacidad natural de regulación y proporcionar al borde urbano un sistema ambiental mejorado, educativo y recreativo.

Concepto



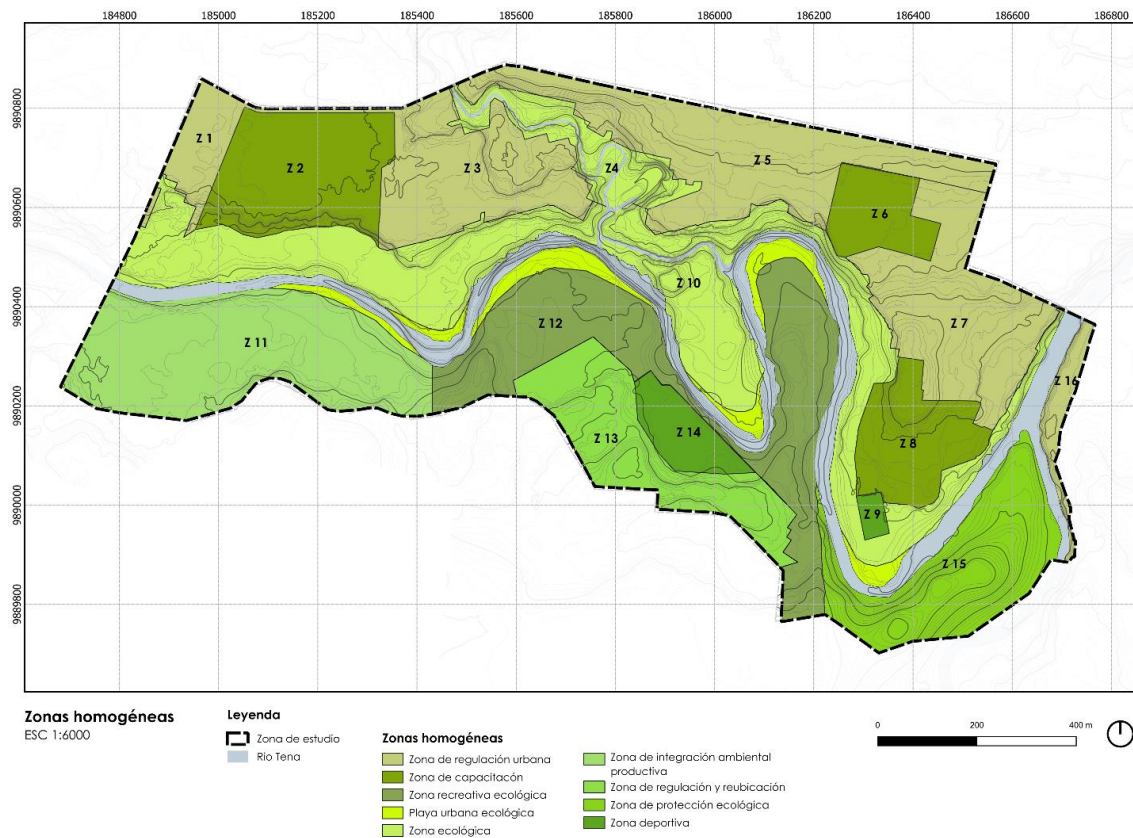
Nota. Interacción con espacios multifuncionales y conexión mediante nodos, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

5.3.2 Zonas homogéneas

La definición de las zonas homogéneas parte de la identificación y delimitación de áreas que compartes características y aspectos similares en cuanto a las condiciones paisajísticas, ambientales y uso de suelo. Esto permite organizar la zona de forma coherente y facilita la compatibilidad.

Su identificación ayuda a orientar la planificación y sirve de instrumento para la toma de decisiones en los lineamientos.

Figura 95. Zonas homogéneas



Nota. Zonificación por espacios homogéneos, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

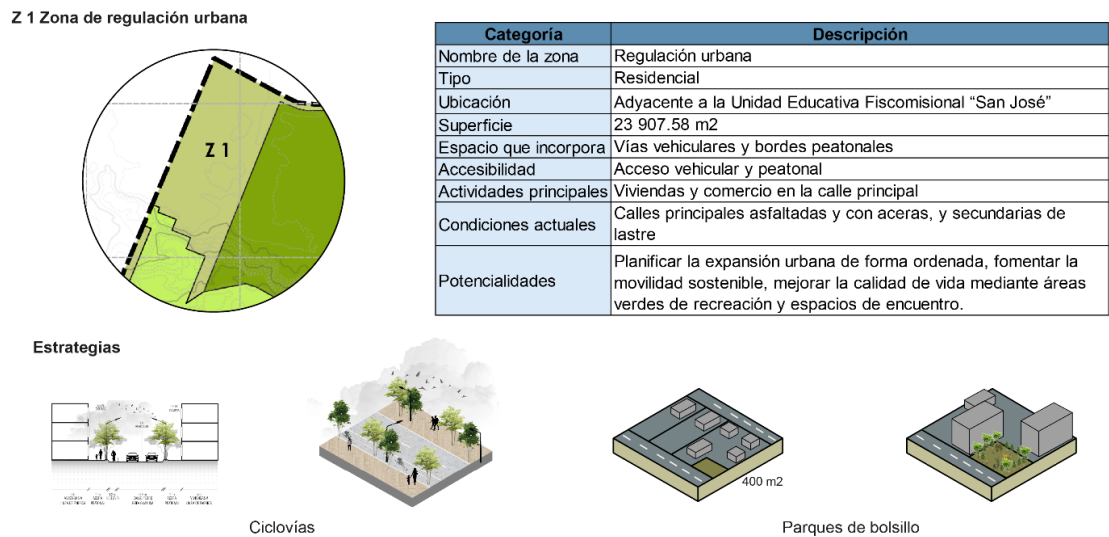
Se identifican zonas ecológicas con aspectos recreativos, de conservación y de tratamiento integral ambiental cerca del borde, estas deben plantear usos compatibles adaptados al agua, por otra parte, las zonas de homogeneidad urbana deben seguir las regulaciones ya establecidas, con el fin de contribuir al desarrollo sostenible mediante criterios urbanos, paisajístico y ambientales.

Planteamientos de proyectos propuestos de uso compatible

Se busca una visión integral y sostenible que responda a las necesidades de cada zona acorde a su uso, condiciones y contexto, para fortalecer relaciones entre el espacios construido y natural, estos proyectos deben impulsar el desarrollo ambiental, paisajístico, cultural y socioeconómico para mejorar la calidad de vida de la población.

1. Zona 1: Tipo residencial con movilidad secundaria precaria y espacio público deficiente, plantear espacios verdes como parques bolsillo ($4500m^2 = 15\%$ área verde/400m2 óptimo) y mejorar la movilidad incluyendo ciclovías.

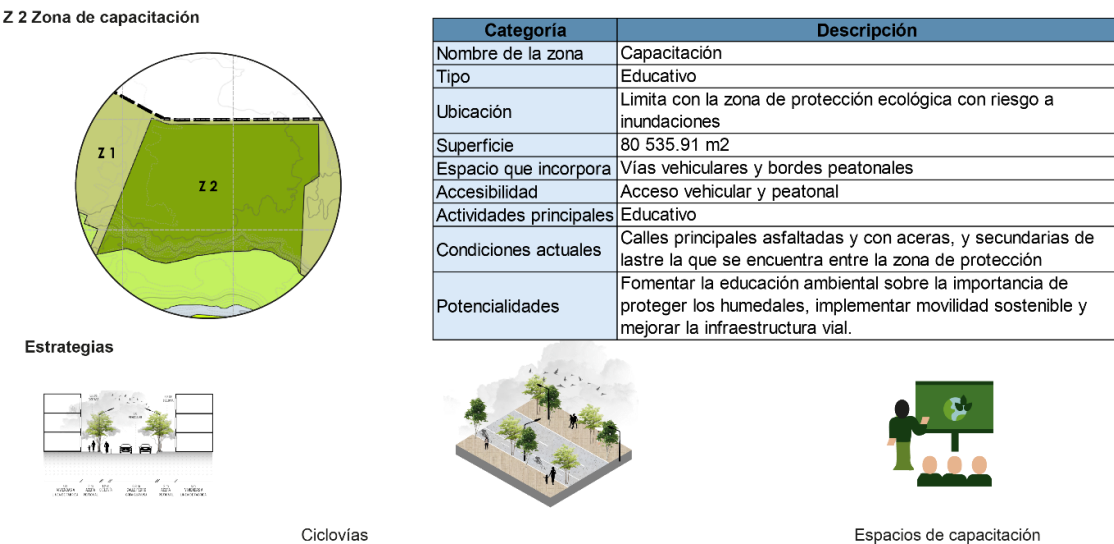
Figura 96. Zona 1



Elaboración: (Aguinda, 2025)

2. Zona 2: Centro de educación diurno, infraestructura disponible por las tardes y fines de semana, ideal para uso de talleres o capacitaciones para la comunidad.

Figura 97. Zona 2

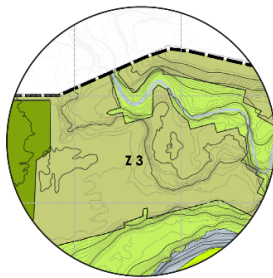


Elaboración: (Aguinda, 2025)

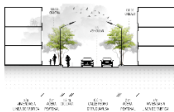
3. Zona 3: Tipo residencial movilidad secundaria precaria y ausencia de espacio público, plantear espacios verdes como parques bolsillo (127000m2=15% área verde/600m2 óptimo) y mejorar la movilidad incluyendo ciclovías.

Figura 98. Zona 3

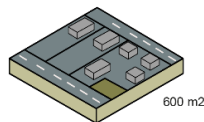
Z 3 Zona de regulación urbana



Estrategias

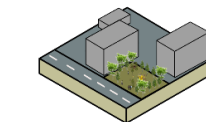


Ciclovías



600 m2

F 600 m2



olsillo

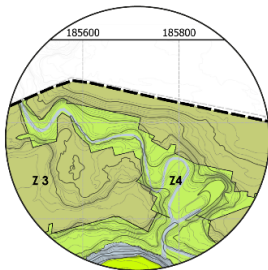
Categoría	Descripción
Nombre de la zona	Regulación urbana
Tipo	Residencial consolidada
Ubicación	Adyacente a la Unidad Educativa Fiscomisional “San José”
Superficie	84 858.38 m2
Espacio que incorpora	Vías vehiculares y bordes peatonales
Accesibilidad	Acceso vehicular y peatonal
Actividades principales	Viviendas
Condiciones actuales	Calles principales adoquinadas y con aceras, y secundarias de lastre
Potencialidades	Fomentar la movilidad sostenible y mejorar la calidad de vida, mediante áreas verdes de recreación y espacios de encuentro.

Elaboración: (Aguinda, 2025)

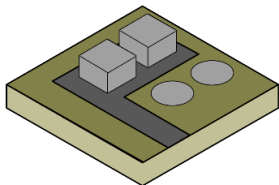
4. Zona 4: Protección ecológica borde de quebrada, requiere tratamiento del afluente debido a las descargas privadas, esto contamina la red hídrica Tena.

Figura 99. Zona 4

Z 4 Zona ecológica

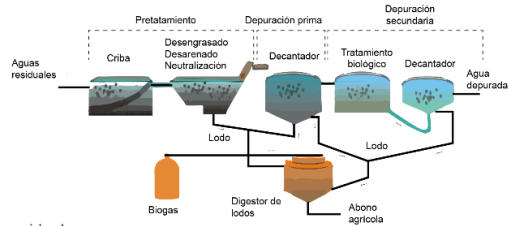


Estrategias



Planta de tratamiento de aguas residuales

Categoría	Descripción
Nombre de la zona	Ecológica
Tipo	Protección ecológica, conservación y recuperación ambiental
Ubicación	Adyacente a la zona de protección ecológica con riesgo a inundaciones
Superficie	41 848.34 m2
Espacio que incorpora	Áreas verdes boscosas y quebradas.
Accesibilidad	Acceso peatonal irregular, no existe senderos
Actividades principales	Bosque y quebrada
Condiciones actuales	Descarga de aguas residuales sin tratamiento a la quebrada
Potencialidades	Proteger la salud pública mediante el tratamiento de las aguas residuales con la colocación de una planta de tratamiento del agua en una sección de la quebrada antes de llegar al río.



Elaboración: (Aguinda, 2025)

5. Zona 5: Mixta con prioridad de movilidad vehicular, desarticulación del tejido urbano con el borde natural, requiere red de ciclovías y continuidad del tejido entre bordes.

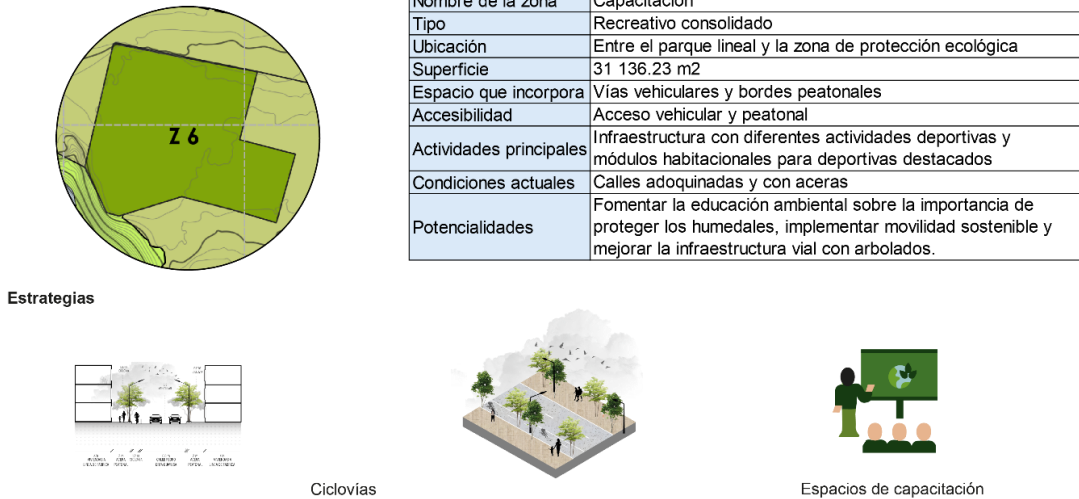
Figura 100. Zona 5
Z 5 Zona de regulación urbana



Elaboración: (Aguinda, 2025)

6. Zona 6: Formación deportiva con presencia de jóvenes deportivos, infraestructura ideal para capacitaciones con jóvenes que asisten al lugar.

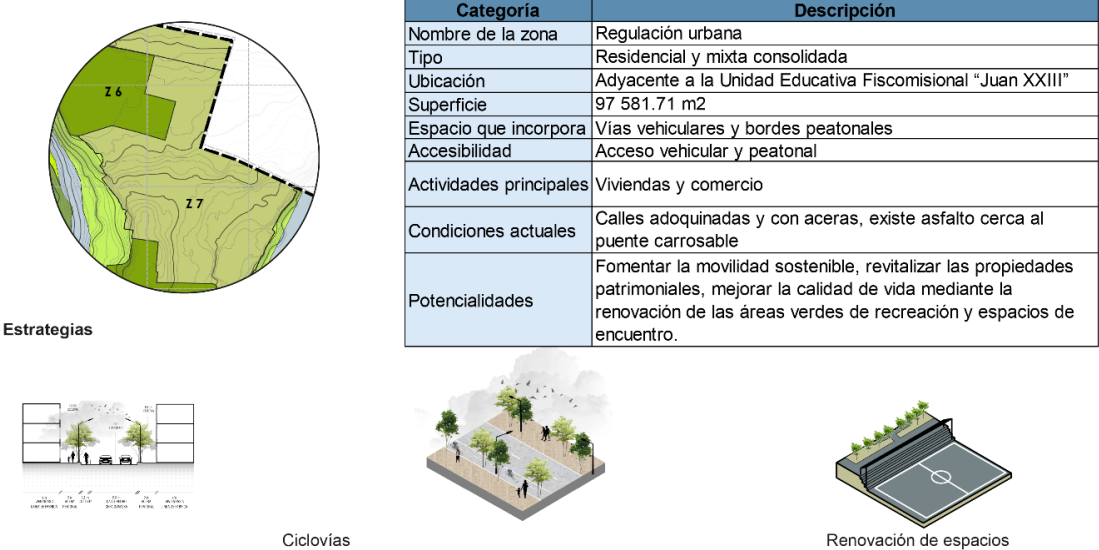
Figura 101. Zona 6
Z 6 Zona de capacitación



Elaboración: (Aguinda, 2025)

7. Zona 7: Mixto prioriza la movilidad vehicular y presenta áreas en mal estado, requiere matenimiento del espacio público y movilidad sostenible.

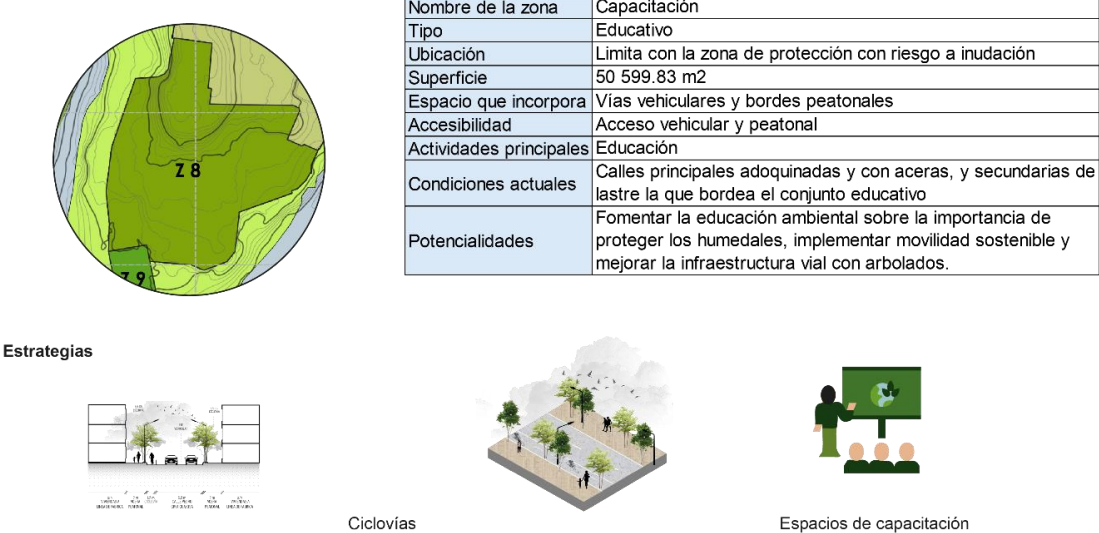
Figura 102. Zona 7
Z 7 Zona de regulación urbana



Elaboración: (Aguinda, 2025)

8. Zona 8: Centro de educación diurno, infraestructura disponible por las tardes y fines de semana, ideal para uso de talleres o capacitaciones para la comunidad.

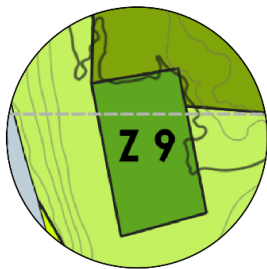
Figura 103. Zona 8
Z 8 Zona de capacitación



Elaboración: (Aguinda, 2025)

9. Zona 9: Deportivo sin zonas de estancia, movilidad peatonal en mal estado, requiere caminos permeables y áreas recreativas interactivas y de estancia.

Figura 104. Zona 9
Z 9 Zona recreativa



Categoría	Descripción
Nombre de la zona	Deportivo
Tipo	Deportivo
Ubicación	Dentro de la zona de riesgo a inundación
Superficie	4 499.16 m2
Espacio que incorpora	Paso vehicular restringido y bordes peatonales
Accesibilidad	Acceso vehicular y peatonal
Actividades principales	Estadio de fútbol
Condiciones actuales	Caminos peatonales de tierra e infraestructura de estancia precaria
Potencialidades	Mejorar la calidad del espacio mediante espacios público y caminerías permeables.

Estrategias



Permeabilidad



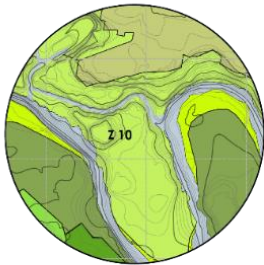
Parques

Elaboración: (Aguinda, 2025)

10. Zona 10: Protección ecológica evidencia ocupaciones informales en zonas de riesgos de inundación y sendero abandonado, requiere recuperación del borde ribereño con vegetación nativa adaptada a inundaciones y conectividad ecológica.

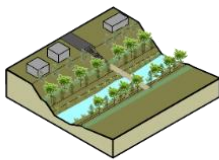
Figura 105. Zona 10

Z 10 Zona ecológica

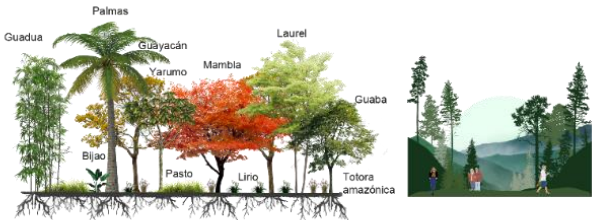


Categoría	Descripción
Nombre de la zona	Ecológica
Tipo	Protección ecológica, conservación y recuperación ambiental
Ubicación	zona de riesgo a inundaciones
Superficie	241 887.35 m2
Espacio que incorpora	Sendas peatonales y vía vehicular ubicada al oeste entre la Z2
Accesibilidad	Acceso vehicular en un tramo del oeste y senderos peatonal en el resto del tramo
Actividades principales	Paisajístico y recreación turística
Condiciones actuales	Calle vehicular de lastre y senderos asfaltados sin iluminación ni señalética informativa
Potencialidades	Conservar y restaurar el entorno natural que garantice la sostenibilidad ambiental de la zona mediante espacios de reserva natural existente, senderos y corredores ecológicos, fortalecer las franjas de protección de riberas y reforestarla con vegetación de humedales, reforestar áreas degradadas, mejorar la gestión del agua para brindar espacios recreativos, fomentar la movilidad sostenible, mejorar la calidad de vida mediante áreas recreativas, de descanso y de encuentro.

Estrategias



Humedales



Especies adaptadas

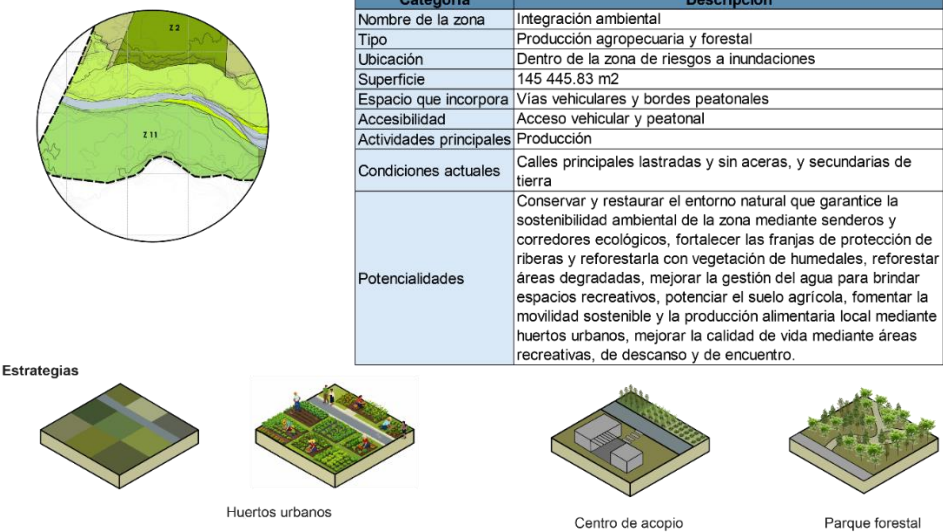
Conectividad ecológica

Elaboración: (Aguinda, 2025)

11. Zona 11: Producción agropecuaria y forestal, evidencia deforestación y movilidad precaria, requiere centros de acopio para distribución del producto local, mejorar la movilidad sostenible y proponer parques forestales.

Figura 106. Zona 11

Z 11 Zona de integración ambiental

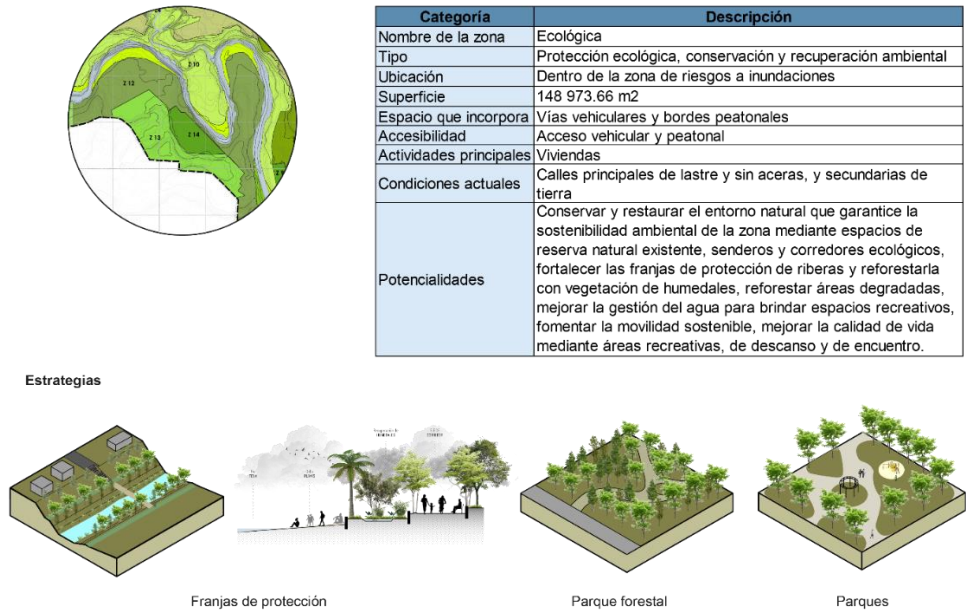


Elaboración: (Aguinda, 2025)

12. Zona 12: Protección ecológica con ocupaciones informales en los bordes de protección, requiere recuperación de la franja de protección, ecosistemas ribereños e implementación de áreas verdes.

Figura 107. Zona 12

Z 12 Zona ecológica



Elaboración: (Aguinda, 2025)

13. Zona 13: Tipo residencial no consolidado presenta movilidad e iluminación precaria y ausencia de espacio público, además tiene lotes vacíos, requiere mejora de movilidad sostenible, espacios verdes y en esta zona se reubican las viviendas informales del borde ribereño.

Viviendas afectadas 53

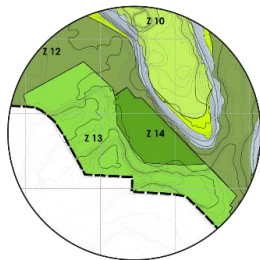
Lote con pendiente del 5% = 100 m²

Lote con pendiente del 15% = 140 m²

Lote con pendiente del > 15% = 200 m²

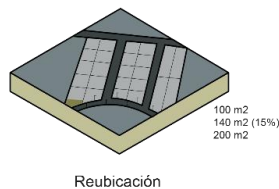
Figura 108. Zona 13

Z 13 Zona de regulación y reubicación

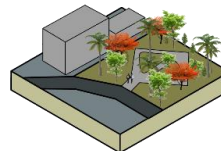


Categoría	Descripción
Nombre de la zona	Regulación y reubicación
Tipo	Residencial no consolidado
Ubicación	Limita con la zona de protección con riesgo a inundaciones
Superficie	76 731.69 m ²
Espacio que incorpora	Vías vehiculares y bordes peatonales
Accesibilidad	Acceso vehicular y peatonal
Actividades principales	Viviendas
Condiciones actuales	Calles principales de lastrey sin aceras, y secundarias de tierra
Potencialidades	Planificar la expansión urbana y la reubicación de viviendas afectadas de forma ordenada, fomentar la movilidad sostenible.

Estrategias



Reubicación



Zonas verdes de descanso



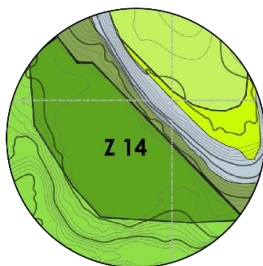
Ciclovías

Elaboración: (Aguinda, 2025)

14. Zona 14: Deportivo sin zonas de estancia, movilidad peatonal en mal estado, requiere caminos permeables y áreas recreativas interactivas y de estancia.

Figura 109. Zona 14

Z 14 Zona deportiva



Categoría	Descripción
Nombre de la zona	Deportivo
Tipo	Deportivo
Ubicación	Dentro de la zona con riesgo a inundación
Superficie	24 104.96 m ²
Espacio que incorpora	Vías vehiculares y bordes peatonales
Accesibilidad	Acceso vehicular y peatonal
Actividades principales	Estadio de fútbol
Condiciones actuales	Vías precarias e infraestructura deportiva con falta de mantenimiento, inexistencia de zonas de estancia
Potencialidades	Mejorar la calidad del espacio mediante espacios de estancia y caminerías permeables.

Estrategias



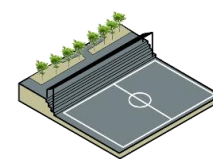
Parques



Ciclovías



Permeabilidad



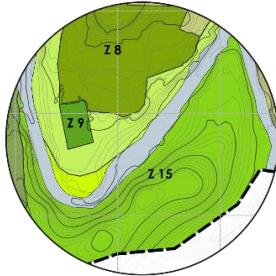
Renovación de espacios

Elaboración: (Aguinda, 2025)

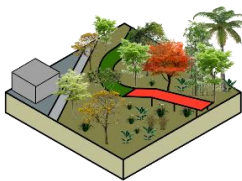
15. Zona 15: Protección ecológica con especies nativas endémicas, el Bioparque presenta senderos en mal estado, requiere mantenimiento y continuarlos con el corredor verde.

Figura 110. Zona 15

Z 15 Zona de regulación urbana



Estrategias



Continuidad del corredor-sendero



Protección del hábitat



Conectividad ecológica

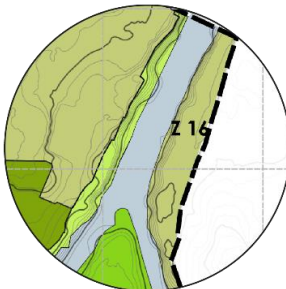
Categoría	Descripción
Nombre de la zona	Protección ecológica
Tipo	Protección ecológica, conservación y recuperación ambiental
Ubicación	Limita con los dos ríos Tena y Pano respectivamente
Superficie	89 884.78 m2
Espacio que incorpora	Bordes peatonales
Accesibilidad	Acceso peatonal
Actividades principales	Reserva natural urbana
Condiciones actuales	Ingreso por horario de atención, senderos elevados en mal estado e incompletos
Potencialidades	Conservar y proteger especies nativas y en peligro de extinción, mejorar la calidad de vida mediante estrategias de bajo impacto como la renovación de las caminería, zonas de encuentro, y de contemplación.

Elaboración: (Aguinda, 2025)

16. Zona 16: Mixto con riesgos a inundaciones, prioridad vehicular e invasión de bordes, requiere redensificación vegetal nativo del borde y movilidad sostenible.

Figura 111. Zona 16

Z 16 Zona de capacitación



Estrategias



Ciclovías



Redensificar vegetación nativa

Categoría	Descripción
Nombre de la zona	Regulación urbana
Tipo	Mixto consolidado de protección de riesgos
Ubicación	Dentro de la zona de riesgo a inundación
Superficie	14 083.69 m2
Espacio que incorpora	Vías vehiculares y bordes peatonales
Accesibilidad	Acceso vehicular y peatonal
Actividades principales	Comercio en la calle principal
Condiciones actuales	Calles principales adoquinadas y con aceras
Potencialidades	Recuperación de bordes de protección sin intervenir en el tejido urbano consolidado y fomentar la movilidad sostenible.

Elaboración: (Aguinda, 2025)

5.3.3 Estrategias proyectuales

Ejes estructurantes

Los ejes estructurantes permiten articular el tejido urbano y mejorar la conectividad con el borde natural de la ciudad, dado que facilita la movilidad y acceso entre los espacios públicos.

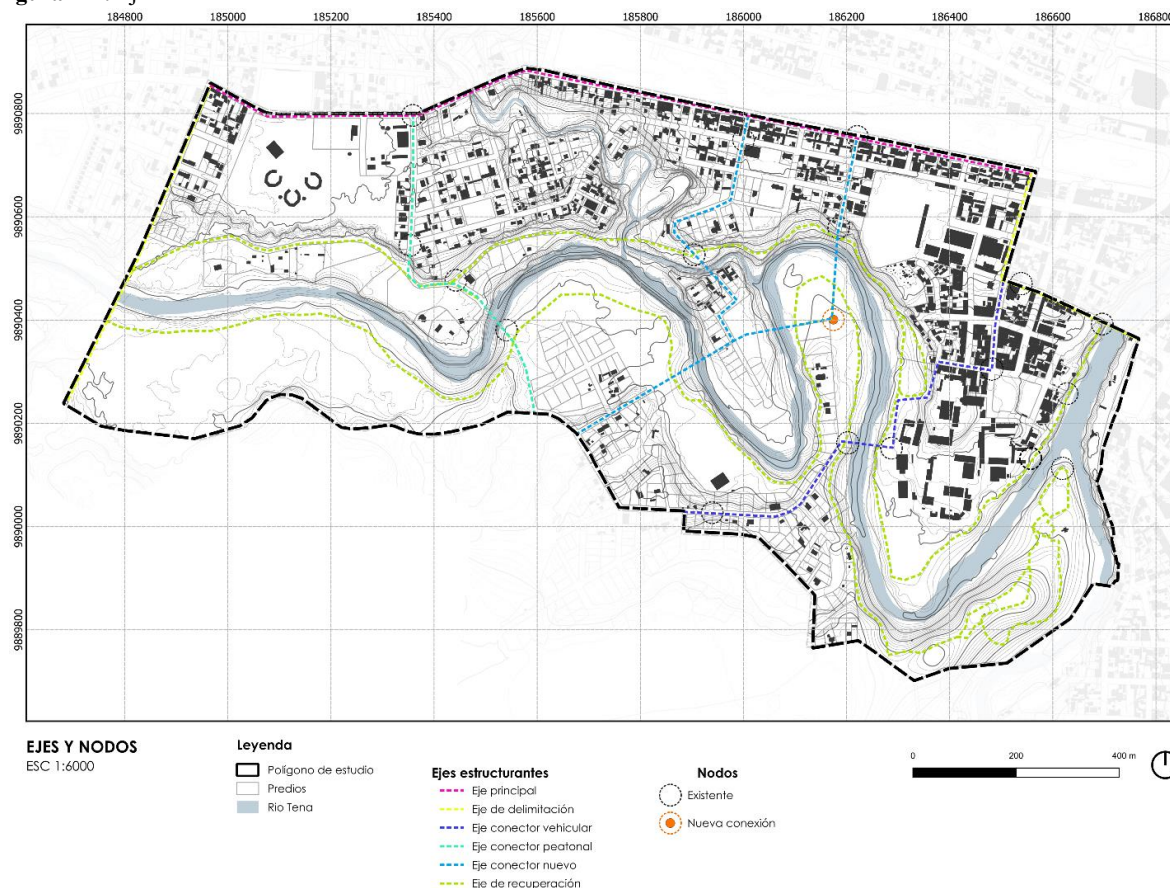
La Av. Muyuna actúa como eje principal por ser vía de alto tráfico y como estructura para la regeneración del tejido, esto mejora la conectividad con el borde y lo consolida con la implementación de infraestructura verde y sistemas de movilidad sostenible.

La calle Pedro Guayusa y Juan León Mera conforman los ejes delimitantes, estos determinan el límite del polígono de estudio y son los encargados de conectarse con la ciudad.

Los ejes conectores atraviesan el proyecto mediante la continuidad del tejido urbano, estos se encargan de vincular los bordes fragmentados por el río.

El eje de recuperación se limita a restaurar, recuperar y conservar la zona de protección ecológica del borde ribereño que ayudan a controlar las inundaciones, e impulsar actividades urbanas sostenibles para que la comunidad se apropie del lugar.

Figura 112. Ejes estructurantes

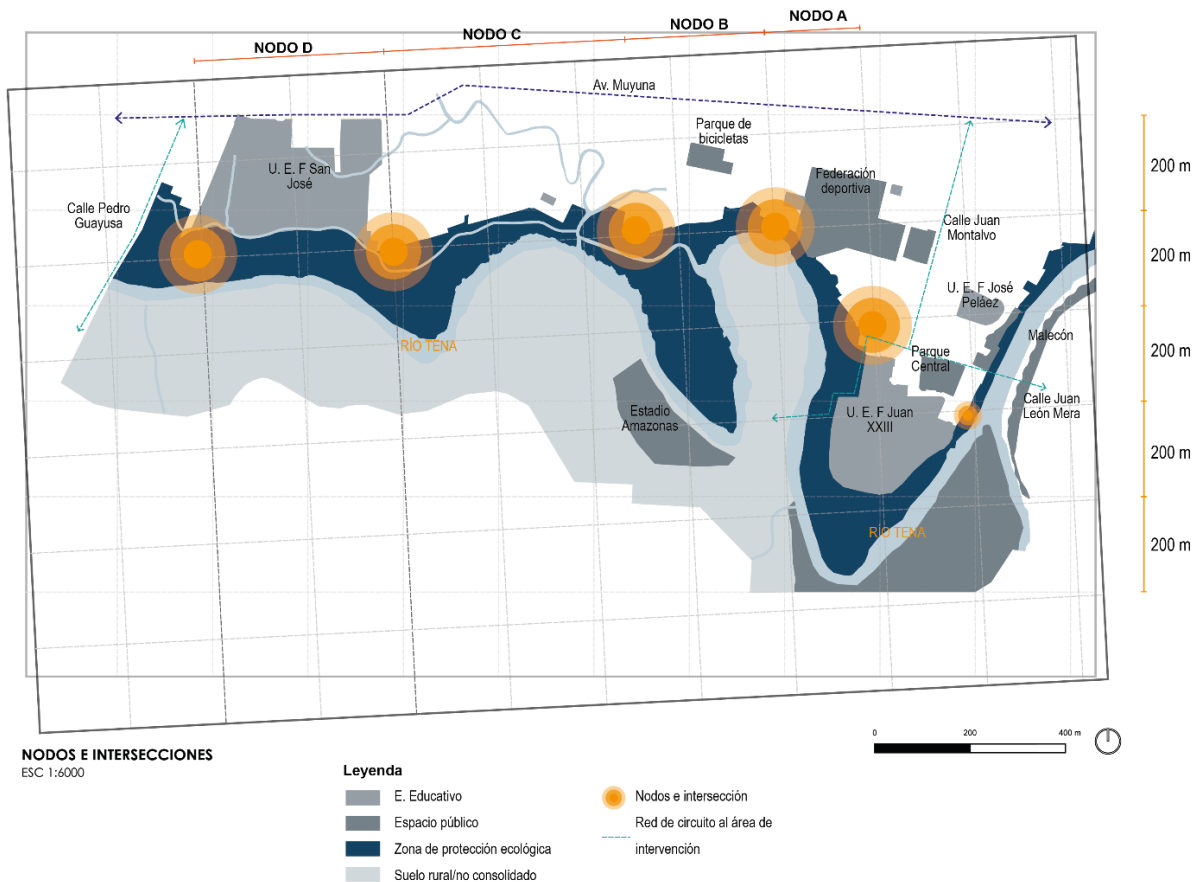


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Nodos e intersección

Se identifican los nodos e intersecciones para ordenar y recuperar los espacios aledaños al río.

Figura 113. Nodos e intersección

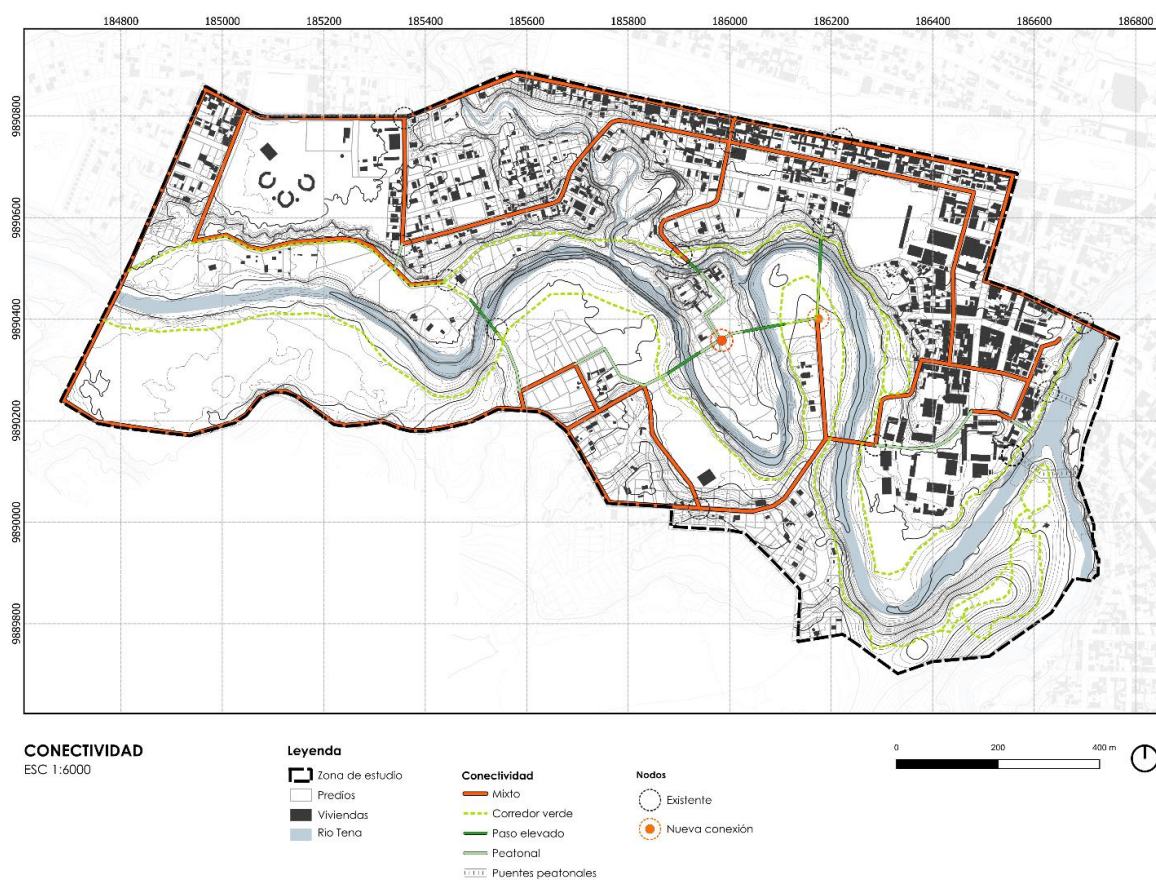


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Conectividad

Se identifica la red de conexiones que mejoren la movilidad e integración entre la ciudad y el borde natural, se implementa estrategias de movilidad sostenible dentro de la franja de protección y se potencia la red vial existente.

Figura 114. Conectividad

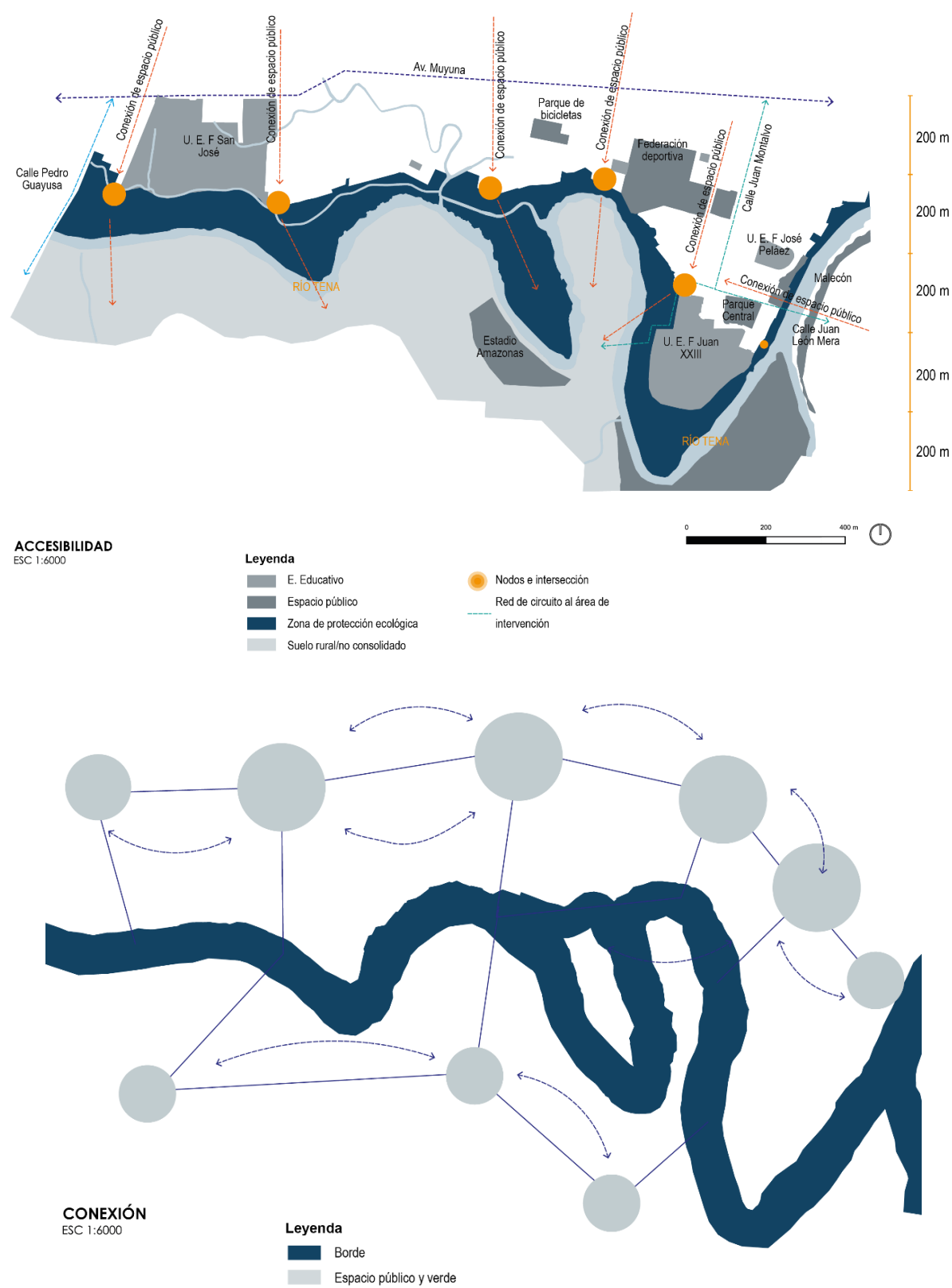


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Accesibilidad y conexión

Se busca la conexión del espacio público y el borde, esto permite el desplazamiento fluido en la franja ribereña.

Figura 115. Accesibilidad y conexión

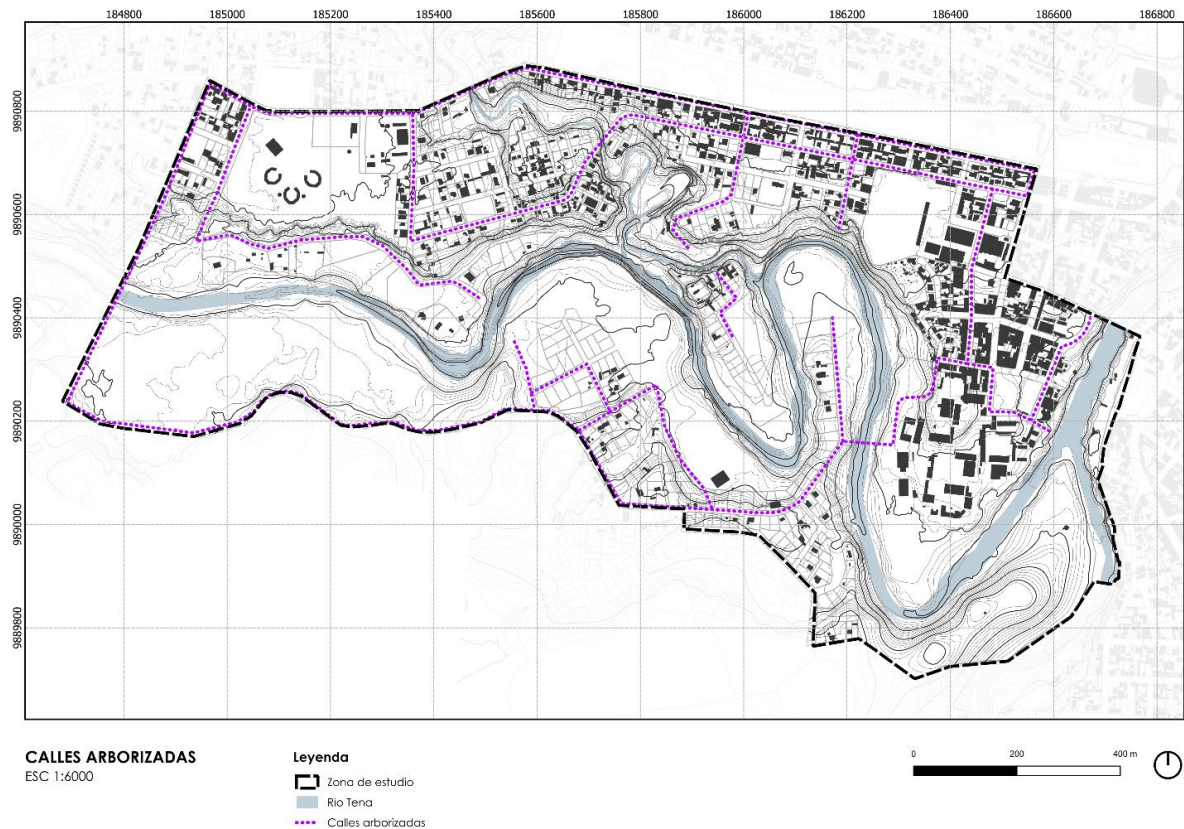


Elaboración: (Aguinda, 2025)

Plan de arborización

Consiste en la planificación del desarrollo de ejes de articulación principal de la ciudad al corredor ecológico, actúa como un eje de transición que integra la ciudad, paisaje y el río, esta estrategia se alinea a las soluciones basadas en la naturaleza el cual integra elementos naturales

Figura 116. Arborización



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Se arborizan los ejes principales con vegetación nativa, que funcionen como purificadoras de aire, se lo colocará en las calzadas y se ensancha las aceras priorizando de tal manera el acceso al peatón. (Anexo 4)

Figura 117. Esquema de calles arborizadas



Nota. Vías arborizadas y calles peatonales con uso restringido vehicular, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La vegetación nativa es esencial ya que ayuda a mantener el hábitat de la fauna local, además de su alimentación y reproducción, en el sector prima vegetación forestal que tiene raíces extensas que ayudan a estabilizar el suelo de las riberas y evita su erosión.

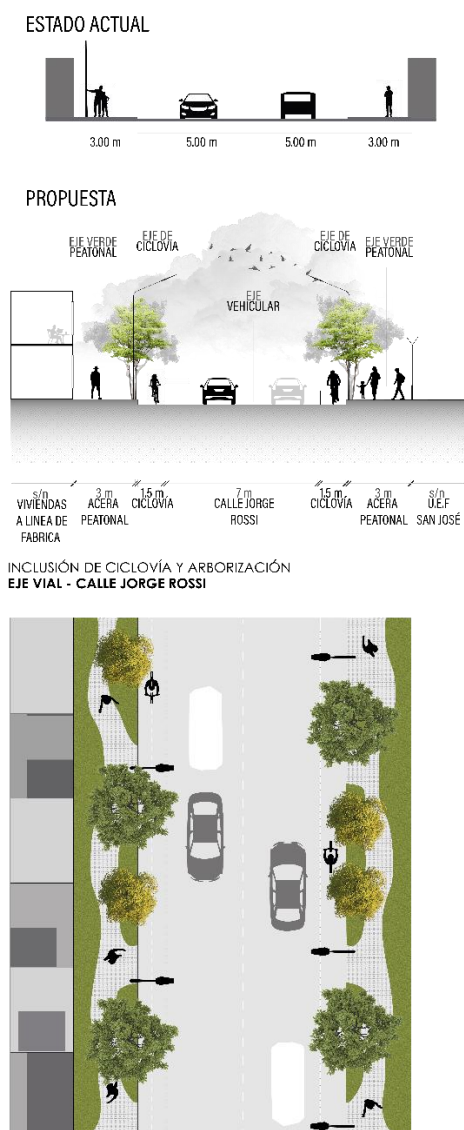
Eje de movilidad

El diagnóstico de movilidad se identifica la jerarquía vial, la rodadura y el transporte público que existe, así mismo como las deficiencias que esta presenta, esto permite percibir el estado actual del eje y proponer estrategias que mejoren la movilidad añadiendo opciones sostenibles que mejoren la calidad de vida comunitaria.

Para ello, se planea rehabilitar las vías con materialidad permeable, que evite el encharcamiento de las escorrentías urbanas, además del diseño de aceras e iluminación.

Las vías de intervención arborizada son las calles Jorge Rossi, José Urbina, Jorge Carrera, Isidro Ayora y Sucre, son ejes estructurantes dentro del suelo urbano, estos conectarán la zona urbana con la de intervención, además contribuye a la conectividad de espacios verdes dispersos en la zona, de manera que facilita el flujo de la biodiversidad y se crean micro corredores funcionales.

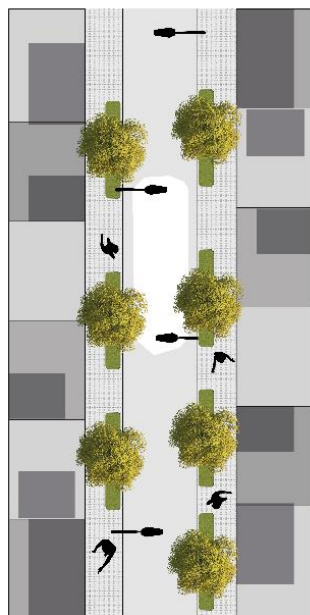
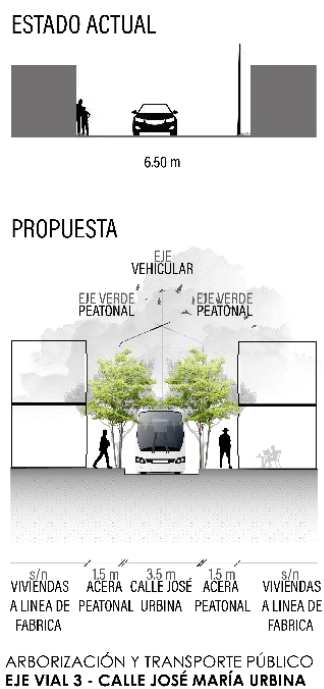
Figura 118. Calle Jorge Rossi



Nota. Estado actual y propuesta, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La calle Rossi, presenta buena calidad vial hasta la mitad de su recorrido, su continuación es de pavimento de lastre en mal estado, la calle mide diez metros y tres metros sus aceras, se arboriza la acera cerca de los bordillos, se reduce el paso vehicular para el aumento de la ciclovía.

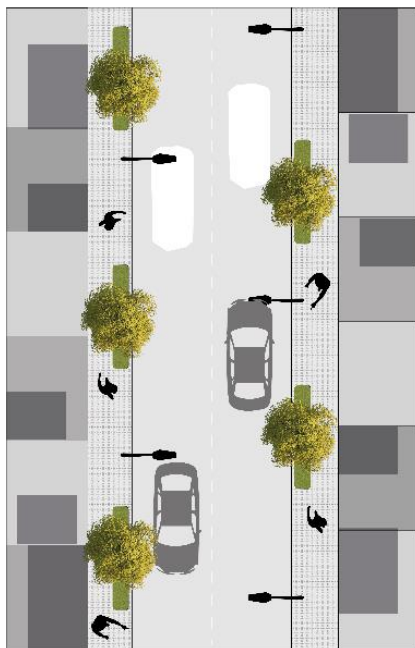
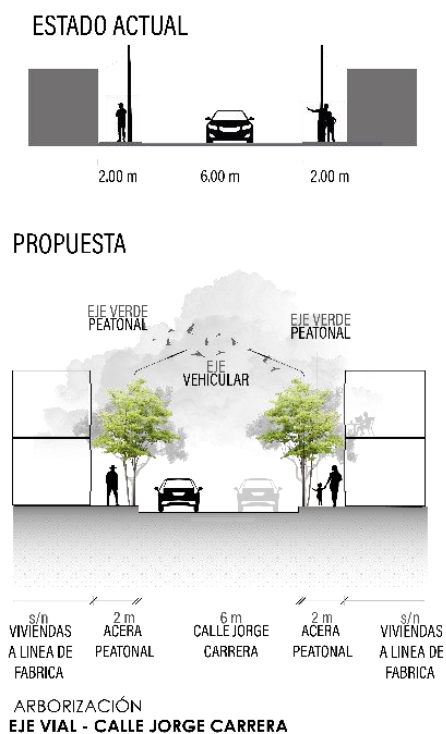
Figura 119. Calle José Urbina



Nota. Estado actual y propuesta, Elaboración: (Aguinda, 2025)

Actualmente la calle Urbina no tiene aceras ni rodadura firme y compacta, la calle es de seis metros, se encuentra rodeada de vegetación herbácea y forestal ya que está al borde de la periferia urbana, la propuesta plantea mantener el mismo tamaño de la calle y se plantea extender un metro cincuenta hacia los lotes utilizando parte de su retiro frontal, se arboriza la calle con vegetación cercana a los bordillos para una libre circulación peatonal.

Figura 120. Calle Jorge Carrera



Nota. Estado actual y propuesta, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La calle Carrera presenta buena calidad vial pero la parte final de su tramo es de lastre, limita con la zona de protección verde y conecta con la calle Urbina, se arboriza y se implementan ciclovías.

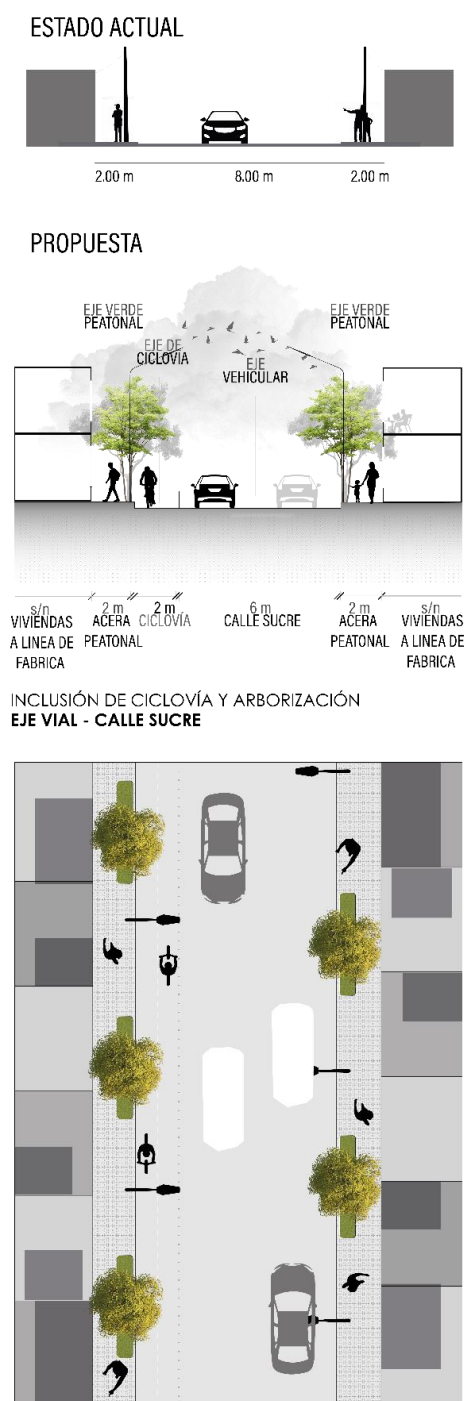
Figura 121. Calle Isidro Ayora



Nota. Estado actual y propuesta, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La calle Isidro Ayora cuenta con aceras de dos metros de cada lado y un ancho de seis metros de la calle vehicular, cabe mencionar este tramo no tiene salida, además, en este sector existe una escalinata que dirige hacia proyecto, por ello se plantea crear un corredor verde a partir de la calle Rocafuerte que se conecta con la zona de intervención.

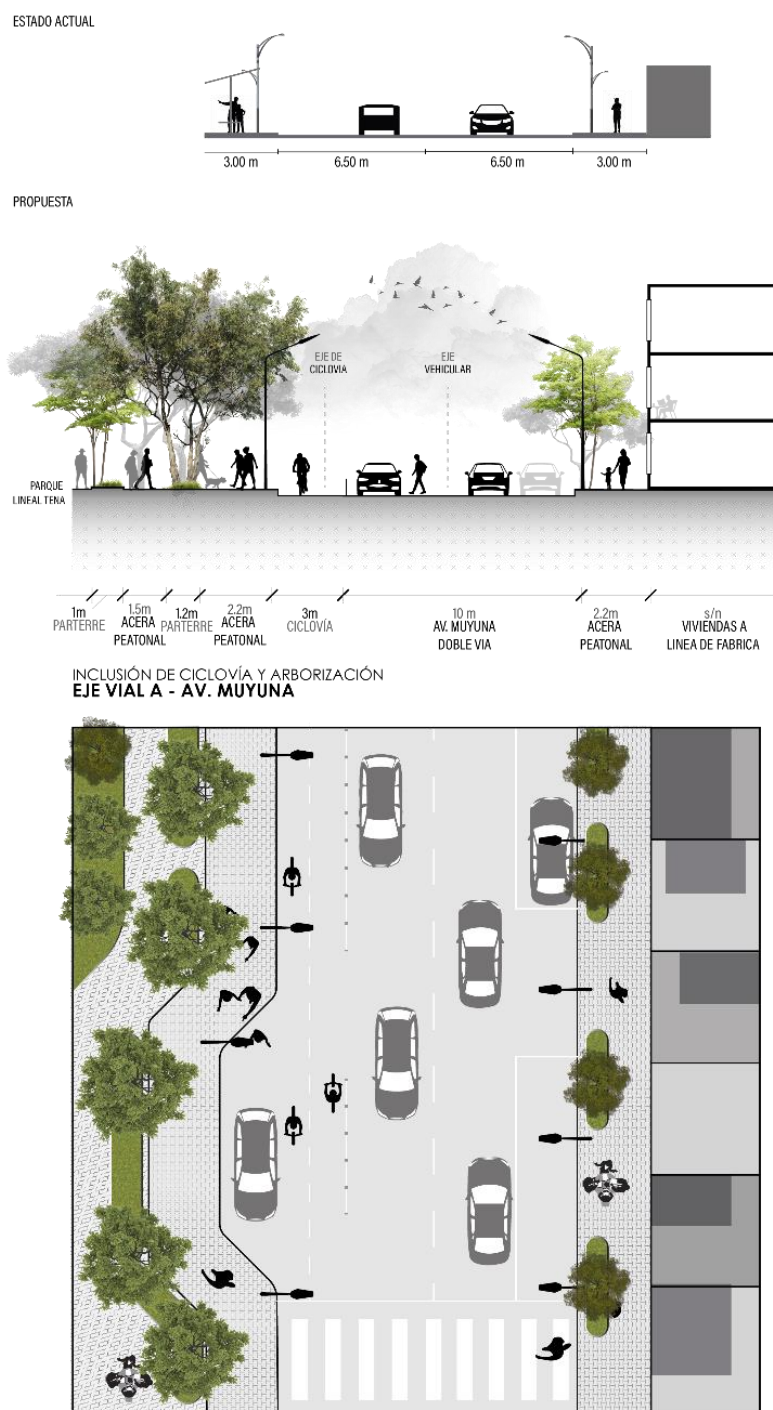
Figura 122. Calle Sucre



Nota. Estado actual y propuesta, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La calle Sucre presenta una vía de seis metros con aceras de un metro cincuenta, también será arborizada, se toma principal atención ya que se encuentra en la zona urbana y son encargados de canalizar la movilidad peatonal y vehicular hacia la propuesta.

Figura 123. Avenida Muyuna



Nota. Estado actual y propuesta, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La avenida Muyuna a pesar de ser un eje arterial principal, carece de calles arborizadas y ciclovías. Presenta un alto tráfico y funciona como intermediario de carga vehicular para el resto de los ejes viales. La calle mide trece metros y sus aceras tres metros.

Figura 124. Calle Pedro Guayusa



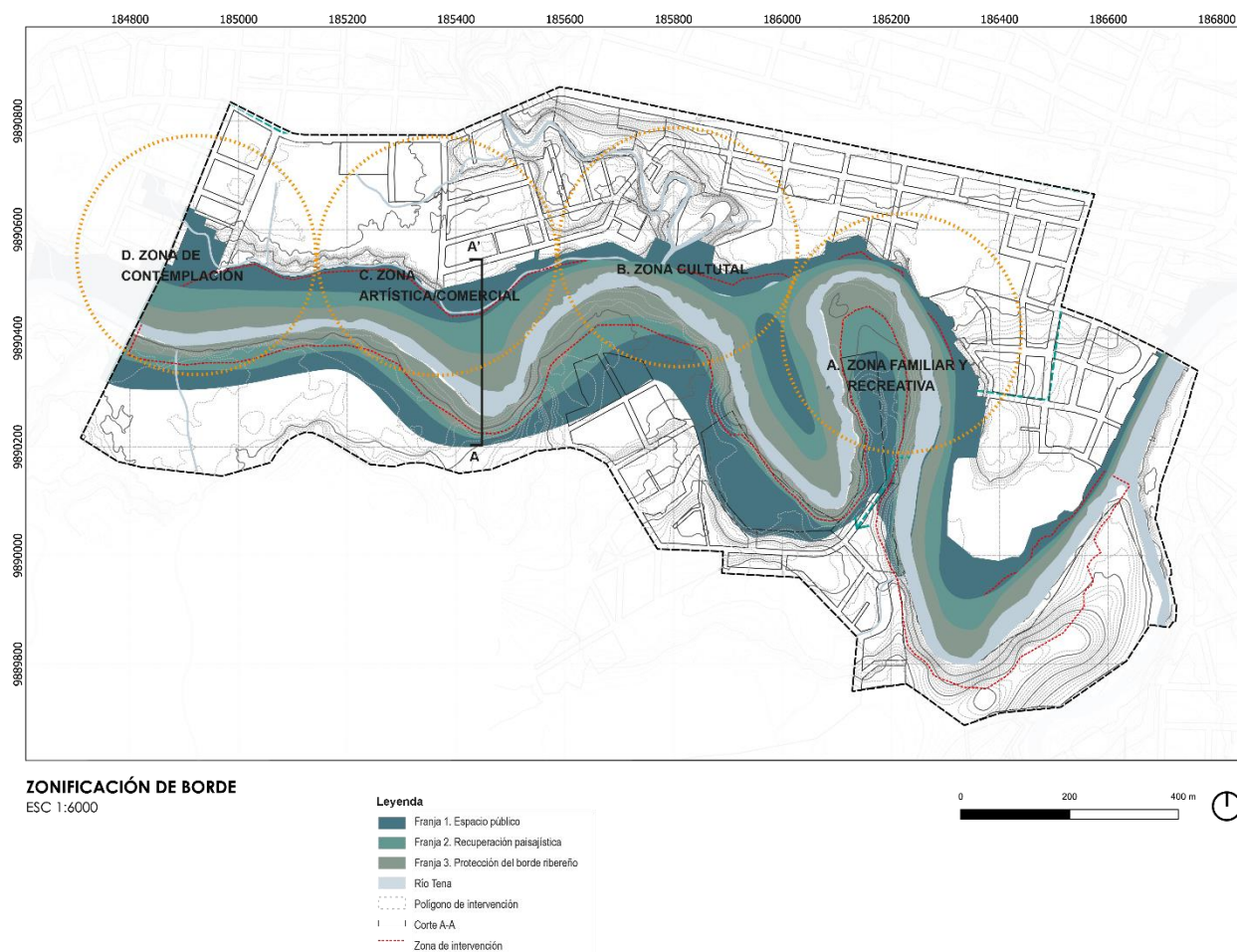
Nota. Estado actual y propuesta, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

La calle presenta mala calidad vial, su rodadura es de lastre, aceras discontinuas, no obstante, es un eje principal que conecta la zona urbana con la rural a través de un puente vehicular.

Zonificación y programación

Para recuperar las riberas del río Tena, se utiliza el espacio público como articulador de transición entre el río, paisaje y ciudad, mediante zonas recreativas, culturales, comercial/artística y de contemplación que ayude a mejorar la imagen urbana de la localidad.

Figura 125. Propuesta de zonificación



Elaboración: (Aguinda, 2025)

Tabla 17. Programa urbano

Zonas	Espacios / Ambientes	Actividades	Mobiliario
Zonas familiar y recreativa	Áreas de juegos infantiles	Recreación, juegos, socialización	Juegos infantiles, bebederos, bancas
	Áreas de picnic	Convivencia, alimentación, descanso	Mesas de picnic, papeleras, parrillas
	Áreas deportivas	Entretenimiento, deporte, actividad física	Canchas, bebederos, graderío
	Áreas de ejercicio al aire libre	Gimnasia, entretenimiento, actividad física	Barras, bancas, bebedero

	Zona de playa (balnearios)	Entretenimiento, convivencia, socialización, descanso	Duchas, zona de estancia, señalética
Zona de contemplación	Zona de humedales	Educación ambiental, conservación, observación	Miradores, paneles informativos, pasarelas
	Zonas de sombra y estancia	Descanso, contemplación, lectura	Bancas, pérgolas, hamacas, papeleras
	Miradores	Observar, contemplación, calma	Bancas, luminaria, señalética
	Zona de vegetación forestal y ornamental	Caminatas silenciosas, contemplación	Senderos, señalética botánica
Zona cultural	Galería abierta	Eventos culturales, presentaciones, reuniones	Paneles, murales, iluminación, señalización
	Anfiteatro abierto	Eventos culturales, presentaciones, reuniones	Escenario, graderío, iluminación
Zona comercial y artística	Plaza	Movilidad peatonal, conectividad	Barandas, iluminación, señalización
	Senderos permeables	Recorrido ecológico, caminata	Bordillos naturales
	Espacios fotográficos	Recorridos, caminatas, descanso	Bancas, iluminación, señalización
	Estacionamiento	Aparcamiento temporal, ingreso y salida de vehículos	Señalización, iluminación

Elaboración: (Aguinda, 2025)

Paisajístico y ambientales

Humedales como control de inundaciones

Es una infraestructura verde-azul que regula la hidrología, actúa como elemento natural de mitigación frente a desbordamientos de agua, son capaces de regular, absorber y almacenar como un reservorio los excedentes durante épocas lluviosas.

Funciona como un corredor biológico y zona de recarga hídrica, además reduce la velocidad del flujo y estabiliza los bordes ribereños manteniendo su cauce natural. Brinda espacios para la recreación, encuentro social y educación de la comunidad.

Figura 126. Humedales

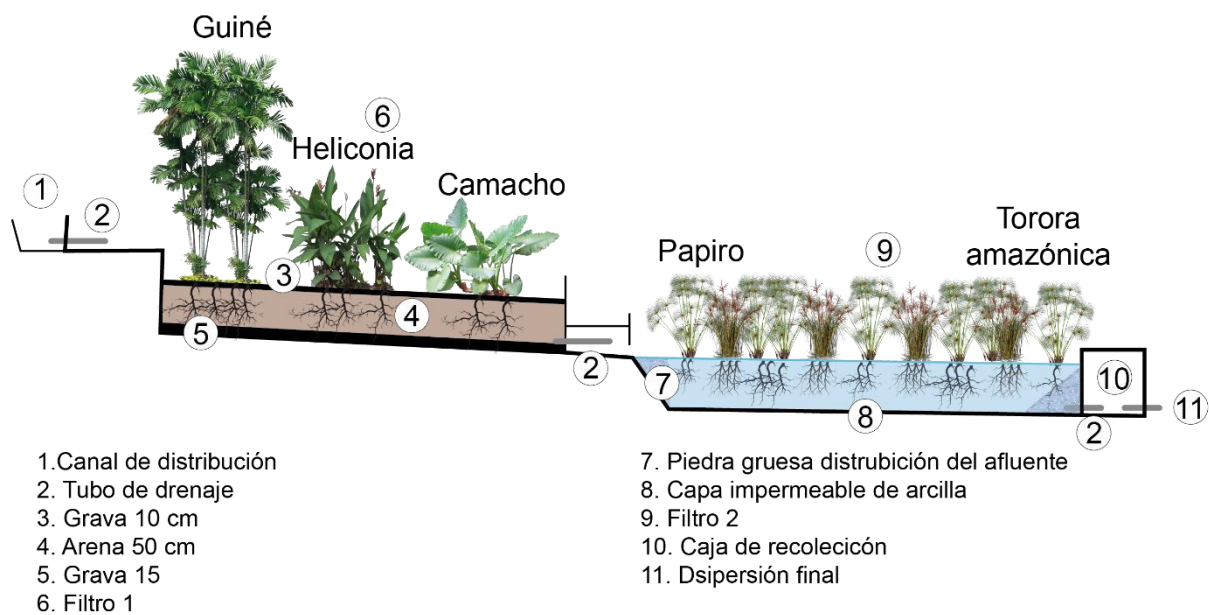
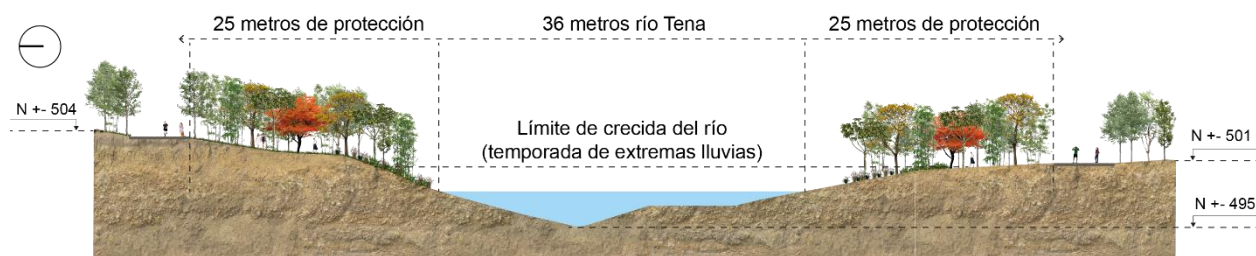
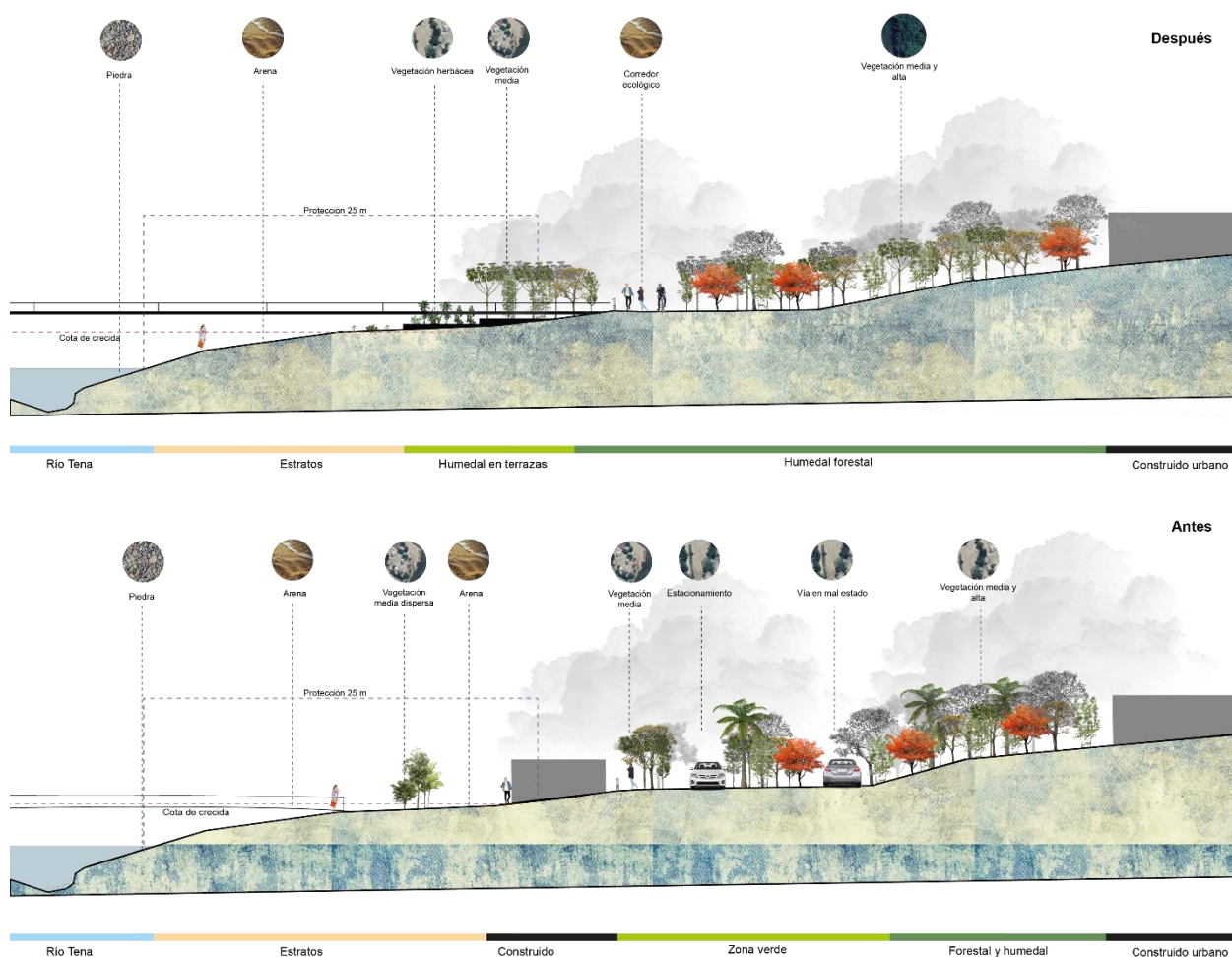


Figura 127. Antes y después del humedal

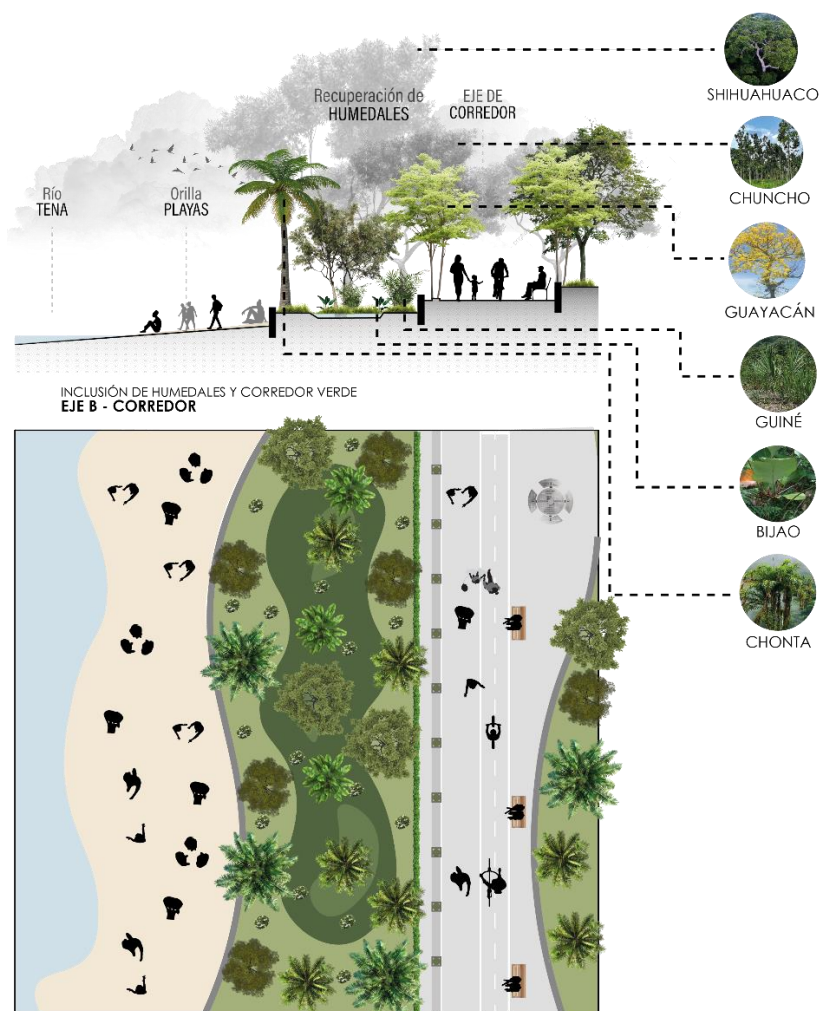


Nota. Función del humedal, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Aplicación en el diseño del Río Tena

La propuesta busca implementar humedales en los bordes ribereños para hacer frente a el desbordamiento del río Tena, específicamente en épocas lluviosas ya que sufre inundaciones que afectan a quienes se asientan en sus bordes, además de mitigar el flujo de agua, el humedal integra un sistema de purificación del agua por medio de sus raíces, el cual crea un ecosistema ideal para el desarrollo de microorganismo que ayudan a la descomposición de la materia orgánica.

Figura 128. Imaginario corte de humedal



Nota. Plantas potenciales para controlar inundaciones, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Para el diseño de humedales, se propone vegetación nativa de diferentes alturas para crear un ecosistema equilibrado y atractivo, la vegetación alta se encarga de la fijación del suelo ante crecidas, espacios de sombra y hábitat para las especies del lugar, la vegetación media delimita las caminerías, senderos y ciclovías, además aportan al diseño paisajístico, mientras que la vegetación baja es esencial para los humedales. (Anexo 5)

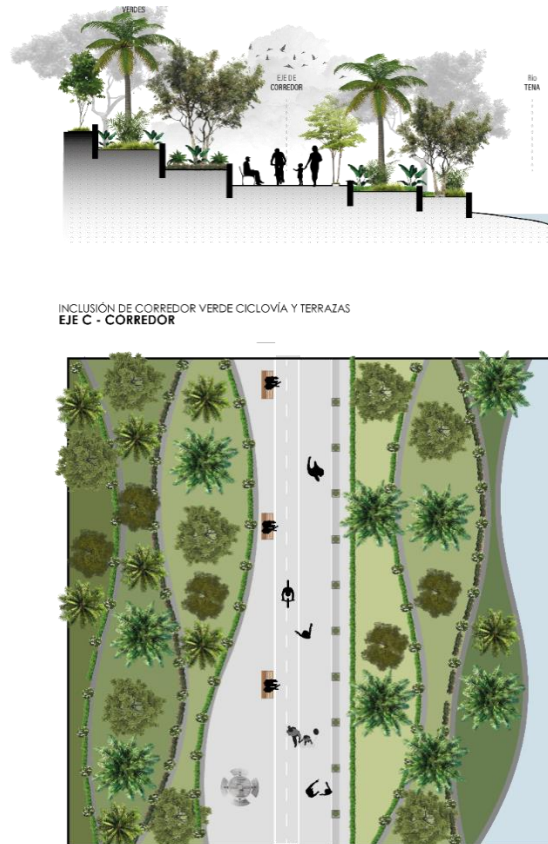
Diseño del corredor verde

El corredor verde propone infraestructura ecológica multifuncional destinada a restaurar el ecosistema ribereño de Tena, mejorando su accesibilidad, además de ofrecer espacios educativos y recreativo. El uso de la vegetación nativa es fundamental para estabilizar los suelos, absorción de escorrentías y reforzar la biodiversidad del lugar.

El proyecto incorpora la recuperación de zonas inundables mediante humedales y vegetación ribereña, que actúan como amortiguadores de crecida, de modo que reduzca los daños a las edificaciones de la zona urbana consolidada.

El corredor verde del río Tena es un proyecto paisajístico, que además integra lo cultural y social, uno de los primeros beneficios del proyecto es la apropiación del sitio, además de que el recorrido tendrá espacios educativos y paneles informativos que estimule la conciencia ambiental de cada persona.

Figura 129. Imaginario de corredor con humedales

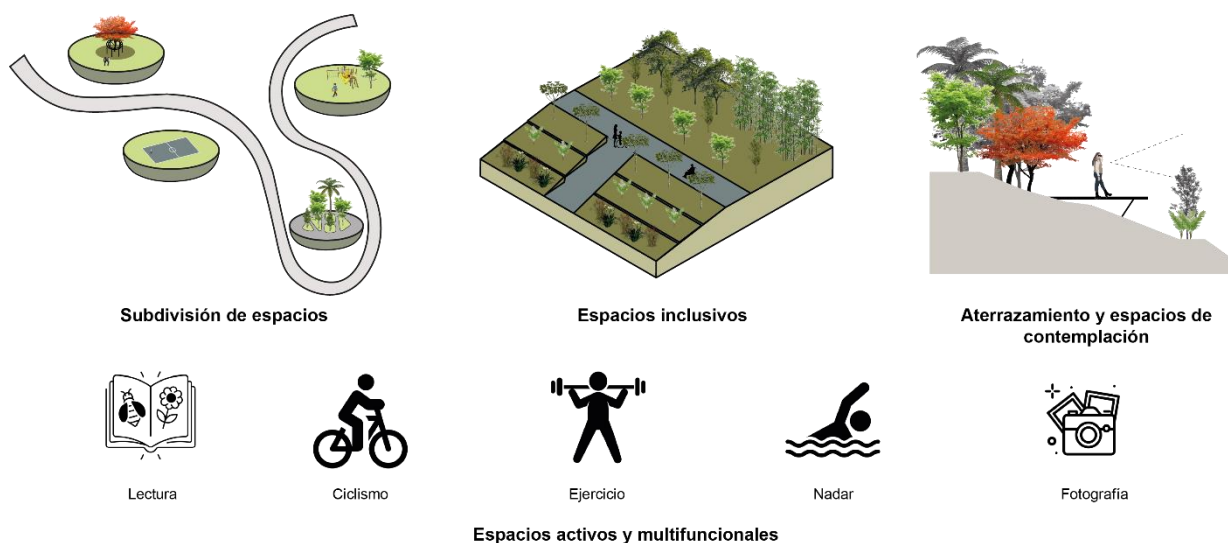


Nota. Corredor verde actuando con el humedal, **Elaboración:** (Aguinda, 2025)

Eje de espacio público

En el diagnóstico se identificó carencia de estos espacios lo que condujo a la pérdida de interacción social en el borde y abandono del lugar. Se busca generar entornos accesibles, funcionales y seguros implementando áreas verdes, recreativas y culturales, logrando dinamizarlo y que la sociedad genere el sentido de pertenencia del lugar y ayude con la conservación de este.

Figura 130. Tratamiento del espacio público



Elaboración: (Aguinda, 2026)

Eje comercial/artístico

Este eje se relaciona a los equipamientos temporal en el lugar, que están cerca al borde y no forma parte de ello. La integración de las plazas con módulos comerciales que impulsa la economía de la comunidad, zonas fotográficas y estacionamientos que aseguran permanencia

Figura 131. Eje comercial



Elaboración: (Aguinda, 2026)

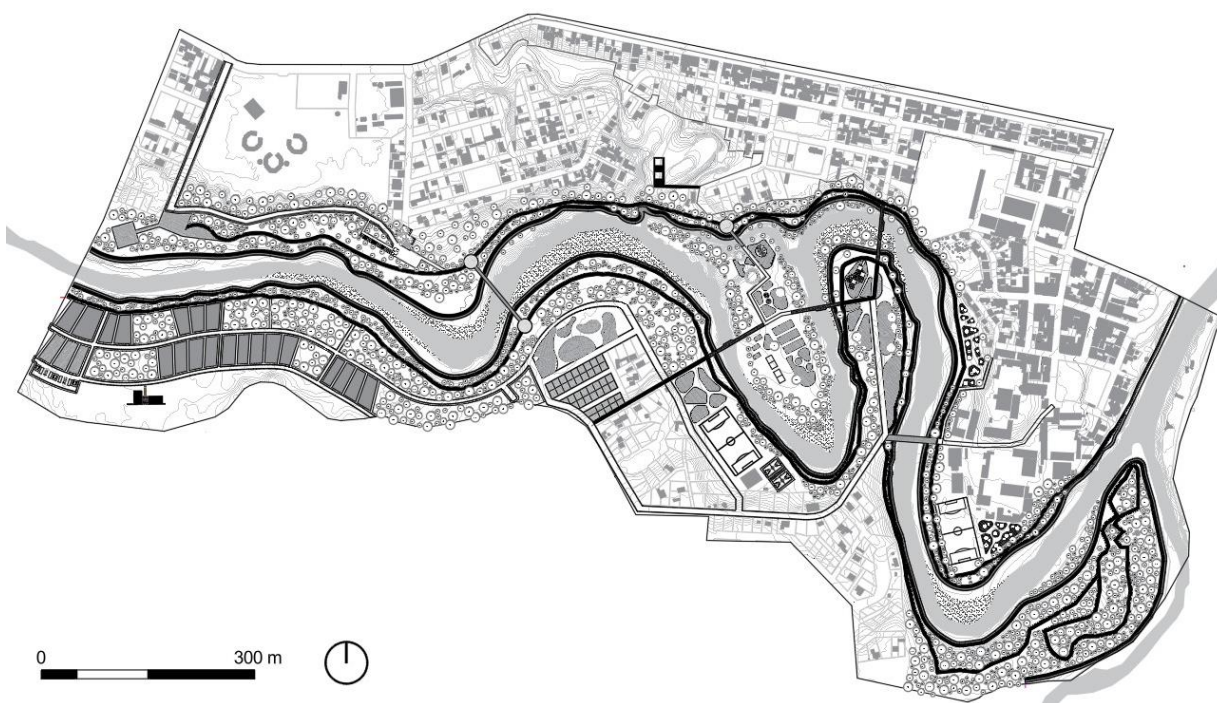
Máster plan

El máster plan tiene estrategias y parámetros de las soluciones basadas en la naturaleza (sbn), que recupera el ecosistema ribereño del lugar. La propuesta se extiende longitudinalmente de este a oeste, mediante una transición entre lo urbano, natural y el río como elemento principal.

Figura 132. Plan masa actual y propuesta



PLAN MASA ACTUAL
ESC 1:6000



Nota. Propuesta del Corredor Eco-Ribereño, **Elaboración:** (Aguinda, 2026)

5.4 Propuesta urbana-paisajística

Se plantea una intervención por franjas desde la cota del río, donde se divide la zona de recuperación del borde, paisajística, de intervención del espacio público y la recuperación del borde forestal urbano.

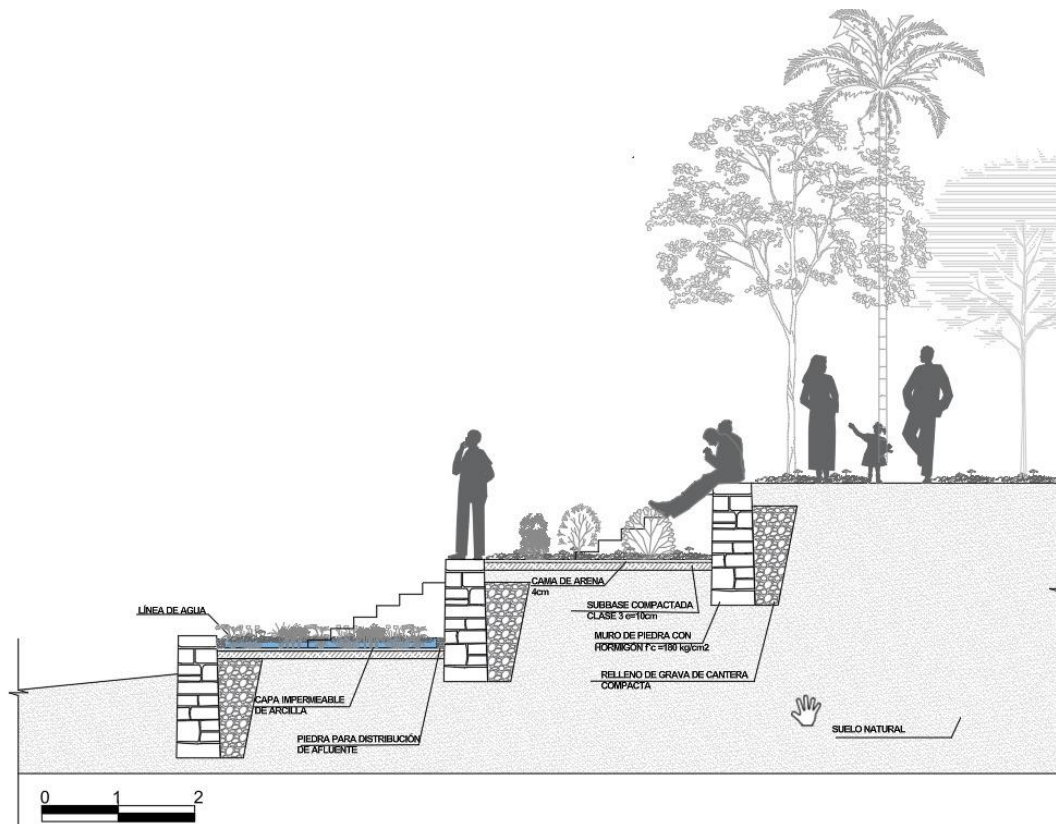
Figura 133. Franjas de intervención



Elaboración: (Aguinda, 2026)

Las terrazas se realizan con muros de piedra por su resistencia y adaptación al agua, se introducen plantas de humedales que ayuden a la purificación de las escorrentías urbanas.

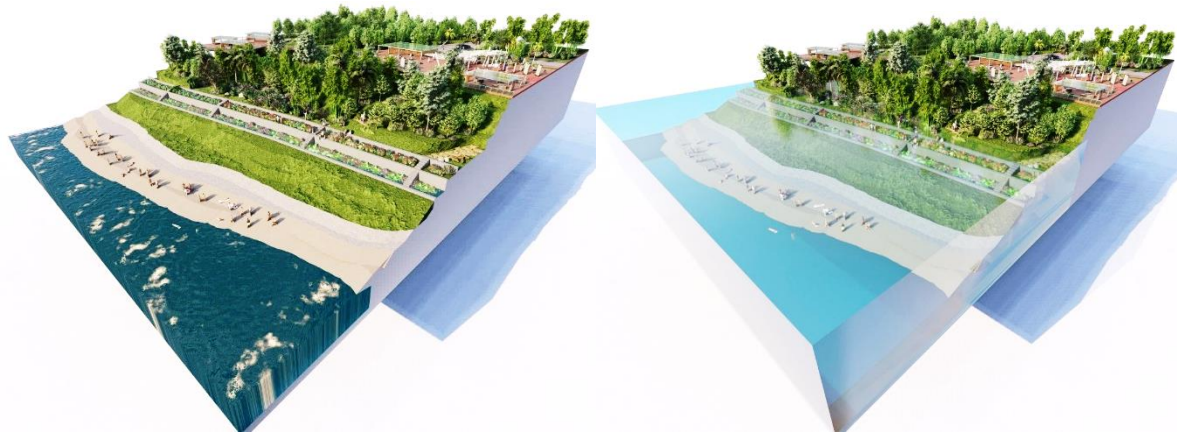
Figura 134. Corte de terrazas



Elaboración: (Aguinda, 2026)

El proyecto puede ser transitable incluso en épocas de crecidas, las playas pasan hacer zonas anegadas de amortiguamiento y el corredor es la zona elevada que permite el paso a las personas.

Figura 135. Proyecto inundable



Elaboración: (Aguinda, 2026)

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

A partir de la revisión teórica y legal se definió con claridad el funcionamiento de los humedales ribereños, donde se evidencia su papel en el control de las inundaciones, además de la purificación de contaminantes y la regulación hídrica. Para ello, se analizó el marco legal desde una perspectiva internacional hasta la local, donde se rigen normativas que protegen tanto a los humedales como a la red hídrica, no obstante, su aplicación en el margen del río Tena es insuficiente, principalmente los asentamientos informales que generan pérdidas de cobertura vegetal y contaminantes directos al humedal. En contraste, ambas bases ayudaron a identificar que la ciudad de Tena no incorpora adecuadamente las normativas y principios de protección de ecológica en la planificación urbana.

En el análisis de referentes estudiados, demuestran que es posible coexistir en un entorno inundable cuando se aplican soluciones basadas en la naturaleza, tales como áreas recreativas de bajo impacto, sistemas peatonales, drenajes y canalizaciones vivas, humedales urbanos, infraestructura verde-azul y la renaturalización de borde con vegetación nativa. Estas estrategias de diseño extraídas de los referentes son aplicables en el río Tena, por esto, se confirma que un diseño urbano y eco-paisajístico, es factible para la protección y conservación de los humedales ribereños.

El diagnóstico permitió identificar franjas críticas en los bordes fluviales, como la contaminación por descargas directas, ocupación informal, pérdida de cobertura vegetal y la canalización de la red hídrica, factores que afectan a la función de los humedales ribereños. La ausencia de la conexión entre la zona urbana y el borde natural genera una fragmentación entre el elemento natural y la comunidad. Este análisis demostró que la zona de estudio coincide con las áreas con mayor presión antrópica y altos niveles de riesgo a inundaciones, así pues, se determina el sitio de mayor afectación para recuperar la función de los ecosistemas ribereños.

El máster plan propuesto incorpora la información del diagnóstico, donde se prioriza la recuperación y conservación de los humedales ribereños, además mejora la conectividad y activa la zona mediante espacio público de bajo impacto ambiental. Se implemente un sistema de corredores eco-ribereños con infraestructura verde-azul, humedales urbanos, revegetación nativa y la adaptación de equipamientos que ayuden a recuperar el ecosistema y a su vez, active el lugar con zonas recreativas y la movilidad sostenible. En conclusión, las intervenciones que manejen correctamente las normativas que respeten la red hídrica y sobre todo promuevan la conservación de humedales ribereños como punto focal, permite la coexistencia entre lo urbano, lo social y el elemento natural.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda actualizar datos del PDOT e integrar análisis de las zonas de protección de humedales ribereños, que se alineen a normativas desde aspectos internacionales a locales. Además, incorporar un apartado que controle y evite la ocupación de márgenes hídrico con el fin de protegerlos.

Extraer parámetros de diseño urbano – paisajístico enfocados en las soluciones basadas en la naturaleza de varios referentes que puedan ser replicables a lo largo del cauce, para futuras intervenciones en el resto del borde del río, como los humedales urbanos, revegetación nativa, drenajes sostenibles y zonas inundables

Establecer procesos de intervención que consideren trasladar las ocupaciones informales que afecten al ecosistema ribereño. Así mismo, implementa un programa de monitoreo ambiental que analice el estado de la vegetación, progreso del ecosistema ribereño y la calidad del agua.

Promover la participación ciudadana por medio de talleres y capacitaciones de educación ambiental, fortalecer su vínculo con el espacio público, asegurarse que las intervenciones municipales cumplan con los criterios ambientales del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ArchDaily Team. (2017, July 17). *Ecopolis Estudio gana concurso de ideas para diseñar el Parque Juan Amarillo en humedal de Bogotá*. ArchDaily. <https://www.archdaily.co/co/875491/ecopolis-estudio-gana-concurso-para-disenar-el-parque-juan-amarillo-en-humedal-de-bogota>
- Ciudad Sostenible. (2016, May). Conseguir el equilibrio en un escenario de escasez de agua. *Ciudad Sostenible*. www.nasa.gov
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). Nature-based solutions to address global societal challenges. In *Nature-based solutions to address global societal challenges* (IUCN). IUCN International Union for Conservation of Nature. <https://doi.org/10.2305/iucn.ch.2016.13.en>
- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, Pub. L. No. Decreto Legislativo 0, 449 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 1 (2021). www.lexis.com.ec
- Convención Ramsar. (1971). *Convención sobre los humedales*. <https://www.ramsar.org/>
- Convención sobre los humedales. (2021). Ramsar+GWO_Special+Edition+2021–SPANISH_WEB. *Perspectiva Mundial Sobre Los Humedales: Edición Especial de 2021*. https://static1.squarespace.com/static/5b256c78e17ba335ea89fe1f/t/61b8a951c302f4685dd2944d/1639491927838/Ramsar+GWO_Special+Edition+2021%E2%80%93SPANISH_WEB.pdf
- Cowardin, L. M., Carter, V., Golet, F. C., & LaRoe, E. T. (1979). *Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States*. <https://www.nrc.gov/docs/ML1801/ML18019A904.pdf>
- Decreto No. 1.152. (2003). *Decreto N 1.152 - Crea el Comité Nacional Ramsar*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu41233.pdf>
- Embajada del Reino de los Países Bajos de China. (2016). *Factsheet Sponge City Construction in China*.

https://construction.saargummi.com/uploads/attachment/file/000/001/237/sgc_factsheet_sponge_cities_pilot_project_china.pdf

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (2005). *Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Informe de Síntesis*. World Resources Institute.

Fletcher, T. D., Shuster, W., Hunt, W. F., Ashley, R., Butler, D., Arthur, S., Trowsdale, S., Barraud, S., Semadeni-Davies, A., Bertrand-Krajewski, J. L., Mikkelsen, P. S., Rivard, G., Uhl, M., Dagenais, D., & Viklander, M. (2015). SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. *Urban Water Journal*, 12(7), 525–542. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2014.916314>

Forman, R. T., & Gordon, M. (1981). Patches and Structural Components for a Landscape Ecology. *BioScience*, 31(10), 733–740. <https://doi.org/10.2307/1308780>

GADM Tena. (2023). *Anexo 2_Norma de uso y ocupación PITS_PDOT-PUGS (2)*.

Garibaldi, L. A., Zermoglio, P. F., Jobbágy, E. G., Andreoni, L., Ortiz de Urbina, A., Grass, I., & Oddi, F. J. (2023). How to design multifunctional landscapes? *Journal of Applied Ecology*, 60(12), 2521–2527. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14517>

Ghofrani, Z., Sposito, V., & Faggian, R. (2017). A Comprehensive Review of Blue-Green Infrastructure Concepts. *International Journal of Environment and Sustainability*, 6(1), 15–36. <https://doi.org/10.24102/ijes.v6i1.728>

GIZ. (2022). *GUÍA PARA EL DISEÑO DE CORREDORES VERDES URBANOS: EXPERIENCIA DE LOJA*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. www.giz.de

GM TENA. (2023). *PDOT*.

Horte, O. S., & Eisenman, T. S. (2020). Urban greenways: A systematic review and typology. In *Land* (Vol. 9, Issue 2, pp. 1–22). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/land9020040>

INEC. (2012). *Índice Verde Urbano 2012*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->

inec/Encuestas_Ambientales/Verde_Urbano/Presentacion_Indice%20Verde%20Urbano%20-%202012.pdf

INEC. (2022). *CENSO ECUADOR*. <https://cubos.inec.gob.ec/AppCensoEcuador/>

Jenkins, M. (2002). CIUDAD ESPONJA. Shenzhen explora los veneficios de proyectar con la naturaleza. *Nature Conservancy*. <https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pubfiles/ciudad-esponja-200404sp.pdf>

Laraque, A., Guyot, J.-L., & Pombosa, R. (2004). *Hidroclimatologia del Oriente e hidrosedimentologia de la cuenca del Napo*.

Mader, A., Patrickson, S., Calcaterra, E., & Smit, J. (2011). *TEEB Manual for Cities: Ecosystem Services in Urban Management. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*. www.TEEBweb.org

Maes, J., & Jacobs, S. (2015). Nature-Based Solutions for Europe's Sustainable Development. *Conservation Letters*, 1, 121–124. <https://doi.org/10.1111/conl.12216>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2017). *BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL URBANA*. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/BIODIVERSIDAD_Y_SERVICIOS_ECOSISTEMICOS_EN_LA_PLANIFICACION_Y_GESTION_AMBIENTAL_URBANA.pdf

Ministerio del Ambiente. (2014). *LEY ORGANICA DE RECURSOS HIDRICOS USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA*. www.lexis.com.ec

O'Farrell, P. J., & Anderson, P. M. (2010). Sustainable multifunctional landscapes: a review to implementation. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2(1–2), 59–65. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.02.005>

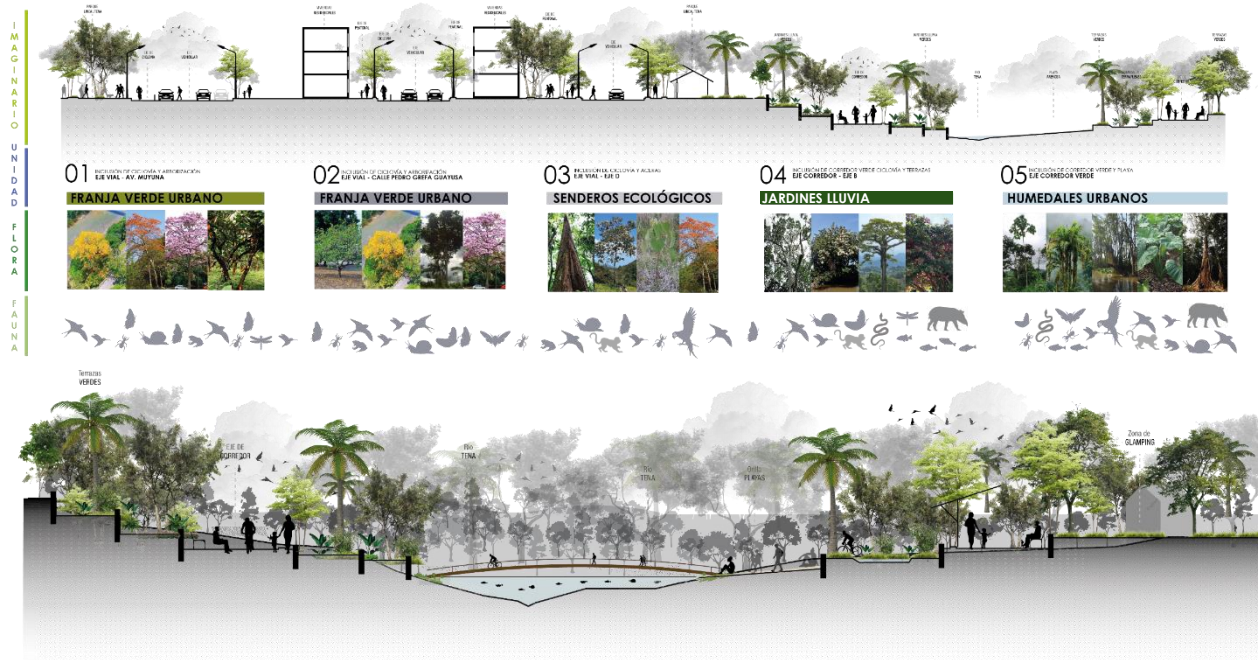
ONU. (1992). *CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA*. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>

- ONU-Hábitat. (2019). *Asamblea de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos*. https://unhabitat.org/sites/default/files/documents/2019-08/hsp_ha.1_hls.2_s.pdf
- PDOT Tena. (2023). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN TENA*.
- Prieto, A. (2014, November 28). *Parque Urbano «Inundable» de la Democracia*. ARQA. <https://arqa.com/arquitectura/sustentable/parque-urbano-inundable-de-la-democracia.html>
- Ramsar. (2015). *Cuarto Plan Estratégico de Ramsar (2016 – 2024) Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas-la “Convención de Ramsar.”* <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.358.aspx.pdf>.
- Ramsar. (2016). *INTRODUCCIÓN A LA CONVENCION SOBRE LOS HUMEDALES Subserie I: Manual 1 Cooperación internacional sobre los humedales M A N U A L DE L A CON V E NCIÓN*. www.larissab.fr
- Rueda, S. (2006). Un nuevo urbanismo para la ciudad más sostenible. *Conferencia Escuela Superior de Arquitectura de Sevilla*, 1–13. https://cuimpb.cat/politiquesurbanes/docs/Num_19_Un_nuevo_urbanismo_para_una_ciudad_mas_sostenible_Salva_Rueda.pdf
- Saunders, W. S., Shannon, K., Steiner, F. R., Rowe, P. G., Li, D., Hill, K., Beardsley, J., Stokman, A., Waldheim, C., Walker, P., & Yu, K. (2012). *Designed ecologies The landscape Architecture of Kongjian Yu* (Birkhäuser, Basel). www.birkhauser.com
- Tacoamán, S., Ecociencia, F., Salazar E14-34 Y Coruña, F., & Lasso, S. V. (2005). *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) I. Nombre y dirección del compilador de la ficha: Designation date Site Reference Number*.
- Turenscape. (2014). *Parque Jinhua Yanweizhou*. Arquitectos-Chinos.Com. <https://www.chinese-architects.com/en/turenscape-haidian-district-beijing/project/jinhua-yanweizhou-park>

Zevallos, J. V. (1990). *Reforma agraria y cambio estructural: Ecuador desde 1964*.
<http://hdl.handle.net/10469/9964>

ANEXOS

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN



Anexo 1.

RENDERS





Anexo 2.

Parque de aguas pluviales de Qunli
(Qunli - China)

El parque de Qunli conecta e integra una infraestructura ecológica a diversas escalas, que puede actuar como esponjas verdes. El paisaje como esponja integra la gestión de aguas pluviales urbanas a gran escala con la protección de hábitats nativos, la recarga de acuíferos, el uso recreativo y la experiencia estética. Las inundaciones y los anegamientos reconectan las redes de agua y transforman el área en un parque de aguas pluviales urbanas que proporciona múltiples servicios ecosistémicos para el diseño de parques urbanos, reflejando una transición entre la naturaleza y la ciudad (Saunders et al., 2012).

Figura 23
Esquema de estrategias y soluciones: Parque de aguas pluviales de Qunli



Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de "Designed ecologies: The landscape Architecture of Kongjian Yu" por Saunders et al. (2012).

Quebrada la Picacha
(Medellín, Colombia)

La quebrada la Picacha fortalece la red ecológica asociada al sistema de la quebrada, con el aumento de especies de flora que hay en las laderas, este corredor verde será un proyecto integral de movilidad sostenible. Tiene como objetivo: reducir el riesgo por inundaciones y movimientos en masas, conservar la biodiversidad y funcionalidad ecosistémica, integración social y territorial, gestión ambiental, desarrollo cultural ambiental, además promueve la movilidad sostenible y asegurará el desarrollo de un nuevo espacio público y una nueva conectividad con la red de ciclorutas existentes y proyectadas de la ciudad (Madrid, 2018).

Figura 24
Esquema de estrategias y soluciones: Quebrada la Picacha

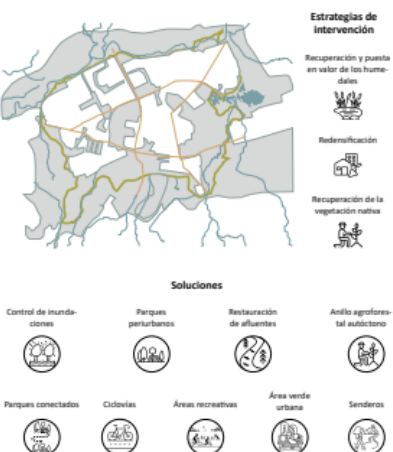


Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de La picacha, tesoro escondido en el valle de Berrío por Madrid (2018).

Anillo Verde de Victoria - Gasteiz
(Euskadi - España)

El anillo verde es una infraestructura verde que se encuentra conformado por corredores verdes que cumplen la función de generar una vinculación ecológica entre los elementos del anillo por medio de: calles arboladas, corredores de cursos de agua, red de ciclovías, sendas urbanas y caminos para peatones. Es carácter medioambiental, social y económico, su objetivo es recuperar las zonas periféricas degradadas de la ciudad, asegurando su conectividad e introducción de diseños basados en la naturaleza, al mismo tiempo, generar un borde natural limitando el crecimiento urbano (Aguado et al., 2013).

Figura 25
Esquema de estrategias y soluciones: El anillo verde de Victoria-Gasteiz

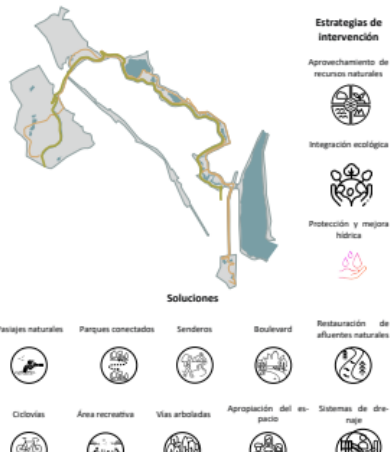


Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de El anillo verde de Victoria-Gasteiz. Una práctica exitosa para un planeamiento urbano sostenible por Aguado et al. (2013).

El collar de esmeraldas (Olmsted & Charles Eliot)
(Boston- EEUU)

El Emerald Necklace es uno de los primeros referentes de proyecto paisajista que se encuentra conformado por un sistema de parques interconectados por áreas verdes y cursos de agua. Se desarrolló en distintas etapas, tiene como objetivo limpiar y crear áreas seguras de afluentes, aprovechar los recursos naturales e integración ecológica, bajo dos principios fundamentales: todo elemento verde debe formar parte de un sistema integrado y articulado; y las áreas verdes preexistentes deben integrarse y acoplarse a los nuevos espacios verdes propuestos (Stock Bonzi, 2014).

Figura 26
Esquema de estrategias y soluciones: El collar de esmeraldas

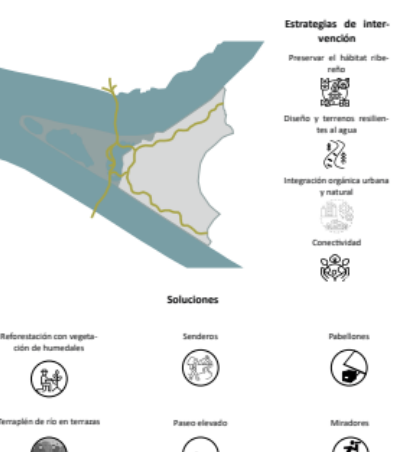


Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de EMERALD NECKLACE - Infraestructura urbana proyectada por Ramón Stock Bonzi (2014).

Parque Jinhua Yanweizhou
(Jinhua- China)

Los terrenos y las plantaciones resilientes al agua están diseñados para adaptarse a las inundaciones, se conectan a través de un puente resiliente y un sistema de caminos adaptados a las corrientes dinámicas de agua y flujos de personas. El puente y los caminos conectan la ciudad con la naturaleza. Las corrientes de los ríos, el flujo de personas y la gravedad de los objetos se entrelazan para formar una concordia dinámica. Se logra a través de terrazas con vegetación serpenteantes, senderos curvilíneos, un puente serpenteante, bio-zanjas circulares y parterres, y bancos curvos (Turenscape, 2020).

Figura 27
Esquema de estrategias y soluciones: Parque Jinhua Yanweizhou

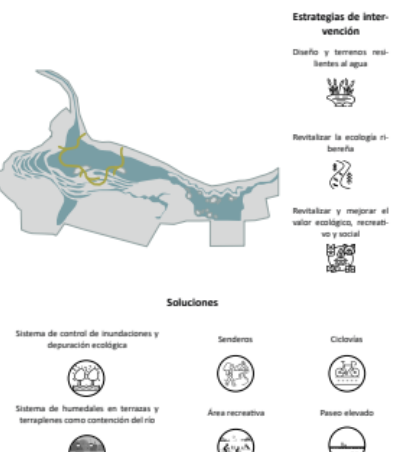


Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de Parque Jinhua Yanweizhou. "Ciudad Esponja" Teoría y Práctica de Kongjian Yu y Su por Turenscape (2020).

Parque del Humedal Liupanshui Minghu
(Guizhou, China)

El parque del humedal Liupanshui Minghu tiene como objetivo la restauración ecológica del río, la mejora del sistema de espacios abiertos urbanos y el aumento del valor de los terrenos costeros urbanos. Por tanto, el paisaje a lo largo del río Shuicheng se recupera como una infraestructura ecológica que proporciona servicios ecológicos a la región. La vía fluvial canalizada la ciudad de Liupanshui, la cual se ha transformado nuevamente en el sustento de la ciudad mediante el uso de vegetación y terraplenes naturales. (Turenscape, 2013).

Figura 28
Esquema de estrategias y soluciones: Parque del humedal Liupanshui Minghu

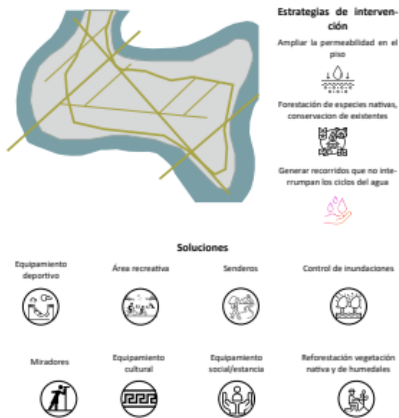


Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de Parque del Humedal Liupanshui Minghu por Turenscape (2013).

Parque urbano inundable la Democracia y Juventud (Chaco, Argentina)

El parque propone redefinir los espacios de recreación de las ciudades en áreas de riesgo hídrico, abordando alternativas más eficientes y auto-sostenibles, acondicionadas a las particularidades de cada sitio, promoviendo la conservación del hábitat natural y el fomento del desarrollo de actividades culturales, recreativas y de esparcimiento. Entendiendo los problemas como posibilidades, el parque se caracteriza por no inhibir la posibilidad de inundación, ya que puede usarse inclusive en esos casos. Tal como su nombre lo indica, el parque aspira a constituirse como un lugar de encuentro y socialización en un punto de vital importancia para la ciudad chaqueña, que conecta la naturaleza y la ciudad, tratando de resolver la integración de las diferentes áreas actualmente segregadas (Prieto, 2014).

Figura 29
Esquema de estrategias y soluciones: Ruta nacional de turismo Troléigh

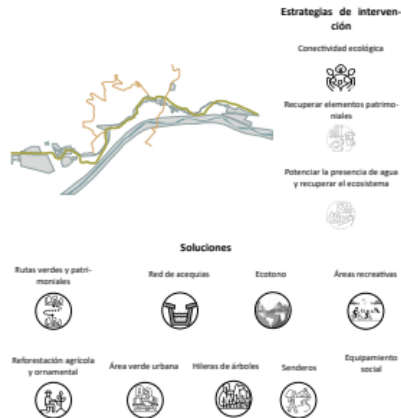


Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de Parque Urbano Inundable de la Democracia por Prieto (2014).

Rec Comtal (Barcelona - España)

La Rec Comtal es un proyecto de restauración paisajística. La estrategia de recuperación tiene una serie de objetivos: promover el Rec como memoria viva de Barcelona, recuperar los elementos de patrimonio relacionados con él, potenciar la presencia de agua recuperando el ecosistema autóctono y reforzar la actuación como dinamizador social del propio entorno. El punto de partida ha sido la recuperación y la preservación de la memoria del canal en este tramo mediante la intervención en el espacio público que lo acompaña. Por lo tanto, propone un recorrido que incorpora estructuras ligeras polivalentes, que pueden alojar actividades planificadas o espontáneas relacionadas con el medio ambiente, el paisaje, la agricultura y el patrimonio (Kokudev et al., 2016).

Figura 30
Esquema de estrategias y soluciones: Rec Comtal

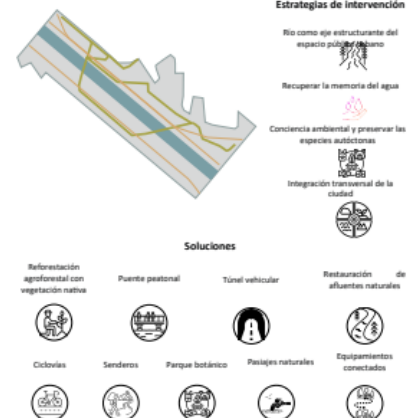


Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de REC COMTAL. RUPA por Kokudev et al. (2016).

Parque río Medellín (Medellín - Colombia)

El objetivo principal es generar un eje público y ambiental para integrar el corredor del río Medellín con la actividad urbana y los sistemas estructurantes, a través de un parque urbano. El proyecto nace de la necesidad de un mejoramiento de la movilidad metropolitana, a partir del aprovechamiento eficiente de los suelos de oportunidad, las infraestructuras, las zonas verdes y el espacio público alejados, permite implantar usos más adecuados y consecuentes con el medio ambiente, el paisaje, la cultura y la estructura urbana existente. El corredor representa un hito en la recuperación e integración del río en el entramado urbano, establece una conexión esencial con diversos espacios e instituciones educativas y culturales relevantes (Monsalve & Hoyos, 2022).

Figura 31
Esquema de estrategias y soluciones: Parque río Medellín

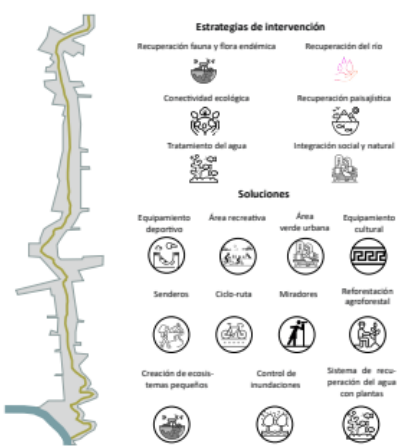


Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de PROYECTO URBANO - PARQUE BOTÁNICO RÍO MEDELLÍN por Monsalve & Hoyos (2022).

Corredor ambiental urbano del Río Cali (Cali - Colombia)

El corredor surge como respuesta a la reestructuración ambiental y manejo del paisaje, contribuye a la conectividad ecológica y aborda estrategias de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en nuevos paisajes transformados, incluye soluciones propias de los ecosistemas, recupera la fauna y flora endémica, a través de escenarios presentes en cada una de las estaciones del museo: bosques, humedales, huertos, germoplasma, jardines, mariposarios, apiarios, exposiciones botánicas de especies nativas, frutos, cultivos de especies locales, observación de aves, insectos y fauna regional hacen parte de esta pedagogía interactiva (Alcuadrado Arquitectos + Habitar Colectivo, 2018).

Figura 32
Esquema de estrategias y soluciones: Corredor ambiental urbano del río Cali

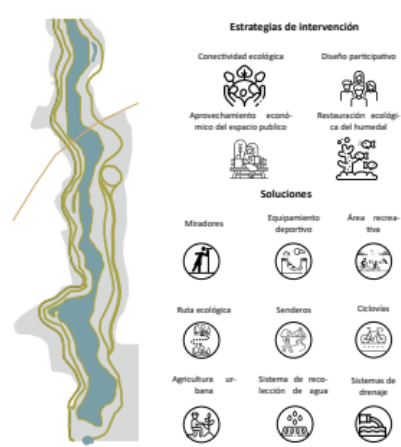


Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de Corredor ambiental urbano del río Cali por Alcuadrado Arquitectos + Habitar Colectivo (2018).

Parque Juan Amarillo (Bogotá - Colombia)

El parque Juan Amarillo plantea resignificar el territorio de borde de la ciudad a partir de la valoración del ecosistema de Humedal de Sabana como patrimonio ambiental, cultural y paisajístico de la ciudad; asimismo a partir del restablecimiento de las relaciones entre el parque y su entorno inmediato, el humedal, el ciudadano y el tejido barrial existente. El parque se desarrolla a partir de la definición de tres franjas que potencian su longitudinalidad: franja de litoral del humedal; franja de conexión y transición (entre el parque y el humedal); franja recreativa, productiva y de servicios (Jiménez C & Lorenzana, 2017).

Figura 33
Esquema de estrategias y soluciones: Parque Juan Amarillo

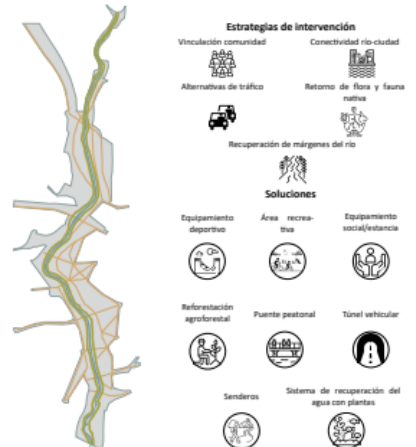


Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de Parque Juan Amarillo por Jiménez C & Lorenzana (2017).

Proyecto Madrid-Rio (Madrid - España)

El río Manzanares se ha visto afectado por una serie de alteraciones de carácter hidromorfológico que han motivado cambios importantes en las condiciones tanto del cauce como de su ribera, perdiendo principalmente espacio fluvial, diversidad de hábitats, conectividad, además de accesibilidad a las orillas. El centro de Madrid se ha transformado en un corredor ecológico, conectando espacios naturales y propicia el retorno de la fauna y flora a la capital, sus objetivos son: recuperación de márgenes del río, análisis del sistema de dotaciones, alternativas al tráfico, conectividad río-ciudad, espacios de conexión y vinculación con la comunidad (Burgos & Garrido Arquitectos Asociados et al., 2024).

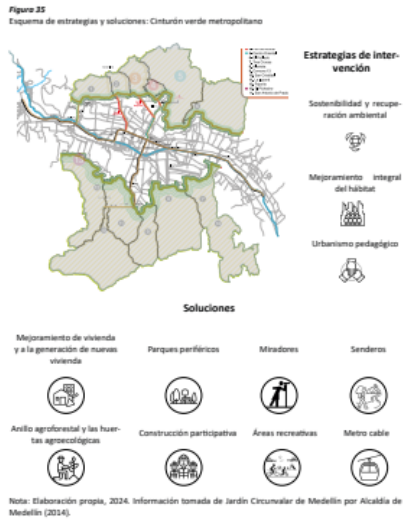
Figura 34
Esquema de estrategias y soluciones: Proyecto Madrid-Rio



Nota: Elaboración propia, 2024. Información tomada de Madrid Rio por Burgos & Garrido Arquitectos Asociados et al. (2024).

Cinturón Verde Metropolitano de Medellín (Medellín - Colombia)

El cinturón verde metropolitano de Medellín es concebido como una estrategia de planificación a largo plazo que busca transformar el borde urbano-rural de la ciudad. Su objetivo es orientar la ocupación territorial, garantizar la conectividad ecológica y generar no sólo una recuperación ambiental sino también mejorar las condiciones de desarrollo humano en estos territorios, mediante generación de vivienda digna y segura, ejes de movilidad, control de la expansión urbana, espacios públicos estructuradores y sostenibilidad integral del territorio (Alcaldía de Medellín, 2014).



La Red Verde Urbana de Quito (Quito - Ecuador)

La red verde urbana se conceptualiza como un sistema de conectores de vegetación, a través del tejido urbano, genera una vinculación espacial entre las áreas naturales de conservación y los espacios verdes con valor ecológico, que facilitan la movilidad y brindan hábitat a la vida silvestre urbana. Propone contribuciones ambientales que promueven dinámicas entre la naturaleza y la ciudad desde la perspectiva de desarrollo sostenible, mediante la potenciación de los valores sociales y patrimoniales del territorio, mejorando los espacios públicos, calidad ambiental, cohesión social, y potencian el valor del patrimonio del paisaje natural y cultural de la ciudad (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2017).



Corredor verde de Cali (Cali- Colombia)

Es un sistema lineal de espacio público sobre la franja del ferrocarril en desuso que atraviesa la ciudad. Busca trascender la lógica lineal atendiendo las relaciones transversales, y entiende el corredor verde como una articulación de sistemas urbanos con los sistemas naturales, para mejorar la calidad de vida de las personas y recuperar valores ambientales y paisajísticos que han caracterizado a Cali. Propone: recomponer la red ecológica urbana entre cerros y río, integración social y espacialmente la ciudad, equilibrar la conectividad con un corredor de transporte público y renovar la ciudad (Espacio colectivo arquitectos, 2015).



Anexo 3.

ENCUESTA COMUNITARIA

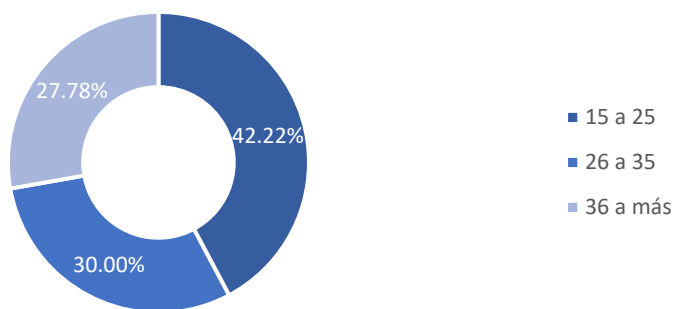
Tema de tesis: Propuesta de intervención urbano-paisajística para la conservación de humedales ribereños del río Tena en la ciudad de Tena

La encuesta comunitaria es esencial para integrar la voz de la población dentro del diagnóstico territorial y paisajístico. En el caso de los humedales ribereños del río Tena, su aplicación responde a la necesidad de comprender la relación con el río, detectar problemáticas cotidianas, conocer la identidad territorial, evaluar el nivel de apropiación y aceptación social con respecto al borde fluvial.

SECCIÓN A. Información sociodemográfica

1. ¿Cuál es su edad?

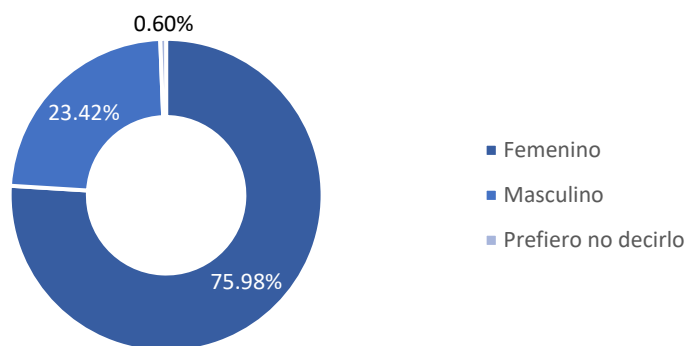
- 15 a 25
- 26 a 35
- 36 a más



2. ¿Con cuál género se identifica?

- Femenino
- Masculino

- Prefiero no decirlo

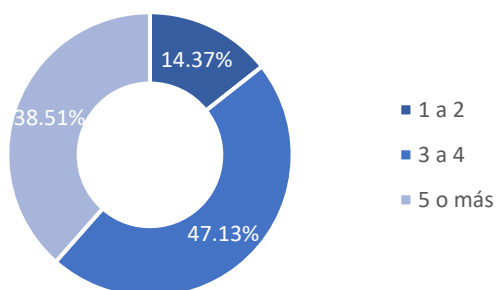


3. ¿Cuántas personas viven en su hogar actualmente?

- 1 a 2

- 3 a 4

- 5 o más



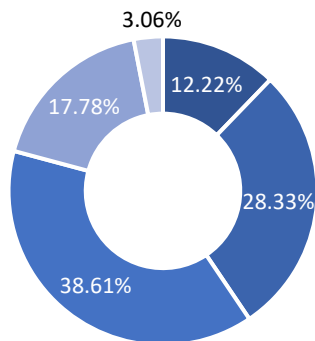
SECCIÓN B. Uso del borde ribereño

4. ¿Con qué frecuencia visita o transita por el área cercana al río Tena?

- Muy frecuentemente (todos/casi todos los días)
- Frecuentemente (varias veces a la semana)

- Ocasionalmente (una vez por semana o algunas veces al mes)

- Rara vez (una vez al mes o menos)

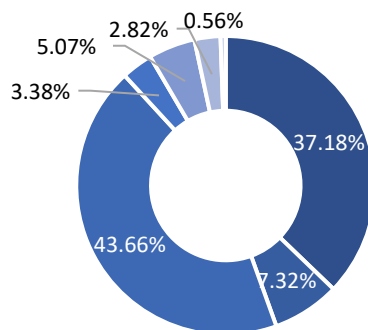


- Nunca

- Muy frecuentemente (todos/casi todos los días)
- Frecuentemente (varias veces a la semana)
- Ocasionalmente (una vez por semana o algunas veces al mes)
- Rara vez (una vez al mes o menos)

5. ¿Para qué actividades utiliza el borde del río?

- Recreativo y social
- Deporte
- Turismo
- Económico



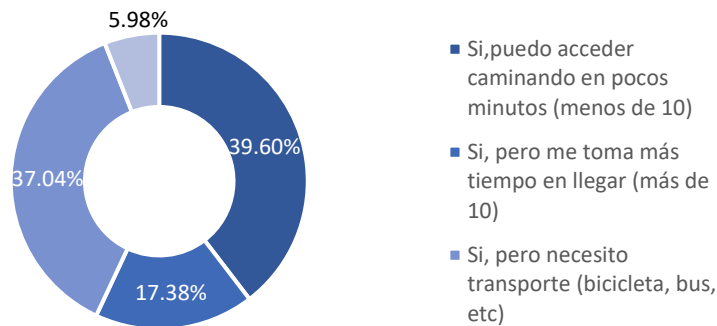
- Educativo
- Cultural o comunitaria
- Otro: _____

- Recreativo y social
- Deporte
- Turismo
- Económico
- Educativo
- Cultural o comunitaria
- Otro

6. ¿Desde su vivienda, puede acceder fácilmente al río o al humedal más cercano?

- Si, puedo acceder caminando en pocos minutos (menos de 10)
- Si, pero me toma más tiempo en llegar (más de 10)

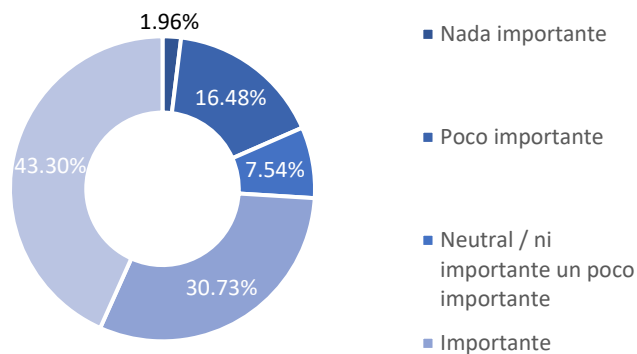
- Si, pero necesito transporte (bicicleta, bus, etc.)
- No, el acceso es difícil o está restringido



SECCIÓN C. Percepción ambiental y de riesgo

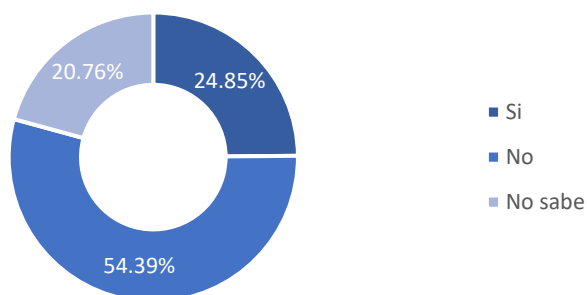
7. ¿Qué tan importante considera que es conservar el humedal ribereño? (*Escala 1–5*)

- Nada importante
- Poco importante
- Neutral / Ni importante ni poco importante
- Importante
- Muy importante



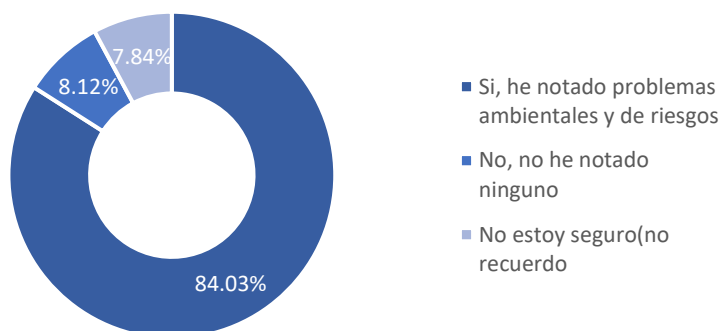
8. ¿Considera que el humedal está en buen estado actualmente?

- Si
- No
- No sabe



9. ¿Ha notado en los últimos años alguno de estos problemas?: inundaciones, vertidos, tala, etc.

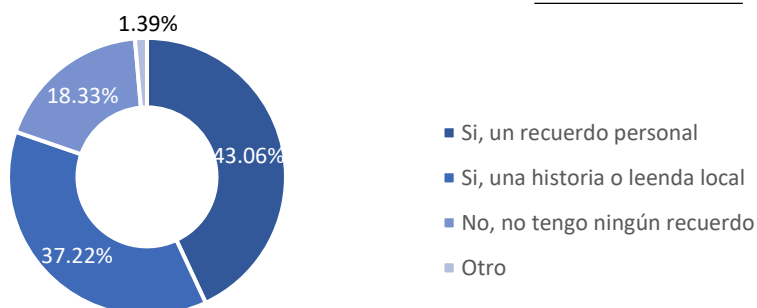
- Sí, he notado problemas ambientales y de riesgos
- No, no he notado ninguno
- No estoy seguro / No recuerdo



SECCIÓN D. Vínculo cultural y simbólico

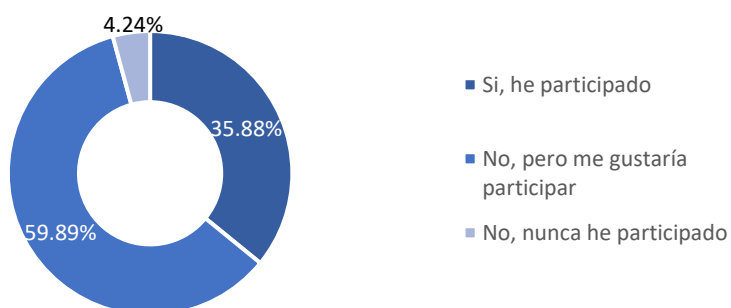
10. ¿Tiene algún recuerdo o historia vinculada al río?

- Sí, un recuerdo personal
- Sí, un historia o leyenda local
- No, no tengo ningún recuerdo
- Otro: _____



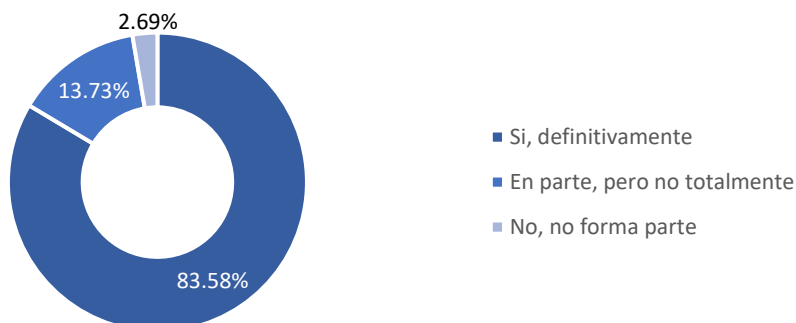
11. ¿Ha participado en rituales o actividades culturales en el borde del río?

- Sí, he participado
- No, pero me gustaría participar
- No, nunca he participado



12. ¿Cree que el río forma parte de la identidad de su comunidad?

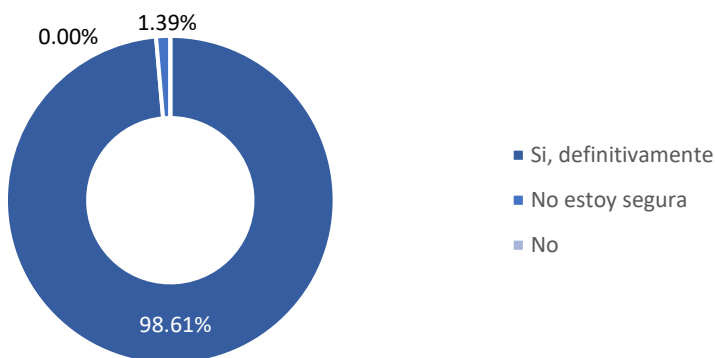
- Sí, definitivamente
- En parte, pero no totalmente
- No, no forma parte



SECCIÓN E. Opinión sobre intervención

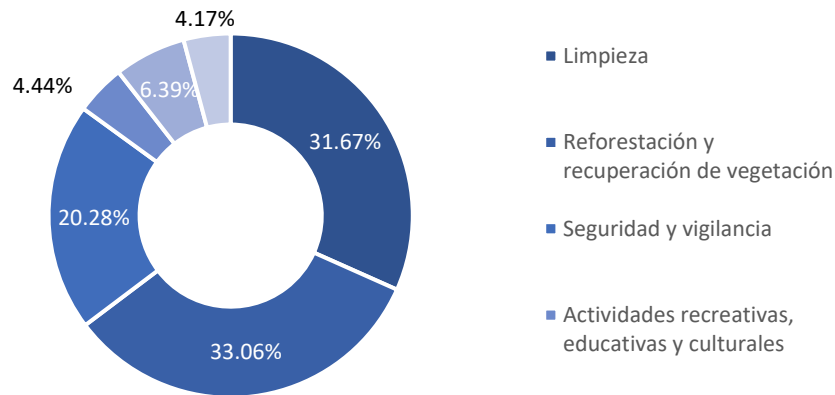
13. ¿Le gustaría que se recupere o mejore el espacio del borde del río?

- Sí, definitivamente
- No estoy segura/a
- No



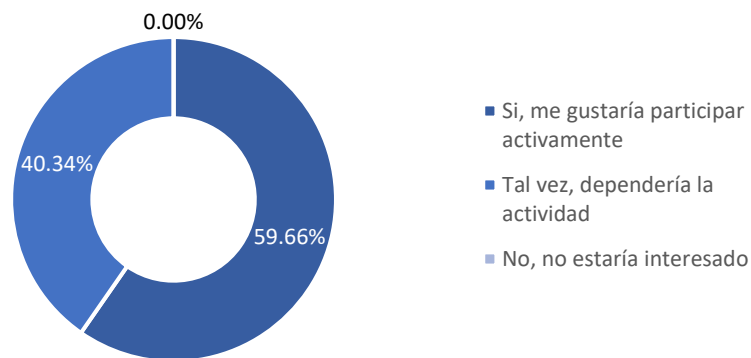
14. ¿Qué tipo de mejoras le parecen más necesarias?

- Limpieza
- Reforestación y recuperación de vegetación
- Seguridad y vigilancia
- Actividades recreativas, educativas y culturales
- Mejoras en infraestructura (senderos, señalización, otros)
- Otro: _____



15. ¿Estaría dispuesto/a a participar en actividades comunitarias para recuperar el río?

- Sí, me gustaría participar activamente
- Tal vez, dependería la actividad
- No, no estaría interesado/a

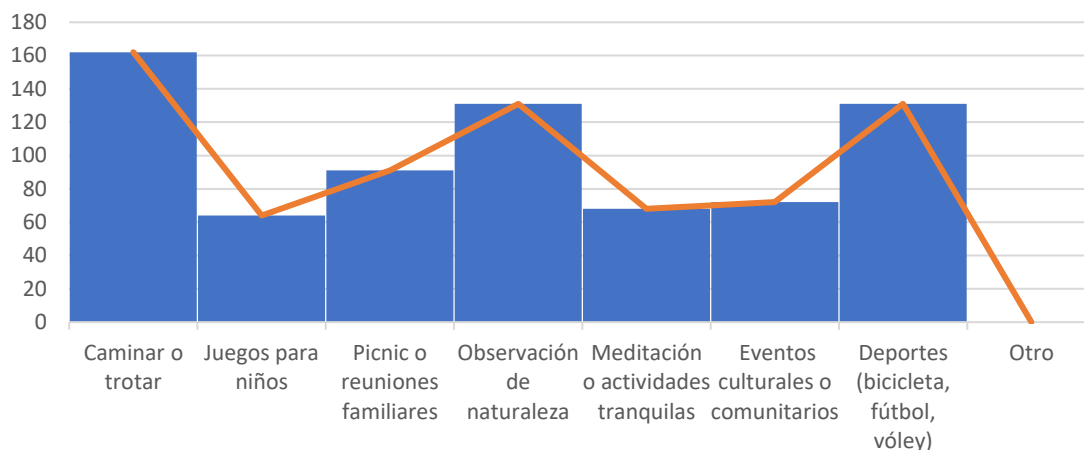


SECCIÓN F. Preguntas clave para el diseño de un corredor urbano recreativo

16. ¿Qué tipo de actividades recreativas le gustaría realizar en un espacio natural junto al río? (*marcar hasta 3*):

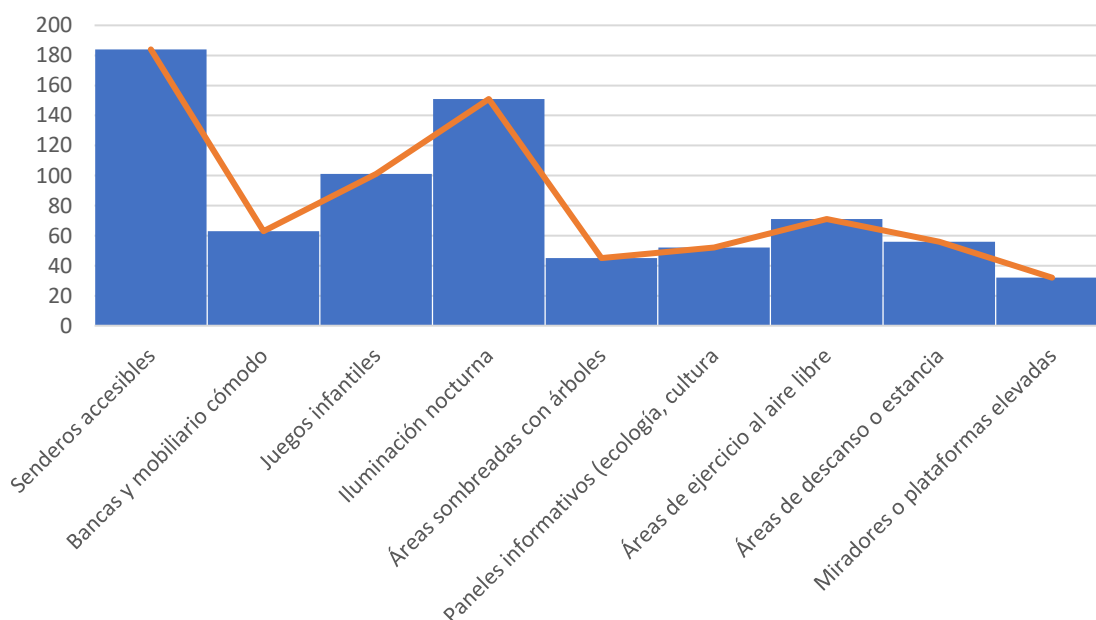
- ☐ Caminar o trotar
- ☐ Juegos para niños
- ☐ Picnic o reuniones familiares
- ☐ Observación de naturaleza
- ☐ Meditación o actividades tranquilas

- ☐ Eventos culturales o comunitarios
- ☐ Deportes (bicicleta, fútbol, vóley, triatlón, kayak o rafting)
- ☐ Otro:



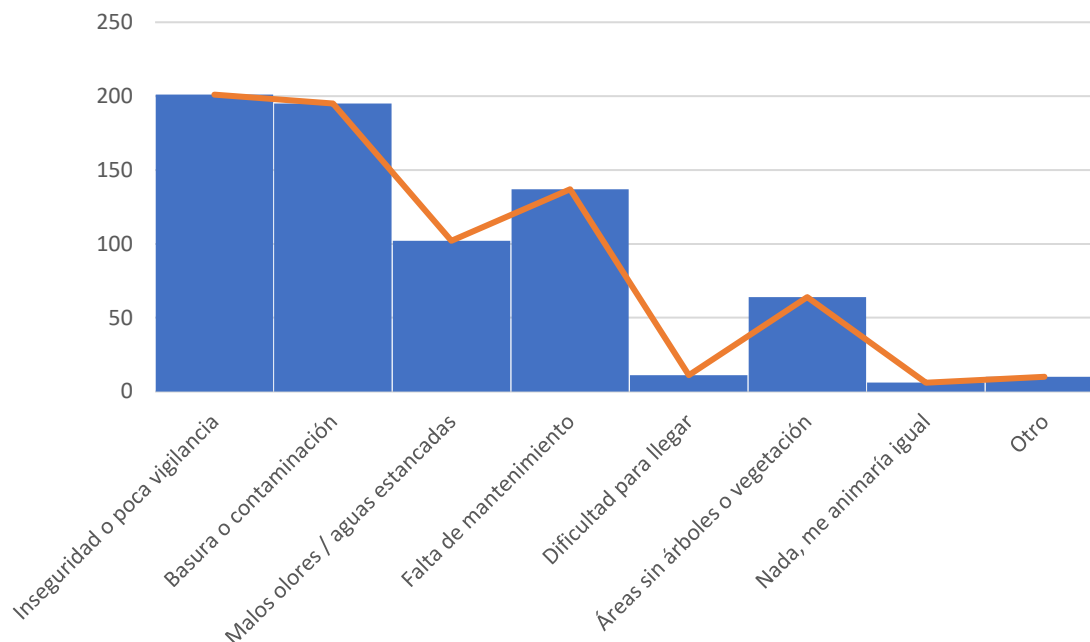
17. ¿Qué elementos le gustaría que tuviera este corredor recreativo? (marcar hasta 3):

- | | |
|--|---|
| ☐ Senderos accesibles | ☐ cultura) |
| ☐ Bancas y mobiliario cómodo | ☐ Áreas de ejercicio al aire libre |
| ☐ Juegos infantiles | ☐ Áreas de descanso o estancia |
| ☐ Iluminación nocturna | ☐ Miradores o plataformas elevadas |
| ☐ Áreas sombreadas con árboles | |
| ☐ Paneles informativos (ecología, | |



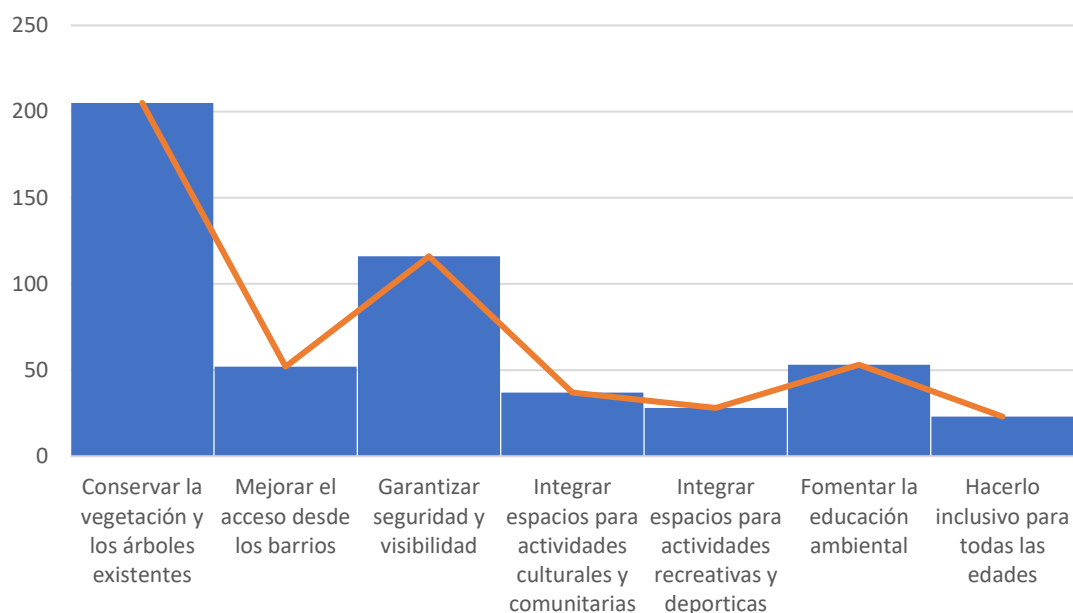
18. ¿Qué cosas le desanimarían al visitar o usar un corredor en esta zona? (marcar hasta 3):

- | | |
|--|---|
| ☐ Inseguridad o poca vigilancia | ☐ Áreas sin árboles o vegetación |
| ☐ Basura o contaminación | ☐ Nada, me animaría igual |
| ☐ Malos olores / aguas estancadas | ☐ Otro: |
| ☐ Falta de mantenimiento | _____ |
| ☐ Dificultad para llegar | |



19. ¿Cuáles cree que deberían ser las prioridades del diseño del espacio? (*Elegir máximo 2 opciones*)

- ☐ Conservar la vegetación y los árboles existentes
- ☐ Mejorar el acceso desde los barrios
- ☐ Garantizar seguridad y visibilidad
- ☐ Integrar espacios para actividades culturales y comunitarias
 - ☐ Integrar espacios para actividades recreativas y deportivas
 - ☐ Fomentar la educación ambiental
 - ☐ Hacerlo inclusivo para todas las edades



20. ¿Cómo se imagina el espacio ideal en la ribera del río? (*Pregunta abierta*)



El espacio soñado por la comunidad

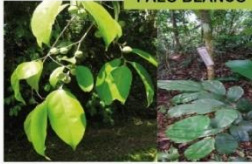
- Vegetación paisajística
- Zonas de descanso
- Reforestación
- Ríos sin contaminación de aguas residuales
- Senderos iluminados
- Vegetación en la ribera de los ríos
- Espacios recreativos y deportivos con zonas seguras y vigilancia
- Señaléticas y paneles informativos
- Miradores, zonas de convivencia y encuentro social

Anexo 4.

FICHA DE VEGETACIÓN

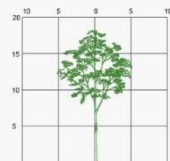
FLORA

PALO BLANCO

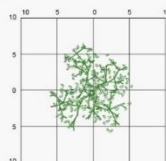


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
Palo blanco
Nombre científico
Celtis laevigata
Familia
Ulmaceae
Distribución
América Central y del Sur

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Profundo y extenso, estabiliza los suelos variables.
Tallo: Fisurada, cilíndrica y recta con contrafuertes delgados y acanalados, 20 m altura.
Follaje: Alta densidad.
Copa: Grande y redondeada con contrafuertes poco acanalados de 1 m, de 10 m de diámetro.
Flor: Bisexuales o estaminadas con pistilos, color verde claro, 8-10 estambres con anteras 1 mm.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados, ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque amazónico piemontano, de tierra firme y periódicamente inundado.
Temperatura: 18 - 28 °C
Altitud: 250 - 1500 msnm
Precipitación: 800 - 2500 mm

FUNCIONES

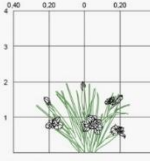
Espacios adecuados para su ubicación: Se utiliza generalmente para reforestación o como conservación de cuencas hidrográficas.
Importancia ecológica: Es fuente de alimento para animales, previene erosión de laderas y suelos vulnerables, además actúa como retenedor de agua.
Mantenimiento: Controlar plagas y enfermedades regularmente, podar hojas y ramas dañadas, riego regular.
Siembra: Sembrar las semillas en sustratos húmedos y ricos en nutrientes, espaciado de 5 - 8 m entre ellos.

JAZMÍN

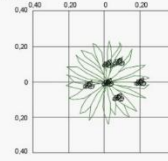


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
Jazmín, lirio de arroyo y mariposa blanca
Nombre científico
Hedychium coronarium
Familia
Zingiberaceae
Distribución
Asia y América

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fasciculada, cónica, rizoma grueso y horizontal.
Tallo: Dos tallos un rizoma y el pseudotallo es erecto y no ramificado con una altura de 1 - 3 m.
Follaje: Perenne, formada por hojas pinnadas, sésiles con vaina abierta y alta densidad.
Copa: Pequeña y compacta, 50 cm diámetro.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje, ricos en materia orgánica y húmedos.
Clima: Tropical, subtropical/monzónico
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: 0 - 2000 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Por su porte y tamaño es apto para espacios de jardinerías, bordes de estanques o riberas de ríos y paisajismo.
Importancia ecológica: Restaura los suelos degradados, estabiliza áreas húmedas, ornamental, ideal para polinizadores, además se usa para medicina tradicional.
Mantenimiento: Poda no es indispensable, riego regular, resistente a plagas, vigilar hongos en condiciones de excesiva humedad.
Siembra: Por semillas o división de rizomas, plantar a profundidad de 5 - 10 cm, con un espaciado de 50 cm.

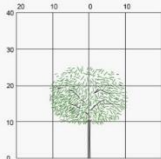
FLORA

ACHANSO

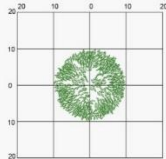


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
Achanso
Nombre científico
Caryodendron orinocense
Familia
Euphorbiaceae
Distribución
Nativa de Ecuador, Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Radical profundo y extenso.
Tallo: Recto y cilíndrico, corteza lisa de color gris claro, 12 - 25 m altura y 20 - 40 cm diámetro.
Follaje: Hojas simples, alternas y lanceoladas con bordes enteros, alta densidad.
Copa: Pequeña y redonda, 15 m diámetro.
Flor: Redonda de 4 cm de diámetro, 3 semillas en cada fruta de color amarillo, son unisexuales.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados y profundos.
Clima: Bosque tropical húmedo y subhúmedo.
Temperatura: 24 - 32 °C
Altitud: 0 - 1000 msnm
Precipitación: 1500 - 3500 mm

FUNCIONES

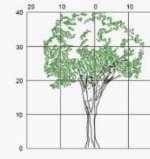
Espacios adecuados para su ubicación: Se utiliza generalmente para jardines o como restauradores ecológicos, en zonas ribereñas o suelos vulnerables.
Importancia ecológica: Son fuente de alimento para diversas especies de polinizadores y propician hábitats, contribuye a la regeneración del suelo y a la retención de humedad.
Mantenimiento: Controlar plagas, enfermedades y malezas regularmente, podar hojas y ramas dañadas, riego constante.
Siembra: Sembrar a las 2 semanas que germinen, espaciado de 6 - 10 m entre las semillas.

CHUNCHO

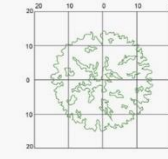


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
Chuncho
Nombre científico
Celtis loxensis
Familia
Ulmaceae (Cannabaceae)
Distribución
Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Profunda y altamente tolerante a suelos inundados, raíces laterales gruesas.
Tallo: Recto, cilíndrico, delgado, puede superar 25-30 m en bosques maduros. Corteza gris clara, lisa a ligeramente fisurada.
Follaje: Hojas simples, alternas, forma ovada a lanceolada, margen levemente aserrado, color verde intenso, textura dura.
Copa: Alta, irregular, semi-redonda, follaje concentrado en el tercio superior.
Flor: Muy pequeñas, verdosas, poco llamativas, unisexuales, en pequeñas inflorescencias axilares.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Suelos arcillosos, limosos o franco-arcillosos, típicos de humedales, alta humedad permanente, tolera inundaciones estacionales.
Clima: Bosque tropical húmedo y tolerante a largos periodos de lluvia.
Temperatura: 22 - 28 °C
Altitud: 200 - 1200 msnm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Humedales, zonas bajas encharcables, bordes de ríos, áreas de restauración ecológica, franjas de protección de quebradas.
Importancia ecológica: Provee sombra, refugio y alimento para aves y fauna ribereña, su sistema radicular estabiliza suelos inundables, evitando erosión, produce hojarasca que mejora la fertilidad del suelo, funciona como especie pionera en humedales degradados.
Mantenimiento: Resistente a plagas, no requiere riego en zonas de alta humedad, podas formativas ligeras en juveniles, control de maleza los primeros 6-12 meses.
Siembra: Germina bien a partir de semillas frescas, se siembra en: suelos húmedos, nunca secos, pleno sol o semisombra, los plantines deben tener 30-40 cm para llevarlos al campo.

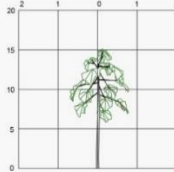
FLORA

BALSA

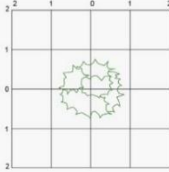


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Balsa
Nombre científico
Ochroma pyramidale
Familia
 Malvaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Tablares pequeños.
Tallo: Recto y cilíndrico, corteza lisa y con cicatrices, 15 - 30 m altura y 50 - 120 cm diámetro.
Follaje: Hojas grandes de 20 - 50 cm lobuladas y palmadas, forma redondeada-acorazonada, alta densidad.
Copa: Ancha y abierta con ramas gruesas y ascendentes, 3 m diámetro.
Flor: Solitarias con 20 cm de largo, vistosas y grandes acampanadas, color blanco o crema.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos profundos y con buen drenaje.
Clima: Bosque tropical húmedo o subhúmedo.
Temperatura: 20 - 32 °C
Altitud: 0 - 1000 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

FUNCIONES

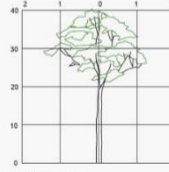
Espacios adecuados para su ubicación: Es indispensable en áreas tropicales, reservas naturales y corredores ecológicos.
Importancia ecológica: Estabiliza y mejora la fertilidad de los suelos, proporciona refugio y alimento a diversas especies, reduce la escorrentía superficial y mejora la infiltración del agua al suelo, además de usarse de manera industrial y artesanal.
Mantenimiento: Control regular de hongos, riego regular, no requiere poda.
Siembra: Germinar las semillas previamente y plantarlas con una separación de 3 x 3 m.

CACHIMBO

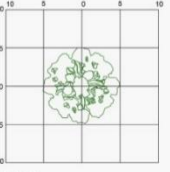


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Cachimbo
Nombre científico
Cariniana estrellensis
Familia
 Lecythidaceae
Distribución
 Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Profunda y extensa, tubulares que actúan como contrafuertes.
Tallo: Cilíndrico y erecta, corteza fisurada, color marrón, 20 - 40 m altura y 90 cm diámetro.
Follaje: Hojas compuestas con folios alargados, color verde claro y oscuro, media densidad.
Copa: Irregular con ramas alargadas y extendidas, 10 - 15 m diámetro.
Flor: Pequeñas y agrupadas en racimos, color blanco o crema.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje y profundos, ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque tropical y tropical húmedo.
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: 0 - 1000 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Es ideal para bosques ribereños, áreas urbanas como parques o jardines y corredores ecológicos.
Importancia ecológica: Restaura los suelos degradados, evita la erosión, sirve de alimento y refugio, además por su copa regula la luz, humedad y temperatura en sus alrededores.
Mantenimiento: Poda necesaria para guiar su desarrollo, riego constante en sequías, resistente a plagas, controlar malezas.
Siembra: Germinar las plántulas hasta los 30 - 50 cm, separación de 10 - 15 m entre árbol.

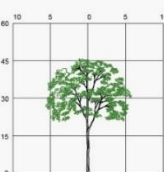
FLORA

CANELO

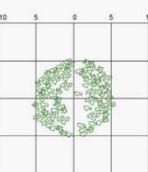


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Canelo
Nombre científico
Ocotea sp. / Pleurothyrium sp.
Familia
 Lauraceae
Distribución
 Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Anchas hasta 2 metros de altura.
Tallo: Recto y grueso con una altura de 45 m y su diámetro de 80 cm.
Follaje: Perenne y de poca densidad.
Copa: Pequeña y compacta, formada por hojas que emergen en rosetas, 8 - 15 m diámetro.
Flor: No tiene flores, es gimnosperma, especie dioica, produce estructuras reproductivas en forma de conos y tiene megastrobilos de color marrón; los microstrobilos son de color marrón pálido.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos de alta humedad y buen sistema de drenados, ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque tropical húmedo y andino
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: 300 - 1800 msnm
Precipitación: 2000 - 4000 mm

FUNCIONES

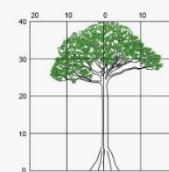
Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques tropicales y reservas naturales se puede adaptar en jardines botánicos.
Importancia ecológica: Son fuente de alimento para roedores y diversas especies de polinizadores y contribuye a la regeneración del suelo.
Mantenimiento: Controlar las plagas y enfermedades regularmente, poda regular, riego regular.
Siembra: Retirar la capa carnosa y sembrar en zona húmeda, 1 - 2 m de espaciado entre ellas.

CEIBO

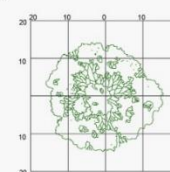


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Ceibo
Nombre científico
Ceiba pentandra
Familia
 Bombacaceae / Malvaceae
Distribución
 Europa, Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Tabulares anchas y altas de hasta 5m.
Tallo: Cilíndrico, recto, corteza gris plomiza, ligeramente fisurada, 30 - 70 m altura y 3 m diámetro.
Follaje: Parecida a la hoja de la yuca, 5 - 9 folios alargados lanceolados caducifolios, media densidad.
Copa: Redonda o plana, 20 - 30 m diámetro.
Flor: Grandes, perfumadas, color rojo con 6 cm de largo.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje, profundos y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque semidecidual y deciduo de tierras bajas.
Temperatura: 22 - 30 °C
Altitud: 0 - 1000 msnm
Precipitación: 1200 - 2500 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Por su porte y tamaño es apto para espacios de reservas naturales, corredores ecológicos y parques naturales.
Importancia ecológica: Restaura suelos degradados, evita la erosión, sirve de alimento y refugio para animales, sus raíces profundas ayudan a la infiltración de agua.
Mantenimiento: Poda no indispensable, riego regular, control de malezas, plagas y hongos.
Siembra: Germinar las semillas y plantarlas en un espaciado de 6 - 10 m entre plántulas.

FLORA

GUAYACÁN



IDENTIFICACIÓN

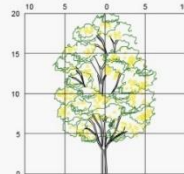
Nombre común
Guayacán

Nombre científico
Tabebuia chrysant

Familia
Bignoniaceae

Distribución
Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Profundo y extenso.

Tallo: Erecto, cilíndrico y fisurado, 25 m altura y 60 cm diámetro.

Follaje: Hojas de 5 - 7 folíolos elípticos u oblongo-ovalado, media densidad.

Copa: Irregular, redondeada y media abierta, pierde hojas en época de floración, 5 - 10 m diámetro.

Flor: En grupos con 5 - 20 cm de largo, color amarillo claro.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados, o a su vez suelos erosionados.

Clima: Bosques semidecidual, semidecidual piomontano y deciduo de tierras bajas.

Temperatura: 22 - 30 °C

Altitud: 0 - 1200 msnm

Precipitación: 500 - 1200 mm

FUNCIONES

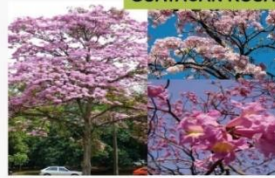
Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran en bosques tropicales y reservas naturales, jardines botánicos, áreas urbana, además como sistema agroforestal y de reforestación.

Importancia ecológica: Son fuente de alimento para roedores y diversas especies de aves.

Mantenimiento: Resistente a plagas y enfermedades, ocasionalmente podar, no requiere riego.

Siembra: Colocar las semillas germinadas en hoyos de 30 - 50 cm de profundidad, espaciado de 5 - 10 m de distancia entre ellas.

GUAYACÁN ROSA



IDENTIFICACIÓN

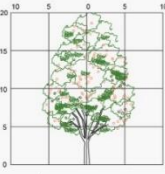
Nombre común
Guayacán rosa

Nombre científico
Tabebuia rosea

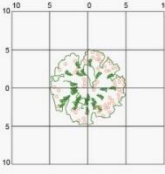
Familia
Bignoniaceae

Distribución
América del sur

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Profundo y extenso.

Tallo: Erecto, cilíndrico y fisurado, con una altura de 15 - 30 m y diámetro de 60 cm.

Follaje: Hojas de 5 - 7 folíolos elípticos u oblongo-ovalado, media densidad.

Copa: Irregular y media abierta, en época de floración pierde hojas, 5 - 15 m diámetro.

Flor: Forma de campana, agrupadas en racimos, pequeñas, color rosa o lila.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados, o a su vez suelos erosionados.

Clima: Bosque semidecidual, semidecidual piomontano y deciduo de tierras bajas.

Temperatura: 22 - 30 °C

Altitud: 0 - 1200 msnm

Precipitación: 500 - 1200 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran en bosques tropicales y reservas naturales, jardines botánicos, áreas urbana, además como sistema agroforestal y reforestación.

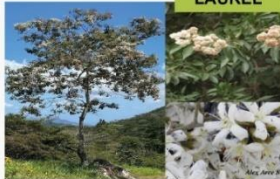
Importancia ecológica: Son fuente de alimento para roedores y diversas especies de polinizadores, sus raíces profundas ayudan a estabilizar el suelo y tiene la capacidad de resistir sequías.

Mantenimiento: Resistente a plagas y enfermedades, ocasionalmente podar, no requiere riego.

Siembra: Colocar las semillas germinadas en hoyos de 30 - 50 cm de profundidad con un espaciado de 5 - 10 m de distancia entre ellas.

FLORA

LAUREL



IDENTIFICACIÓN

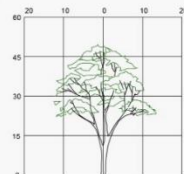
Nombre común
Laurel

Nombre científico
Cordia alliodora

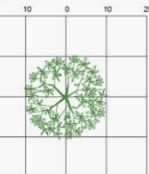
Familia
Boraginaceae

Distribución
Centroamérica y Sudamérica

Altura



Anchura



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibroso y extendida, ya que se adapta a suelos pobres y evita la erosión.

Tallo: Delgado y recto, corteza lisa, color gris a castaño, fisura vertical, 50 m altura y 70 cm diámetro.

Follaje: 5 - 17 cm de largo, 2 - 5 cm de ancho, color verde amarillento, media densidad.

Copa: Ancha y con ramas extendidas horizontalmente con un diámetro de 15 - 25 m.

Flor: Blanco fragante de 12 mm de largo y ancho, agrupadas en forma de racimo.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje, con un pH ligeramente ácido y fértiles.

Clima: Bosque tropical húmedo y subtropical.

Temperatura: 20 - 30 °C

Altitud: 0 - 2000 msnm

Precipitación: 1500 - 2500 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Por su porte y tamaño es apto para espacios de áreas boscosas tropicales, parques y jardinerías extensas.

Importancia ecológica: Es una especie de gran importancia para la erosión de los suelos, sirve de alimento y refugio para animales.

Mantenimiento: Poda ligera, riego regular, resistente a plagas.

Siembra: Por semillas o esquejes previa germinación, espaciado de 6 - 8 m entre ellas.

MAMBLA



IDENTIFICACIÓN

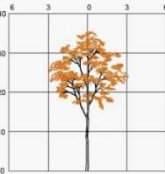
Nombre común
Mambla

Nombre científico
Erythrina poeppigiana

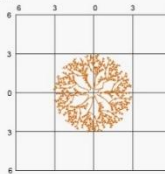
Familia
Fabaceae

Distribución
Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Radical profundo y extenso.

Tallo: Cilíndrico, erecto, leñoso, corteza rugosa y con protuberancias, color gris o marrón, 35 m altura y 1 - 2 m diámetro.

Follaje: Hojas alternas, trifoliadas, alta densidad.

Copa: Moderadamente abierta, con un diámetro de 6 m.

Flor: Está agrupado en racimos, forma de "patitos", llamativas, pétalos amplios y abiertos, vainas de 10 - 12 cm de largo, color naranja o rojizo.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje y ricos en materia orgánica.

Clima: Bosque piomontano, montano y andino.

Temperatura: 24 - 30 °C

Altitud: 0 - 1500 msnm

Precipitación: 1500 - 2500 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran en bosques montanos y zonas ribereñas, laderas o pendientes y corredores ecológicos.

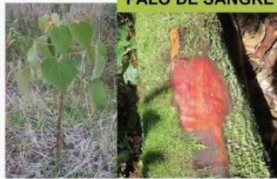
Importancia ecológica: Restaura los suelos degradados, evita la erosión, contribuye a la infiltración de agua, brinda alimento y hábitat para las distintas especies.

Mantenimiento: Poda regular, riego regular, controlar plagas, enfermedades y malezas.

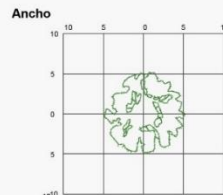
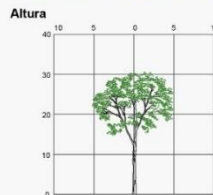
Siembra: Plantar la semilla germinada o por esquejes, separación de 4 - 6 m entre planta.

FLORA

PALO DE SANGRE



IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Palo de sangre
Nombre científico
Pterocarpus amazonum
Familia
 Fabaceae
Distribución
 Sudamérica



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Profunda y extensa.
Tallo: Recto, ligeramente fisurada, color gris o marrón, 15 - 30 m altura y 60 cm diámetro.
Follaje: Hoja compuesta pinnada, elíptico, color verde, densidad media.
Copa: Ancha y redondeada, con un diámetro de hasta 10 - 15 m.
Flor: Pequeñas, agrupadas en racimos, color amarillo.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere buen sistema de drenados y aluviales.
Clima: Bosque tropical húmedo y cálido.
 Temperatura: 22 - 30 °C
 Altitud: 0 - 1000 msnm
 Precipitación: 2000 - 3500 mm

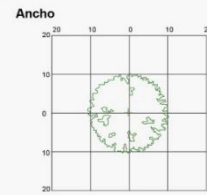
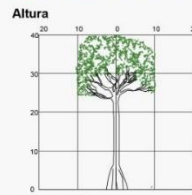
FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Son ideales en bosques tropicales, jardines, parques y zonas ribereñas.
Importancia ecológica: Mejora la retención del agua, proporciona refugio y alimento a polinizadores y pequeños animales, previene la erosión y estabiliza los suelos.
Mantenimiento: Poda no necesaria, riego no necesario, control de malezas regular.
Siembra: Se realiza por semilla y debe tener un corte poco profundo para su óptima germinación y plantarlo con un espaciado de 5 - 7 m entre ellas.

PILÓN



IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Plón / Surá
Nombre científico
Hieronyma alchorneoides
Familia
 Phyllanthaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Profundo y extenso.
Tallo: Recta y delgado, corteza gris o marrón, fisurada, 20 - 40 m altura y 1 m diámetro.
Follaje: Hojas simple, alterna, elíptica-oblonga, margen entero, alta densidad.
Copa: Ancha, redondeada y asimétrica, con un diámetro de 15 - 20 m.
Flor: Pequeñas, agrupadas, color verde o blanco amarillento.

REQUERIMIENTOS

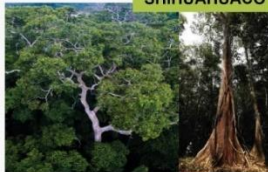
Suelo: Requiere suelos con buen drenaje, profundo y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque tropical húmedo
 Temperatura: 24 - 32 °C
 Altitud: 0 - 1200 msnm
 Precipitación: 2000 - 4000 mm

FUNCIONES

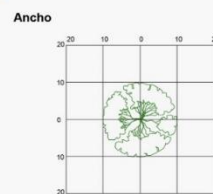
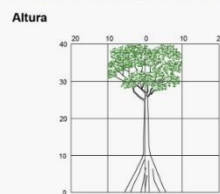
Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques montanos y zonas ribereñas, laderas o pendientes.
Importancia ecológica: Restaura suelos degradados, estabiliza el suelo, brinda alimento y hábitat para las distintas especies, además se da un uso maderable, medicinal u ornamental.
Mantenimiento: Poda y riego no necesario, resistente a plagas, enfermedades y malezas.
Siembra: Plantar la semilla en una separación de 3 - 4 m entre planta.

FLORA

SHIHUAHUACO



IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Shihuahuaco
Nombre científico
Dipteryx micrantha
Familia
 Fabaceae
Distribución
 Sudamérica



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Radicular profundo y extenso.
Tallo: Recto, leñoso y cilíndrico, corteza gruesa, color marrón oscuro, 30 - 50 m altura y 1 - 2 m diámetro.
Follaje: Hojas imparipinnadas verde oscuro con folios alargados y brillantes, alta densidad.
Copa: Irregular llega hasta los 20 m de diámetro.
Flor: Son de color rosa a fucsia, pequeña y es hermafrodita.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados, ricos en nutrientes y materia orgánica.
Clima: Bosque tropical y tropical húmedo.
 Temperatura: 22 - 30 °C
 Altitud: 0 - 500 msnm
 Precipitación: 1500 - 3000 mm

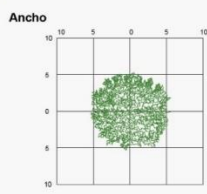
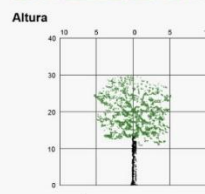
FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran en bosques tropicales y reservas naturales, jardines botánicos, corredores y áreas protegidas, ideal para zonas de alta humedad.
Importancia ecológica: Son fuente de alimento para diversas especies y proporciona espacios de refugio y hábitat, estabiliza el suelo y previene la erosión, además de regular la luz y humedad.
Mantenimiento: Control de malezas, resistente a plagas y enfermedades regularmente, no requiere poda, riego constante en sequías.
Siembra: Sembrar en superficie húmeda la semilla previamente germinada con una distancia de 10 - 12 m entre cada plántula.

ZAPOTE DE RÍO



IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Zapote de río
Nombre científico
Manilkara inudata
Familia
 Sapotaceae
Distribución
 Sudamérica



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Robusto y extenso.
Tallo: Recta y corteza de color marrón, 20 - 30 m altura y 50 - 90 cm diámetro.
Follaje: Hojas oblongas, alternas, elípticas y de color verde oscuro, alta densidad.
Copa: Redonda con un diámetro de hasta 10 m.
Flor: Pequeño, fragante, agrupadas y de color blanco.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje e inundables y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque tropical húmedo.
 Temperatura: 24 - 30 °C
 Altitud: 0 - 500 msnm
 Precipitación: 2000 - 3500 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran en bosques ribereños y zonas inundables, laderas o pendientes, corredores ecológicos y parques.
Importancia ecológica: Restaura los suelos degradados, contribuye a la infiltración de agua, estabiliza el suelo, brinda alimento y hábitat para las distintas especies.
Mantenimiento: Poda no es indispensable, riego no necesario, controlar plagas, enfermedades y malezas.
Siembra: Plantar la semilla germinada con una separación de 5 - 6 m entre planta.

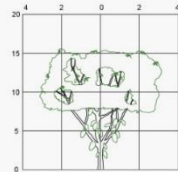
FLORA

ABEJÓN

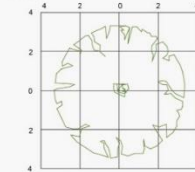


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Abejón
Nombre científico
 Senna Alata
Familia
 Fabaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Profundo y extenso.
Tallo: Cilíndrico, erecta y leñoso con una corteza de color gris, 1 - 3 m altura.
Follaje: Hojas ovaladas, alternas, elípticas y de bordes aserrados, media densidad.
Copa: Forma irregular y abierta que da paso a la luz, con un diámetro de 1 - 2 m.
Flor: El masculino agrupado de color verde amarillento, la femenina es verde oscura en racimos.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque piemontano, montano y andino.
Temperatura: 12 - 22 °C
Altitud: 1500 - 4000 msnm
Precipitación: 1000 - 2500 mm

FUNCIONES

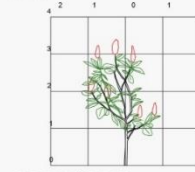
Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques montanos y zonas ribereñas, laderas o pendientes y corredores ecológicos.
Importancia ecológica: Restaura suelos degradados, evita la erosión, contribuye a la infiltración de agua y brinda alimento y hábitat para las distintas especies.
Mantenimiento: Poda no es indispensable, riego regular, controlar plagas, enfermedades y malezas.
Siembra: Realizar hoyos con un diámetro de 30 - 40 cm y una profundidad similar, con una separación de 2.50 - 3 m entre planta.

CACAO

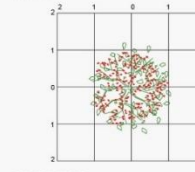


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Cacao
Nombre científico
 Theobroma cacao
Familia
 Malvaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Radical profundo y extenso.
Tallo: Cilíndrico, erecta y leñoso con una corteza de color gris, 6 - 15 m altura.
Follaje: Hojas perenne, ovaladas, alternas, elípticas y de bordes aserrados, media densidad.
Copa: Forma irregular y abierta que da paso a la luz, 5 - 8 m diámetro.
Flor: Pequeña, color blanco, rosado o amarillento, tiene 5 pétalos y sépalos.

REQUERIMIENTOS

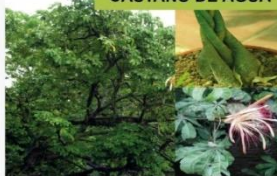
Suelo: Requiere suelos con buen drenaje y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque piemontano, montano y andino.
Temperatura: 12 - 22 °C
Altitud: 1500 - 4000 msnm
Precipitación: 1000 - 2500 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran bosques montanos y zonas ribereñas, laderas o pendientes y corredores ecológicos.
Importancia ecológica: Restaura suelos degradados, evita la erosión, contribuye a la infiltración de agua y brinda alimento y hábitat para las distintas especies.
Mantenimiento: Poda no requiere, riego regular, controlar plagas, enfermedades y malezas.
Siembra: Realizar hoyos con un diámetro de 30 - 40 cm y una profundidad similar, con una separación de 2.50 - 3 m entre planta.

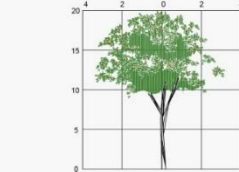
FLORA

CASTAÑO DE AGUA

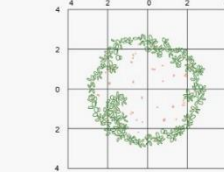


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Castaño de agua / Malabar / Guaca-
Nombre científico
 Pachira aquatica
Familia
 Malvaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Superficial y extenso.
Tallo: Grueso y liso con una corteza verde y marrón en su madurez, 10 - 20 m altura.
Follaje: Hojas perenne, ovaladas, 5 - 9 folios alargados, media densidad.
Copa: Ancha y redondeada, con un diámetro de 5 - 10 m.
Flor: Grandes, atractivos, llamativos y perfumados, color crema, estambres rojizos o amarillos.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje, profundos y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque tropicales y subtropicales.
Temperatura: 22 - 30 °C
Altitud: 0 - 1200 msnm
Precipitación: 1500 - 2500 mm

FUNCIONES

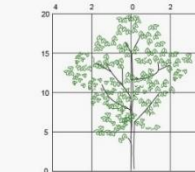
Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques montanos y zonas ribereñas, laderas o pendientes y corredores ecológicos.
Importancia ecológica: Restaura suelos degradados, tolera inundaciones restaurando humedales, proporciona alimento y hábitat para las distintas especies.
Mantenimiento: Poda no indispensable, riego constante en sequías, controlar plagas, enfermedades y malezas.
Siembra: Sembrar la semilla con una separación de 5 - 8 m entre planta.

CHAQUIRO

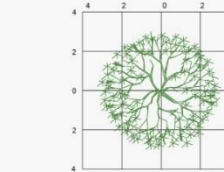


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Chaquiro
Nombre científico
 Alchornea latifolia
Familia
 Euphorbiaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Superficial.
Tallo: Cilíndrico, recto, corteza gris o marrón, 10 - 20 m altura y 20 - 50 cm diámetro.
Follaje: Hoja ovalada, grande, elíptica, borde ligeramente ondulado, media densidad.
Copa: Redonda o irregular, 5 - 8 m de diámetro.
Flor: Pequeña agrupada en espigas, unisexuales, color rojo.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos de alta humedad y buen sistema de drenados.
Clima: Bosque tropical húmedo.
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: 0 - 1200 msnm
Precipitación: 1800 - 3500 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques tropicales, zonas ribereñas y pantanos.
Importancia ecológica: Estabiliza el suelo donde hay abundante agua, regulador hídrico, proporciona refugio y alimento para diversas especies.
Mantenimiento: Controlar plagas y enfermedades, poda regular, riego no requiere.
Siembra: Por semillas con un espaciado de 5 - 6 m entre ellas.

FLORA

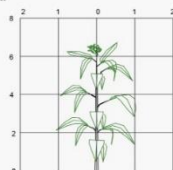
GUÁN



IDENTIFICACIÓN

Nombre común
Guán / Palicourea
Nombre científico
Palicourea spp.
Familia
Rubiaceae
Distribución
Centroamérica y Sudamérica

Altura



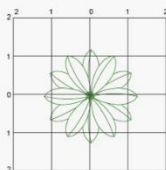
CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibrosa y profunda.
Tallo: Recta y ramificada con una altura de 2 - 10 m.
Follaje: Perenne, elíptica, ovalada, textura suave, borde liso de color verde brillante, alta densidad.
Copa: Circular u ovalada y compacta con un diámetro de 10 - 20 cm.
Fior: Pequeña, color blanco o amarillento, roja o rosado.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque húmedo y tropical
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: <350 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

Ancho



FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Por su porte y tamaño es apto para espacios de jardinerías, parques y bosques tropicales.
Importancia ecológica: Evita la erosión, sirve a alimento y refugio para animales.
Mantenimiento: Poda no indispensable, riego regular, resistente a plagas.
Siembra: Por semillas o esquejes de 2 - 3 m de espacio entre ellas.

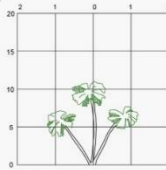
GUARUMO



IDENTIFICACIÓN

Nombre común
Guarumo
Nombre científico
Cecropia litoralis
Familia
Urticaceae
Distribución
Centroamérica y Sudamérica

Altura



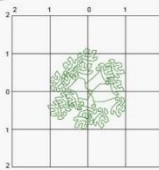
CARACTERÍSTICAS

Raíz: Radicular superficial.
Tallo: Recto, delgado y tronco hueco, con una corteza con cicatrices de anillos, color verde, 5 - 10 m altura y 20 - 40 cm diámetro.
Follaje: Hojas grandes, palmadas de hasta 50 cm de diámetro, media densidad.
Copa: Amplia y separadas con un diámetro de 2 - 4 m.
Fior: Pequeñas lanca fragante de 12mm de largo y ancho, agrupadas en racimo, unisexuales.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje, húmedos y fértiles.
Clima: Bosque tropicales húmedos y subtropicales
Temperatura: 22 - 30 °C
Altitud: 0 - 1500 msnm
Precipitación: 2000 - 3500 mm

Ancho



FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Por su porte y tamaño es apto para espacios de áreas boscosas tropicales, parques y márgenes de ríos.
Importancia ecológica: Previene la erosión de los suelos, sirve de alimento y refugio para animales.
Mantenimiento: Poda no requiere, riego no necesario, resistente a plagas.
Siembra: Por semillas plantarlas con una separación de 5 - 8 m entre ellas.

FLORA

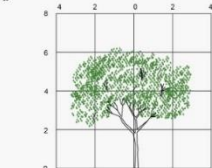
GUABA DE MONTE



IDENTIFICACIÓN

Nombre común
Guaba de monte
Nombre científico
Psidium acutangulum
Familia
Myrtaceae
Distribución
Centroamérica y Sudamérica

Altura



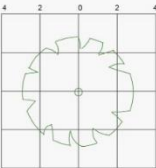
CARACTERÍSTICAS

Raíz: Radial superficial
Tallo: Ramificado, corteza rugosa, color marrón claro, 3 - 6 m altura y 20 cm diámetro.
Follaje: Hojas lanceoladas, elíptica, margen ligeramente dentada, color verde oscuro, alta densidad.
Copa: Redondeada u ovalada con un diámetro de 3 - 5 m.
Fior: Pequeñas, atractivas y agrupadas de color blanco o rosado.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere buen sistema de drenados y ligeramente ácidos.
Clima: Bosque húmedo y tropical
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: 0 - 1000 msnm
Precipitación: 1500 - 2500 mm

Ancho



FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran en bosques tropicales, jardines, parque y patios de viviendas.
Importancia ecológica: Ofrece hábitat y alimento a polinizadores y varias especies de animales, previene la erosión.
Mantenimiento: Controlar las plagas y enfermedades regularmente, podar no necesaria, riego regular.
Siembra: Se realiza por semilla o germinación con espaciados de 2 - 4 m entre ellas.

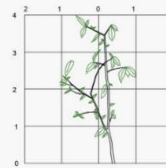
HOJA DE VENADO



IDENTIFICACIÓN

Nombre común
Hoja de venado / Acalifa
Nombre científico
Acalypha diversifolia
Familia
Euphorbiaceae
Distribución
Centroamérica y Sudamérica

Altura



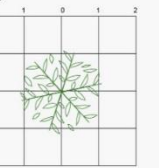
CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibroso y superficial.
Tallo: Arqueado, corteza exterior negra, ramificado, delgado, color verde, 2 - 6 m altura.
Follaje: Hoja simple y alterna, lanceolada, borde aserrado, textura áspera, alta densidad.
Copa: Redonda de 2 m de diámetro.
Fior: Monoica, pequeña agrupada en espigas, color amarillo y verde.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos de alta humedad y buen sistema de drenados, ligeramente ácido.
Clima: Bosque tropical húmedo y cálido.
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: < 350 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

Ancho



FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques tropicales, ideal para jardines y parques.
Importancia ecológica: Estabiliza el suelo donde hay abundante agua, proporciona refugio y alimento para diversas especies.
Mantenimiento: resistente a plagas y enfermedades, podar y riego regular.
Siembra: Por semillas o esquejes de 1 - 2 m de espacio entre ellas.

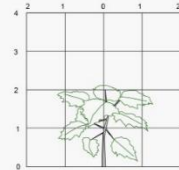
FLORA

ORTIGA

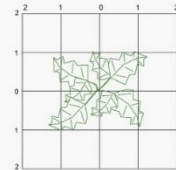


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Ortiga / Urtica
Nombre científico
 Urtica caracasana
Familia
 Urticaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibrosa, denso y extendida superficialmente.
Tallo: Rigusa cubierta de pelos y ramificada, 1.50 - 3 m altura.
Follaje: Perenne, lanceoladas, borde serradas y punteadas, alternas y tiene pelos urticantes, color verde, media densidad.
Copa: Irregular, con un diámetro de hasta 2 m.
Flor: Especie monoica, pequeña y agrupada en racimos, color verde o blanco.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos húmedos y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque tropical y húmedo
Temperatura: 18 - 28 °C
Altitud: 0 - 1600 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

FUNCIONES

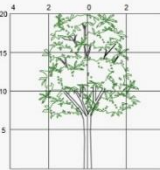
Espacios adecuados para su ubicación: Es apto para espacios de jardinerías y paisajismo.
Importancia ecológica: Restaura suelos degradados, sirve de alimento y refugio para animales, y uso medicinal.
Mantenimiento: Poda ligera, riego no es necesario, resistente a plagas.
Siembra: Por semillas o esquejes de 1 - 2 m de espacio entre plantas.

ALISO

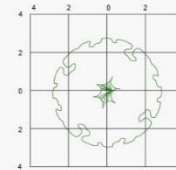


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Palo amarillo, aliso
Nombre científico
 Tessaria integrifolia
Familia
 Asteraceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibrosa y superficial.
Tallo: Recto, ramificado y delgado, corteza de color grisáceo, textura rugosa y 5 - 20 m altura.
Follaje: Perenne, hoja ovalada u oblonga lanceolada, media densidad.
Copa: Abierta e irregular, 3 - 6 m diámetro.
Flor: Pequeña y agrupada, color amarillento o rosado a blanquecinos.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos de alta humedad y buen sistema de drenados.
Clima: Bosque tropical húmedo y subtropical.
Temperatura: 20 - 35 °C
Altitud: 0 - 1000 msnm
Precipitación: 1500 - 3500 mm
Precipitación: 1500 - 3500 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques tropicales, ideal para jardines, parques y zonas ribereñas.
Importancia ecológica: Estabiliza el suelo donde hay abundante agua, proporciona refugio para diversas especies y alimento para polinizadores, previene la erosión del suelo.
Mantenimiento: Resistente a plagas y enfermedades, podar y riego regular.
Siembra: Por semillas o estacas en hoyos de 30 x 30 cm con un espaciado de 3 - 5 m entre ellas.

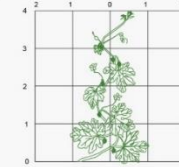
FLORA

ACHOCHILLA DE MONTE

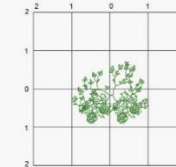


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Achochilla de monte
Nombre científico
 Momordica charantia
Familia
 Cucurbitaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibrosa y superficial.
Tallo: Delgado, tallo con zarcillos, trepador con una longitud de 2 - 4 m.
Follaje: Hoja alterna, plameada, cubierta de pelos, 5 - 7 lóbulos, media densidad.
Copa: Forma irregular, trepadora y su diámetro depende del soporte donde crece.
Flor: Llamativa, unisexuales, color amarillo.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque amazónico tropical y subtropical.
Temperatura: 18 - 30 °C
Altitud: 0 - 1800 msnm
Precipitación: 1200 - 2000 mm

FUNCIONES

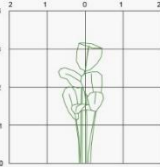
Espacios adecuados para su ubicación: Se ubican en bosques tropicales, también como ornamentación vertical en viviendas o cercas vivas.
Importancia ecológica: Son fuente de alimento y refugio para diversas especies de polinizadores y pequeños mamíferos, uso medicinal.
Mantenimiento: Poda regular, controlar plagas y hongos, requiere riego regular.
Siembra: Semillas directas en el suelo espaciado de 1 - 2 m entre ellas.

BIJAO

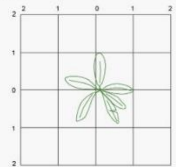


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Bijao/u
Nombre científico
 Calathea latifolia
Familia
 Marantaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibrosa y superficial.
Tallo: Corto, delgado, rizomatoso, semisubterráneo, 1 - 3 m altura.
Follaje: Emergen hojas desde la base, ovalada, puntiaguda, grande, color verde, densidad alta.
Copa: Compacta, redondeada y amplia, 1 m de diámetro.
Flor: Pequeñas, agrupadas en racimos, color blanco con morado o rojo.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Húmedo, buen sistema de drenados, ligeramente ácidos y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque húmedo y tropical
Temperatura: 18 - 30 °C
Altitud: 0 - 1500 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

FUNCIONES

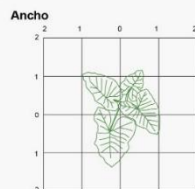
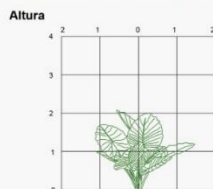
Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran en bosques tropicales, zonas ribereñas, jardines, parques e interiores de una vivienda como ornamentación por su pequeño tamaño.
Importancia ecológica: Refugio y alimento a pequeños animales, controla la erosión del suelo.
Mantenimiento: Controlar plagas y enfermedades regularmente, podar no necesaria, riego constante en sequías.
Siembra: Por rizomas a 5 cm de profundidad con una separación de 40 cm y semillas con 20 cm.

FLORA

CAMACHO



IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Camacho
Nombre científico
 Xanthosoma sp.
Familia
 Araceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibroso, extenso y tuberosos.
Tallo: Delgado, corto y carnosos, altura de 1 - 2 m.
Follaje: Grandes, forma de flecha, nervadas, densidad media.
Copa: Forma radial, 2 m de diámetro.
Flor: Atractivas, color verde o amarilla.

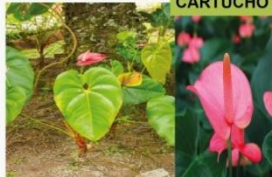
REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos profundos, buen sistema de drenados, ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque húmedo y tropical
Temperatura: 25 - 30 °C
Altitud: 0 - 1800 msnm
Precipitación: 1200 - 2500 mm

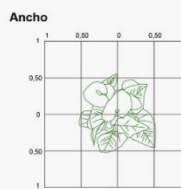
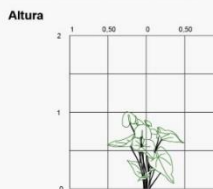
FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran en bosques tropicales, jardines, parque e interiores de una vivienda como ornamentación por su pequeño tamaño.
Importancia ecológica: Ofrece hábitat temporal a polinizadores y pequeños animales, previene la erosión, uso medicinal e industrial.
Mantenimiento: Controlar las malezas, plagas y enfermedades regularmente, podar no necesaria, riego regular.
Siembra: Se realiza por esquejes o división de comos con espaciado de 1 m entre ellas.

CARTUCHO



IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Cartucho
Nombre científico
 Anthurium sp.
Familia
 Araceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Robusto, superficial, fibrosa y carnosas.
Tallo: Corto, succulento y parcialmente subterráneo, altura de 1 m.
Follaje: Ovalada, grande, perenne, forma de corazón, superficie lisa, vistoso, media densidad.
Copa: Forma irregular, abierta y dispersa, diámetro de 1 m.
Flor: Forma de espiga color amarillo, espata de color rojo, verde, rosado o blanco.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados, ricos en materia orgánica y ligeramente ácidos.
Clima: Bosque amazónico tropical y subtropical.
Temperatura: 18 - 26 °C
Altitud: 0 - 1200 msnm
Precipitación: 1500 - 2500 mm

FUNCIONES

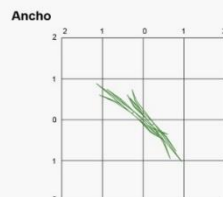
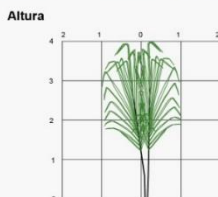
Espacios adecuados para su ubicación: Se ubican en parques, jardines, corredores, bosques naturales o reservas, riberas, lagos y también como ornamentación en viviendas.
Importancia ecológica: Son fuente de alimento para diversas especies de polinizadores y pequeños mamíferos, brinda refugio, previenen la erosión de suelos, ornamental.
Mantenimiento: Poda regular, controlar plagas y hongos, riego regular.
Siembra: Se siembran por esquejes o división de matas, espaciado de 30 - 50 cm entre ellas.

FLORA

GUINÉ



IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Caña de flecha / Guiné
Nombre científico
 Gynerium sagittatum
Familia
 Poaceae
Distribución
 Sudamérica



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibroso y superficial.
Tallo: Base robusta, delgado, erecto, 2 - 4 m altura.
Follaje: Largas, estrechas, margen fino y puntiagudo, alargada, media densidad.
Copa: Irregular, conjunto de cañas y hojas con un diámetro de hasta 2 m.
Flor: Formadas por espigas, color beige o blanco.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos húmedos, bien drenados y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque tropical y húmedo
Temperatura: 22 - 32 °C
Altitud: 0 - 2500 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

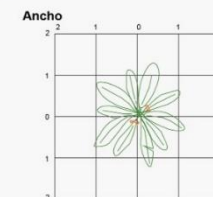
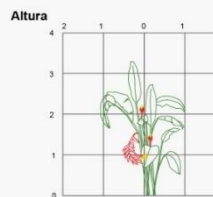
FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Es apto para espacios de jardinerías, paisajismo, zonas ribereñas y pantanos.
Importancia ecológica: Es una especie de gran importancia para restaurar los suelos degradados, sirve de alimento y refugio para animales.
Mantenimiento: Poda ligera, riego regular, resistente a plagas.
Siembra: Por semillas o división de matas de 1,5 - 2 m de espacio entre plantas.

HELICONIA



IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Heliconia
Nombre científico
 Heliconia sp.
Familia
 Heliconiaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Rizoma adventicia, extenso y profundo.
Tallo: Rizomatoso, se forma a partir de la base de las hojas y 1 - 3 m altura.
Follaje: Hoja perenne, alargada y grande, similar a las hojas de plátano, alta densidad.
Copa: Forma irregular, abierta con un diámetro de 1 m.
Flor: Inflorescencia llamativa, flores pequeñas en su interior, color naranja, rojo o rosado.

REQUERIMIENTOS

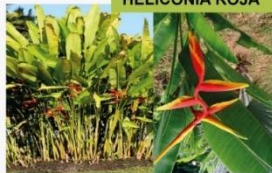
Suelo: Requiere suelos bien drenados, ricos en materia orgánica y ligeramente ácidos.
Clima: Bosque amazónico tropical y subtropical.
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: 0 - 1200 msnm
Precipitación: 1500 - 3500 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se ubican en parques, jardines, corredores, bosques naturales o reservas, riberas, lagos y también como ornamentación en viviendas.
Importancia ecológica: Son fuente de alimento para diversas especies de polinizadores y pequeños mamíferos, brinda refugio, previenen la erosión de suelos.
Mantenimiento: No es necesario podar, controlar plagas y hongos, constante riego en ausencia de lluvias y control de malezas.
Siembra: Se siembran por división de rizomas, profundidad 5 - 10 cm, espaciado 60 - 80 cm.

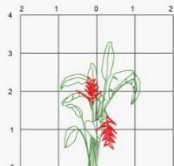
FLORA

HELICONIA ROJA

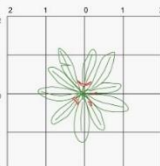


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Heliconia roja
Nombre científico
 Heliconia marginata
Familia
 Heliconiaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Rizoma adventicia, extenso y profundo.
Tallo: Rizomatoso, se forma a partir de la base de las hojas y 1 - 3 m altura.
Follaje: Hoja perenne, alargada y grande, similar a las hojas de plátano, alta densidad.
Copa: Forma irregular, abierta con un diámetro de 1 m.
Flor: Llamativa, flores pequeñas en su interior, color rojo con borde amarillo o naranja.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados, ricos en materia orgánica y ligeramente ácidos.
Clima: Bosque amazónico tropical y subtropical.
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: 0 - 1200 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

FUNCIONES

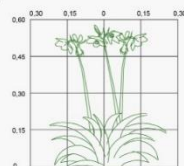
Espacios adecuados para su ubicación: Se ubican en parques, jardines, corredores, bosques naturales o reservas, riberas, lagos y también como ornamentación en viviendas.
Importancia ecológica: Son fuente de alimento para diversas especies de polinizadores y pequeños mamíferos, brinda refugio, previenen la erosión de suelos.
Mantenimiento: No es necesario podar, controlar plagas y hongos, constante riego en caso de ausencia de lluvias y control de malezas.
Siembra: Se siembran por división de rizomas, profundidad de 5 - 10 cm, espaciado 60 - 80 cm.

LIRIO

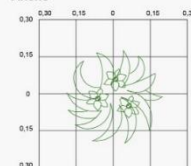


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Lirio amazónico
Nombre científico
 Eucharis morei
Familia
 Amaryllidaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibrosa y densa.
Tallo: Erguido y delgado, altura de 30 - 60 cm.
Follaje: Perenne, elíptica, alargada y grande, emergen del suelo sin tallo con densidad media.
Copa: Pequeña, formada por hojas en forma de rosetas, 20 - 40 cm diámetro.
Flor: Blancas, atractivas y perfumadas.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos de alta humedad y buen sistema de drenados, ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque húmedo y tropical
Temperatura: 20 - 28 °C
Altitud: < 350 msnm
Precipitación: 1500 - 2500 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran en bosques tropicales, jardines, parques e interiores de una vivienda como ornamentación por su pequeño tamaño.
Importancia ecológica: Ofrece hábitat temporal a polinizadores y pequeños animales, previene la erosión.
Mantenimiento: Controlar las plagas y enfermedades regularmente, podar no necesaria, riego constante en sequías.
Siembra: Se realiza por semilla o división con espaciado de 30 - 45 cm entre ellas.

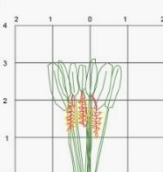
FLORA

PICO DE LORO

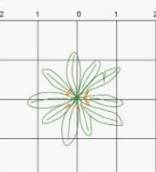


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Heliconia colgante / Pico de loro
Nombre científico
 Heliconia rostrata
Familia
 Heliconiaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Rizoma adventicia, extenso y profundo.
Tallo: Rizomatoso, se forma a partir de la base de las hojas y 1 - 3 m altura.
Follaje: Hoja perenne, alargada y grande, similar a las hojas de plátano, alta densidad.
Copa: Forma irregular, abierta con un diámetro de 1 m.
Flor: Inflorescencia llamativa, flores pequeñas en su interior, color rojo borde amarillo o naranja.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados, ricos en materia orgánica y ligeramente ácidos.
Clima: Bosque amazónico tropical y subtropical.
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: 0 - 1200 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

FUNCIONES

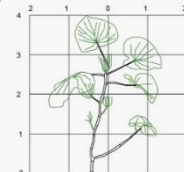
Espacios adecuados para su ubicación: Se ubican en parques, jardines, corredores, bosques naturales o reservas, riberas, lagos y también como ornamentación en viviendas.
Importancia ecológica: Fuente de alimento para polinizadores y pequeños mamíferos, brinda refugio, previenen la erosión de suelos.
Mantenimiento: No necesita poda, controlar plagas, constante riego en ausencia de lluvias y control de malezas.
Siembra: Se siembran por división de rizomas, profundidad de 5 - 10 cm, espaciado 1 m.

SANTA MARÍA

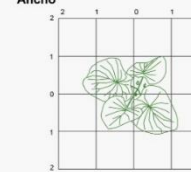


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Santa María
Nombre científico
 Piper peltatum
Familia
 Piperaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibroso y profundo.
Tallo: Cilíndrico, erecto, ramificado, cobertura lisa, altura de 1 - 2 m.
Follaje: Hoja grande, peltadas, formada acorazonada, nervadas y margen liso, alta densidad.
Copa: Forma irregular y abierta.
Flor: Forma de espiga de 4 - 10, flores pequeñas, color verde o blanco.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados, ricos en materia orgánica y húmedos.
Clima: Bosque amazónico tropical y subtropical.
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: 0 - 1500 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se ubican en parques, jardines, sotobosques, corredores, bosques naturales o reservas, márgenes de cuerpos de agua.
Importancia ecológica: Son fuente de alimento para diversas especies de polinizadores y pequeños mamíferos, previenen la erosión de suelos, uso medicinal.
Mantenimiento: No es necesario podar, controlar plagas y hongos, riego regular y control de malezas.
Siembra: Se siembran por semillas y esquejes, espaciado de 1 m entre ellas.

FLORA

CHONTA



IDENTIFICACIÓN

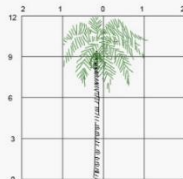
Nombre común
Chonta

Nombre científico
Bactris gasipaes

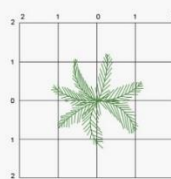
Familia
Arecaceae

Distribución
Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibrosa, superficial y extensa.

Tallo: Cilíndrico, erecto y delgado, cubierto de espigas, no ramificado, 6 - 12 m altura.

Follaje: Hojas pinnadas y grandes, media densidad.

Copa: Forma redondeada y abierta que da paso a la luz, 2 - 3 m diámetro.

Flor: Reunida en racimos, pequeñas, dioicas, color blanco o amarillo.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Suelos con buen drenaje, profundo, ligeramente ácido y ricos en materia orgánica.

Clima: Bosque piemontano, montano y andino.

Temperatura: 24 - 32 °C

Altitud: 0 - 1200 msnm

Precipitación: 1500 - 3000 mm

FUNCIONES

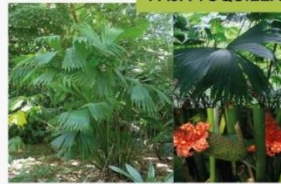
Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques montanos y zonas ribereñas, laderas o pendientes, huertos.

Importancia ecológica: Es una especie de gran importancia para restaurar los suelos degradados, estabiliza el suelo, brinda alimento y hábitat para las distintas especies.

Mantenimiento: Poda no es indispensable, riego constante, controlar plagas, enfermedades y malezas.

Siembra: Plantar la semilla en una separación de 2 - 3 m entre planta.

PAJA TOQUILLA



IDENTIFICACIÓN

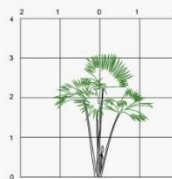
Nombre común
Paja toquilla

Nombre científico
Carludovica palmata

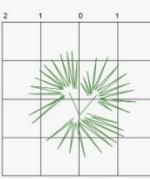
Familia
Cyclanthaceae

Distribución
Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibrosa, superficial y extensa.

Tallo: Erecto y delgado, textura suave, 1 - 3 m altura.

Follaje: Hoja alargada, lanceolada, margen serrada, forma de roseta, color verde brillante, densidad media.

Copa: Racimos agrupados, abierta, irregular, forma de rosetas con un diámetro de hasta 1.5 m.

Flor: Pequeñas y en forma de espiga, se ubican en el centro de la planta.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere buen sistema de drenados y ricos en materia orgánica.

Clima: Bosque tropical húmedo y cálido.

Temperatura: 18 - 30 °C

Altitud: 0 - 1500 msnm

Precipitación: 1500 - 3500 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Ideales en bosques tropicales, jardines y parques.

Importancia ecológica: Proporciona refugio y alimento a polinizadores y pequeños animales, previene la erosión, uso ornamental y fabricación de tejidos.

Mantenimiento: Poda no necesaria, riego constante, control de malezas regular.

Siembra: Se realiza por semilla o división de rizomas con espaciado de 1.5 - 2 cm entre ellas.

FLORA

PAMBIL



IDENTIFICACIÓN

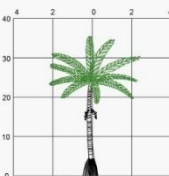
Nombre común
Pambil

Nombre científico
Iriartea deltoidea

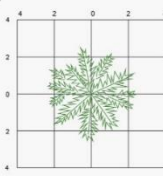
Familia
recaceae

Distribución
Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Zancudas de hasta 1 m de diámetro.

Tallo: Tronco grueso de hasta 1 m con anillos marcados, 20 - 35 m altura.

Follaje: Hojas pinnadas poco erectas, baja densidad.

Copa: Redondeada con un diámetro de 5 m.

Flor: Monocla, racimo colgante de hasta 1.50 m de largo, color crema o amarillento.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Suelos bien drenados, ricos en materia orgánica y buena capacidad de retención de agua.

Clima: Bosque amazónico de tierras bajas y piemontano.

Temperatura: 20 - 28 °C

Altitud: 800 - 1800 msnm

Precipitación: 2000 - 4000 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Por su docel se localizan en bosques, reservas naturales y corredores ecológicos.

Importancia ecológica: Son fuente de alimento para diversas especies de polinizadores y mamíferos que contribuye a la dispersión de semillas, brinda refugio y hábitat, mantiene la humedad y regula el flujo del agua, sus raíces previenen la erosión en ladera.

Mantenimiento: No es necesario podar, resistencia a plagas y hongos, riego constante en ausencia de lluvias.

Siembra: Se siembran en temporadas de lluvia con un espaciado de 5 - 8 m entre ellas.

UNGURAHUA



IDENTIFICACIÓN

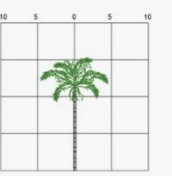
Nombre común
Ungurahua

Nombre científico
Oenocarpus bataua

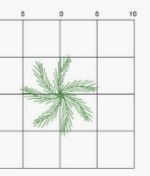
Familia
Arecaceae

Distribución
Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Profunda y fibrosa.

Tallo: Recto, erguido y su base levemente ensanchada, color gris a marrón, pocas ramas, corteza acanalada o fisurada, 10 - 30 m altura y 15 - 45 cm diámetro.

Follaje: Hojas pinnadas, forma de V, color verde brillante, fibras lineares color negro, media densidad.

Copa: La copa abierta y redondeada con un diámetro de hasta 15 m.

Flor: Especie monocla, pequeña, de 5 - 7 mm de

REQUERIMIENTOS

Suelo: Con buen drenaje, ligeramente ácidos y fértiles.

Clima: Bosque tropical húmedo.

Temperatura: 24 - 30 °C

Altitud: 0 - 1000 msnm

Precipitación: 1500 - 3000 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: En zonas ribereñas o suelos vulnerables.

Importancia ecológica: Mejora la estabilidad del suelo en zonas con cuerpos de agua, proporciona hábitat, refugio y restaura los ecosistemas degradados.

Mantenimiento: Poda no necesaria, riego constante en sequía, controlar malezas y plagas.

Siembra: Germinar las semillas y plantarlas con un espaciado de 6 - 8 m entre las semillas.

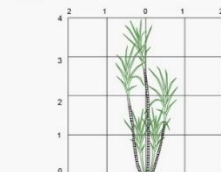
FLORA

CAÑA DE AZÚCAR

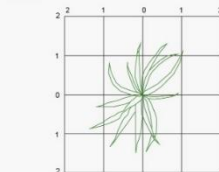


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Caña de azúcar
Nombre científico
harum officinarum
Familia
 Poaceae
Distribución
 América, Europa, África y Asia

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Rizomatosa, fibrosa y superficial.
Tallo: Cilíndrico, nudos marcados, macizo, erecto, contiene jugo dulce (sacarosa), 2 - 6 m altura.
Follaje: Largas, lanceoladas, borde cortante, longitud 1 m, baja densidad.
Copa: Irregular, amplia y dispersa.
Flor: Pequeñas, color rosado o blanco.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos profundos, bien drenados y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque tropical y húmedo
Temperatura: 25 - 30 °C
Altitud: 0 - 1500 msnm
Precipitación: 1200 - 2500 mm

FUNCIONES

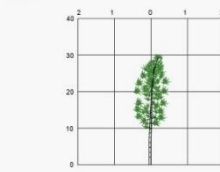
Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques tropicales, márgenes de cuerpos de agua y cultivos.
Importancia ecológica: Es una especie de gran importancia para restaurar los suelos degradados, sirve de alimento y refugio para animales.
Mantenimiento: Poda ligera, riego regular, controlar plagas.
Siembra: Por esquejes en surcos con espaciados de 1 - 1,50 m entre ellas.

GUADUA

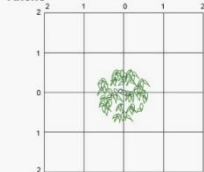


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Guadua
Nombre científico
Guadua angustifolia
Familia
 Poaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Rizomatosa, fibrosa y subterránea.
Tallo: Nudos marcados, recto, dura, hueca, ligera, flexible, resistente, 15 - 30 m altura y 20 cm diámetro.
Follaje: Perenne, largas y estrechas, color verde, media densidad.
Copa: Abierta e irregular, su diámetro tiende a variar.
Flor: Pequeñas, discretas, florecen cada 30 años.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere buen sistema de drenados y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque tropical húmedo y subtropical.
Temperatura: 18 - 30 °C
Altitud: 0 - 2500 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques tropicales, jardines, parques, paisajismo y márgenes de cuerpos de agua.
Importancia ecológica: Estabiliza y previene la erosión del suelo, proporciona refugio para diversas especies.
Mantenimiento: Controlar a plagas y enfermedades, podar y riego regular.
Siembra: Por esquejes o rizomas con un espaciado de 3 - 5 m entre caña.

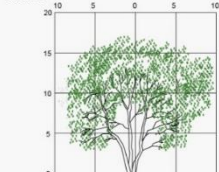
FLORA

GUABA DE BEJUCO

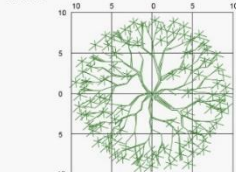


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Guaba de bejuco
Nombre científico
Inga oerstediana
Familia
 Fabaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Profundo y extendida.
Tallo: Recto y liso, color grisáceo, 4 - 20 m altura y 30 - 60 cm diámetro.
Follaje: Hojas paripinnadas alternas, elípticas u oblongas, ramificado a mediana altura, color verde, alta densidad.
Copa: Redondeada y amplia, con un diámetro de hasta 2 m.
Flor: Pequeña y agrupada en racimos, color crema o blanco con muchos estambres.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados y ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque tropical y húmedo
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: 0 - 1000 msnm
Precipitación: 1500 mm

FUNCIONES

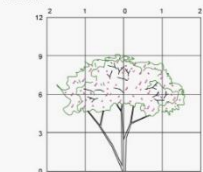
Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentra en bosques húmedos, zonas ribereñas, es apto para espacios de parques, jardinerías y paisajismo.
Importancia ecológica: Es una especie de gran importancia para restaurar los suelos degradados, sirve de alimento y refugio para animales.
Mantenimiento: Poda no necesaria, riego regular, control de plagas y enfermedades.
Siembra: Por semillas o plántulas con 4 - 6 m de espacio entre plantas.

GUABILLA

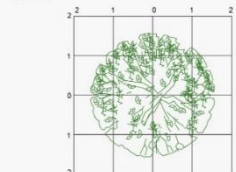


IDENTIFICACIÓN
Nombre común
 Guabilla de río
Nombre científico
Zygia latifolia
Familia
 Fabaceae
Distribución
 Centroamérica y Sudamérica

Altura



Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Enmallada y extensa.
Tallo: Recta y lisa, corteza de color gris o marrón claro, 5 - 15 m altura y 35 - 40 cm diámetro.
Follaje: Hojas bipinnadas y alternas, trifoliadas, ovaladas, alta densidad.
Copa: Amplia, redondeada y abierta, con un diámetro de hasta 6 m.
Flor: Vistosas, pequeñas, forma de esponja, color rosa o blanca.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje y húmedos.
Clima: Bosque tropicales húmedos y subtropicales.
Temperatura: 24 - 30 °C
Altitud: 0 - 1500 msnm
Precipitación: 2000 - 3000 mm

FUNCIONES

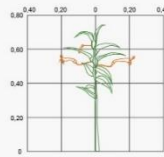
Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques montanos y zonas ribereñas, laderas o pendientes y corredores ecológicos.
Importancia ecológica: Restaura suelos degradados, evita la erosión, contribuye a la infiltración de agua, proporciona alimento y hábitat para las distintas especies de insectos y polinizadores.
Mantenimiento: Poda regular, riego regular, controlar plagas y enfermedades.
Siembra: Por semilla o esquejes con una separación de 6 - 8 m entre planta.

FLORA

HIERBA (campana)



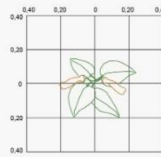
Altura



IDENTIFICACIÓN

Nombre común
Hierba o subarbutus
Nombre científico
Centropogon papillosus
Familia
Campanulaceae
Distribución
Nativa de Ecuador, Sudamérica

Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibrosa
Tallo: Ocasionalmente suculentos, látex blanco, rojo o transparente, 0,75 m altura.
Follaje: Bianuales o perennes, a veces hidrófitas, alta densidad.
Copa: En plantas maduras, la copa puede ser redondeada por ramificación del tallo, aunque en muchas especies permanece más abierta o dispersa, 50 - 1,50 cm diámetro.
Fior: Completas (tetracíclicas), corola naranja brillante, amarillo anaranjado en los lóbulos.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos bien drenados, ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque amazónico piemontano hasta bosque andino bajo
Temperatura: 10 - 28 °C
Altitud: 700 - 2300 msnm
Precipitación: 1500 - 3000 mm

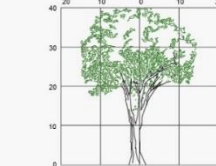
FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Por sus flores vistosas y atractivas se utiliza generalmente para jardines o como restauradores ecológicos.
Importancia ecológica: Sirve como fuente de alimento para diversas especies de polinizadores, contribuye a la regeneración del suelo y a la retención de humedad.
Mantenimiento: Aplicar compost o fertilizantes orgánicos, controlar las plagas y enfermedades regularmente, podar hojas y ramas dañadas, riego constante.
Siembra: Semillas maduras de flores secas sembrar en sustratos húmedos y ricos en nutrientes, 50 - 70 cm de espacio entre las semillas.

CAOBA



Altura



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Anchas
Tallo: Recto, pocas ramas con una corteza acanalada o fisurada, con una altura de más de 40 m.
Follaje: Perenne y de alta densidad.
Copa: La copa abierta y redonda tiene ramas gruesas y ascendentes, diámetro de hasta 3 m.
Fior: Especie monoica, color blanco amarillento, tamaño pequeño y son unisexuales.

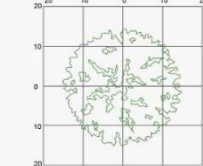
REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos profundos, fértiles, con buen drenaje y ricos en materia orgánica
Clima: Bosque tropical y tropical húmedo
Temperatura: 22 - 28 °C, en clima seco, húmedo o muy húmedos
Altitud: 50 - 500 msnm
Precipitación: 1500 - 4200 mm

IDENTIFICACIÓN

Nombre común
Caoba / Ahuano
Nombre científico
Swietenia macrophylla
Familia
Meliaceae
Distribución
Centro y Sudamérica

Ancho



FUNCIONES

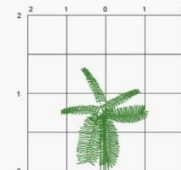
Espacios adecuados para su ubicación: Por su porte y tamaño no es apto para espacios limitados, además es una especie de alto valor económico en peligro de extinción con un crecimiento lento, se encuentran principalmente en bosques tropicales y reservas naturales.
Importancia ecológica: Es una especie de gran importancia industrial, artesanal y medicinal.
Mantenimiento: Eliminar las plagas que están en las ramas dañadas para que no vuelvan a atacar y mantener la rama que crece más recta y gruesa podando las otras.
Siembra: Semillas paradas, almendra apenas enterrada, con 3 cm de espacio entre las semillas. Mejor no cortar las alas, el agua puede entrar y hacer podrir la semilla.

FLORA

CÍCADA



Altura



IDENTIFICACIÓN

Nombre común
Cícada, guácharo o palma de espinas.
Nombre científico
Zamia ulei
Familia
Cycadaceae
Distribución
Nativa de Ecuador, Sudamérica

Ancho



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Coraloides superficiales, crece lateralmente o hacia arriba.
Tallo: subterráneo, tuberoso, fusiforme, no ramificado, altura de 1,50 m.
Follaje: Perenne y de poca densidad.
Copa: Pequeña, compacta, hojas pinnadas en rosetas, 4 - 6 cm de diámetro.
Fior: No tiene flores, es una gimnosperma, especie dioica.

REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos de alta humedad y buen sistema de drenados, ricos en materia orgánica.
Clima: Bosque amazónico piemontano hasta bosque andino bajo
Temperatura: 20 - 30 °C
Altitud: 300 - 1800 msnm
Precipitación: 2000 - 4000 mm

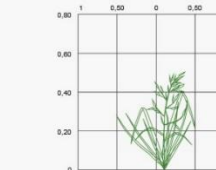
FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Se encuentran principalmente en bosques tropicales y reservas naturales se puede adaptar en jardines botánicos.
Importancia ecológica: Sirve de alimento a roedores y polinizadores, contribuye a la regeneración del suelo.
Mantenimiento: Controlar plagas regularmente, podar hojas y ramas dañadas, riego regular.
Siembra: Retirar la capa carnosa y sembrar en la superficie sobre arena húmeda, germinación lenta, de 1 - 2 m de espacio entre las semillas.

PASTO



Altura



CARACTERÍSTICAS

Raíz: Fibroso y extendida, ya que se adapta a suelos pobres y evita la erosión.
Tallo: Cilíndrico y erecta, con una altura de 50 - 120 cm.
Follaje: Perenne, ásperas al tacto y de alta densidad.
Copa: Forma de macolla entre hojas y tallos, con un diámetro de hasta 100 cm.
Fior: Especie monoica, color blanco o amarillento cuando madura, son bisexuales.

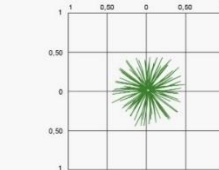
REQUERIMIENTOS

Suelo: Requiere suelos con buen drenaje
Clima: Bosque andino y montano
Temperatura: 6 - 18 °C
Altitud: 500 - 4000 msnm
Precipitación: 1000 - 2000 mm

IDENTIFICACIÓN

Nombre común
Pasto
Nombre científico
Festuca sodiroana
Familia
Poaceae
Distribución
Europa, Asia y Centro América

Ancho



FUNCIONES

Espacios adecuados para su ubicación: Por su porte y tamaño es apto para espacios de jardinerías y paisajismo.
Importancia ecológica: Es una especie de gran importancia para restaurar los suelos degradados, evita la erosión, sirve a alimento y refugio para animales.
Mantenimiento: Poda no es indispensable, riego no es necesario, resistente a plagas.
Siembra: Por semillas o división de macollas de 1 - 2 m de espacio entre las semillas.