

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMAS DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROYECTO RUTAS LOMAS VIVAS.
RECORRIDO DE APROPIACIÓN DEL PAISAJE LOCAL DENTRO DEL
CORREDOR INTERURBANO TIRIBÍ-LA VENTOLERA.

Trabajo final de investigación aplicada sometido a consideración de la
Comisión del Programa de estudios de Posgrado en Arquitectura para
optar al grado y título de Maestría Profesional en Paisajismo y Diseño
de Sitio

DANIEL ALONSO ALVARADO VARGAS

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2023

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a mi esposa Geanina, sin su apoyo incondicional no habría sido posible llevarlo a cabo.

A mis hijas Mariana, Guadalupe, Fátima y a mi hijo José Esteban, les ofrezco este trabajo como testimonio de que no existen límites para la creatividad y el espíritu humano. Gracias por su paciencia y apoyo durante todos estos años de estudio.

También lo dedico de forma póstuma al profesor y arquitecto paisajista Guillermo Chaves Hernández (q.e.p.d.), guía principal del presente trabajo del cual aprendí en gran medida el oficio del paisajista.

Agradecimientos

Gracias a Dios por permitirme cursar esta Maestría, la cual ha marcado un nuevo rumbo en mi vida.

Gracias a los profesores y profesoras del posgrado y a mis colegas por el acompañamiento, por sus consejos, dirección y por hacer tan agradable estos estudios de posgrado.

"Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Arquitectura de la Universidad de Costa Rica, como requisito para optar al grado y título de Maestría Profesional en Paisajismo y Diseño de Sitio."



Mag. Dania Chavarría Núñez
Representante de la Decana
Sistema de Estudios de Posgrado



Mag. Laura Chaverri Flores
Profesora Guía



M.Sc. Carlos Jankilevich Dahan
Lector



M.Sc. Alexander Rodríguez González
Lector



Dr. José Enrique Gamier
Representante de la Directora
Programa de Posgrado en Arquitectura



Daniel A. Alvarado Vargas
Sustentante

Tabla de contenidos

PORTADA.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	II
HOJA DE APROBACIÓN.....	III
TABLA DE CONTENIDOS.....	IV
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
LISTA DE TABLAS.....	IX
LISTA DE FIGURAS.....	XII
I INTRODUCCIÓN.....	I
1.1 INTRODUCCIÓN.....	I
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	I
1.3 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	3
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	3
2 MARCO DE REFERENCIA	4
2.1 MARCO GEOGRÁFICO.....	4
2.2 MARCO HISTÓRICO Y SOCIO CULTURAL	4
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	6
2.3.1 <i>Unidades de Paisaje. Metodología para su identificación y establecimiento.</i>	6
2.3.2 <i>Zonas de Vida de Holdridge</i>	18
2.3.3 <i>Conectividad ecológica</i>	20
2.3.4 <i>Ecología urbana</i>	31
2.3.5 <i>Marco Legal</i>	37
2.3.6 <i>Glosario</i>	42
3 METODOLOGÍA DE TRABAJO	44
4 APROPIACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	46
4.1 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO POR ESCALAS	46
4.2 MAPA DE COMPONENTES DEL PAISAJE.....	48

4.2.1	Zonas de vida.....	48
4.2.2	Análisis climatológico.....	56
4.2.3	Análisis hidrológico.....	58
4.2.4	Análisis sociocultural, político y económico.....	62
4.2.5	Análisis geomorfológico.....	63
4.2.6	Análisis urbano.....	64
4.2.7	Análisis topográfico.....	65
4.2.8	Análisis paisajístico.....	67
5	DIAGNÓSTICO	69
5.1	MODELO TERRITORIAL.....	69
5.2	DEFINICIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	69
5.2.1	Mapas de Unidades de Paisaje.....	69
5.2.2	Sobreposición de los mapas por grupo de aspecto y diagnóstico.....	73
5.2.3	Delimitación del espacio de cada unidad.....	74
5.2.4	Caracterización y valoración del paisaje por medio de variables con un puntaje asignado....	75
5.2.5	Interpretación de resultados.....	94
5.2.6	Evaluación del paisaje.....	98
5.3	RUTAS DE CONECTIVIDAD.....	119
5.4	HALLAZGOS.....	123
5.4.1	Conceptualización del problema.....	123
5.4.2	Conceptualización de la respuesta.....	124
6	FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE DISEÑO DEL PAISAJE DENTRO DE LA ESCALA MEDIA ESTABLECIDA.....	125
6.1	PROGRAMA DE PROYECTOS “BIOCORREDORES DEL SUR DE SAN JOSÉ”. PROGRAMA INSCRITO EN EL CBI TIRIBÍ-LA VENTOLERA.....	125
6.1.1	Visión.....	125
6.1.2	Ejes estratégicos.....	125
6.1.3	Objetivo general del programa de proyectos.....	126
6.1.4	Metas y objetivos específicos.....	126
6.2	INVOLUCRADOS.....	128
6.3	ESPECIE SOMBRILLA.....	128
6.3.1	Especies seleccionadas.....	129
6.3.2	Paleta vegetal asociada a las especies seleccionadas.....	132
6.4	PROYECTOS DEL PROGRAMA “BIOCORREDORES DEL SUR DE SAN JOSÉ”.....	139

6.4.1	Proyecto Mosaico Verde Azul de Las Damas.....	139
6.4.2	Proyecto Ruta Lomas Vivas.....	140
6.4.1	Proyecto Diorama Bio-Urbano:.....	141
6.4.1	Proyecto Conjunto El Barrilete: Comprende el Parque Productivo y Recreativo El Barrilete, Micro-Corredor Tirrá y Centro de Visitación Nocturna Río Azul.....	141
6.5	FASES DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE PROYECTOS	143
6.6	PROYECTO RUTA LOMAS VIVAS.....	146
6.6.1	Descripción.....	146
6.6.2	Componentes de conectividad estructural del micro-biocorredor.....	149
6.6.3	Conceptualización y componentes del programa del proyecto.....	150
6.6.4	Relación de conectividad con los otros programas del proyecto.	201
6.6.5	Modalidad de gestión	202
6.6.6	Estimación general de costos.....	211
7	EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES.....	219
7.1	VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS.....	219
7.1.1	Indicadores de conectividad del CBI.....	219
7.1.2	Indicadores de conectividad y sostenibilidad del micro-biocorredor.	220
7.2	EVALUACIÓN DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DEL PROYECTO	222
7.3	CONCLUSIONES	229
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	232
9	ANEXOS	241
9.1	ANEXO I. PALETA VEGETAL.....	241

Resumen

El presente trabajo es el resultado del último Taller de Diseño del programa de la Maestría Profesional en Paisajismo y Diseño de Sitio de la Universidad de Costa Rica. En particular, este Taller de Diseño hace énfasis en el paisajismo de espacios públicos. Todo el proyecto se estructura a partir de los requerimientos del curso, y se encuadra en conceptos de conectividad biológica, implementación de corredores biológicos urbanos y el uso de la infraestructura verde y azul para alcanzar tal fin. El proyecto se intitula Ruta Lomas Vivas y se encuadra en la zona ubicada entre la Loma Salitral y Loma San Antonio al sur del Valle Central de Costa Rica. Consta de un recorrido de interpretación del paisaje cuyo itinerario incluye puntos de observación del paisaje, interpretación del mismo y sistemas de movilidad social alternativos. Contiene los antecedentes de la investigación y un marco de referencia pertinente al mismo. Además, se incluye un marco legal que respalda el proyecto. La metodología aplicada se describe en el capítulo 3, continúa con el análisis de la zona de estudio, un diagnóstico y finaliza con los hallazgos (capítulos 4 y 5). Aquí se indica la conceptualización del problema y de la respuesta propuesta. Se llega al culmen de la investigación con la propuesta de diseño, una estimación general de costos y finalmente se presentan parámetros de verificación de resultados y las conclusiones (capítulos 6 y 7).

Conceptos clave. Unidades de paisaje, corredor biológico interurbano, conectividad biológica, especies de plantas nativas, jardines silvestres, ruta paisajística, infraestructura verde y azul, paisajismo.

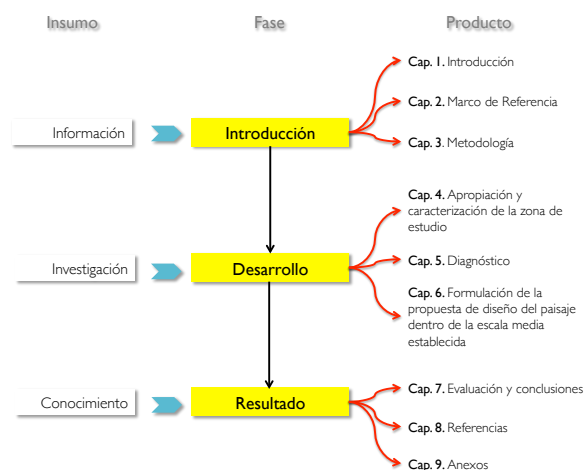


Figura 1. Metodología del presente Trabajo Final de Investigación Aplicada, (TFIA) los insumos de cada fase, las fases y los productos por capítulo. Fuente: Daniel Alvarado.

Abstract

This work is the result of the last Design Workshop of the Professional Master's Program in Landscaping and Site Design at the University of Costa Rica. In particular, this Design Workshop emphasizes the landscaping of public spaces. The entire project is structured based on the requirements of the course, and is framed in concepts of biological connectivity, implementation of urban biological corridors and the use of green and blue infrastructure to achieve this end. The project is called Ruta Lomas Vivas and is part of the area located between Loma Salitral and Loma San Antonio in the south of the Central Valley of Costa Rica. It consists of a landscape interpretation route whose itinerary includes landscape observation points, its interpretation and alternative social mobility systems. It contains the background of the investigation and a relevant frame of reference to it. In addition, a legal framework that supports the project is included. The applied methodology is described in chapter 3, it continues with the analysis of the study area, a diagnosis and ends with the findings (chapters 4 and 5). Here the conceptualization of the problem and the proposed response are indicated. The culmination of the investigation is reached with the design proposal, a general cost estimate and finally, results verification parameters and conclusions are presented (chapters 6 and 7).

Key concepts. Landscape units, interurban biological corridor, biological connectivity, native plant species, wild gardens, scenic route, green and blue infrastructure, landscaping.

Lista de tablas

Tabla 1. Ficha de caracterización y valoración del paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.....	17
Tabla 2. Distribución de zonas de vida presentes en Costa Rica según piso altitudinal (Tomado de Quesada, 2007). En recuadro amarillo las zonas de vida presentes en la zona de estudio. Fuente: Daniel Alvarado.	19
Tabla 3. Legislación relacionada con el ambiente pertinente a la investigación aplicada. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ana Sánchez, 2020.....	39 40
Tabla 4. Legislación relacionada con el ser humano pertinente a la investigación aplicada. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ana Sánchez, 2020.....	40 41
Tabla 5. Legislación relacionada con la obra construida pertinente a la investigación aplicada. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ana Sánchez, 2020.....	41
Tabla 6. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Loma Salitral Abajo. Fuente: Daniel Alvarado.....	78
Tabla 7. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Loma Salitral Arriba. Fuente: Daniel Alvarado.....	79
Tabla 8. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Coris. Fuente: Daniel Alvarado.....	80
Tabla 9. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Cerro Asilo. Fuente: Daniel Alvarado.....	81
Tabla 10. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Antiguo Botadero Río Azul. Fuente: Daniel Alvarado.....	82
Tabla 11. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Loma San Antonio. Fuente: Daniel Alvarado.....	83
Tabla 12. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Parque La Libertad. Fuente: Daniel Alvarado.....	84
Tabla 13. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Quebrada Honda. Fuente: Daniel Alvarado.....	85
Tabla 14. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Patarrá. Fuente: Daniel Alvarado.....	86
Tabla 15. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Linda Vista. Fuente: Daniel Alvarado.....	87
Tabla 16. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Damas. Fuente: Daniel Alvarado.....	88
Tabla 17. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje San Antonio. Fuente: Daniel Alvarado.....	89
Tabla 18. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Tirrases. Fuente: Daniel Alvarado.....	90
Tabla 19. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Centro Cívico Tirrases. Fuente: Daniel Alvarado.....	91
Tabla 20. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Río Damas. Fuente: Daniel Alvarado.....	92
Tabla 21. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Río Tiribí. Fuente: Daniel Alvarado.....	93

Tabla 22. Valores de conectividad. Los números más altos (color rojo más intenso) corresponden a unidades de paisaje con mayor nivel de conectividad, según la Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.	94
Tabla 23. Valoración del paisaje tangible. Los números más altos (color verde más intenso) corresponden a unidades de paisaje con un mayor número de características pertenecientes a paisajes tangibles, según la Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.	95
Tabla 24. Valoración del paisaje intangible. Los números más altos (color azul más intenso) corresponden a unidades de paisaje con un mayor número de características pertenecientes a paisajes intangibles, según la Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.	96
Tabla 25. Valoración del paisaje con alta vulnerabilidad. Los números más altos (color amarillo más intenso) corresponden a unidades de paisaje con un mayor número de características pertenecientes a paisajes con alta vulnerabilidad, según la Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.	97
Tabla 26. Paleta vegetal básica para el proyecto Ruta Lomas Vivas. Fuente: Daniel Alvarado.	134
Tabla 27. Especies vegetales que se esperan se establezcan de forma espontánea, consideradas dentro del diseño. Fuente: Daniel Alvarado.	135
Tabla 28. Fuente del material vegetativo por especie de la paleta vegetal básica. Se propone que las especies no viverizadas sean fuente de un potencial emprendimiento en la zona de estudio. Fuente: Daniel Alvarado.	138
Tabla 29. Fases de ejecución del programa de proyectos y los resultados esperados. Fuente: Ana Sánchez y Daniel Alvarado.	145
Tabla 30. Cuantificación de mobiliario urbano por tipo de conector. Fuente: Daniel Alvarado.	204
Tabla 31. Cuantificación de metros cuadrados de superficie de circulación, metros lineales de recorrido y cantidad de señales verticales por tipo de conector. Fuente: Daniel Alvarado.	204
Tabla 32. Cantidad de estructuras metálicas tipo umbral por tipo de conector. Fuente: Daniel Alvarado.	206
Tabla 33. Cantidad de postes tipo bolardo por tipo de conector. Fuente: Daniel Alvarado.	206
Tabla 34. Cantidad de metros cuadrados de zona verde en derecho de vía por conector. Fuente: Daniel Alvarado.	208
Tabla 35. Densidad vegetal por tramo. Fuente: Daniel Alvarado.	209
Tabla 36. Densidad vegetal por jardín de lluvia. Fuente: Daniel Alvarado.	211
Tabla 37. Estimación de costos de los objetos de construcción permanente en el conector natural "Mi Loma Salitral". Fuente: Daniel Alvarado.	212
Tabla 38. Estimación de costos de los objetos de construcción evolutiva en el conector natural "Mi Loma Salitral". Fuente: Daniel Alvarado.	213
Tabla 39. Resumen de costos en conector natural "Mi Loma Salitral". Fuente: Daniel Alvarado.	213
Tabla 40. Estimación de costos de los objetos de construcción permanente en el conector natural "Somos I". Fuente: Daniel Alvarado.	214
Tabla 41. Estimación de costos de los objetos de construcción evolutiva en el conector natural "Somos I". Fuente: Daniel Alvarado.	215

Tabla 42. Resumen de costos en conector natural “Somos I”. Fuente: Daniel Alvarado.	215
Tabla 43. Estimación de costos de los objetos de construcción permanente en el circuito de senderismo regenerativo “Paisajes del Sur”. Fuente: Daniel Alvarado.	216
Tabla 44. Estimación de costos de los objetos de construcción evolutiva en el circuito de senderismo regenerativo “Paisajes del Sur”. Fuente: Daniel Alvarado.	217
Tabla 45. Resumen de costos en el Circuito de senderismo regenerativo “Paisajes del Sur”. Fuente: Daniel Alvarado.	217
Tabla 46. Resumen de costos en el proyecto Rutas Lomas Vivas. Fuente: Daniel Alvarado.	218
Tabla 47. Tabla de ponderación del subcomponente físico ambiental. Se observa que el porcentaje de afectación al proyecto es del 40,0% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).	223
Tabla 48. Tabla de ponderación del subcomponente socio cultural. Se observa que el porcentaje de afectación al proyecto es del 36,7% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).	224
Tabla 49. Tabla de ponderación del subcomponente económico financiero. Se observa que el porcentaje de afectación al proyecto es del 23,3% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).	224
Tabla 50. Tabla de evaluación del 2do y 3er Ámbito del subcomponente físico ambiental. Consta de 12 variables. Se observa que el porcentaje que se incluirá en la ponderación final es del 35,6% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).	226
Tabla 51. Tabla de evaluación del 2do y 3er Ámbito del subcomponente socio cultural. Consta de 15 variables. Se observa que el porcentaje que se incluirá en la ponderación final es del 35,0% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).	227
Tabla 52. Tabla de evaluación del 2do y 3er Ámbito del subcomponente económico financiero. Consta de 4 variables. Se observa que el porcentaje que se incluirá en la ponderación final es del 17,5% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).	228
Tabla 53. Resumen de la Evaluación Multicriterio en cuanto a la Sostenibilidad Se obtiene un resultado del 88,1%. Esto quiere decir que el proyecto tiene buenas posibilidades de éxito. Fuente: Daniel Alvarado.	229
Tabla 54. Fuente de información para la elaboración de la paleta vegetal básica. Especies de la 1 a la 24. Fuente: Daniel Alvarado.	241
Tabla 55. Fuente de información para la elaboración de la paleta vegetal básica. Especies de la 25 a la 48. Fuente: Daniel Alvarado.	242
Tabla 56. Fuente de información para la elaboración de la paleta vegetal básica. Especies de la 49 a la 71. Fuente: Daniel Alvarado.	243
Tabla 57. Lista de las especies de especies vegetales de la paleta vegetal básica y las especies de abejas nativas sin aguijón asociadas a ellas. Fuente: Daniel Alvarado.	244
Tabla 58. Lista de especies vegetales de la paleta vegetal básica, su distribución geográfica y los meses de floración de cada especie. Fuente: Daniel Alvarado.	245

Lista de figuras

Figura 1. Metodología del presente Trabajo Final de Investigación Aplicada, (TFIA) los insumos de cada fase, las fases y los productos por capítulo. Fuente: Daniel Alvarado.....	vii
Figura 2. Marco geográfico de la investigación. Fuente: Daniel Alvarado a partir de mapas recuperados del SINAC, Google Earth y TEC.....	4
Figura 3. Paisaje. Una Herramienta para el Ordenamiento Territorial." C. Jankilevich, J. Aravena (2015). Fuente: Carlos Jankilevich.....	7
Figura 4. Mapa de paisajes de Cataluña. Fuente: Observatorio de Paisaje.....	13
Figura 5. Mapa de zonas de vida de Costa Rica. En recuadro rojo, la zona en estudio. Fuente: Centro Científico Tropical.....	19
Figura 6. Zonas de vida en zona de estudio (Escala Macro). En polígono rojo, la escala media. Fuente: Daniel Alvarado.....	20
Figura 7. Mapa de Corredores Biológicos en Costa Rica. En recuadro rojo la zona en estudio. Fuente: Sistema Nacional de Áreas de Conservación.....	23
Figura 8. Corredor biológico interurbano (CBI) y su concepto de interconexión de paisajes, ecosistemas y hábitats. Fuente: Potthast y Geppert.....	26
Figura 9. Propuesta del CBI Tiribí - La Ventolera. Fuente: Sergio Feoli.....	27
Figura 10. Diseño de ciudad sensible al agua. Recuperado de https://theconversation.com/water-sensitive-innovations-to-transform-health-of-slums-and-environment-71615	28
Figura 11. Posibles elementos de una infraestructura verde. Recuperado de https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf	30
Figura 12. Diseño regenerativo y su relación con el diseño sostenible o tradicional. Fuente: Joanne Swett.....	32
Figura 13. Pirámide de jerarquía de la movilidad sostenible. Fuente: Recuperado de https://www.portalautomotriz.com/noticias/seguridad/sabes-que-es-la-piramide-de-la-movilidad . En la base se encuentran los peatones (caminar más deseable) y en la cúspide el vehículo particular motorizado (menos deseable).....	33
Figura 14. Plan Estratégico Municipal 2018-2020: Curridabat, Ciudad Dulce y su esquema. Fuente: Municipalidad de Curridabat.....	34
Figura 15. Diagrama de la metodología utilizada. Fuente: Daniel Alvarado.....	44
Figura 16. Escala Macro. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.....	46
Figura 17. Escala Media. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.....	47
Figura 18. Aproximaciones a la Escala Micro. Franjas azules, grises y moradas corresponden a distintos tramos del proyecto; círculos rojos son puntos de transición y articulación del recorrido. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.....	48
Figura 19. Perfil del Bosque húmedo premontano (bh-P). Fuente: Daniel Alvarado a partir de perfil elaborado por Leython y Ruiz (2006).....	50

Figura 20. Perfil del Bosque muy húmedo premontano (bmh-P). Fuente: Elaboración propia a partir de perfil elaborado por Leython y Ruiz (2006).	52
Figura 21. Perfil del Bosque húmedo montano bajo (bh-MB). Fuente: Elaboración propia a partir de perfil elaborado por Leython y Ruiz (2006).	53
Figura 22. Perfil del Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB). Fuente: Elaboración propia a partir de perfil elaborado por Leython y Ruiz (2006).	55
Figura 23. Fauna asociada a las zonas de vida de la zona de estudio. Fuente: Montaje fotográfico a partir de imágenes encontradas en internet.	56
Figura 24. Efecto Isla de Calor y comparación de temperaturas con relación a zonas suburbanas y el campo. Fuente: Recuperado de http://www.arquitecturayenergia.cl/home/isla-de-calor-urbana/ :	57
Figura 25. Mapa síntesis del análisis climático como insumo para identificar las unidades de paisaje. Brenes (2020), define algunos criterios para identificar unidades de paisaje a partir del análisis climático de la zona de estudio. Entre ellas están las zonas con efecto de isla de calor, zonas con riesgo de deslizamiento e inundación, zonas protegidas y remanentes verdes Fuente: Jacqueline Brenes.	58
Figura 26. Zona de estudio inmersa dentro de la microcuenca del río Tiribí, y esta dentro de la cuenca del río Tárcoles.	59
Figura 27. Mapa síntesis del análisis hidrológico como insumo para identificar las unidades de paisaje. Se observa en la imagen los numerosos afluentes del río Tiribí en la zona de estudio y algunas de sus nacientes. Según el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento del Ministerio de Ambiente y Energía (2020), en la zona de estudio se encuentran más de 47 pozos inscritos. En la imagen superior, en amarillo, las zonas con potencial de inundación. Fuente: Amanda Córdoba.	60
Figura 28. Acercamiento a la zona de estudio dentro del Mapa Acuíferos potenciales: 0-30 metros bajo el nivel del suelo. Fuente: Servicio Geológico de los Estados Unidos (2019).	61
Figura 29. Acercamiento a la zona de estudio dentro del Mapa Acuíferos potenciales: 30-150 metros bajo el nivel del suelo. Fuente: Servicio Geológico de los Estados Unidos (2019).	62
Figura 30. Mapa síntesis del análisis sociocultural, político y económico como insumo para identificar las unidades de paisaje. En el mapa se describen las zonas con mayor índice de delincuencia, zonas más rojas son de mayor nivel de delincuencia. Como se aprecia, después del cantón de San José, el cantón de Desamparados presenta alta delincuencia, seguido de algunas zonas del cantón de la Unión y finalmente Curridabat. Por otro lado, el índice de natalidad (número de nacimientos por cada mil habitantes en un año) es superior al 14% en zonas como Tirrases, Patarrá, Los Guido y San Miguel de Desamparados e inferior al 14% en la zona central y norte de Curridabat y el distrito de San Antonio de Desamparados. El Índice de Desarrollo Humano es relativamente alto (en relación con el resto de cantones del país) para el cantón de Curridabat y La Unión y medio para el cantón de Desamparados. Fuente: Ana Sánchez.	63
Figura 31. Mapa de IFA Integrado de la zona de estudio. En la imagen se observan zonas de una alta fragilidad ambiental (color rojo y amarillo) en la zona de estudio y en consecuencia espacios que tienen una alta posibilidad de funcionar como conectores biológicos. Fuente: Joanne Swett.	64

Figura 32. Fragmentación de la ciudad en la zona de estudio. Se observa en la imagen, la fragmentación de la ciudad en la zona de estudio: parches verdes dispersos con inexistentes zonas de amortiguamiento, poca integración de los barrios con una marcada polarización social y barrios informales y ríos con bordes invadidos entre otros. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.....	65
Figura 33. Estudio de pendientes en la zona de estudio. En color más oscuro las zonas con pendientes mayores al 30%. Fuente: Carolina Roldán.....	66
Figura 34. Localización de las secciones topográficas en la zona de estudio. Fuente: Carolina Roldán	66
Figura 35. Secciones topográficas en la zona de estudio. Fuente: Carolina Roldán.....	67
Figura 36. Paisajes fragmentados y rutas de posible conectividad biológica. En la imagen se aprecia los parches verdes aislados y posibles rutas de conexión entre ellos. Fuente: Joaquín Rodríguez.....	68
Figura 37. Mapas de componentes del paisaje utilizados para identificar las Unidades de Paisaje. Aspectos bióticos. Fuente: Estudiantes del Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos I-2020.	70
Figura 38. Mapas de componentes del paisaje utilizados para identificar las Unidades de Paisaje. Aspectos abióticos. Fuente: Estudiantes del Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos I-2020.	71
Figura 39. Mapas de componentes del paisaje utilizados para identificar las Unidades de Paisaje. Aspectos antrópicos. Fuente: Estudiantes del Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos I-2020.	72
Figura 40. Mapas de componentes del paisaje utilizados para identificar las Unidades de Paisaje. Aspectos perceptuales. Fuente: Estudiantes del Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos I-2020.	73
Figura 41. Unidades de Paisaje identificadas en la escala media. En la zona de estudio se identifican 16 unidades de paisaje, se organizan en dos grupos de distinto carácter: natural y urbano. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.....	75
Figura 42. Gráfico de valores de conectividad y valoración del tipo de paisaje. En el gráfico se observa cómo UP Loma Salitral Abajo es la que presenta mayor nivel de conectividad estructural y mayor número de características del paisaje tangible. Esta última UP junto con la UP Parque La Libertad presentan mayores características intangibles del paisaje. La UN Loma Salitral Abajo junto con la UP Coris presentan los mayores niveles de vulnerabilidad. Fuente: Daniel Alvarado.....	98
Figura 43. Diagrama FODA para la Unidad de Paisaje Tirrases. Se diagraman las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la unidad paisaje en estudio. La estrategia que se identifica como de mayor impacto corresponde a una adaptativa. Su objetivo de calidad paisajística es congruente con la estrategia. Fuente: Daniel Alvarado.	100
Figura 44. Ficha de Unidad de Paisaje Loma Salitral Abajo. Fuente: Ana Sánchez.	104
Figura 45. Ficha de Unidad de Paisaje Loma Salitral Arriba. Fuente: Daniel Alvarado.	105
Figura 46. Ficha de Unidad de Paisaje Coris. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.....	106
Figura 47. Ficha de Unidad de Paisaje Cerro Asilo. Fuente: Jorge Bonilla.....	107
Figura 48. Ficha de Unidad de Paisaje Antiguo Botadero Río Azul. Fuente: Ana Sánchez.	108
Figura 49. Ficha de Unidad de Paisaje Loma San Antonio. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.....	109

Figura 50. Ficha de Unidad de Paisaje Parque La Libertad. Fuente: Jacqueline Brenes.....	110
Figura 51. Ficha de Unidad de Paisaje Río Damas. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.....	111
Figura 52. Ficha de Unidad de Paisaje Río Tiribí. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.....	112
Figura 53. Ficha de Unidad de Paisaje Quebrada Honda. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.....	113
Figura 54. Ficha de Unidad de Paisaje Patarrá. Fuente: Jacqueline Brenes.....	114
Figura 55. Ficha de Unidad de Paisaje Linda Vista. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.....	115
Figura 56. Ficha de Unidad de Paisaje Damas. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.....	116
Figura 57. Ficha de Unidad de Paisaje San Antonio. Fuente: Jorge Bonilla.....	117
Figura 58. Ficha de Unidad de Paisaje de Tirrases. Fuente: Daniel Alvarado.....	118
Figura 59. Ficha de Unidad de Paisaje Centro Cívico Tirrases. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.....	119
Figura 60. Componentes de un corredor Biológico. Para que un corredor biológico pueda ser viable, se requieren los cinco componentes ya descritos: una matriz del corredor que incluye las áreas núcleo con sus zonas de amortiguamiento y conectadas por medio de rutas de conectividad y/o hábitats sumidero. Fuente: CATIE.....	120
Figura 61. Mapa de localización de componentes del biocorredor de la zona de estudio. En el mapa se observan el área núcleo de la Zona Protectora de los Cerros de La Carpintera, los hábitats sumideros del Parque La Libertad, Zona Protectora del río Tiribí, Loma San Antonio y Reserva Forestal Especial Loma Salitral; las rutas de conectividad identificadas y los elementos de la matriz del corredor biológico (elementos puntuales, espacios agrícolas y puntos de interés histórico cultural. Fuente: Jacqueline Brenes.....	121
Figura 62. Mapa de nivel de conectividad alto y medio de las unidades de paisaje de la zona de estudio. Se observa como las unidades de paisaje de Loma Salitral Abajo y Coris presentan un potencial alto de conectividad y la unidad de paisaje Cerro Asilo una conectividad media. Fuente: Jacqueline Brenes.....	122
Figura 63. Mapa de propuesta de Biocorredor. Se describen en el mapa las áreas núcleo de la Zona Protectora Cerros de la Carpintera y Zona Protectora Cerros de Escazú, las rutas de conectividad que las une y los hábitats sumidero hacia el centro del mapa. Fuente: Jacqueline Brenes.....	123
Figura 64. Ruta crítica para la identificación de ámbitos de intervención y paisajes de conservación a partir de la selección de especies focales. Fuente: Kattan, Naranjo y Rojas (2008).....	129
Figura 65. <i>Tetragonisca angustula</i> . Fuente: Guía de campo de las abejas más comunes en Costa Rica. Eduardo Herrera, Ingrid Aguilar y María Gallardo.....	131
Figura 66. <i>Trigona fulviventris</i> . Fuente: Guía de campo de las abejas más comunes en Costa Rica. Eduardo Herrera, Ingrid Aguilar y María Gallardo.....	132

Figura 67. Gráfico con los meses de floración de las especies vegetales contenidas dentro de la paleta vegetal básica incluida dentro del proyecto. Se observa que durante todo el año se esperan flores dentro del proyecto. Fuente: Daniel Alvarado.....	136
Figura 68. Floración explosiva de la especie <i>Montanoa guatemalensis</i> (Tubú). Fuente: Guillermo Chaves.....	136
Figura 69. Diagrama de grandes bloques del proyecto Mosaico Verde Azul de Las Damas. Proyecto que gira alrededor de la recuperación e integración del río Damas en el contexto urbano rural en el que se encuentra. Fuente: Jacqueline Brenes.....	140
Figura 70. Diagrama de grandes bloques del proyecto Ruta Lomas Vivas. Proyecto de apropiación del paisaje local y ruta paisajística. Fuente: Daniel Alvarado.....	140
Figura 71. Diagrama de grandes bloques del proyecto Diorama Bio-Urbano. Proyecto de restauración paisajística y conexión social como eje ordenador. Fuente: Jorge Brenes.....	141
Figura 72. Diagrama de grandes bloques del proyecto Conjunto El Barrilete. Proyecto que incluye un parque de visitación nocturna, un parque productivo y en su conjunto constituye un micro biocorredor. Fuente: Ana Sánchez	142
Figura 73. Plan maestro representado por grandes bloques del programa de proyectos Biocorredores del Sur de San José. Fuente: Daniel Alvarado.....	143
Figura 74. Datos generales del proyecto y localización del proyecto entre las Lomas Salitral y Loma San Antonio. En la imagen de la esquina inferior izquierda, se pueden observar sobre el terreno, las distintas UP identificadas. Fuente: Daniel Alvarado.....	146
Figura 75. Conceptualización del estado actual de la zona a intervenir. A pesar de ser una zona con un paisaje de gran belleza (por la presencia de las lomas cercanas y lejanas), la sensación de exclusión social y de la ausencia del derecho a aprovechar físicamente ese paisaje es evidente. Fuente: Daniel Alvarado.....	147
Figura 76. Conceptualización del proyecto Ruta Lomas Vivas. Proyecto inclusivo de apropiación del paisaje local y conector socio-ambiental. Los bordes de la ruta y puntos articuladores tendrán un carácter de jardín silvestre. Se privilegiará la instalación de especies de plantas que atraen polinizadores (en especial las abejas nativas sin aguijón) y fomenten su permanencia. Fuente: Daniel Alvarado.....	148
Figura 77. Diagramación de los componentes de la conectividad estructural del micro-biocorredor. En la imagen se observa parte del área núcleo de la Zona Protectora Cerro de la Carpintera, la Zona Protectora Cerros de Escazú queda fuera del mapa. Las zonas de amortiguamiento corresponden a las Unidades de Paisaje (UP) Loma Salitral Abajo y Coris. Los hábitats sumideros son las UP Loma San Antonio, Loma Salitral, Cerro Asilo, parte del UP Coris, Antiguo Botadero Río Azul (potencialmente), Río Damas y Parque La Libertad. El recorrido propuesto en el proyecto específico corresponde a la Ruta de Conectividad. Fuente: Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth.....	150
Figura 78. Componentes del programa del proyecto Ruta Lomas Vivas. En el mapa se indican los tres conectores de la Ruta. Cada conector se compone de distintos tramos según la Unidad de Paisaje que atraviesan, estos se representan de tonos color verde y azul. Las zonas en rojo son indicadores de los umbrales melíferos. Los puntos amarillos son puntos de observación del paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.....	151

Figura 79. Diagrama de grandes bloques del conector natural "Mi Loma Salitral". Recorrido de 10 km de longitud aproximadamente. Cada tramo diferenciado constituye el paso por una unidad de paisaje distinta. Es mayormente un tramo de carácter natural y agrícola. Fuente: Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth.	153
Figura 80. Conceptualización del conector natural "Mi Loma Salitral". Tramo de un carácter natural y agrícola muy marcado. Tramos abiertos, cerrados y semiabiertos son característicos de este conector. En el caso de los tramos cerrados, se hace énfasis en la verticalidad de elementos vegetales existentes. Fuente: Daniel Alvarado.....	154
Figura 81. Diagrama de grandes bloques del conector natural "Somos 1". Conector de un marcado carácter suburbano. Las zonas rojas en el mapa representan la ubicación de los umbrales melíferos. Inicia en la entrada por Tirrasas del antiguo botadero de Río Azul y finaliza en la Villa Olímpica de Desamparados. Fuente: Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth.....	155
Figura 82. Conceptualización del conector urbano "Somos Uno". El paso por los sectores urbanos tiene un carácter de movilidad y conectividad social asociado al mismo. Al transitar por el sector del Antiguo Botadero de Río Azul, la percepción espacial del entorno se expande por la morfología del sitio. Esto se aprovechará dentro del recorrido para generar zonas de circulación más amplias. Fuente: Daniel Alvarado.	155
Figura 83. Conceptualización del conector urbano "Somos Uno" pasando por paisajes riparios. Sendas que acompañan el recorrido del río y en ciertos puntos lo atraviesan. Se busca una apropiación del paisaje ribereño y a la vez, incentivar su regeneración. Fuente: Daniel Alvarado.....	156
Figura 84. Diagrama de grandes bloques del circuito de senderismo regenerativo "Paisaje del Sur". Circuito de senderismo y observación del paisaje del sur del Valle Central. Ruta con carácter agrícola y natural. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.	157
Figura 85. Conceptualización del circuito de senderismo regenerativo "Paisaje del Sur". La topografía de la ladera suroeste de la Loma San Antonio favorece los numerosos puntos de observación del paisaje local. Fuente: Daniel Alvarado.	157
Figura 86. Tramo cerrado. En la imagen se representa un punto de observación dentro del tramo. Contará con módulos de interpretación de lo observado y mobiliario fijo. Fuente: Daniel Alvarado.....	158
Figura 87. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo cerrado con su punto de observación. Se hace énfasis en la verticalidad del tramo. Fuente: Daniel Alvarado.....	159
Figura 88. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta. Especies de porte alto y copa ancha en el estrato superior. Arbusto medianos y pequeños con gran cantidad de herbáceas como cobertura. Fuente: Daniel Alvarado.....	159
Figura 89. Paleta vegetal representativa del tramo cerrado. Fuente: Daniel Alvarado.....	160
Figura 90. Localización de un tramo cerrado dentro del conjunto. Este tramo se localiza en la UP Loma Salitral Arriba y parte de la UP Loma San Antonio. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.	161

Figura 91. Tramo abierto. En la imagen se representa el paso de la ruta por la UP Coris. Se observa el módulo de interpretación justo en un punto de observación. Fuente: Daniel Alvarado.	162
Figura 92. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo abierto con su punto de observación. Se hace énfasis en la apertura hacia el paisaje del UP que atraviesa. Fuente: Daniel Alvarado.	162
Figura 93. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta. Especies de porte mediano y copa poco densa en el estrato superior. Arbusto medianos y pequeños densamente instalados con gran cantidad de herbáceas como cobertura. Fuente: Daniel Alvarado.	163
Figura 94. Paleta vegetal representativa del tramo abierto. Fuente: Daniel Alvarado.	164
Figura 95. Localización de un tramo abierto dentro del conjunto. Estos tramos se localizan principalmente en UP de carácter natural como Loma Salitral Abajo, Coris y Loma San Antonio. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.	165
Figura 96. Tramo abierto en zona urbana. Zonas del recorrido en unidades de paisaje en regeneración, en particular su paso por la UP Antiguo Botadero de Río Azul. Fuente: Daniel Alvarado.	166
Figura 97. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo abierto en zona urbana. Vegetación no tan densa, de mediano porte y abundante cantidad de herbáceas. Fuente: Daniel Alvarado.	166
Figura 98. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta. Del tramo. Especies de porte mediano y copa poco densa. Arbusto medianos y pequeños. Fuente: Daniel Alvarado.	167
Figura 99. Paleta vegetal representativa del tramo abierto en zona urbana. Fuente: Daniel Alvarado.	168
Figura 100. Localización de un tramo abierto en zona urbana dentro del conjunto. Corresponde al tramo de la Ruta pasando por la UP Antiguo Botadero de Río Azul. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.	169
Figura 101. Tramo semiabierto y puntos de observación del paisaje (Miradores). Espacio de transición entre tramos abiertos y cerrados. Puntos de observación e interpretación del paisaje. Se establecerán zonas de jardines productivos para fomentar la permanencia del usuario. Fuente: Daniel Alvarado.	170
Figura 102. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo semiabierto. En la imagen se observa un módulo de interpretación del paisaje local y la importancia de los polinizadores además de fuentes para tomar agua potable (si la infraestructura lo permite). Fuente: Daniel Alvarado.	171
Figura 103. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta del tramo. Especies de porte mediano y copa poco densa en los bordes, presencia de especies con frutos comestibles. Arbusto medianos y pequeños. Fuente: Daniel Alvarado.	172
Figura 104. Paleta vegetal representativa del tramo semiabierto. Fuente: Daniel Alvarado.	172

Figura I 05. Localización de un tramo semiabierto dentro del conjunto. Los tramos verdes oscuro representan tramos semiabiertos. Se localizan en zonas de transición entre tramos abiertos y tramos cerrados. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.....	173
Figura I 06. Tramo húmedo. Se hará énfasis en el recorrido ripario, buscando su revalorización, importancia y significado dentro de la Ruta. Se destacará su vegetación arbórea nativa y el control de la erosión de sus bordes. Fuente: Daniel Alvarado.	174
Figura I 07. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo húmedo. En la imagen se observa un módulo de interpretación del paisaje local con información que recalque la importancia de los ríos urbanos. Fuente: Daniel Alvarado.....	174
Figura I 08. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta del tramo. Especies arbóreas características de los bordes riparios de la zona de vida, árboles pequeños en el estrato bajo y gran cantidad de herbáceas. Fuente: Daniel Alvarado	175
Figura I 09. Paleta vegetal representativa del tramo húmedo. Fuente: Daniel Alvarado.....	176
Figura I 10. Localización de un tramo húmedo dentro del conjunto. Corresponde al tramo de la Ruta por el río Damas. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.....	177
Figura I 11. Tramo urbano denso. Al ser una sección del recorrido que atraviesa barrios densamente construidos, se hará énfasis en la arborización de los bordes de acera y antejardines, jardines de lluvia e instalación de bejucos en tapias y enrejados frente a calles públicas. Tramos encontrados en las UP Linda Vista y UP Tirrases. Fuente: Daniel Alvarado.	178
Figura I 12. Tramo urbano denso. Donde la topografía lo permita se instalarán jardines de lluvia y en las cercanías de estos puntos, pavimentos permeables. Además, se fomentará la instalación de jardines silvestres urbanos en bordes de aceras y antejardines. Fuente: Daniel Alvarado.	178
Figura I 13. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo urbano denso. Jardines de lluvia y arborización de calles y aceras será un objetivo medular de este tramo. Fuente: Daniel Alvarado.	179
Figura I 14. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta del tramo. Se priorizará, donde el ancho de la vía lo permita, la construcción de islas verdes que separen circulaciones peatonales y vehiculares. Además, se instalarán especies vegetales nativas que toleren la inundación parcial en los jardines de lluvia. Árboles de mediano y pequeño porte. Fuente: Daniel Alvarado	179
	180
Figura I 15. Paleta vegetal representativa del tramo urbano denso. Fuente: Daniel Alvarado.....	180
Figura I 16. Localización de un tramo urbano denso dentro del conjunto. Corresponde al tramo de la Ruta por la UP Tirrases. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.....	181
Figura I 17. Localización de un tramo urbano denso dentro del conjunto. Corresponde al tramo de la Ruta por la UP Linda Vista. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.....	182
Figura I 18. Tramo urbano diluido. El paso de la Ruta por UP con zonas de circulación más amplias o suburbanas, permiten delimitar de una mejor forma las zonas según el tipo de movilidad. Se utiliza la	

vegetación como elemento divisor de espacios. A la vez la vegetación sobre las calles, propicia la sensación de continuidad buscada a lo largo del trayecto. Fuente: Daniel Alvarado.....	183
Figura I 19. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo urbano diluido. Al ser un tramo de carácter urbano, la vegetación escogida no será de gran porte o copa ancha. Se instalarán arbustos pequeños en los bordes de las aceras y se fomentará el uso de bejucos nativos en las tapias o rejas. Fuente: Daniel Alvarado.....	183
Figura I 20. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta del tramo. Especies arbóreas de porte mediano y pequeño creando ritmos constantes en el recorrido. Fuente: Daniel Alvarado	184
Figura I 21. Paleta vegetal representativa del tramo urbano diluido. Fuente: Daniel Alvarado.	185
Figura I 22. Localización de un tramo urbano diluido dentro del conjunto. Este tramo se localiza dentro de las UP Damas, Quebrada Honda y Patarrá. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth....	186
Figura I 23. Umbral melífero. El carácter silvestre de estas “puertas” al recorrido será un anticipo de lo que se espera encontrar en su trayecto. En este sentido, los jardines de lluvia, jardines para polinizadores y elementos escultóricos característicos de la ruta se encontrarán en esta zona. Fuente: Daniel Alvarado.	187
Figura I 24. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un umbral melífero. Esta transición de espacios será más evidente entre los tramos de carácter urbano y los de carácter natural. Al lado de cada umbral, se podrá encontrar un módulo de interpretación de la Ruta similar a los que se verán a lo largo de todo el recorrido Fuente: Daniel Alvarado.....	187
Figura I 25. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta del umbral melífero. Al ser un espacio de transición, se propone unas especies de porte pequeño a mediano en las zonas cercanas a la ruta principal. Gran cantidad de herbáceas y arbustos medianos en sus límites. Fuente: Daniel Alvarado.....	188
Figura I 26. Paleta vegetal representativa del umbral melífero. Fuente: Daniel Alvarado.	189
Figura I 27. Localización de un umbral melífero dentro del conjunto. Todas las zonas rojas representan umbrales melíferos. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.....	190
Figura I 28. Puntos de observación del paisaje. A lo largo del recorrido y localizados en sitios donde se aprecian las características esenciales de las distintas unidades de paisaje, se ubicarán estos puntos. Fuente: Daniel Alvarado.	191
Figura I 29. Sensación de continuidad a lo largo del recorrido. La superficie de la ruta tendrá un material con una tonalidad similar en toda su longitud. Se buscará la unidad y continuidad en los ritmos, escalas y texturas. Fuente: Daniel Alvarado.....	192
Figura I 30. Ejemplo práctico del manejo de aguas superficiales por medio de cunetas zampeadas abiertas y pavimentos permeables. Fuente: Daniel Alvarado.	192
Figura I 31. Concepto de manejo de aguas superficiales en tramos abiertos, semiabiertos, urbanos densos y umbrales melíferos. Se favorecerá la creación de jardines de lluvia y canales zampeados o abiertos. Fuente: Daniel Alvarado.	193

Figura I 32. Etapas del desarrollo de las especies de flora dentro del proyecto. Se proyectan tres etapas: implantación, desarrollo y consolidación y establecimiento. A partir del año 10 se tendrán estratos definidos, alturas y anchos de copas maduros y se podrá continuar con el mantenimiento necesarios para cada individuo. Fuente: Daniel Alvarado.....	194
Figura I 33. Principios para una infraestructura ciclo-incluyente. Fuente: Roberto Acuña, 2020.....	196
Figura I 34. Recorridos pedagógicos en tramos del Conector Somos I. Fuente: Daniel Alvarado.....	197
Figura I 35. Circuitos de observación de aves en tramos de carácter natural. Fuente: Daniel Alvarado.....	198
Figura I 36. Circuitos activos. En el mapa se identifican a lo largo de todo el trayecto, rutas para senderismo y distintas modalidades de ciclismo. Fuente: Daniel Alvarado.....	199
Figura I 37. Tramos accesibles dentro de los conectores. Los tramos urbanos serán 100% accesibles. Fuente: Daniel Alvarado.....	200
Figura I 38. Ubicación de los puntos seguros en todos los conectores de la Ruta. Se proyectan estos sitios cada 2 km aproximadamente. En la imagen también se observan las posibles zonas de emprendimientos asociadas a la Ruta. Fuente: Daniel Alvarado.....	201
Figura I 39. Relación de conectividad con los otros proyectos del programa Biocorredores del Sur de San José. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.....	202
Figura I 40. Punto de observación en tramo natural cerrado. Existirán al menos dos módulos de interpretación (elemento rojo en la imagen). Fuente: Daniel Alvarado.....	203
Figura I 41. Tramo abierto en zona urbana. Existirán al menos tres bancas por punto (bancas de color café en la imagen). Fuente: Daniel Alvarado.....	203
Figura I 42. Punto de observación en tramo húmedo. Existirán al menos 15 m lineales de baranda de protección por punto según topografía. En la imagen superior, las barandas en rojo en la sección de la derecha. Fuente: Daniel Alvarado.....	203
Figura I 43. La superficie de circulación será de un tono constante. Se proponen agregados pétreos de la zona con tonalidad marrón. En la imagen, la zona de circulación en tono amarillo. Fuente: Daniel Alvarado.....	205
Figura I 44. Proporción y escala general del umbral melífero en relación con el contexto. En rojo el elemento escultórico a la entrada y salida de cada tramo. Fuente: Daniel Alvarado.....	205
Figura I 45. Los elementos tipo bolardo indicarán la dirección de recorrido y delimitará la zona de circulación. Fuente: Daniel Alvarado.....	206
Figura I 46. Zona verde en el derecho de vía a ambos lados de un tramo abierto. Fuente: Daniel Alvarado.....	207
Figura I 47. Sección indicativa de la zona verde en el derecho de vía a ambos lados de un tramo abierto. Fuente: Daniel Alvarado.....	208
Figura I 48. Zona verde en el derecho de vía de tramos urbanos. Fuente: Daniel Alvarado.....	209
Figura I 49. Jardines de lluvia en zona verde en el derecho de vía de tramos urbanos. Fuente: Daniel Alvarado.....	210



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Daniel Alonso Alvarado Vargas, con cédula de identidad 1-1044-0648, en mi condición de autor del TFG titulado Proyecto Rutas Lomas Vivas. Recorrido de apropiación del paisaje local dentro del Corredor Interurbano Tiribí-La Ventolera

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

I Introducción

I.1 Introducción

Desde el año 2006, Costa Rica cuenta con el Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB) según el Decreto Ejecutivo 22106-MINAE. Desde entonces se han oficializado 44 corredores biológicos, que abarcan 16.927 km² (PNCB, 2020). Según se indica en la página web del PNCB (2020), un corredor biológico es un “espacio geográfico con límites definidos destinados al uso humano, que sirven de conexión entre dos ecosistemas o áreas importante de biodiversidad para permitir así el intercambio genético de flora y fauna entre ambos lugares y lograr que esa diversidad se mantenga en el tiempo.” En este sentido, se propone con el presente trabajo, apoyar la conectividad estructural y funcional en la zona de la propuesta del Corredor Interurbano Tiribí-La Ventolera, por medio de una ruta de movilidad sostenible en donde se haga una apropiación del paisaje por medio del paisajismo, enfocada en el senderismo, ciclismo recreativo y movilidad urbana no motorizada. Además, se busca generar una mayor conectividad de los ciudadanos que habitan las zonas cercanas a la Loma Salitral y Loma San Antonio en los cantones de Curridabat, Desamparados y La Unión.

I.2 Justificación

El presente trabajo surge a partir de la investigación propuesta durante el Taller de diseño, paisajismo y espacios públicos de la Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio de la Universidad de Costa Rica, llevado a cabo a lo largo del primer semestre académico del año 2020.

Como lo indica la Justificación del curso brindada al empezar el Taller de Diseño, el espacio público es de medular importancia para que los ciudadanos manifiesten su civilidad y desarrollen empatía por su entorno. Sin embargo, la experiencia nos indica que el desarrollo de las ciudades fragmentadas como las del Valle Central propician el crecimiento de asentamientos informales con carácter de exclusión social, las cuales suprimen estos espacios públicos que permitirían tener una mejor convivencia ciudadana entre otros aspectos. Este es el caso de ciertos barrios cercanos a las Lomas Salitral y San Antonio principalmente: Tirrases, Linda Vista, Río Azul, Los Guido, Loma Gobierno, etc. En el caso particular de Tirrases, la Municipalidad de Curridabat ha propuesto durante las últimas administraciones, espacios públicos que propicien una mejor

calidad de vida y uso del tiempo libre para la sana diversión dentro de la ciudad para los habitantes de este distrito.

Por otro lado, el hacinamiento evidente de la mayoría de estos barrios, crea condiciones muy poco aptas para la conectividad biológica, propiciando paisajes con muy pocos parches verdes, a pesar de estar rodeado de paisajes de carácter natural muy particulares y valiosos desde el punto de vista estético.

La gestión del territorio por medio de las Unidades de Paisaje y a través de las distintas escalas de análisis, permitirá un acercamiento a la resolución de una óptima conectividad biológica en la zona de estudio. Además de una generación de espacios públicos congruentes con los objetivos de calidad paisajística de cada Unidad de Paisaje.

Así mismo, el concepto de corredor biológico interurbano como manifestación de la infraestructura verde y azul implementada en una zona urbana brinda un amplio horizonte de oportunidades para propiciar espacios urbanos y naturales que mejoran la calidad de vida de los seres humanos, y fortalecen la biodiversidad en la zona.

Para aproximarnos de una mejor manera al análisis de la zona en estudio en el distrito de Tirrases en el cantón de Curridabat, como grupo de Taller de Diseño, se decidió delimitar las escalas según criterios de conectividad, zonas de influencia de corredores biológicos establecidos, cuencas y microcuencas hidrográficas, aglomeraciones urbanas y parches verdes entre otros. Particularmente, se incluye parte de la Zona Protectora Cerros de la Carpintera, Zona de Protección Especial Loma Salitral, Microcuenca del río Tiribí y Microcuenca del río María Aguilar, parte del corredor Cobri-Surac y parte de la Zona Protectora del río Tiribí. La escala macro se extiende por 153,74 km² y abarca 48 distritos de los cantones de Curridabat, San José, San Pedro, Tibás, La Unión, Cartago, Desamparados, Aserri y Alajuelita. La escala media, de 14,04 km², se circunscribe en una zona que se centra en algunos distritos de Curridabat, Desamparados y La Unión. La escala micro se centrará en algunos puntos representativos del proyecto propuesto. Se hace esta delimitación para abarcar las zonas núcleo y zonas sumidero que son puntos de alta biodiversidad y que son los que propiciarán una mejor conectividad estructural y funcional del corredor Biológico Interurbano.

I.3 Objetivo general y objetivos específicos

I.3.1 Objetivo general

Elaborar un plan maestro paisajístico de rutas de movilidad sostenible y de conectividad biológica dentro del área establecida como Corredor Biológico Interurbano (CBI) Tiribí-La Ventolera, específicamente en la parte sur del cantón de Curridabat y norte de Desamparados, para generar una serie de microbiocorredores que fomenten el reconocimiento de la biodiversidad por medio de la interpretación y sean formas viables de crear conectividad funcional en una parte del CBI Tiribí-La Ventolera.

I.3.2 Objetivos específicos

- Planificar un conector biológico con carácter de recorrido paisajístico para bicicletas y peatones, inscrito en CBI Tiribí-La Ventolera, por medio del proyecto “Ruta Lomas Vivas”, dentro del programa de proyectos Biocorredores del Sur de San José, para propiciar una mayor interconexión biológica y social en la zona a intervenir.
- Utilizar la metodología de identificación y caracterización de Unidades de Paisaje como herramienta de gestión del territorio para proponer una ruta de conectividad biológica y social consecuente con los objetivos de calidad paisajística de cada Unidad de Paisaje estudiada.
- Proponer la conectividad funcional dentro del recorrido “Ruta Lomas Vivas” por medio de una paleta vegetal nativa de manera tal que propicie la atracción, permanencia y reproducción de las “especies sombrilla” elegidas.
- Diseño de un sistema de soluciones modulares de recorridos para la práctica del senderismo, ciclismo recreativo y movilidad urbana dentro del recorrido de apropiación del paisaje local “Ruta Lomas Vivas” para que sirvan como insumo para futuros desarrollos concretos de la misma.

2 Marco de referencia

2.1 Marco geográfico

Como se verá en el capítulo 4 en mayor detalle, se establecieron tres escalas de análisis a partir de la región propuesta en el Taller de Diseño. Particularmente se concentrará el análisis en la región que incluye la Zona Protectora de los Cerros de la Carpintera hacia el este, la Zona Protectora río Tiribí al norte, las estribaciones de la Zona Protectora Cerros de Escazú al oeste y al sur parte del Corredor Biológico Cobri-Surac.

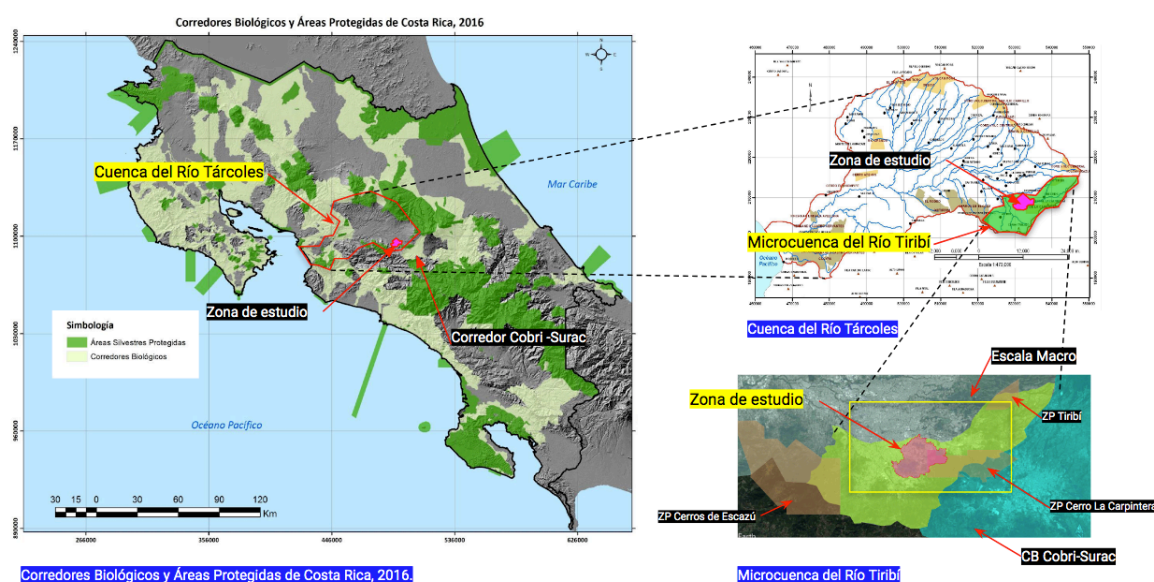


Figura 2. Marco geográfico de la investigación. Fuente: Daniel Alvarado a partir de mapas recuperados del SINAC, Google Earth y TEC.

2.2 Marco histórico y socio cultural

La zona en donde se centra el estudio abarca algunos distritos de los cantones de Curridabat, Desamparados y La Unión. Su desarrollo histórico lo podemos organizar a partir de dos grandes zonas. La región norte cuyo centro es el antiguo Relleno Sanitario de Río Azul, y la región sur, la cual gira alrededor de la Loma Salitral.

Zona norte de la zona de estudio. Los distritos de Tirrases de Curridabat, Río Azul de la Unión y parte de San Antonio de Desamparados, comparten una historia reciente en común. La creación del Relleno Sanitario de Río Azul, su desarrollo a lo largo de 34 años y su cierre

definitivo en el año 2007, marcaron el desarrollo social y paisajístico de la zona. El alto nivel de inmigración hacia este territorio y la aparición de asentamientos informales conforman los actuales barrios de los distritos citados. A inicios del siglo XIX se instaló en Tirrases (Distrito de cantón de Tirrases cuyo nombre se origina a partir del árbol llamado Tirrá (*Ulmus mexicana*), muy abundante en el pasado, árbol de hasta 35m de alto) un leprosario que existió hasta mediados de los años 70 del siglo pasado. Lo anterior evidencia la sensación de lejanía que se percibía en la zona en relación con el centro de la ciudad capital de San José. Según Chinchilla y Amador (2003), en el año 1973 se inicia el depósito de desechos sólidos en el relleno sanitario de Río Azul. Su cierre técnico definitivo se da en el año 2007. Las comunidades aledañas al relleno de Río Azul se vieron directamente influenciados por la actividad del mismo. Se generó una inmigración de personas hacia esta zona que se ganaban la vida extrayendo materiales de desecho del relleno. En años recientes, se han hecho esfuerzos por regenerar socialmente a las comunidades aledañas a Tirrases por medio de proyectos como el Centro de Desarrollo Humano La Cometa y el Parque La Libertad.

Zona Sur de la zona de estudio. La Loma Salitral ha marcado el paisaje y el sentimiento de identidad del Desamparadeño desde la época de los primeros asentamientos de la zona. Se tiene registro de que los primeros pobladores de la zona fueron los indígenas Huetares (Brenes y otros, 2016). Su asentamiento posterior se dio a partir de la expansión de los pobladores de Cartago durante la Colonia.

La zona que hoy es el Cantón de Desamparados era una región de carácter natural de particular belleza.

Las tierras estaban cubiertas de bosques hermosísimos, con una flora y fauna variadas (sic) y abundantes (sic). La pequeña Colina, ubicada en lo que hoy es San Antonio, el Cerro Salitral y las montañitas de San Juan de Dios, protegían y protegen naturalmente al cantón de los vientos provenientes del Atlántico, convirtiendo a Desamparados en un verdadero paraíso, por su clima fresco todo el año, con temperatura de 20 a 24 grados centígrados y poca humedad ambiental. (Brenes y otros, 2016, p.27)

En la actualidad es una zona de una concentración habitacional muy alta, tanto así que al día de hoy es el segundo cantón más poblado de la Provincia de San José (INEC, 2011).

En años recientes, la Loma Salitral fue testigo de una lucha social por su defensa y conservación. Existe la intención de construir un desarrollo residencial en la zona de amortiguamiento de la Loma. La Municipalidad llegó incluso a paralizar su construcción en algún momento. Sin embargo, la lucha sigue entre los que desean desarrollar proyectos habitacionales en la zona de amortiguamiento y los que se niegan al mismo. Existen grupos organizados de vecinos y defensores de la Loma Salitral que han acudido al Tribunal Contencioso Administrativo a finales del año 2019, según indica Umaña (2019). Se está a la espera de una resolución para ver si en definitiva se procederá con el proyecto.

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Unidades de Paisaje. Metodología para su identificación y establecimiento.

Según Rivera y Senna (2017), hasta el periodo decimonónico, el paisaje se valoraba desde el punto de vista subjetivo y artístico. Posteriormente se desarrolla todo un análisis científico del mismo de carácter positivista. Es así, como en la década de los sesenta del siglo pasado, se hace una aproximación al estudio del paisaje de forma fenomenológica. Se identifican procesos que articulan imágenes compartidas de individuos de una misma comunidad a través de sus procesos de socialización. Se describe el concepto de lugar y se definen diferentes tipos de paisajes (urbano, de transición urbano-rural y otros). El enfoque analítico del paisaje que se da a partir del siglo XIX, pone las bases para identificar zonas del territorio con carácter particular y límites definidos.

El estudio del paisaje es un insumo fundamental para la planificación territorial desde la perspectiva de la preservación y sustentabilidad del patrimonio natural y la identidad cultural de un lugar. En este sentido es necesaria una catalogación de los elementos estructurales y perceptuales del territorio que definen el carácter del paisaje, lo diferencian y le otorgan una identidad particular. Es así como se crea una metodología para identificar unidades de paisaje, las cuales son porciones del territorio claramente identificadas y con un carácter distinguible del resto del territorio.

En el ámbito europeo, a partir del año 2000, estas discontinuidades en el paisaje y su estudio, se convierten en una metodología de análisis territorial tomando un carácter político y normativo. Esto por medio del Convenio Europeo del Paisaje – CEP (número 176 del Consejo

de Europa), Florencia, Italia, 20 de octubre del 2020. Aquí, los Estados Miembros del Consejo de Europa se comprometen a planificar el territorio por medio de la Unidades de Paisaje (Rivera y otros, 2017).

En la presente investigación, a partir de dos casos concretos de estudio, se establece una propuesta metodológica para la identificación de la Unidades de Paisaje, su identificación, caracterización y establecimiento: la investigación "Paisaje. Una Herramienta para el Ordenamiento Territorial" de C. Jankilevich, J. Aravena (2015) y el estudio de caso del Mapa de Paisajes de Cataluña del Observatorio del paisaje de Cataluña (2005). A continuación, se detallan los aspectos principales de cada caso.

2.3.1.1 Metodología según C. Jankilevich, J. Aravena. (2012)

Según el texto citado, no hay paisaje menos significativo que otros. "...todos los paisajes importan: no solo los sublimes, los de culto de masa, espectaculares o significativos, como también los vernáculos, ordinarios, y más aún los degradados y deteriorados, quizás el patrimonio perdido." (Jankilevich y otros, 2012, p.5).



Figura 3. Paisaje. Una Herramienta para el Ordenamiento Territorial." C. Jankilevich, J. Aravena (2015). Fuente: Carlos Jankilevich.

Bajo esta premisa, se entiende por Paisaje a aquella "porción del territorio tal y como la percibe la población y cuyo carácter resulta de la interacción dinámica de factores naturales (morfología, cuerpos de agua, flora, fauna) y de factores culturales propios de las actividades humanas

(economía, costumbres, acervo histórico).” (Jankilevich y otros, 2012, p.5). Es también, un mosaico más o menos ordenado de formas y colores.

Para aproximarnos al estudio de las Unidades de Paisaje es necesario establecer los mapas de componentes del paisaje como punto de salida.

2.3.1.1.1 Mapas de paisaje.

Son capas de información que identifican cada uno de los componentes presentes en el paisaje y nos ayuda en el análisis del mismo. El resultado de cada mapa y su superposición nos servirá de insumo para definir las Unidades de Paisaje y creando de esta forma una nueva división del territorio. Para su análisis es importante tener en cuenta la dimensión histórica, dinámicas presentes, sentido de lugar y conocimiento experto.

La información de los mapas se agrupa en tres unidades de análisis: Urbano, agrícola y natural. Cada unidad contiene información de elementos bióticos, elementos abióticos, elementos antrópicos y elementos estéticos y perceptuales.

2.3.1.1.2 Unidades de paisaje.

Son porciones del territorio con un mismo carácter. Es decir, contienen un conjunto de elementos que hacen que un paisaje sea diferente del otro y no mejor o peor.

Carácter. El carácter de cada unidad depende de la combinación de formas del relieve, cobertura del suelo, organización del espacio, dimensión histórica, percepción y relación entre la población y su paisaje.

Macro unidades de paisaje. Su área se define según la totalidad del espacio en estudio. Debe cubrirse todo el territorio en estudio.

Micro unidades de paisaje. Su dimensión va en función de los objetivos que se planteen al inicio del estudio.

2.3.1.1.3 Caracterización del paisaje.

Es la descripción, clasificación y delimitación cartográfica de las unidades de paisaje por medio de variables de análisis. Las variables de análisis son aspectos que están o no presentes en la zona que se estudia. Su presencia y condición le dan carácter a la Unidad de Paisaje y la distinguen del resto.

Grupo de variables del paisaje tangible. “Son aquellos que se derivan del análisis de componentes y que viene principalmente de la sumatoria de ellos” (Jankilevich y otros, 2012, p.13). En el capítulo 5 se expondrá con detalle las variables utilizadas en la presente investigación.

- Zona urbana (informal, formal, mixto, centro urbano y parque)
- Zona agrícola (urbana, suburbana y rural)
- Zona industrial (agropecuaria, con cobertura vegetal y en recuperación)
- Terrenos en desuso y/o deteriorados
- Zonas silvestres recuperadas
- Zonas de conservación (Parque Nacional, área forestal y corredor biológico)
- Laderas urbanizadas (informales y formales)
- Zonas asociadas al recurso hídrico (urbanas, suburbana y rural)

Grupo de variables del paisaje intangible. “Son aquellos que están más asociados a las actividades culturales representadas en una porción del territorio” (Jankilevich y otros, 2012, p.13). En el capítulo 5 se expondrá con detalle las variables utilizadas en la presente investigación.

- Paisaje cultural (urbana, suburbana y rural)
- Paisaje histórico (urbana, suburbana y rural)
- Zona con identidad particular

Grupo de variables del paisaje bajo presión. "Son aquellos que se encuentran en estado vulnerable ya que presentan algún tipo de atractivo o interés". (Jankilevich y otros, 2012, p.13). En el capítulo 5 se expondrá con detalle las variables utilizadas en la presente investigación.

- Desarrollo inmobiliario residencial
- Desarrollo comercial e industrial
- Desarrollo turístico
- Desarrollo agropecuario

2.3.1.1.4 Valoración de las Unidades de paisaje.

Una vez que se tienen definidas las variables se organizan por medio de fichas descriptivas. En el capítulo 5 se definen los criterios elegidos para cada ficha de valoración incluida en la presente investigación.

Fichas descriptivas. Por medio de fichas descriptivas se organizan las variables que describen el carácter de cada unidad de paisaje. Cada ficha contiene un identificador de cada unidad, Incluye nombre, superficie, coordenadas de un mirador representativo y macro unidad a la que pertenece. Para cada elemento se determina un valor: ausente (0), poco presente (1), presente (2), muy presente (3).

Cada variable identificada y valorada se describe para propiciar una adecuada descripción de la Unidad de Paisaje. Se agrupa por medio de un inventario.

Inventario de valoración del paisaje. Identificación de los valores de unidad de paisaje. Para ejemplificar los valores se citan los siguientes:

- Valores estéticos.
- Valores naturales y ecológicos.
- Valores productivos.

- Valores históricos.
- Valores de uso social.
- Valores espirituales y mitológicos.
- Valores simbólicos e identitarios.

2.3.1.1.5 Evaluación del paisaje.

Para acercarnos a la identificación de los objetivos de calidad paisajística de las unidades, se procede con un estudio de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (análisis FODA) de cada Unidad de Paisaje.

FODA. Se deberán estudiar las amenazas y oportunidades, debilidades y fortalezas para la protección, gestión y ordenación del paisaje de cada unidad de paisaje. En este punto se definen tipos de estrategias según se quieran potenciar las fortalezas, aprovechar las oportunidades, aminorar el impacto de las amenazas y mitigar las debilidades internas.

Objetivos de calidad paisajística. Se definen por cada unidad de paisaje y se clasifican según su funcionalidad en el paisaje: preservación, mejora, restauración, recuperación, valorización, creación o una combinación de las anteriores. Es una forma de planificación territorial. En el capítulo 5 se expondrán los objetivos de calidad paisajística obtenidos a partir del análisis de la presente investigación.

Algunos ejemplos citados por Jankilevich y otros, (2012):

- Asentamientos urbanos con un crecimiento ordenado, respetuoso con su singularidad.
- Entradas de los núcleos urbanos ordenadas y proyectadas en relación con el paisaje.
- Infraestructuras lineales (red vial y ferroviaria, líneas eléctricas, etc.) integradas en el paisaje.
- Áreas especializadas de uso industrial, comercial, de ocio o de otros usos terciarios, diseñadas o rediseñadas teniendo en cuenta la integración en el entorno.

- Sistema de corredores e infraestructura hidrológica recuperado, rehabilitado y valorado.
- Paisajes de humedales y zonas húmedas protegidas, bien gestionados y revalorizados.
- Sistema de urbanizaciones ordenado e integrado en el paisaje, de manera que se minimice su impacto visual y se valore su imagen.
- Playas y zonas marítimas terrestres bien conservadas y gestionadas de acuerdo con sus características urbanas, semiurbanas, rurales o naturales.
- Paisajes naturales bien conservados, con calidad paisajística, viables ecológicamente y que compaginen la actividad agropecuaria, la utilización de recursos naturales, el uso turístico y de disfrute.

2.3.1.1.6 Interpretación de los indicadores.

Por medio de gráficos se puede llevar a cabo un análisis numérico de las variables para compararse posteriormente con otros estudios. Nos ayuda además a tener información más certera de aspectos que de otra forma son difíciles de evaluar, debido a su condición perceptual o estética.

2.3.1.1.7 Estrategias para planificar el paisaje.

Los objetivos de calidad paisajística eventualmente se pueden transformar en directrices de planificación urbana para la gestión del territorio. Pueden dar orientaciones prácticas para consolidar estrategias de recuperación, estrategias para la conservación, estrategias de modificación y estrategias de monitoreo, por ejemplo. Las estrategias utilizadas en la presente investigación se detallarán más adelante.

2.3.1.2 Caso de estudio. Mapa de paisajes de Cataluña.

El mapa de Paisajes de Cataluña es un mapa que muestra las 134 unidades de paisaje que tiene la comunidad autónoma española de Cataluña. Es un territorio con 32.000 km² al norte de España (ver Figura 4).

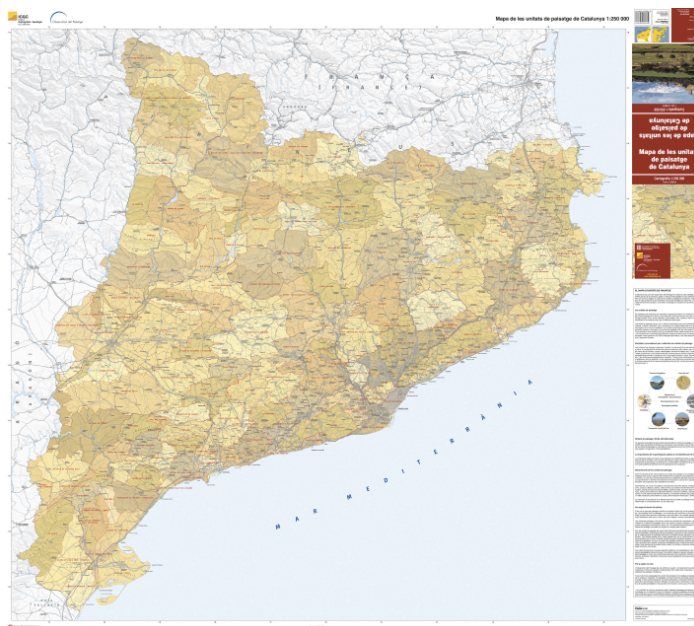


Figura 4. Mapa de paisajes de Cataluña. Fuente: Observatorio de Paisaje.

El mapa es parte de los ocho Catálogos del Paisaje de esta comunidad autónoma. Se establece en la Ley de Protección, Gestión y Ordenación del Paisaje de Cataluña y se crean estos catálogos en el año 2005.

Los Catálogos son instrumentos para la introducción de objetivos paisajísticos en la planificación territorial y en la política sectorial. Son herramientas que nos permiten conocer cómo es el paisaje del territorio, cómo evoluciona, qué tipo de paisaje queremos y cómo podemos conseguirlo.

El proceso de creación de cada catálogo consta de 4 partes. En cada parte el Observatorio de Paisaje supervisa, coordina y establece convenios con grupos de investigación de universidades. Cada grupo cuenta con expertos en temas de paisaje, participación, comunicación y planificación. Además, se integra los procesos participativos de la ciudadanía en la elaboración de los catálogos.

I. Identificación y caracterización

- a. Identificación de áreas con carácter similar.
- b. Clasificación de las áreas identificadas (unidades de paisaje).

- c. Descripción de su carácter.
 - d. Análisis de su posible evolución futura.
2. Evaluación del paisaje
- a. Estudio de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades en clave de sostenibilidad.
3. Definición de los objetivos de calidad paisajística
- a. Aspiraciones de la colectividad en lo referente a las características paisajísticas de su entorno. La participación ciudadana es esencial.
4. Establecimiento de medidas y propuestas de actuación.
- a. Para cada unidad de paisaje se establecen los criterios, propuestas de actuación y acciones específicas que deberían integrarse en los planes de desarrollo territorial para alcanzar los objetivos de calidad paisajística.

2.3.1.3 Definición de criterio para la identificación y caracterización de la Unidades de Paisaje en la zona en estudio.

A partir de la metodología descrita por Jankilevich y otros (2012) y estudiando el caso del Mapa de Paisajes de Cataluña, se propone la siguiente metodología para identificar y caracterizar las unidades de paisaje de la zona de estudio. En el capítulo 5 se detallarán los resultados del proceso propuesto.

2.3.1.3.1 Delimitación de la zona de estudio.

Desde la óptica de la conectividad ecológica y el objetivo de consolidación de una infraestructura verde y azul claramente identificada, se definió una escala macro y una escala media en la zona de estudio. La escala macro se utilizará para identificar más claramente elementos bióticos y abióticos tales como corredores biológicos, cuencas y subcuencas hidrográficas, áreas protegidas, zonas de vida, topografía y relieve. En la escala media se delimitan las unidades de paisaje a identificar.

2.3.1.3.2 Objetivo de la metodología propuesta.

Definir las unidades de paisaje en la escala media para definir estrategias de planificación del paisaje a partir del criterio de conectividad ecológica por medio de biocorredores urbanos y naturales y rutas de movilidad sostenible que estarían inscritos en el CBI Río Tiribí-La Ventolera.

2.3.1.3.3 Mapas de componentes del paisaje.

Consiste en la elaboración de los mapas de componentes del paisaje en la escala media siguiendo el criterio de agrupación por tipo de información: aspectos bióticos, abióticos, antrópicos y estéticos y perceptuales.

A continuación, se listan los mapas que contendrán cada grupo de aspecto:

- a. Aspectos bióticos. Zonas de vida, cobertura verde (forestal, urbana, recreativa, pastos, riparia, etc.), áreas protegidas o parches verdes identificados, tipo de vegetación predominante por zona de cobertura.
- b. Aspectos abióticos. Sistema hidrológico, cuencas y subcuencas, pozos identificados, mantos acuíferos, zonas de protección (nacientes, ríos, pozos), geomorfología, edafología, topografía, pendientes, clima, islas de calor, zonas de riesgo (inundación, deslizamiento), fragilidad ambiental
- c. Aspectos antrópicos. Uso de la tierra, uso del suelo, división administrativa, barrios, redes de movilidad, hitos urbanos, concentración demográfica, características socioculturales, políticas y económicas.
- d. Aspectos perceptuales. Zonas de interés escénico, zonas de interés cultural, hitos de interés arquitectónico o urbano, zonas degradadas, zonas en recuperación, bordes, sendas, nodos.

2.3.1.3.4 Sobreposición de los mapas de componentes del paisaje.

Sobreposición de los mapas por grupo de aspecto (verde: aspectos bióticos; azul: aspectos abióticos; amarillo: aspectos antrópicos; rojo: aspecto perceptual), síntesis y diagnóstico. A esta

altura del análisis se espera obtener una identificación y delimitación preliminar de las unidades de paisaje por medio de las “manchas” o “parches” de color producto de la superposición.

2.3.1.3.5 Delimitación del espacio de cada unidad.

Se establecen los límites de cada unidad siguiendo las pautas obtenidas en el paso anterior. Las micro unidades de paisaje se podrán identificar en una etapa posterior en cada proyecto específico.

2.3.1.3.6 Caracterización y valoración del paisaje por medio de variables con un puntaje asignado.

Se propone la siguiente tabla utilizando los valores de 0 a 3 ausente (0), poco presente (1), presente (2), muy presente (3). Ver Tabla I.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje						Código	
Nombre		Superficie (ha)		Categoría		-	
-		-		-			
Descripción							
Fotografía				Localización en la zona de estudio			
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal Formal Mixto					0
	Zona agrícola	Urbana Sub urbana Rural					0
	Zona industrial	Urbana Sub urbana Rural					0
	Zona de montaña	Agropecuaria Con cobertura forestal En recuperación					0
	Terrenos en desuso						0
	Zonas silvestres recuperadas						0
	Zona de conservación	Parque Nacional Zona de Protección Corredor biológico					0
	Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público Espacio verde privado Continuidad					0
	Zona asociada al recurso hídrico	Urbana Sub urbana Rural					0
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana Sub urbana Rural					0
	Paisaje histórico	Urbana Sub urbana Rural					0
	Zona con identidad particular						0
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial						0
	Desarrollo comercial						0
	Desarrollo industrial						0
	Desarrollo turístico						0
	Desarrollo agropecuario						0

0

Tabla I. Ficha de caracterización y valoración del paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.

2.3.1.3.7 Identificación preliminar

Identificación preliminar del carácter de las unidades preliminares de paisaje según combinación de resultados de la caracterización por medio de los valores de las fichas.

Categorización de cada unidad según su carácter urbano, natural, agrícola, mixto.

2.3.1.3.8 Evaluación del paisaje.

A cada unidad de paisaje identificada se le hará un análisis FODA en función del objetivo propuesto inicialmente.

2.3.1.3.9 Objetivos de calidad paisajística.

Por Unidad de Paisaje se establecerán objetivos que aprovechen las fortalezas y oportunidades encontradas, reduzca el impacto de las debilidades y prevenga las amenazas halladas.

2.3.1.3.10 Ficha de Unidad de Paisaje.

Creación de fichas de Unidades de Paisaje. Incluirán al menos: nombre de la Unidad de Paisaje, fotografía de cada Unidad, identificación de miradores por cada Unidad de Paisaje, textos descriptivos y objetivos de calidad paisajística.

2.3.2 Zonas de Vida de Holdridge

Para el paisajista, el conocimiento y estudio de las zonas de vida es fundamental para poder establecer especies vegetales y relaciones ecosistémicas en los diseños que se propongan. Al identificar las zonas de vida de las áreas a intervenir, cualquiera que sea el tipo u objetivo del proyecto, permitirá un adecuado uso de los recursos existentes, de los servicios ecosistémicos y propiciará, en general, una mayor biodiversidad con su intervención.

En nuestro país, se ha adoptado la clasificación de la vegetación por medio de las Zonas de Vida propuestas por el ecólogo Leslie Holdridge (1982). Costa Rica cuenta con doce zonas de vida, clasificados en bosques húmedos, muy húmedos, secos, pluviales, y páramo, según la altura sobre el nivel del mar en que se localizan (pisos altitudinales), precipitación media anual y temperatura. Su clasificación depende de factores ambientales como humedad, precipitación y

temperatura. Se presentan grupos de ecosistemas o asociaciones vegetales que comparten características semejantes de rangos de temperatura, precipitación y humedad sin importar diferentes unidades de paisaje o de medio ambientes (Quesada, 2007).

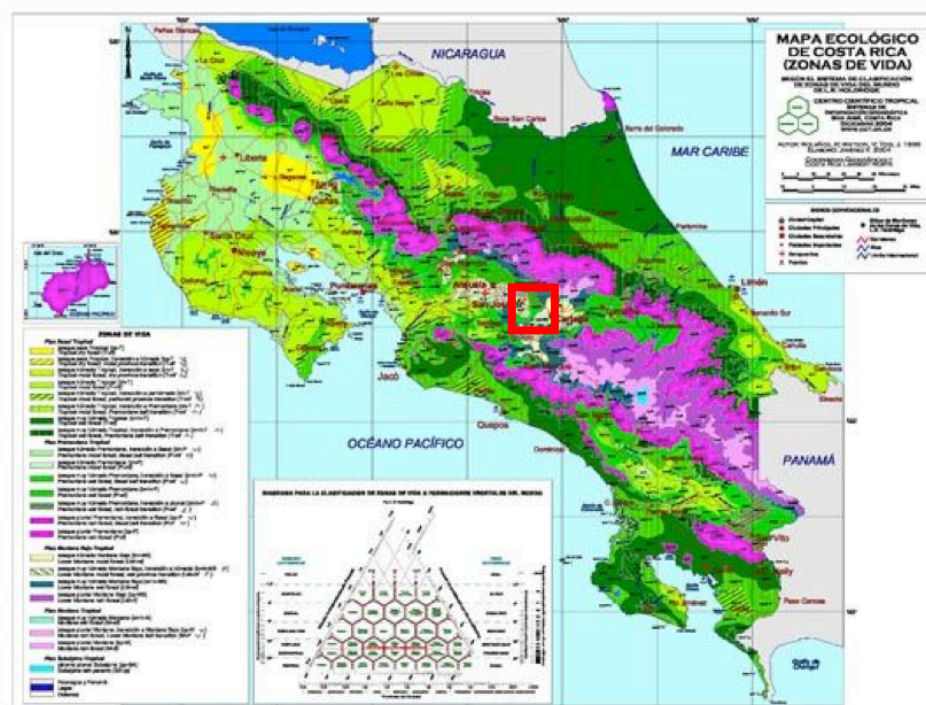


Figura 5. Mapa de zonas de vida de Costa Rica. En recuadro rojo, la zona en estudio. Fuente: Centro Científico Tropical.

Piso altitudinal	Límites de temperatura (°C)	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de vida	Iniciales
Basal	más de 24 (21)	0-700	Bosque seco	bs-T
			Bosque húmedo	bh-T
			Bosque muy húmedo	bmh-T
Premontano	24-18 (26)	700-1400	Bosque húmedo	bh-P
			Bosque muy húmedo	bmh-P
			Bosque pluvial	bp-P
Montano bajo	18-12 (11)	1400-2700	Bosque húmedo	bh-MB
			Bosque muy húmedo	bmh-MB
			Bosque pluvial	bp-MB
Montano	12-6 (13-5,5)	2400-3700	Bosque muy húmedo	bmh-M
			Bosque pluvial	bp-M
Subalpino (montano alto)	6-3 (6,5-2,7)	2800-4000	Páramo pluvial	pp-SA

Tabla 2. Distribución de zonas de vida presentes en Costa Rica según piso altitudinal (Tomado de Quesada, 2007). En recuadro amarillo las zonas de vida presentes en la zona de estudio. Fuente: Daniel Alvarado.

En la zona de estudio tenemos presente cuatro zonas de vida: bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano, bosque húmedo montano bajo, bosque muy húmedo

montano bajo. En estas unidades geográficas naturales, se reúnen grupos de ecosistemas o asociaciones vegetales relacionadas entre sí.

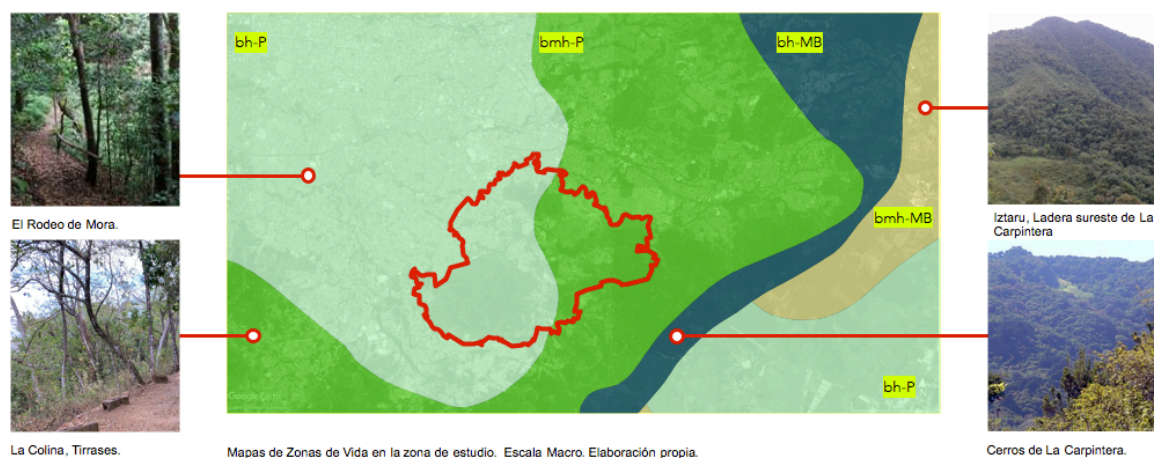


Figura 6. Zonas de vida en zona de estudio (Escala Macro). En polígono rojo, la escala media. Fuente: Daniel Alvarado.

2.3.3 Conectividad ecológica

Según Salido-Pérez (2015), la conectividad de un paisaje se puede definir como “la facilidad o el impedimento que presenta el paisaje para el desplazamiento de las especies entre teselas con recursos”. Lo que se busca es favorecer la biodiversidad y evitar el aislamiento y extinción de especies animales y vegetales. En este sentido el concepto de corredores biológicos viene a favorecer esta conectividad.

Dentro del Seminario Virtual Biocorredores Ecológicos y Paisajísticos, llevado a cabo el 15 y 16 de abril del 2020, se expusieron algunos conceptos claves para valorar y comprender la conectividad biológica en todos sus extremos. La exposición “Introducción a los corredores ecológicos y paisajísticos interurbanos” de los paisajistas Laura Chaverri y Guillermo Chaves hicieron énfasis en los siguientes términos (Chaverri y Chaves, 2020). Estos conceptos se consideraron y se integraron al producto final de la presente investigación. Se indican las fuentes de las referencias que indicaron los expositores durante el Seminario:

- *Restauración ecológica*. Práctica que busca mejorar ecosistemas degradados, prevenir daños futuros y permitir que la intervenida se recupere. (Winterhalder, Clewell y Aronson, 2004). Es un concepto que se puede aplicar como un objetivo de calidad paisajística de una unidad de paisaje según lo expuesto en el marco de referencia de la presente investigación.
- *Ecología de restauración*. Disciplina enfocada en la recuperación de ecosistemas degradados. Va de la mano con la práctica de la restauración ecológica. (Chaverri, 2020). Al recuperar zonas degradadas, se puede tener de nuevo la conexión biológica perdida con otros ecosistemas circundantes.
- *Desarrollo regenerativo*. Constituye el uso de los recursos para mejorar el bienestar de una sociedad sin desgastar los mismos o impedir su regeneración. Además, construye la capacidad para los sistemas de soporte del crecimiento futuro. (Evia, 2016). Este concepto implica la comprensión de que nosotros, como especie humana, participamos de una evolución de la vida planetaria en común, así como de sus procesos de soporte vital, en nuestro caso, la conexión biológica y la biodiversidad. Como tal, podemos conscientemente no interferir negativamente en los sistemas de nuestro planeta y colaborar con su regeneración.
- *Economía circular*. Sistema de aprovechamiento de los recursos donde se enfoca en la reducción de los elementos: reducir al mínimo la producción y reutilizar los elementos. Apoya el concepto de desarrollo regenerativo al propiciar la colaboración global y soluciones productivas y de consumo que benefician a todos los involucrados incluyendo los sistemas del planeta.
- *Diseño regenerativo*. Diseños que regeneran y permiten la co-evolución con otras especies, en lugar limitarse a satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las de las futuras generaciones. (Chaverri, 2020). Genera propuesta de diseño que colaboran con la regeneración y estabilidad de un ecosistema.
- *Resiliencia climática*. Habilidad de absorber perturbaciones manteniendo la misma estructura, capacidad de auto-organizarse y adaptarse a los cambios. (Chaverri, 2020)

- Infraestructura verde y azul. Red de componentes naturales, seminaturales y artificiales los cuales proporcionan servicios ecosistémicos múltiples. (Chaverri, 2020)
- *Ecología del paisaje*. Disciplina que estudia los paisajes naturales y artificiales dando énfasis a los seres humanos como entes transformadores de su dinámica.
- *Elementos que componen el paisaje*. Basado en las investigaciones de Forman, Dramstad y Olson (1996). Tres elementos básicos componen el paisaje: parches, corredor, matriz. Se llama la atención al manejo de los parches, sus bordes, límites, número, disposición, forma y tamaño entre otros. Los corredores verdes se ven como una forma de incrementar la conectividad y evitar la fragmentación y el aislamiento.

2.3.3.1 Corredores Biológicos

A lo largo del taller de diseño que dio origen al presente trabajo, se investigó de forma grupal algunos de los conceptos que se expondrán a continuación.

Según Brenes, J. (2020), “los corredores biológicos son espacios geográficos con límites definidos destinados al uso humano, que sirven de conexión entre dos ecosistemas o áreas importantes de biodiversidad para permitir así el intercambio genético de flora y fauna entre ambos lugares y lograr que esa diversidad biológica se mantenga en el tiempo.”

Existen tres tipos de corredores biológicos en nuestro país: naturales, interurbanos y marinos costeros. En total son 44 corredores biológicos oficializados en Costa Rica. Su principal promotor es el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) por medio del Programa Nacional de Corredores Biológicos. Ver Figura 7.

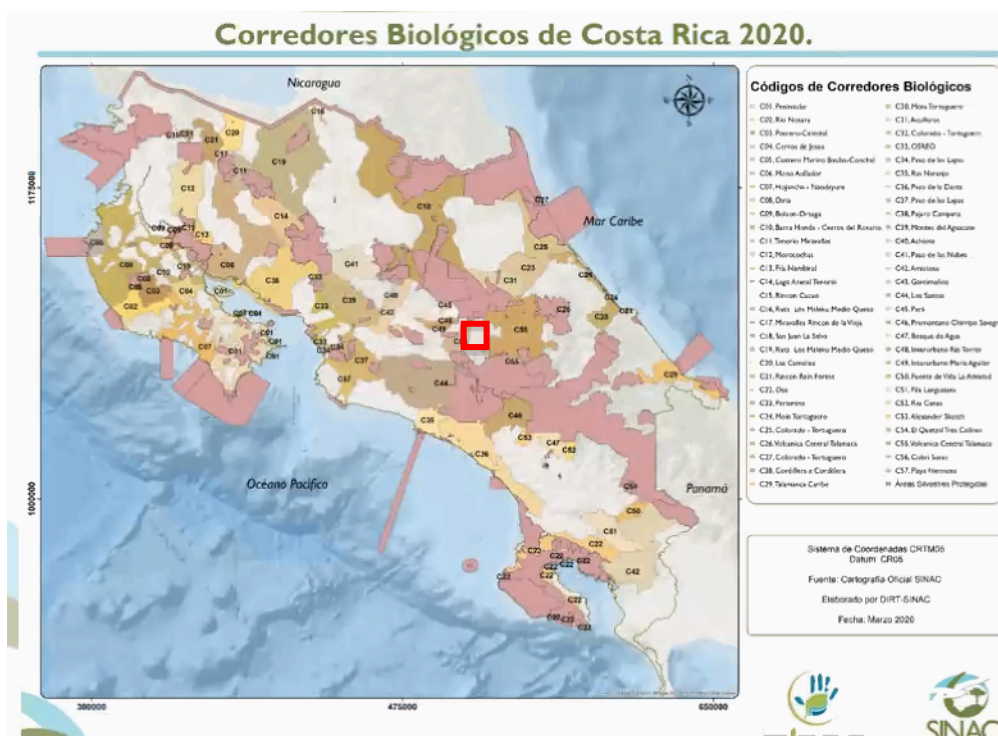


Figura 7. Mapa de Corredores Biológicos en Costa Rica. En recuadro rojo la zona en estudio. Fuente: Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

La estructura de los corredores biológicos la componen cinco elementos claramente distinguibles entre sí: las áreas núcleo o áreas protegidas, las rutas de conectividad o enlaces entre áreas núcleo, las zonas de amortiguamiento o zonas de transición entre las áreas núcleo y la matriz, los hábitats sumidero como parte del ecosistema principal y la matriz biológica en donde se encuentran emplazados las áreas núcleo.

Brenes (2020), identifica en la zona de estudio lo siguiente:

- Áreas núcleo
 - Zona Protectora Cerros La Carpintera. Localizada en San Diego de Tres Ríos, Cartago. Creada mediante Decreto Ejecutivo No. 6112-A 17-07-1976 y ratificada en el Decreto Ejecutivo No. 21837-MIRENEM 05-02-1993. Tiene un área de 2.262 ha. Existen importantes remanentes de áreas boscosas y nacen numerosos afluentes del río Tiribí. En esta zona se han asentado numerosos

precarios que representan todo un reto para la conservación de los espacios naturales de esta región (Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, 2014).

- o Zona Protectora Cerros de Escazú. Creada a partir del Decreto #6112-A del 17 de julio de 1976 y por el Decreto #14672-A del 21 de julio de 1983. Tiene una extensión de 7.175 ha. Contiene nacientes de agua y varios tributarios de los ríos Parrita y Grande de Tárcoles. De esta Zona Protectora se toma el agua potable de algunas ciudades del sur de San José como Escazú, Santa Ana, Aserri, Mora y Puriscal (INVU, 2014).
 - o Zona Protectora El Rodeo. Creada por el Decreto #6112-A del 17 de julio de 1976, Decreto #12368 del 18 de marzo de 1981 y Decreto #12608-A del 12 de mayo de 1981. Cuenta con un área de 2.256 ha. Conserva 2.000 hectáreas de bosque subtropical de la Meseta Central (INVU, 2014)
 - o Zona Protectora Quitirrisí. Creada por el Decreto Ejecutivo No. 13594-A del 24 de mayo de 1982. Cuenta con un área de 35 ha. Se enfoca la protección del parche boscoso dentro de una comunidad indígena. Sus pobladores descienden de poblaciones originarias de Huetares (INVU, 2014).
 - o Reserva Forestal Cordillera Volcánica Central. Creada mediante el Decreto No. 5386 del 28 de octubre de 1975, comprende 104.300 ha. El fin es gestionar el potencial ecológico e hidrológico que rodea los Parques Nacionales Volcán Turrialba, Volcán Irazú, Volcán Poás y Braulio Carrillo. Funciona como corredor biológico entre los Parques Nacionales que incluye la Reserva.
- Rutas de conectividad
 - o Río Tiribí. Río de la vertiente del Pacífico costarricense, es parte de la cuenca del río Tárcoles. Confluye sus aguas con el río María Aguilar para desembocar en el río Virilla. Atraviesa cantones muy poblados del valle central por lo que su parte baja suele estar muy contaminada. Su parte alta se encuentra protegida por la Zona Protectora del río Tiribí.

- Área verde frente al Centro de Desarrollo Humano La Cometa y sector institucional de Tirrases.
- Zona de bosque al sur del antiguo botadero de Río Azul sobre el Cerro Asilo.
- Hábitats sumideros
 - Parque La Libertad. Según la página web oficial del Parque la Libertad (2020), el Parque es un proyecto del Ministerio de Cultura y Juventud en alianza público-privada con la Fundación Parque La Libertad. Cuenta con 32 ha. Busca el desarrollo social, ambiental y económico de las comunidades aledañas. Se ubica entre los cantones de Desamparados, Curridabat y La Unión. Se localiza en un predio en donde anteriormente se ubicaba una industria de productos de concreto. Debido a lo anterior, actualmente se encuentra en regeneración ambiental. Incluye áreas para el avistamiento de aves y zonas boscosas de carácter ripario dada su colindancia con río Azul, afluente del río Tiribí.
 - Parque La Colina. Parque Público del Cantón de Curridabat en San José. Ubicado sobre la cara noreste de la Loma San Antonio. Espacio de apropiación del espacio público y conservación ambiental. Hacia el sur del Parque La Colina se encuentran una extensa zona de siembras de café.
 - Zona de Protección Especial Forestal Loma Salitral (Loma Salitral). Según el INVU (2014), esta zona se crea mediante el Decreto Ejecutivo 25902 MIVAH-MV-MINAE, aquí se establece la zona de protección forestal y su zona de amortiguamiento. Aquí nacen varias quebradas, parte de la cuenca del río Damas. Se estima que existen 70 ha de bosque bien conservado. Zona de importancia por su diversidad de especies de plantas, aves, mamíferos e insectos. Constituye un hito dentro del paisaje local, mayormente de carácter urbano.

2.3.3.1.1 Corredores Biológicos interurbanos

Según Potthast y Geppert (2019), citando al decreto del MINAE 40043, los corredores biológicos interurbanos (CBI) son “extensiones territoriales urbanas que proporcionan conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats modificados y naturales que interconectan microcuencas y espacios verdes o áreas protegidas silvestres. Estos espacios contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad, posibilitando la migración, dispersión de especies de flora y fauna, e incluyen las dimensiones culturales, socioeconómicas y políticas.”

Esta estrategia de conectividad se ejecuta desde comités locales, sociedad civil, empresa privada, instituciones del Estado y Municipalidades. Todo gestado a partir del Sistema de Áreas de Conservación (SINAC), como ente rector en el Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB) Los dos corredores biológicos de mayor reconocimiento a nivel del país son el CBI María Aguilar y el CBI Río Torres Reserva la Biosfera.

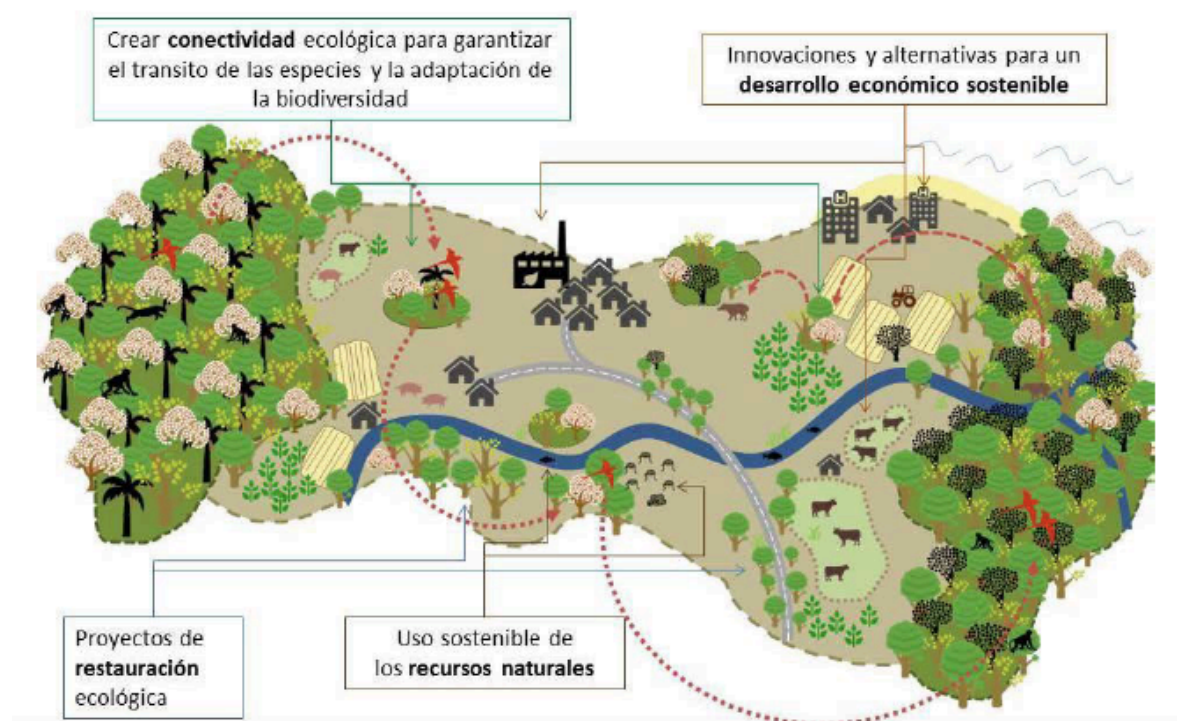


Figura 8. Corredor biológico interurbano (CBI) y su concepto de interconexión de paisajes, ecosistemas y hábitats. Fuente: Potthast y Geppert.

Existe una iniciativa liderada por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) por establecer un corredor biológico interurbano en la microcuenca del río Tiribí. El nombre de este CBI es

Tiribí-La Ventolera. Según expuso Sergio Feoli (2020) durante el Seminario Virtual Biocorredores Ecológicos y Paisajísticos, llevado a cabo el 15 y 16 de abril del 2020 en la UCR, este corredor se encuentra dentro de la subcuenca del río Virilla. Zona de gran fragilidad ambiental y evidente pérdida de conectividad entre parches verdes. Con el establecimiento de este CBI se intenta fortalecer la conectividad perdida a favor de la biodiversidad.

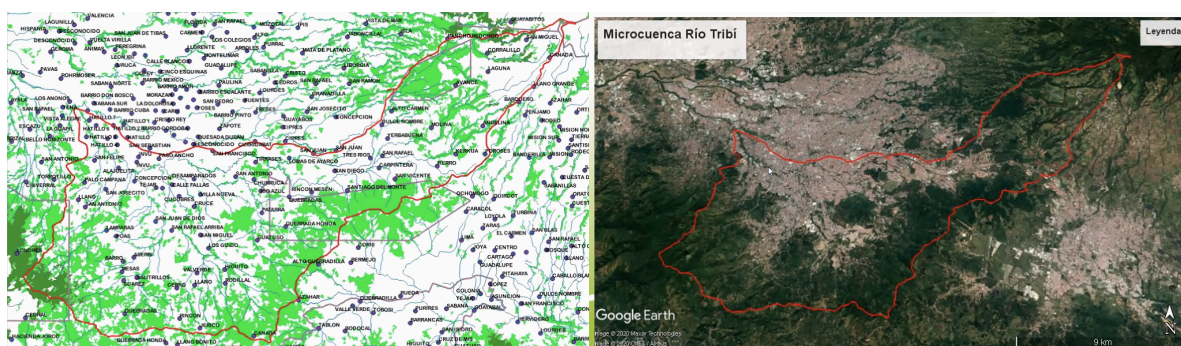


Figura 9. Propuesta del CBI Tiribí - La Ventolera. Fuente: Sergio Feoli.

El presente trabajo de investigación y en particular su proyecto específico, se integrará al CBI Tiribí-La Ventolera por medio de sus rutas de conectividad propuestas en las zonas altas de la parte sur del CBI.

2.3.3.2 Infraestructura azul

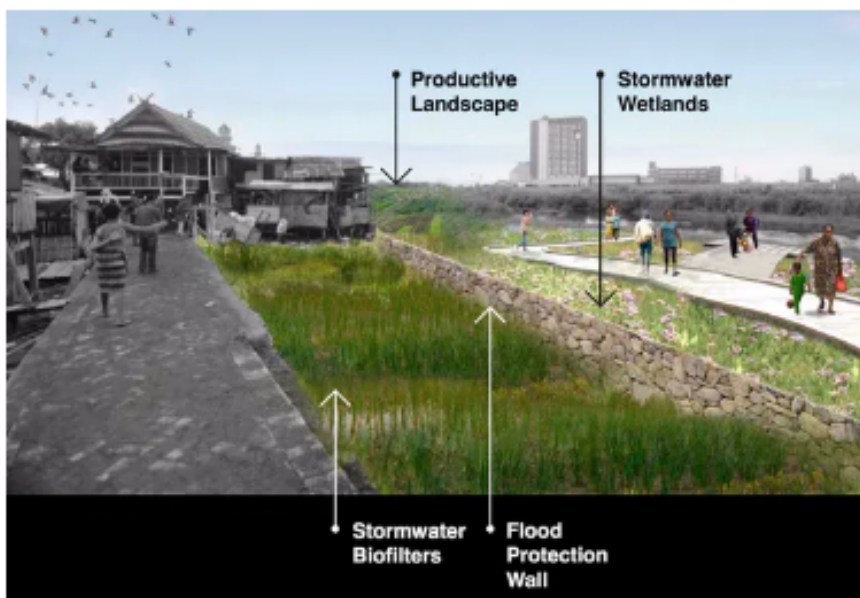
Según Mas, Cortés y Molina (2018):

...las infraestructuras azules constituyen elementos intrínsecamente relacionados con las infraestructuras verdes, en los que los componentes o procesos relacionados con el agua cuentan con una especial relevancia para entender su funcionamiento y los servicios que aportan. El redescubrimiento de las infraestructuras azules se ha producido paralelamente a la identificación del suministro, eficiencia y gestión del agua como aspectos cruciales para luchar contra los efectos del cambio climático y de la inequidad social y ambiental. Una planificación y gestión adecuada del agua y de sus ecosistemas asociados resulta imprescindible para la mejora integrada de los procesos territoriales; no sólo por las cuestiones ligadas al recurso (dotación y tratamiento del agua, producción alimenticia, recarga de acuíferos o control de inundaciones), sino también por sus efectos psicológicos y emocionales en los ciudadanos (ARUP, 2011). (p. 106)

En este sentido surge la necesidad de tener ciudades con un diseño sensible al agua. Ciudades que no solo satisfagan la necesidad de contar con este recurso sino también ofrecer una gama de beneficios asociados a ella para mejorar la habitabilidad y resiliencia. Una ciudad sensible al agua se basa en una holística gestión del ciclo del agua para proteger y mejorar la salud de las vías fluviales receptoras, reducir las inundaciones y crear espacios que cosechen, limpien y reciclen agua.



Before: an obviously unhealthy informal settlement environment. Author provided



After: locally tailored approaches to water management can have a transformative impact. Author provided

Figura 10. Diseño de ciudad sensible al agua. Recuperado de <https://theconversation.com/water-sensitive-innovations-to-transform-health-of-slums-and-environment-71615>

Según Córdoba (2020), una ciudad sensible al agua cuenta con lo siguiente:

- Los ciudadanos tienen el conocimiento o el deseo de tomar mejores decisiones en cuanto al agua (conservación, uso de productos alternativos, entre otros).
- Provee servicios ecosistémicos y un ambiente sano, ofreciendo una gama de servicios sociales, ecológicos y económicos.
- Sirve como espacio potencial para la obtención de agua, provee varias maneras de obtener agua a diferentes escalas y usos.

Además, según Mas y otros (2018), las infraestructuras verdes y azules proporcionan una lista de servicios ecosistémicos que generan beneficios físicos, psicológicos y sociales de gran impacto. Algunos de los servicios ecosistémicos que percibimos son regulación del clima, regulación de flujos hídricos, purificación de agua de lluvia, purificación del aire e interacciones espirituales e intelectuales. Estos servicios generan beneficios tales como reducción del CO₂ en la atmósfera, confort térmico, reducción del impacto de fenómenos hidrológicos extremos, mejora de la calidad del agua y el aire, beneficios sobre la salud y la sociedad en general entre otros más.

2.3.3.3 Infraestructura verde

El documento titulado “Construir una infraestructura verde para Europa” (Comisión Europea, 2014), indica que se puede definir en términos generales infraestructura verde: “como una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de asentamientos rurales como urbanos.” (p. 7). De esta forma se mejora la calidad de vida de las personas al mejorar el ambiente, se mejora la biodiversidad y se fomenta la resiliencia de las ciudades ante el cambio climático. La infraestructura verde es multifuncional a diferencia de la infraestructura gris que tiene una única función.

Los componentes de una infraestructura verde son muy variados, pero podemos citar los siguientes: elementos lineales como setos o cercas vivas, techos verdes, paredes verdes,

bosques naturales, zonas de agricultura multifuncional, pasos elevados de fauna silvestre, aceras arborizadas, bosques ribereños, patios y antejardines verdes de viviendas, etc.

Es importante que la infraestructura verde sea parte de un ecosistema o hábitat con una mayor escala o dimensión. Debe contar con un potencial de conectividad evidente y contar con cierta masa crítica para generarla.

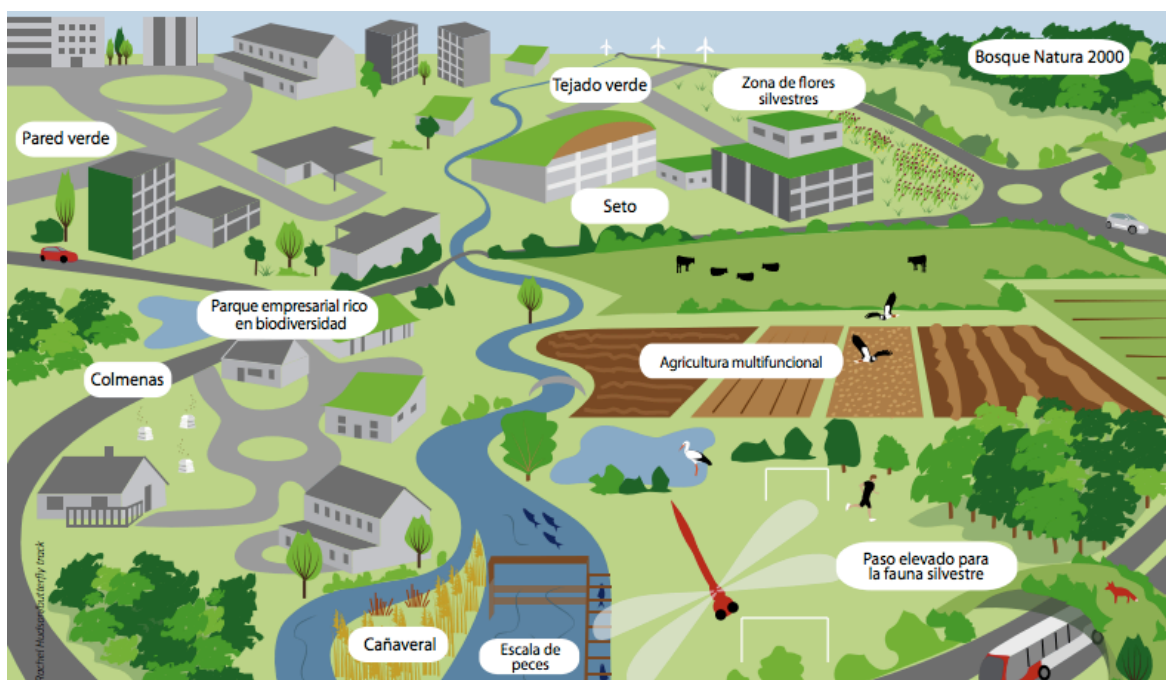


Figura 11. Posibles elementos de una infraestructura verde. Recuperado de <https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf>

En el presente proyecto de investigación, la infraestructura verde es una estrategia viable para proporcionar gran cantidad de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad dado principalmente por lo siguiente:

- su ubicación entre zonas núcleo importantes y numerosos hábitats sumideros,
- parte de su recorrido se encuentra dentro del cantón de Curridabat, y es consecuente con las iniciativas de su visión de desarrollo “Ciudad Dulce” como modelo de ciudad respetuosa de sus habitantes y en particular de los polinizadores y su ecosistema,

- su localización dentro de una propuesta de Corredor Biológico Interurbano, como los es el Corredor Interurbano Tiribí-La Ventolera y
- la existencia de un gran potencial de conectividad existente y evidenciado.

2.3.4 Ecología urbana

Según Rodríguez (2020) citando a Novillo (2019), la ecología urbana puede definirse como “la disciplina que estudia las interrelaciones entre los habitantes de una aglomeración urbana y sus interacciones con el medio ambiente.” Dentro de estas interacciones con el medio ambiente podemos citar los flujos de la materia y energía, la estructura de la ciudad, las consideraciones de los impactos ambientales y el espacio público o zonas verdes. Además, existen conceptos puntuales que profundizan en esta disciplina como las ciudades biofílicas, resiliencia y adaptación al cambio climático y el diseño regenerativo.

Las funciones de la ecología urbana se pueden tomar como una estrategia viable adaptada al proyecto de la presente investigación debido a varios aspectos. Entre ellos, la promoción de la movilidad sostenible, el fomento de la educación ambiental por medio de la interpretación del paisaje y su biodiversidad y, principalmente, por medio de la conectividad verde. Esta última podrá contribuir a aminorar el impacto negativo sobre el ecosistema urbano, del crecimiento desmedido de la urbe mediante la trama verde interconectada.

2.3.4.1 Diseño regenerativo, resiliencia y adaptación ante el cambio climático y ciudades biofílicas.

La sostenibilidad en las ciudades contemporáneas se ha identificado con una cierta neutralidad entre la utilización de los recursos disponibles de forma natural y la generación de recursos de forma colaborativa con la naturaleza. Sin embargo, este concepto no devuelve al ecosistema una ciudad renovada sino, una ciudad que produce poco impacto. En este sentido se vuelve importante el concepto de diseño regenerativo, como medio para generar recursos en lugar de solo devolver lo mínimo que se utilizó en algún proceso. Se considera como una forma de colaborar con la naturaleza en regenerar los daños causados por el ser humano y devolver a las futuras generaciones mejores ciudades y no simplemente las mismas.

La resiliencia es la capacidad para adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno y mantener o recuperar la vitalidad o funcionalidad ante situaciones límite o estresantes. En relación con el cambio climático la resiliencia implica la adaptación a los numerosos impactos esperados en un planeta en calentamiento: tormentas más intensas, incremento en las precipitaciones, inundaciones costeras, sequías extendidas, incendios forestales, derretimiento de polos y temperaturas más elevadas (Swett, 2020).

DISEÑO REGENERATIVO

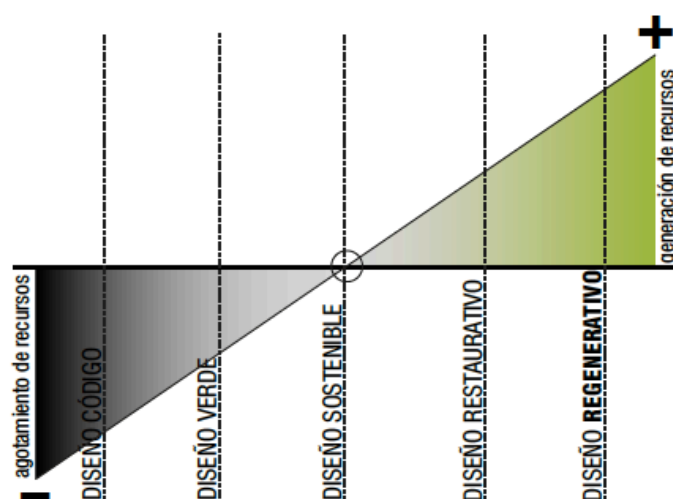


Figura 12. Diseño regenerativo y su relación con el diseño sostenible o tradicional. Fuente: Joanne Swett.

Ciudades biofílicas es un concepto que integra la naturaleza, la biología humana, la planificación y el diseño para ayudar a crear entornos más sostenibles, resilientes al cambio climático y con una mejor calidad de vida para el ciudadano (Swett, 2020). Son ciudades en donde la afiliación emocional es clara entre los seres humanos y los otros organismos vivos.

2.3.4.2 Movilidad Urbana

La movilidad sostenible es un sistema de transporte que no impacta de manera negativa el medio ambiente y que se preocupa por el bienestar y la calidad de vida de las personas. (Zuluaga, 2017). Se caracteriza por no utilizar combustibles fósiles o limitar su uso para su funcionamiento, utilización de bicicletas u otros medios similares, propiciar los recorridos a pie

y, por ende, fomenta un estilo de vida más saludable y en movimiento. Por otro lado, promueve el uso del vehículo motorizado compartido y el uso del transporte público. En este sentido se estableció una pirámide de movilidad sostenible que pone en primer lugar al peatón y por último lugar al vehículo motorizado particular.

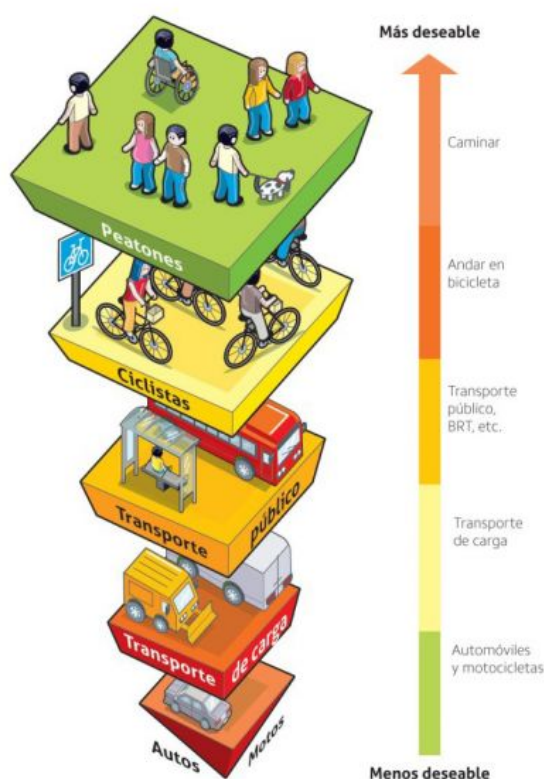


Figura 13. Pirámide de jerarquía de la movilidad sostenible. Fuente: Recuperado de <https://www.portalautomotriz.com/noticias/seguridad/sabes-que-es-la-piramide-de-la-movilidad>. En la base se encuentran los peatones (caminar más deseable) y en la cúspide el vehículo particular motorizado (menos deseable).

2.3.4.3 Curridabat, Ciudad Dulce

Para ejemplificar la aplicación práctica de los conceptos de ecología urbana en un plan de desarrollo de una ciudad, citaremos a la Municipalidad de Curridabat. Esta Municipalidad por medio de la visión del desarrollo de su Plan Estratégico Municipal 2018-2020: Curridabat, Ciudad Dulce, busca ser una ciudad bioflica, biodiversa, productiva y resiliente ante el cambio climático. El eje transversal de su Plan consiste en la adaptación y mitigación ante el cambio climático a través de servicios ecosistémicos. Por medio de 7 experiencias, la Municipalidad

busca orientar y dar sentido a mediano plazo los ejes de acción municipal. Algunas de las acciones de esta Municipalidad incluyen los Espacios de Dulzura, Huertas Comunitarias, Inventario de Carbono de Curridabat, Manejo de Residuos, Inventario de Especies de Abejas, Guía de Plantas Dulces, Inventario de Flora y Fauna Local, Atlas del Paisaje, Plan Maestro de Ciudad Sensible al Agua y Plan Maestro de Espacios de Dulzura entre otros.



Figura 14. Plan Estratégico Municipal 2018-2020: Curridabat, Ciudad Dulce y su esquema. Fuente: Municipalidad de Curridabat.

2.3.4.4 Espacios residuales

Durante el proceso de construcción de las ciudades contemporáneas, consciente o inconscientemente, se crean espacios sin un aparente uso particular: bordes de carreteras, taludes con fuertes pendientes inhabitadas, lotes baldíos, bordes de ríos, etc. En estos lugares, el ser humano no interviene en su gestión, o modificación y se conocen como espacios residuales. Ya sea por su ubicación, topografía, desuso u olvido, son espacios privilegiados para el desarrollo de la biodiversidad con nulo o muy poca intervención del ser humano. Estos espacios han sido llamados por otros autores como Terrenos Baldíos (I. Solà Morales), *Lost Spaces* (J. Czerniak), *Vacios Fronterizos* (J. Jacobs), *Drosscape* (A. Berger) o *SLOAP (Space Left Overs After Planning)* (R. Transic) (Pérez, 2016). En estos espacios dejados al margen de la

planificación, se le permita o no, surge de forma espontánea todo un ecosistema dinámico y cambiante. La biodiversidad de estos sitios, con plantas nativas y fauna local constituye un paisaje infravalorado con una estética en constante metamorfosis.

Para Gilles Clement (2007), estos espacios se conocen como “el tercer paisaje”, lugares sin función y refugios privilegiados de la biodiversidad. Según este autor, de todos los demás lugares públicos, la diversidad biológica ha sido desplazada y anulada. Son los lugares donde la máquina no puede llegar para dominar a la siempre perseverante vida silvestre.

El tercer paisaje podría serlo todo, aspira a ser algo, aunque hoy sea nada (Clément, 2007). En los espacios vacíos, lejos de la manipulación del ser humano, estos sitios pueden transformarse en refugios privilegiados de la biodiversidad. Entre más distendida sea la trama de la ciudad, es esta misma proporción se generan estos residuos urbanos. La ciudad produce tantos residuos como distendida es su trama.

Siguiendo el concepto de conectividad de Richard Forman, citado por Subiros y otros (2006), los espacios verdes, cualquiera que sea su carácter, favorecen el desplazamiento de especies entre fragmentos separados en un determinado tipo de hábitat. La conectividad que crean los espacios residuales es un aspecto infravalorado dentro de los llamados biocorredores urbanos. La naturaleza cambiante de estos sitios y su interacción con las especies locales influye positivamente en su carácter.

Un aspecto interesante del tercer paisaje es su incompatibilidad con el concepto de patrimonio o rigidez formal. Precisamente, su esencia es la modificación de las formas, su evolución y cambio constante.

Es evidente que estos espacios no escapan al concepto de abandono y caos. Esta noción de descuido o desatención surge del concepto capitalista y extractivista de la ciudad. Si no es un espacio rentable, productivo o portador de un proyecto es un espacio en abandono. De esta forma, sin embargo, se garantiza su biodiversidad y éxito.

Así, el tercer paisaje no es un espacio que espera un resultado, es un sitio de contemplación del actuar siempre impredecible de las formas biológicas.

2.3.4.5 Espacios verdes en movimiento

“No debería juzgarse a estos jardines a partir de su forma, sino de su aptitud para reflejar cierto placer de existir”. (Clément, 2012, p. 10).

“Intención: seguir el flujo natural de las plantas, adscribirse a la corriente biológica que anima el lugar y orientarla. No considerar a la planta como un objeto acabado. No aislarla del contexto que la hace existir”. (Clément, 2012, p. 10)

“Hacer lo máximo posible a favor, lo mínimo posible en contra”: el principio que plantea el "jardín en movimiento". (Clément, 2012, p. 81)

Con estas frases, nos aproximamos a la definición de los espacios verdes en movimiento o jardines cambiantes. A partir del libro “El Jardín en Movimiento” de Gilles Clément (2012), se descubre lo necesario que se toman estos sitios para nuestras ciudades contemporáneas. En el proyecto Rutas Lomas Vivas, los espacios verdes se diseñan a partir de este concepto.

En estas zonas verdes, el carácter cambiante y nunca diseñado en sus orígenes libera de cierta forma el poder creador de la naturaleza. La actitud ante estos espacios debe ser de contemplación y fascinación por la espontaneidad de todos los seres vivos que la visitan, incluyendo el ser humano. Las aves, el viento, la aleatoriedad de los acontecimientos son los que siembran las plantas. Se conoce como un jardín de resistencia, resistencia ante la tendencia del materialismo de desechar todo aquello que no produce riqueza económica. En este sentido, el cambio que se da en estos espacios, es un reflejo de otra realidad, la de la naturaleza en constante cambio. En este caso, el cambio es un requisito para la sobrevivencia. Las situaciones, acciones o seres que no cambian o se adaptan tarde o temprano perecen.

Las llamadas “malezas” plantas ruderales o plantas “vagabundas” han dominado estos lugares dinámicos. Tradicionalmente, los jardines se han creado para generar cierto orden. En contraposición, los espacios verdes dinámicos o en movimiento reflejan simplemente el placer de existir, se puede entender como un orden dinámico. Estos espacios no se juzgan por su forma, solo por su capacidad de persistir.

En los jardines en movimiento, no existen límites físicos destinados a separar las “buenas” hierbas de las “malas” hierbas. Todo se mezcla. No existen parterres o lugares destinados

para los macizos. La forma del jardín define el carácter biológico de cada planta. Como el carácter biológico es cambiante con el tiempo y según cada especie, se producen modificaciones permanentes en el aspecto del jardín. No solo es su apariencia, sino también en cuanto a los recorridos. Gestionar este movimiento es lo que justifica el término jardín.

2.3.5 Marco Legal

Dentro de la legislación afín a la presente investigación, se destacan aquellas que están relacionadas con el ambiente natural, el ser humano y la obra construida. Cada una de estos aspectos tiene su legislación en el ámbito internacional, nacional y local.

En cuanto al ambiente, a nivel local es importante destacar que en la Constitución Política de Costa Rica, en su artículo 50 reformada por la Ley No. 7412 (1994), establece lo siguiente:

El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza. Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado. El Estado garantizará, defenderá y preservará ese derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes. (art. 50).

Según lo anterior, el desarrollo de proyectos que beneficien el ambiente sano, como los son los proyectos paisajísticos, van en concordancia con el derecho que todos los costarricenses tenemos de disfrutar estos espacios exteriores.

En este aspecto, las Municipalidades como gobiernos locales, son los llamados a planificar y regular la gestión del territorio. Lo anterior según la Ley de Planificación Urbana, Ley 4220 en su artículo 15 (1968). El estudio del entorno natural y en particular de las Unidades del Paisaje son un instrumento esencial para la planificación del territorio.

En la zona de estudio se encuentra el cantón de Curridabat. La Municipalidad de este cantón ha desarrollado el Plan local de adaptación al cambio climático (PLCC) (2019). Aquí se proponen estrategias para, entre otros aspectos, desarrollar proyectos relacionados con el cambio climático.

A nivel internacional, nuestra Asamblea Legislativa ha aprobado el Convenio sobre la Diversidad Biológica y sus Anexos I y II, Rio de Janeiro, Brasil, 1992 (1994). En el artículo 8 Conservación in situ, se indica que cada parte contratante promoverá la protección de ecosistemas e impedirá que especies exóticas amenacen ecosistemas, hábitats y especies. Este punto es de suma importancia para respaldar jurídicamente el hecho científico comprobado: la importancia de fomentar el uso de especies vegetales nativas en los diseños del paisaje.

En cuanto al ser humano, como parte de un ecosistema y una casa común que comparte con otras especies de seres vivos, la Asamblea General de las Naciones Unidas en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948) indica: "Toda persona tiene derecho al descanso, al disfrute del tiempo libre, a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas" (art 24). Según lo anterior, es un derecho esencial del ciudadano el aprovechamiento de su tiempo libre y un sano esparcimiento.

A nivel nacional, el Reglamento del Plan GAM 2013-2030, Decreto No. 38334 (2014) indica que el Estado tiene la función social de dotar de suficiente y adecuada infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, así como la proyección armónica del ambiente (art. 5). En este sentido, el ser humano debe permanecer como el centro del desarrollo de la ciudad en su armonía con el ambiente natural.

De suma importancia, es la que las obras construidas y los diseños del paisaje sean consecuentes con el concepto de eliminación de todas formas de discriminación y exclusión social. La Convención interamericana para la eliminación de todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad, Ley No. 7948, adoptada por la Republica de Costa Rica en el año 1999 indica que es necesario:

Adoptar las medidas de carácter legislativo, social, educativo, laboral o de cualquier otra índole, necesarias... para eliminar progresivamente la discriminación y promover la integración... en la prestación o suministro de bienes, servicios, instalaciones, programas y actividades, tales como el empleo, el transporte, las comunicaciones, la vivienda, la recreación, la educación, el deporte...Medidas para eliminar, en la medida de lo posible, los obstáculos arquitectónicos, de transporte y comunicaciones que existan, con la finalidad de facilitar el acceso y uso para las personas con discapacidad... (Art.3.1).

Durante el Taller de Diseño que dio origen a este trabajo de investigación aplicada, la Biól. Ana Sánchez (2020) propuso una lista de la legislación local, nacional e internacional pertinente al presente trabajo. Se presenta a continuación un breve resumen de la misma. Ver Tabla 3, 4 y 5.

Legislación relacionada con el Ambiente		Resiliencia	Temperatura	Agua suelo, aire	Biodiversidad	Ecosistema	Educación Ambiental	Residuos
INTERNACIONAL								
Acuerdo de París (De la Convención Marco sobre el Cambio Climático)	Art. 2. Aumento de la Temperatura menor a los 2 grados Celsius.							
	Art. 2. Aumento de capacidad de adaptación (Resiliencia)							
	Art. 11 y 12. "...deberían de facilitar... los aspectos pertinentes de la educación formación y sensibilización del público..."							
Convención sobre la conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS)	Art. 2. "...adoptar medidas a fin de evitar que una especie migratoria pase a ser una especie amenazada..."							
Convención para la protección de flora y fauna y las bellezas escénicas naturales de los países de América. 1940, reformada 1966 y 1988	Art. 7"Los Gobiernos Contratantes adoptarán las medidas apropiadas para la protección de las aves migratorias de valor económico o de interés estético o para evitar la extinción que amenaza a una especie determinada."							
Convenio sobre la diversidad biológica y sus anexos I Y 2	Art. 8, d). "Promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales."							
	Art. 8, h) "Impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies."							
Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	Objetivos: 1. Fin de la pobreza, 2. Hambre cero, 6. Agua limpia y saneamiento, 11. Ciudades y comunidades sostenibles, 13. Acción por el Clima, 15. Vida de ecosistemas terrestres							
NACIONAL								
Ley de Planificación Urbana. Ley 4220 (1968)	Planificación local. Art. 15. Planes reguladores							
LOCAL (Reglamentos y políticas)								
Plan Local de adaptación la cambio climático (PLCC) del cantón de Curridabat								

Tabla 3. Legislación relacionada con el ambiente pertinente a la investigación aplicada. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ana Sánchez, 2020.

Legislación relacionada con el Ser Humano		Categorías de Impacto									
		Descanso	Ocio, Recreación y Salud	Cultura, arte, identidad	Drogadicción	Seguridad	Seguridad alimentaria	Igualdad	Inclusión	Accesibilidad y comunicación	
INTERNACIONAL											
Declaración Universal de los Derechos Humanos	Art. 24. "Toda persona tiene derecho al descanso, al disfrute del tiempo libre, a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas"										
Convención sobre los Derechos del Niño	Art. 31. 2. " ...los Estados partes de esta convención deben respetar y promover el derecho del niño a participar plenamente en la vida cultural y artística, propiciando oportunidades apropiadas en condiciones de igualdad."										
Protocolo de Kyoto (De la Convención Marco sobre el Cambio Climático). Ley 8219 (2005)	Art. 2. 1. a. iii. "promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático;"										
Convención interamericana para la eliminación de todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad. LEY No. 7948 (1999)	Art. 3. 1. "Adoptar las medidas de carácter legislativo, social, educativo, laboral o de cualquier otra índole, necesarias... para eliminar progresivamente la discriminación y promover la integración ...en la prestación o suministro de bienes, servicios, instalaciones, programas y actividades, tales como el empleo, el transporte, las comunicaciones, la vivienda, la recreación, la educación, el deporte...Medidas para eliminar, en la medida de lo posible, los obstáculos arquitectónicos, de transporte y comunicaciones que existan, con la finalidad de facilitar el acceso y uso para las personas con discapacidad..."										
Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	Objetivos: 1. Fin de la pobreza, 2. Hambre cero, 6. Agua limpia y saneamiento, 11. Ciudades y comunidades sostenibles, 13. Acción por el Clima, 15. Vida de ecosistemas terrestres.										
NACIONAL											
Ley de Planificación Urbana. Ley 4220 (1968)	Planificación local. Art. 15. Planes reguladores										
Reglamento del Plan GAM 2013-2030. Decreto 38145. (2014)	Título 1, Cap. Único, 5. "... la dotación suficiente y adecuada de vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, así como la protección armónica del ambiente.										
Reglamento de Construcciones INVU (2018)	Cap.V Vías Públicas, Cap.VI Normativas Urbanísticas, Cap. XII Sitios de Reunión Pública.										
LOCAL (Reglamentos y políticas)											
Plan regulador de la Municipalidad de Curridabat (ampliación y modificación). 2017											
Agenda Nacional de Prevención de la Violencia y Promoción de la Paz Social 2019-2022 (2018)											
Política de Acceso de los Habitantes a Destinos Deseados y Movilidad Multimodal. Municipalidad de Curridabat (2016)											
Política Pública Municipal: Curridabat Cantón Inclusivo (2016)											
Política Pública Municipal: Curridabat Cantón Saludable (2012)											
Política Pública Municipal: Mejoramiento de Barrios (2010)											

Tabla 4. Legislación relacionada con el ser humano pertinente a la investigación aplicada. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ana Sánchez, 2020.

Legislación relacionada con la Obra Construida

		Espacio Público	Movilidad
INTERNACIONAL			
Convención interamericana para la eliminación de todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad. LEY No. 7948 (1999)	Art. 3. I. "Adoptar las medidas de carácter legislativo, social, educativo, laboral o de cualquier otra índole, necesarias... para eliminar progresivamente la discriminación y promover la integración ...en la prestación o suministro de bienes, servicios, instalaciones, programas y actividades, tales como el empleo, el transporte, las comunicaciones, la vivienda, la recreación, la educación, el deporte...Medidas para eliminar, en la medida de lo posible, los obstáculos arquitectónicos, de transporte y comunicaciones que existan, con la finalidad de facilitar el acceso y uso para las personas con discapacidad..."		
Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	Objetivos: 1. Fin de la pobreza, 2. Hambre cero, 6. Agua limpia y saneamiento, 11. Ciudades y comunidades sostenibles, 13. Acción por el Clima, 15. Vida de ecosistemas terrestres.		
NACIONAL			
Ley de Planificación Urbana. Ley 4220 (1968)	Planificación local. Art. 15. Planes reguladores		
Reglamento del Plan GAM 2013-2030. Decreto 38145. (2014)	Título I, Cap. Único, 5. "... la dotación suficiente y adecuada de vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, así como la protección armónica del ambiente.		
Reglamento de Construcciones INVU (2018)	Cap.V Vías Públicas, Cap.VI Normativas Urbanísticas, Cap. XII Sitios de Reunión Pública.		
LOCAL (Reglamentos y políticas)			
Plan regulador de la Municipalidad de Curridabat (ampliación y modificación). 2017			
Política de Acceso de los Habitantes a Destinos Deseados y Movilidad Multimodal. Municipalidad de Curridabat (2016)			
Política Pública Municipal: Curridabat Cantón Atlético (2016)			
Política Pública Municipal: Curridabat Cantón Inclusivo (2016)			
Política Pública Municipal: Mejoramiento de Barrios (2010)			

Tabla 5. Legislación relacionada con la obra construida pertinente a la investigación aplicada. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ana Sánchez, 2020.

2.3.6 Glosario

A continuación, se definen algunos términos y conceptos fundamentales para comprender el trabajo de investigación.

Biocorredor natural. Espacio geográfico que otorga conectividad biológica entre parches verdes o hábitats naturales en territorios no urbanizados o con poca presencia del ser humano.

Biocorredor urbano. Espacio geográfico que otorga conectividad biológica entre parches verdes o hábitats naturales, intervenidos o no, en territorios urbanizados y con presencia sensible del ser humano.

Biorremediación. Restauración del suelo o el agua contaminada o tóxica por medio de procesos naturales u organismos vivos.

Conectividad estructural. Aspecto de un biocorredor que describe los atributos físicos y geográficos del paisaje y la relación entre sus componentes.

Conectividad funcional. Aspecto de un biocorredor que describe la forma en que los individuos se movilizan dentro del corredor y como se ven afectadas por las características físicas del mismo.

Elemento biótico. Característica de los mapas de componente del paisaje que agrupa los atributos de los organismos vivos y la interacción entre ellos y el paisaje.

Elemento abiótico. Característica de los mapas de componente del paisaje que agrupa los atributos de un ecosistema que influye en los organismos y modifican el paisaje.

Elemento antrópico. Característica de los mapas de componente del paisaje que agrupa aspectos construidos o modificados por el ser humano que afectan un ecosistema e influye en la biodiversidad.

Jardines de lluvia. Zona de terreno diseñada y construida de manera tal que se creen biotopos de ambientes temporales parcialmente sumergidos producto de las precipitaciones pluviales. Estos jardines favorecen la absorción natural del terreno en zonas mayormente impermeabilizadas de la ciudad.

Micro-biocorredores. Zonas del territorio con dimensiones menores en escala al de un biocorredor, que propician la conectividad biológica y evitan el aislamiento de poblaciones. Pueden o no formar parte de un biocorredor ya establecido.

Relaciones ecosistémicas. Procesos de interacción orgánica de los componentes bióticos de un ecosistema.

Servicios ecosistémicos. Recursos, procesos o productos directos e indirectos de un ecosistema en relación con el ser humano, su beneficio y el aprovechamiento por parte del mismo.

Planta exótica. Especie vegetal que no es autóctona y cuyo origen de su historia evolutiva reciente es ajena a un territorio geográfico establecido. Generalmente su introducción se da por factores humanos intencionales o accidentales.

Planta melífera. Especie vegetal que produce néctar dentro de sus procesos de reproducción y la cual es aprovechada por distintas especies de polinizadores.

Planta nativa. Especie vegetal que es autóctona de una zona geográfica en particular.

Planta ruderal. Especie vegetal generalmente de pequeño porte y vida corta. De cultivo, crecimiento y desarrollo no propiciado por el ser humano, aunque facilitada por el mismo. Generalmente catalogada como una especie que afecta a otra de consumo humano. Especie de planta que generalmente nace de forma espontánea al lado de los caminos urbanos, rurales o hábitats alterados.

Polinización. Parte del proceso de reproducción de una planta que tiene que ver con el movimiento del polen desde los estambres hasta el estigma. Subproceso que hace posible la producción de semillas y frutos.

3 Metodología de trabajo

Para llegar al producto final de este trabajo, el cual consiste en el proyecto de diseño del paisaje específico, se siguió la siguiente metodología:

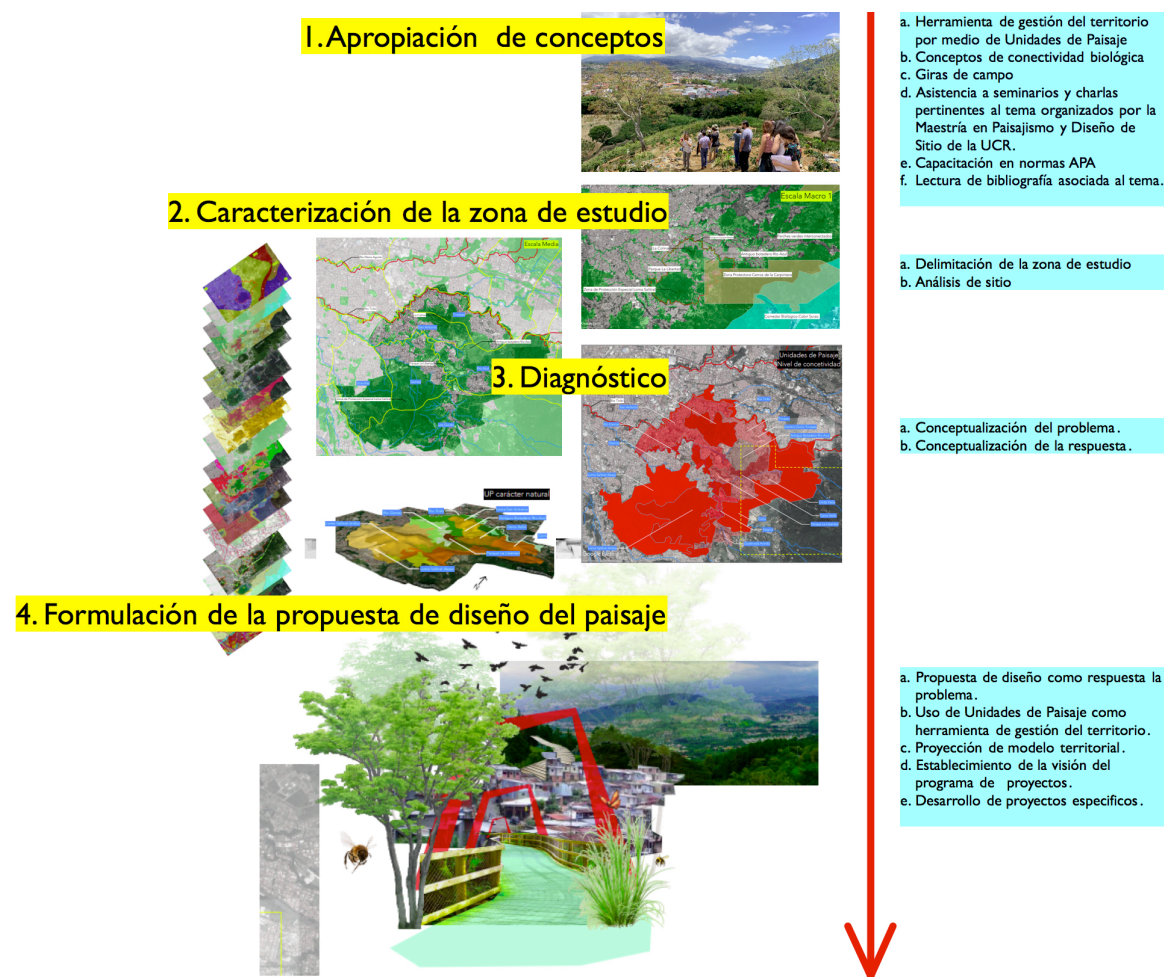


Figura 15. Diagrama de la metodología utilizada. Fuente: Daniel Alvarado.

I. Apropiación de los conceptos claves como marco de referencia.

Comprensión de términos y herramientas medulares para llegar a la solución del problema a identificar.

- a. Herramienta de gestión del territorio por medio de Unidades de Paisaje

- b. Conceptos de conectividad biológica
- c. Giras de campo
- d. Asistencia a seminarios y charlas pertinentes al tema organizados por la Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio de la UCR.
- e. Capacitación en normas APA
- f. Lectura de bibliografía asociada al tema.

2. Apropriación y caracterización de la zona de estudio

Teniendo como eje transversal la conectividad biológica, se procedió a un análisis de sitio de las diferentes escalas establecidas: macro, media y micro

- a. Delimitación de la zona de estudio
- b. Análisis de sitio

3. Diagnóstico.

A partir del análisis ejecutado, se obtienen posibles rutas de solución al problema hallado. Se conceptualiza el problema y su respuesta.

- a. Conceptualización del problema.
- b. Conceptualización de la respuesta.

4. Formulación de la propuesta de diseño del paisaje.

Se concreta la respuesta al problema por medio de la propuesta de diseño. Se utilizan herramientas de gestión del territorio asociada al paisaje, principalmente las Unidades de Paisaje y sus objetivos de calidad paisajística. Se proyecta un modelo territorial que integre en varias metas, una visión en común con estrategias claras y proyectos específicos.

4 Apropiación y caracterización de la zona de estudio

Por medio de los siguientes mapas síntesis de los procesos de análisis de sitio efectuado durante el Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos, se logró comprender y generar una apropiación del paisaje a intervenir. Los mapas generados (mapas de componentes del paisaje) servirán de insumo para establecer las Unidades de Paisaje.

4.1 Delimitación del proyecto por escalas

Teniendo como objetivo principal de estudio la conectividad biológica estructural y funcional, se establecen tres distintas escalas de análisis.

Una escala macro de 15.374,48 ha, la cual incluye las áreas núcleo de los Cerros de la Carpintera, parte del Corredor Biológico Cobri-Surac y la Zona de Protectora río Tiribí; hábitats sumidero como Parque La Libertad, Loma San Antonio y La Loma Salitral.



Figura 16. Escala Macro. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

La escala media de 1.404,5 ha, la cual incluye principalmente la Loma Salitral, la Loma San Antonio, el antiguo botadero de Río Azul, parte de la zona de Coris (ver Figura 17).

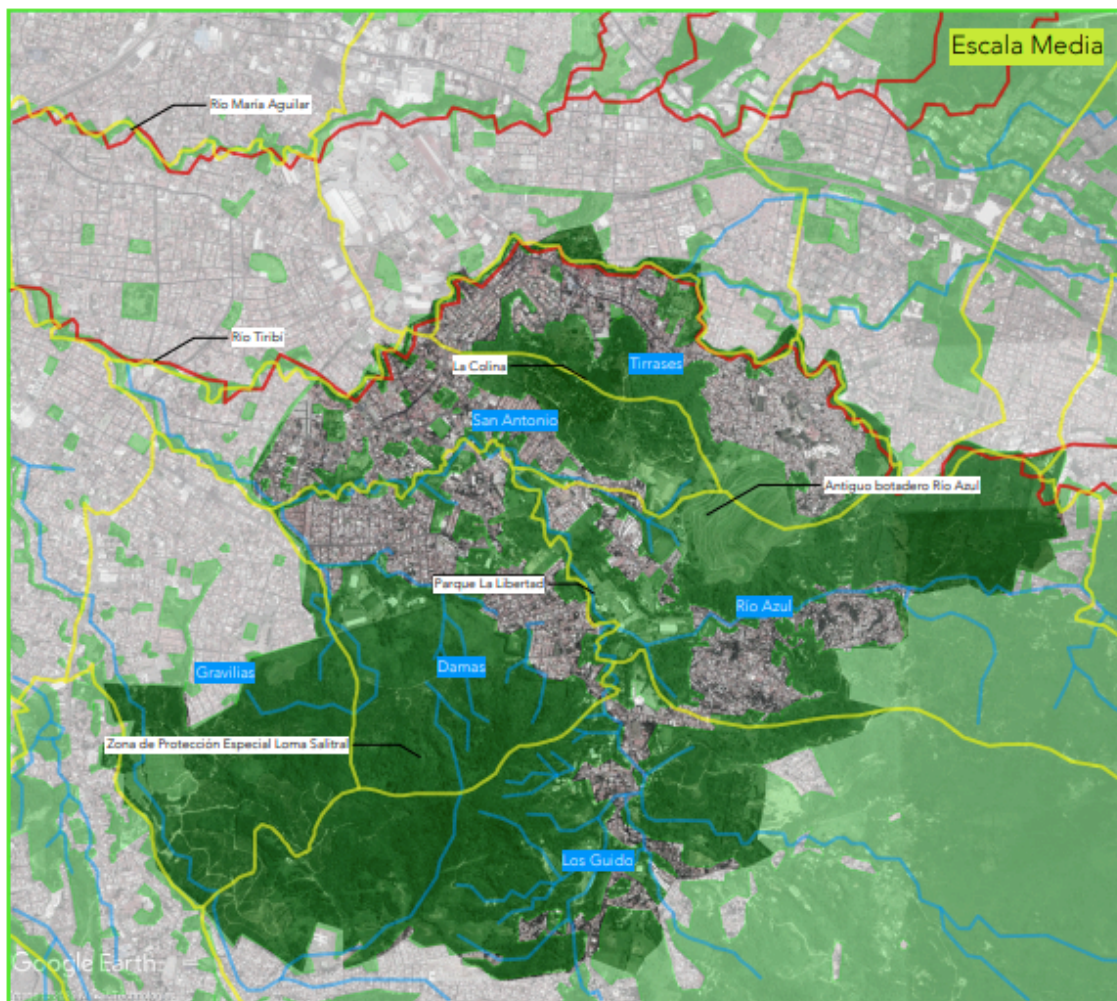


Figura 17. Escala Media. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

La escala micro de aproximadamente 15,29 ha, abarca zonas específicas del diseño propuesto como se verá más adelante (ver Figura 18).

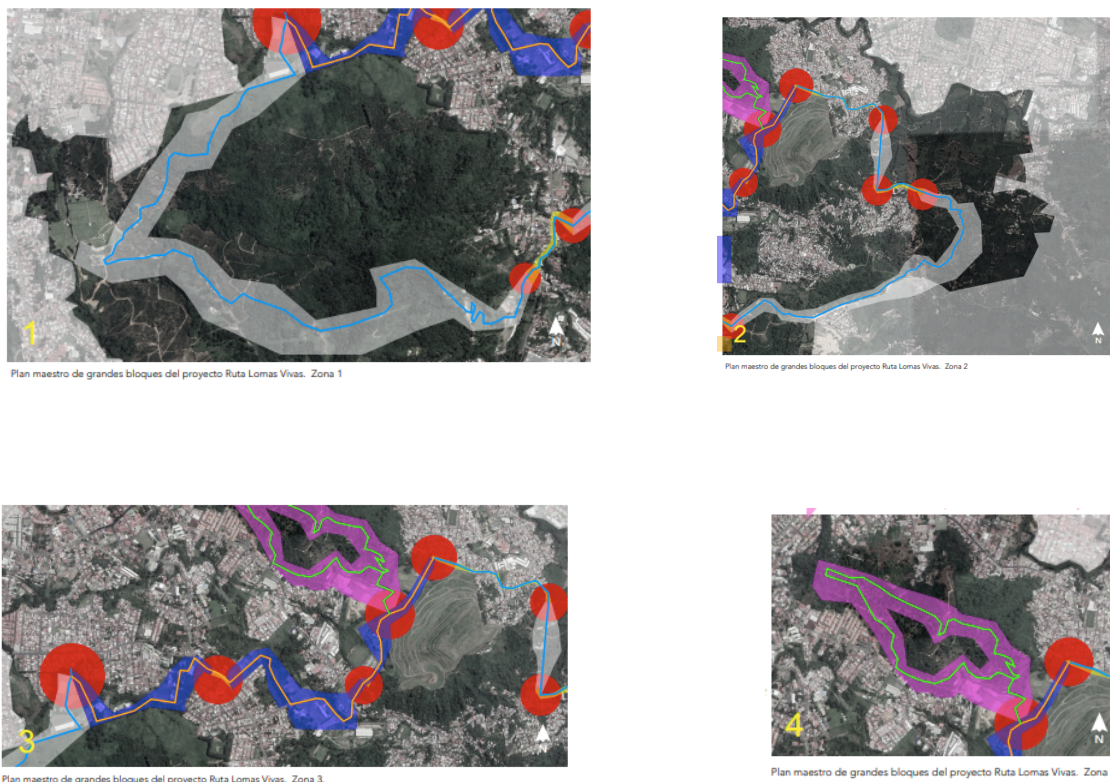


Figura 18. Aproximaciones a la Escala Micro. Franjas azules, grises y moradas corresponden a distintos tramos del proyecto; círculos rojos son puntos de transición y articulación del recorrido. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

4.2 Mapa de componentes del paisaje

Como se expuso en el capítulo 2. Marco de Referencia, los mapas de componentes del paisaje son esenciales para determinar las unidades de paisaje como herramienta de gestión del territorio. En el caso de la zona de estudio delimitada, por medio del taller de diseño que dio origen al presente trabajo, se produjeron numerosos mapas de análisis de sitio en distintas escalas que dieron como resultado los mapas de componentes del paisaje. A continuación, se expondrá de forma breve el análisis ejecutado y el mapa de componentes del paisaje propuesto.

4.2.1 Zonas de vida

Como ya se expuso, en la zona de estudio se encuentran cuatro zonas de vida: bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano, bosque húmedo montano bajo y bosque muy húmedo montano bajo.

El término “bosque”, no indica que en esa zona exista necesariamente un terreno cubierto de bosque. Pueden ser zonas que incluyan pastos, charrales, cultivos o cobertura urbana. Lo que indica es que la zona citada es potencialmente un bosque, es decir, el clima de ese lugar tiene la capacidad de producir el tipo de bosque indicado (Solano y Villalobos, 2000).

Según Quesada (2007), las características generales en cuanto a precipitación y vegetación de las zonas citadas son las siguientes:

4.2.1.1 Bosque húmedo premontano (bh-P).

Precipitación promedio anual de 1200-2200 mm con un periodo efectivo seco de 3,5 a 5 meses. En esta zona, el bosque original en Costa Rica, ha mayormente desaparecido. Suelos volcánicos muy fértiles. Algunos géneros de plantas presentes: *Nectandra*, *Persea*, *Cinnamomun* de la familia Lauraceae, *Cupania* de la familia Sapindaceae y *Eugenia* de la familia Myrtaceae. También especies como *Cedrela salvadorensis*, *Cedrela tonduzii*, *Albizia adinocephala* y *Dendropanax arboreus*. Bosque semidecíduo estacional, poco denso, con dos estratos, árboles con fustes cortos, copas anchas y planas hasta 25m de alto, poca cantidad de epífitas. Ver Figura 19.

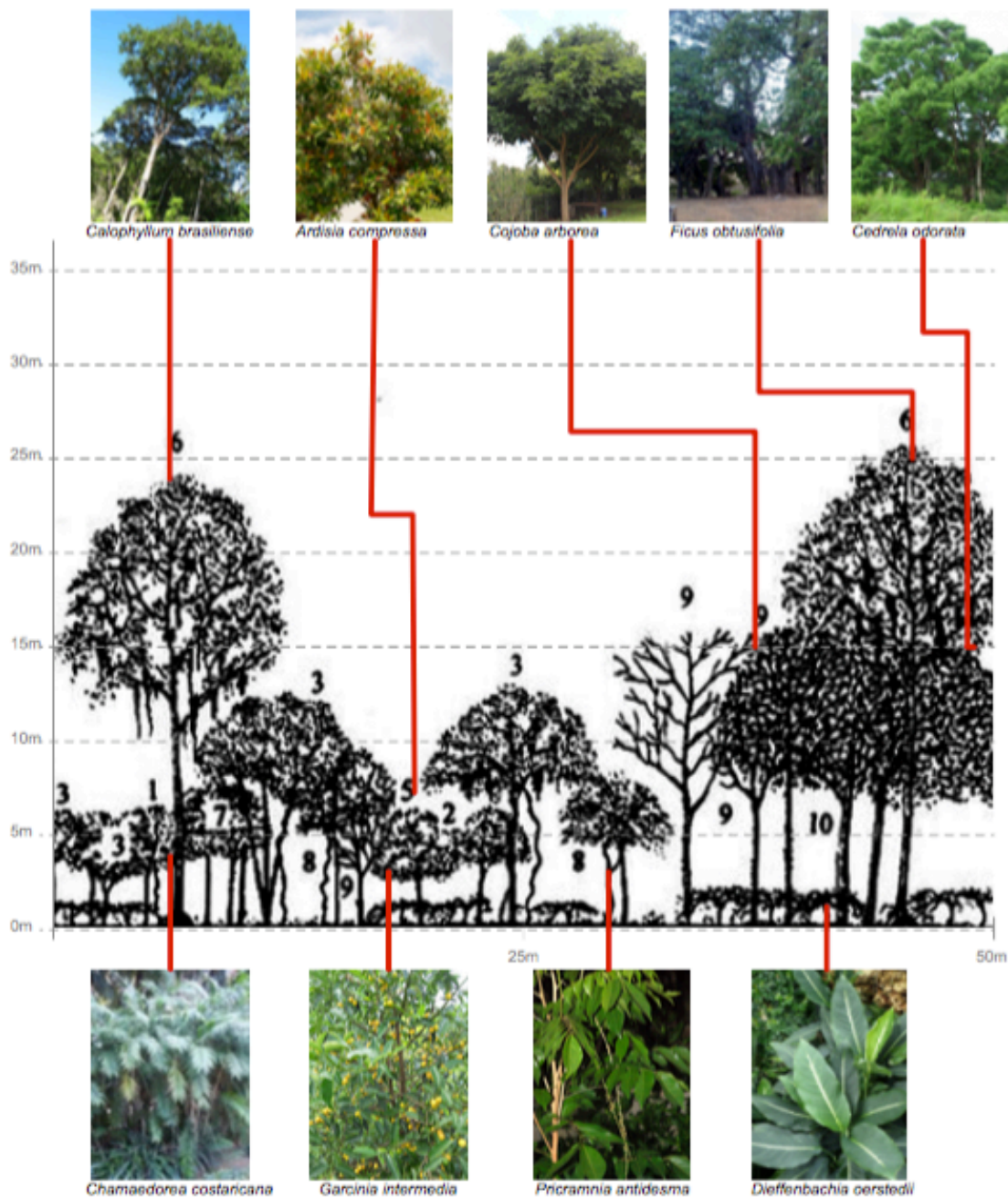


Figura 19. Perfil del Bosque húmedo premontano (bh-P). Fuente: Daniel Alvarado a partir de perfil elaborado por Leython y Ruiz (2006).

Se encuentran especies de fauna que toleran al ser humano como el zorro pelón (*Didelphis marsupialis*), yigüirro (*Turdus grayi*), lechuza de campanario (*Tyto alba*) y pericos (*Aratinga finschi*).

Según Cascaste (2001), después del bosque tropical seco, el Bh-P constituye el bosque más alterado y reducido en Costa Rica. Además de que existe una tendencia hacia la fragmentación.

La Loma Salitral se encuentra dentro de esta zona de vida. Según Zumbado (2013), citando a Poveda, en esta loma se encuentra una de las poblaciones más numerosas de una especie endémica del Valle Central, la especie *Hauya lucida* (Onagraceae).

4.2.1.2 Bosque muy húmedo premontano (bmh-P).

Precipitación promedio anual de 2000-4000 mm. Algunas especies de flora presentes son: *Schefflera morototoni*, *Vochysia allenii*, *Roupala montana*, *Cedrela odorata*, *Tuspinia occidentalis*, *Ulmus mexicana*., *Ficus sp.* Además, familias de plantas presentes como Lauraceae y Melastomataceae. El periodo seco es muy variable, de 0 hasta aproximadamente 5 meses. La vegetación es siempre verde, con algunas especies deciduas. Bosques con dos o tres estratos, medio denso, árboles de 30m a 40m con copas redondas y anchas. Moderada o abundante cantidad de epífitas, bejucos trepadores y herbáceos. Ver Figura 20.

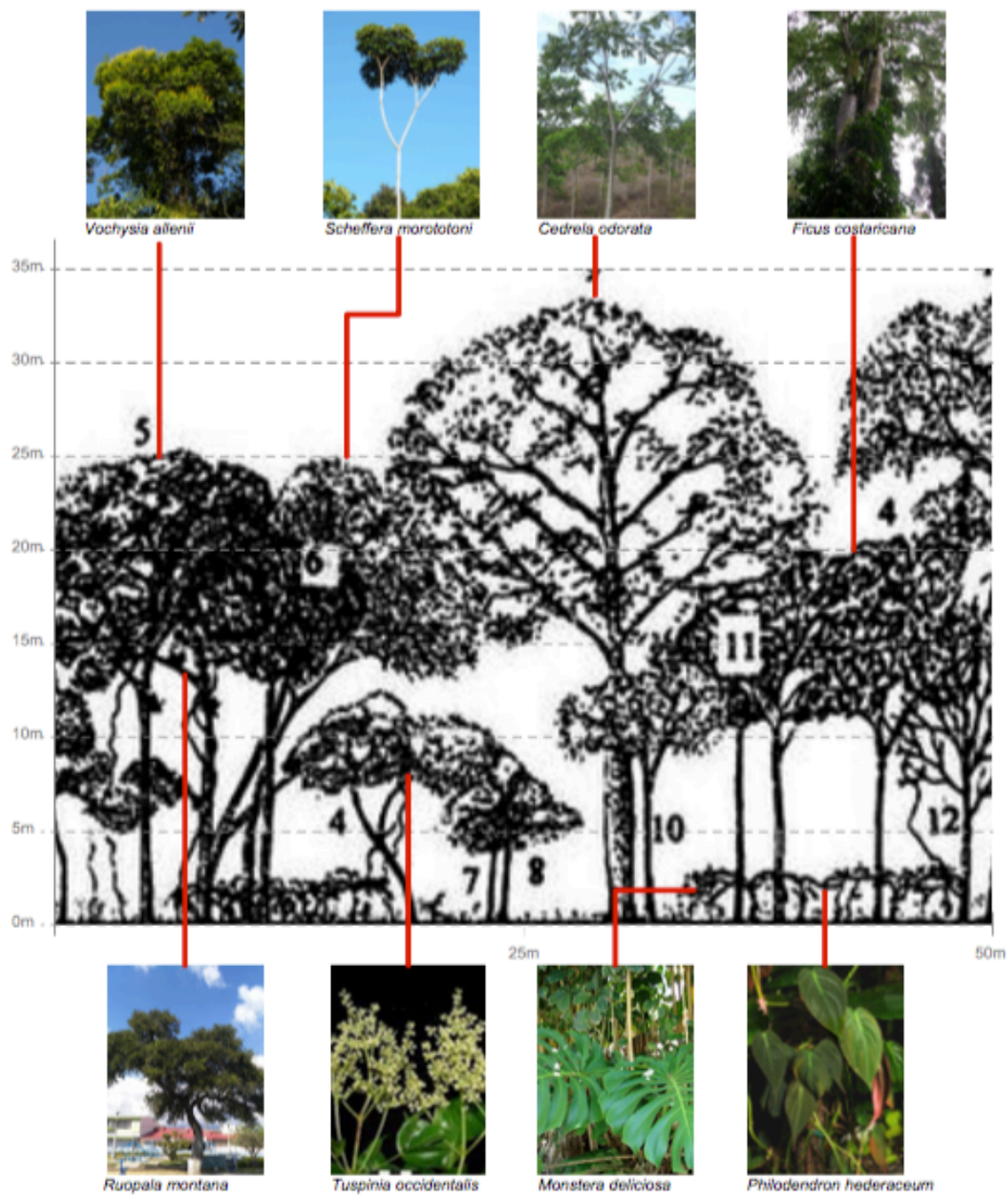


Figura 20. Perfil del Bosque muy húmedo premontano (bhm-P). Fuente: Elaboración propia a partir de perfil elaborado por Leython y Ruiz (2006).

4.2.1.3 Bosque húmedo montano bajo (bh-MB).

Precipitación promedio anual de 1400-2000 mm con un periodo efectivo moderado seco de 2 a 4 meses. Bosque de baja altura, con dos estratos, poco denso, siempre verde, con abundancia de epífitas. Altura de copa de 20 a 35 m. En su mayoría robles de montaña (*Quercus spp*). Muy comunes los colibríes (Familia Trochilidae). Ver Figura 21.

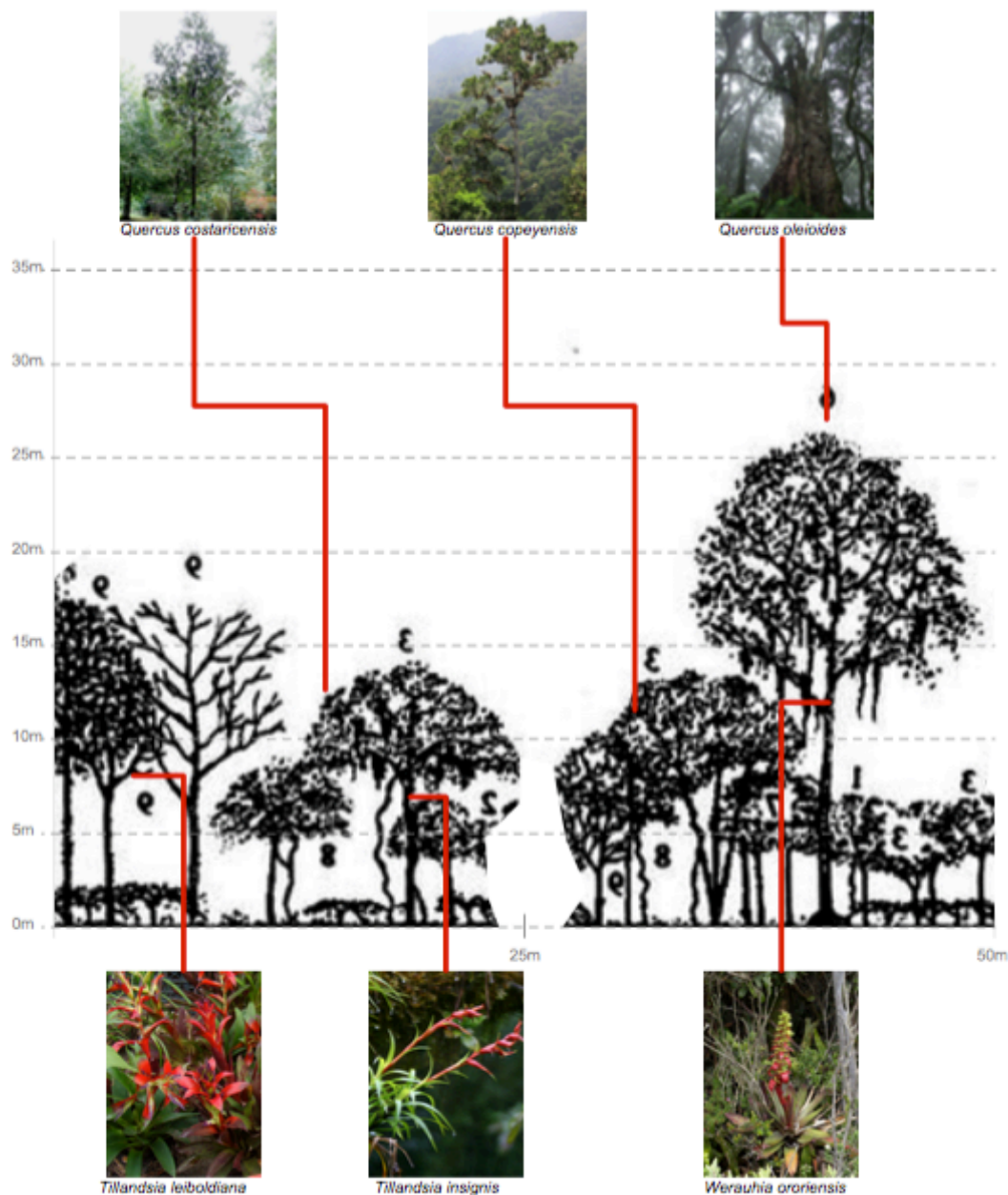


Figura 21. Perfil del Bosque húmedo montano bajo (bh-MB). Fuente: Elaboración propia a partir de perfil elaborado por Leython y Ruiz (2006).

4.2.1.4 Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

Precipitación promedio anual de 1850-4000. La neblina presente durante largos periodos es muy característico de esta zona. En su mayoría la topografía es muy quebrada. Especies presentes: género *Quercus*, *Alnus acuminata*, *Cornus disciflora*, *Magnolia poasana*. Generalmente es un bosque compuesto por individuos emergentes de más de 40 m de alto, un dosel medio denso de hasta 25 m y un sotobosque denso. Troncos cubiertos por abundantes epífitas. Suelo cubierto por helechos, begonias, aráceas rastreras y una gruesa capa de materia orgánica en descomposición. Ver Figura 22.

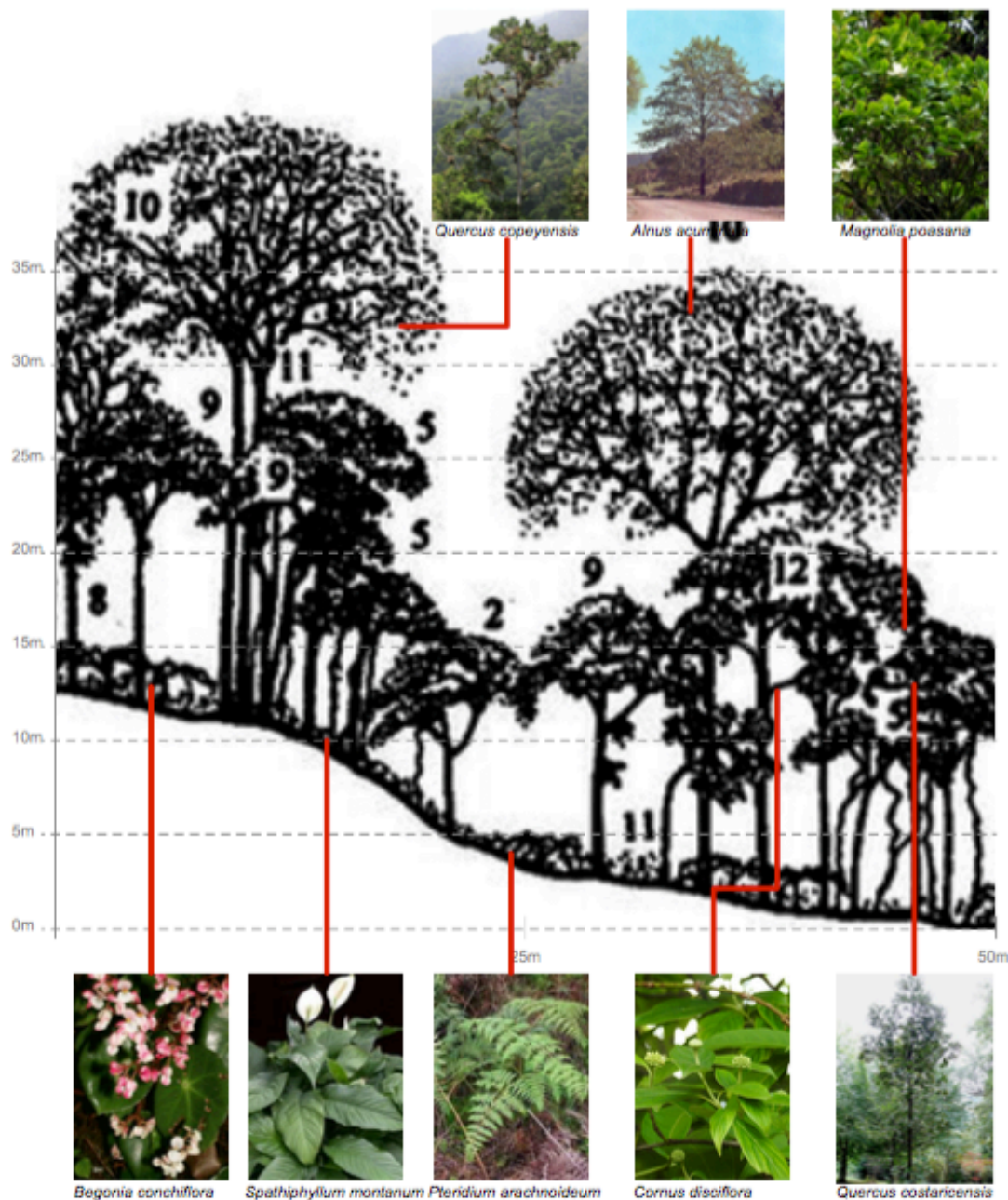


Figura 22. Perfil del Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB). Fuente: Elaboración propia a partir de perfil elaborado por Leython y Ruiz (2006).

4.2.1.5 Fauna asociada a las zonas de vida de zona de estudio

En cuanto a la fauna que puede albergar las distintas relaciones ecosistémicas en cada zona de vida de la zona de estudio, existen muchas especies de aves y mamíferos que han aprendido a convivir con el ser humano en las ciudades del Valle Central. Otras especies han sido desplazadas por el crecimiento desmedido de la mancha urbana. Entre ellas podemos citar al

mono congo (*Alouatta palliata*) y al mono cariblanco (*Cebus capucinus*), ambos ejemplos de especies desplazadas. Otras como el mapache (*Procyon sp.*), zarigüeya (*Didelphis marsupialis*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), cacique veranero (*Icterus galbula*), cristofué (*Pitangus sulphuratus*), yigüirro (*Turdus grayi*) y pájaro bobo (*Momotus momota*) aún se encuentran en la zona.

Existen diferentes instituciones que se han dado a la tarea de inventariar la biodiversidad dentro de la zona de estudio, entre ellas destacan la Municipalidad de Curridabat con su informe “Estado de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas en el Cantón de Curridabat” (2019), El Parque La Libertad, el cual cuenta con una “Guía de Avifauna” (2011) y el Museo Nacional con un estudio de los mamíferos y mariposas de los cerros de La Carpintera llevado a cabo en el 2008.

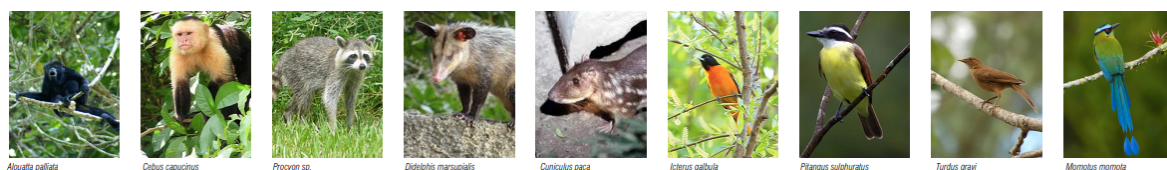


Figura 23. Fauna asociada a las zonas de vida de la zona de estudio. Fuente: Montaje fotográfico a partir de imágenes encontradas en internet.

4.2.2 Análisis climatológico

Según Brenes (2020), en la zona de estudio tenemos los siguientes datos generales con respecto al clima:

- La temperatura promedio oscila entre 17°C a 27°C, pocas veces baja a 15°C o sube a 28°C.
- Se pueden presentar eventos aislados de variabilidad climática que causan eventos límite tales como: un aumento promedio de un 27% de lluvia en condiciones de anomalías climáticas (15 días más de lluvia en promedio al año)
- El 75% de los casos lluviosos extremos están asociados con la presencia de la fase de La Niña del ENOS (Fenómeno El Niño Oscilación Sur) y pueden iniciar desde marzo y finalizar hasta diciembre.

- El 79% de los extremos secos están asociados con la presencia de la fase del Niño del ENOS y pueden empezar a afectar a partir de junio. La afectación de los meses más secos se ven intensificados en las zonas urbanas por el efecto Isla de Calor (ver Figura 24). Este fenómeno consiste en una sensación de mayor temperatura en las zonas más densamente construidas sobre todo durante las horas de la noche. La razón principal de lo anterior se debe a los tipos de materiales más comunes en la ciudad y su capacidad para absorber el calor y liberarlo de forma lenta como el concreto y el asfalto. Además, en estas zonas, existe una tendencia a reducir las áreas verdes y a entubar los cuerpos de agua como los ríos. Todo esto favorece las altas temperaturas en los periodos más secos.

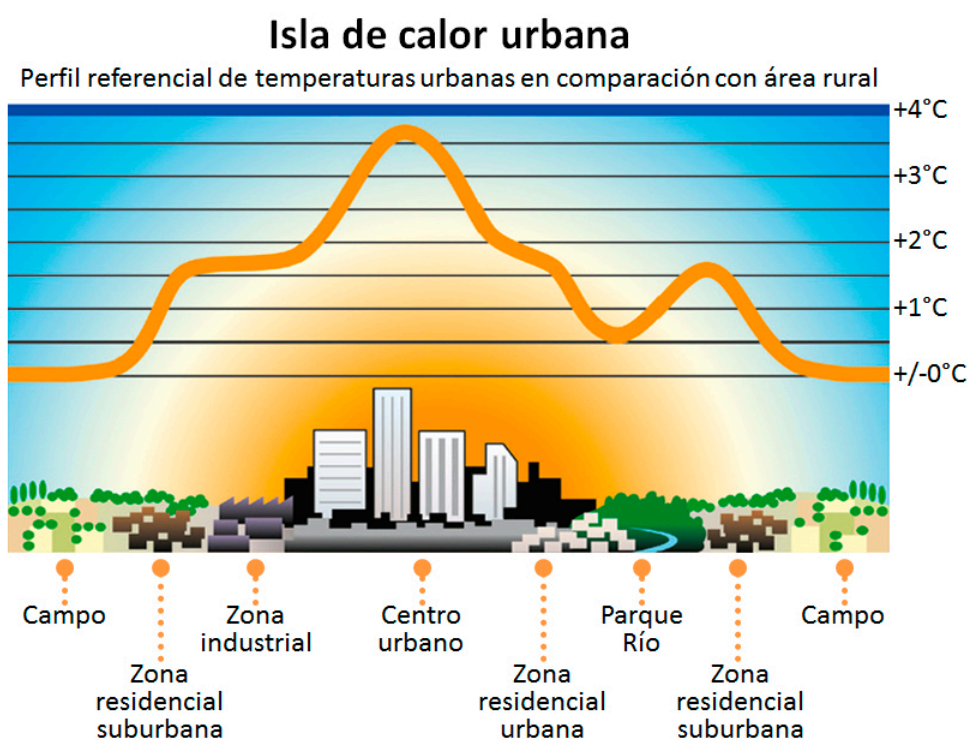


Figura 24. Efecto Isla de Calor y comparación de temperaturas con relación a zonas suburbanas y el campo. Fuente: Recuperado de <http://www.arquitecturayenergia.cl/home/isla-de-calor-urbana/>:

Todo lo anterior lleva a la zona de estudio a ser una región vulnerable a inundaciones, deslizamientos, tormentas y vientos fuertes (ver Figura 25). Además, esta zona cuenta con áreas densamente pobladas y poca capacidad de drenaje y/o capacidad reducida de los canales. Lo anterior debido principalmente al estrechamiento de los cauces y el hecho de que estos

cuerpos de agua atraviesan zonas urbanas en donde se ha invadido en gran medida el retiro del río.

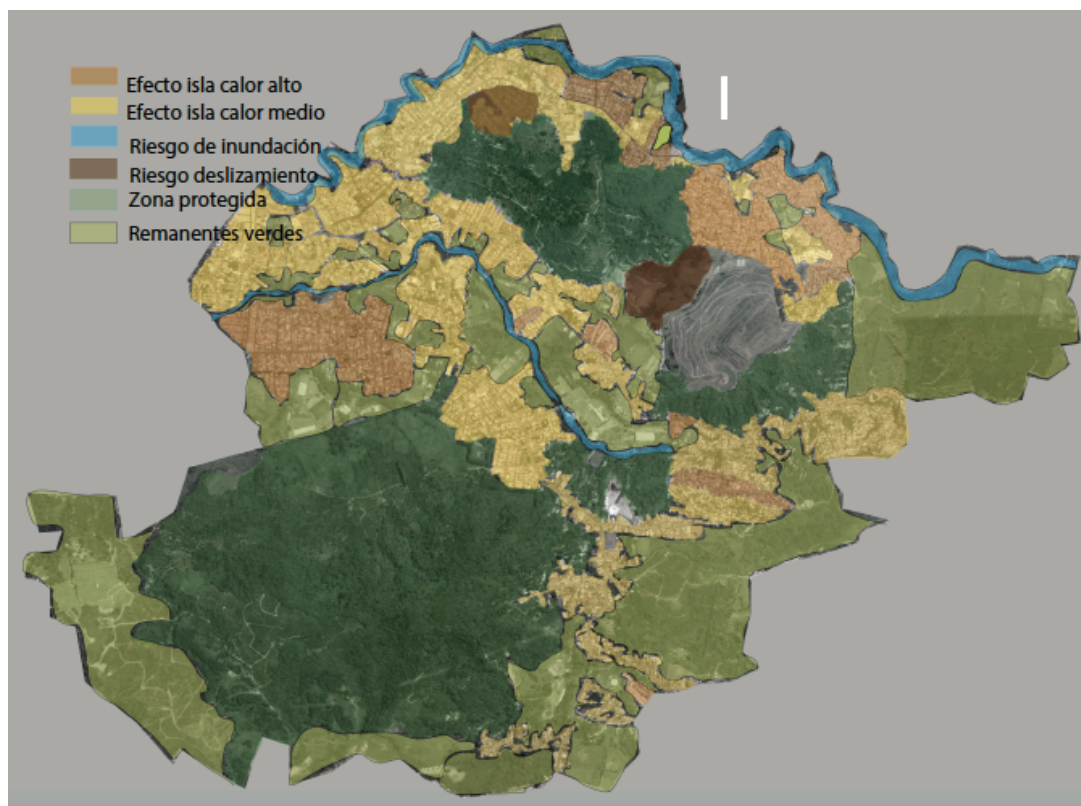


Figura 25. Mapa síntesis del análisis climático como insumo para identificar las unidades de paisaje. Brenes (2020), define algunos criterios para identificar unidades de paisaje a partir del análisis climático de la zona de estudio. Entre ellas están las zonas con efecto de isla de calor, zonas con riesgo de deslizamiento e inundación, zonas protegidas y remanentes verdes Fuente: Jacqueline Brenes.

4.2.3 Análisis hidrológico

Después del análisis hidrológico realizado en la zona de estudio por Córdoba A. (2020) durante el Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos, se puede concluir lo siguiente:

La zona de estudio se encuentra dentro de la microcuenca del río Tiribí. Se encuentran en el sitio gran cantidad de afluentes que en época lluviosa suelen desbordarse u ocasionar deslizamientos. Además, en la Loma Salitral la zona cercana a Coris encontramos algunas nacientes de agua que contribuyen a los ríos Tiribí y Damas principalmente. Gran parte de las consecuencias negativas hacia la población en época lluviosa se debe al desarrollo urbano no planificado, impermeabilización de suelos en un porcentaje muy alto, construcción en zonas de

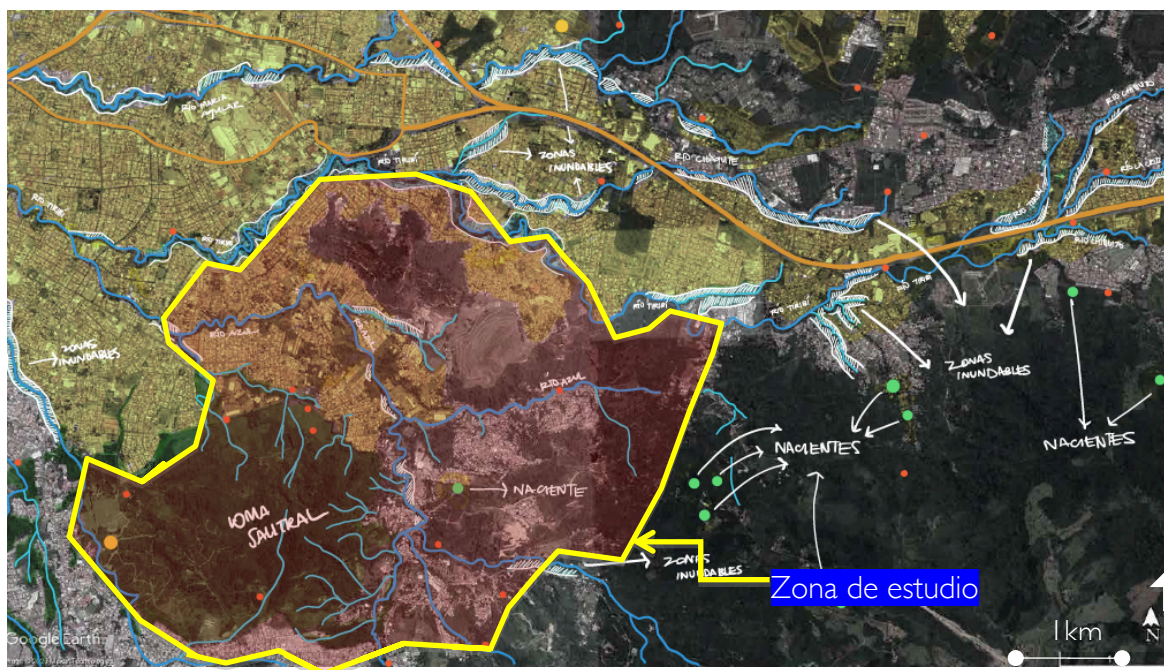


Figura 27. Mapa síntesis del análisis hidrológico como insumo para identificar las unidades de paisaje. Se observa en la imagen los numerosos afluentes del río Tiribí en la zona de estudio y algunas de sus nacientes. Según el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento del Ministerio de Ambiente y Energía (2020), en la zona de estudio se encuentran más de 47 pozos inscritos. En la imagen superior, en amarillo, las zonas con potencial de inundación. Fuente: Amanda Córdoba.

Según los resultados del proyecto Exploración y Evaluación de las Aguas Subterráneas en la República de Costa Rica, llevado a cabo por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (2019), en la zona de estudio existen algunas zonas reducidas con acuíferos someros (0-30 m de profundidad). Específicamente en el extremo oeste de la zona de amortiguamiento de la Loma Salitral y otro sitio cercano al Parque La Libertad (ver Figura 28).

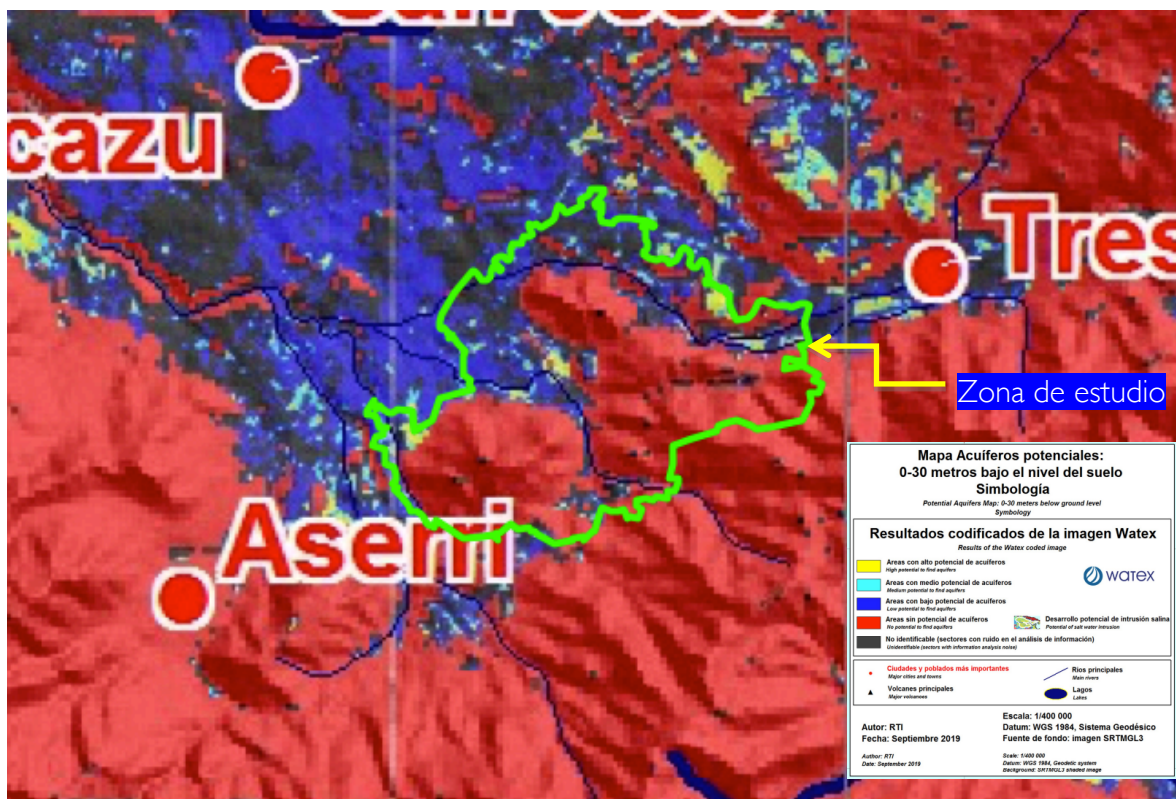


Figura 28. Acercamiento a la zona de estudio dentro del Mapa Acuíferos potenciales: 0-30 metros bajo el nivel del suelo. Fuente: Servicio Geológico de los Estados Unidos (2019).

En el caso de profundidades mayores a los 30 metros, pero menor 150 metros, toda la zona en estudio (exceptuando la Loma Salitral, La Loma San Antonio y el Cerro Asilo) es una zona con alto potencial de acuíferos (ver Figura 29).

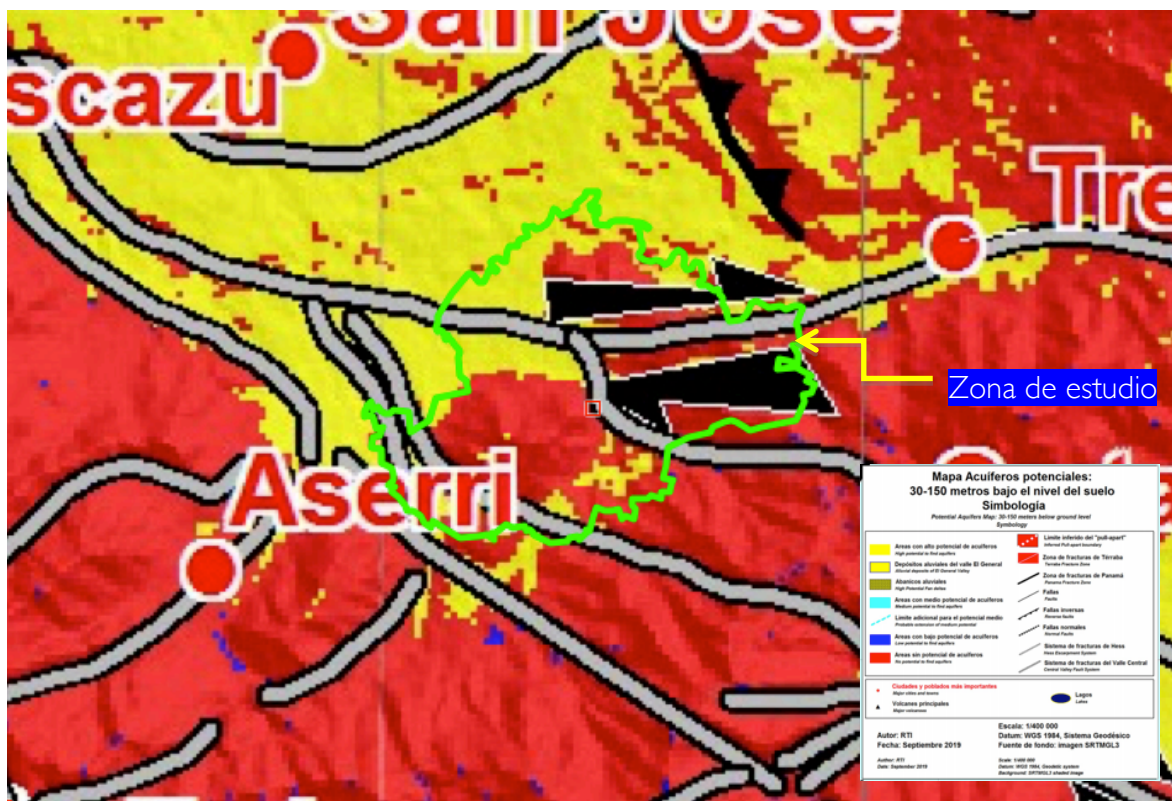


Figura 29. Acercamiento a la zona de estudio dentro del Mapa Acuíferos potenciales: 30-150 metros bajo el nivel del suelo. Fuente: Servicio Geológico de los Estados Unidos (2019).

Además, según la página web de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (2020), en la zona de estudio, el agua potable y el alcantarillado es gestionado por Acueductos y Alcantarillados de forma directa casi en su totalidad. Solo en Linda Vista de Río Azul existe una Asociación Administradora del Acueducto Comunal (ASADA) encargada de gestionar el recurso hídrico de esta localidad específica.

4.2.4 Análisis sociocultural, político y económico

La zona de estudio tiene sus orígenes en la historia reciente a partir del cultivo del café. Posteriormente cambió a una zona marcada por la inmigración, asentamientos informales y la operación del botadero de basura de Río Azul (Sánchez, 2020). Existe una sensación de exclusión en muchos de estos barrios informales ya establecidos. Según Sánchez (2020), particularmente en Tirrases, la población opina de forma generalizada que hay un problema grande de drogadicción en la zona. Además, un porcentaje alto de la población se encuentra en pobreza no extrema o extrema (+20%) (Sánchez, 2020).

Todo lo anterior además de muchos otros aspectos puntuales, retratan una zona con un potencial muy grande de desarrollo humano, pero con un nivel de desigualdad muy grande dentro de los cantones implicados en el estudio.



Figura 30. Mapa síntesis del análisis sociocultural, político y económico como insumo para identificar las unidades de paisaje. En el mapa se describen las zonas con mayor índice de delincuencia, zonas más rojas son de mayor nivel de delincuencia. Como se aprecia, después del cantón de San José, el cantón de Desamparados presenta alta delincuencia, seguido de algunas zonas del cantón de la Unión y finalmente Curridabat. Por otro lado, el índice de natalidad (número de nacimientos por cada mil habitantes en un año) es superior al 14% en zonas como Tirrases, Patarrá, Los Guido y San Miguel de Desamparados e inferior al 14% en la zona central y norte de Curridabat y el distrito de San Antonio de Desamparados. El Índice de Desarrollo Humano es relativamente alto (en relación con el resto de cantones del país) para el cantón de Curridabat y La Unión y medio para el cantón de Desamparados. Fuente: Ana Sánchez.

4.2.5 Análisis geomorfológico

Por medio de mapas de fragilidad ambiental (MFA) que incluyen los índices de fragilidad ambiental (IFA) se identificaron las zonas naturales, no naturales y agrícolas. En donde la condición actual del mismo se relaciona con la carga ambiental inducida y su capacidad para absorber la carga ambiental adicional (Swett, 2020). Por medio de los mapas descritos se pudo identificar zonas propensas a amenazas naturales como deslizamientos, inundaciones, sismos y

actividad volcánica entre otros. También se evidenciaron zonas con potencial para actuar como conectores biológicos y zonas con tendencia a mantener su actual uso de la tierra o a cambiar el mismo. Con el mapa de IFA integrado se llegó a una síntesis que integra la suma de los mapas de bioaptitud, antropoaptitud, edafoaptitud y geoaptitud. Aquí se observan las zonas con mayor fragilidad ambiental y que posiblemente se utilicen como biocorredores.



Figura 31. Mapa de IFA Integrado de la zona de estudio. En la imagen se observan zonas de una alta fragilidad ambiental (color rojo y amarillo) en la zona de estudio y en consecuencia espacios que tienen una alta posibilidad de funcionar como conectores biológicos. Fuente: Joanne Swett.

4.2.6 Análisis urbano

La zona en estudio es un claro ejemplo del concepto de ciudad fragmentada. Este término abarca entre otros aspectos el crecimiento no planificado de la ciudad y su dispersión de usos de la tierra aleatorios en la mayoría de los casos. Son modelos de ciudad en donde no se dispone de las características tradicionales de una urbe: densidad, intensidad, continuidad (Szupiany, 2018). Se dispone de poca integración y es frecuente la localización de zonas con una marcada polarización socioeconómica. En nuestro caso, el crecimiento urbano a espaldas de los ríos, la no consideración de zonas de amortiguamiento en las grandes zonas núcleo o hábitats sumideros, los numerosos asentamientos informales y la poca regulación en cuanto al porcentaje de cobertura del suelo han hecho que la zona presente un fuerte nivel de fragmentación en su infraestructura verde y azul.

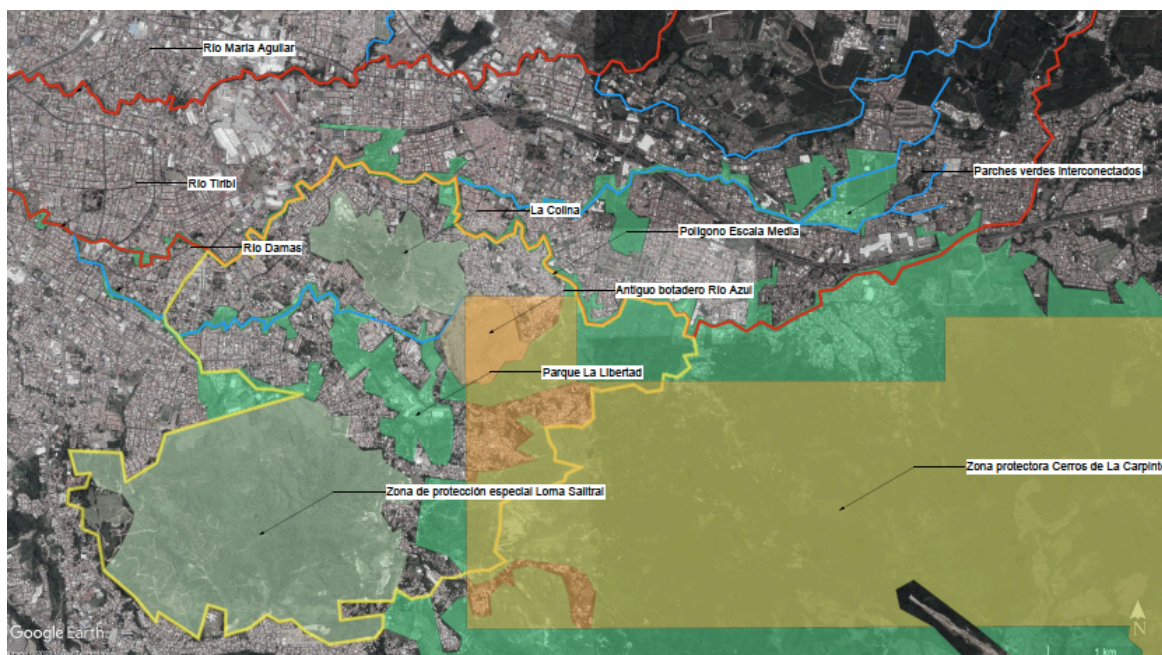


Figura 32. Fragmentación de la ciudad en la zona de estudio. Se observa en la imagen, la fragmentación de la ciudad en la zona de estudio: parches verdes dispersos con inexistentes zonas de amortiguamiento, poca integración de los barrios con una marcada polarización social y barrios informales y ríos con bordes invadidos entre otros. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

4.2.7 Análisis topográfico

Según el análisis elaborado por Carolina Roldán (2020), en la zona de estudio las alturas van desde los 1150 msnm hasta los 1800 msnm. En los Cerros de la Carpintera es donde encontramos las mayores altitudes. Es un paisaje caracterizado por fuertes pendientes en las lomas y zonas relativamente planas en ciertas planicies aluviales de los ríos Damas y Tiribí. Ver Figuras 33, 34 y 35.

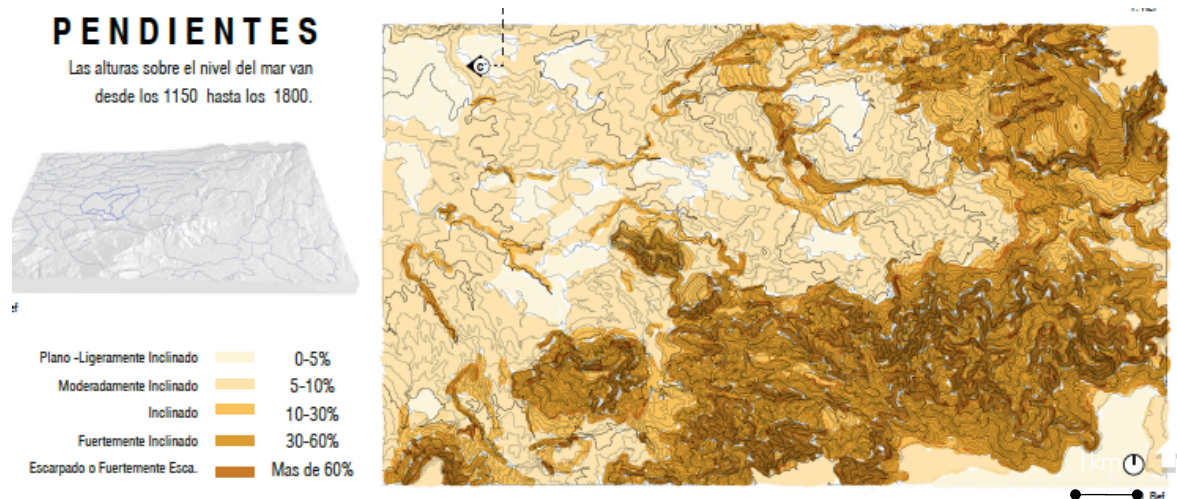


Figura 33. Estudio de pendientes en la zona de estudio. En color más oscuro las zonas con pendientes mayores al 30%. Fuente: Carolina Roldán.

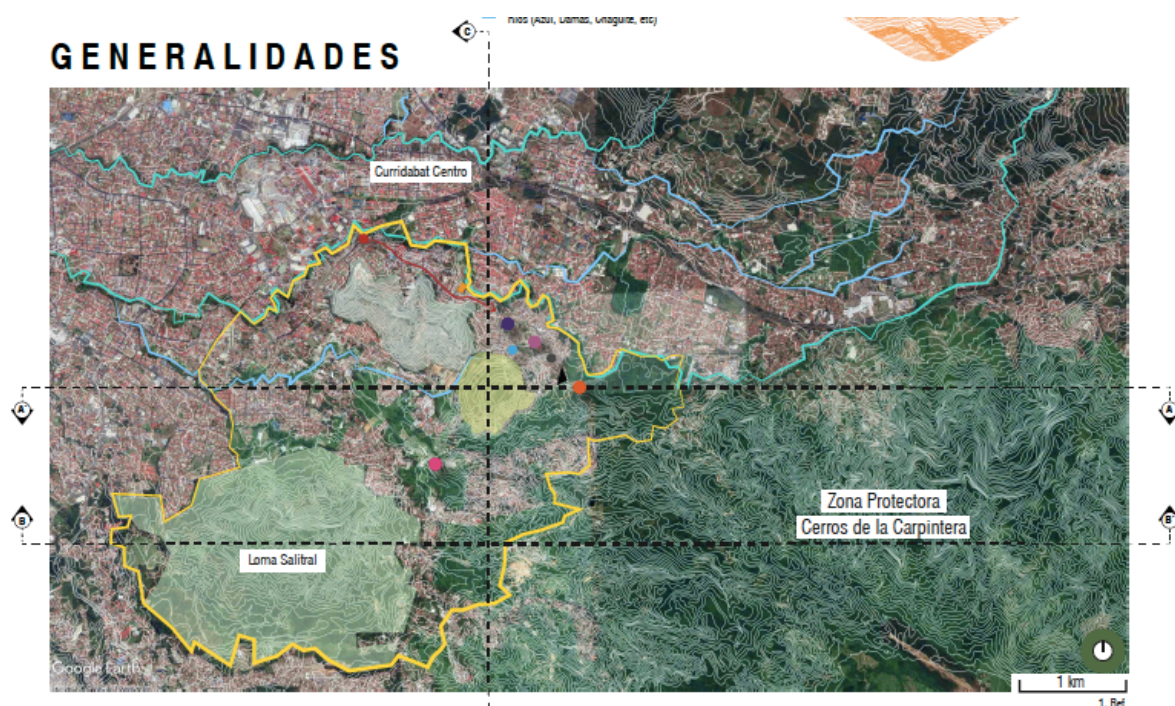


Figura 34. Localización de las secciones topográficas en la zona de estudio. Fuente: Carolina Roldán

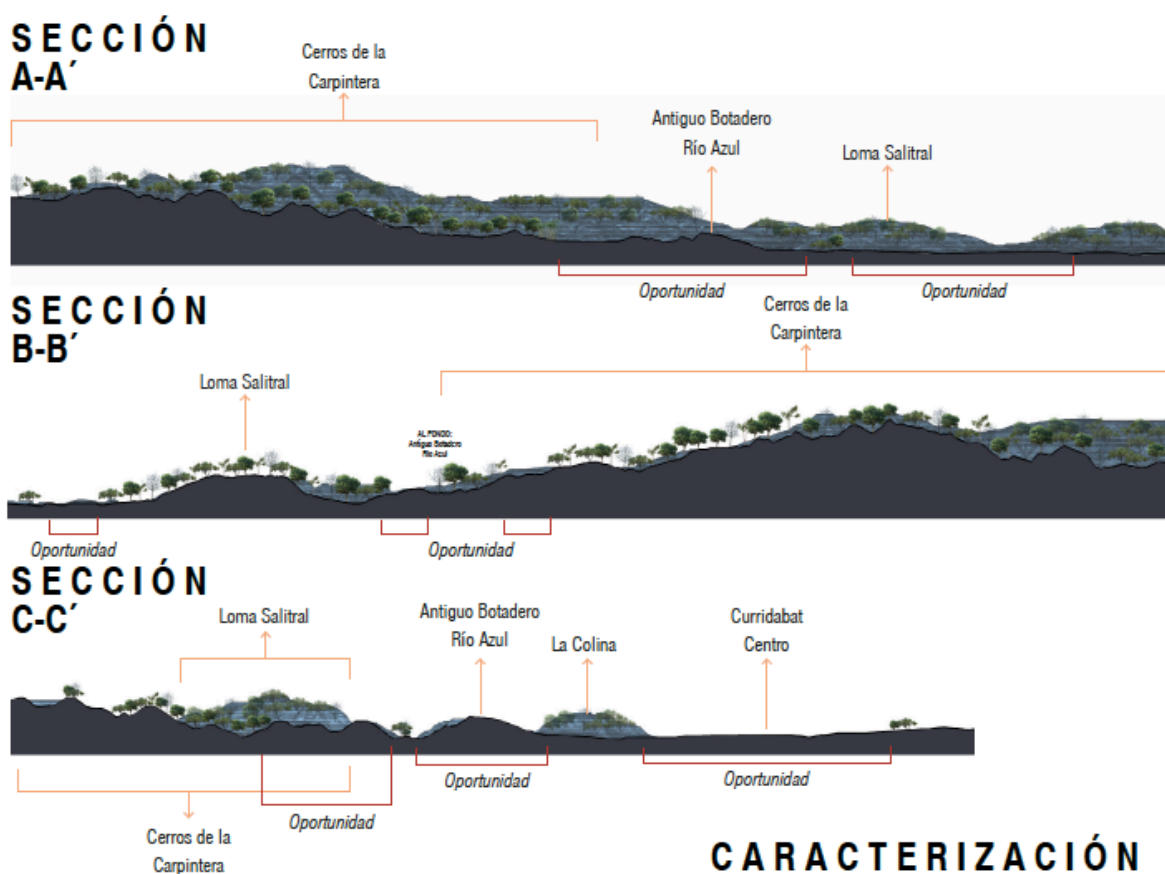


Figura 35. Secciones topográficas en la zona de estudio. Fuente: Carolina Roldán

4.2.8 Análisis paisajístico

En la zona de estudio se identifican claramente paisajes muy contrastantes entre sí. Por un lado, se encuentran los paisajes naturales como la Loma Salitral y seminaturales como la Loma San Antonio y Coris. También tenemos paisajes urbanos de distinto carácter como los asentamientos informales, condominios cerrados, residenciales y zonas institucionales. Los parches verdes que se identifican se encuentran muy fragmentados entre sí, principalmente en la zona urbana. Los espacios públicos de recreación son muy escasos y no están conectados entre sí. Los puntos de apropiación del paisaje se encuentran en su mayoría en las partes más altas y hacia el sur de la zona de estudio, corresponden a las zonas más interconectadas de forma funcional. Las zonas de amortiguamiento no están claramente delimitadas o en algunos casos son inexistentes. Lo anterior hace que los paisajes de carácter natural se encuentren en un constante estado de vulnerabilidad.

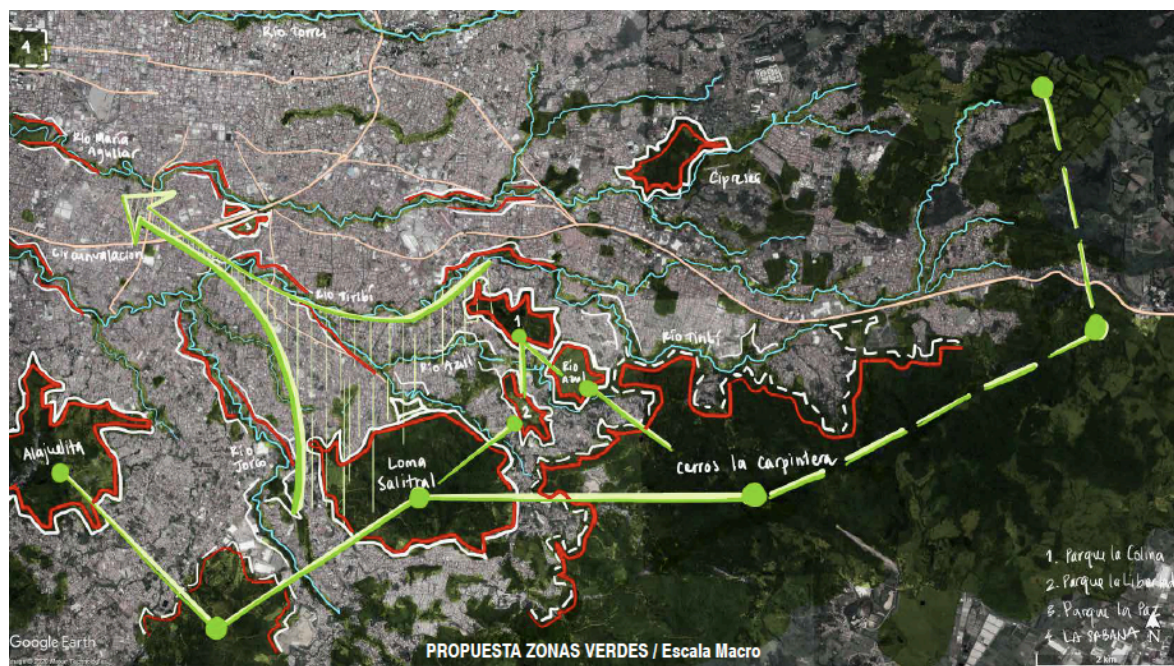


Figura 36. Paisajes fragmentados y rutas de posible conectividad biológica. En la imagen se aprecia los parches verdes aislados y posibles rutas de conexión entre ellos. Fuente: Joaquín Rodríguez.

5 Diagnóstico

5.1 Modelo territorial

Para establecer un modelo territorial se procedió a realizar un estudio a través de dos enfoques paralelos:

- Las Unidades de Paisaje como herramienta de gestión del territorio por medio de los objetivos de calidad paisajística y
- Planificación estratégica del territorio a partir de la identificación de principios rectores.

Para el presente trabajo, se utilizó la herramienta de identificación de Unidades de Paisaje para gestionar el territorio a intervenir.

5.2 Definición de Unidades de Paisaje en la zona de estudio

Con la información obtenida a partir de los mapas de componentes del paisaje elaborado por el grupo de Taller, se procedió a establecer de manera preliminar las macro Unidades de Paisaje. La escala de análisis se estableció en la escala media. Como se expuso anteriormente, las Unidades de paisaje son porciones del territorio con un mismo carácter. Es decir, contienen un conjunto de elementos que hacen que un paisaje sea diferente del otro y no mejor o peor.

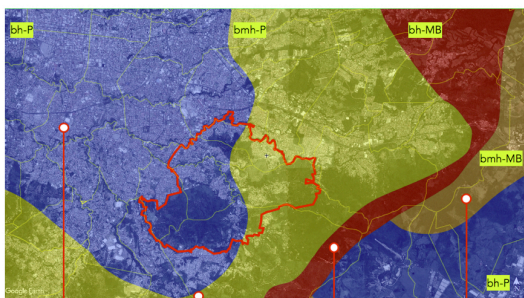
5.2.1 Mapas de Unidades de Paisaje.

La información de los mapas se agrupó en cuatro unidades de análisis. Cada unidad contiene información de elementos bióticos, elementos abióticos, elementos antrópicos y elementos estéticos y perceptuales. Se escogieron 16 mapas representativos a partir de los aportes de los compañeros y las compañeras del taller y se dividieron en 4 grupos.

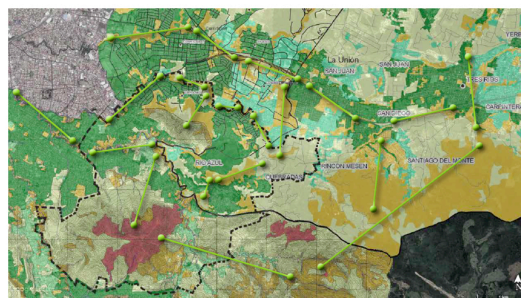
- a. Elementos bióticos: áreas protegidas, corredores biológicos, zonas de vida, cobertura forestal, hitos verdes. Ver Figura 37.
- b. Elementos abióticos: sistemas hidrológicos, tipo de suelos, pendientes, relieve, topografía, cuencas y subcuencas, pozos. Ver Figura 38.

- c. Elementos antrópicos: usos de la tierra, división administrativa, sitios de interés recreativos, movilidad, barrios, edificios institucionales y religiosos. Ver Figura 39.
- d. Elementos estéticos y perceptuales: zonas de interés escénico, vistas panorámicas, zonas culturales, circuitos históricos, arquitectura y urbanismo especial, parques urbanos. Ver Figura 40.

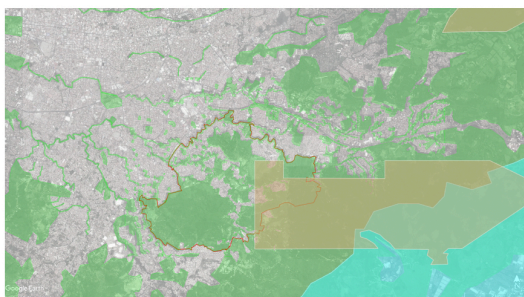
Aspectos bióticos



Mapa Zonas de Vida. Elaboración propia.



Mapa IFA Bioaptitud. Fuente: Joanne Swett



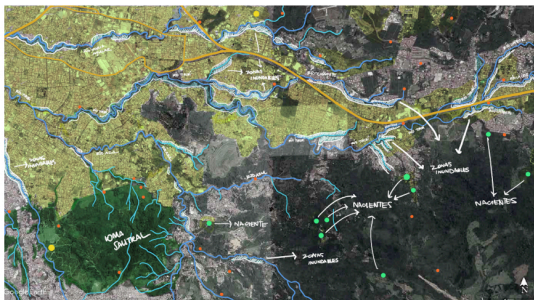
Mapa Parches verdes y Zonas de protección en la zona de estudio. Elaboración propia.



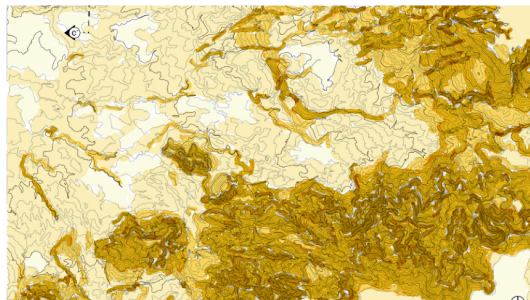
Mapa ordenamiento territorial zonas verdes. Fuente: Joaquín Rodríguez

Figura 37. Mapas de componentes del paisaje utilizados para identificar las Unidades de Paisaje. Aspectos bióticos. Fuente: Estudiantes del Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos I-2020.

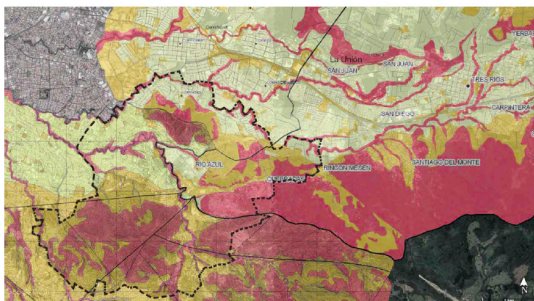
Aspectos abióticos



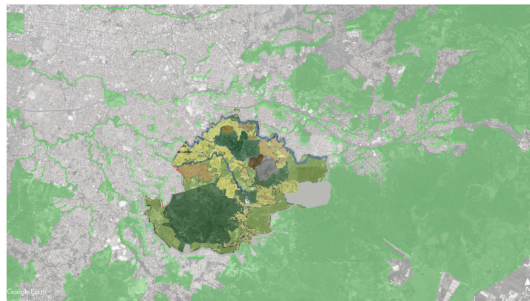
Mapa zonas inundables e Hidrología. Fuente: Amanda Cordoba



Mapa de pendientes. Fuente: Carolina Roldán



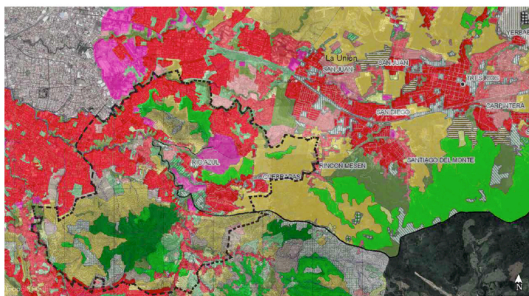
Mapa integrado de bioaptitud, antropaptitud, edafoaptitud y geaptitud. Fuente: Joanne Swett



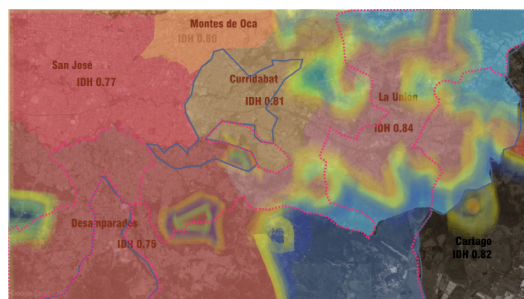
Mapa islas de calor y riesgos de inundación y deslizamiento. Fuente: Jackeline Brenes

Figura 38. Mapas de componentes del paisaje utilizados para identificar las Unidades de Paisaje. Aspectos abióticos. Fuente: Estudiantes del Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos I-2020.

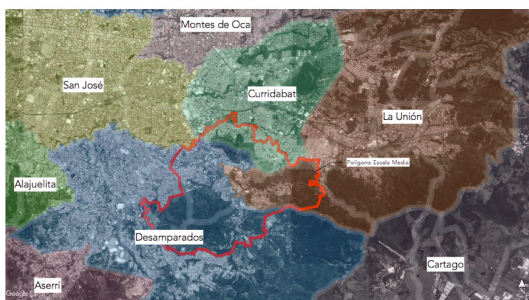
Aspectos antrópicos



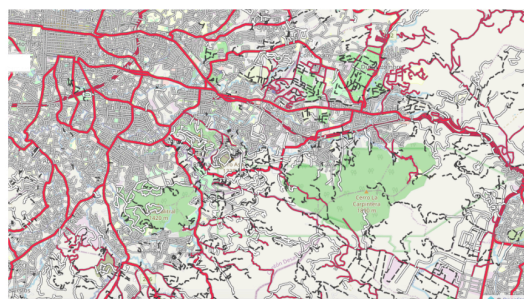
Mapa IFA Uso Actual. Fuente:
Joanne Swett



Mapa índice de desarrollo humano
y zonas de calor delincuencia.
Fuente: Ana Sánchez



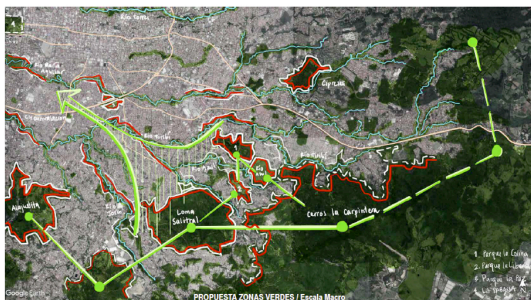
Mapa división administrativa por
cantones en zona de estudio.
Elaboración propia.



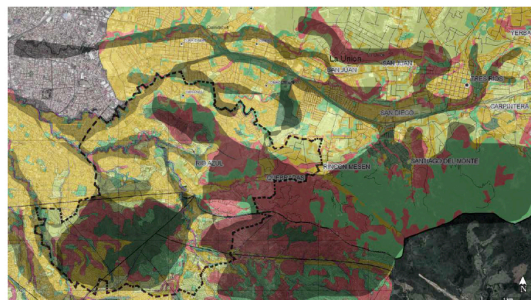
Mapa rutas de movilidad. Fuente:
SNIT

Figura 39. Mapas de componentes del paisaje utilizados para identificar las Unidades de Paisaje. Aspectos antrópicos. Fuente: Estudiantes del Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos I-2020.

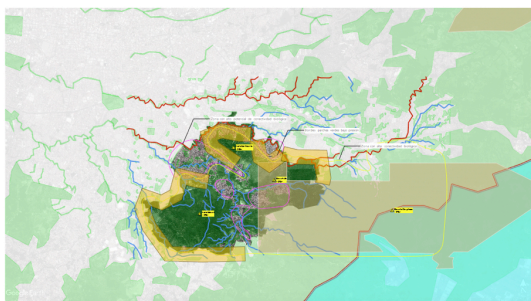
Aspectos perceptuales



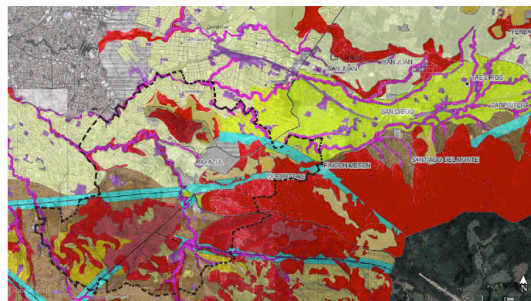
Mapa conectividad parches verdes.
Fuente: Joaquín Rodríguez



Mapa IFA Antropoaptitud. Fuente:
Joanne Swett



Mapa zonas de amortiguamiento
parches verdes. Elaboración propia.



Mapa IFA Subclasificaciones.
Fuente: Joanne Swett

Figura 40. Mapas de componentes del paisaje utilizados para identificar las Unidades de Paisaje. Aspectos perceptuales. Fuente: Estudiantes del Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos I-2020.

5.2.2 Sobreposición de los mapas por grupo de aspecto y diagnóstico.


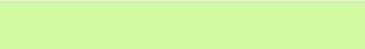
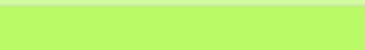






Identificación preliminar de las unidades de paisaje (UP). Se identifican 16 zonas con características particulares y claramente diferenciables agrupadas en dos categorías:

- a. UP con carácter natural (agrícola, montañoso, ripario y en regeneración)
- b. UP con carácter urbano (parque, barrio denso, barrio suburbano, institucional)

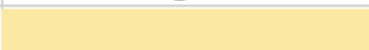
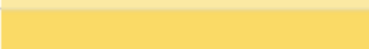





5.2.3 Delimitación del espacio de cada unidad.

A partir de la discusión del grupo y los resultados de la sobreposición obtenida, se establecen límites físicos, geográficos, ambientales y perceptuales por UP. Las Unidades de Paisaje establecidas son (ver Figura 41):

- UP con carácter natural

Unidad de Paisaje	Simbología de color
1. Loma Salitral Abajo	
2. Loma Salitral Arriba	
3. Coris	
4. Cerro Asilo	
5. Antiguo Botadero Río Azul	
6. Loma San Antonio	
7. Parque La Libertad	
8. Río Damas	
9. Río Tiribí	

- UP con carácter urbano

Unidad de Paisaje	Simbología de color
10. Quebrada Honda	
11. Patarrá	
12. Linda Vista	
13. Damas	
14. San Antonio	
15. Tirrases	
16. Centro Cívico Tirrases	

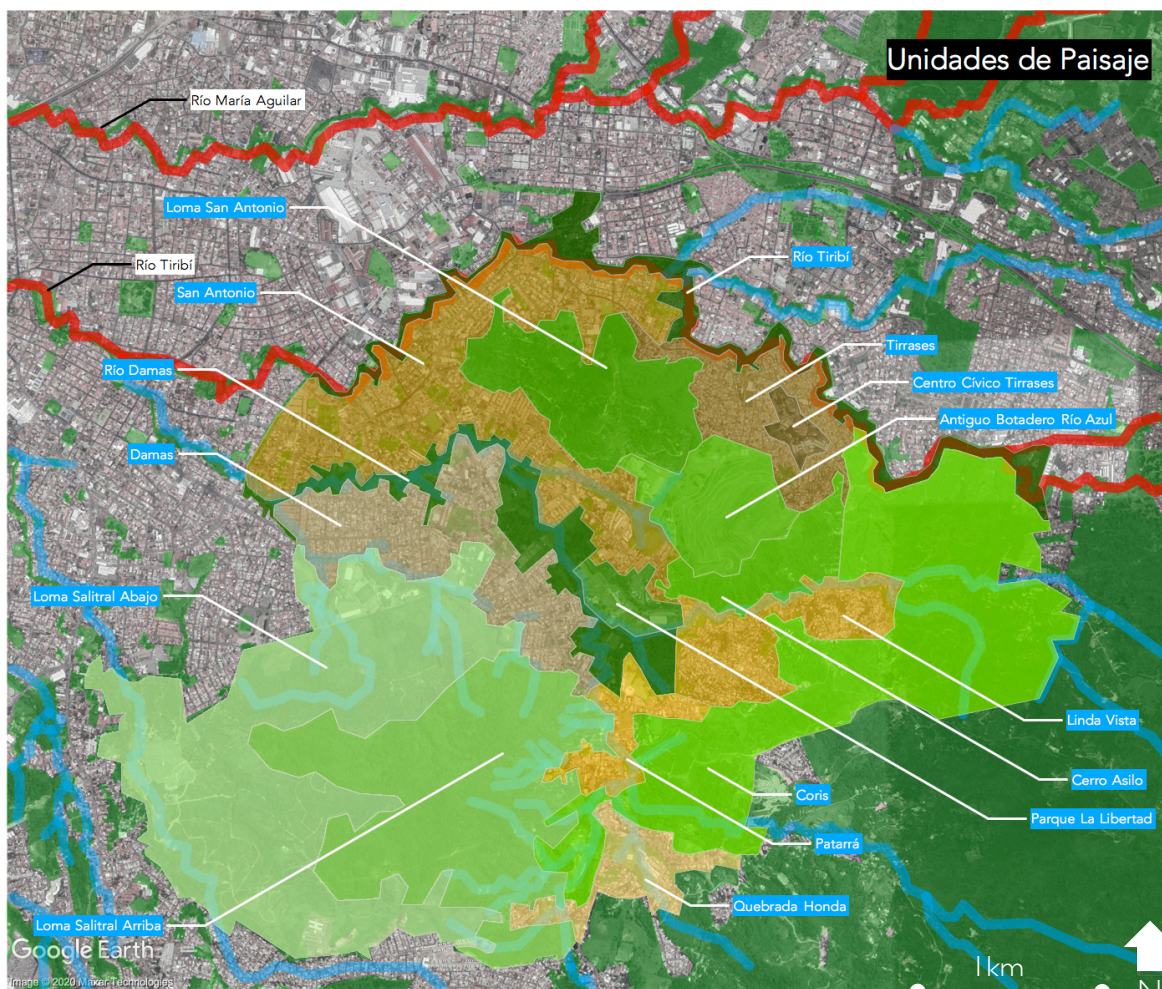


Figura 41. Unidades de Paisaje identificadas en la escala media. En la zona de estudio se identifican 16 unidades de paisaje, se organizan en dos grupos de distinto carácter: natural y urbano. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

5.2.4 Caracterización y valoración del paisaje por medio de variables con un puntaje asignado.


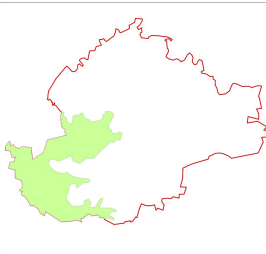
Para la caracterización y valoración del paisaje, se utilizó la tabla llamada “Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje”. En cada variable se utilizaron los valores de 0 a 3 (ausente (0), poco presente (1), presente (2), muy presente (3)). Al inicio de cada ficha, se indica la información general de cada UP. Ver Tabla 1.

Siguiendo la terminología utilizada por Aravena y Jankilevich (2012), se procedió a clasificar los elementos del paisaje de cada UP por medio de las siguientes variables:

- Paisaje Tangible. Son aquellos que se derivan del análisis de componentes y que surgen a partir de la sumatoria de ellos.
 - a. Zona urbana. Con características asociadas a la conglomeración edilicia de la ciudad y sus componentes.
 - b. Zona agrícola. De índole meramente productivo de forma agraria.
 - c. Zona industrial. Paisaje de manufactura o modificación de insumos para brindar productos a terceros.
 - d. Zona de montaña. Paisaje con topografía variable y con una densidad considerable de parches verdes naturales.
 - e. Terrenos en desuso. Zona del territorio sin un uso definido en particular.
 - f. Zonas silvestres recuperadas. Zonas con vegetación natural que fueron degradadas y que ahora se evidencia una clara regeneración.
 - g. Zonas de conservación. Zonas declaradas como parques nacionales, zonas de conservación o corredor biológico.
 - h. Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad. Paisaje que evidencia cierto nivel de conectividad a partir del tipo, número, configuración y características de los bordes de los parches verdes y su ubicación en el mosaico a partir de corredores y redes.
 - i. Zona asociada al recurso hídrico. Paisaje con relación directa a las zonas riparias y su configuración dentro del territorio.
- Paisaje Intangible. Son aquellos asociados a las actividades culturales representadas en esa porción del territorio.
 - a. Paisaje cultural. Paisaje con identidad cultural representativa de la zona en que se encuentra.
 - b. Paisaje histórico. Historia particular asociada al paisaje del territorio.


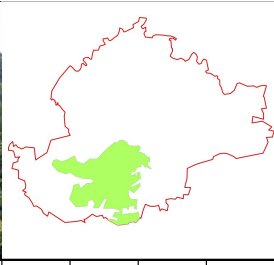
- c. Zona con identidad particular. Paisaje con una identidad que salta a la vista y a los sentidos en cuanto a la diferenciación del resto del territorio.
- Paisaje Bajo Presión. Son aquellos que se encuentran en estado vulnerable ya que cuentan con algún interés o atractivo particular.
 - a. Desarrollo residencial
 - b. Desarrollo comercial
 - c. Desarrollo industrial
 - d. Desarrollo turístico
 - e. Desarrollo agropecuario

Se procedió a la identificación preliminar de las características de las UP según combinación de resultados de la caracterización por medio de los valores de la **“Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje”**. Se anotaron estas características en las fichas de cada Unidad. A continuación, se presentan las Fichas de Análisis de cada Unidad de Paisaje de la zona de estudio. Ver Tabla 6 a la 21.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje				Código			
Nombre		Superficie (ha)		Categoría			
Loma Salitral Abajo		271,45		Natural Agrícola			
Descripción							
Paisaje predominantemente agrario con parches importantes de bosque fragmentado. Es parte de la Zona de Consevación especial Loma Salitral. Cuenta con numerosos parches verdes con alto grado de conectividad entre ellos. La imagen de la Loma Salitral en la memoria histórica de los Desamparadeños es de gran importancia, ya que es de los pocos reductos naturales aun existentes en el centro urbano del cantón. Zona asociada al recurso hídrico debido a los numerosos afluentes que la cruzan. Los bordes de la UP se ven con presionados por el fuerte desarrollo residencial de los barrios circundantes.							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	0				0
		Formal	0				
		Mixto	0				
	Zona agrícola	Urbana			2		2
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona industrial	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona de montaña	Agropecuaria				3	7
Con cobertura forestal En recuperación				2			
Terrenos en desuso			0				0
Zonas silvestres recuperadas						3	3
Zonas de conservación	Parque Nacional Zona de Protección Corredor biológico		0			3	3
			0				
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público			1			7
	Espacio verde privado Continuidad					3	
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana		0			3	3
	Sub urbana		0				
	Rural		0				
Paisaje intangible	Paisaje cultural	Urbana	0				1
		Sub urbana	0				
		Rural		1			
	Paisaje histórico	Urbana	0		2		3
		Sub urbana					
Rural	0	1					
Zona con identidad particular						3	3
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial				2		2
	Desarrollo comercial		0				0
	Desarrollo industrial		0				0
	Desarrollo turístico				1		1
	Desarrollo agropecuario				2		2


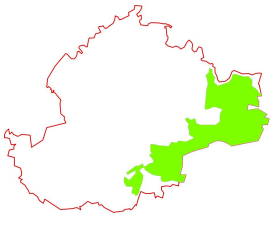
37

Tabla 6. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Loma Salitral Abajo. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje					Código		
Nombre		Superficie (ha)	Categoría				
Loma Salitral Arriba		187,64	Natural Montañoso				
Descripción							
Paisaje montañoso con vegetación representativa de la zona de vida Bosque Húmedo Premontano (bh-P). Parte de la Zona de Protección Especial Loma Salitral, la cual cuenta con algunas nacientes de afluentes del Río Tiribí. Zona de identidad particular y con una fuerte presión por el desarrollo inmobiliario cercano a sus bordes del este.							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	0				0
		Formal	0				
		Mixto	0				
	Zona agrícola	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona industrial	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona de montaña	Agropecuaria	0			3	3
Con cobertura forestal		0					
En recuperación		0					
Terrenos en desuso			0			3	0
Zonas silvestres recuperadas						3	3
Zonas de conservación	Parque Nacional	0			3	3	
	Zona de Protección Corredor biológico	0					
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público			2		7	
	Espacio verde privado			2			
	Continuidad				3		
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana				3	3	
	Sub urbana	0					
	Rural	0					
Paisaje intangible	Paisaje cultural	Urbana	0			0	
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Paisaje histórico	Urbana	0		2	3	
Sub urbana		0	1				
Zona con identidad particular						3	3
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial					3	3
	Desarrollo comercial		0				0
	Desarrollo industrial		0				0
	Desarrollo turístico		0				0
	Desarrollo agropecuario		0				0


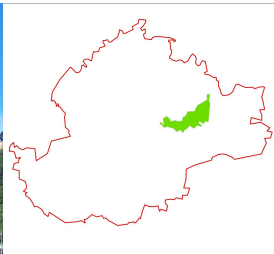
28

Tabla 7. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Loma Salitral Arriba. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje				Código			
Nombre		Superficie (ha)		Categoría			
Coris		245,56		Natural Agrícola			
Descripción							
<p>Paisaje de carácter agrario rural con grandes fragmentos de bosque en su parte sur y central. El mosaico de la parte norte de la UP evidencia el desarrollo agrícola y la fuerte presión inmobiliaria en sus bordes hacia el noroeste. Existen pequeños caseríos con rutas de conexión espontáneas entre ellas. Agradables vistas hacia la zona de los cerros de la Carpintera y las montañas del norte del Valle Central. Existen un gran potencial de conectividad con el Corredor Cobri-Surac, el río Tiribí, la Loma Salitral y el Cerro Asilo.</p>							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	0				1
		Formal	0				
		Mixto		1			
	Zona agrícola	Urbana	0				2
		Sub urbana			2		
	Zona industrial	Rural	0				0
		Urbana	0				
		Sub urbana	0				
Zona de montaña	Agropecuaria			2		4	
	Con cobertura forestal	0					
Terrenos en desuso	En recuperación			2		0	
		0					
Zonas silvestres recuperadas				1			1
Zonas de conservación		Parque Nacional	0			3	3
		Zona de Protección	0				
		Corredor biológico	0				
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad		Espacio verde público		1			7
		Espacio verde privado				3	
		Continuidad				3	
Zona asociada al recurso hídrico		Urbana	0				1
		Sub urbana		1			
		Rural	0				
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Paisaje histórico	Urbana	0				0
Sub urbana		0					
	Rural	0					
Zona con identidad particular						3	3
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial					3	3
	Desarrollo comercial		0				0
	Desarrollo industrial		0				0
	Desarrollo turístico		0				0
	Desarrollo agropecuario		0			3	3


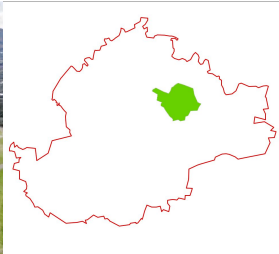
28

Tabla 8. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Coris. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje					Código		
Nombre		Superficie (ha)	Categoría				
Cerro Asilo		31,94	Natural Montañoso				
Descripción							
Zona con una historia reciente marcada por los asentamientos informales y grandes deslizamientos de tierra. Paisaje marcadamente montañoso con cobertura forestal y topografía con fuertes pendientes. Borde sur con presión de asentamientos de viviendas limitada por las irregularidades del terreno. Alta conectividad biológica con la UP Coris. Parte de la Zona de Conservación de los Cerros de La Carpintera.							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal		1			1
		Formal	0				
		Mixto	0				
	Zona agrícola	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona industrial	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona de montaña	Agropecuaria	0			3	3
Con cobertura forestal En recuperación		0					
Terrenos en desuso		0				0	
Zonas silvestres recuperadas		0				0	
Zonas de conservación	Parque Nacional	0			3	3	
	Zona de Protección Corredor biológico	0					
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público		1			7	
	Espacio verde privado Continuidad				3		
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana	0				1	
	Sub urbana		1				
	Rural	0					
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Paisaje histórico	Urbana	0		2		2
Sub urbana Rural		0 0					
Zona con identidad particular					3	3	
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial					3	3
	Desarrollo comercial		0				0
	Desarrollo industrial		0				0
	Desarrollo turístico		0				0
	Desarrollo agropecuario		0				0


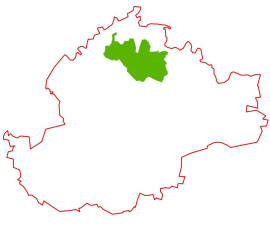
23

Tabla 9. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Cerro Asilo. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje				Código			
Nombre		Superficie (ha)	Categoría				
Antiguo Botadero Río Azul		48,09	Natural en Regeneración				
Descripción							
Paisaje en regeneración por su pasado como botadero de basura. Zona cubierta de pastos con arboles aislados de muy poca cuantía. Claramente su existencia marca el inicio de algunos de los barrios colindantes. Zona de identidad particular y con potencial de conectividad al culminar su regeneración.							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	0				0
		Formal	0				
		Mixto	0				
	Zona agrícola	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona industrial	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
Rural		0					
Zona de montaña	Agropecuaria	0				1	
	Con cobertura forestal	0					
	En recuperación	0	1				
Terrenos en desuso					2		2
Zonas silvestres recuperadas					0		0
Zonas de conservación	Parque Nacional	Zona de Protección			2		2
		Corredor biológico			0		
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público				1		3
					1		
					1		
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana				1		1
		Sub urbana			0		
		Rural			0		
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana			2		2
		Sub urbana			0		
		Rural			0		
	Paisaje histórico	Urbana			2		2
		Sub urbana			0		
Rural				0			
Zona con identidad particular					3		3
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial				0		0
	Desarrollo comercial				0		0
	Desarrollo industrial				0		0
	Desarrollo turístico				0		0
	Desarrollo agropecuario				0		0


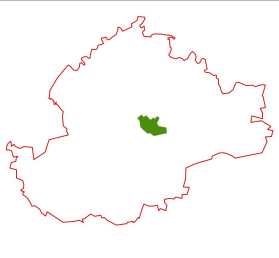
16

Tabla 10. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Antiguo Botadero Río Azul. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje				Código			
Nombre		Superficie (ha)		Categoría			
Loma San Antonio		79,1		Natural Agrícola			
Descripción							
Loma de paisaje montañoso con parches de bosque en su parte superior y con intervenciones agrícolas en su ladera sur y oeste. Fuerte presión inmobiliaria en su marcados bordes sin una adecuada zona de amortiguamiento. Zona con espacios verdes de carácter público del lado del cantón de Curridabat con gran potencial de conectividad biológica con el río Damas y río Tiribí. Se observan importantes parches de recuperación forestal. Ladera noreste con fuerte relación de identidad con Tirrases.							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	0				0
		Formal	0				
		Mixto	0				
	Zona agrícola	Urbana	0		2		2
		Sub urbana					
		Rural	0				
	Zona industrial	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona de montaña	Agropecuaria			2		6
Con cobertura forestal					3		
En recuperación			1				
Terrenos en desuso			0				0
Zonas silvestres recuperadas					2		2
Zonas de conservación	Parque Nacional	0				0	
	Zona de Protección	0					
	Corredor biológico	0					
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público			2		8	
	Espacio verde privado				3		
	Continuidad				3		
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana	0				0	
	Sub urbana	0					
	Rural	0					
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0		2		2
		Sub urbana					
		Rural	0				
	Paisaje histórico	Urbana	0				0
Sub urbana		0					
Rural		0					
Zona con identidad particular						3	3
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial					3	3
	Desarrollo comercial		0				0
	Desarrollo industrial		0				0
	Desarrollo turístico		0				0
	Desarrollo agropecuario				2		2


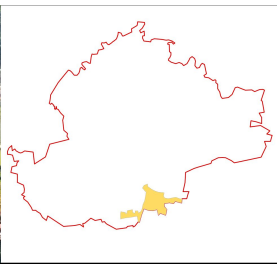
28

Tabla II. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Loma San Antonio. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje				Código			
Nombre		Superficie (ha)	Categoría				
Parque La Libertad		16,24	Urbano Parque				
Descripción							
Paisaje de parque público con antecedentes fundacionales muy particulares. Zona en regeneración con una fuerte austeridad vegetal en la actualidad. Elementos edilicios aislados y sensación de estar contenidos entre grandes parches verdes montañosos. Gran potencial de conectividad y de regeneración social. Zona asociada al recurso hídrico por su relación con el río Azul y Damas.							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	0	1			2
		Formal		1			
		Mixto	0				
	Zona agrícola	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona industrial	Urbana	0				1
		Sub urbana		1			
		Rural	0				
	Zona de montaña	Agropecuaria	0				3
Con cobertura forestal		0					
En recuperación					3		
Terrenos en desuso			0				0
Zonas silvestres recuperadas			0	1			1
Zonas de conservación	Parque Nacional Zona de Protección Corredor biológico	Parque Nacional	0				0
		Zona de Protección	0				
		Corredor biológico	0				
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público				3	5	
	Espacio verde privado Continuidad	0		2			
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana	0				3	
	Sub urbana				3		
	Rural	0					
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0				3
		Sub urbana				3	
		Rural	0				
	Paisaje histórico	Urbana	0				2
Sub urbana				2			
Rural		0					
Zona con identidad particular						3	3
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial		0				0
	Desarrollo comercial		0				0
	Desarrollo industrial		0				0
	Desarrollo turístico		0				0
	Desarrollo agropecuario		0				0


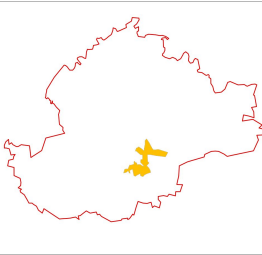
23

Tabla 12. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Parque La Libertad. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje				Código			
Nombre		Superficie (ha)		Categoría			
Quebrada Honda		30,92		Urbano Barrio Suburbano			
Descripción							
Paisaje suburbano de uso mixto con tintes de ruralidad por su cercanía con la Loma Salitral y Coris. Numerosos parches de vegetación en la trama de la localidad. Zona asociada a los afluentes del río Tiribí. Zona con presión de desarrollo residencial en sus áreas no urbanizadas.							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	0				2
		Formal	0				
		Mixto		2			
	Zona agrícola	Urbana	0			2	
		Sub urbana		2			
		Rural	0				
	Zona industrial	Urbana	0			0	
		Sub urbana	0				
Rural		0					
Zona de montaña	Agropecuaria	0			0		
	Con cobertura forestal	0					
	En recuperación	0					
Terrenos en desuso			0			0	
Zonas silvestres recuperadas			0			0	
Zonas de conservación	Parque Nacional	0			1		
	Zona de Protección		1				
	Corredor biológico	0					
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público			2	4		
	Espacio verde privado		1				
	Continuidad		1				
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana	0			3		
	Sub urbana			3			
	Rural	0					
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0			0	
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Paisaje histórico	Urbana	0			0	
Sub urbana		0					
Rural		0					
Zona con identidad particular				1		1	
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial				2	2	
	Desarrollo comercial		0			0	
	Desarrollo industrial		0			0	
	Desarrollo turístico		0			0	
	Desarrollo agropecuario		0			0	


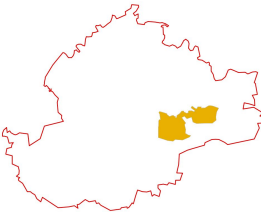
15

Tabla 13. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Quebrada Honda. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje			Código				
Nombre		Superficie (ha)	Categoría				
Patarrá		23,73	Urbano Barrio Suburbano				
Descripción							
Paisaje urbano de baja densidad con pocos parches verdes. Encuadrado entre dos grandes volúmenes montañosos que siguen el curso de los afluentes del río Tiribi. Zona con identidad histórica particular asociada al Desamparados de antaño. Muy alto potencial de conectividad por su geometría y localización entre UP de carácter forestal.							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	0		2		4
		Formal			2		
		Mixto			2		
	Zona agrícola	Urbana	0	2			2
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona industrial	Urbana	0	1			1
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona de montaña	Agropecuaria		1			2
	Con cobertura forestal			1			
	En recuperación	0					
Terrenos en desuso				1			1
Zonas silvestres recuperadas			0				0
Zonas de conservación			0				0
	Parque Nacional	0					
	Zona de Protección	0					
	Corredor biológico	0					
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público			2		4	
	Espacio verde privado		1				
	Continuidad		1				
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana	0				2	
	Sub urbana	0		2			
	Rural	0					
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0				2
		Sub urbana	0		2		
		Rural	0				
	Paisaje histórico	Urbana	0				0
	Sub urbana	0					
	Rural	0					
Zona con identidad particular					2		2
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial		0				0
	Desarrollo comercial		0				0
	Desarrollo industrial		0				0
	Desarrollo turístico		0				0
	Desarrollo agropecuario		0				0


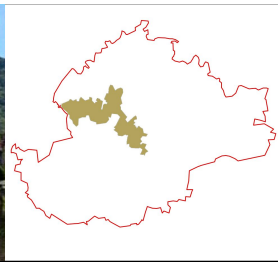
20

Tabla 14. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Patarrá. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje					Código		
Nombre		Superficie (ha)		Categoría			
Linda Vista		53,27		Urbano Barrio Denso			
Descripción							
Paisaje urbano de origen informal con una fuerte relación geográfica e identitaria con Patarrá. Laderas urbanizadas densamente encuadrada entre parches verdes del Cerro Asilo y la zona de Coris. Poco nivel de conectividad debido a su reducido número de parches verdes articulados. Fuerte presión de densificación inmobiliaria sin planificación de espacios verdes públicos. Parte de la Zona de Conservación de los Cerros de la Carpintera.							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	0	1			3
		Formal	0				
		Mixto			2		
	Zona agrícola	Urbana	0		2		2
		Sub urbana					
		Rural	0				
	Zona industrial	Urbana	0				1
		Sub urbana		1			
		Rural	0				
	Zona de montaña	Agropecuaria	0				1
Con cobertura forestal			1				
En recuperación		0					
Terrenos en desuso			0			0	
Zonas silvestres recuperadas			0			0	
Zonas de conservación	Parque Nacional	0				3	
	Zona de Protección				3		
	Corredor biológico	0					
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público		1			2	
	Espacio verde privado		1				
	Continuidad	0					
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana	0	1			1	
	Sub urbana	0					
	Rural	0					
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0			0	
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Paisaje histórico	Urbana	0			0	
Sub urbana		0					
Rural		0					
Zona con identidad particular				2		2	
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial				2	2	
	Desarrollo comercial		0			0	
	Desarrollo industrial		0			0	
	Desarrollo turístico		0			0	
	Desarrollo agropecuario		0			0	


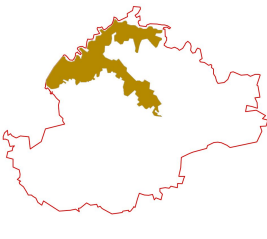
17

Tabla 15. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Linda Vista. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje				Código				
Nombre		Superficie (ha)		Categoría				
Damas		88		Urbano Barrio Denso				
Descripción								
Paisaje urbano densamente construido típico de las zonas residenciales de clase media del valle central. Pocos espacios verdes entre cuadradas. Fuerte relación con el recurso hídrico en sus bordes. Con gran potencial de conectividad en su parte central debido a su morfología. Sentido generalizado de pertenencia debido al hito Loma Salitral en su transfondo.								
								
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total	
			0	1	2	3		
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	1		3		4	
		Formal						
		Mixto	0					
	Zona agrícola	Urbana		0				0
		Sub urbana		0				
		Rural		0				
	Zona industrial	Urbana		0				1
		Sub urbana		1				
		Rural		0				
	Zona de montaña	Agropecuaria		0				0
Con cobertura forestal			0					
En recuperación			0					
Terrenos en desuso			1				1	
Zonas silvestres recuperadas			0				0	
Zonas de conservación	Parque Nacional		0				0	
	Zona de Protección		0					
	Corredor biológico		0					
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público		1				2	
	Espacio verde privado		1					
	Continuidad		0					
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana		0				2	
	Sub urbana		2					
	Rural		0					
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0				0	
		Sub urbana	0					
		Rural	0					
	Paisaje histórico	Urbana	0				0	
		Sub urbana	0					
		Rural	0					
Zona con identidad particular			1				1	
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial		0				0	
	Desarrollo comercial		0				0	
	Desarrollo industrial		0				0	
	Desarrollo turístico		0				0	
	Desarrollo agropecuario		0				0	


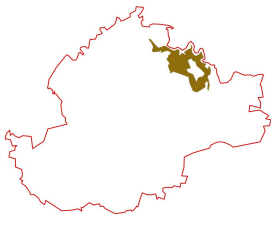
11

Tabla 16. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Damas. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje				Código				
Nombre		Superficie (ha)		Categoría				
San Antonio		165,55		Urbano Barrio Denso				
Descripción								
Paisaje entre lomas Salitral y La Colina, de carácter urbano muy densificado y barrios establecidos entre los ríos Tiribí y Damas. Poca conectividad biológica por sus inexistentes corredores y pocos parches verdes. Relación visual y física con la Loma San Antonio. Trama urbana con cuadras amplias de formas irregulares.								
								
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total	
			0	1	2	3		
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	1		3		6	
		Formal						
		Mixto	2					
	Zona agrícola	Urbana		0			0	
		Sub urbana		0				
		Rural		0				
	Zona industrial	Urbana		1				1
		Sub urbana		0				
		Rural		0				
	Zona de montaña	Agropecuaria		0			0	
Con cobertura forestal			0					
En recuperación			0					
Terrenos en desuso			1				1	
Zonas silvestres recuperadas			0				0	
Zonas de conservación	Parque Nacional		0			0		
	Zona de Protección		0					
	Corredor biológico		0					
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público		1				2	
	Espacio verde privado		1					
	Continuidad		0					
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana		1				1	
	Sub urbana		0					
	Rural		0					
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0			0		
		Sub urbana	0					
		Rural	0					
	Paisaje histórico	Urbana	0			0		
Sub urbana		0						
Rural		0						
Zona con identidad particular			1				1	
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial		0			0		
	Desarrollo comercial		0			0		
	Desarrollo industrial		0			0		
	Desarrollo turístico		0			0		
	Desarrollo agropecuario		0			0		


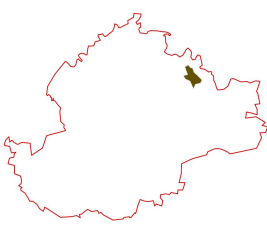
12

Tabla 17. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje San Antonio. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje			Código				
Nombre		Superficie (ha)	Categoría				
Tirrases		48,68	Urbano Barrio Denso				
Descripción							
<p>Paisaje urbano de orígenes informales de características socioeconómicas marcadas por el empleo informal, la pobreza y exclusión social. Barrios densamente construidos de forma no planificada con infraestructura de espacios públicos casi inexistentes. Parches verdes muy fragmentados poco apreciables, con muy poca conectividad a pesar de estar rodeada de UP con alto grado de articulación verde. Zona con identidad particular y una fuerte presión en la densificación de la ciudad.</p>							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal				3	4
		Formal	0				
		Mixto	0	1			
	Zona agrícola	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona industrial	Urbana		1			1
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona de montaña	Agropecuaria	0				0
Con cobertura forestal		0					
En recuperación		0					
Terrenos en desuso				1			1
Zonas silvestres recuperadas			0				0
Zonas de conservación	Parque Nacional	Zona de Protección	0	1			1
		Corredor biológico	0				
		Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad		1			2
Espacio verde privado	0	1					
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana		1			1	
	Sub urbana	0					
	Rural	0					
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Paisaje histórico	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
	Rural	0					
Zona con identidad particular				1			1
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial					3	3
	Desarrollo comercial		0				0
	Desarrollo industrial		0				0
	Desarrollo turístico		0				0
	Desarrollo agropecuario		0				0


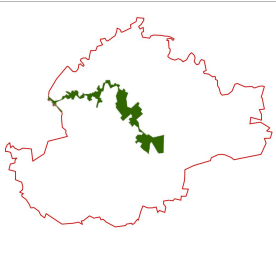
14

Tabla 18. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Tirrases. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje				Código			
Nombre		Superficie (ha)		Categoría			
Centro Cívico Tirrasas		8,24		Urbano Institucional			
Descripción							
Paisaje urbano con tintes de regeneración urbana por sus recientes intervenciones edilicias de carácter público. Algunos parches verdes interconectados aunque aislados por estar rodeados por el gran borde de viviendas de Tirrasas. Sensación de "isla" y de lugar de respiro por sus agradables vistas al este.							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	0			3	3
		Formal					
		Mixto	0				
	Zona agrícola	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona industrial	Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Zona de montaña	Agropecuaria	0				0
Con cobertura forestal		0					
En recuperación		0					
Terrenos en desuso					2	2	
Zonas silvestres recuperadas			0				0
Zonas de conservación		Parque Nacional	0				0
		Zona de Protección	0				
		Corredor biológico	0				
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad		Espacio verde público			2		3
		Espacio verde privado	0				
		Continuidad		1			
Zona asociada al recurso hídrico		Urbana	0				0
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana				3	3
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Paisaje histórico	Urbana	0				0
Sub urbana		0					
Rural		0					
Zona con identidad particular					2	2	
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial		0				0
	Desarrollo comercial		0				0
	Desarrollo industrial		0				0
	Desarrollo turístico		0				0
	Desarrollo agropecuario		0				0


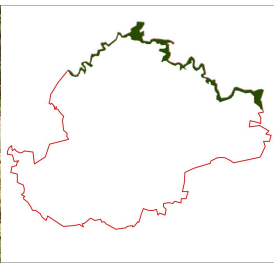
13

Tabla 19. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Centro Cívico Tirrasas. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje				Código			
Nombre		Superficie (ha)	Categoría				
Río Damas		55,63	Natural Ripario				
Descripción							
Paisaje ripario parte de la microcuenca del río Tiribí, zona que recorre el río Damas. Empieza en la región de Patarrá serpentea por la densos barrios del San Antonio, Fátima, el Dorado y Dos Cercas. Sus bordes se reducen fuertemente al acercarse a su unión con el Tiribí. Gran potencial de su uso como corredores biológico y de espacio público. Paisaje degradado por el fuerte desarrollo inmobiliario de los alrededores.							
							
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total
			0	1	2	3	
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal		1			
		Formal	0				1
		Mixto	0				
	Zona agrícola	Urbana	0				
		Sub urbana		1			
		Rural	0				1
	Zona industrial	Urbana	0				
		Sub urbana	0				
		Rural	0				0
	Zona de montaña	Agropecuaria			2		
Con cobertura forestal					3		
En recuperación			1			6	
Terrenos en desuso					1		1
Zonas silvestres recuperadas				1			1
Zonas de conservación	Parque Nacional	0					
	Zona de Protección	0					
	Corredor biológico	0				0	
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público				3		
	Espacio verde privado			2			
	Continuidad				3	8	
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana				3		
	Sub urbana	0					
	Rural	0				3	
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0				
		Sub urbana	0				
		Rural	0				
	Paisaje histórico	Urbana	0				
		Sub urbana	0				
		Rural	0				0
Zona con identidad particular					2		2
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial					3	3
	Desarrollo comercial		0				0
	Desarrollo industrial			1			1
	Desarrollo turístico		0				0
	Desarrollo agropecuario			1			1

28

Tabla 20. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Río Damas. Fuente: Daniel Alvarado.

Ficha de análisis de Unidades de Paisaje				Código				
Nombre		Superficie (ha)		Categoría				
Río Tiribí		50,45		Natural Ripario				
Descripción								
<p>Paisaje ripario con anchos bordes en ciertas partes de su recorrido, UP parte del importante recorrido del río Tiribí por los cantones del centro del Valle Central. Alto potencial de fungir como conector biológico entre parches verdes. Paisaje degradado por el desarrollo urbano histórico a espaldas de río y su uso como recolector de aguas negras. Alberga especies vegetales representativas del Bosque Húmedo Premontano</p>								
								
Caracterización			Ausente	Poco presente	Presente	Muy Presente	Puntaje total	
			0	1	2	3		
Paisaje tangible	Zona urbana	Informal	2				2	
		Formal						
		Mixto						
	Zona agrícola	Urbana	1				1	
		Sub urbana						
		Rural						
	Zona industrial	Urbana	0				0	
		Sub urbana	0					
		Rural	0					
	Zona de montaña	Agropecuaria	0		3		4	
Con cobertura forestal En recuperación		1						
Terrenos en desuso			1				1	
Zonas silvestres recuperadas			1				1	
Zonas de conservación	Parque Nacional	0				0		
	Zona de Protección	0						
	Corredor biológico	0						
Zona con cobertura vegetal asociada a la conectividad	Espacio verde público			3		8		
	Espacio verde privado Continuidad			2				
Zona asociada al recurso hídrico	Urbana	0		3		5		
	Sub urbana	0						
	Rural	0		2				
Paisaje Intangible	Paisaje cultural	Urbana	0				0	
		Sub urbana	0					
		Rural	0					
	Paisaje histórico	Urbana	0				0	
Sub urbana Rural		0						
Zona con identidad particular					2		2	
Paisaje bajo presión	Desarrollo residencial					3		3
	Desarrollo comercial			0				0
	Desarrollo industrial			0				0
	Desarrollo turístico			0				0
	Desarrollo agropecuario			0		2		2

29

Tabla 21. Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Unidad de Paisaje Río Tiribí. Fuente: Daniel Alvarado.

5.2.5 Interpretación de resultados.

Al ser una tabla en donde las variables van orientadas a la conectividad biológica en primer término, los números más altos corresponden a Unidades del Paisaje (UP) con un nivel mayor de conectividad estructural. Las UP con mayor conectividad estructural son Loma Salitral Abajo, Río Tiribí, Loma Salitral Arriba, Coris, Loma San Antonio y Río Damas. Las UP con menor conectividad estructural son Damas, San Antonio, Centro Cívico Tirrases y Quebrada Honda. Ver interpretación integrada de los resultados en Figura 42.

Código	Nombren UP	Nivel de Conectividad
1	Loma Salitral Abajo	37
16	Río Tiribí	29
2	Loma Salitral Arriba	28
3	Coris	28
6	Loma San Antonio	28
15	Rio Damas	28
4	Cerro Asilo	23
7	Parque La Libertad	23
9	Patarrá	20
10	Linda Vista	17
5	Antiguo Botadero Río Azul	16
8	Quebrada Honda	15
13	Tirrases	14
14	Centro Cívico Tirrases	13
12	San Antonio	12
11	Damas	11

Tabla 22. Valores de conectividad. Los números más altos (color rojo más intenso) corresponden a unidades de paisaje con mayor nivel de conectividad, según la Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.

Paisajes con predominancia de características tangibles: Loma Salitral Abajo, Río Tiribí y Río Damas. Ver Tabla 23.

Código	Nombren UP	Tangible
1	Loma Salitral Abajo	25
16	Río Tiribí	22
15	Río Damas	21
2	Loma Salitral Arriba	19
3	Coris	19
6	Loma San Antonio	18
9	Patarrá	16
4	Cerro Asilo	15
7	Parque La Libertad	15
10	Linda Vista	13
8	Quebrada Honda	12
12	San Antonio	11
13	Tirrases	10
11	Damas	10
5	Antiguo Botadero Río Azul	9
14	Centro Cívico Tirrases	8

Tabla 23. Valoración del paisaje tangible. Los números más altos (color verde más intenso) corresponden a unidades de paisaje con un mayor número de características pertenecientes a paisajes tangibles, según la Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.

Paisajes con predominancia de características intangibles: Parque La Libertad, Loma Salitral Abajo y Antiguo Botadero Río Azul. Ver Tabla 24.

Código	Nombren UP	Intangible
7	Parque La Libertad	8
1	Loma Salitral Abajo	7
5	Antiguo Botadero Río Azul	7
2	Loma Salitral Arriba	6
6	Loma San Antonio	5
4	Cerro Asilo	5
14	Centro Cívico Tirrases	5
9	Patarrá	4
3	Coris	3
16	Río Tiribí	2
15	Rio Damas	2
10	Linda Vista	2
8	Quebrada Honda	1
12	San Antonio	1
13	Tirrases	1
11	Damas	1

Tabla 24. Valoración del paisaje intangible. Los números más altos (color azul más intenso) corresponden a unidades de paisaje con un mayor número de características pertenecientes a paisajes intangibles, según la Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.

Paisajes con alta vulnerabilidad: Coris, Loma Salitral Abajo, Loma San Antonio y ríos Tiribí y Damas. Ver Tabla 25.

Código	Nombren UP	Bajo presión
3	Coris	6
1	Loma Salitral Abajo	5
6	Loma San Antonio	5
16	Río Tiribí	5
15	Rio Damas	5
2	Loma Salitral Arriba	3
4	Cerro Asilo	3
13	Tirrases	3
10	Linda Vista	2
8	Quebrada Honda	2
7	Parque La Libertad	0
5	Antiguo Botadero Río Azul	0
14	Centro Cívico Tirrases	0
9	Patarrá	0
12	San Antonio	0
11	Damas	0

Tabla 25. Valoración del paisaje con alta vulnerabilidad. Los números más altos (color amarillo más intenso) corresponden a unidades de paisaje con un mayor número de características pertenecientes a paisajes con alta vulnerabilidad, según la Ficha de Análisis de Unidades de Paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.

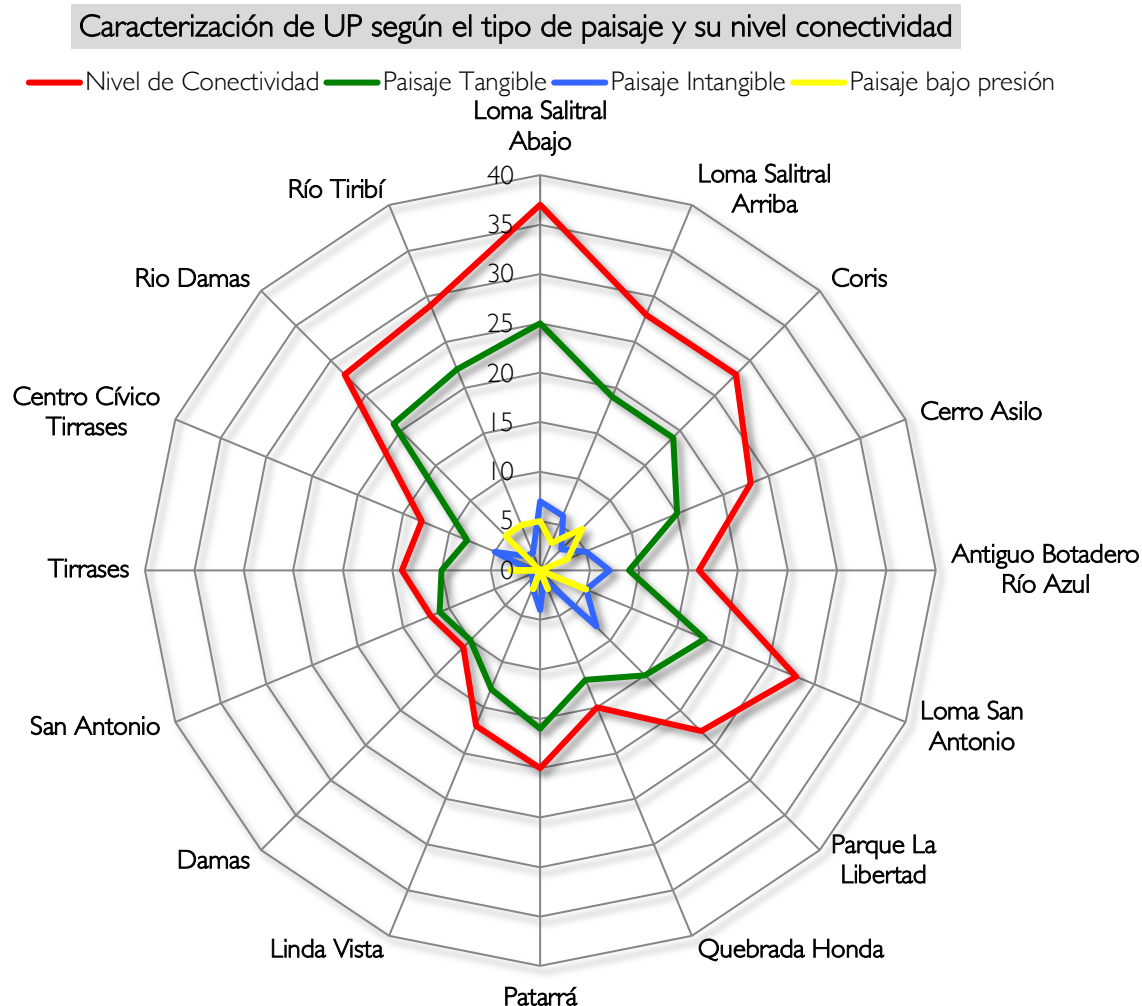


Figura 42. Gráfico de valores de conectividad y valoración del tipo de paisaje. En el gráfico se observa cómo UP Loma Salitral Abajo es la que presenta mayor nivel de conectividad estructural y mayor número de características del paisaje tangible. Esta última UP junto con la UP Parque La Libertad presentan mayores características intangibles del paisaje. La UN Loma Salitral Abajo junto con la UP Coris presentan los mayores niveles de vulnerabilidad. Fuente: Daniel Alvarado.

5.2.6 Evaluación del paisaje.

A cada unidad de paisaje identificada se le hará un análisis FODA en función del objetivo propuesto inicialmente.

Por Unidad de Paisaje se establecerán objetivos que aprovechen las fortalezas/oportunidades encontradas y reduzca el impacto de las debilidades y prevenga las amenazas halladas.

Finalmente se crearon fichas de Unidades de Paisaje. Estas incluyeron el nombre de la Unidad de Paisaje, fotografía de cada unidad, identificación de miradores por cada unidad de paisaje, textos descriptivos y objetivos de calidad paisajística.

5.2.6.1 FODA Unidades de Paisaje

El origen de este análisis FODA se encuentra en la gestión de empresas. En nuestro caso, se enfoca en la gestión del paisaje a partir de su análisis hacia el interior (Fortalezas y Debilidades) de la Unidad de Paisaje y hacia el exterior de sus bordes (Oportunidades y Amenazas). Las Fortalezas (F) y Debilidades (D) al interior, Oportunidades (O) y Amenazas (A) al exterior (entorno social). Donde se encuentra la UP hoy (FD) y como la estrategia se ve condicionada por factores externos (OA). El análisis estratégico interno da como resultado las F y D y el análisis estratégico externo o del entorno da como resultado la A y D. Según David (1988) citado por Codina (2007) (el entrecomillado no forma parte del texto original):

Una empresa “paisaje” debe tratar de llevar a cabo estrategias que obtengan beneficios de sus fortalezas internas, aprovechar las oportunidades externas, mitigar las debilidades internas y evitar o aminorar el impacto de las amenazas externas. En este proceso radica la esencia de la Gerencia Estratégica “Gestión de Paisaje”. (Objetivos y estructura del FODA (DAFO, DOFA), párrafo 4).

En nuestro caso, al ser un proyecto paisajístico se aplica la metodología, no así los fines con los que fue inicialmente creado el proceso FODA.

Otro aspecto a considerar dentro del FODA es el horizonte temporal del análisis. Según McConkey (1983) citado por Codina, el análisis interno de las Fortalezas y Debilidades (FD), “debe orientarse hacia el presente, mientras el de las Oportunidades y Amenazas, es decir el análisis del entorno, debe estar orientado hacia el futuro del período que se esté considerando para la preparación de la estrategia...” (Otros Aspectos sobre el Análisis FODA, párrafo 2).

A partir de la matriz FODA, se generan las estrategias de la UP. Según Weihrich (1993) citado por Codina (2007), se pueden generar cuatro tipos de estrategias a partir de la matriz FODA: ofensivas, defensivas, adaptativas y de supervivencia.



Figura 43. Diagrama FODA para la Unidad de Paisaje Tirrases. Se diagraman las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la unidad paisaje en estudio. La estrategia que se identifica como de mayor impacto corresponde a una adaptativa. Su objetivo de calidad paisajística es congruente con la estrategia. Fuente: Daniel Alvarado.

Las estrategias ofensivas maximizan las fortalezas y las oportunidades, responden a la pregunta ¿qué podemos hacer para maximizar las fortalezas de manera que podamos lograr el máximo aprovechamiento de las oportunidades? Estas estrategias son las de mayor impacto.

Las estrategias defensivas se diseñan para enfrentar de la mejor manera los eventuales impactos negativos de las amenazas identificadas aprovechando las fortalezas. Responden a la pregunta ¿qué podemos hacer para minimizar el impacto de las amenazas por medio de las fortalezas?

Las estrategias adaptativas minimizan las limitaciones de las debilidades aprovechando las oportunidades del entorno. Se encuentran al preguntarse ¿qué podemos hacer para minimizar el impacto negativo de las debilidades aprovechando al máximo las oportunidades?

Las estrategias de supervivencia se diseñan para reducir el impacto negativo de las debilidades que pueden agudizar el impacto negativo de las amenazas. ¿Qué podemos hacer para reducir el impacto de las debilidades ante las amenazas del entorno?

Al tener las estrategias definidas, podemos clasificarlas como de muy alto (4), alto (3), medio (2), bajo (1) o nulo (0) impacto, y se grafica en una tabla su ponderación.

Las estrategias identificadas como de mayor impacto, se les asignan un objetivo para orientar los esfuerzos de intervención en su respectiva Unidad de Paisaje.

Se tiene los siguientes objetivos de calidad paisajística según la metodología expuesta.

1. Loma Salitral Abajo: Conservar y mantener la zona de amortiguamiento de la Loma Salitral para consolidar la protección de las especies que habitan en la zona.
2. Loma Salitral Arriba: Conservar y mantener el área natural especializada en la visitación y apropiación del paisaje natural forestal de la parte alta de la Loma Salitral, integradas a su entorno
3. Coris: Mejorar la calidad paisajística por medio de reforestación de los suelos degradados.
4. Cerro Asilo: Conservar la zona de carácter natural con su uso como amortiguador de los asentamientos urbanos circundantes y conector biológico entre las lomas circundantes.
5. Antiguo Botadero Río Azul: Restaurar el área y biorremediar la emisión de contaminantes producto del uso del lugar como relleno sanitario, servir de puente conector entre el Cerro Asilo y el río Tiribí.
6. Loma San Antonio: Conservar y mantener la zona natural y agrícola que vinculan los parches verdes de su entorno inmediato para generar conectividad biológica estructural.
7. Parque La Libertad: Ser un pulmón verde y un instrumento de conectividad biológica de medular importancia entre la Loma Salitral, Loma San Antonio y Zona Protectora La Carpintera.
8. Río Damas: Recuperar el recorrido ripario con un alto potencial de conectividad y de espacios con alto valor escénico.
9. Río Tiribí: Conservación, potencialización y recuperación de los hábitats/corredores naturales para el desplazamiento de especies sombrilla. Evitar la alteración de la

morfología fluvial y en lo posible integrar paisajísticamente o restaurar las zonas alteradas. Lo anterior se logrará por medio de estrategias ofensivas que maximizan las fortalezas y oportunidades en estos paisajes tan degradados.

10. Quebrada Honda: Por medio de una estrategia defensiva, fomentar o mejorar el valor ambiental y paisajístico de las zonas de conexión entre grandes manchas verdes y zonas conformadoras de la trama urbana.
11. Patarrá: Poblado con una identidad cultural particular que, por medio de una estrategia ofensiva, aprovecha su ubicación contenida entre lomas para fungir como un conector biológico.
12. Linda Vista: Zona de asentamientos informales consolidados con evidente infraestructura verde a revalorizar, contenido por parches verdes identificadas como zonas de amortiguamiento. Se utilizarán estrategias ofensivas que potencien lo anterior.
13. Damas: Potenciar barrios urbanos consolidados con red de parches verdes interconectados por medio de micro corredores biológicos interurbanos.
14. San Antonio: Regenerar el barrio urbano densamente construido con estrategias de desarrollo regenerativo en función de la conectividad biológica propiciada por los ríos Tiribí y Damas. Utilizar estrategias de intervención de carácter adaptativo dado el carácter urbano consolidado de la Unidad de Paisaje.
15. Tirrases: En Barrios urbanos, utilizar estrategias ofensivas con sistemas de corredores verdes y azules y teselas interconectadas adaptados, regenerados e integrados al paisaje de las Lomas.
16. Centro Cívico Tirrases: Potenciar los espacios urbanos de carácter institucionales con una alta tendencia a la conectividad entre fragmentos de parches verdes como elementos integradores del paisaje.

Finalmente se crearon las fichas de Unidades de Paisaje. Estas incluyeron el nombre de la Unidad de Paisaje, fotografía de cada unidad, identificación de miradores por cada unidad de paisaje, textos descriptivos y objetivos de calidad paisajística.

5.2.6.2 Ficha de Unidad de Paisaje

A continuación, se presentan las Fichas de Unidad de Paisaje obtenidas por los estudiantes en el Taller de Diseño que dio origen a la presente investigación. Ver Figuras 44 a la 59. Al ser un ejercicio académico fuera del control del autor de esta investigación, algunos de los objetivos de calidad paisajística ahí indicados fueron ajustados en la sección 5.2.6.1 para que fueran consecuentes con la metodología de referencia expuesta en el capítulo 2. Además, se respeta el formato y la calidad original de las imágenes de cada uno de los autores.

Loma Salitral Abajo

1

Descripción

Paisaje predominantemente agrario con parches importantes de bosque fragmentado. Es parte de la Zona de Conservación especial Loma Salitral. Cuenta con numerosos parches verdes con alto grado de conectividad entre ellos. La imagen de la Loma Salitral en la memoria histórica de los Desamparadeños es de gran importancia, ya que es de los pocos reductos naturales aun existentes en el centro urbano del cantón. Zona asociada al recurso hídrico debido a los numerosos afluentes que la cruzan. Los bordes de la UP se ven con presionados por el fuerte desarrollo residencial de los barrios circundantes.



Objetivos de calidad paisajística

- Conservar y mantener la zona de amortiguamiento de la Loma Salitral para consolidar la protección de las especies que en la zona.
- Restaurar los parches de bosque secundario con el fin de propiciar el paso de especies desde Loma Salitral hacia Zona Protectora Cerro Escazú
- Propiciar el pago por servicios ambientales de los propietarios de fincas en recuperación.
- Propiciar el uso de alternativas agrícolas que utilicen pesticidas y fertilizantes con el fin de disminuir el impacto negativo en la fauna, las fuentes de agua que recorren el lugar y la contaminación del suelo
- Disminuir la expansión de residenciales en la zona de amortiguamiento y propicie

Conservación
Mejoramiento
Restauración
Creación

Figura 44. Ficha de Unidad de Paisaje Loma Salitral Abajo. Fuente: Ana Sánchez.

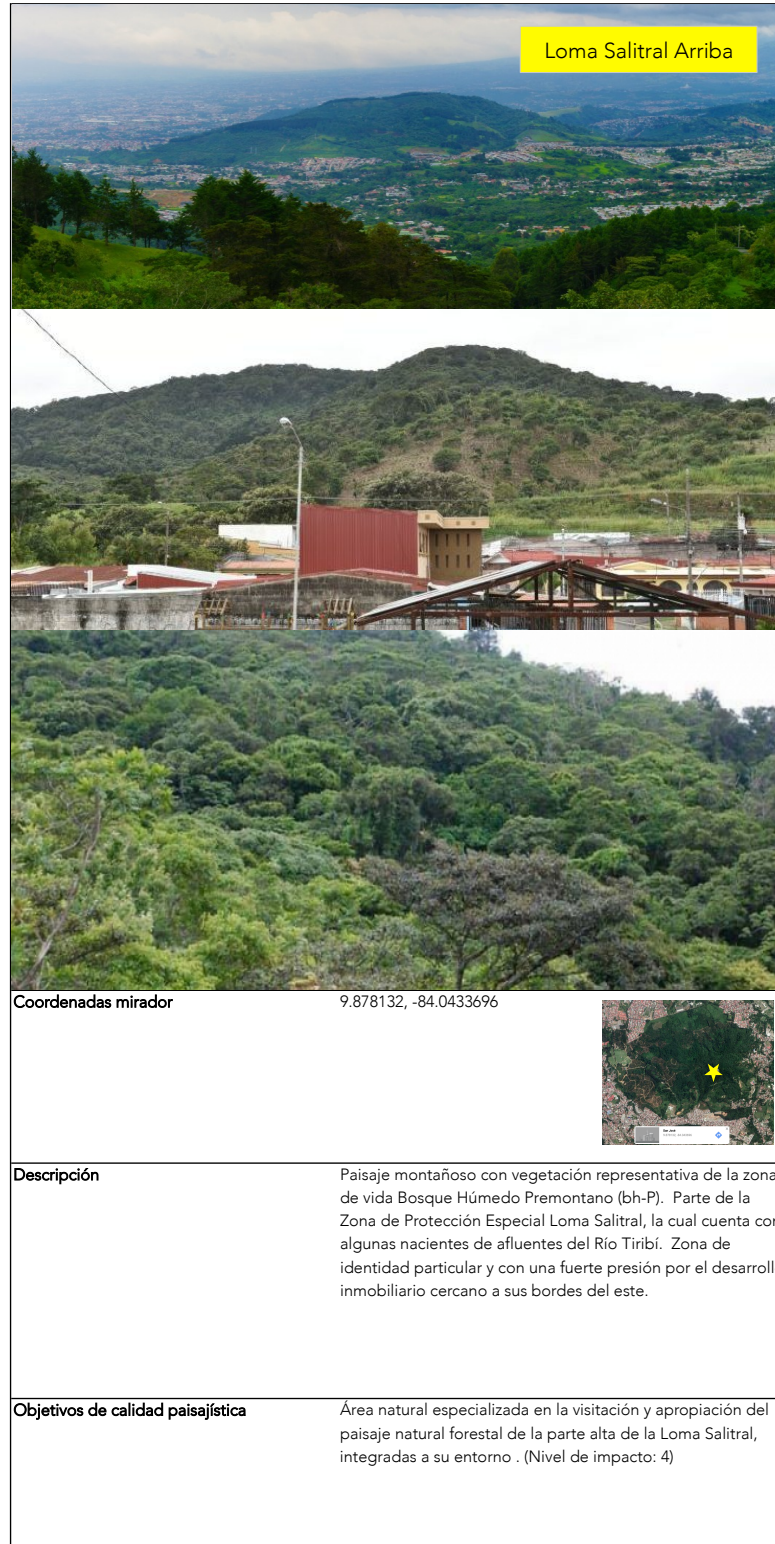


Figura 45. Ficha de Unidad de Paisaje Loma Salitral Arriba. Fuente: Daniel Alvarado.

03

CORIS
CARTAGO -
AGRARIO RURAL



Nombre: Coris
Superficie: 2 455 600 m² (245, 56 ha)

Descripción:
Paisaje de carácter agrario rural con grandes fragmentos de bosque en su parte sur y central. Al norte hay desarrollo agrícola y construcción en sus bordes hacia el noroeste, además de pequeños caseríos con rutas de conexión espontáneas entre ellos. Agradables vistas hacia la zona de los cerros de la Carpintera y las montañas del norte del Valle Central y gran potencial de conectividad con el Corredor Cobri-Surac, el río Tiribí, la Loma Salitral y el Cerro Asilo.






Imágenes tomadas de Google Earth

DAFO

OBJETIVOS

DEBILIDADES:

- Falta de planificación y la ausencia de políticas a largo plazo para el ordenamiento del territorial
- Falta de accesibilidad, cuenta con dos accesos pero uno de ellos es peligroso (Linda Vista).
- Explotación descontrolada de los recursos naturales

AMENAZAS:



- Amenaza de deslizamiento en la zona comunidad de Coris, en áreas montañosas con pendientes fuertes (norte y sur de la microcuenca).
- Amenaza de desbordamiento de la red hídrica.

FORTALEZAS:

- Cuenta con extensas áreas verdes, lo que facilita la generación de corredores biológicos.
- Cuenta con vegetación es boscosa, epifitas y helechos arborescentes
- Zona con potencial por su valor escénico.

OPORTUNIDADES:

- Posibilidad de crear corredores biológicos y biológicos interurbanos en su territorio, gracias al área verde en la cual está inmersa.
- Aprovechamiento de la red hídrica para diferentes actividades (agricultura, ganadería, producción de plantas) en la zona.
- Espacios para potenciar las visuales panorámicas presentes

A. Potenciar las visuales panorámicas

B. Mejorar la calidad paisajística por medio de reforestación de los suelos degradados

Figura 46. Ficha de Unidad de Paisaje Coris. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.

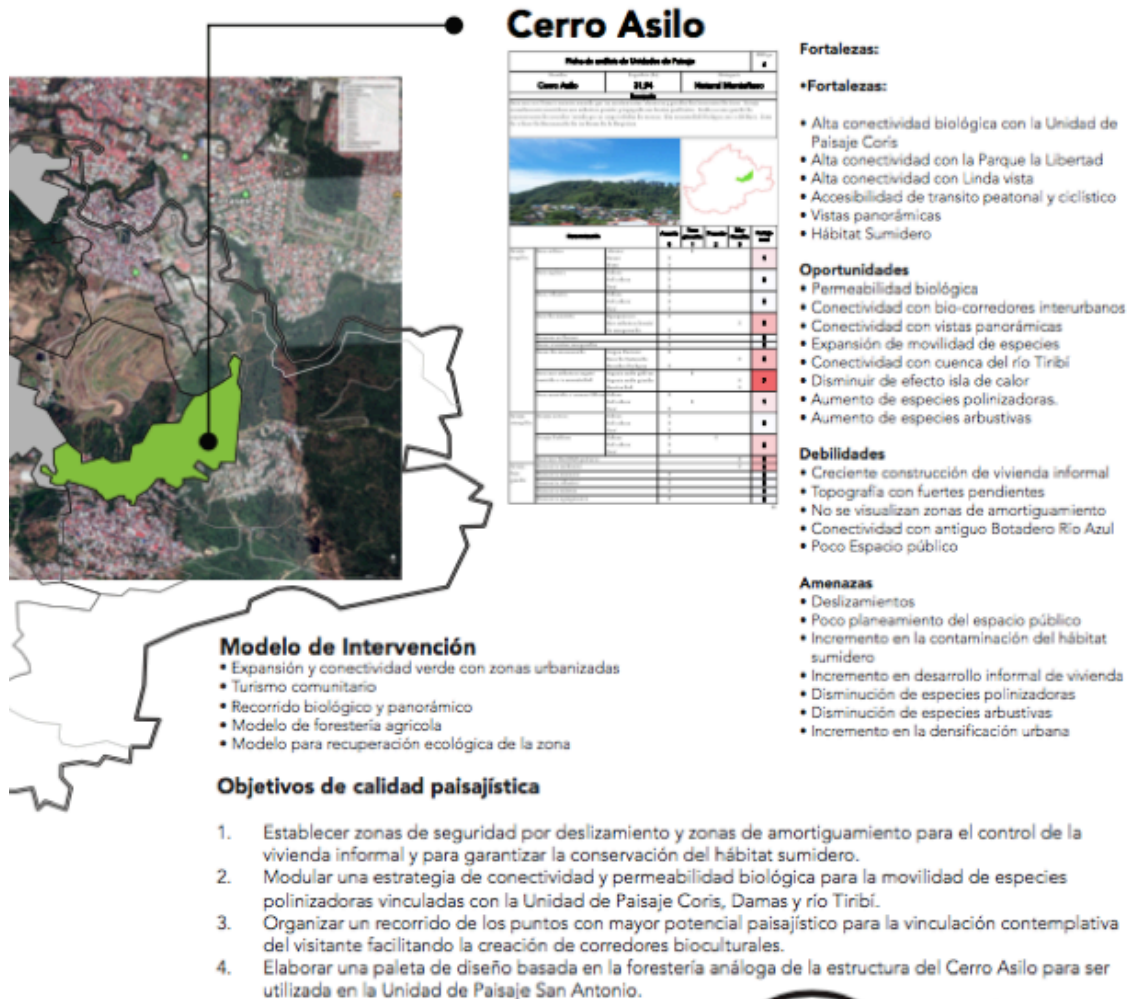


Figura 47. Ficha de Unidad de Paisaje Cerro Asilo. Fuente: Jorge Bonilla.

Ant. Botadero Río Azul

5

Descripción

Paisaje en regeneración por su pasado como botadero de basura. Zona cubierta de pastos con árboles aislados de muy poca cuantía. Claramente su existencia marca el inicio de algunos de los barrios colindantes. Zona de identidad particular y con potencial de conectividad al culminar su regeneración.





Objetivos de calidad paisajística

- Restaurar el área y biorremediar la emisión de contaminantes producto del uso del lugar como relleno sanitario.
- Incorporar elementos que promuevan el lugar como un centro de visitación, disfrute y aprendizaje en las áreas temáticas de consumo, recuperación, reutilización, desecho y evoquen el pasado histórico del lugar.
- Incorporar elementos que permitan la visitación por medio de tours nocturnos guiados para apreciar tanto las vistas hacia la ciudad, como los sonidos, la fauna nocturna y el paisaje en otra temporalidad.
- Servir de puente o conector desde y hacia el Cerro El Asilo y el Biocorredor del río Tlrbí.

Conservación
Mejoramiento
Restauración
Creación

Figura 48. Ficha de Unidad de Paisaje Antiguo Botadero Río Azul. Fuente: Ana Sánchez.

6

LOMA SAN ANTONIO


TIRRASES - NATURAL





Nombre: Loma San Antonio
Superficie: 79,1 ha

Descripción:

Loma de paisaje montañoso con parches de bosque en su parte superior y con intervenciones agrícolas en su ladera sur y oeste. Fuerte presión inmobiliaria en su marcados bordes sin una adecuada zona de amortiguamiento.

Zona con espacios verdes de carácter público recreacional del lado del cantón de Curridabat. Se observan importantes parches de recuperación forestal. Ladera noreste con fuerte relación de identidad con Tirrases. Presenta un gran potencial de conectividad biológica con el río Damas y río Tiribí.



Imágenes tomadas de Google Earth

DAFO
OBJETIVOS

DEBILIDADES:

- Hay presión por parte del Desarrollo Residencial en sus partes bajas. Falta ordenamiento y directriz con respecto a este tema, especialmente con la cantidad de viviendas informales de la zona. Falta zona de amortiguamiento.

AMENAZAS:

- Amenaza alta de Deslizamiento por Capacidad del Suelo (Categoría I)
- Amenaza alta por Actividad Volcánica en todo el cantón de Curridabat.

FORTALEZAS:

- Amenaza baja de inundaciones.
- Cuenta con extensas áreas de bosque las cuales pueden ser parte de la conexión biológica interurbana.
- El gobierno local ha impulsado el proyecto del Parque La Colina para uso recreacional.

OPORTUNIDADES:

- Cercanía con los ríos Tiribí y Damas se muestra como una oportunidad para conectar por medio de Corredores Biológicos.
- Espacio para potenciar las visuales panorámicas existentes.



- Conectar las áreas verdes junto con parches en su contexto inmediato para generar así Corredores Biológicos Interurbanos.
- Impulsar el uso recreacional para beneficio de la Comunidad.

- Potencializar la visualización panorámica que se puede observar desde la Unidad.
- Trabajar los bordes bajos de la ladera para evitar que siga la invasión a la zona con viviendas informales.

Imágenes tomadas de Google Earth

Figura 49. Ficha de Unidad de Paisaje Loma San Antonio. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.



Figura 50. Ficha de Unidad de Paisaje Parque La Libertad. Fuente: Jacqueline Brenes.

15

RÍO DAMAS

DESAMPARADOS -
NATURAL RIPARIO



Nombre: Río Damas
Superficie: 556 300 m2 (55,63 ha)

Descripción:
Paisaje ripario parte de la microcuenca del río Tiribí, zona que recorre el río Damas. Empieza en la región de Patarrá y atraviesa los barrios de San Antonio, Fátima, el Dorado y Dos Cercas. Sus bordes se reducen al acercarse a su unión con el Tiribí. Gran potencial de su uso como corredores biológico y de espacio público. Paisaje degradado por el fuerte desarrollo de vivienda en sus márgenes.



Imagen 1: inmetico.com Imagen 2: elmundo.cr Imagen 3 y 4: Semanario Universidad, Eyleen Vargas

DAFO OBJETIVOS

DEBILIDADES:

- Aguas contaminadas conforme avanza por la ciudad
- Zonas muy vulnerables a procesos erosión y amenazas naturales
- Invasión del margen del río con asentamientos informales

AMENAZAS:

- Amenaza de deslizamiento en los bordes del río.
- Amenaza alta de inundación.

FORTALEZAS:

- Corredor biológico natural en la ciudad
- Biotopos variados en el recorrido del río con potencial biológico
- El río como espacio aprovechable por su valor escénico.

OPORTUNIDADES:

- El margen del río funciona como elemento conector de la flora y la fauna de los ecosistemas de su alrededor y el elemento agua.
- Posibilidad de saneamiento de la cuenca.
- Áreas asignadas para cosecha, biofiltros y lagunas de retardo para el máximo aprovechamiento del recurso.
- Educación y concientización en la gestión del agua.
- Posibilidad de generar conexiones con barrios al otro margen del río.



- 📷 A. Potenciar en el recorrido los espacios con valor escénico (flora y fauna)
- 🧠 B. Generar espacios educativos, recreativos y/o deportivos, que concienticen a la comunidad de las ventajas ecológicas que brinda el río en la ciudad

Figura 51. Ficha de Unidad de Paisaje Río Damas. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.

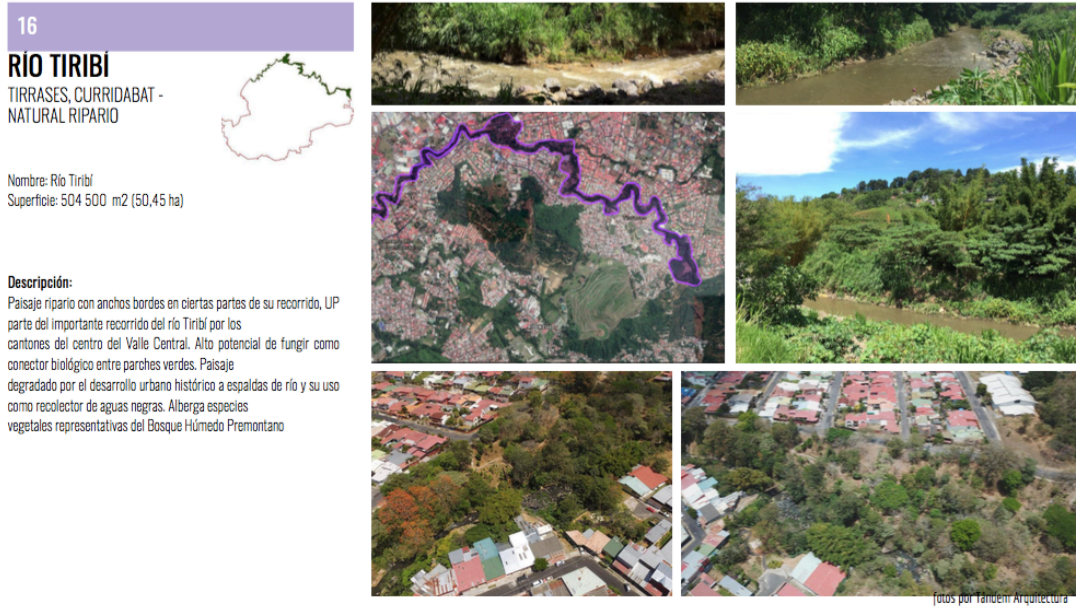



Figura 52. Ficha de Unidad de Paisaje Río Tiribí. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.

08

QUEBRADA HONDA
PATARRÁ, DESAMPARADOS -
URBANO BARRIO SUBURBANO









Nombre: Quebrada Honda
Superficie: 309 200 m2 (30,92 ha)

Descripción:
Paisaje suburbano de uso mixto con tintes de ruralidad por su cercanía con la Loma Salitral y Coris. Numerosos parches de vegetación en la trama de la localidad. Zona asociada a los afluentes del río Tiribí. Zona con presión de desarrollo residencial en sus áreas no urbanizadas.

PROGRAMA

- CTP Máximo Quesada
- Parque acuático Cascada de Fuego
- Ejeais Quebrada Honda
- Escuela Quebrada Honda
- Iglesia Católica Quebrada Honda
- Viviendas formales

Fotos: google maps

[fotos recuperadas de google earth]

DAFO

DEBILIDADES:

- No existen redes formales de ciclo/vía que permitan a los usuarios desplazarse a sus centros de empleo, educación, recreo y habitación.
- Falta de accesibilidad, solo cuenta con 3 medios de acceso formales
- Cuenta con áreas de bosque secundario fragmentado o degenerado

AMENAZAS:

- Amenaza de deslizamiento por esta a los pies de Loma Salitral y Coris
- Amenaza alta de inundación y muy alta en los bordes del río Damas.

FORTALEZAS:

- Cuenta con extensas áreas verdes lo que facilita la generación de corredores biológicos interurbanos.
- Zona con potencial por su valor escénico, ambiental
- El área urbana de densidad moderada a baja.
- Cuenta con áreas de bosque secundario
- Valle intramontañoso

OPORTUNIDADES:

- Cuenta con la posibilidad de reforzar la zona como corredor biológico gracias a sus gran cantidad de áreas verdes y cercanía por estar en medio de áreas protegidas y de gran valor ecológico.
- Posibilidad de regenerar áreas boscosas y al borde del río.
- Posibilidad de generar áreas de aprovechamiento de las visuales panorámicas presentes

OBJETIVOS



-  A. Fomentar o mejorar el valor ambiental y paisajístico de las zonas de conexión entre grandes manchas verdes y zonas conformadoras de la trama urbana.
-  B. Aprovechar espacios en desuso para crear espacios de recreación /educación ambiental para generar conciencia ambiental en la población
-  C. Recuperar bosques secundarios degenerados en el borde del río y regenerar los existentes

Figura 53. Ficha de Unidad de Paisaje Quebrada Honda. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.




UNIDAD DE PATARRA	
DESCRIPCION	Paisaje urbano de baja densidad con pocos parches verdes. Encuadrado entre dos grandes volúmenes montañosos que siguen el curso de los afluentes del Río Tiribí. Zona con identidad histórica particular asociada al Desamparados de antaño. Muy alto potencial de conectividad por su geometría y localización entre UP de carácter forestal. (Alvarado, 2021, Mapa Unidades de Paisaje)
OBJETIVOS DE CALIDAD PAISAJISTICA	
Aprovechar su valor histórico y característica de pueblo pintoresco para mejorar considerablemente su imagen paisajística.	Generar mas parches verdes aprovechando su buena ubicación entre montañas y su alto potencial para ser un medio de conectividad biológica.
Utilizar el recurso del paisaje e identidad de Patarrá por medio de las Calderas y balneario para atraer turismo , trabajo y que sea un medio para minimizar la vulnerabilidad con los Guidos.	Recuperar paisajísticamente las zonas de protección de ríos para generar conectividad, espacios de recreativos y disminuir las inundaciones causadas por invaciones a esta zonas de protección.

Figura 54. Ficha de Unidad de Paisaje Patarrá. Fuente: Jacqueline Brenes.

10

LINDA VISTA
SAN MIGUEL, DESAMPARADOS -
LADERAS URBANIZADAS




Nombre: Linda Vista
Superficie: 53 270 m2 (53.27 ha)

Descripción:
Paisaje Urbano de origen informal con una fuerte relación geográfica e identitaria con Patarrá.
Laderas urbanizadas densamente encuadradas entre los parches verdes del Cerro Asilo y la zona de Coris de Cartago. Poco nivel de conectividad debido a su reducido número de parches verdes articulados. Fuerte presión de densificación informal la cual invade los parches verdes. Forma parte de la Zona de Conservación de los Cerros de la Carpintera.

PROGRAMA

- Escuela Pública de Linda Vista
- Salón Comunal Linda Vista
- Puesto de Salud Linda Vista
- Escuela Pública de Linda Vista
- Iglesia Católica Linda Vista
- Viviendas formales

Fotos: google maps



DAFO

DEBILIDADES:

- Aguas contaminadas por severa contaminación debido a la presencia de aguas residuales, basura no tradicional, deforestación y gran cantidad de desechos
- Falta de plan regulador para el ordenamiento territorial del cantón.
- No cuenta con un departamento de Gestión de riesgos en su Municipalidad, siendo un peligro para los ciudadanos.

AMENAZAS:

- Amenaza de deslizamiento a los pies del antiguo botadero de Río Azul
- Amenaza de inundación en los bordes del río Damas.


FORTALEZAS:

- Áreas verdes extensas que generan corredores biológicos interurbanos.
- Zona con potencial por su valor escénico.
- Redes hidrográficas aprovechables que atraviesan el lugar.

OPORTUNIDADES:

- La zona puede generar corredores biológicos por la cantidad de áreas verdes y cercana por estar en medio de áreas protegidas
- Posibilidad de regenerar barreras verdes al borde del río.
- Aprovechamiento de las visuales panorámicas de la zona

OBJETIVOS



A. Generar espacios para potencializar el valor escénico del lugar.
B. Reforestación de los parches verdes desgastados en la comunidad
C. Delimitación del crecimiento urbano (zonas de amortiguamiento)

Figura 55. Ficha de Unidad de Paisaje Linda Vista. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.

11

DAMAS
DAMAS, DESAMPARADOS - URBANO BARRIO DENSO

Nombre: Damas
Superficie: 88 000 m² (88 ha)

Descripción:
Paisaje urbano densamente construido típico de las zonas residenciales de clase media/baja del Valle Central. Pocos espacios verdes entre cuadras. Fuerte relación con el recurso hídrico en sus bordes. Gran potencial de conectividad en su parte central debido a su morfología. Sentido generalizado de pertenencia debido al hito Loma Salitral en su trasfondo.

PROGRAMA

- CTP Dos Corcas
- Escuela de Dos Corcas
- Escuela de Educación Especial San Felipe Nery
- Escuela Ciudadela Fátima
- Iglesia Católica Dos Corcas
- Viviendas formales
- Condominios
- Residenciales
- Cruz Roja Costarricense

Fotos: google maps









DAFO

DEBILIDADES:

- El río Damas moviliza las aguas contaminadas conforme por el distrito
- Zona densamente poblada con pocas áreas verdes públicas para la comunidad

AMENAZAS:

- Amenaza de deslizamiento en los bordes del río
- Amenaza alta de inundación del caudal del río Damas.

FORTALEZAS:

- Cuenta con un corredor biológico natural que bordea el distrito
- Espacios recreativos que benefician la salud de la población
- Movilidad no motorizada para desplazamientos de corta distancia

OPORTUNIDADES:

- El margen del río funciona como elemento conector de la flora y la fauna de los ecosistemas propios de este y las teselas de la trama urbana
- Posibilidad de generar conexiones con barrios al otro margen del río.
- Arborizar la infraestructura gris de la ciudad para generar mayor infraestructura verde

OBJETIVOS



A. Conectar el distrito con los demás por medio de movilidad no motorizada

B. Crear una red de parches verdes en la infraestructura gris, para que la población utilice la movilidad alternativa

Figura 56. Ficha de Unidad de Paisaje Damas. Fuente: Amanda Córdoba, Joaquín Rodríguez, Carolina Roldán, y Joanne Swett.

Fortalezas:

- Memoria histórica vernácula
- Sitios comerciales
- Movilidad ciudadana
- Accesibilidad de tránsito peatonal
- Vistas panorámicas

Oportunidades

- Implementación de huertos urbanos
- Establecer nuevos bio-corredores interurbanos
- Vista panorámica hacia Loma San Antonio
- Bio filtros para purificación del aire
- Bioremediación cuenca del río Tiribí y Damas
- Disminuir de efecto isla de calor
- Conectividad con Loma San Antonio

Debilidades

- Densidad urbana
- Aglomeración
- Tráfico vehicular
- Ruido
- Combustión automotriz
- Poco Espacio público
- Poca conectividad Biológica

Amenazas

- Incremento de la zona urbana formal y mixta
- Disminución del espacio público
- Incremento en la contaminación de río Tiribí
- Incremento en desarrollo informal de vivienda
- Disminución de especies polinizadoras
- Disminución de la ya poca arborización

Modelo de Intervención

- Areas de conectividad verde con zonas de protección
- Turismo comunitario
- Recorrido cultural y panorámico
- Transiciones urbanas para movilidad de especies
- Micro biocorredores interurbanos en áreas densificadas

Objetivos de calidad paisajística

1. Formular una estrategia de diseño regenerativo para la cuenca del río Tiribí que facilite una conectividad de micro corredores biológicos interurbanos que puedan extenderse hacia el Cerro Asilo.
2. Fortalecer una movilidad sostenible en la trama urbana para una mayor conectividad con la cuenca del río Tiribí y Damas.
3. Restaurar la estructura macro y micro-biota del río Tiribí para enriquecer sus valores paisajísticos y eco sistémicos.
4. Desarrollar una estrategia para el Involucramiento comunal por medio del diseño participativo para fomentar actividades que den soporte al proceso de restauración de la cuenca.
5. Construir una estrategia de vinculación, conectividad y movilidad de especies con el Cerro Asilo y Loma San Antonio por medio miradores huertos y micro corredores biológicos interurbanos.

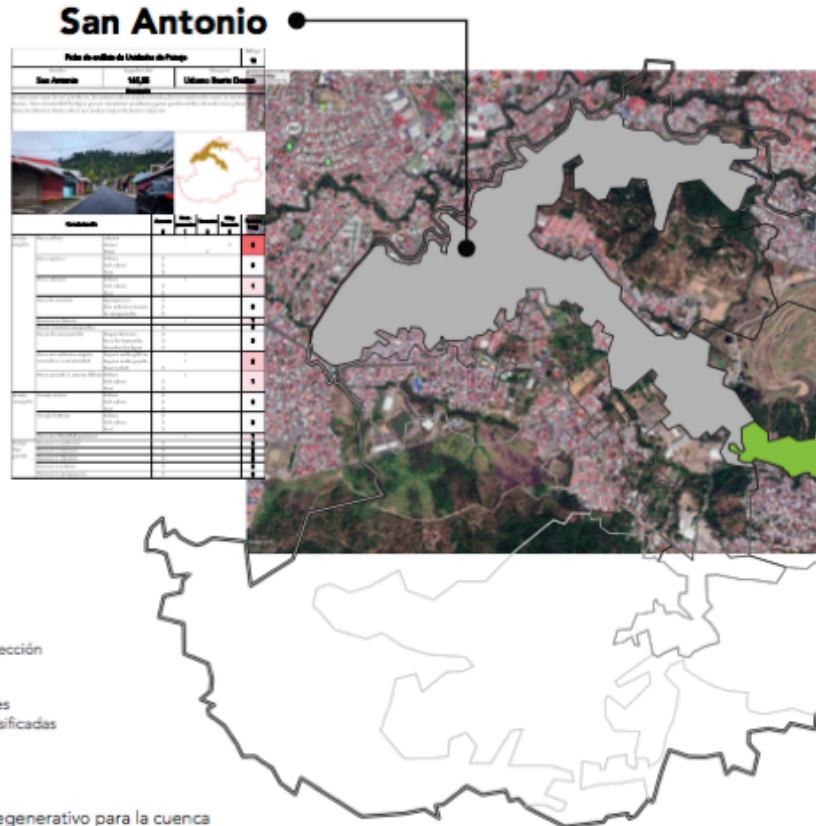


Figura 57. Ficha de Unidad de Paisaje San Antonio. Fuente: Jorge Bonilla.



Figura 58. Ficha de Unidad de Paisaje de Tirrases. Fuente: Daniel Alvarado.

baja conectividad. Cuando existe una baja conectividad, los individuos encuentran obstáculos para desplazarse con libertad en su hábitat. Los dos tipos de conectividad que podríamos hallar se clasifican en estructural o funcional. La conectividad estructural tiene que ver con la calidad espacial del hábitat, distancias y recorridos entre fragmentos. La conectividad funcional consta de la adaptabilidad de una especie a la estructura física del paisaje (Brenes, 2020). Las rutas de conectividad son parte de una matriz y cumplen la función de conectar áreas núcleo y hábitats sumidero.



Figura 60. Componentes de un corredor Biológico. Para que un corredor biológico pueda ser viable, se requieren los cinco componentes ya descritos: una matriz del corredor que incluye las áreas núcleo con sus zonas de amortiguamiento y conectadas por medio de rutas de conectividad y/o hábitats sumidero. Fuente: CATIE.

En la zona de estudio se identificaron los componentes de infraestructura azul y verde que serán incorporados a las propuestas de micro corredores interurbanos.

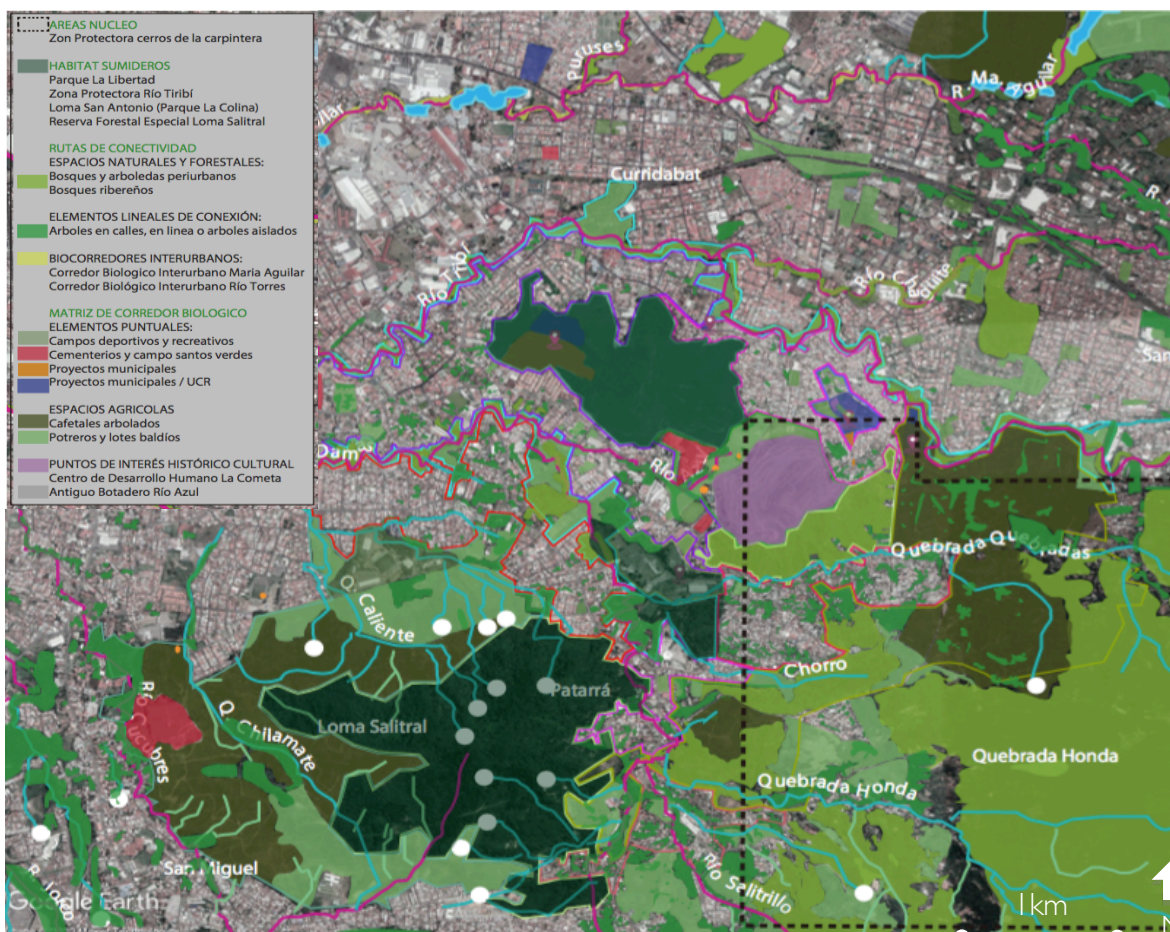


Figura 61. Mapa de localización de componentes del biocorredor de la zona de estudio. En el mapa se observan el área núcleo de la Zona Protectora de los Cerros de La Carpintera, los hábitats sumideros del Parque La Libertad, Zona Protectora del río Tiribí, Loma San Antonio y Reserva Forestal Especial Loma Salitral; las rutas de conectividad identificadas y los elementos de la matriz del corredor biológico (elementos puntuales, espacios agrícolas y puntos de interés histórico cultural). Fuente: Jacqueline Brenes.

Según la metodología seguida por Brenes (2020) para identificar las zonas de mayor o menor conectividad en la zona de estudio, se lograron identificar las zonas con mayor nivel de conectividad estructural.

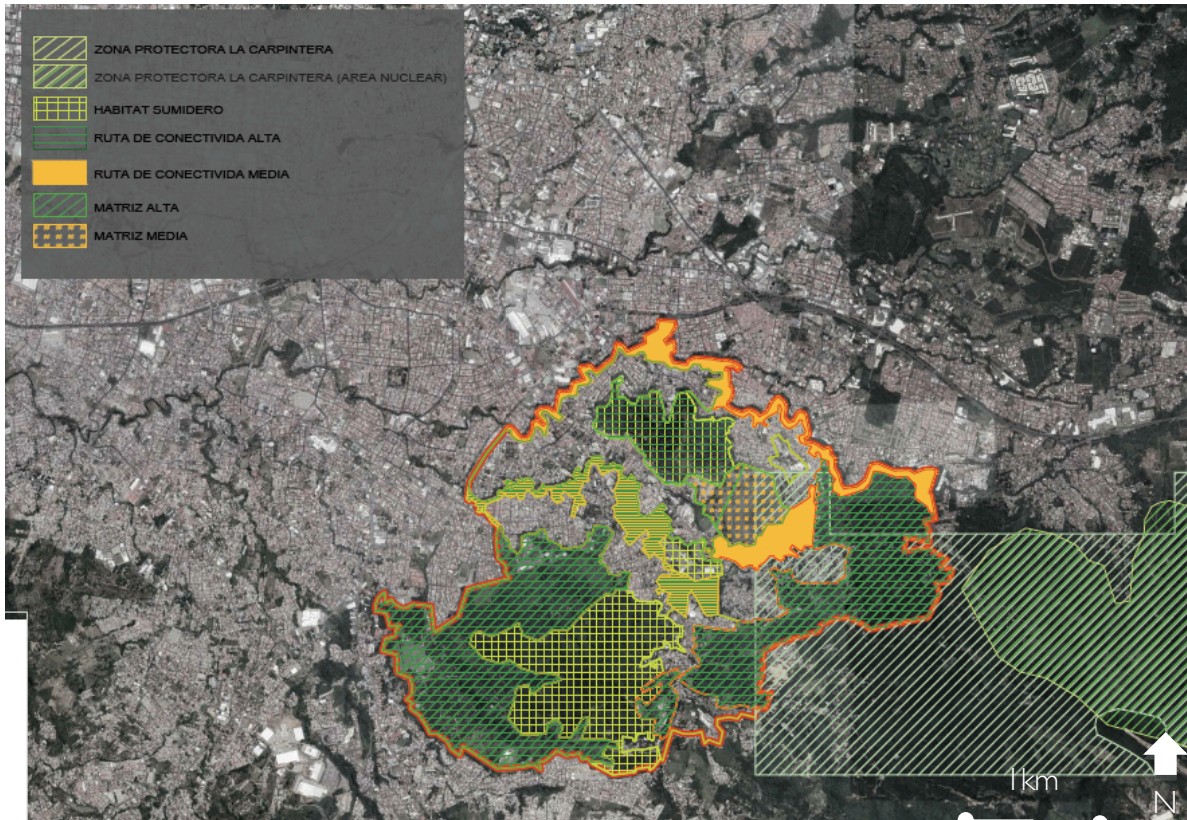


Figura 62. Mapa de nivel de conectividad alto y medio de las unidades de paisaje de la zona de estudio. Se observa como las unidades de paisaje de Loma Salitral Abajo y Coris presentan un potencial alto de conectividad y la unidad de paisaje Cerro Asilo una conectividad media. Fuente: Jacqueline Brenes.

Finalmente, Brenes (2020) propuso la ruta del biocorredor que se utilizará en el presente trabajo de investigación.

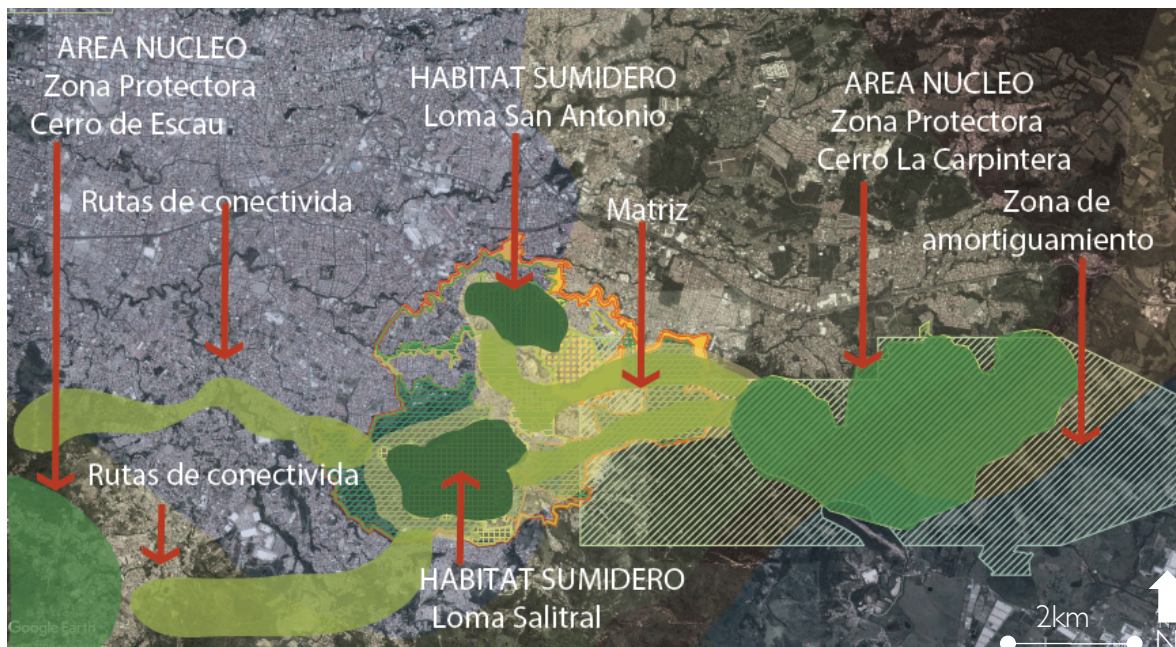


Figura 63. Mapa de propuesta de Biocorredor. Se describen en el mapa las áreas núcleo de la Zona Protectora Cerros de la Carpintera y Zona Protectora Cerros de Escazú, las rutas de conectividad que las une y los hábitats sumidero hacia el centro del mapa. Fuente: Jacqueline Brenes.

5.4 Hallazgos

5.4.1 Conceptualización del problema

En la zona de estudio existen zonas con muy alto nivel de conectividad estructural y funcional, otras zonas con un nivel intermedio y otras con un muy bajo nivel de conectividad. Las zonas de bajo nivel de conectividad están asociadas en su mayoría con unidades de paisaje de carácter urbano con inexistente infraestructura verde y azul. Debido a esta carencia de continuidad en los biocorredores naturales principalmente, las especies sombrilla tienen limitadas oportunidades de prevalecer en el tiempo dentro de su ecosistema. Los bordes de las Unidades de Paisaje de carácter natural no tienen claras áreas de amortiguamiento y sus límites son muy frágiles o propensos a cambiar de uso en detrimento de su biodiversidad. Por otro lado, las unidades de paisaje de índole natural o agropecuario conservan los mejores puntos de apropiación del paisaje como miradores del territorio, sin embargo, no son aprovechados como lugares de visitación de personas. Además de la falta de conectividad ambiental descrita, se evidencia una falta de conectividad social y sensación de exclusión en unidades de paisaje de carácter urbano con una historia fundacional basada en asentamientos informales.

5.4.2 Conceptualización de la respuesta

Por medio de rutas de conectividad biológica con infraestructura verde -azul y de movilidad de personas se fomentará la biodiversidad en la zona y la apropiación del paisaje del territorio en estudio. En los recorridos y, principalmente en sus zonas de transición entre unidades de paisaje, se promoverán biotopos ricos en biodiversidad que propicien el desarrollo de zonas de amortiguamiento. Se integrarán núcleos poblacionales en exclusión con el resto del territorio propiciando espacios públicos conectados por sendas con infraestructura verde y azul.

6 Formulación de la propuesta de diseño del paisaje dentro de la escala media establecida.

6.1 Programa de proyectos “Biocorredores del Sur de San José”. Programa inscrito en el CBI Tiribí-La Ventolera.

Como producto del trabajo en conjunto durante el Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos I-2020, el grupo compuesto por Ana Sánchez, Jacqueline Brenes, Jorge Bonilla y Daniel Alvarado tomó la decisión de formular un programa de proyectos a partir de los hallazgos que surgieron del mismo. De esta forma se formula el programa de proyectos, inscrito en CBI Tiribí-La Ventolera, llamado “Biocorredores del Sur de San José”. Consta de cuatro proyectos interconectados que se plantea desarrollar en un plazo común, con los mismos involucrados y un objetivo general, así como conceptos compartidos.

6.1.1 Visión

Establecer la zona de las lomas del sur del cantón de Curridabat, norte de Desamparados, como referente de interconexión de biocorredores y desarrollo regenerativo, mediante la consolidación de la infraestructura verde y azul existente y la regeneración del paisaje natural de la zona.

6.1.2 Ejes estratégicos

1. Crear una red de interconexión de parches verdes a modo de micro-corredor en el área sur de Curridabat y norte de Desamparados, de manera que se promueva la atracción, reproducción y permanencia de polinizadores en la zona.
2. Promover el saneamiento y biorremediación de los elementos de infraestructura azul de manera que se promuevan los ambientes saludables y la recuperación de flora y fauna en la zona.
3. Incorporar la interpretación del paisaje en sus diferentes temporalidades y unidades características para promover la apreciación, apropiación y rescate de la infraestructura verde y azul de la zona.

6.1.3 Objetivo general del programa de proyectos

Generar una red de biocorredores que interconecten los parches verdes e infraestructura azul en la zona sur del cantón de Curridabat y norte del cantón de Desamparados para fomentar la biodiversidad de polinizadores y la movilidad de personas.

6.1.4 Metas y objetivos específicos

Meta 1. Consolidar ambientes naturales que estimulen los ciclos de vida de polinizadores y favorezcan su permanencia.

Objetivos específicos:

- Identificar especies de murciélagos, coleópteros y abejas que contribuyan a la polinización de plantas nativas.
- Crear ambientes para propiciar la reproducción y proliferación de ciertas especies de murciélagos, coleópteros y abejas.
- Generar parches de especies vegetales pioneras en la zona para propiciar la biodiversidad.

Nombre de los proyectos del programa que se orientan a la meta: Diorama Bio-Urbano, Conjunto El Barrilete y Mosaico Verde Azul de las Damas.

Meta 2: Arborizar para generar sitios de interconexión claves en la zona

Objetivos específicos:

- Identificar especies de plantas herbáceas y leñosas que promuevan la visitación de especies de polinizadores.
- Crear rutas de circulación peatonal que incluyan una paleta vegetal creada para activar conectores entre parches verdes de importancia en la zona.
- Promover diversidad de especies para conformar ecosistemas variados y diversos.

Nombre de los proyectos del programa que se orientan a la meta: Ruta Lomas Vivas, Diorama Bio-Urbano y Mosaico Verde Azul de las Damas

Meta 3: Crear rutas de apreciación e interpretación del paisaje

Objetivos específicos:

- Propiciar rutas de movilidad alternativas al vehículo con combustibles fósiles, de manera tal que se propicie una velocidad de recorrido que permita su mayor apreciación
- Crear puntos de interpretación del territorio tipo miradores o puntos de interés biológico o histórico-cultural con su respectiva reseña para propiciar una mayor apropiación de las rutas por parte del usuario.
- Diseñar rutas a nivel urbano tipo aceras dulces que promuevan la visitación e interacción directa de polinizadores con los habitantes de la zona.

Nombre de los proyectos que se orientan a la meta: Ruta Lomas Vivas y Mosaico Verde Azul de las Damas.

Meta 4: Proponer estrategias de biorremediación de las zonas clave dentro del área de intervención.

Objetivos específicos:

- Identificar puntos clave en los micro-corredores biológicos que necesiten de estrategias de biorremediación para recuperar el ecosistema presente.
- Identificar la problemática de contaminación principal de las zonas seleccionadas para proponer soluciones específicas.
- Analizar propuestas paisajísticas y una paleta vegetal que colabore en la biorremediación de los sectores y la disminución de los contaminantes definidos.

Nombre del proyecto que se orientan a la meta: Conjunto El Barrilete

6.2 Involucrados

Como involucrados directos del programa de proyectos se identificaron los siguientes: Municipalidad de Curridabat, Municipalidad de Desamparados; grupos organizados como programas de huertas urbanas, equipos deportivos locales, asociaciones de vecinos, grupos afines, grupos religiosos; comunidad en general, Ministerio de Salud y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

6.3 Especie sombrilla

Según Kattan, Naranjo y Rojas (2008), “una especie sombrilla es aquella que requiere grandes áreas, de manera que, al conservar una población, se estarían conservando todas las especies (desconocidas) que son cobijadas por esta área.” (p. 155). Además, estas especies tienen dos propósitos principales: servir como especie para la planificación, monitoreo y manejo; y como objeto de conservación *per se*. (Kattan y otros, 2008). En nuestro caso, principalmente el propósito para la planificación y monitoreo de conectividad.

Existe otro concepto más específico llamado especie focal. Según Kattan y otros (2008):

“A falta de conocimiento sobre los requisitos de cada una de las especies para su supervivencia a largo plazo, una estrategia para determinar tamaños de bloques de hábitat para desarrollar actividades de conservación consiste en seleccionar un número pequeño de especies – denominadas focales– y usar los requisitos espaciales de las mismas como un sustituto para los requisitos de hábitat de todas las demás. Las especies seleccionadas como especies focales son, en general, sensibles al área. Debido a ciertas características de su historia de vida, como por ejemplo dietas especializadas o requisitos especiales para la reproducción, estos organismos necesitan áreas grandes e interconectadas para mantener poblaciones viables (Lambeck, 1997). Las especies focales se escogen con base en el supuesto de que el establecimiento de áreas suficientemente grandes e interconectadas para satisfacer sus requisitos de hábitat probablemente cumplirá con los requisitos de la mayoría de las otras especies nativas (idealmente todas) de la región (Dinerstein et al. 2000)”. (p. 160)

En este sentido, podemos utilizar las especies sombrilla o focales para definir paisajes de conservación por medio de la escogencia del paisaje biológico de las especies escogidas y su relación con el paisaje antrópico como su amenaza potencial. En el siguiente cuadro se diagrama este proceso de una forma clara.

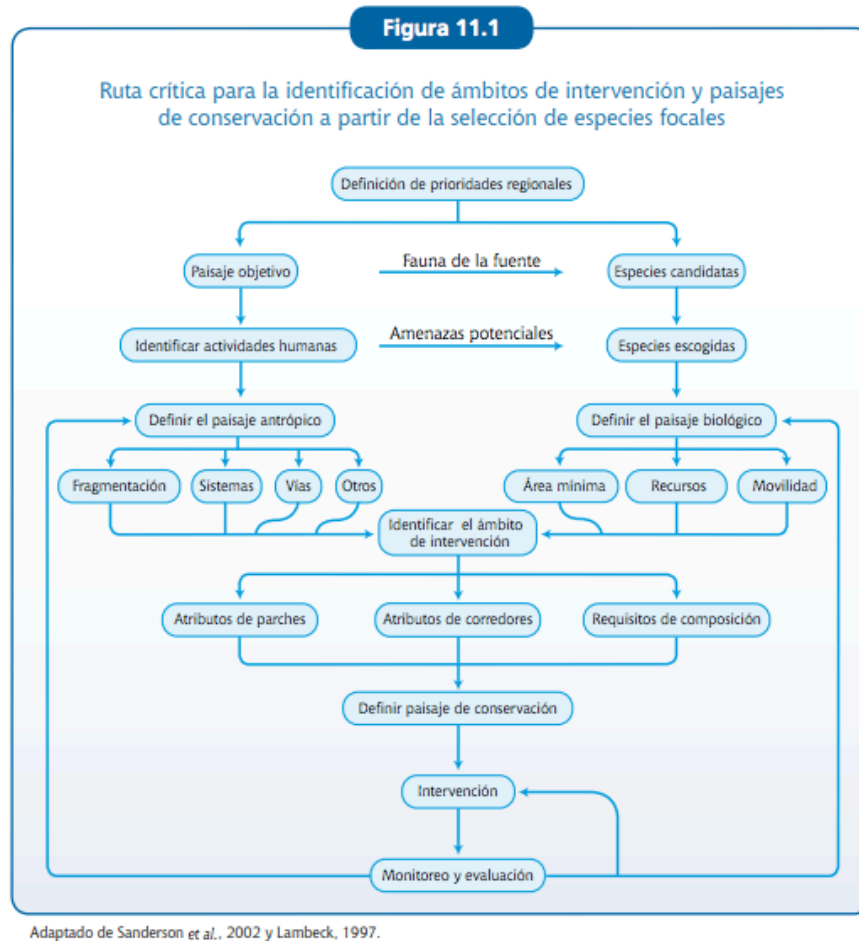


Figura 64. Ruta crítica para la identificación de ámbitos de intervención y paisajes de conservación a partir de la selección de especies focales. Fuente: Kattan, Naranjo y Rojas (2008)

6.3.1 Especies seleccionadas

Siendo consecuentes con el objetivo específico de la Meta I del programa de proyectos: “Identificar especies de murciélagos, coleópteros y abejas que contribuyan a la polinización de plantas nativas”, se proponen especies sombrilla con características de polinizador, ejerciendo

este servicio ecosistémico de particular importancia para la biodiversidad y estabilidad del ecosistema en donde se emplazan los proyectos. Según Azofeifa y Zumbado (2018):

La polinización es la transferencia de polen de la parte masculina de la flor (antera) a la parte femenina (pistilo). Algunas veces esta transferencia es mediada simplemente por el viento o el agua, pero en la mayoría de los casos se realiza con la participación de animales, como colibríes, murciélagos, abejas y mariposas. Su función principal es el intercambio genético entre plantas de una misma especie, necesario para su fortalecimiento, adaptación y supervivencia. (párr. 1) ...El 75% de los cultivos para la alimentación dependen de polinizadores. El valor económico de los servicios de polinización alcanza los 577.000 millones de dólares al año! (sic) Y un 50% de esos servicios son proveídos por polinizadores silvestres diferentes a la abeja melífera (*Apis mellifera*). (párr. 3).

En la presente investigación, se hará énfasis en ciertas especies del orden Hymenoptera, de la familia Apidae, de la tribu Meliponini (abejas nativas sin agujón). Como ya se ha expuesto, al proteger a ciertas especies seleccionadas de la tribu Meliponini, se estarán protegiendo a otras especies de fauna, principalmente otros polinizadores y especies de aves y mamíferos que se sirven de las mismas o similares especies vegetales que las abejas nativas.

Las abejas son el grupo más numeroso de polinizadores. En Costa Rica se conocen 650 especies (Azofeifa y Zumbado, 2018). Las moscas también cumplen la función ecológica de polinización, entre ellas las familias Syrphidae, Tachinidae y Bombyliidae al igual que las mariposas diurnas y nocturnas (1500 especies diurnas en el país y 12000 especies nocturnas (Ruiz, 2019)) y algunas especies de escarabajos (coleópteros). Los grupos de aves polinizadoras más importantes son los colibríes de la familia Trochilidae (Arce, Sánchez y otros, 2001) y dentro de los mamíferos a los Murciélagos nectarívoros, de la familia Phyllostomidae principalmente. Al proteger las Familias antes descritas, también se fortalecerán las poblaciones de sus depredadores y todas las otras especies relacionadas a su ecosistema.

En nuestro país, se han observado alrededor de 58 especies de abejas sin agujón (Espinoza, Padilla, Hernández, Benítez, Zamora, Aguilar y Herrera, 2015). Según Eduardo Herrera del Centro de Investigaciones Apícolas (CINAT) de la Universidad Nacional (UNA) no existen

datos precisos de los tipos de especies más vistos en la zona de estudio. Para tener este dato se deben hacer colectas sistémicas de abejas en la zona. Sin embargo, sugiere que se pueden obtener datos de posibles especies por medio de fuentes paralelas. (E. Herrera, comunicación personal, 7 de octubre del 2020). Para este fin, en la presente investigación se realizó un traslape de información a partir de tres fuentes principales: un artículo científico titulado “*Influence of altitude on the distribution of Stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae)*” (Ortiz, Van Veen, Corrales y otros, 1995), una “Guía práctica de identificación de abejas nativas sin aguijón (Apidae, Meliponini) por medio de sus entradas” (Espinoza, Padilla, Hernández, Benítez, Zamora y otros, 2015) y las observaciones realizadas en el cantón de Curridabat por medio de la aplicación “Inaturalist” (https://www.inaturalist.org/observations?place_id=29346&project_id=ciudad-dulce&taxon_id=47221&iconic_taxa=Insecta).

Producto de lo anterior, se identificaron dos especies de abejas nativas coincidentes dentro de las tres fuentes: *Trigona fulviventris* y *Tetragonisca angustula* (ver figura 65 y 66). Estas son las dos especies más representativas de la zona según el análisis anterior.



Tetragonisca angustula

(Mariola- Mariaseca)

Tamaño 4-5 mm con dibujos en cara y tórax, abdomen delgado, presencia de keirotrichia.

Figura 65. *Tetragonisca angustula*. Fuente: Guía de campo de las abejas más comunes en Costa Rica. Eduardo Herrera, Ingrid Aguilar y María Gallardo.



Trigona fulviventris

(Culo de buey, culo de señora)

Tamaño 6 mm, cabeza y tórax negro, abdomen amarillo, con keirotrichia, mandíbula con dientes.

Figura 66. *Trigona fulviventris*. Fuente: Guía de campo de las abejas más comunes en Costa Rica. Eduardo Herrera, Ingrid Aguilar y María Gallardo.

Además, estas especies presenta varias razones adicionales que refuerzan su importancia:

- Son especies que frecuentan gran número de plantas y biotopos,
- Al tener estas especies como emblema, nos aseguramos en gran medida la protección de otro gran número de polinizadores que habitan en la zona.
- Estas especies elegidas, son las que mayor empatía podrían crear en la ciudadanía y en consecuencia una mayor identificación con el proyecto.
- Son especies adaptadas al entorno urbano.
- Se encuentra mucha literatura disponible y de fácil acceso.
- Su miel es consumible y de agradable sabor.
- Colmenas de fácil manejo.

6.3.2 Paleta vegetal asociada a las especies seleccionadas

Para elaborar una lista de especies vegetales nativas afines a las especies de fauna sombrilla, se dispuso de 9 fuentes principales. Una de ellas fue una consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander

Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional. A continuación, la bibliografía consultada por orden de prioridad a la hora de establecer la paleta vegetal:

1. Consulta experta. M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, octubre del 2020.
2. Especies vegetales en la zona de estudio. Lista aportada por Joaquín Sánchez del Herbario del Museo Nacional, setiembre, 2020.
3. González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G. V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.
4. Otárola, M. & Poveda, L. (2013). Listado Preliminar de hierbas, arbustos y enredaderas de importancia para las abejas nativas en Costa Rica. Memorias del VIII Congreso Mesoamericano de Abejas Nativas. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
5. Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm
6. Benítez González, A. Guía de plantas de importancia Melífera. Pacífico Central. Costa Rica.
7. Sánchez, L., & González, E. Flora Melífera Ornamental. Hierbas, Arbustos y Lianas. Guía de bolsillo. Heredia: Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales.
8. Arce, H. G., Sánchez, L. A., Slaa, J., Sánchez-Vindas, P. E., Ortiz, A. M. Veen JWvan y Sommeijer M.J. (2001), Árboles melíferos nativos de Mesoamérica. PRAM, Heredia.
9. Plantas de interés para las abejas Costa Rica. IBE. Iniciativa Bosques y Ecosistemas. 2015. (2015). Recuperado el 4 de noviembre del 2020, de https://issuu.com/abejassilvestres2013/docs/plantas_de_inter__s_para_las_abejas

Del traslape de información y filtro de datos de las consultas realizadas, se llegó a la siguiente lista de especies vegetales (ver Tabla 26). Como criterio de selección, se priorizaron las especies nativas afines a las abejas nativas y aquellas cuya distribución altitudinal y zona de vida coincide con la zona de estudio. En el anexo I, se encuentra la lista con información adicional referente

la especie de abeja asociada, su hábito, altura promedio en metros, nombre común, fuente posible del material vegetativo, vivero en donde se encontró la especie viverizada y los meses de floración de cada especie.

Familia	Especie	Hábito	Altura (m)	Nombre Común
1 Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i>	Árbol	hasta 20	Cirrí Colorado
2 Araliaceae	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Árbol	10 a 18	Burio ratón
3 Asteraceae	<i>Dahlia imperialis</i>	Arbusto	2 a 6	Catalina
4 Asteraceae	<i>Montanoa hibiscifolia</i>	Arbusto	hasta 3	Tora
5 Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>	Arbusto	hasta 4	Tuete
6 Asteraceae	<i>Montanoa guatemalensis</i>	Árbol	hasta 15	Tobus
7 Asteraceae	<i>Oyedaea verbesinoides</i>	Arbusto	1 a 5	-
8 Asteraceae	<i>Podachaenium eminens</i>	Árbol pequeño	hasta 8	-
9 Asteraceae	<i>Tithonia tubaeformis</i>	Arbusto	hasta 4	Palocote
10 Asteraceae	<i>Eremosis triflosculosa</i>	Árbol pequeño	4 a 12	Quitirrí
11 Asteraceae	<i>Clibadium leiocarpum</i>	Arbusto	hasta 4	-
12 Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Árbol pequeño	3 a 6	Vainillo
13 Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Árbol pequeño	2 a 5	Achiote
14 Boraginaceae	<i>Cordia eriostigma</i>	Árbol	8 a 15	Muñeco
15 Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Árbol	5 a 13	Capulín
16 Caprifoliaceae	<i>Viburnum costaricanum</i>	Árbol	5 a 22	Conchudo
17 Caprifoliaceae	<i>Viburnum stellatomentosum</i>	Árbol	4 a 15	-
18 Caprifoliaceae	<i>Viburnum venustum</i>	Árbol	8 a 25	-
19 Clusiaceae	<i>Garcinia intermedia</i>	Árbol	5 a 12	Jorco
20 Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Arbusto	1 a 3	Pudreoreja de árbol
21 Euphorbiaceae	<i>Croton xalapensis</i>	Árbol pequeño	1 a 6	Targúa
22 Euphorbiaceae	<i>Croton draco</i>	Árbol	2 a 18	Targúa
23 Fabaceae/Caes.	<i>Senna papillosa</i>	Árbol pequeño	2 a 5	Candelillo
24 Fabaceae/Caes.	<i>Senna occidentalis</i>	Arbusto	hasta 1,2	Frijolillo
25 Fabaceae/Caes.	<i>Senna septemtrionalis</i>	Arbusto	hasta 3	-
26 Fabaceae/Caes.	<i>Senna spectabilis</i>	Árbol pequeño	2 a 15	Candelillo
27 Fabaceae/Mim.	<i>Inga punctata</i>	Árbol	4 a 10	Cuajiniquil
28 Fabaceae/Mim.	<i>Inga oerstediana</i>	Árbol	6 a 18	Cuajiniquil peludo
29 Fabaceae/Mim.	<i>Inga densiflora</i>	Árbol	8 a 30	Guaba de caite
30 Fabaceae/Pap.	<i>Gliricidia sepium</i>	Árbol	10 a 12	Madero negro
31 Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Árbol	hasta 20	Aguacate
32 Lauraceae	<i>Ocotea sinuata</i>	Árbol	hasta 10	Zopilote
33 Melastomataceae	<i>Blakea gracilis</i>	Árbol pequeño	hasta 5	San Miguel
34 Melastomataceae	<i>Conostegia macrantha</i>	Árbol	5 a 15	Lengua de vaca
35 Melastomataceae	<i>Conostegia oerstediana</i>	Árbol pequeño	2 a 9	Mariquita
36 Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>	Árbol pequeño	1,5 a 7	-
37 Melastomataceae	<i>Leandra melanodesma</i>	Árbol pequeño	1 a 5	-
38 Melastomataceae	<i>Leandra subseriata</i>	Árbol pequeño	1 a 5	-
39 Melastomataceae	<i>Meriania phlomisoides</i>	Árbol pequeño	1 a 5	-
40 Melastomataceae	<i>Miconia aeruginosa</i>	Arbusto	1 a 3	Lengua de vaca
41 Melastomataceae	<i>Tibouchina longifolia</i>	Arbusto	0,5 a 2	-
42 Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i>	Árbol	3 a 20	Uruca
43 Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Árbol	4 a 13	Nance
44 Myrsinaceae	<i>Ardisia compressa</i>	Arbusto	1 a 7	Tucuico
45 Myrtaceae	<i>Calyptanthus pallens</i>	Árbol	8 a 10	-
46 Myrtaceae	<i>Eugenia austin-smithii</i>	Arbusto o árbol	1 a 20	-
47 Myrtaceae	<i>Eugenia cartagensis</i>	Arbusto o árbol	2 a 20	Eugenia
48 Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Árbol pequeño	hasta 5	-
49 Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Árbol	hasta 15	Murta
50 Myrtaceae	<i>Myrcianthes storkii</i>	Arbusto o árbol	3 a 30	Murta
51 Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>	Árbol pequeño	hasta 6	Güisaro
52 Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	Árbol	hasta 30	Arrayán
53 Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Árbol pequeño	4 a 11	Guayaba
54 Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	Arbusto	hasta 6	Azulillo
55 Solanaceae	<i>Solanum rovirosanum</i>	Árbol pequeño	hasta 7	Tomatillo
56 Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Árbol pequeño	5 a 8	Güítite
57 Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i>	Trepadora leñosa	hasta 3,5	Sosa
58 Solanaceae	<i>Cestrum aurantiacum</i>	Árbol pequeño	2 a 5	-
59 Solanaceae	<i>Cestrum poasanum</i>	Árbol pequeño	1 a 4	-
60 Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendalii</i>	Árbol pequeño	0,5 a 8	-
61 Solanaceae	<i>Lycianthes multijflora</i>	Trepadora leñosa	1 a 2	Tomatillo
62 Solanaceae	<i>Schultesianthus leucanthus</i>	Hemiepífita	1 a 2	Montano
63 Solanaceae	<i>Solanum acerifolium</i>	Arbusto	hasta 1,5	-
64 Solanaceae	<i>Solanum aturense</i>	Arbusto	2 a 4	-
65 Solanaceae	<i>Solanum chrysotrichum</i>	Arbusto	hasta 3	-
66 Tiliaceae	<i>Helicarpus americanus</i>	Árbol	3 a 22	Majagua
67 Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Árbol	6 a 25	Guarumo
68 Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Arbusto	1 a 3	Cinco negritos
69 Verbenaceae	<i>Lippia myriocephala</i>	Árbol	3 a 18	Colpanchi blanco
70 Verbenaceae	<i>Cornutia pyramidata</i>	Árbol pequeño	hasta 10	-
71 Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	Trepadora perenne	hasta 10	Bejuco ubi

Tabla 26. Paleta vegetal básica para el proyecto Ruta Lomas Vivas. Fuente: Daniel Alvarado.

En la anterior lista se excluyeron especies de plantas herbáceas anuales o aquellas que tienen una muy alta posibilidad de que se establezcan de forma espontánea. Sin embargo, su consideración dentro del diseño fue fundamental para establecer el carácter del mismo. A continuación, la lista de las especies vegetales que se espera se establezcan de forma espontánea.

Familia	Especie	Hábito	Altura (m)	Nombre Común
1 Asteraceae	<i>Acnella oppositifolia</i>	Hierba perenne	0,2	Botón de oro
2 Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i>	Hierba anual	0,5 a 2,5	Juanparao
3 Asteraceae	<i>Chaptalia nutans</i>	Hierba perenne	0,2 a 0,5	Árnica de Costa Rica
4 Asteraceae	<i>Erechtites hieracifolius</i>	Hierba	0,3 a 1,5	Lechuga de cabro
5 Asteraceae	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Hierba anual	0,1 a 0,55	-
6 Asteraceae	<i>Jaegeria hirta</i>	Hierba anual	0,1 a 0,5	Mielcilla
7 Asteraceae	<i>Melanthera nivea</i>	Hierba perenne	0,5 a 2,2	Paira, totolquelite
8 Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i>	Hierba anual	0,3 a 1,3	Nabo de campo
9 Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i>	Hierba perenne	0,3 a 1,5	Chilillo
10 Violaceae	<i>Viola nannei</i>	Hierba	0,1	-
11 Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Hierba	hasta 1	Santa Lucía
12 Asteraceae	<i>Melanthera nivea</i>	Hierba perenne	0,5 a 2,2	Totolquelite
13 Solanaceae	<i>Browallia americana</i>	Hierba perenne	hasta 0,7	Chavelita de monte
14 Solanaceae	<i>Physalis cordata</i>	Hierba anual	hasta 1	-
15 Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	Hierba perenne	hasta 1	-
16 Solanaceae	<i>Solanum aphyodendron</i>	Arbol	hasta 7	-
17 Solanaceae	<i>Solanum nigrescens</i>	Hierba perenne	hasta 1	Hierba mora
18 Solanaceae	<i>Solanum roblense</i>	Arbusto	1 a 3	-
19 Solanaceae	<i>Witheringia solanacea</i>	Hierba	hasta 1	-
20 Asteraceae	<i>Sigesbeckia agrestis</i>	Hierba anual	1 a 2	-
21 Asteraceae	<i>Smallanthus maculatus</i>	Hierba perenne	hasta 2	-
22 Fabaceae/Mim.	<i>Mimosa albida</i>	Trepadora leñosa	hasta 4	-

Tabla 27. Especies vegetales que se esperan se establezcan de forma espontánea, consideradas dentro del diseño. Fuente: Daniel Alvarado.

Las plantas de la paleta vegetal básica, cuentan con una floración muy abundante en general (ver Figura 68). Según el estudio realizado, durante todo el año se tendrán plantas con flores en distintos estratos y hábitos. De esta forma, nos aseguramos una fuente de alimentación para las especies de abejas seleccionadas de una forma constante. (ver Figura 67). Los meses de mayor floración para la paleta básica de plantas son de febrero a abril. Los meses de menor floración son los meses de octubre a diciembre. El mes de mayor floración es febrero con el 85% de plantas con flores. El mes de menor floración es noviembre con un 58% de plantas con flor.

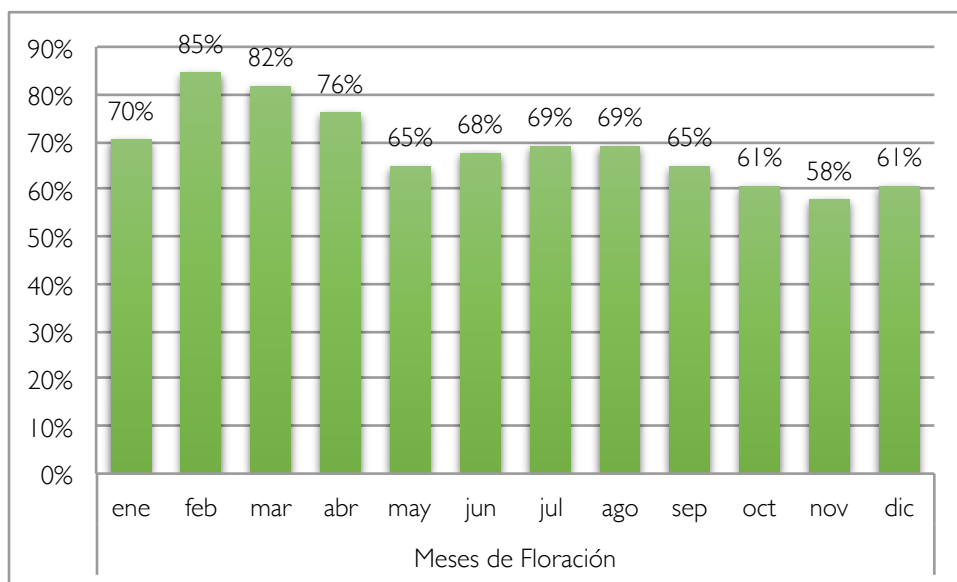


Figura 67. Gráfico con los meses de floración de las especies vegetales contenidas dentro de la paleta vegetal básica incluida dentro del proyecto. Se observa que durante todo el año se esperan flores dentro del proyecto. Fuente: Daniel Alvarado.



Figura 68. Floración explosiva de la especie *Montanoa guatemalensis* (Tubú). Fuente: Guillermo Chaves.

El 45% de las especies de la paleta vegetal básica se encuentran viverizadas. Para esta investigación se tomó como base la lista de más de 2800 especies viverizadas elaborada por

estudiantes del curso Introducción a la Flora de Costa Rica y los Trópicos del Posgrado en Paisajismo y Diseño de Sitio de la UCR durante el primer semestre del año 2019. La lista incluye información de la base de datos de once viveros locales: CATIE, Centro de Conservación de Santa Ana, El Guardián del Bosque, Vivero el Arca de la Hierbas, Vivero CNFL-U Paz, Vivero CNFL-Dulce Nombre, Vivero Forestal, Vivero Forestal Corredor Biológico Talamanca-Caribe, Vivero Santa Bárbara, Vivero TEC y Vivero Universidad EARTH.

Se propone que las especies no viverizadas puedan ser incluidas en un emprendimiento local o municipal, todo dentro de la zona de estudio. El alcance de la presente investigación propone la creación de estos viveros, pero no la gestión de su funcionamiento y otros detalles específicos (Ver tabla 28).

Familia	Especie	Fuente del material vegetativo	Vivero
1 Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i>	Viverizada	El Guardián del Bosque
2 Araliaceae	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Potencial emprendimiento local	-
3 Asteraceae	<i>Dahlia imperialis</i>	Potencial emprendimiento local	-
4 Asteraceae	<i>Montanoa hibiscifolia</i>	Viverizada	Vivero Santa Bárbara
5 Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>	Potencial emprendimiento local	-
6 Asteraceae	<i>Montanoa guatemalensis</i>	Potencial emprendimiento local	-
7 Asteraceae	<i>Oyedaea verbesinoides</i>	Potencial emprendimiento local	-
8 Asteraceae	<i>Podachaenium eminens</i>	Potencial emprendimiento local	-
9 Asteraceae	<i>Tithonia tubaeformis</i>	Potencial emprendimiento local	-
10 Asteraceae	<i>Eremosis triflosculosa</i>	Viverizada	Vivero Santa Bárbara
11 Asteraceae	<i>Clibadium leiocarpum</i>	Potencial emprendimiento local	-
12 Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
13 Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
14 Boraginaceae	<i>Cordia eriostigma</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
15 Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
16 Caprifoliaceae	<i>Viburnum costaricanum</i>	Potencial emprendimiento local	-
17 Caprifoliaceae	<i>Viburnum stellatomentosum</i>	Potencial emprendimiento local	-
18 Caprifoliaceae	<i>Viburnum venustum</i>	Potencial emprendimiento local	-
19 Clusiaceae	<i>Garcinia intermedia</i>	Viverizada	El Guardián del Bosque
20 Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Potencial emprendimiento local	-
21 Euphorbiaceae	<i>Croton xalapensis</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
22 Euphorbiaceae	<i>Croton draco</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
23 Fabaceae/Caes.	<i>Senna papillosa</i>	Viverizada	Vivero Forestal
24 Fabaceae/Caes.	<i>Senna occidentalis</i>	Viverizada	Vivero Santa Bárbara
25 Fabaceae/Caes.	<i>Senna septemtrionalis</i>	Viverizada	Vivero Forestal
26 Fabaceae/Caes.	<i>Senna spectabilis</i>	Viverizada	Vivero Forestal
27 Fabaceae/Mim.	<i>Inga punctata</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
28 Fabaceae/Mim.	<i>Inga oerstediana</i>	Potencial emprendimiento local	-
29 Fabaceae/Mim.	<i>Inga densiflora</i>	Viverizada	Vivero Forestal
30 Fabaceae/Pap.	<i>Gliricidia sepium</i>	Viverizada	Vivero Forestal
31 Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
32 Lauraceae	<i>Ocotea sinuata</i>	Viverizada	El Guardián del Bosque
33 Melastomataceae	<i>Blakea gracilis</i>	Potencial emprendimiento local	-
34 Melastomataceae	<i>Conostegia macrantha</i>	Potencial emprendimiento local	-
35 Melastomataceae	<i>Conostegia oerstediana</i>	Potencial emprendimiento local	-
36 Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>	Viverizada	Vivero Santa Bárbara
37 Melastomataceae	<i>Leandra melanodesma</i>	Potencial emprendimiento local	-
38 Melastomataceae	<i>Leandra subseriata</i>	Potencial emprendimiento local	-
39 Melastomataceae	<i>Meriania phlomoides</i>	Potencial emprendimiento local	-
40 Melastomataceae	<i>Miconia aeruginosa</i>	Potencial emprendimiento local	-
41 Melastomataceae	<i>Tibouchina longifolia</i>	Potencial emprendimiento local	-
42 Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i>	Viverizada	Vivero TEC
43 Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Viverizada	Vivero Arca de Las Hierbas
44 Myrsinaceae	<i>Ardisia compressa</i>	Viverizada	El Guardián del Bosque
45 Myrtaceae	<i>Calyptanthes pallens</i>	Potencial emprendimiento local	-
46 Myrtaceae	<i>Eugenia austin-smithii</i>	Potencial emprendimiento local	-
47 Myrtaceae	<i>Eugenia cartagensis</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
48 Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Potencial emprendimiento local	-
49 Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
50 Myrtaceae	<i>Myrcianthes storkii</i>	Potencial emprendimiento local	-
51 Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>	Viverizada	Vivero Arca de Las Hierbas
52 Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	Viverizada	Vivero Santa Bárbara
53 Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Viverizada	Vivero Forestal
54 Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
55 Solanaceae	<i>Solanum rovirosanum</i>	Potencial emprendimiento local	-
56 Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
57 Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i>	Potencial emprendimiento local	-
58 Solanaceae	<i>Cestrum aurantiacum</i>	Potencial emprendimiento local	-
59 Solanaceae	<i>Cestrum poasanum</i>	Potencial emprendimiento local	-
60 Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendalii</i>	Potencial emprendimiento local	-
61 Solanaceae	<i>Lycianthes multiflora</i>	Potencial emprendimiento local	-
62 Solanaceae	<i>Schultesianthus leucanthus</i>	Potencial emprendimiento local	-
63 Solanaceae	<i>Solanum acerifolium</i>	Potencial emprendimiento local	-
64 Solanaceae	<i>Solanum aturense</i>	Potencial emprendimiento local	-
65 Solanaceae	<i>Solanum chrysotrichum</i>	Potencial emprendimiento local	-
66 Tiliaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	Potencial emprendimiento local	-
67 Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Viverizada	Vivero Santa Bárbara
68 Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Viverizada	Centro de Conservación de Santa Ana
69 Verbenaceae	<i>Lippia myriocephala</i>	Potencial emprendimiento local	-
70 Verbenaceae	<i>Cornutia pyramidata</i>	Potencial emprendimiento local	-
71 Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	Potencial emprendimiento local	-

Tabla 28. Fuente del material vegetativo por especie de la paleta vegetal básica. Se propone que las especies no viverizadas sean fuente de un potencial emprendimiento en la zona de estudio. Fuente: Daniel Alvarado.

Las especies de plantas antes citadas, se utilizarán como plantas representativas de la Ruta Lomas Vivas. Se fomentará su uso a lo largo del recorrido principal de la ruta del proyecto y se hará énfasis de su presencia en los llamados umbrales melíferos, como se verá más adelante.

6.4 Proyectos del programa “Biocorredores del Sur de San José”

6.4.1 Proyecto Mosaico Verde Azul de Las Damas

El proyecto se ubica al norte del Cantón de Desamparados, y abarca parte de los distritos de San Antonio, Damas y Patarrá. Consiste en la recuperación e integración del río Damas en el contexto urbano rural en el que se encuentra. El río servirá como un eje de conectividad ecológica entre La Loma Salitral, Loma San Antonio y Parque La Libertad. Los bordes del río serán intervenidos paisajísticamente para volverse una ruta caminable, de contemplación, descanso, encuentro comunitario con un punto de inicio y final, que pasará por el Centro de Acopio de la Municipalidad de Desamparados pasando por el Parque La Libertad, zonas residenciales, Centro de Recreo del INS y finalmente llegar al Liceo de San Antonio. El proyecto Mosaico Verde Azul De Las Damas, será un apoyo al Proyecto “Bosque Urbano” de la Municipalidad de Desamparados, cuyo objetivo es ampliar la cobertura vegetal con la siembra de especies de plantas que embellecen las calles y jardines de la zona del casco urbano. Es así como del eje principal del proyecto se generarán una serie de articulaciones que se convertirán en corredores verdes a través de vías como calles y aceras, parques y jardines de las casas (Ver Figura 69).

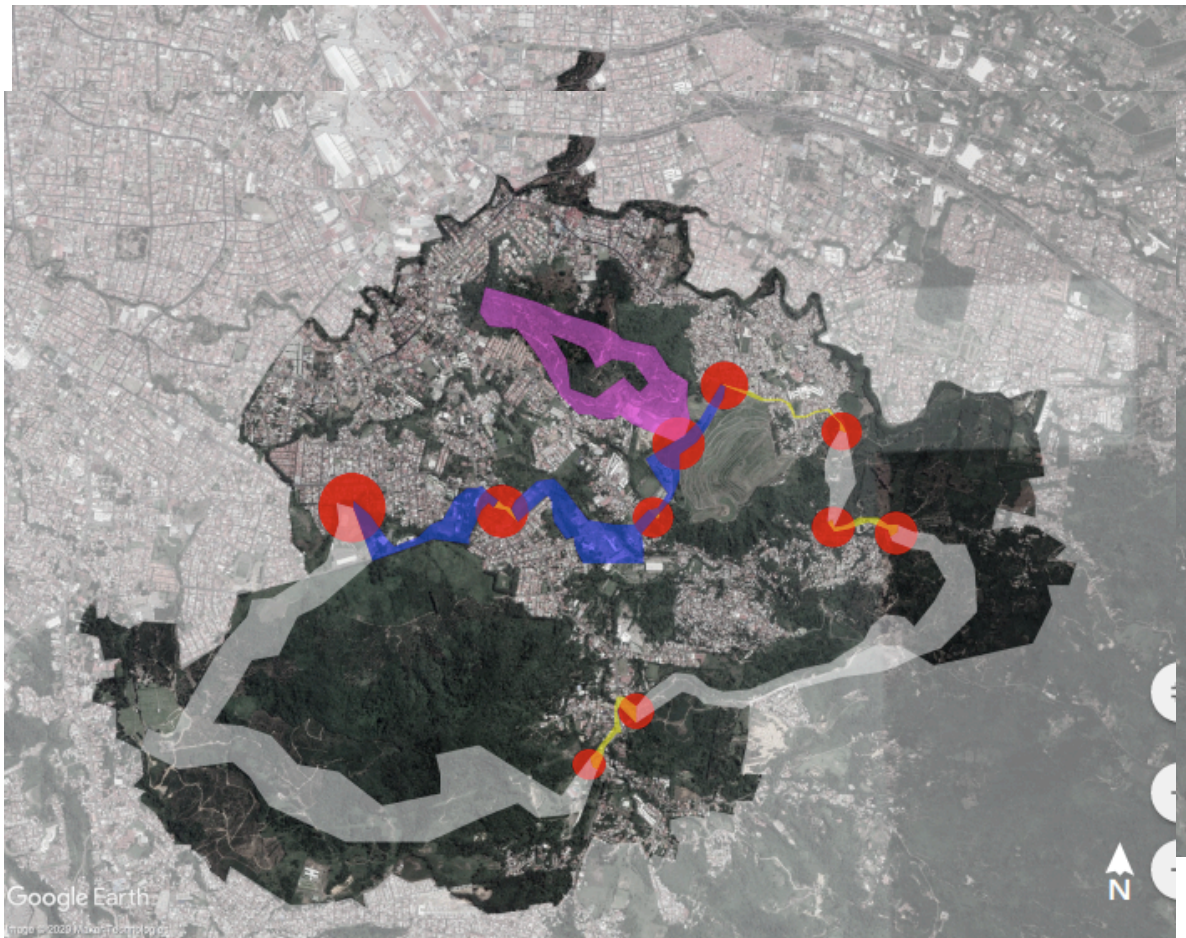


Figura 69. Diagrama de grandes bloques del proyecto Mosaico Verde Azul de Las Damas. Proyecto que gira alrededor de la recuperación e integración del río Damas en el contexto urbano rural en el que se encuentra. Fuente: Jacqueline Brenes.

6.4.2 Proyecto Ruta Lomas Vivas

Ruta de bio-interconexión que incluye ciclovías, rutas de senderismo, conexión de proyectos del programa, conexión peatonal de barrios perimetrales al sur de la Loma San Antonio y noreste de Loma Salitral (Ver Figura 70).

Figura 70. Diagrama de grandes bloques del proyecto Ruta Lomas Vivas. Proyecto de apropiación del paisaje local y ruta paisajística. Fuente: Daniel Alvarado.

6.4.1 Proyecto Diorama Bio-Urbano:

Este proyecto contempla la conjugación y conectividad socio-ambiental de San Antonio vinculado al Cerro Asilo para su restauración paisajística (Ver Figura 71).

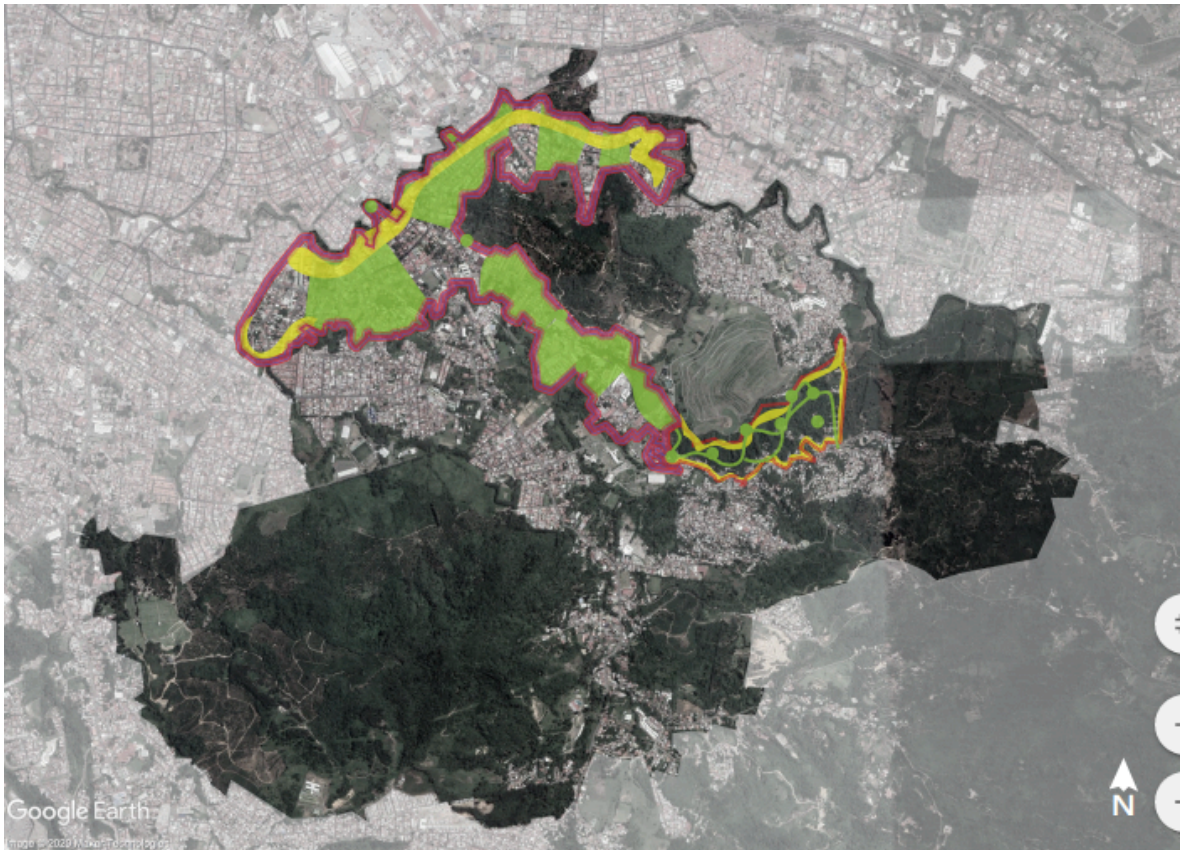


Figura 71. Diagrama de grandes bloques del proyecto Diorama Bio-Urbano. Proyecto de restauración paisajística y conexión social como eje ordenador. Fuente: Jorge Brenes.

6.4.1 Proyecto Conjunto El Barrilete: Comprende el Parque Productivo y Recreativo El Barrilete, Micro-Corredor TIRRÁ y Centro de Visitación Nocturna Río Azul

Zona en el sector sureste de Tirras, comprende parte de la unidad de paisaje Río Azul, Cerro El Asilo, Coris y Río Tiribí. Se trata de un parque de visitación nocturna (tours guiados), un micro-corredor biológico que contempla parte del cerro Asilo y parte de la zona de protección

del río Tiribí, así como un parque productivo y recreativo para una zona de alta densidad de Tirrases (Ver Figura 72).

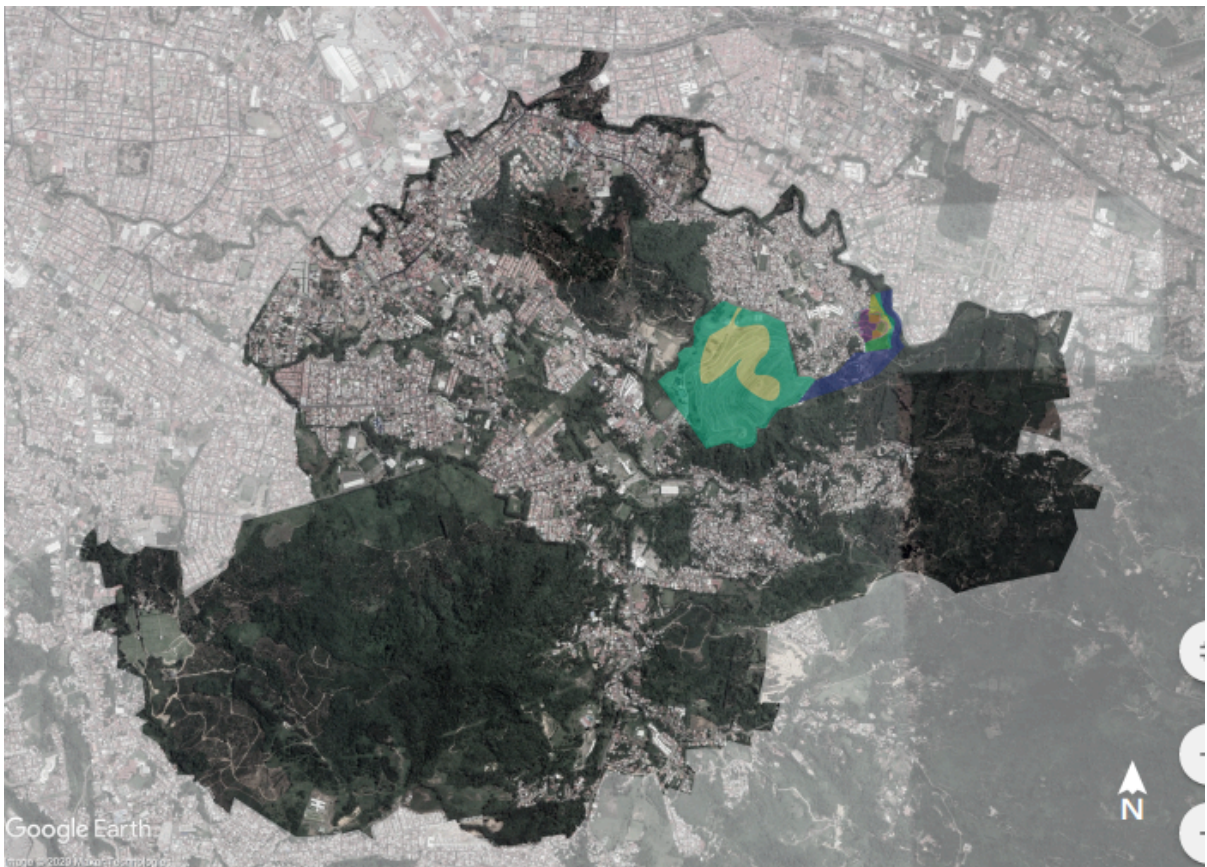


Figura 72. Diagrama de grandes bloques del proyecto Conjunto El Barrilete. Proyecto que incluye un parque de visitación nocturna, un parque productivo y en su conjunto constituye un micro biocorredor. Fuente: Ana Sánchez.

En la siguiente figura se observan todos los proyectos del Programa Biocorredores del Sur de San José y algunos de los mapas con las variables conceptuales consideradas en su delimitación (Ver Figura 73).

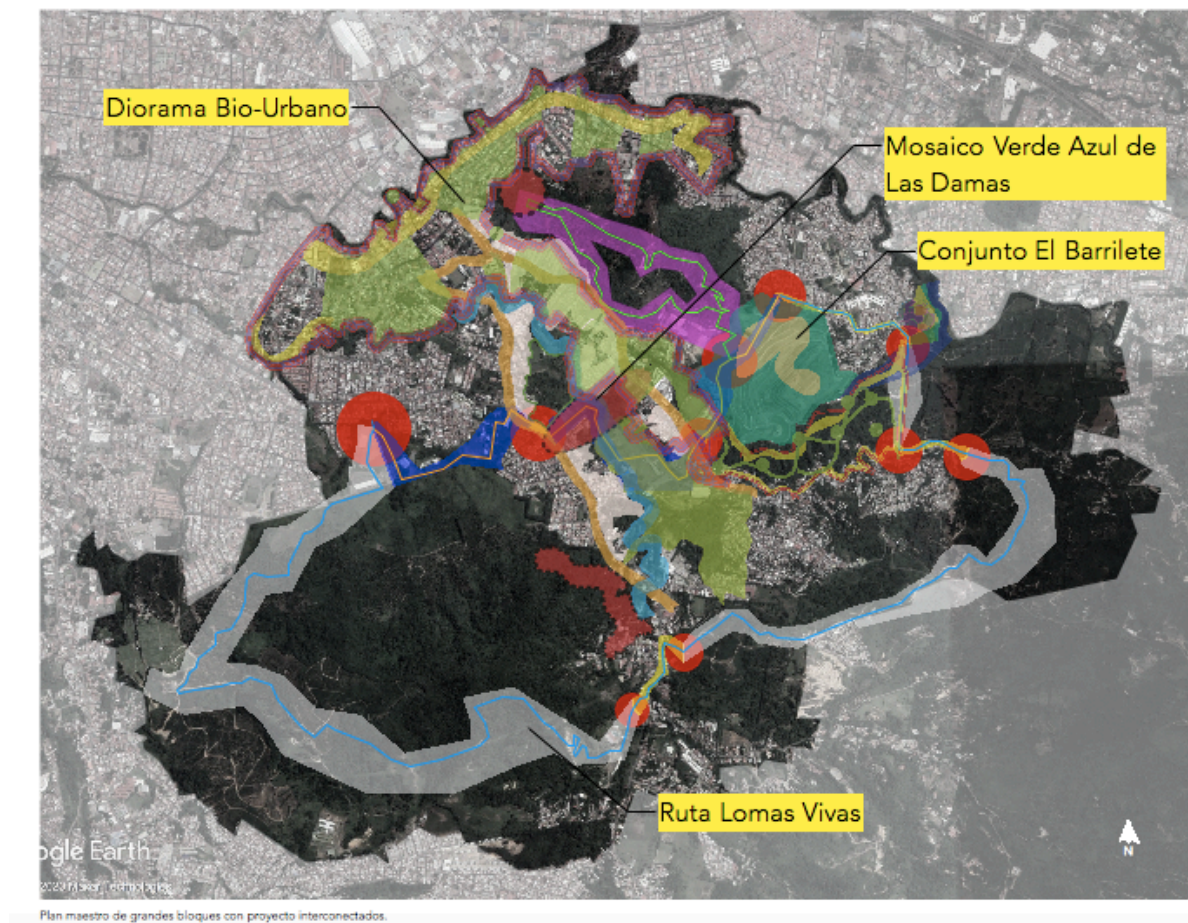


Figura 73. Plan maestro representado por grandes bloques del programa de proyectos Biocorredores del Sur de San José. Fuente: Daniel Alvarado.

6.5 Fases de ejecución del programa de proyectos

Se plantea un desarrollo del proyecto a largo plazo por un periodo de 19 años. Los proyectos del programa Biocorredores del Sur, se ejecutarán de forma simultánea. El proyecto consta de 6 etapas. Algunas etapas se traslapan y otras son consecuencia de la anterior.

- Formulación (I)
- Gestiones preliminares (II)
- Ejecución (III)
- Apertura (IV)
- Monitoreo (V)
- Evaluación y consolidación (VI)

Como se verá en el apartado 6.6.5 Modalidad de Gestión, el proyecto Ruta Lomas Vivas, se compone de objetos de construcción permanente y evolutiva. Durante la etapa III - Ejecución, se construirán los objetos de construcción permanente y evolutiva. Durante el primer año de esta etapa (año 3 del proyecto), se trabajará con los de construcción permanente. Durante el segundo, tercer y cuarto año de esta etapa (año 4, 5 y 6 del proyecto), se gestionan los objetos de construcción evolutiva.

A continuación, se desglosan las fases del programa de proyecto y del proyecto Ruta Lomas Vivas en particular (Ver Tabla 29).

Fases de ejecución programa de proyecto Biocorredores de Sur de San José																					
Etapas	Actividad	Descripción de la actividad del programa	Descripción de la actividad del proyecto Ruta Lomas Vivas	Año																Indicadores	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17
I	1	Diagnóstico territorial, talleres participativos, identificación e involucramiento de interesados	Involucramiento con las comunidades por donde pasará la ruta. Identificación de los interesados																	Talleres realizados, datos tabulados. Diagnóstico listo.	
	2	Aprobación por parte de la Municipalidades respectivas del proyecto	Campañas de divulgación del proyecto en instituciones y empresas con potencial de impactar en el proyecto																	Acuerdo tomado, presupuesto asignado	
	3	Reconocimiento en Sitio del estado de recuperación del Relleno Sanitario Río Azul y otras zonas degradadas	Reconocimiento de zonas específicas de los tramos cerrado; semiabiertos y abiertos en unidades de paisaje de carácter natural.																	Informe estado de la cuestión realizado	
II	4	Delimitación de linderos de las zonas a intervenir y los permisos respectivos	Delimitación de derecho de paso de la ruta principal.																	Levantamiento topográfico realizado, permisos en regla	
	5	Búsqueda de Fondos para elaboración de proyectos de intervención urbana	Campañas de obtención de fondos públicos y privados																	Listado de posibles fuentes de financiamiento finalizado. Indagación realizada	
	6	Inicio de recuperación de zona de protección río Tinibí y Río Damas	Diseño del programa de gestión de recuperación de los bordes del río del Río Damas.																	Muestreo de insectos para medir calidad de agua. Árboles plantados.	
	7	Coordinación con fincas vecinas, incluidas en los recorridos de los micro-biocorredores, para el pago por servicios ambientales correspondiente	Coordinación con fincas aledañas al recorrido en unidades de paisaje de carácter natural, como delimitación de zonas de amortiguamiento mediante el pago por servicios ambientales.																	Convenios firmados por los propietarios de fincas	
	8	Consecución, monitoreo recuperación y reforestación en zonas de los recorridos destinadas a regeneración.	Idem a la actividad del programa de proyectos																	Verificación de salud de los árboles de reforestación. Incidencia de líquenes. Verificación de visitación de polinizadores.	
	9	Obtención y tramitación de fondos para los proyectos específicos	Idem a la actividad del programa de proyectos																	Fondos obtenidos. Micro zona de mitigación reforestada.	
III	10	Construcción de recorridos y proyectos puntuales del programa	Construcción de objetos de construcción permanente "M Loma Saltra"																	Tramos finalizados y equipados. Contabilización de insectos. Contabilización de usuarios.	
			Construcción de objetos de construcción evolutiva "M Loma Saltra"																		
			Construcción de objetos de construcción permanente "Somos I"																		
			Construcción de objetos de construcción evolutiva "Somos I"																		
			Construcción de objetos de construcción permanente "Paisajes del Sur"																		
IV	11	Apertura parques y recorridos en general	Apertura del recorrido por medio de los conectores																	Contabilización de especies de insectos para verificar calidad de agua. Contabilización de polinizadores.	
	12	Monitoreo Micro-corredores establecidos	Idem a la actividad del programa de proyectos																	Levantamiento Incidencia de líquenes. Contabilización de visitación de polinizadores. Contabilización de Bromelias.	
V	13	Acompañamiento creación de PYMES.	Acompañamiento creación de PYMES surgidas a partir de la apertura del recorrido.																	PYMES creadas y operando	
	14	Monitoreo Micro-corredores establecidos	Idem a la actividad del programa de proyectos																	Verificación de salud y crecimiento de árboles reforestados. Contabilización de líquenes, bromelias, aves y polinizadores realizado.	
	15	Acompañamiento y Publicidad PYMES de emprendimientos surgidos a partir del programa de proyectos	Idem a la actividad del programa de proyectos																	Pauta realizada en radio y en sitio web municipal.	
VI	16	Consolidación de Micro-corredores establecidos	Idem a la actividad del programa de proyectos																	Árboles de reforestación ya no necesitan mantenimiento. Bosque secundario consolidado.	
	17	Seguimiento, mantenimiento y evaluación de proyectos	Idem a la actividad del programa de proyectos																	Solicitud de TCU y trabajos de graduación para estudio de zona. Monitoreo desde Municipalidades realizados.	

Tabla 29. Fases de ejecución del programa de proyectos y los resultados esperados. Fuente: Ana Sánchez y Daniel Alvarado.

6.6 Proyecto Ruta Lomas Vivas

6.6.1 Descripción

Proyecto de micro-biocorredores articulados por medio de rutas de movilidad inclusiva a través de los paisajes de las Lomas del Sur del Valle Central. Gestión del territorio y de la movilidad a través de él y a partir de las Unidades de Paisaje identificadas. Se compone de un itinerario paisajístico interconectado de 17,8 km de largo en total. El derecho de vía propuesto a lo largo de todo el recorrido, significan 15,29 ha de zona con algún tipo de vegetación interconectada. En los tramos más anchos este derecho de vía es de 9 m. La zona de circulación como tal, será de 3 m de ancho en zonas con pocos usuarios y 4,5 m en zonas de mayor densidad de usuarios. Se proyecta una zona de influencia del mismo de 226,26 ha. Esta zona de influencia corresponde al espacio que se estima podrá ser percibido de forma inmediata por el usuario al recorrerla.

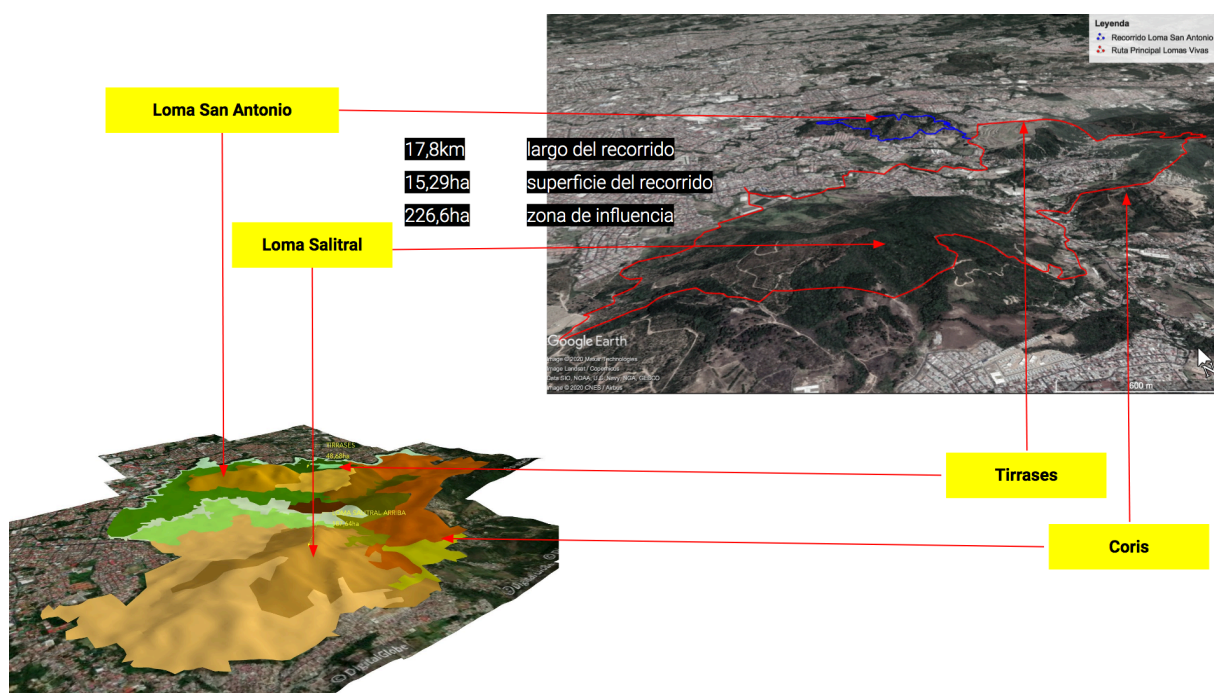


Figura 74. Datos generales del proyecto y localización del proyecto entre las Lomas Salitral y Loma San Antonio. En la imagen de la esquina inferior izquierda, se pueden observar sobre el terreno, las distintas UP identificadas. Fuente: Daniel Alvarado.

El circuito se divide en tres grandes conectores con un carácter y objetivos de movilidad distintos. Así mismo, cada conector tiene zonas con una caracterización distinta según el

biotopo que se quiere destacar: zona cerrada, zona abierta, zona semi-abierta, zona húmeda, zona urbana densamente construida y zona suburbana.

Toda la ruta contará con especies vegetales nativas que atraigan y fomenten la estadía de los polinizadores focales (abejas meliponas, coleópteros y murciélagos).

Las injustamente llamadas “malezas”, “plantas ruderales”, “plantas arvenses” o “vegetación silvestre” se incluirán en la paleta vegetal. Estas plantas, en esencia nativas, están evidentemente adaptadas al medio y a su biotopo. Como consecuencia, son plantas que nacen con nula o poca intervención del ser humano y contribuyen al fomento de la biodiversidad.

El carácter silvestre de las distintas zonas en cada tramo incidirá en una mejor gestión en el mantenimiento de la ruta, su biodiversidad y congruencia con los objetivos de calidad paisajística de cada Unidad de Paisaje que atraviesa la ruta.

La siguiente imagen representan la conceptualización del estado actual de la zona de estudio, sus desafíos y realidades. En la Figura 76 se plasma la imagen propuesta una vez culminado el proyecto.

Estado actual



Figura 75. Conceptualización del estado actual de la zona a intervenir. A pesar de ser una zona con un paisaje de gran belleza (por la presencia de las lomas cercanas y lejanas), la sensación de exclusión social y de la ausencia del derecho a aprovechar físicamente ese paisaje es evidente. Fuente: Daniel Alvarado.

Estado propuesto



Figura 76. Conceptualización del proyecto Ruta Lomas Vivas. Proyecto inclusivo de apropiación del paisaje local y conector socio-ambiental. Los bordes de la ruta y puntos articuladores tendrán un carácter de jardín silvestre. Se privilegiará la instalación de especies de plantas que atraen polinizadores (en especial las abejas nativas sin aguijón) y fomenten su permanencia. Fuente: Daniel Alvarado.

A propósito de la conceptualización del proyecto, por medio del poema “Nocturno sin patria” del costarricense Jorge Debravo, se expresa la búsqueda de conectividad social y ambiental que se busca con el proyecto. Se plasma en sus estrofas, además, esa lucha por pertenecer. En nuestro caso un pertenecer a la tierra con su flora y fauna nativa:

Yo no quiero un cuchillo en manos de la patria.

Ni un cuchillo ni un rifle para nadie:

la tierra es para todos,

como el aire.

Me gustaría tener manos enormes,

violentas y salvajes,

para arrancar fronteras una a una

y dejar de frontera solo el aire.

Que nadie tenga tierra
como tiene traje:
que todos tengan tierra
como tienen el aire.

Cogería las guerras de la punta
y no dejaría una en el paisaje
y abriría la tierra para todos
como si fuera el aire...

Que el aire no es de nadie, nadie, nadie...
Y todos tienen su parcela de aire.

6.6.2 Componentes de conectividad estructural del micro-biocorredor

Como se expuso anteriormente, el proyecto se inscribe dentro de la propuesta de CBI Tiribí-La Ventolera. El proyecto constituye un micro-biocorredor dentro del CBI. Se consideran áreas núcleo, zonas de amortiguamiento, hábitats sumidero y una ruta de conectividad principal (ver Figura 77).

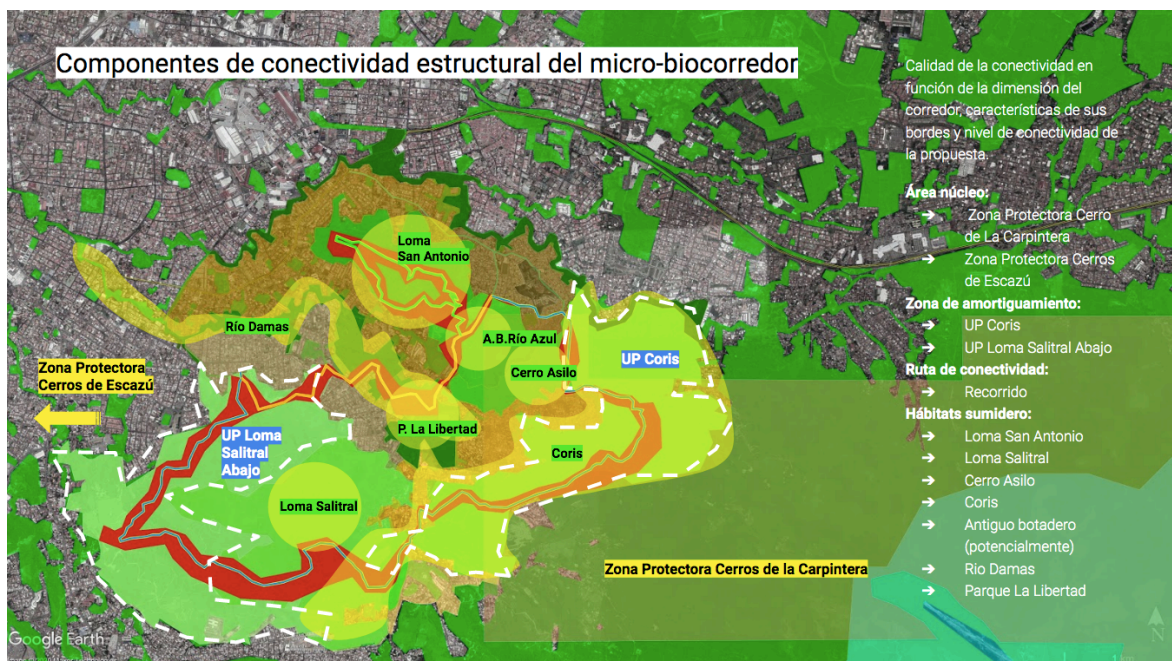


Figura 77. Diagramación de los componentes de la conectividad estructural del micro-biocorredor. En la imagen se observa parte del área núcleo de la Zona Protectora Cerro de la Carpintera, la Zona Protectora Cerros de Escazú queda fuera del mapa. Las zonas de amortiguamiento corresponden a las Unidades de Paisaje (UP) Loma Salitral Abajo y Coris. Los hábitats sumideros son las UP Loma San Antonio, Loma Salitral, Cerro Asilo, parte del UP Coris, Antiguo Botadero Río Azul (potencialmente), Río Damas y Parque La Libertad. El recorrido propuesto en el proyecto específico corresponde a la Ruta de Conectividad. Fuente: Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth.

6.6.3 Conceptualización y componentes del programa del proyecto.

Como se expuso, el proyecto consta de 3 conectores principales. Cada conector se compone de tramos claramente distinguibles entre sí. Las zonas de transición de Unidades de Paisaje a lo largo del recorrido, se les llama Umbrales Melíferos en unas zonas y en otras zonas son tramos semi-abiertos. Lo anterior dependiendo del carácter de la unidad que se atraviesa. Además, se considera una senda con un material y color similar en todo el proyecto para propiciar su continuidad (ver Figura 78).

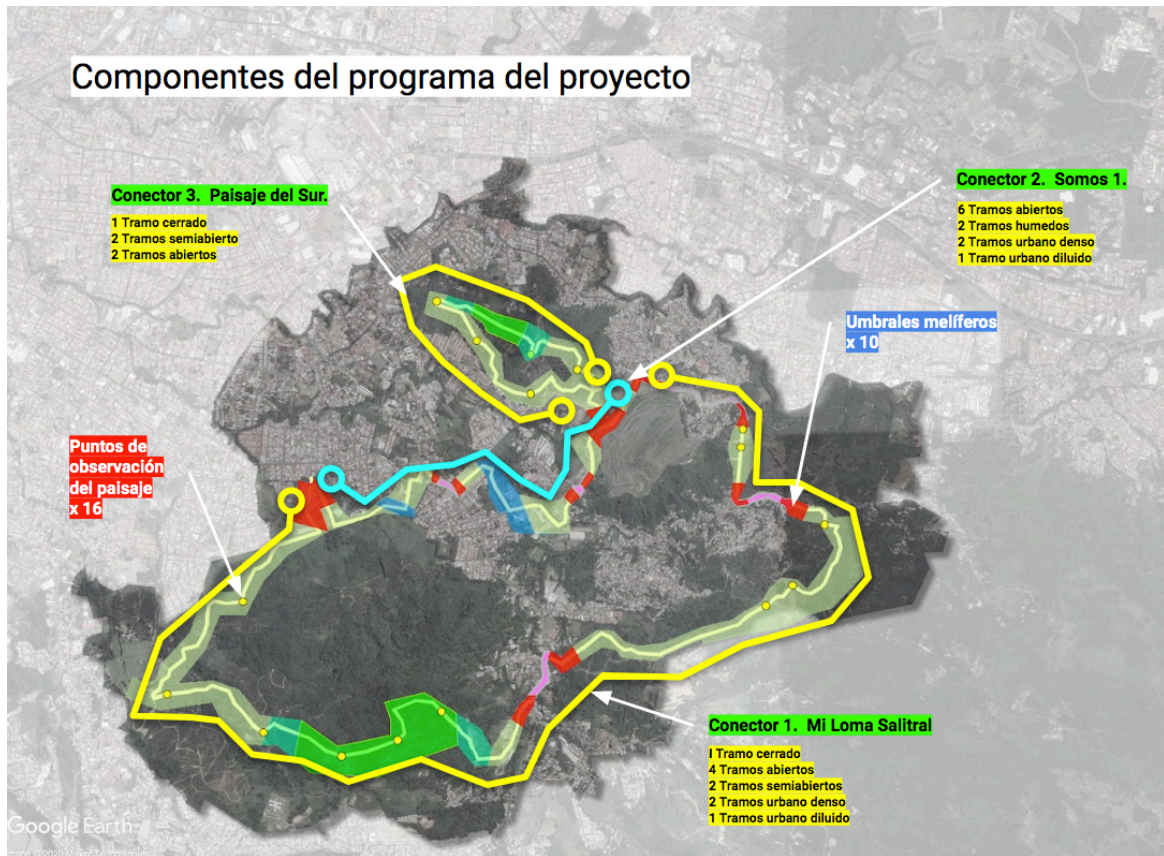


Figura 78. Componentes del programa del proyecto Ruta Lomas Vivas. En el mapa se indican los tres conectores de la Ruta. Cada conector se compone de distintos tramos según la Unidad de Paisaje que atraviesan, estos se representan de tonos color verde y azul. Las zonas en rojo son indicadores de los umbrales melíferos. Los puntos amarillos son puntos de observación del paisaje. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.3.1 Conectores

Espacios que conectan hábitats sumideros dentro del micro-corredor propuesto. Pueden ser conectores de carácter naturales o conectores de carácter urbano. Dentro de los conectores naturales tenemos tramos cerrados, abiertos, semiabierto y húmedos. Los conectores urbanos contendrán tramos semiabierto, urbanos densamente construidos y tramos suburbanos. Se proyecta un derecho de vía de 9 m el cual incluye la ruta de circulación y espacios de amortiguamiento a ambos lados de la ruta.

6.6.3.1.1 Conector natural “Mi Loma Salitral” (10,9 km de longitud. 2 horas 30 minutos a pie de recorrido).

Ruta de carácter natural y de apropiación del paisaje de la Loma Salitral (LS). Su configuración se presta para la práctica del senderismo y ciclismo recreativo. Consta de 10 tramos, los cuales corresponden a las Unidades de Paisaje que recorre y sus transiciones: LS Abajo, LS Arriba, Quebrada Honda/Patarrá, Coris, Linda Vista y Tirrases. La transición entre tramos se hará por medio de los “Umbrales Melíferos” o “puertas” a las Unidades de Paisaje. Numerosos puntos de observación del paisaje se encuentran a lo largo del recorrido.

Inicia en el barrio de Dos Cercas de Desamparados, en la Villa Olímpica, en la zona de amortiguamiento al pie de la Loma y prosigue por hacia el sureste para llegar a un punto cercano a su cumbre (1440 msnm). De aquí se puede observar en todo su esplendor, los cerros de Aserri y la zona de Los Santos. Continúa bajando hacia Quebrada Honda y parte de Patarrá, luego se introduce en Coris, Barrio Los Ángeles y bordea la Unidad de Paisaje Linda Vista. Antes de continuar hacia Tirrases se tiene una vista de 360, contrastando los asentamientos urbanos densamente construidos y las montañas del sureste. Se llega a Tirrases, generando una nueva ruta de conexión con Linda Vista. Al llegar a Tirrases la configuración de la ruta empieza a cambiar y adquiere un carácter más urbano. Finaliza en la entrada al antiguo botadero de Río Azul (ver Figuras 79 y 80).

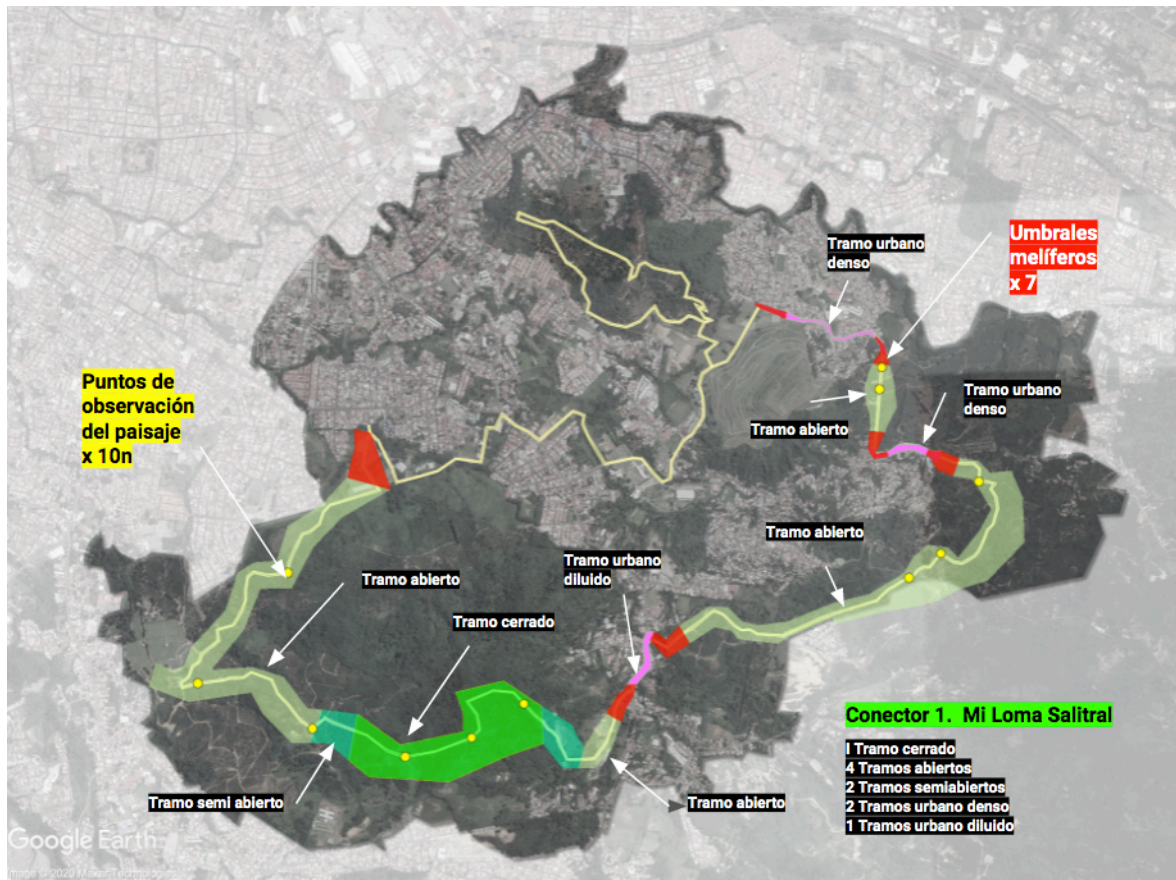


Figura 79. Diagrama de grandes bloques del conector natural “Mi Loma Salitral”. Recorrido de 10 km de longitud aproximadamente. Cada tramo diferenciado constituye el paso por una unidad de paisaje distinta. Es mayormente un tramo de carácter natural y agrícola. Fuente: Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth.

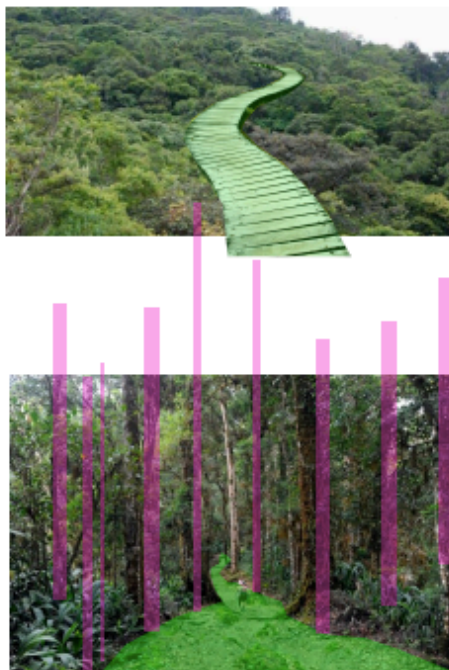


Figura 80. Conceptualización del conector natural “Mi Loma Salitral”. Tramo de un carácter natural y agrícola muy marcado. Tramos abiertos, cerrados y semiabiertos son característicos de este conector. En el caso de los tramos cerrados, se hace énfasis en la verticalidad de elementos vegetales existentes. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.3.1.2 Conector urbano “Somos I”. (3,6 km de longitud. 50 minutos a pie)

Conector biológico y social. Cuenta con carriles de ciclovías y para peatones. Surge como respuesta a la necesidad de generar otros accesos a Tirrases y apoyar la integración de esta comunidad al resto de barriadas circunvecinas. En las zonas densamente construidas se hará énfasis en lograr conectividad biológica en los grandes o pequeños gestos de infraestructura verde que se encuentren y en proponer una infraestructura azul poco explotada en el sector. Lo anterior por medio de jardines de lluvia y zonas de cosecha de la misma. La transición entre tramos se hará por medio de los “Umbrales melíferos”. Se compone de 10 tramos coincidentes con cada Unidad de Paisaje que atraviesa y sus transiciones.

Inicia en la entrada norte del antiguo botadero de Río Azul y lo atraviesa en dirección al sureste. Llega al Parque La Libertad y continúa siguiendo el cauce del río Damas. Al llegar al Barrio Fátima, se aprovechan los parches verdes existentes para llegar finalmente a la Villa Olímpica de Desamparados (ver Figuras 81, 82 y 83).

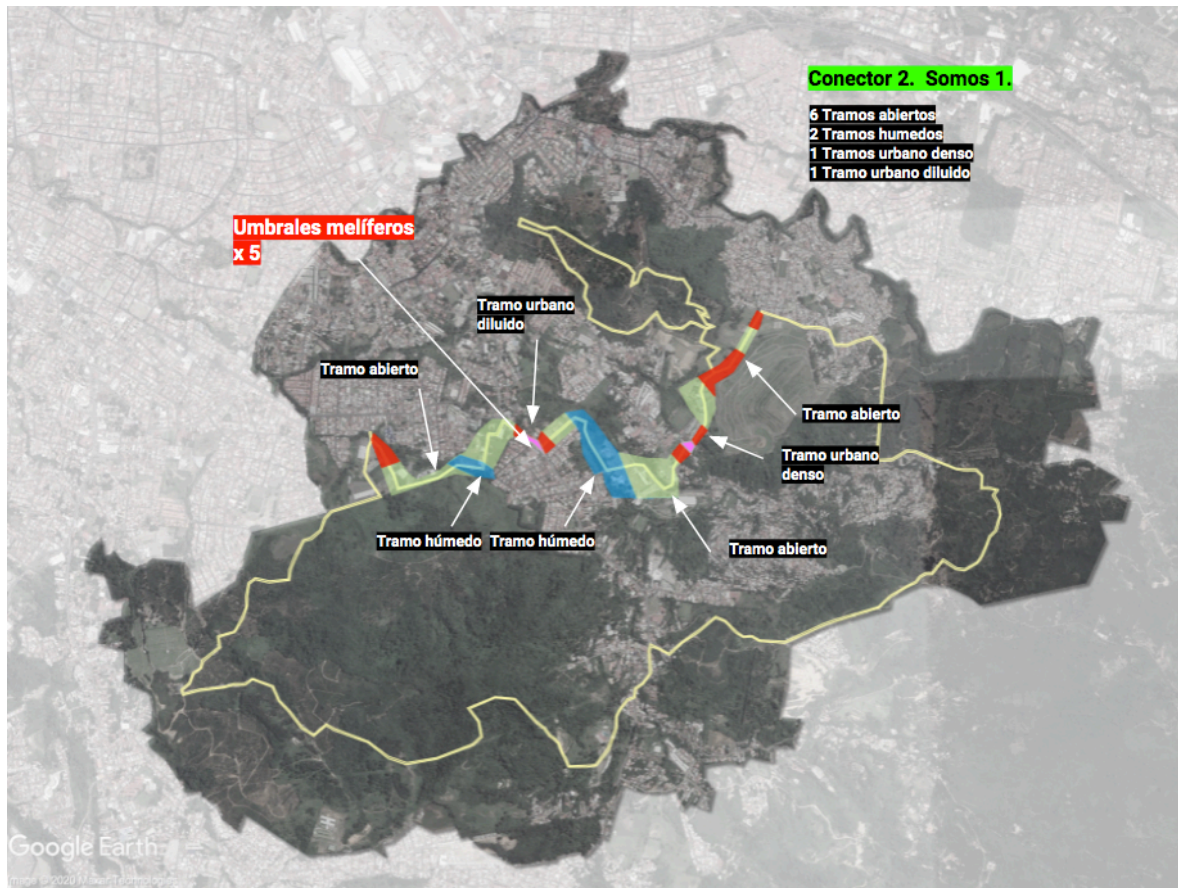


Figura 81. Diagrama de grandes bloques del conector natural “Somos 1”. Conector de un marcado carácter suburbano. Las zonas rojas en el mapa representan la ubicación de los umbrales melíferos. Inicia en la entrada por Tirrasas del antiguo botadero de Río Azul y finaliza en la Villa Olímpica de Desamparados. Fuente: Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth.



Figura 82. Conceptualización del conector urbano “Somos Uno”. El paso por los sectores urbanos tiene un carácter de movilidad y conectividad social asociado al mismo. Al transitar por el sector del Antiguo Botadero de Río Azul, la percepción espacial del entorno se expande por la morfología del sitio. Esto se aprovechará dentro del recorrido para generar zonas de circulación más amplias. Fuente: Daniel Alvarado.

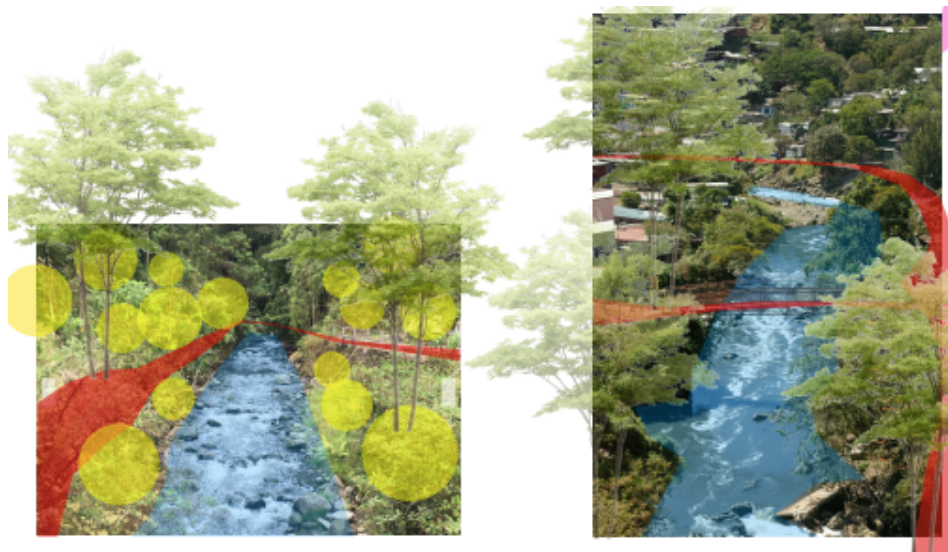


Figura 83. Conceptualización del conector urbano “Somos Uno” pasando por paisajes riparios. Sendas que acompañan el recorrido del río y en ciertos puntos lo atraviesan. Se busca una apropiación del paisaje ribereño y a la vez, incentivar su regeneración. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.3.1.3 Circuito de senderismo regenerativo “Paisaje del Sur”. (3,3 km de longitud. 43 minutos a pie).

Circuito de senderismo y apropiación del paisaje paralelo al principal. Se busca apoyar la regeneración biológica y apropiación del paisaje del sur de San José desde la Loma San Antonio. La pendiente sur de esta Loma corresponde a un paisaje agrícola suburbano (cafetal). La parte superior de la Loma se encuentra un parche verde importante, representante de la vegetación del bosque húmedo premontano. Su recorrido se inserta en una única Unidad de Paisaje (Loma San Antonio) y está conformado por 5 sub tramos. Cuenta con tramos cerrados, abiertos y semiabiertos claramente distinguibles. A lo largo del recorrido se encuentran puntos de observación y un umbral melífero a la entrada del mismo. Inicia en el antiguo botadero de Río Azul, se introduce hacia el noreste, en la cara sur de la Loma San Antonio y retorna al inicio generando un circuito cerrado. Se plantea como parque en regeneración con carácter silvestre (ver Figuras 84 y 85).

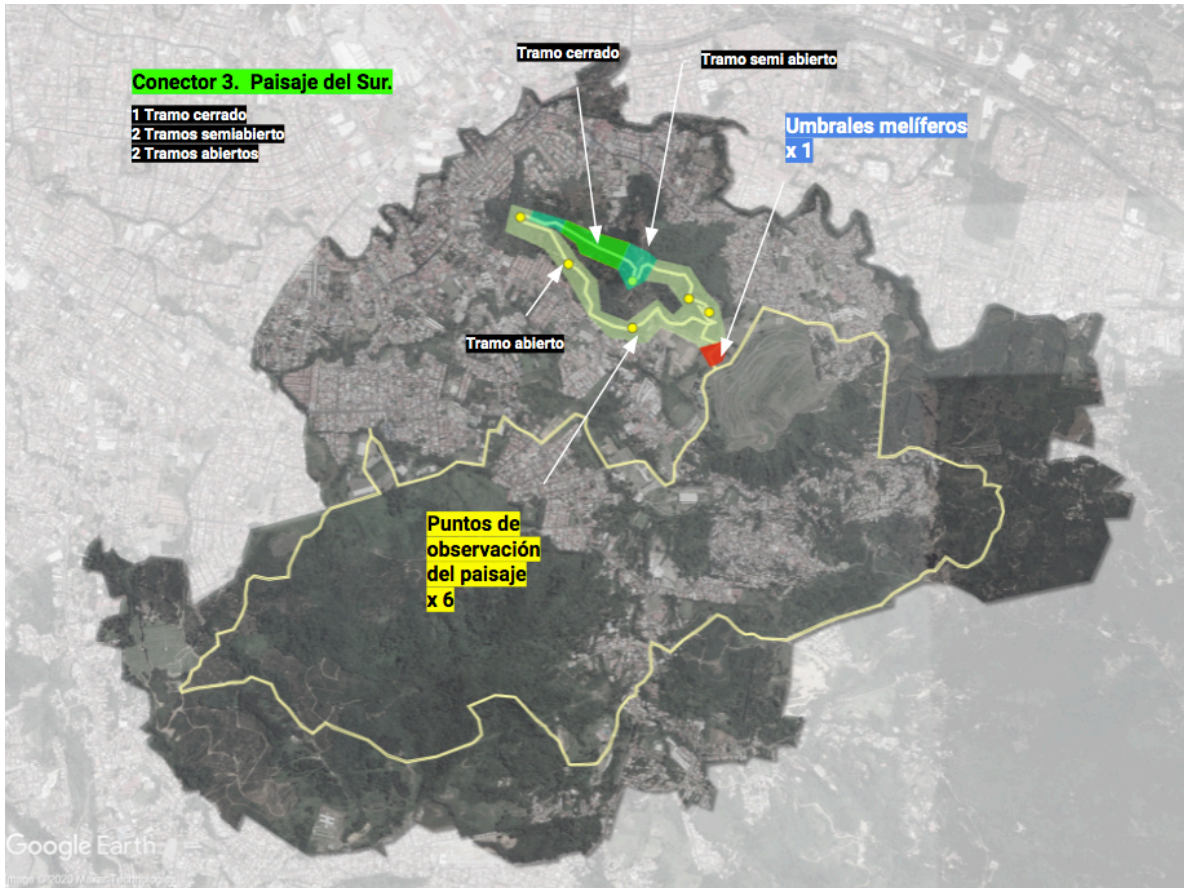


Figura 84. Diagrama de grandes bloques del circuito de senderismo regenerativo “Paisaje del Sur”. Circuito de senderismo y observación del paisaje del sur del Valle Central. Ruta con carácter agrícola y natural. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

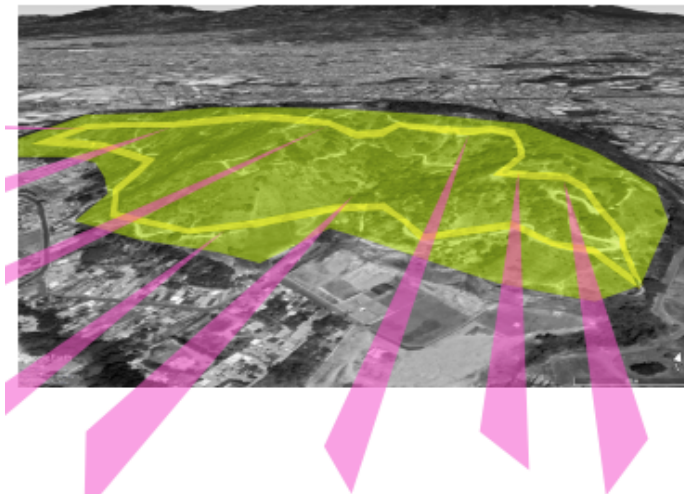


Figura 85. Conceptualización del circuito de senderismo regenerativo “Paisaje del Sur”. La topografía de la ladera suroeste de la Loma San Antonio favorece los numerosos puntos de observación del paisaje local. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.3.2 Tramos cerrados.

Son zonas dentro de unidades de paisaje o secciones del recorrido dentro de medios boscosos naturales o en regeneración. Contará con puntos de observación y de interpretación del paisaje (ver Figuras 86 a la 90).



Figura 86. Tramo cerrado. En la imagen se representa un punto de observación dentro del tramo. Contará con módulos de interpretación de lo observado y mobiliario fijo. Fuente: Daniel Alvarado.



Figura 87. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo cerrado con su punto de observación. Se hace énfasis en la verticalidad del tramo. Fuente: Daniel Alvarado.

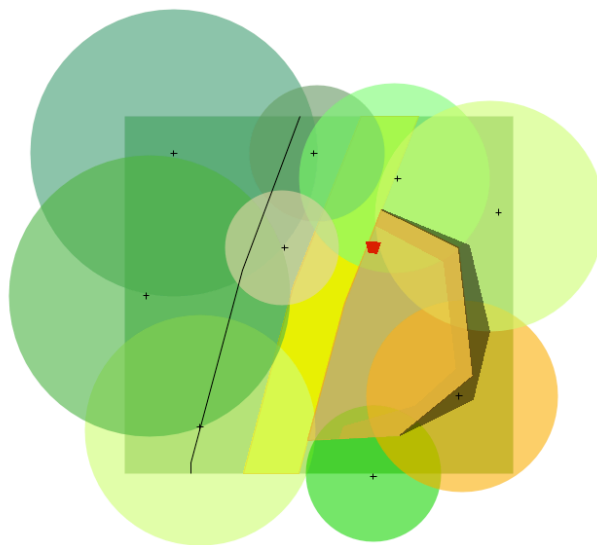
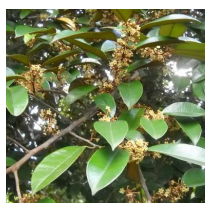


Figura 88. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta. Especies de porte alto y copa ancha en el estrato superior. Arbusto medianos y pequeños con gran cantidad de herbáceas como cobertura. Fuente: Daniel Alvarado.

Árboles altos



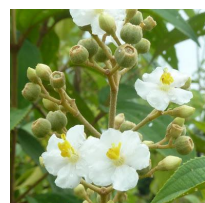
Alnus acuminata



Chrysophyllum cainito



Citharexylum donnell-smithii



Conostegia macrantha

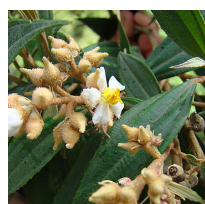
Árboles bajos



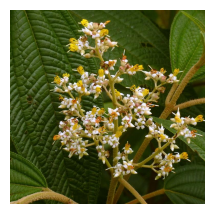
Acnistus arborescens



Calliandra calothyrsus



Conostegia xalapensis

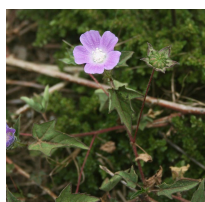


Leandra melanodesma

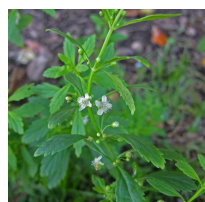
Herbáceas



Amaranthus viridis



Anoda cristata



Scoparia dulcis



Verbena turbacensis

Bejucos



Cissus verticillata



Monstera deliciosa

Figura 89. Paleta vegetal representativa del tramo cerrado. Fuente: Daniel Alvarado.

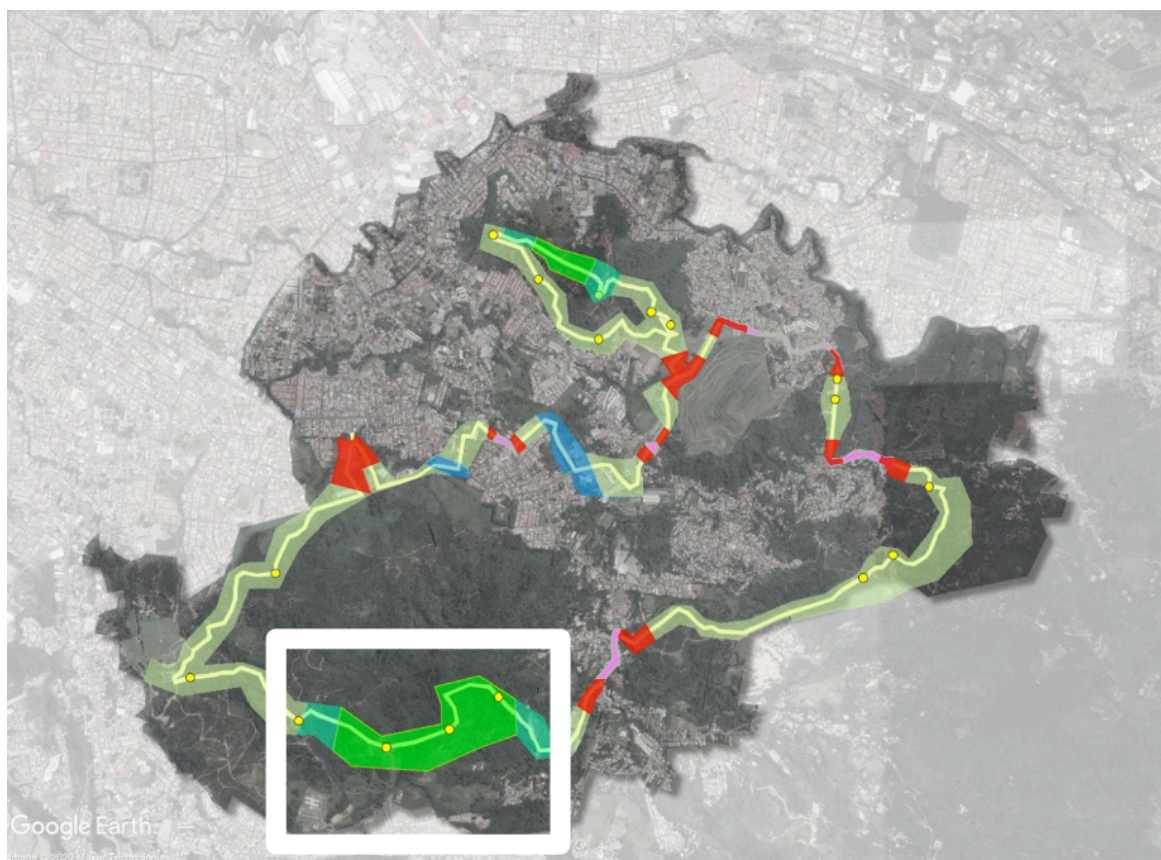


Figura 90. Localización de un tramo cerrado dentro del conjunto. Este tramo se localiza en la UP Loma Salitral Arriba y parte de la UP Loma San Antonio. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

6.6.3.3 Tramos abiertos.

Zonas del recorrido que se encuentran en espacios con vegetación no tan densa, de mediano porte y abundante cantidad de herbáceas. Contará con puntos de observación del paisaje (ver Figuras 91 a la 100).



Figura 91. Tramo abierto. En la imagen se representa el paso de la ruta por la UP Coris. Se observa el módulo de interpretación justo en un punto de observación. Fuente: Daniel Alvarado.



Figura 92. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo abierto con su punto de observación. Se hace énfasis en la apertura hacia el paisaje del UP que atraviesa. Fuente: Daniel Alvarado.

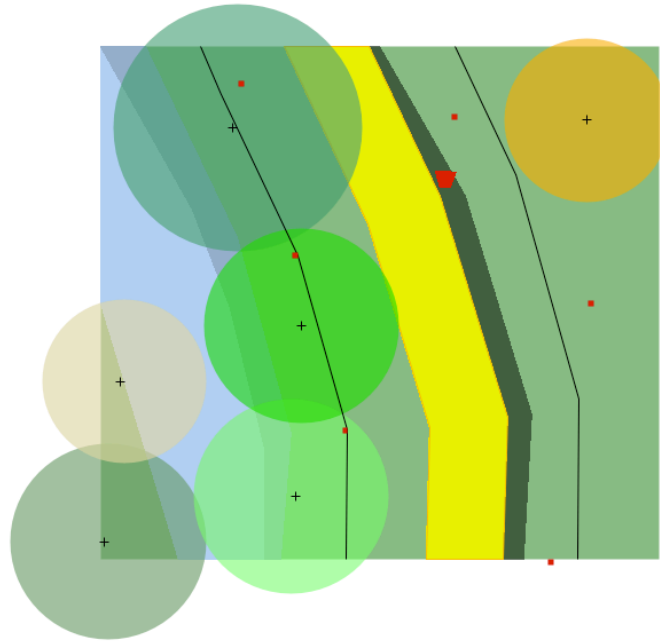


Figura 93. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta. Especies de porte mediano y copa poco densa en el estrato superior. Arbusto medianos y pequeños densamente instalados con gran cantidad de herbáceas como cobertura. Fuente: Daniel Alvarado.

Árboles altos



Cecropia polyphlebia

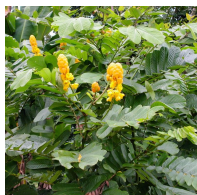


Cordia alliodora



Myrcianthes fragrans

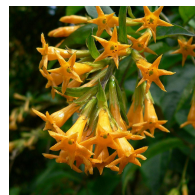
Árboles bajos



Senna reticulata



Miconia aeruginosa

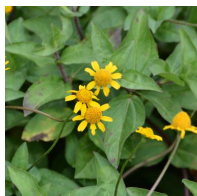


Cestrum aurantiacum

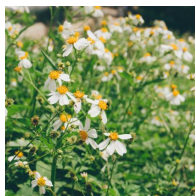


Leandra melanodesma

Herbáceas



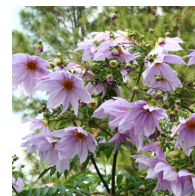
Acmella oppositifolia



Bidens Pilosa



Brassica rapa



Dahlia imperialis

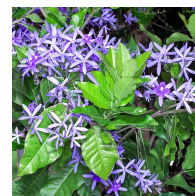
Bejucos



Ipomoea purpurea



Solanum lanceolatum



Petrea volubilis



Sechium pittieri

Figura 94. Paleta vegetal representativa del tramo abierto. Fuente: Daniel Alvarado.

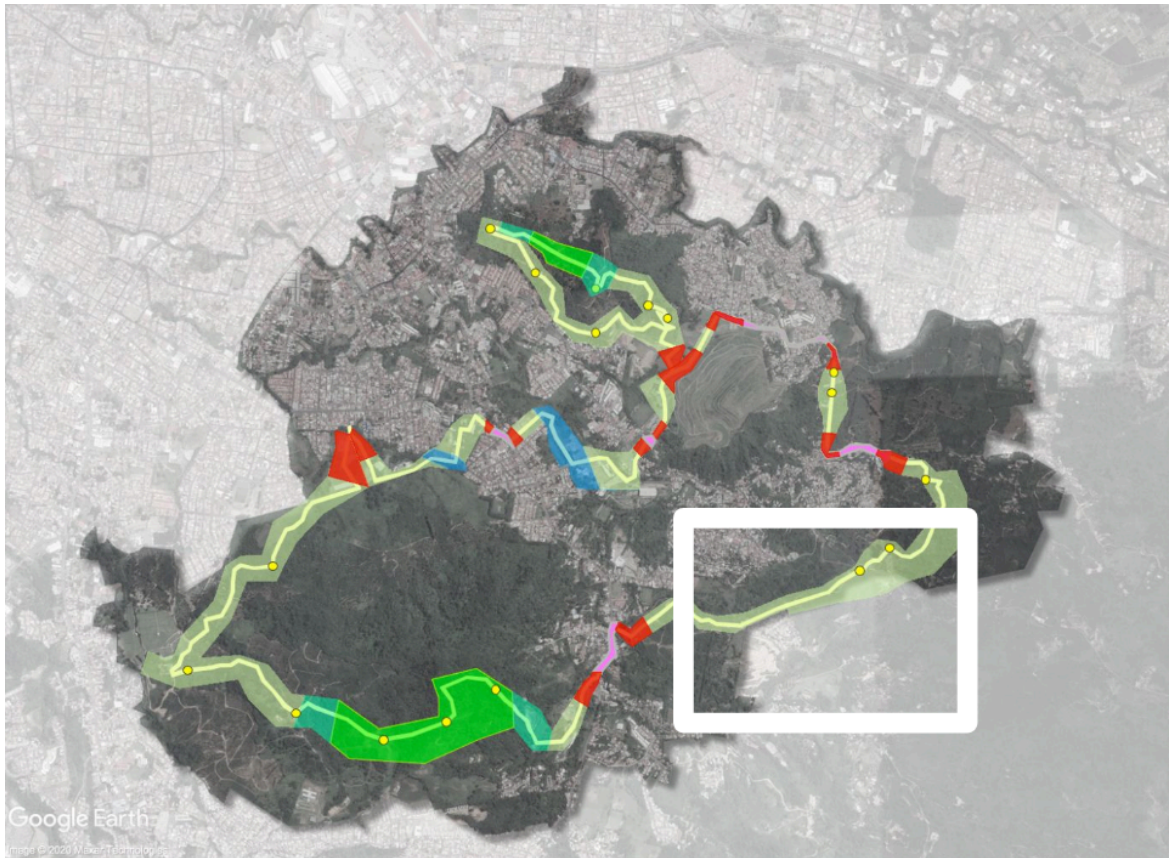


Figura 95. Localización de un tramo abierto dentro del conjunto. Estos tramos se localizan principalmente en UP de carácter natural como Loma Salitral Abajo, Coris y Loma San Antonio. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.



Figura 96. Tramo abierto en zona urbana. Zonas del recorrido en unidades de paisaje en regeneración, en particular su paso por la UP Antigo Botadero de Río Azul. Fuente: Daniel Alvarado.



Figura 97. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo abierto en zona urbana. Vegetación no tan densa, de mediano porte y abundante cantidad de herbáceas. Fuente: Daniel Alvarado.

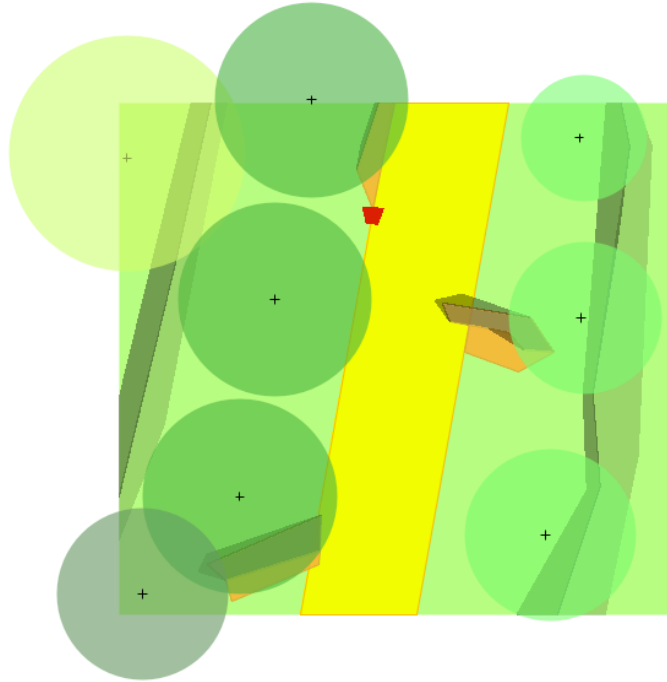


Figura 98. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta. Del tramo. Especies de porte mediano y copa poco densa. Arbusto medianos y pequeños. Fuente: Daniel Alvarado.

Árboles altos

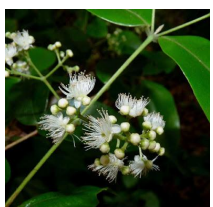


Cordia alliodora



*Citharexylum
donnell-smithii*

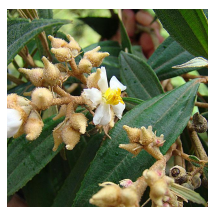
Árboles bajos



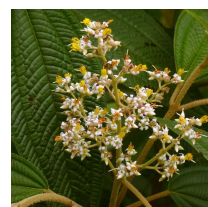
Myrcia splendens



Miconia aeruginosa



*Conostegia
xalapensis*



*Leandra
melanodesma*

Herbáceas



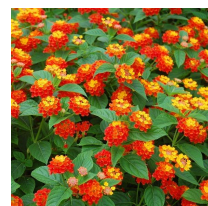
*Verbena
turbacensis*



Tithonia rotundifolia



*Stachys
costaricensis*



Lantana camara

Bejucos



Cissus verticillata



Sechium pittieri

Figura 99. Paleta vegetal representativa del tramo abierto en zona urbana. Fuente: Daniel Alvarado.

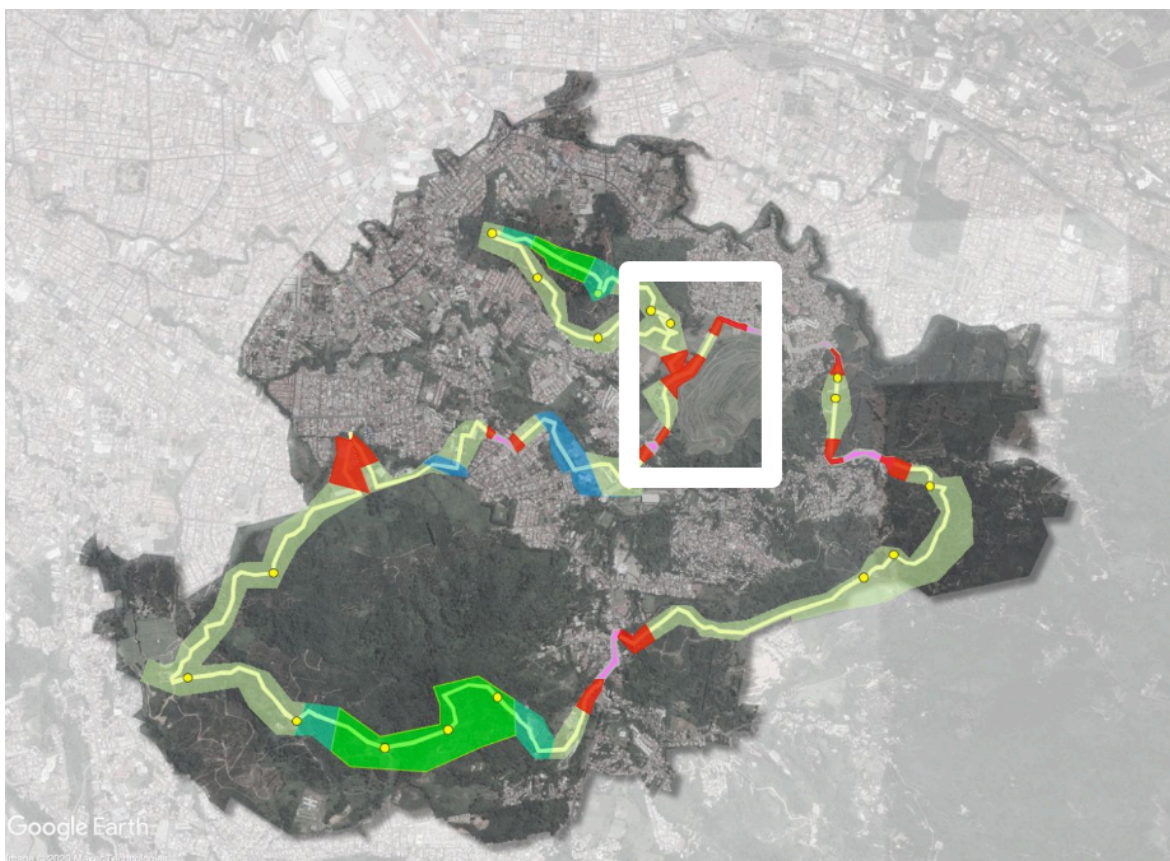


Figura 100. Localización de un tramo abierto en zona urbana dentro del conjunto. Corresponde al tramo de la Ruta pasando por la UP Antiguo Botadero de Río Azul. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

6.6.3.4 Tramos semiabiertos.

Zonas de transición entre tramos abiertos y cerrados a lo largo de la Ruta. Caracterizado por tener una vegetación de sotobosque y una sensación de “puerta abierta” y “sorpresa” (ver Figuras 101 a la 105).



Figura 101. Tramo semiabierto y puntos de observación del paisaje (Miradores). Espacio de transición entre tramos abiertos y cerrados. Puntos de observación e interpretación del paisaje. Se establecerán zonas de jardines productivos para fomentar la permanencia del usuario. Fuente: Daniel Alvarado.

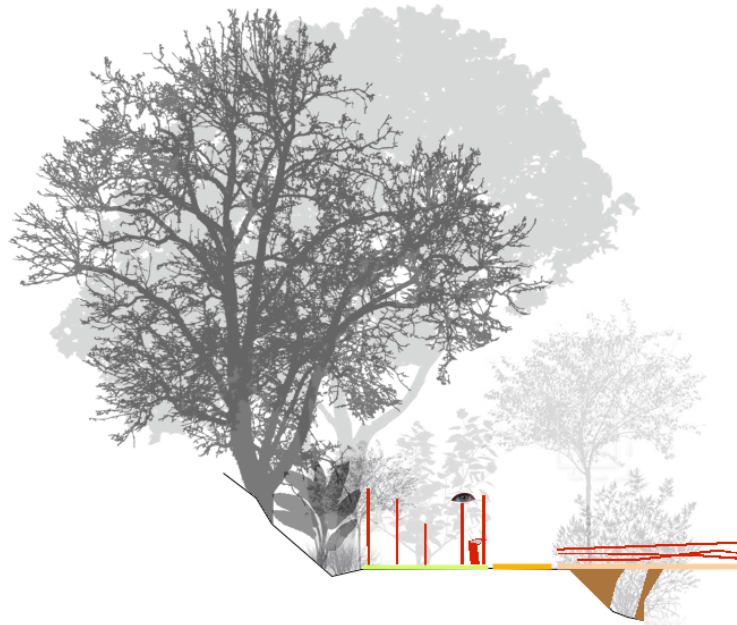


Figura 102. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo semiabierto. En la imagen se observa un módulo de interpretación del paisaje local y la importancia de los polinizadores además de fuentes para tomar agua potable (si la infraestructura lo permite). Fuente: Daniel Alvarado.

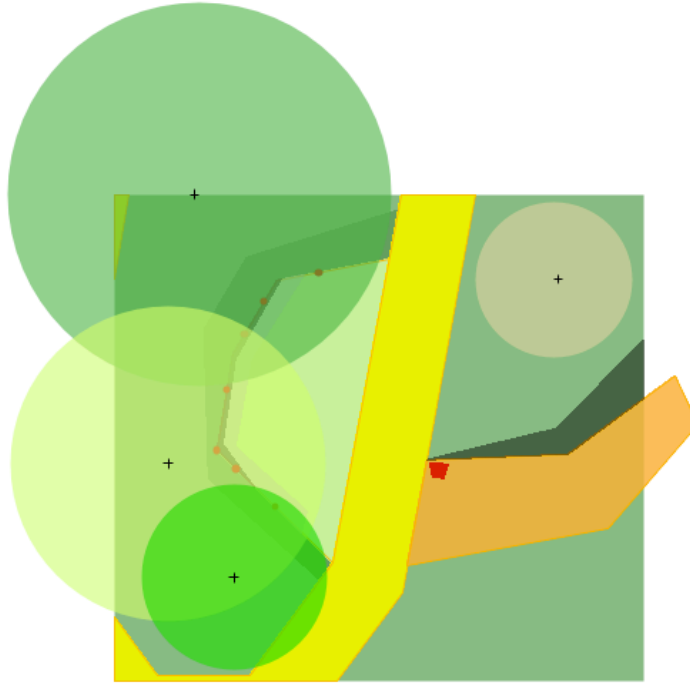
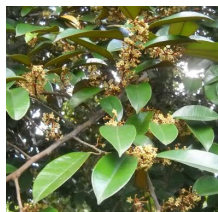


Figura 103. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta del tramo. Especies de porte mediano y copa poco densa en los bordes, presencia de especies con frutos comestibles. Arbusto medianos y pequeños. Fuente: Daniel Alvarado.

Árboles altos



Persea americana



*Chrysophyllum
cainito*



*Citharexylum
donnell-smithii*



*Schefflera
rodriguesiana*

Árboles bajos



*Psidium
friedrichsthalianum*



Psidium guajava



Inga edulis

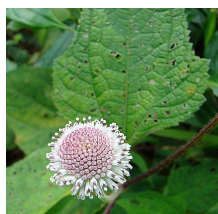


Carica papaya

Herbáceas



Richardia scabra



Melanthera nivea



Hyptis suaveolens



*Desmodium
adscendens*

Bejucos



Sechium edule



Passiflora ligularis

Figura 104. Paleta vegetal representativa del tramo semiabierto. Fuente: Daniel Alvarado.

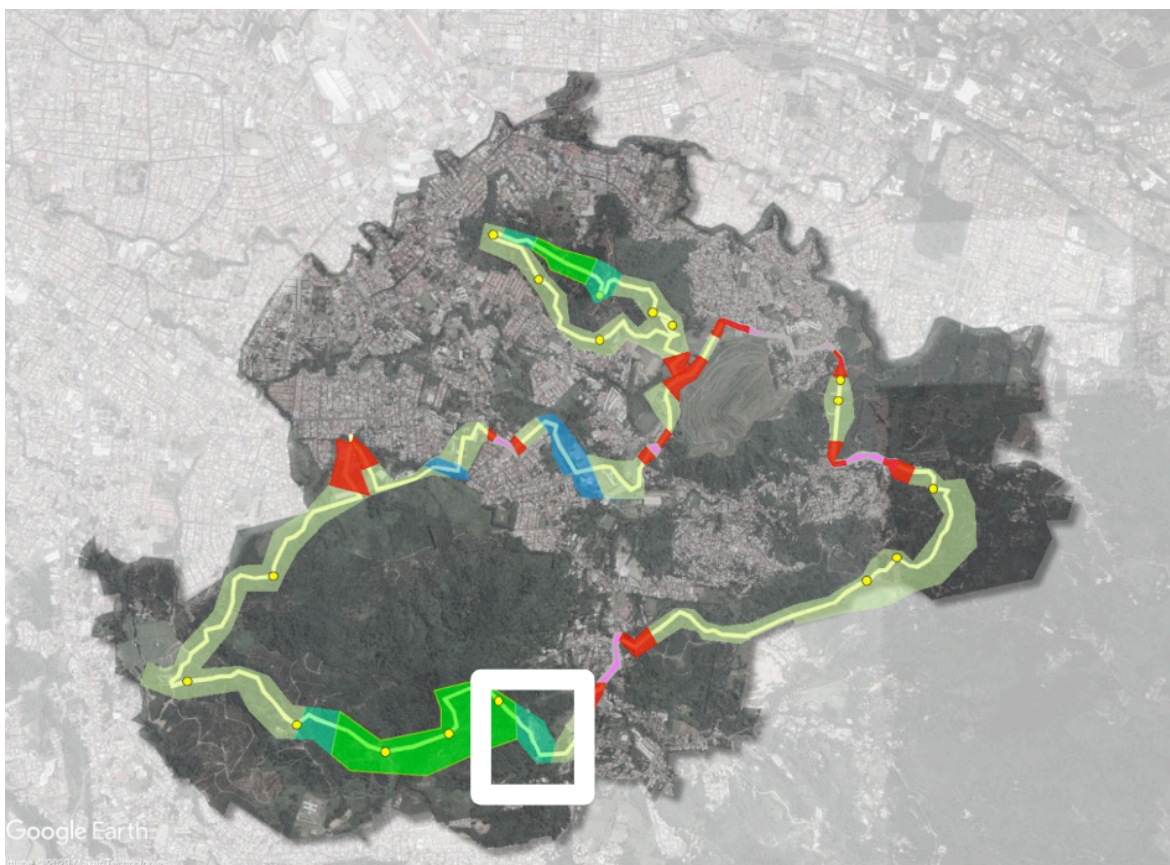


Figura 105. Localización de un tramo semiabierto dentro del conjunto. Los tramos verdes oscuro representan tramos semiabiertos. Se localizan en zonas de transición entre tramos abiertos y tramos cerrados. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

6.6.3.5 Tramos húmedos.

Tramos caracterizados por estar compuesto principalmente por infraestructura azul y ubicada a lo largo de los recorridos riparios. Contará con puntos de observación, interpretación del paisaje y módulos informativos de la ruta e importancia de polinizadores (ver Figuras 106 a la 110).

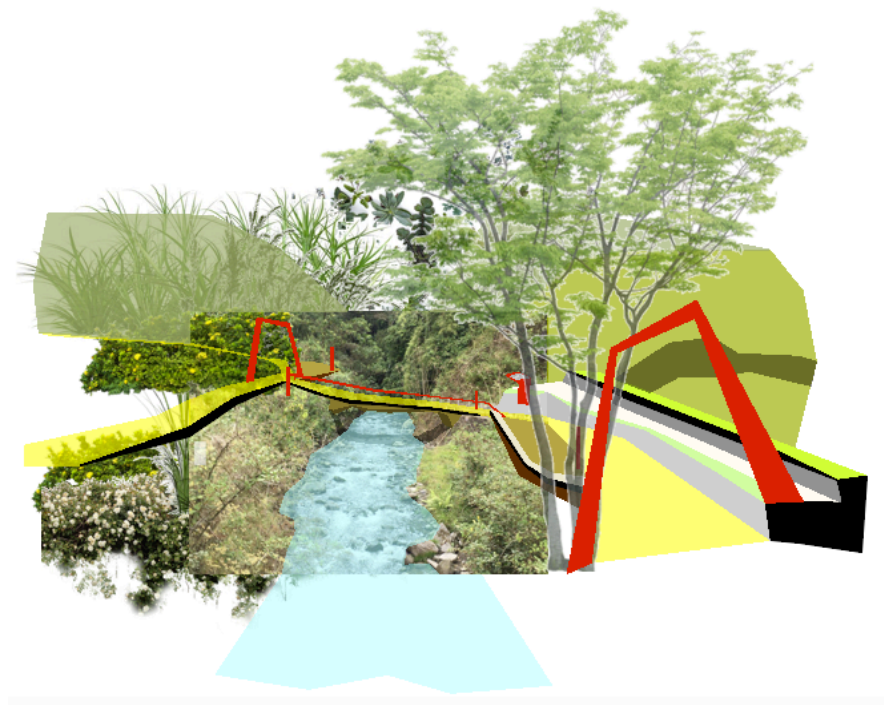


Figura 106. Tramo húmedo. Se hará énfasis en el recorrido ripario, buscando su revalorización, importancia y significado dentro de la Ruta. Se destacará su vegetación arbórea nativa y el control de la erosión de sus bordes. Fuente: Daniel Alvarado.

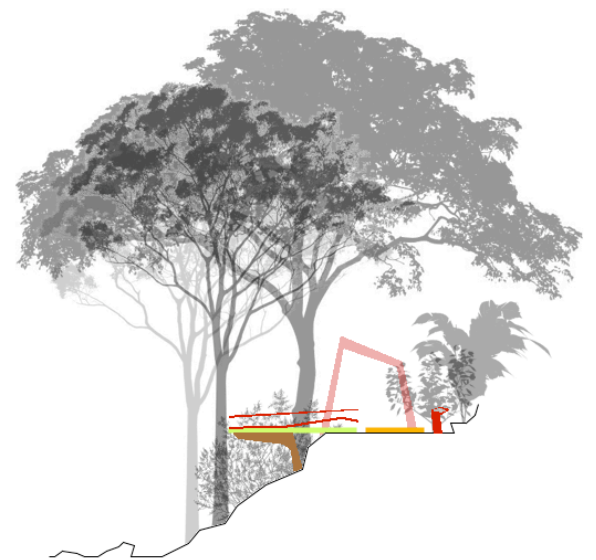


Figura 107. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo húmedo. En la imagen se observa un módulo de interpretación del paisaje local con información que recalque la importancia de los ríos urbanos. Fuente: Daniel Alvarado.

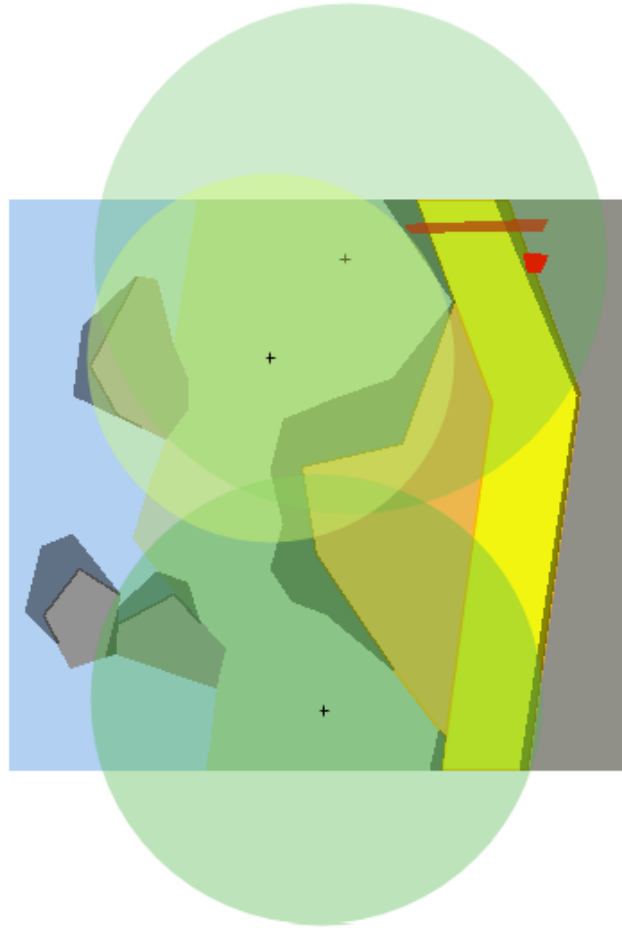
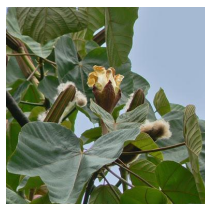


Figura 108. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta del tramo. Especies arbóreas características de los bordes riparios de la zona de vida, árboles pequeños en el estrato bajo y gran cantidad de herbáceas. Fuente: Daniel Alvarado

Árboles altos



*Ochroma
pyramidale*



*Schefflera
rodriguesiana*



*Myrcianthes
fragrans*



Cordia eriostigma

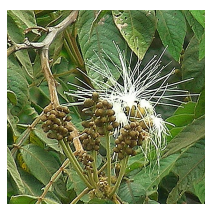
Árboles bajos



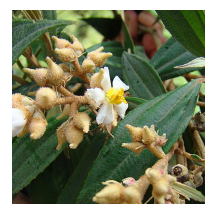
*Acnistus
arborescens*



Inga edulis

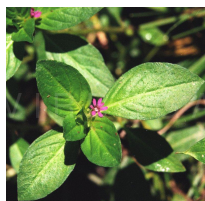


Inga vera

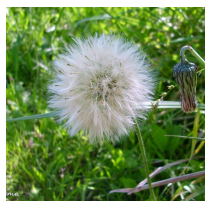


*Conostegia
xalapensis*

Herbáceas



*Cuphea
carthagenensis*



Chaptalia nutans



*Chromolaena
odorata*



Conyza bonariensis

Bejucos



Cissus verticillata



Ipomoea purpurea

Figura 109. Paleta vegetal representativa del tramo húmedo. Fuente: Daniel Alvarado.

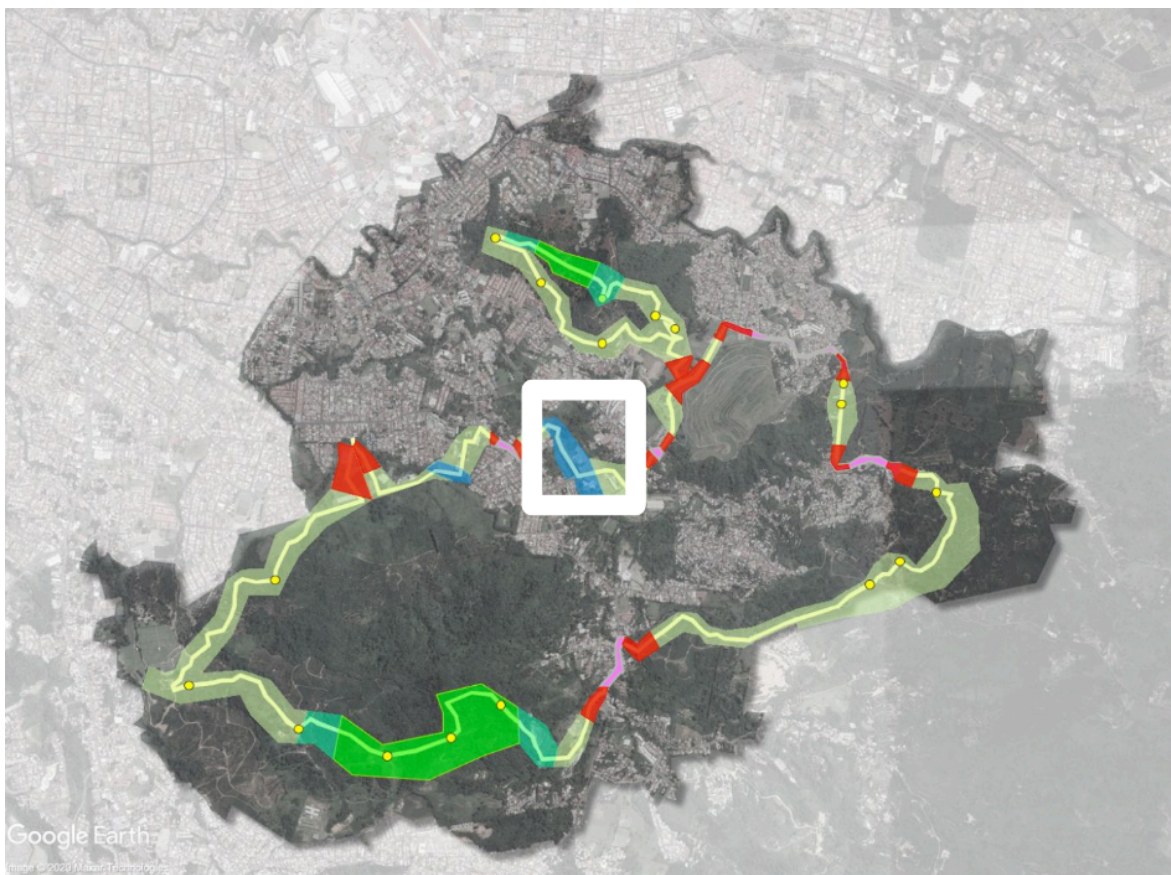


Figura 110. Localización de un tramo húmedo dentro del conjunto. Corresponde al tramo de la Ruta por el río Damas. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

6.6.3.6 Tramos urbanos densos.

Sendas que atraviesan barrios con una densidad edilicia alta, espacios de circulación reducidos y muy poca infraestructura verde existente. En zonas específicas y donde la topografía lo permita se generarán jardines de lluvia. Se utilizará plantas nativas que toleran la inundación parcial y superficies de piso permeables en sus alrededores (ver Figuras 111 a la 117)



Figura 111. Tramo urbano denso. Al ser una sección del recorrido que atraviesa barrios densamente construidos, se hará énfasis en la arborización de los bordes de acera y antejardines, jardines de lluvia e instalación de bejucos en tapias y enrejados frente a calles públicas. Tramos encontrados en las UP Linda Vista y UP Tirrases. Fuente: Daniel Alvarado.



Figura 112. Tramo urbano denso. Donde la topografía lo permita se instalarán jardines de lluvia y en las cercanías de estos puntos, pavimentos permeables. Además, se fomentará la instalación de jardines silvestres urbanos en bordes de aceras y antejardines. Fuente: Daniel Alvarado.

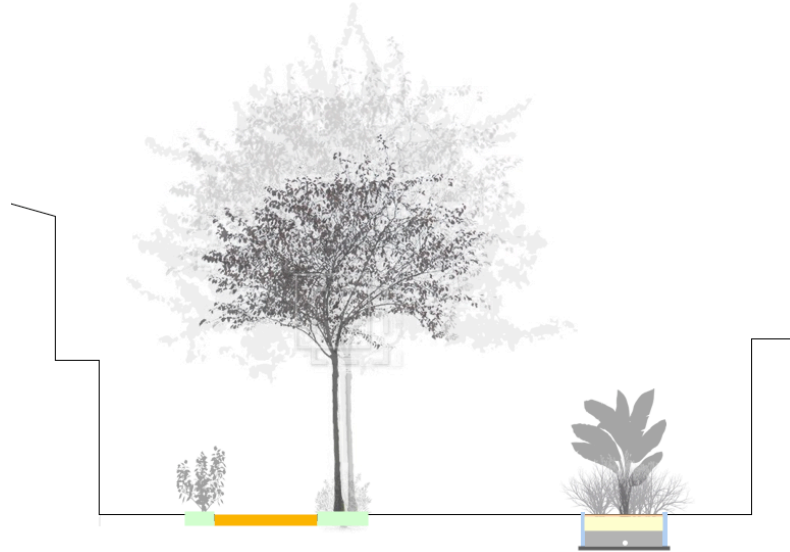


Figura 113. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo urbano denso. Jardines de lluvia y arborización de calles y aceras será un objetivo medular de este tramo. Fuente: Daniel Alvarado.

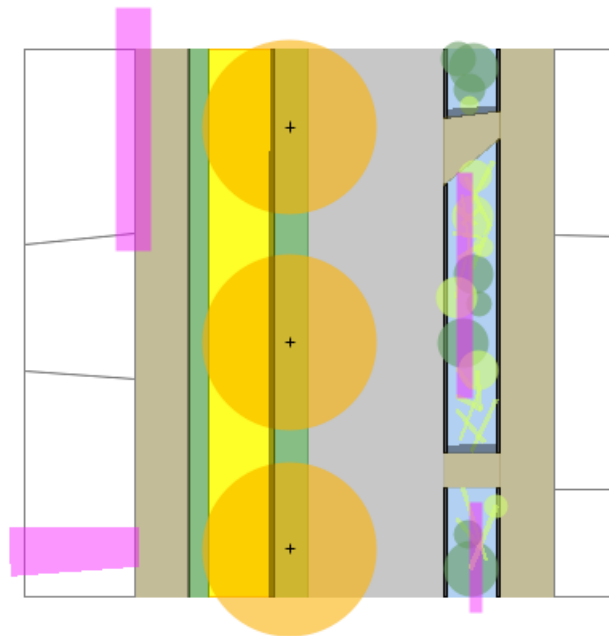


Figura 114. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta del tramo. Se priorizará, donde el ancho de la vía lo permita, la construcción de islas verdes que separen circulaciones peatonales y vehiculares. Además, se instalarán especies vegetales nativas que toleren la inundación parcial en los jardines de lluvia. Árboles de mediano y pequeño porte. Fuente: Daniel Alvarado

Árboles altos

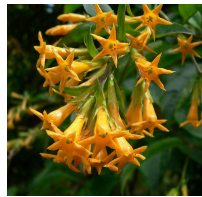


Alnus acuminata



*Citharexylum
donnell-smithii*

Árboles bajos



*Cestrum
aurantiacum*



Miconia aeruginosa



*Conostegia
xalapensis*

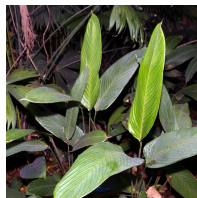


*Leandra
melanodesma*

Herbáceas



*Calathea
marantifolia*



*Ctenanthe
dasycarpa*



Cyperus rotundus



*Erechites
hieraciifolius*

Bejucos



Cissus verticillata



Passiflora vitifolia

Figura 115. Paleta vegetal representativa del tramo urbano denso. Fuente: Daniel Alvarado.

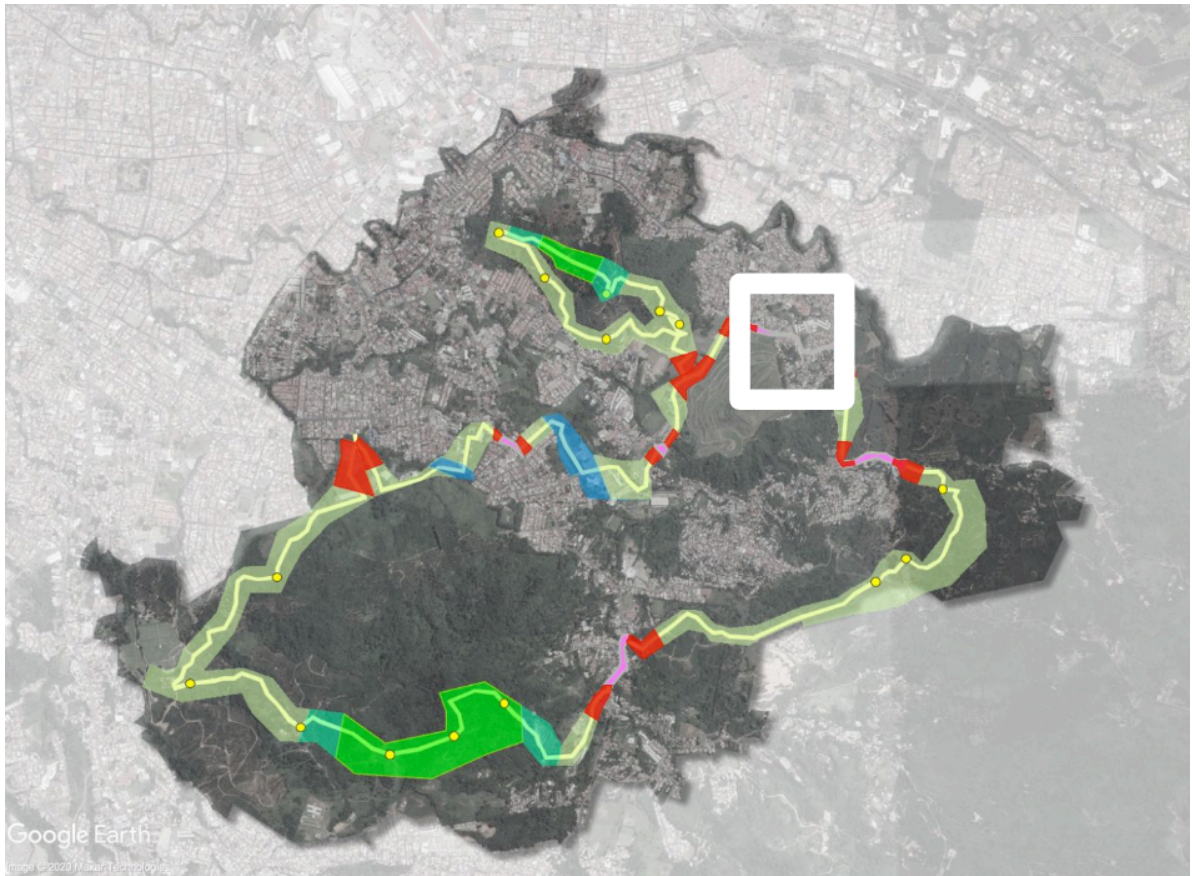


Figura 116. Localización de un tramo urbano denso dentro del conjunto. Corresponde al tramo de la Ruta por la UP Tirrasés. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

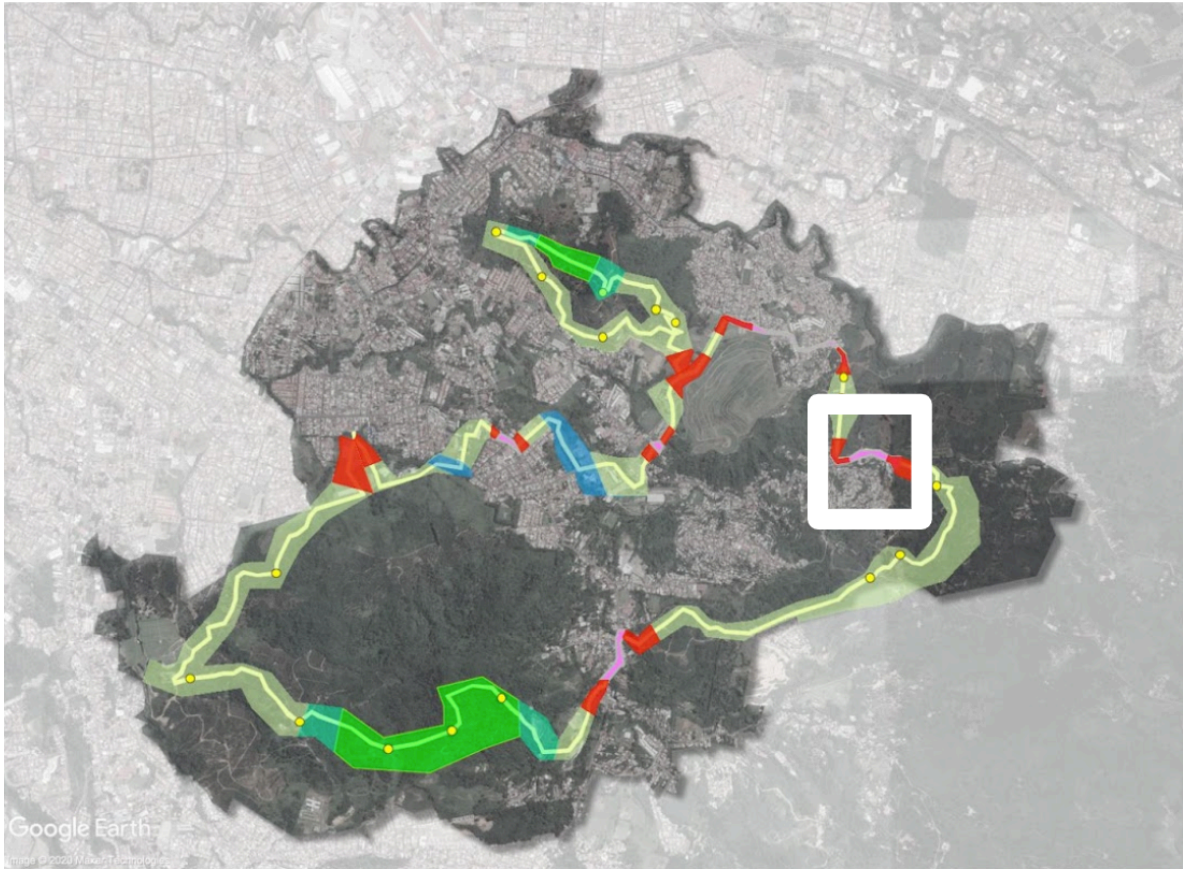


Figura I 17. Localización de un tramo urbano denso dentro del conjunto. Corresponde al tramo de la Ruta por la UP Linda Vista. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

6.6.3.7 Tramos urbanos diluidos.

Sendas que atraviesan barrios en unidades de paisaje semirurales, con carácter agrícola o en barrios establecidos, pero con circulaciones más holgadas en su dimensión. Sus características espaciales y urbanas permiten delimitar de una mejor forma las zonas de circulación peatonal, en bicicleta y automotor (ver Figuras I 18 a la I 22).



Figura 118. Tramo urbano diluido. El paso de la Ruta por UP con zonas de circulación más amplias o suburbanas, permiten delimitar de una mejor forma las zonas según el tipo de movilidad. Se utiliza la vegetación como elemento divisor de espacios. A la vez la vegetación sobre las calles, propicia la sensación de continuidad buscada a lo largo del trayecto. Fuente: Daniel Alvarado.



Figura 119. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un tramo urbano diluido. Al ser un tramo de carácter urbano, la vegetación escogida no será de gran porte o copa ancha. Se instalarán arbustos pequeños en los bordes de las aceras y se fomentará el uso de bejucos nativos en las tapias o rejas. Fuente: Daniel Alvarado.

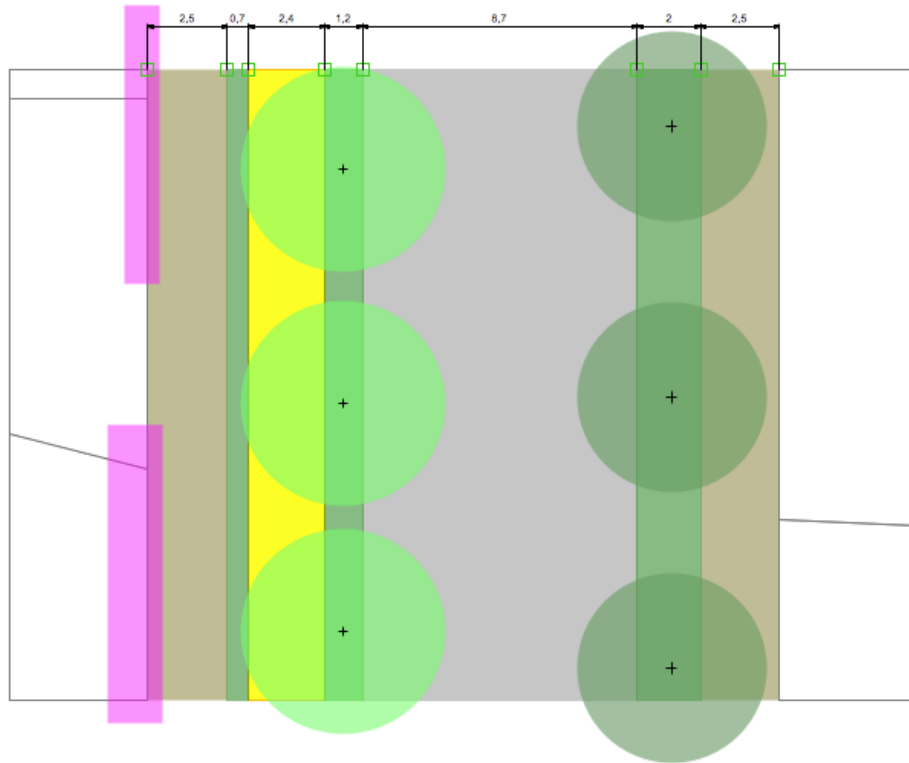


Figura 120. Densidad de las especies vegetales arbóreas consideradas dentro de la paleta vegetal propuesta del tramo. Especies arbóreas de porte mediano y pequeño creando ritmos constantes en el recorrido. Fuente: Daniel Alvarado

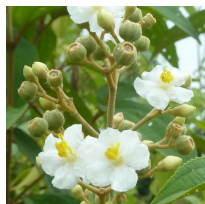
Árboles altos



Gliricidia sepium



Citharexylum donnell-smithii



Conostegia macrantha

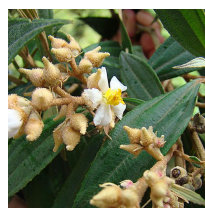
Árboles bajos



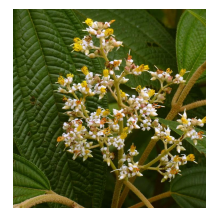
Acnistus arborescens



Calliandra calothyrsus



Conostegia xalapensis

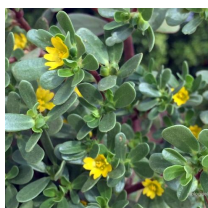


Leandra melanodesma

Herbáceas



Sida acuta



Portulaca oleracea



Lantana camara



Calathea marantifolia

Bejucos



Cissus verticillata



Petrea volubilis

Figura 121. Paleta vegetal representativa del tramo urbano diluido. Fuente: Daniel Alvarado.

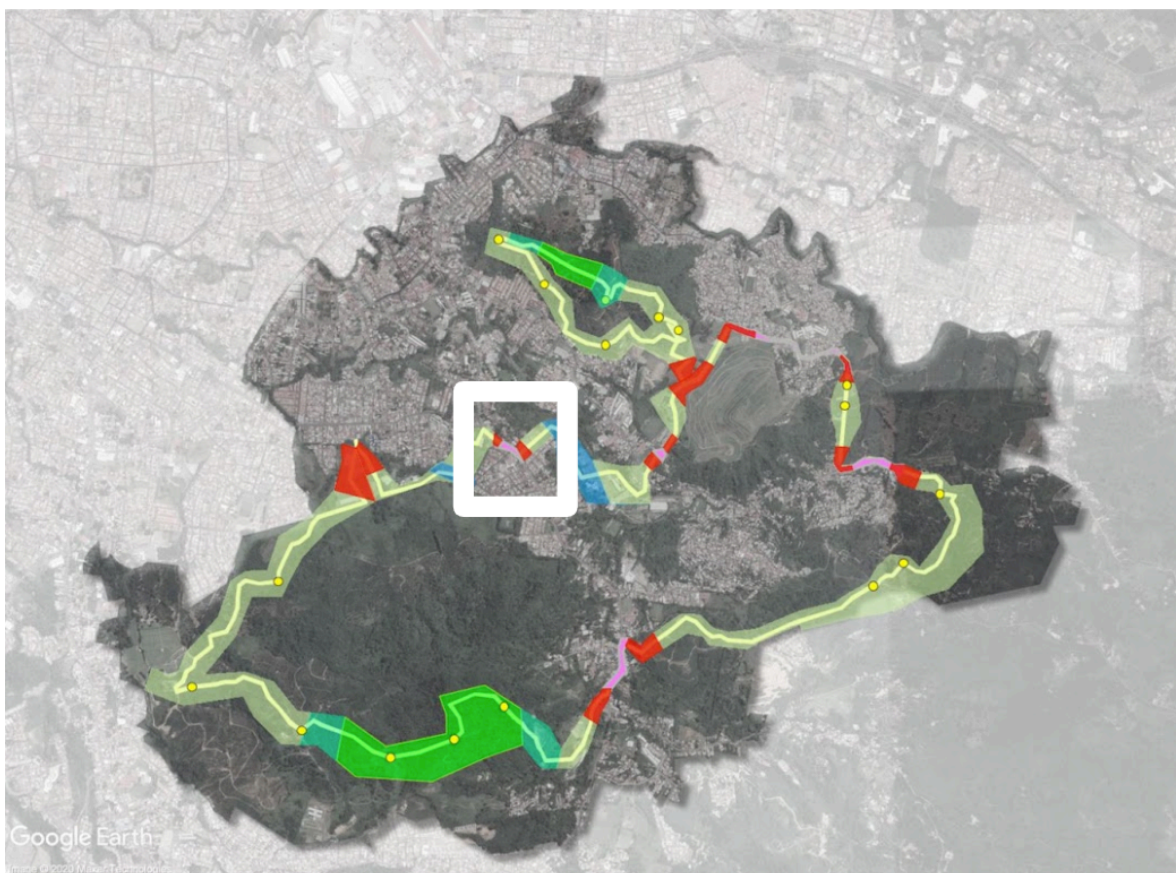


Figura 122. Localización de un tramo urbano diluido dentro del conjunto. Este tramo se localiza dentro de las UP Damas, Quebrada Honda y Patarrá. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

6.6.3.8 Umbrales melíferos.

Espacios de transición a lo largo del recorrido ubicados en los límites de las Unidades de Paisaje identificadas. Su acercamiento se hará por medio de especies silvestres, jardines de lluvia y elementos esculturales tipo “umbral” (ver Figuras 123 a la 127).



Figura 123. Umbral melífero. El carácter silvestre de estas “puertas” al recorrido será un anticipo de lo que se espera encontrar en su trayecto. En este sentido, los jardines de lluvia, jardines para polinizadores y elementos escultóricos característicos de la ruta se encontrarán en esta zona. Fuente: Daniel Alvarado.



Figura 124. Representación gráfica de la escala y percepción espacial de un umbral melífero. Esta transición de espacios será más evidente entre los tramos de carácter urbano y los de carácter natural. Al lado de cada umbral, se podrá encontrar un módulo de interpretación de la Ruta similar a los que se verán a lo largo de todo el recorrido Fuente: Daniel Alvarado.

Árboles altos



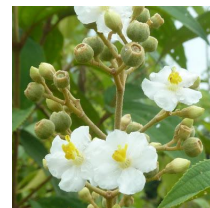
Alnus acuminata



Cordia eriostigma



Schefflera rodriguesiana

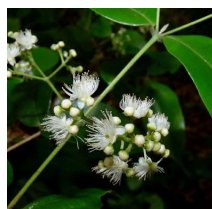


Conostegia macrantha

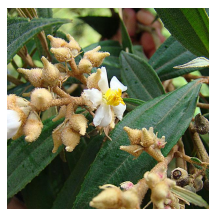
Árboles bajos



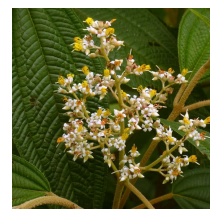
Inga edulis



Myrcia splendens



Conostegia xalapensis



Leandra melanodesma

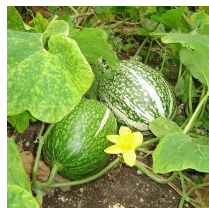
Herbáceas



Brassica rapa



Viola nannei



Cucurbita ficifolia



Verbesina turbacensis

Bejucos



Cissus verticillata



Monstera deliciosa

Figura 126. Paleta vegetal representativa del umbral melífero. Fuente: Daniel Alvarado.

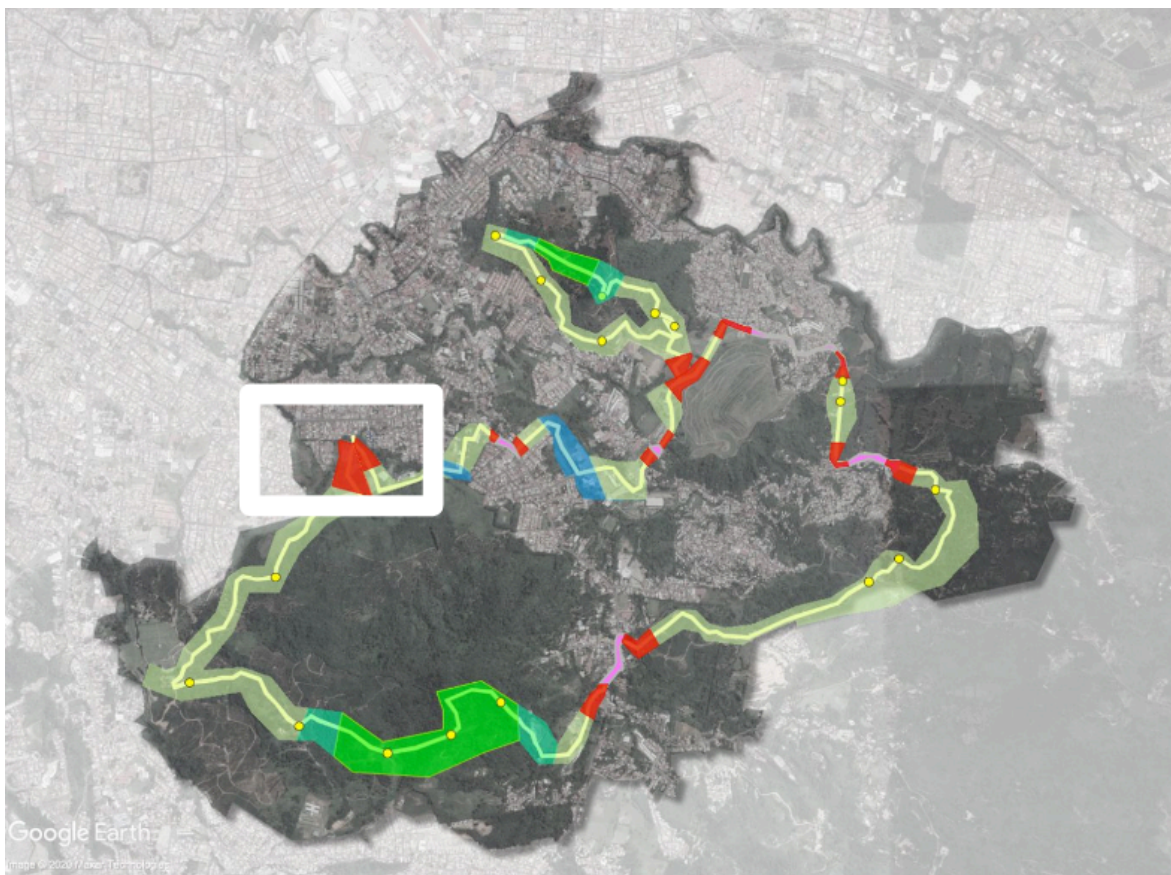


Figura 127. Localización de un umbral melífero dentro del conjunto. Todas las zonas rojas representan umbrales melíferos. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

6.6.3.9 Puntos de observación del paisaje, Miradores.

Ubicados en puntos estratégicos del recorrido, contarán con módulos de interpretación de lo observado como parte de una Unidad de Paisaje, mobiliario fijo para la observación del paisaje, fuentes para tomar agua (si la infraestructura lo permite) y presencia de jardines productivos (especies arbóreas con frutos comestibles principalmente) para fomentar la estadía del usuario. Además, dentro del punto de observación se podrá aprender sobre los polinizadores, su importancia para el biotopo en que se encuentra el observador y las especies vegetales presentes en ese sitio que colabora en su fomento y presencia a lo largo del tiempo. Si la topografía y la escorrentía presente lo permiten, se crearán jardines de lluvia explicativos de la misma forma que ya se expuso (ver Figura 128).

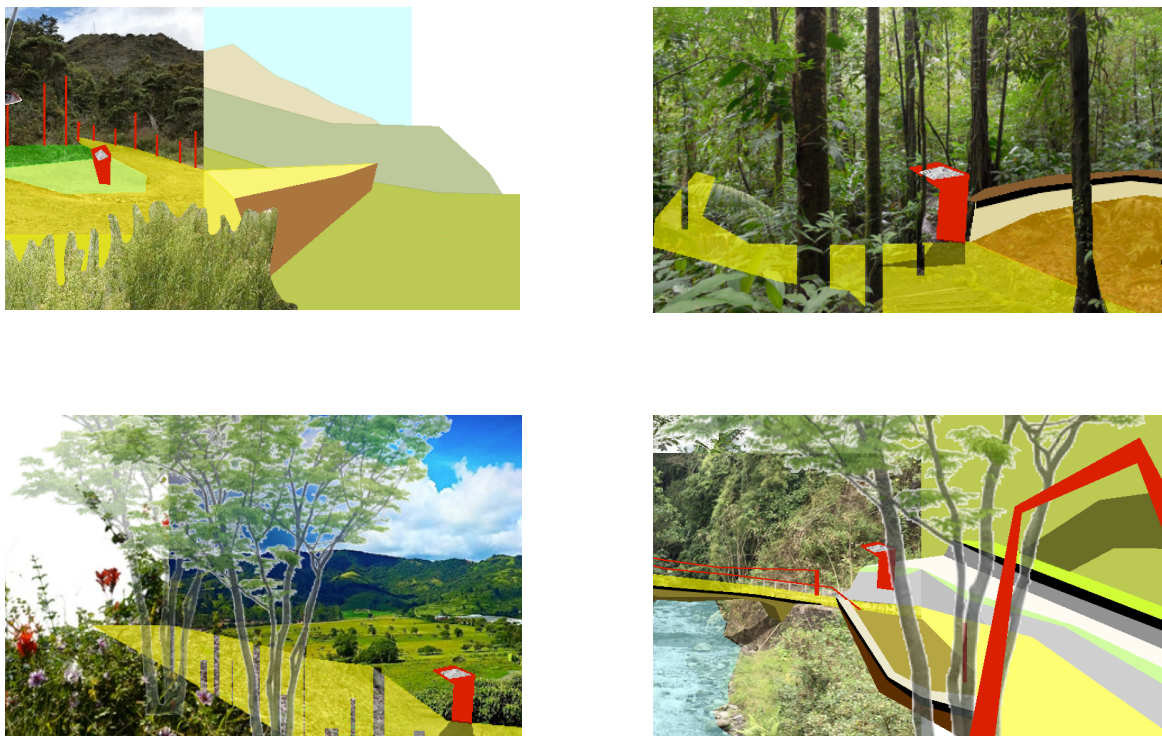


Figura 128. Puntos de observación del paisaje. A lo largo del recorrido y localizados en sitios donde se aprecian las características esenciales de las distintas unidades de paisaje, se ubicarán estos puntos. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.3.10 Superficie del recorrido y sensación de continuidad.

Se pretende contar con una superficie de piso con un tono similar en todo el recorrido, por medio de materiales sólidos tintados o agregados de un mismo tono, idealmente contrastante con el entorno. A lo largo del recorrido, elementos tipo bolardos, colocados de forma estratégica cada cierta cantidad de metros, indicarán la dirección del recorrido e información pertinente para el usuario. Se pretende crear una ruta accesible para todo tipo de usuario con una señalética congruente con este concepto de inclusión (ver Figura 129).



Figura 129. Sensación de continuidad a lo largo del recorrido. La superficie de la ruta tendrá un material con una tonalidad similar en toda su longitud. Se buscará la unidad y continuidad en los ritmos, escalas y texturas. Fuente: Daniel Alvarado

6.6.3.11 Concepto de canalización y manejo de aguas superficiales.

Se buscarán soluciones al manejo del agua llovida adaptadas al paisaje y a la topografía de los distintos tramos. Se priorizará el uso de superficies de piso permeables y canalizaciones de agua a cunetas abiertas mimetizadas con el entorno. Existirán jardines de lluvia que permitan aminorar el impacto negativo de la escorrentía superficial y propicien la cosecha de agua (ver Figuras 130 y 131).

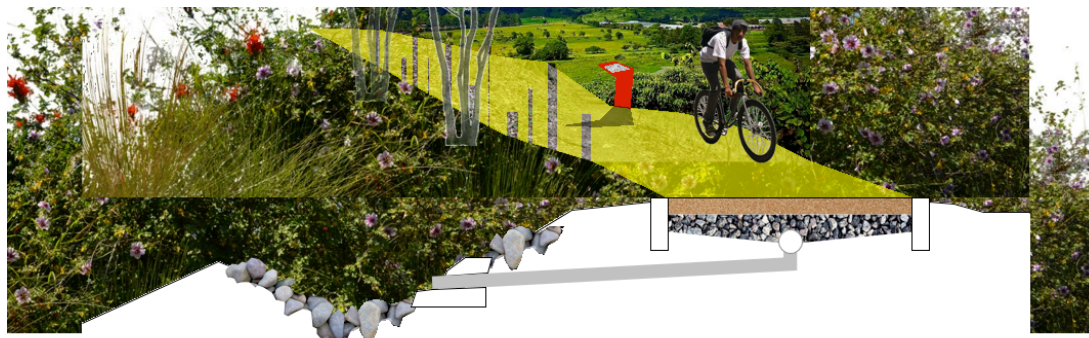


Figura 130. Ejemplo práctico del manejo de aguas superficiales por medio de cunetas zampeadas abiertas y pavimentos permeables. Fuente: Daniel Alvarado.

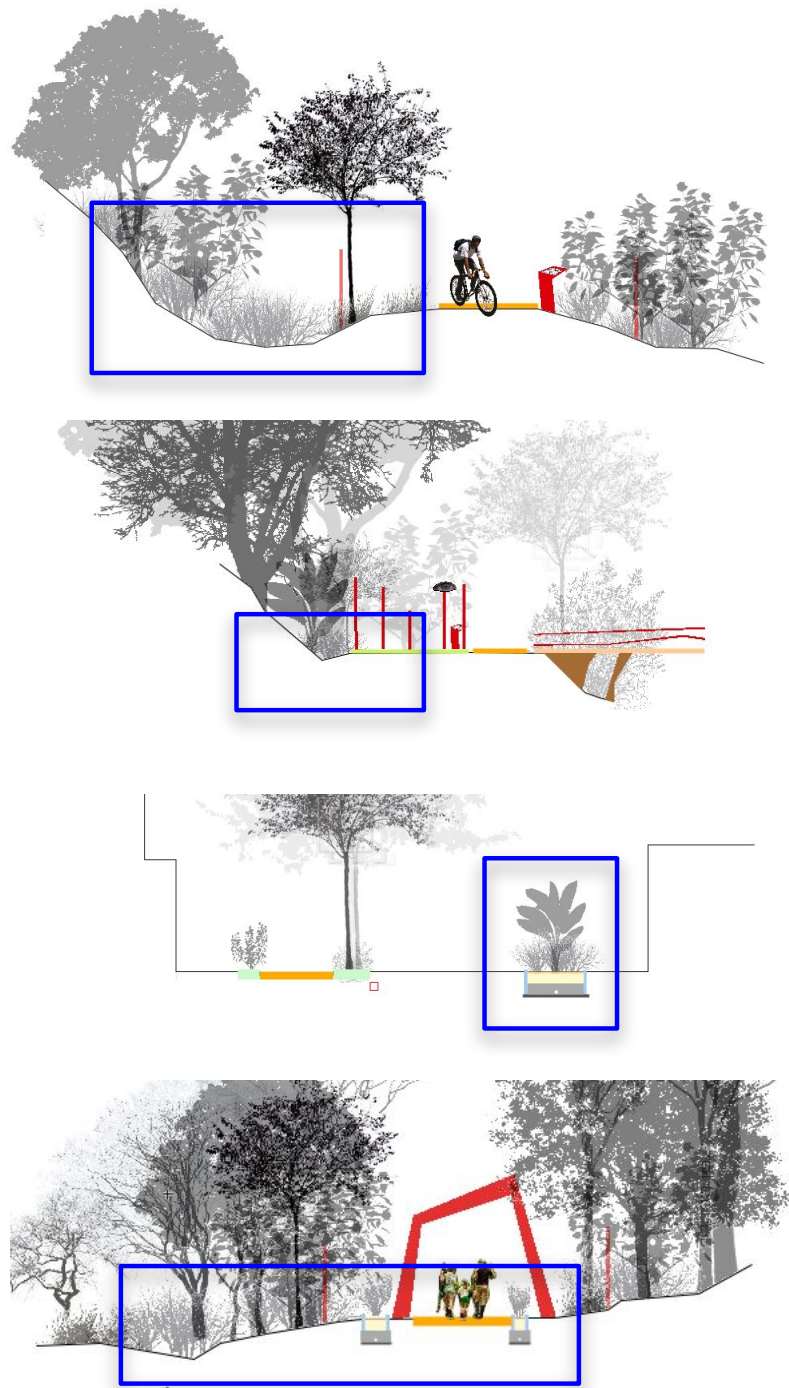


Figura 131. Concepto de manejo de aguas superficiales en tramos abiertos, semiabiertos, urbanos densos y umbrales melíferos. Se favorecerá la creación de jardines de lluvia y canales zampeados o abiertos. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.3.12 Etapas de desarrollo y consolidación de las especies vegetales plantadas.

Como se expuso anteriormente en el apartado de las Fases del Programa de Proyectos, existe una fase de implantación y otras subsecuentes de desarrollo y consolidación. Como todo proyecto paisajístico en donde se incluyan especies de flora, desde que se finaliza la instalación del proyecto hasta que se consolida, se tendrán distintas facetas espaciales y perceptuales del mismo proyecto.

En nuestro caso, se proyecta una inicial de implantación. Esta va del año 1 al año 5. Posteriormente se tendrá una etapa de consolidación, en donde se empiezan a ver plasmados los objetivos de calidad paisajística de cada Unidad de Paisaje que atraviesa la Ruta. Esta etapa se proyecta a partir del año 5 y se extiende hasta el año 10. La etapa de establecimiento del biotopo de cada tramo empieza a partir del año 10 de implantadas las especies vegetales. Posteriormente se espera una necesaria etapa de mantenimiento y seguimiento de cada biotopo y sus especies.

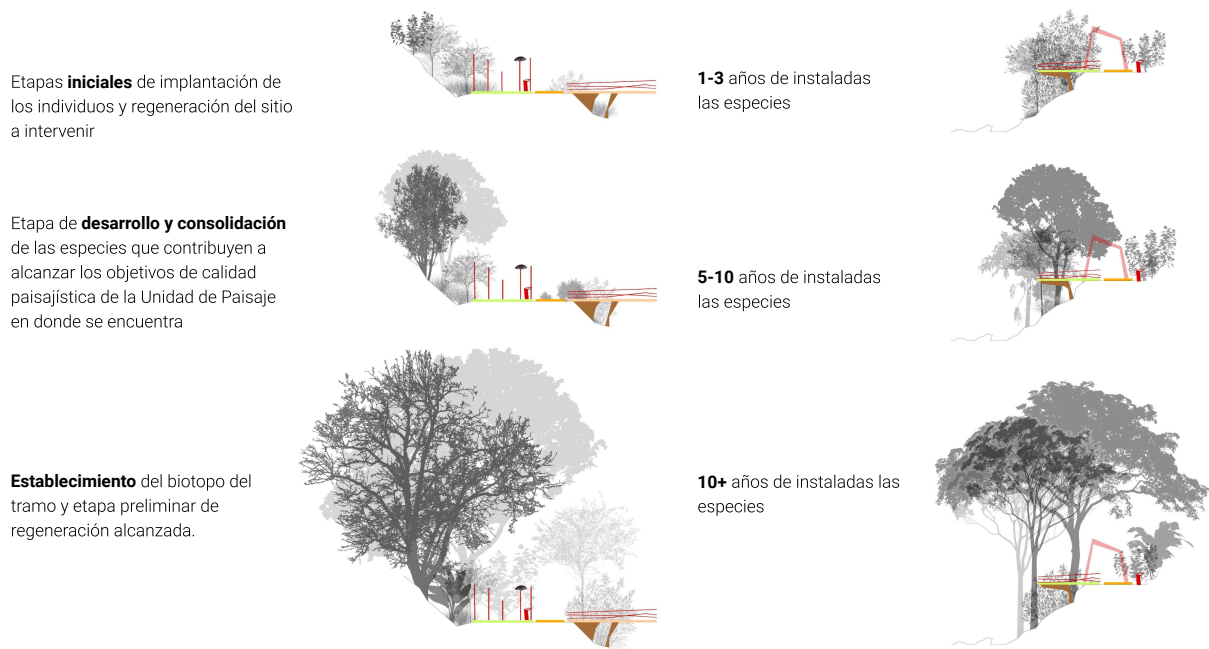


Figura 132. Etapas del desarrollo de las especies de flora dentro del proyecto. Se proyectan tres etapas: implantación, desarrollo y consolidación y establecimiento. A partir del año 10 se tendrán estratos definidos, alturas y anchos de copas maduros y se podrá continuar con el mantenimiento necesarios para cada individuo. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.3.13 Vías para uso de bicicletas

Para establecer los parámetros de diseño de la cicloavía a lo largo de los conectores propuesto, se utilizó la Guía de diseño y evaluación de cicloavía para Costa Rica (Acuña, R, y otros, 2015). Aquí se indican directrices de diseño en cuanto a anchos de carril, velocidad de diseño, pendientes, sobrecanchos, peraltes, radios de giro, coeficientes de fricción, distancia de visibilidad, superficie de rodamiento, intersecciones, señalización y estacionamientos. Para el diseño específico de la vía se tomarán en consideración al menos los puntos indicados anteriormente.

Los tipos de bicicletas considerados corresponden a los de mayor uso en el país. Los radios de giro cambian dependiendo del tipo de bicicleta: de montaña, de ruta, banana, BMX, pública y con carreta.

Según la terminología de Acuña y otros (2015), citando al SIECA (2001), en el proyecto disponemos de dos tipos de facilidades para ciclistas: la “senda de bicicletas” y la “cicloavía”. La senda de bicicletas consiste en infraestructura en donde “los vehículos automotores están prohibidos y la senda es exclusiva para el uso de bicicletas, se puede dar el uso compartido con peatones. Cuando las sendas forman parte de una carretera, están separadas de los carriles para vehículos motorizados por un espacio abierto o una baranda” (p. 21). La cicloavía es “cualquier camino, calle o paso que está designado específicamente para el viaje en bicicleta, sin importar si tal infraestructura fue designada para el uso exclusivo de bicicletas o es compartido con otros modos de transporte” (p. 21).

Los principios que debe seguir una infraestructura ciclo-incluyente son: conectiva, segura, continua, cómoda, directa y atractiva. (p. 25). En el presente proyecto se cumplirán estos principios en cada tramo, principalmente los de carácter más urbano (ver Figura 133).

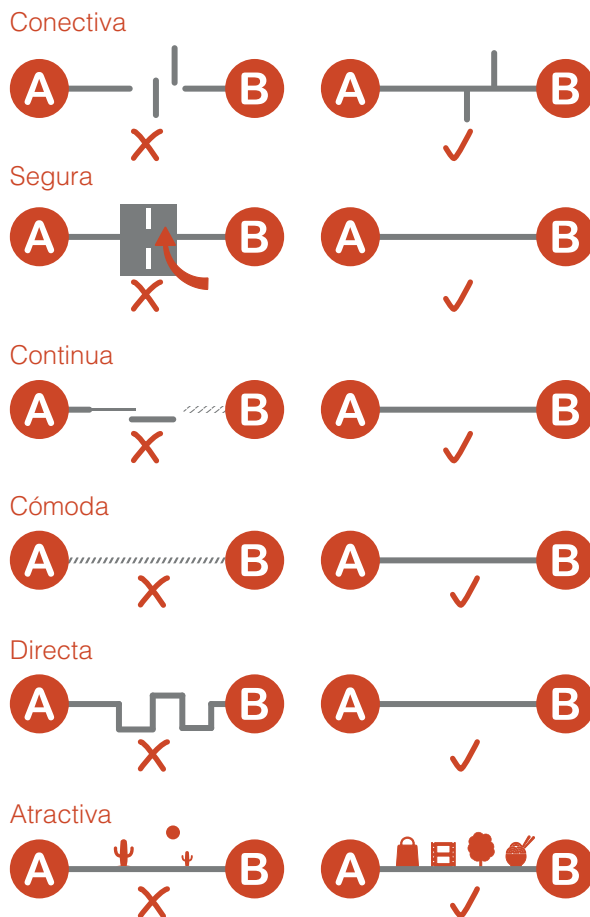


Figura I33. Principios para una infraestructura ciclo-incluyente. Fuente: Roberto Acuña, 2020.

Se dispondrán de dos tipos de vías para bicicleta: urbana y de montaña. Su caracterización depende del tipo de tramo y conector en donde se encuentre. En ambos casos serán bidireccionales. En los tramos de carácter natural serán de 3m de ancho libre, sin distinción del carril sobre el suelo. En los tramos urbanos, el ancho de la vía será de 4,5m en donde la vía para bicicletas sea de uso compartido con el peatón. En tramos en donde se comparta con los vehículos será de 2,4m de ancho.

6.6.3.14 Componente socio ambiental del proyecto.

El presente proyecto tiene una evidente faceta de conectividad social y regeneración local de los asentamientos urbanos que atraviesa la Ruta. A continuación, se presentan las particularidades de este componente.

- Recorridos pedagógicos. Al ser una ruta de apropiación del paisaje local y con múltiples posibilidades de interpretación del mismo, se proponen recorridos educativos guiados. Se podrán generar emprendimientos locales orientados a la educación y orientación del recorrido.

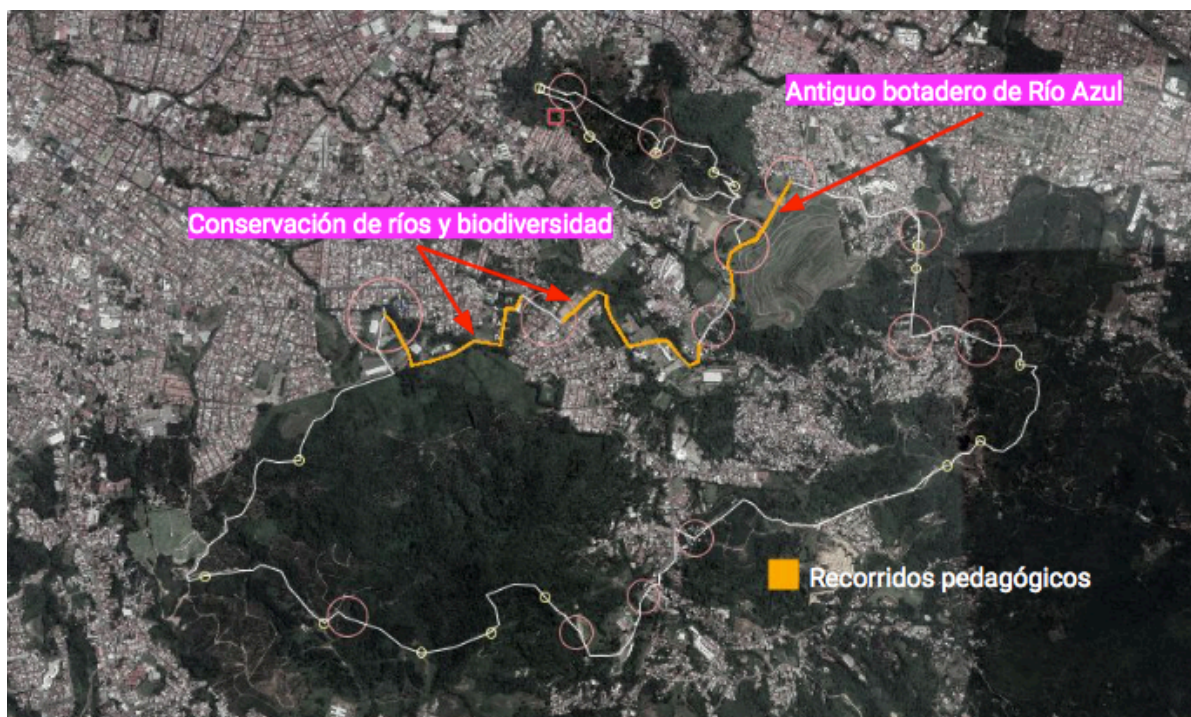


Figura I34. Recorridos pedagógicos en tramos del Conector Somos I. Fuente: Daniel Alvarado.

- **Circuitos de observación de aves.** Como ya se expuso, existen unidades de paisaje con un inventario importante de aves y otras que se espera lleguen a atraer mayor número de especies al consolidarse el micro corredor biológico. En este sentido se podrían generar tour guiados para la observación del mismo y fomentar grupos afines a los mismos (ver Figura I35).

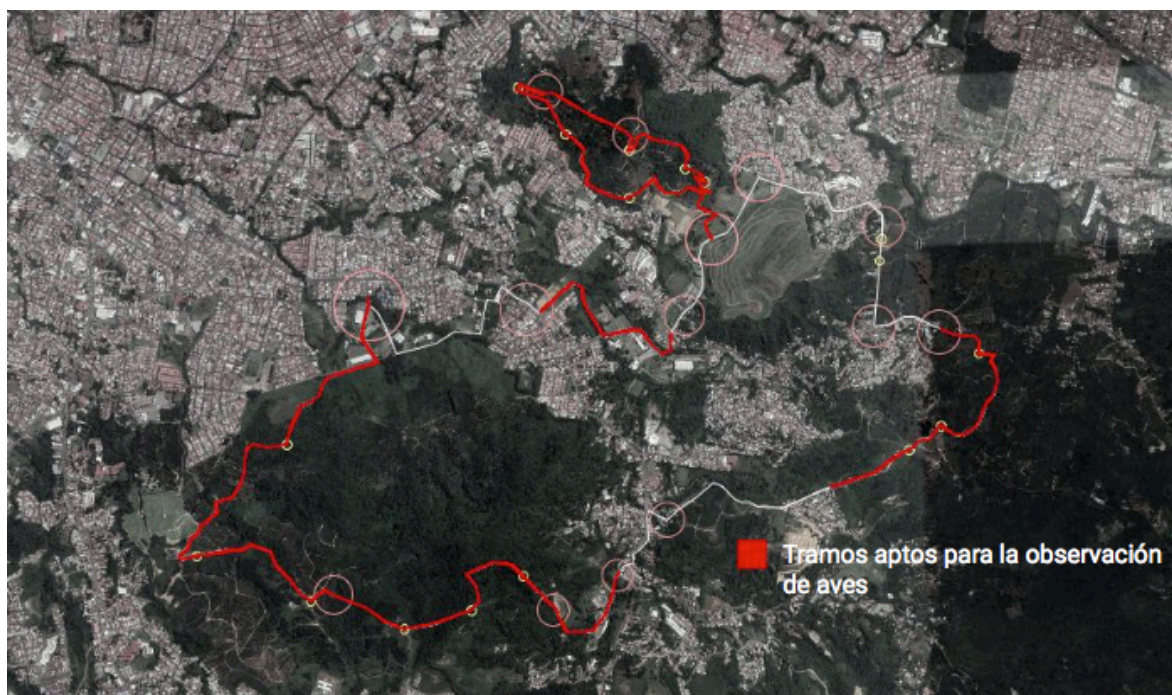


Figura 135. Circuitos de observación de aves en tramos de carácter natural. Fuente: Daniel Alvarado.

- **Circuitos de senderismo, ciclismo recreativo, ciclismo urbano y ruta peatonal.** La Ruta en esencia está orientada a peatones y ciclistas. Se fomentarán emprendimientos relacionados con estas actividades como talleres para bicicletas, tiendas de implementos para senderismo y ciclismo, puntos de alimentación y descanso, tiendas de recuerdos de la ruta, entre otros posibles (ver Figura 136).

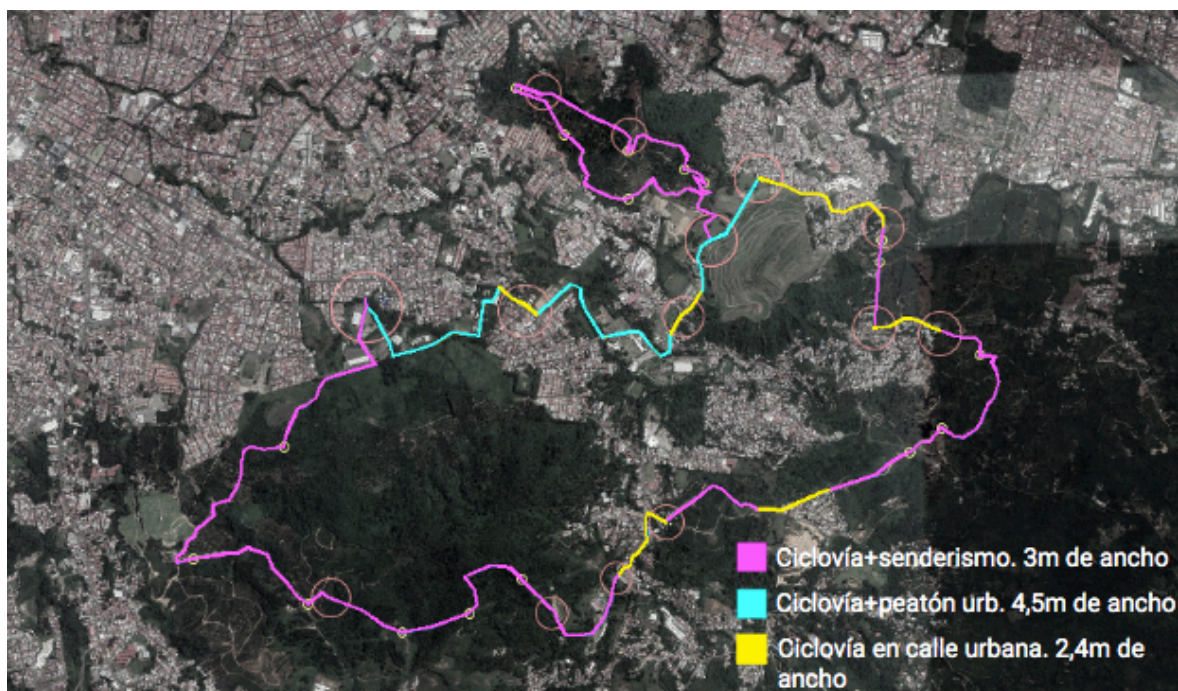


Figura 136. Circuitos activos. En el mapa se identifican a lo largo de todo el trayecto, rutas para senderismo y distintas modalidades de ciclismo. Fuente: Daniel Alvarado

- **Accesibilidad de los tramos urbanos.** Como ya se ha expuesto, la Ruta en sus tramos urbanos será totalmente accesible para personas con algún tipo de discapacidad física (ver Figura 137).



Figura 137. Tramos accesibles dentro de los conectores. Los tramos urbanos serán 100% accesibles. Fuente: Daniel Alvarado.

- **Puntos seguros.** Se propone la instalación de módulos de pánico o para llamadas de auxilio. Serán unidades alimentadas con energía solar, las cuales incluyen cámaras, iluminación, teléfono público y un botón de pánico. Se ubicarán en puntos estratégicos del recorrido, aproximadamente cada 2 km del trayecto (ver Figura 138).

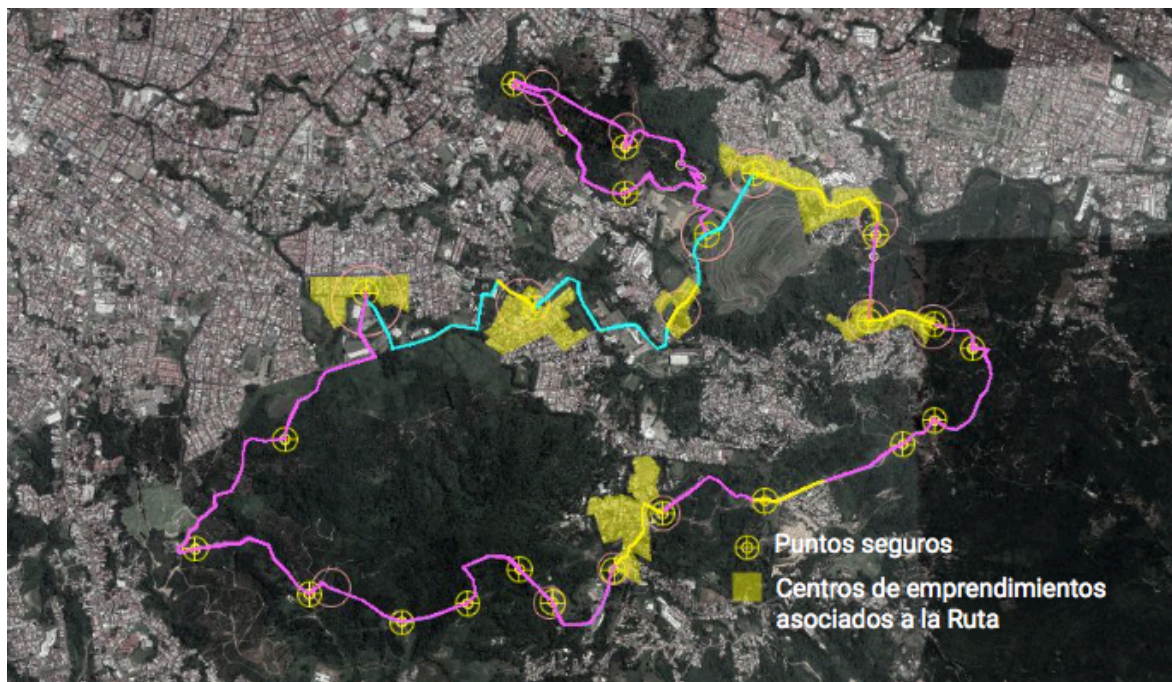


Figura I38. Ubicación de los puntos seguros en todos los conectores de la Ruta. Se proyectan estos sitios cada 2 km aproximadamente. En la imagen también se observan las posibles zonas de emprendimientos asociadas a la Ruta. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.4 Relación de conectividad con los otros programas del proyecto.

En el siguiente diagrama se observa la relación existente del proyecto Ruta Lomas Vivas y el resto de proyectos del programa Biocorredores del Sur de San José. Aquí se evidencia el resultado concreto de los objetivos de conectividad y movilidad propuestos al inicio del presente trabajo (ver Figura I39).

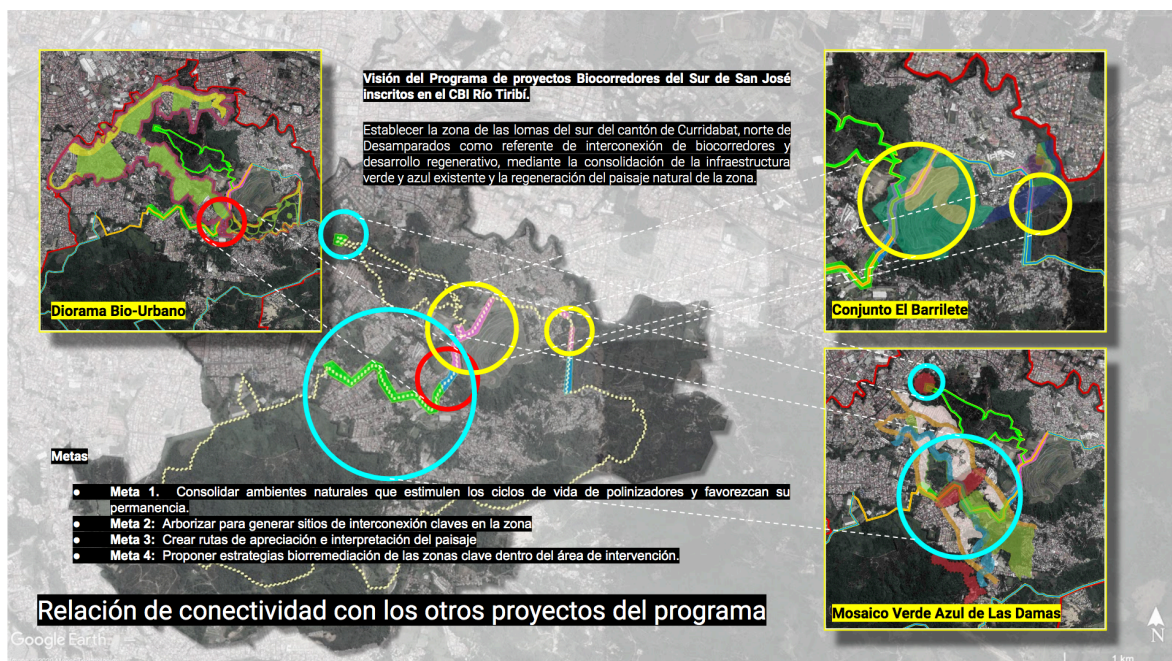


Figura 139. Relación de conectividad con los otros proyectos del programa Biocorredores del Sur de San José. Fuente: Daniel Alvarado a partir de imagen de Google Earth.

6.6.5 Modalidad de gestión

La gestión de cada conector y tramo se definirá en primer lugar a partir de su caracterización como un objeto de construcción permanente o uno de construcción evolutiva

6.6.5.1 Objetos de construcción permanente

Son los elementos que se construirán en un punto específico con una forma definida y en una cantidad exacta. Entre ellas están el mobiliario urbano, la superficie de circulación en tramos urbanos, los elementos escultóricos de los umbrales melíferos y los bolardos en todos los tramos. El responsable de la ejecución y mantenimiento periódico deberá ser una organización social consolidada de tipo institucional: municipalidades involucradas o instituciones públicas.

6.6.5.1.1 Mobiliario urbano

Se compone principalmente de elementos tipo bancas, módulos interpretativos en puntos de observación-umbrales melíferos y protecciones tipo barandas en donde se requiera por seguridad del usuario.

Por cada punto de observación se estiman dos módulos interpretativos, uno del paisaje observado y otro de la vegetación y especies de fauna asociadas. En cada punto de observación se colocarán máximo 3 bancas de concreto de 3 m de largo por 50 cm de ancho. Dependiendo de la topografía, se requerirán protecciones tipo baranda, se estima un máximo de 15 m lineales de baranda metálica de 1 m de alto.

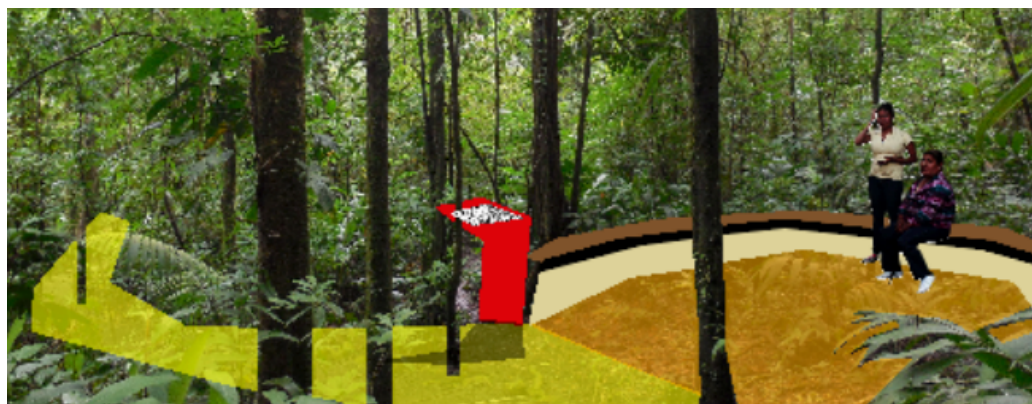


Figura 140. Punto de observación en tramo natural cerrado. Existirán al menos dos módulos de interpretación (elemento rojo en la imagen). Fuente: Daniel Alvarado.



Figura 141. Tramo abierto en zona urbana. Existirán al menos tres bancas por punto (bancas de color café en la imagen). Fuente: Daniel Alvarado.

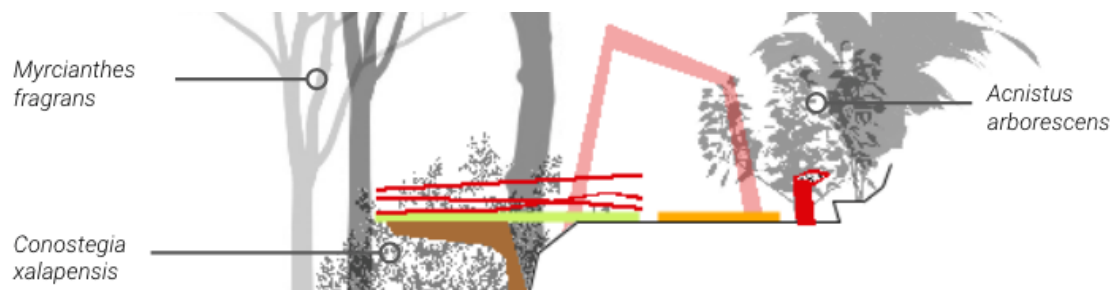


Figura 142. Punto de observación en tramo húmedo. Existirán al menos 15 m lineales de baranda de protección por punto según topografía. En la imagen superior, las barandas en rojo en la sección de la derecha. Fuente: Daniel Alvarado.

Conector	Cantidad de puntos de observación	Cantidad total de módulos interpretativos	Cantidad de bancas por punto de observación	Metros lineales de baranda por conector
Conector natural "Mi Loma Salitral"	10	20	30	150
Conector urbano "Somos I"	5	10	15	75
Circuito de senderismo regenerativo "Paisajes del Sur"	6	12	18	90

Tabla 30. Cuantificación de mobiliario urbano por tipo de conector. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.5.1.2 Superficie de circulación y señalética

Se pretende contar con una superficie de piso con un tono similar en todo el recorrido. Lo anterior por medio de materiales sólidos tintados o agregados de un mismo tono, idealmente contrastante con el entorno. Se pretende crear una ruta accesible para todo tipo de usuario con una señalética congruente con este concepto de inclusión. La superficie se propone que sea de concreto permeable o similar. La Ruta cuenta con un total de 58.769,43 m² de superficie de circulación.

En cuanto a la señalética, se utilizarán tres tipos de señales: informativas, preventivas y restrictivas. Se ubicarán a lo largo de toda la ruta de forma vertical principalmente. Se estima como promedio, una señal vertical a cada 50m. Evidentemente esto dependerá del tipo de tramo y las características espaciales de cada zona recorrida.

Conector	Metros cuadrados de superficie de circulación	Metros lineales de recorrido	Cantidad de señales verticales por conector
Conector natural "Mi Loma Salitral"	36578,70	10952,60	220
Conector urbano "Somos I"	12257,73	3618,06	73
Circuito de senderismo regenerativo "Paisajes del Sur"	9933,00	3311,00	64

Tabla 31. Cuantificación de metros cuadrados de superficie de circulación, metros lineales de recorrido y cantidad de señales verticales por tipo de conector. Fuente: Daniel Alvarado.

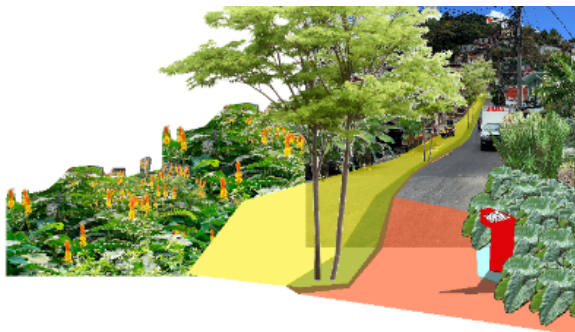


Figura 143. La superficie de circulación será de un tono constante. Se proponen agregados pétreos de la zona con tonalidad marrón. En la imagen, la zona de circulación en tono amarillo. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.5.1.3 Elementos escultóricos en umbrales melíferos

Elementos escultóricos con carácter de marco o puerta. Al cruzar el umbral de transición a otro tramo con características distintas al precedente. Por cada tramo tipo umbral, se tendrá un elemento de entrada y otro de salida. Consiste en una estructura metálica de 4,3 m de alto por 5 m de ancho, de sección cuadrada variable de 45 cm a 30 cm, tendrá dos pedestales de concreto a ambos lados y será pintado en color rojo.

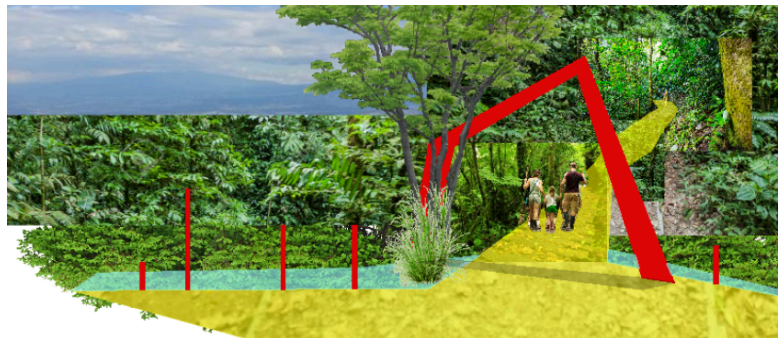


Figura 144. Proporción y escala general del umbral melífero en relación con el contexto. En rojo el elemento escultórico a la entrada y salida de cada tramo. Fuente: Daniel Alvarado.

Conector	Cantidad de umbrales
Conector natural "Mi Loma Salitral"	12
Conector urbano "Somos I"	10
Circuito de senderismo regenerativo "Paisajes del Sur"	2

Tabla 32. Cantidad de estructuras metálicas tipo umbral por tipo de conector. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.5.1.4 Bolardos

A lo largo del recorrido, elementos tipo bolardos de concreto colocados de forma estratégica cada cierta cantidad de metros, indicarán la dirección del recorrido. Se propone su instalación en los tramos urbanos a cada 5 m y en tramos naturales a cada 15 m. Serán de 1 m de alto.



Figura 145. Los elementos tipo bolardo indicarán la dirección de recorrido y delimitará la zona de circulación. Fuente: Daniel Alvarado.

Conector	Cantidad de bolardos por conector
Conector natural "Mi Loma Salitral"	912
Conector urbano "Somos I"	265
Circuito de senderismo regenerativo "Paisajes del Sur"	221

Tabla 33. Cantidad de postes tipo bolardo por tipo de conector. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.5.2 Objetos de construcción evolutiva

Son los elementos o zonas con el carácter más silvestre en los tramos naturales y aquellos tramos urbanos o de transición en donde el usuario y la comunidad le dará el carácter final. Se propicia un desarrollo formal y sensorial dentro del marco de la conectividad biológica y social. Su carácter permite el involucramiento en la gestión de asociaciones de vecinos o grupos de ciudadanos organizados con los más distintos intereses, organismos no gubernamentales, iniciativas individuales, grupos de estudiantes o de artistas, etc.

6.6.5.2.1 Zona verde en derecho de vía

Son los bordes o transiciones entre la ruta de circulación propiamente dicha y la propiedad privada a los márgenes de la ruta en tramos de carácter natural. Su carácter depende de los tipos de objetivos de calidad paisajística de cada unidad y las características de cada tramo. Existe una paleta vegetal basada en plantas ruderales que servirá de punto de partida para fijar su imagen. Misma que será producto del uso cotidiano del ciudadano y las comunidades más próximas a la ruta.

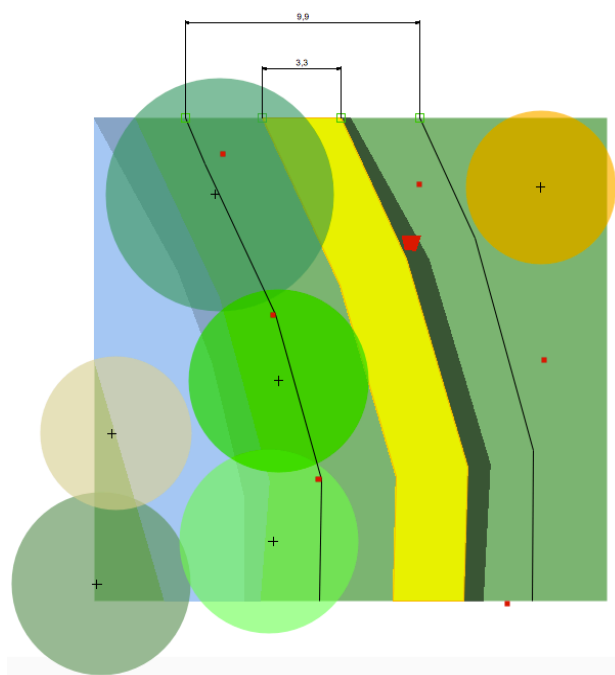


Figura 146. Zona verde en el derecho de vía a ambos lados de un tramo abierto. Fuente: Daniel Alvarado.

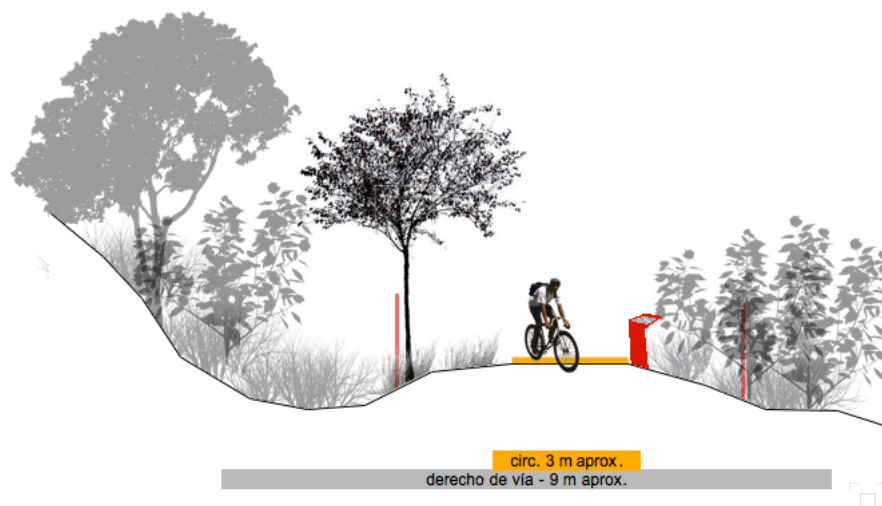


Figura 147. Sección indicativa de la zona verde en el derecho de vía a ambos lados de un tramo abierto. Fuente: Daniel Alvarado.

Conector	Metros cuadrados de zona verde en derecho de vía
Conector natural "Mi Loma Salitral"	57.267,50
Conector urbano "Somos I"	18.433,41
Circuito de senderismo regenerativo "Paisajes del Sur"	18.471,60

Tabla 34. Cantidad de metros cuadrados de zona verde en derecho de vía por conector. Fuente: Daniel Alvarado.

Dentro de las zonas verdes de los tramos naturales se deberá considerar una primera remoción de especies de herbáceas alóctonas de tendencia invasiva. Posterior a esta intervención, se deberá permitir el desarrollo espontáneo de las especies ruderales. En una tercera etapa, se deberá reforzar con especies vegetales de la paleta vegetal propuesta según se requiera y según especifique en el objetivo de calidad paisajística de cada tramo.

En los tramos urbanos, el espacio verde a intervenir es mucho más reducido y delimitado.

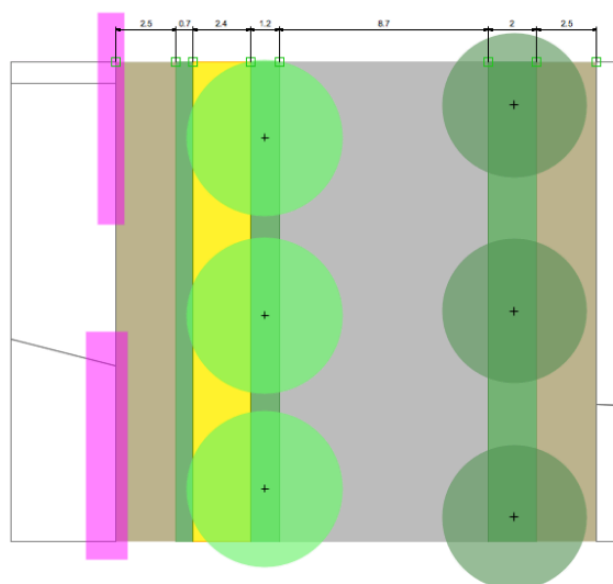


Figura 148. Zona verde en el derecho de vía de tramos urbanos. Fuente: Daniel Alvarado.

En la siguiente tabla, se observa la estimación de árboles individuales cada 1000m² de zona verde por tramo.

Tramo	Densidad de árboles altos por tramo cada 1000 m ²	Densidad de árboles bajos por tramo cada 1000 m ²	Densidad de herbáceas por tramo cada 1000 m ²
Cerrado	21	30	900
Abierto	14	23	1500
Semiabierto	10	20	1200
Húmedo	24	33	1000
Urbano denso	7	5	400
Urbano diluido	11	8	500
Umbral melífero	21	30	1500

Tabla 35. Densidad vegetal por tramo. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.5.2.2 Jardines de lluvia.

Ubicados en tramos urbanos y umbrales melíferos principalmente. Su imagen se revitaliza durante la época lluviosa y entra en un cierto letargo en época seca. De esta forma permitirá su evolución en el tiempo y su apropiación por los usuarios y vecinos principalmente. Al igual que las zonas de derecho de vía, existe una paleta vegetal básica de plantas ruderales o arvenses. Se estima una densidad inicial de 85 individuos cada 100 m² según paleta vegetal específica.

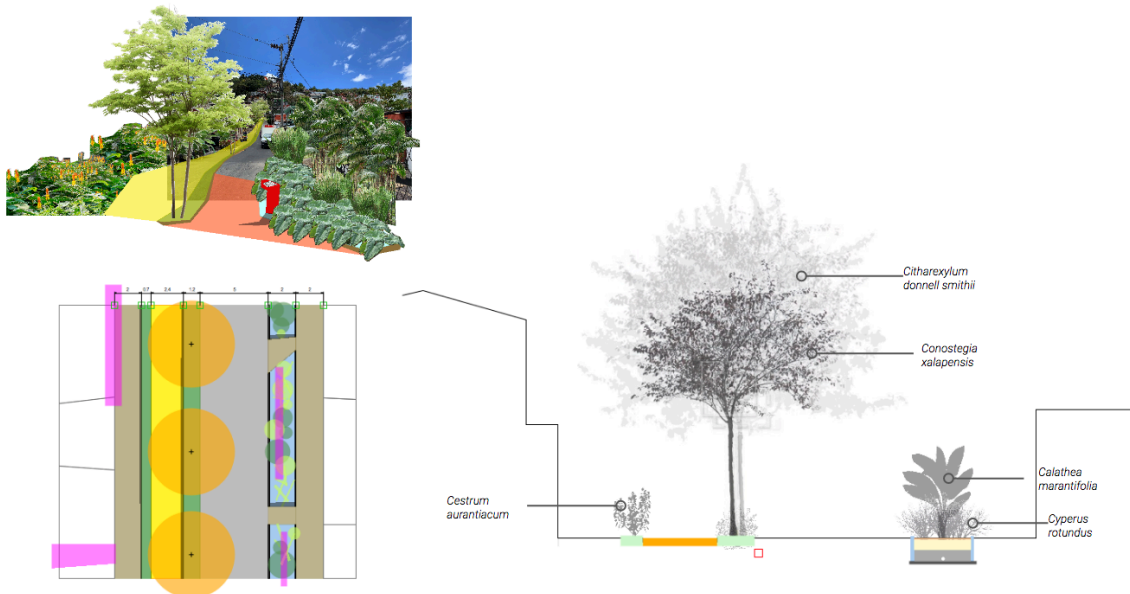


Figura 149. Jardines de lluvia en zona verde en el derecho de vía de tramos urbanos. Fuente: Daniel Alvarado.

En la siguiente tabla, se observa la estimación de árboles individuales cada 100m² de jardín de lluvia por tramo.

Tramo	Densidad de individuos por jardín de lluvia de 100 m ²
Cerrado	0
Abierto	0
Semiabierto	0
Húmedo	0
Urbano denso	85
Urbano diluido	85
Umbral melífero	85

Tabla 36. Densidad vegetal por jardín de lluvia. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.5.2.3 Puntos de observación

Dentro de estos espacios, además del mobiliario permanente, se permitirán expresiones casuales o planificadas de los usuarios, vecinos o grupos organizados. Se busca generar espacios de encuentro, socialización y expresión artística o de carácter pedagógico. Se propone un área sin obstáculos y con protección por medio de sombra arbórea de 75 m² por punto de observación.

6.6.6 Estimación general de costos

Se realiza una estimación de costos a partir del tipo de objeto que se construirá, el tipo de conector y tramo.

6.6.6.1 Conector natural “Mi Loma Salitral”

6.6.6.1.1 Costo objetos de construcción permanente

Objetos de construcción permanente	Cantidad	Unidad	Costo por unidad	Subtotal	Total
Cantidad de módulos interpretativos en el conector	20,00	un	\$ 500,00	\$ 10.000,00	
Cantidad de bancas por en todos los puntos de observación del conector	300,00	un	\$ 160,00	\$ 48.000,00	
Metros lineales de baranda por conector	150,00	ml	\$ 50,00	\$ 7.500,00	
Metros cuadrados de superficie de circulación	36.578,70	m2	\$ 15,00	\$ 548.680,50	
Cantidad de señales verticales por conector	220,00	un	\$ 318,00	\$ 69.960,00	
Cantidad de umbrales	12,00	un	\$ 2.000,00	\$ 24.000,00	
Cantidad de bolardos por conector	912,00	un	\$ 130,00	\$ 118.560,00	\$ 826.700,50

Tabla 37. Estimación de costos de los objetos de construcción permanente en el conector natural “Mi Loma Salitral”. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.6.1.2 Costo objetos de construcción evolutiva

Objetos de construcción evolutiva	Cantidad	Unidad	Costo por unidad	Subtotal	Total
Tramo cerrado, zona verde	8.959,20	m2	\$ 0,83	\$ 7.436,14	
Tramo abierto, zona verde	40.330,20	m2	\$ 1,28	\$ 51.622,66	
Tramo semiabierto, zona verde	2.069,10	m2	\$ 1,03	\$ 2.131,17	
Tramo húmedo, zona verde	0,00	m2	\$ 0,93	\$ -	
Tramo urbano denso, zona verde	2.355,00	m2	\$ 1,03	\$ 2.425,65	
Tramo urbano diluido, zona verde	1.063,00	m2	\$ 1,12	\$ 1.190,56	
Tramo umbral melífero zona verde	2.491,00	m2	\$ 1,99	\$ 4.957,09	\$ 69.763,27

Tabla 38. Estimación de costos de los objetos de construcción evolutiva en el conector natural "Mi Loma Salitral". Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.6.1.3 Resumen de costos

Costo total estimado conector "Mi Loma Salitral"	
Objetos de construcción permanente	\$ 826.700,50
Objetos de construcción evolutiva	\$ 69.763,27
	\$ 896.463,77

Tabla 39. Resumen de costos en conector natural "Mi Loma Salitral". Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.6.2 Conector natural “Somos I”

6.6.6.2.1 Costo objetos de construcción permanente

Objetos de construcción permanente	Cantidad	Unidad	Costo por unidad	Subtotal	Total
Cantidad de módulos interpretativos en el conector	10,00	un	\$ 500,00	\$ 5.000,00	
Cantidad de bancas por en todos los puntos de observación del conector	15,00	un	\$ 160,00	\$ 2.400,00	
Metros lineales de baranda por conector	75,00	ml	\$ 50,00	\$ 3.750,00	
Metros cuadrados de superficie de circulación	12.257,73	m2	\$ 15,00	\$ 183.865,95	
Cantidad de señales verticales por conector	73,00	un	\$ 318,00	\$ 23.214,00	
Cantidad de umbrales	10,00	un	\$ 2.000,00	\$ 20.000,00	
Cantidad de bolardos por conector	265,00	un	\$ 130,00	\$ 34.450,00	\$ 272.679,95

Tabla 40. Estimación de costos de los objetos de construcción permanente en el conector natural “Somos I”.
Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.6.2.2 Costo objetos de construcción evolutiva

Objetos de construcción evolutiva	Cantidad	Unidad	Costo por unidad	Subtotal	Total
Tramo cerrado, zona verde	0,00	m2	\$ 0,83	\$ -	
Tramo abierto, zona verde	13.391,40	m2	\$ 1,28	\$ 17.140,99	
Tramo semiabierto, zona verde	0,00	m2	\$ 1,03	\$ -	
Tramo húmedo, zona verde	3.804,60	m2	\$ 0,93	\$ 3.538,28	
Tramo urbano denso, zona verde	157,00	m2	\$ 1,03	\$ 161,71	
Tramo urbano diluido, zona verde	298,50	m2	\$ 1,12	\$ 334,32	
Tramo umbral melífero zona verde	1.883,75	m2	\$ 1,99	\$ 3.748,66	\$ 24.923,96

Tabla 41. Estimación de costos de los objetos de construcción evolutiva en el conector natural "Somos I". Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.6.2.3 Resumen de costos

Costo total estimado conector "Somos I"	
Objetos de construcción permanente	\$ 272.679,95
Objetos de construcción evolutiva	\$ 24.923,96
	\$ 297.603,91

Tabla 42. Resumen de costos en conector natural "Somos I". Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.6.3 Circuito de senderismo regenerativo “Paisajes del Sur”

6.6.6.3.1 Costo objetos de construcción permanente

Objetos de construcción permanente	Cantidad	Unidad	Costo por unidad	Subtotal	Total
Cantidad de módulos interpretativos en el conector	12,00	un	\$ 500,00	\$ 6.000,00	
Cantidad de bancas por en todos los puntos de observación del conector	18,00	un	\$ 160,00	\$ 2.880,00	
Metros lineales de baranda por conector	90,00	ml	\$ 50,00	\$ 4.500,00	
Metros cuadrados de superficie de circulación	9.933,00	m2	\$ 15,00	\$ 148.995,00	
Cantidad de señales verticales por conector	64,00	un	\$ 318,00	\$ 20.352,00	
Cantidad de umbrales	2,00	un	\$ 2.000,00	\$ 4.000,00	
Cantidad de bolardos por conector	221,00	un	\$ 130,00	\$ 28.730,00	\$ 215.457,00

Tabla 43. Estimación de costos de los objetos de construcción permanente en el circuito de senderismo regenerativo “Paisajes del Sur”. Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.6.3.2 Costo objetos de construcción evolutiva

Objetos de construcción evolutiva	Cantidad	Unidad	Costo por unidad	Subtotal	Total
Tramo cerrado, zona verde	2.291,40	m2	\$ 0,83	\$ 1.901,86	
Tramo abierto, zona verde	13.391,40	m2	\$ 1,28	\$ 17.140,99	
Tramo semiabierto, zona verde	2.107,20	m2	\$ 1,03	\$ 2.170,42	
Tramo húmedo, zona verde	0,00	m2	\$ 0,93	\$ -	
Tramo urbano denso, zona verde	0,00	m2	\$ 1,03	\$ -	
Tramo urbano diluido, zona verde	0,00	m2	\$ 1,12	\$ -	
Tramo umbral melífero zona verde	681,60	m2	\$ 1,99	\$ 1.356,38	\$ 22.569,65

Tabla 44. Estimación de costos de los objetos de construcción evolutiva en el circuito de senderismo regenerativo "Paisajes del Sur". Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.6.3.3 Resumen de costos

Costo total estimado conector "Paisajes del Sur"	
Objetos de construcción permanente	\$ 215.457,00
Objetos de construcción evolutiva	\$ 22.569,65
	\$ 238.026,65

Tabla 45. Resumen de costos en el Circuito de senderismo regenerativo "Paisajes del Sur". Fuente: Daniel Alvarado.

6.6.6.4 Resumen de costos Ruta Lomas Vivas

Como se observa a continuación, el costo total estimado del proyecto es de \$1.432.094,33. Evidentemente, en futuras etapas de desarrollo y afinamiento del proyecto, estos montos podrán ser ajustados. Sin embargo, para la presente investigación representa un excelente punto de salida para hacer mayores prospecciones.

Costos totales Ruta Lomas Vivas	
Costo total objetos de construcción permanente	\$ 1.314.837,45
Costo total objetos de construcción evolutiva	\$ 117.256,88
	\$ 1.432.094,33

Tabla 46. Resumen de costos en el proyecto Rutas Lomas Vivas. Fuente: Daniel Alvarado

7 Evaluación y Conclusiones

7.1 Verificación y validación de resultados

A partir de la consolidación del CBI Tiribí-La Ventolera y el micro-biocorredor del proyecto Ruta Lomas Viva, se podrá monitorear su nivel de conectividad y éxito como corredor biológico por medio de los siguientes indicadores.

7.1.1 Indicadores de conectividad del CBI

Al establecer las rutas de conectividad biológica, se pueden establecer mediciones e indicadores que verifiquen la conectividad proyectada.

Según Alonso-F (2017) la conectividad es la función principal de un corredor biológico y es definida como el grado al cual el paisaje facilita o impide el movimiento de la biota entre fragmentos de hábitat. Un paisaje con alta conectividad es aquel en el que los individuos de una especie determinada pueden desplazarse fácilmente entre hábitats adecuados (p141). Esta conectividad cuenta con dos componentes, la conectividad estructural y la conectividad funcional. La estructural lo determina la conexión espacial de diferentes tipos de hábitats. La funcional es la respuesta en la conducta de diferentes individuos dentro de la estructura física del paisaje.

Para establecer el nivel de conectividad, se deben establecer especies focales o especies paraguas (Alonso-F, 2017). Para evaluar la conectividad existen metodologías ya establecidas, como la “Metodología para la evaluación de la efectividad del manejo de corredores biológicos” (CATIE, 2011). Además, se identificaron casos de estudio como la “Evaluación de la conectividad estructural y funcional en el corredor de conservación Podocarpus-Yacuambi, Ecuador” (Alonso-F y otros, 2017) y “Análisis y diagnóstico de la conectividad ecológica y paisajística en el sector sur del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz” (Mallarach, 2004). En general, en todos los casos se establecen especies focales o sombrilla, mediciones de conectividad estructural y funcional, caracterización de los fragmentos, grado de apoyo de las comunidades involucradas, localización de barreras antropogénicas, identificación de rutas de conectividad y otros. Todo lo anterior se recomienda ubicarlo desde la dimensión de gestión, dimensión socioeconómica y dimensión ecológica aplicando estándares ya establecidos (CATIE, 2011).

Siguiendo la investigación hecha por Alonso y otros (2017) podemos establecer el siguiente método en términos muy generales:

1. Caracterización del paisaje en donde se establece el corredor.
2. Conectividad estructural.
 - a. Clasificación del paisaje en tres niveles: fragmento, clase y paisaje.
 - b. Para el análisis se utilizan las siguientes métricas: área total, porcentaje de clase, densidad de fragmentos, distancia promedio al vecino más cercano, densidad del borde, área promedio del fragmento, índice del fragmento mayor, forma del fragmento, índice de contraste de borde, contagio, índice de diversidad de Shannon y conectancia.
3. Conectividad funcional.
 - a. Definición de las principales especies de grupo de fauna que se quiera investigar y que se encuentren presentes en la zona. Consulta con expertos, habitantes de la zona y literatura.
 - b. Modelación de la conectividad funcional mediante programas informáticos creados para producir modelos de idoneidad de hábitat para una especie y corredores. Por ejemplo, el programa "Corridor Designer". Como resultado se obtienen mapas con cinco categorías de idoneidad de hábitat: hábitat evitado, fuertemente evitado ocasionalmente usado, sub-óptimo y óptimo.
4. Evaluación de la conectividad mediante los mapas producidos y recomendaciones finales.

7.1.2 Indicadores de conectividad y sostenibilidad del micro-biocorredor.

Al establecer las rutas de conectividad biológica, se pueden establecer mediciones e indicadores que verifiquen la conectividad proyectada y la sostenibilidad del proyecto en función del comportamiento humano.

Se proponen los siguientes Indicadores de conectividad basados en la conferencia del Ing. Sergio Feoli (2020). “*Propuesta del Corredor Biológico Interurbano río Tiribí*” durante el Seminario Virtual de Biocorredores Ecológicos y Paisajísticos.

- I. **Espacio público verde por habitante.** Contabilizar las áreas de espacio verde público de libre acceso de las unidades de paisaje por donde transcurre el biocorredor. Posteriormente se relaciona con la población total de la zona de estudio. Resultado esperado después del plazo establecido: Aumento en cantidad de m² de áreas verdes públicas.
- II. **Índice de diferencia normalizada edificada (NDBI).** Se identifica la tendencia de crecimiento urbano de la ciudad en relación con su área construida. Resultado esperado después del plazo establecido: Se espera un incremento de la ciudad hacia unidades de paisaje con objetivos orientados para tal fin.
- III. **Nivel de fragmentación de bosque.** Grado de fragmentación de bosques dentro del biocorredor, estado de los bordes y sus características. Resultado esperado después del plazo establecido: Se espera un nivel de fragmentación cada vez menor con bordes con incremento en su biodiversidad.
- IV. **Diversidad de especies de flora.** Fotografía del estado actual de la vegetación de la zona del biocorredor y sus cambios a lo largo del tiempo. Se tomarán como base los inventarios existentes del Herbario del Museo Nacional, CNFL, SINAC y Municipalidades. Resultado esperado después del plazo establecido: Aumento de la diversidad.
- V. **Diversidad de especies de fauna.** Descripción general de especies y su estado actual. Se hace énfasis en la especie sombrilla. Se estudia la dinámica y funcionamiento de las especies dentro del biocorredor. Resultado esperado después del plazo establecido: Aumento de la diversidad y cantidad de población.
- VI. **Conectividad de la trama verde.** Se verifica el estado actual del biocorredor propuesto y su relación con la trama verde a instalar una vez establecido el proyecto de

conectividad a través de infraestructura verde y azul. Resultado esperado después del plazo establecido: Aumento en la conectividad biológica.

- VII. **Actores sociales comprometidos con la iniciativa.** La participación ciudadana es esencial para la conformación y establecimiento a lo largo del tiempo del biocorredor. Se requiere una apropiación ciudadana del proyecto de conectividad en aras de la mejora de vida del ciudadano. Resultado esperado después del plazo establecido: Grupos organizados y emprendimientos en mayor medida, todos asociados a la Ruta Paisajística.
- VIII. **Acciones educativas.** Listado y comportamiento de las iniciativas en educación ambiental e importancia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del que todos se benefician. Resultado esperado después del plazo establecido: Iniciativas educativas y la adecuada documentación de las mismas con resultados palpables.
- IX. **Invasión de áreas de protección.** Estado de las áreas de retiro y áreas de protección en zonas de paso del biocorredor en sus tramos húmedos. Nivel protección de estas zonas como reguladores de la biodiversidad, control hidrológico y protección del ciudadano ante inundaciones. Resultado esperado después del plazo establecido: Reducción de los m² de áreas invadidas en los tramos húmedos.
- X. **Uso de la ruta paisajística en sus distintas modalidades.** Una vez establecida la ruta, se harán conteos y encuestas. Además, se verificará la procedencia de los individuos para monitorear la conectividad social y el nivel de exclusión de la ruta. Resultado esperado después del plazo establecido: Aumento significativo del uso de la ruta en todas sus modalidades.

7.2 Evaluación de viabilidad y factibilidad del proyecto

Dentro de la presente investigación se procedió con la evaluación de viabilidad y factibilidad del proyecto desde un enfoque sostenible, mediante la metodología de Evaluación Multicriterio. La implementación del método se basa en lo expuesto en el artículo académico "Modelo Multicriterio. Arquitectura y Pedagogía" (Ramírez, 2012).

Se entenderá como modelo de sostenibilidad aquel paradigma o estrategia fundamental para garantizar la perennidad del funcionamiento de los ecosistemas naturales (Ramírez, 2012).

Se analiza la sostenibilidad del proyecto mediante 3 subcomponentes: físico ambiental, socio cultural y económico financiero. Se ponderan los principales criterios que afectan el proyecto. Esta primera puesta en valor se conoce como “1er. Ámbito”.

A continuación, se presentan las tablas de valoración del 1er Ámbito en sus tres componentes (ver Tablas 30 a la 32).

Evaluación 1er Ámbito		Sostenibilidad	
Subcomponente		Físico ambiental	
		Valor total del 1er Ámbito (A=B+C+D)	30
Factor	Caracterización	Valor	Puntaje
1 Contexto del proyecto	Urbano denso. Más de 400 habs. x ha.	3	3
	Urbano denso. Entre 150 y 399 habs. x ha.	2	
	Urbano. Entre 50 y 149 habs. x ha.	1	
	Semi urbano. Menos de 50 habs. x ha.	0	
2 Tamaño del área a intervenir	Más de 5ha.	3	3
	Entre 2,5ha y 4,9ha	2	
	Entre 1 ha y 2,4ha	1	
	Menos de 1ha.	0	
3 Huella edificable	Ocupan menos del 25% del terreno disponible	3	3
	Ocupan entre 25% y 34% del terreno disponible	2	
	Ocupan entre 35% y 69% del terreno disponible	1	
	Ocupan entre 70% y 100% del terreno disponible	0	
4 Impactos del proyecto - Estado actual del área a intervenir (suelo y vegetación)	Bajo impacto ambiental - muy alterado	3	3
	Medio impacto ambiental -regular grado de alteración	2	
	Alto impacto ambiental - poco grado alteración	1	
	Muy alto impacto ambiental -muy poca alteración	0	
		sub total (B)	12
		Peso (E=A/B)	40,0%

Tabla 47. Tabla de ponderación del subcomponente físico ambiental. Se observa que el porcentaje de afectación al proyecto es del 40,0% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).

Evaluación Ier Ámbito		Sostenibilidad	
Subcomponente		Socio cultural	
		Valor total del Ier Ámbito (A=B+C+D)	30
Factor	Caracterización	Valor	Puntaje
1 Inversión social	Alto grado de devolución social (satisfacción y bienestar socio cultural)	3	3
	Regular grado de devolución social (satisfacción y bienestar socio cultural)	2	
	Bajo grado de devolución social (satisfacción y bienestar socio cultural)	1	
	Muy bajo grado de devolución social (satisfacción y bienestar socio cultural)	0	
2 Desarrollo social apropiado	Brinda acceso a diferentes grupos sociales(ingresos: alto-medio-medio bajo-bajo)	3	3
	Da acceso a algunos grupos sociales (ingresos: medio-medio bajo-bajo)	2	
	Da acceso a pocos grupos sociales (ingresos: medio y alto)	1	
	Da acceso a muy pocos grupos sociales (ingreso: alto)	0	
3 Representatividad simbólica	Gran sentido de pertenencia (me siento o no representado y libre de expresarme)	3	3
	Regular sentido de pertenencia (me siento o no representado y libre de expresarme)	2	
	Poco sentido de pertenencia (me siento o no representado y libre de expresarme)	1	
	No da sentido de pertenencia (me siento o no representado y libre de expresarme)	0	
4 Integración social	El proyecto facilita mucho la cohesión social (organización y metas participativas)	3	2
	El proyecto facilita la cohesión social (organización y metas participativas)	2	
	El proyecto facilita poco la cohesión social (organización y metas participativas)	1	
	El proyecto no permite la cohesión social (organización y metas participativas)	0	
		sub total (C)	11
		Peso (F=A/C)	36,7%

Tabla 48. Tabla de ponderación del subcomponente socio cultural. Se observa que el porcentaje de afectación al proyecto es del 36,7% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).

Evaluación Ier Ámbito		Sostenibilidad	
Subcomponente		Económico financiero	
		Valor total del Ier Ámbito (A=B+C+D)	30
Factor	Caracterización	Valor	Puntaje
1 Inversión financiera	Superior a 5 millones USD	3	1
	Entre 3 y 5 millones USD	2	
	Entre 1 y 3 millones USD	1	
	Menos de 1 millón USD	0	
2 Generación de empleo de calidad y desarrollo empresarial	El proyecto genera y fomenta considerablemente la calidad de empleo local y el desarrollo empresarial	3	2
	El proyecto genera y fomenta mucho la calidad de empleo local y el desarrollo empresarial	2	
	El proyecto genera y fomenta poco la calidad de empleo local y el desarrollo empresarial	1	
	El proyecto genera y fomenta muy poco la calidad de empleo local y el desarrollo empresarial	0	
3 Expectativa de desarrollo (según solvencia del ente gestor y promotor)	Proyecto con altísimas posibilidades de iniciarse a mediano plazo (2 a 3 años)	3	1
	Proyecto con muchas posibilidades de iniciarse a mediano plazo (2 a 3 años)	2	
	Proyecto con pocas posibilidades de iniciarse a mediano plazo (2 a 3 años)	1	
	Proyecto con muy pocas posibilidades de iniciarse a mediano plazo (2 a 3 años)	0	
4 Beneficios socioeconómicos del proyecto (área de influencia)	Beneficia indirectamente a más de 50.000 habitantes	3	3
	Beneficia indirectamente entre 20.000 y 50.000 habitantes	2	
	Beneficia indirectamente entre 5.000 y 20.000 habitantes	1	
	Beneficia indirectamente a menos de 5.000 habitantes	0	
		sub total (D)	7
		Peso (G=A/D)	23,3%

Tabla 49. Tabla de ponderación del subcomponente económico financiero. Se observa que el porcentaje de afectación al proyecto es del 23,3% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).

De los resultados de esta primera valoración, se obtiene que el subcomponente físico ambiental (40,0%) es el que tiene un mayor porcentaje de afectación sobre el proyecto en relación con el subcomponente socio cultural (36,7%) y el subcomponente financiero económico (23,3%).

Posteriormente se formulan las variables más sobresalientes de cada subcomponente. Esta columna de la tabla de valoración se conoce como 2do Ámbito. El 3er Ámbito corresponde a la columna de criterios de valoración de cada variable (2do Ámbito). Los criterios son 4 estados de valoración de aspectos cualitativos y cuantitativos dentro del modelo de sostenibilidad, van de una escala de 0 a 3 (ver Tablas 33 a la 35).

Evaluación 2do y 3er Ámbito
Subcomponente

Variables y Criterios		Valor	Puntaje
Físico ambiental			
Valor total del primer ámbito (A)		30	
Valor máximo posible de evaluación 2do y 3er ámbito del subcomponente físico ambiental (Hmáx)		36	
Variabes	Criterios	Valor	Puntaje
1 Asoleamiento (directamente o por refracción)	Piso absorbe bien el calor, sin refracción/edificaciones - buena sombra arbórea	3	3
	Piso con regular absorbencia de calor, poca refracción/edificaciones - media arborización	2	
	Piso con poca absorbencia de calor, regular refracción/edificaciones - poca arborización	1	
	Piso no absorbe el calor, alta refracción/edificaciones - sin arborización	0	
2 Manejo de luminosidad y del ofuscamiento visual	Buena protección y buen manejo del color	3	3
	Regular protección y regular manejo del color	2	
	Poca protección y poco manejo del color	1	
	Sin protección y mal manejo del color	0	
3 Manejo de vegetación	Cubre suelos y especies nativas en alto grado (más del 80%)	3	3
	Cubre suelos y especies nativas en buen grado (60% al 80%)	2	
	Cubre suelos y especies nativas en regular grado (40% al 60%)	1	
	Cubre suelos y especies nativas en alto grado (menos del 40%)	0	
4 Superficie de pisos (sellado y grado de infiltración)	Menos del 10% de área sellada antiderrapante, muy buena infiltración de agua	3	3
	Entre el 10% y 25% de área sellada antiderrapante, regular infiltración de agua	2	
	Entre el 25% y 50% de área sellada antiderrapante, poca infiltración de agua	1	
	Más del 50% de área sellada, sin infiltración de agua	0	
5 Manejo del agua (escorrentía, cauces y evacuación)	Obras de recolección muy bien integradas y mimetizadas	3	3
	Obras de recolección bien integradas y poco visibles	2	
	Obras de recolección regularmente integradas y visibles	1	
	Obras de recolección poco integradas y muy visibles	0	
6 Manejo del relieve (movimientos de tierra)	Traslado de tierra y gradeo del terreno mínimo	3	3
	Traslado de tierra y gradeo del terreno regular	2	
	Traslado de tierra y gradeo del terreno alto	1	
	Traslado de tierra y gradeo del terreno muy alto	0	
7 Uso del suelo (según vulnerabilidad y riesgo)	Zonificación permite muy buena protección (derrumbe, inundación u otro)	3	3
	Alguna zonificación permite buena protección (derrumbe, inundación u otro)	2	
	Poca zonificación permite regular protección (derrumbe, inundación u otro)	1	
	Mala zonificación permite poca protección (derrumbe, inundación u otro)	0	
8 Protección e incidencia de vientos	Excelente disposición de árboles u otros para protección de vientos dominantes	3	2
	Buena disposición de árboles u otros para protección de vientos dominantes	2	
	Regular disposición de árboles u otros para protección de vientos dominantes	1	
	Sin disposición de árboles u otros para protección de vientos dominantes	0	
9 Protección de ruidos	Se reduce mucho el ruido externo mediante barreras de árboles u otros	3	3
	Se reduce el ruido externo mediante barreras de árboles u otros	2	
	Se reduce poco el ruido externo mediante barreras de árboles u otros	1	
	Se reduce muy poco el ruido externo mediante barreras de árboles u otros	0	
10 Capacidad de soporte del lugar	Excelente relación de área (estar-flujos) y actividades programadas	3	3
	Buena relación de área (estar-flujos) y actividades programadas	2	
	Regular relación de área (estar-flujos) y actividades programadas	1	
	Mala relación de área (estar-flujos) y actividades programadas	0	
11 Disposición y manejo de desechos sólidos en las Municipalidades involucradas en el recorrido (promedio)	Recolección muy frecuente (3 días por semana) y con programa de reciclaje	3	2
	Recolección frecuente (2 días por semana) y con programa de reciclaje	2	
	Recolección poco frecuente (1 días por semana) y sin programa de reciclaje	1	
	Recolección muy poco frecuente y sin programa de reciclaje	0	
12 Materiales usados (según consumo energético en su fabricación y transporte)	Materiales de bajo consumo energético seleccionados de forma muy rigurosa	3	1
	Materiales de bajo consumo energético seleccionados de forma rigurosa	2	
	Materiales de bajo consumo energético seleccionados de forma poco rigurosa	1	
	Materiales de bajo consumo energético seleccionados de forma muy poco rigurosa	0	
		sub total (K)	32
		Peso (Ñ=A/Hmáx)	89%
		Porcentaje total del subcomponente en relación con valor total del 1er Ámbito (Q=Ñ*E)	35,6%

Tabla 50. Tabla de evaluación del 2do y 3er Ámbito del subcomponente físico ambiental. Consta de 12 variables. Se observa que el porcentaje que se incluirá en la ponderación final es del 35,6% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).

Evaluación 1er Ámbito		Sostenibilidad	
Subcomponente		Socio cultural	
		Valor total del primer ámbito (A)	30
		Valor máximo posible de evaluación 2do y 3er ámbito del subcomponente socio cultural (Máx)	45
Variables	Estados	Valor	Puntaje
1 Equipamiento servicios socio-comunitarios	Espacio amplio para actividades permanentes y temporales	3	3
	Espacio suficiente para actividades comunitarias temporales	2	
	Espacio restringido para actividades comunitarias temporales	1	
	Sin espacio para actividades comunitarias	0	
2 Equipamiento recreativo deportivo	Existen más de 10 espacios que permiten actividades recreativas-deportivas	3	3
	Existen entre 7 y 10 espacios que permiten actividades recreativas-deportivas	2	
	Existen entre 3 y 6 espacios que permiten actividades recreativas-deportivas	1	
	Existen menos de 3 espacios que permiten actividades recreativas-deportivas	0	
3 Equipamiento cultural	Ruta permite más de 10 actividades culturales simultaneas	3	3
	Ruta permite entre 7 y 10 actividades culturales simultaneas	2	
	Ruta permite entre 3 y 6 actividades culturales simultaneas	1	
	Ruta permite menos de 3 actividades culturales simultaneas	0	
4 Accesibilidad e interrelación con el contexto	Espacio territorialmente integrado, con acceso en más de 7 sitios	3	3
	Espacio territorialmente adaptado, con acceso en 5 a 6 sitios	2	
	Espacio territorialmente poco integrado, con acceso en 3 a 4 sitios	1	
	Espacio territorialmente aislado, con acceso en menos de 3 sitios	0	
5 Funcionamiento y zonificación de uso del suelo	Estructuras y otros espacios muy bien relacionados y muy bien ordenados por zonas	3	3
	Estructuras y otros espacios bien relacionados y ordenados por zonas	2	
	Estructuras y otros espacios poco relacionados y poco ordenados por zonas	1	
	Estructuras y otros espacios mal relacionados y mal ordenados por zonas	0	
6 Secuencias de llegada al proyecto	Llegadas principales muy invitadoras y bien jerarquizadas	3	3
	Llegadas principales invitadoras y jerarquizadas	2	
	Llegadas principales poco invitadoras y poco jerarquizadas	1	
	Llegadas principales sin importancia y sin jerarquía	0	
7 Continuidad- fluidez espacial (recorridos cenestésicos)	Excelente condición de fluidez espacial y transparencia	3	3
	Buenas condición de fluidez espacial y transparencia	2	
	Regular condición de fluidez espacial y transparencia	1	
	Poca condición de fluidez espacial y transparencia	0	
8 Integración y diversidad de ambientes	Alta diversidad espacial y alta coherencia forma-color (bordes y pisos)	3	3
	Buena diversidad espacial y buena coherencia forma-color (bordes y pisos)	2	
	Poca diversidad espacial y poca coherencia forma-color (bordes y pisos)	1	
	Sin diversidad espacial y sin coherencia forma-color (bordes y pisos)	0	
9 Significado (tema e imagen del proyecto)	Excelente tematización e imagen facilita mucho la interpretación del sitio	3	3
	Buena tematización e imagen facilita la interpretación del sitio	2	
	Regular tematización e imagen facilita poco la interpretación del sitio	1	
	Mala tematización e imagen no facilita la interpretación del sitio	0	
10 Calidad sensible del lugar	Recorridos y obras de acompañamiento con excelente disposición y diseño	3	3
	Recorridos y obras de acompañamiento con buena disposición y diseño	2	
	Recorridos y obras de acompañamiento con regular disposición y diseño	1	
	Recorridos y obras de acompañamiento con mala disposición y diseño	0	
11 Interacción visual (el aquí y el allá)	Diseño con buena visibilidad facilita mucho la seguridad ciudadana	3	3
	Diseño con regular visibilidad facilita la seguridad ciudadana	2	
	Diseño con poca visibilidad facilita poco la seguridad ciudadana	1	
	Diseño sin visibilidad no facilita la seguridad ciudadana	0	
12 Frecuencia de vistas al exterior (visuales a paisajes externos)	Excelente condición de permeabilidad e integración del paisaje externo	3	3
	Buena condición de permeabilidad e integración del paisaje externo	2	
	Regular condición de permeabilidad e integración del paisaje externo	1	
	Poca condición de permeabilidad e integración del paisaje externo	0	
13 Mobiliario urbano e iluminación del espacio abierto	Mobiliario e iluminación facilita jornada de uso de más de 16 horas	3	2
	Mobiliario e iluminación facilita jornada de uso de 12 a 16 horas	2	
	Mobiliario e iluminación facilita jornada de uso de 8 a 12 horas	1	
	Mobiliario e iluminación facilita jornada de uso de menos de 8 horas	0	
14 Mapas de información básica (incluye vías de evacuación)	Excelente red de información general y del manejo del proyecto	3	3
	Muy buena red de información general y del manejo del proyecto	2	
	Buena red de información general y del manejo del proyecto	1	
	Mala red de información general y del manejo del proyecto	0	
15 Control y vigilancia	Previsto circuito cerrado de televisión, cierre físico del lugar y recorrido regulares	3	2
	Prevista zonas de vigilancia (puestos fijos) y recorridos regulares	2	
	Puestos fijos y recorridos regulares ocasionales	1	
	Poco control y vigilancia	0	
		sub total (L)	43
		Peso (O=A/Imáx)	96%
		Porcentaje total del subcomponente en relación con valor total del 1er Ámbito (R=O*F)	35,0%

Tabla 51. Tabla de evaluación del 2do y 3er Ámbito del subcomponente socio cultural. Consta de 15 variables. Se observa que el porcentaje que se incluirá en la ponderación final es del 35,0% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).

Evaluación 1er Ámbito		Sostenibilidad	
Subcomponente		Económico financiero	
		Valor total del primer ámbito (A)	30
		Valor máximo posible de evaluación 2do y 3er ámbito del subcomponente económico financiero (Jmáx)	12
Variables	Estados	Valor	Puntaje
1 Mantenimiento y operación	Costo de mantenimiento y limpieza muy bajo	3	2
	Costo de mantenimiento y limpieza bajo	2	
	Costo de mantenimiento y limpieza medio	1	
	Costo de mantenimiento y limpieza alto	0	
2 Plazos de ejecución	Plazo estimado de construcción en menos de 1 año	3	1
	Plazo estimado de construcción entre 1 y 2 años	2	
	Plazo estimado de construcción entre 3 y 4 años	1	
	Plazo estimado de construcción en más de 4 años	0	
3 Razón costo – beneficio social	Costo del proyecto muy inferior al Beneficio Social - C/B en relación 1/1,5	3	3
	Costo del proyecto inferior al Beneficio Social - C/B en relación 1/1,25	2	
	Costo del proyecto similar al Beneficio Social - C/B en relación 1/1	1	
	Costo del proyecto mayor al Beneficio Social - C/B en relación 1/0,75 ó menos	0	
4 Población beneficiaria	Población tributaria de 50.000 personas o más. Utilización efectiva del proyecto 25% o más.	3	3
	Población tributaria de 20.000 o 50.000 personas. Utilización efectiva del proyecto de 20% al 25%	2	
	Población tributaria de 5.000 o 20.000 personas. Utilización efectiva del proyecto de 10% al 20%	1	
	Población tributaria de menos de 5.000 personas. Utilización efectiva del proyecto de menos del 10%	0	
		sub total (M)	9
		Peso (P=A/Jmáx)	75%
		Porcentaje total del subcomponente en relación con valor total del 1er Ámbito (S=P*G)	17,5%

Tabla 52. Tabla de evaluación del 2do y 3er Ámbito del subcomponente económico financiero. Consta de 4 variables. Se observa que el porcentaje que se incluirá en la ponderación final es del 17,5% en este subcomponente. Fuente: Daniel Alvarado a partir de Ramírez (2012) y Salas (2017).

Para obtener el desempeño del proyecto se relacionan las ponderaciones de los Ámbitos 1 y 3. El valor resultante de esta relación se clasifica en 5 rangos:

- Rango del 1% al 60% es un proyecto sin posibilidad de éxito.
- Rango del 61% al 70% es un proyecto con pocas posibilidades de éxito.
- Rango del 71% al 80% es un proyecto con regulares posibilidades de éxito.
- Rango del 81% al 90% es un proyecto con buenas posibilidades de éxito.
- Rango del 91% al 100% es un proyecto con excelentes posibilidades de éxito.

Como resultado final, se obtiene que el presente proyecto de investigación aplicada tiene un valor de 87,3%, es decir, tiene buenas posibilidades de éxito.

Resumen de la Evaluación Multicriterio en cuanto a la Sostenibilidad	
Subcomponente	Porcentaje
Físico ambiental	35,6%
Socio cultural	35,0%
Económico financiero	17,5%
*Total	88,1%

* Rango del 81% al 90%.

Buenas posibilidades de éxito.

Tabla 53. Resumen de la Evaluación Multicriterio en cuanto a la Sostenibilidad Se obtiene un resultado del 88,1%. Esto quiere decir que el proyecto tiene buenas posibilidades de éxito. Fuente: Daniel Alvarado.

Se considera que, en una eventual profundización del presente proyecto, se puede llegar a afinar algunas variables aún más para alcanzar el rango de “excelentes posibilidades de éxito”. Ejemplo de variables con altas oportunidades de una mejor ponderación en escala micro:

- Protección e incidencia de vientos.
- Materiales usados según consumo energético en su fabricación y transporte.
- Mobiliario urbano e iluminación del espacio abierto.
- Control y vigilancia.
- Plazo estimado de construcción.
- Mantenimiento y operación.

7.3 Conclusiones

A partir del presente Trabajo Final de Investigación Aplicada se verificó la importancia que tienen los Corredores Biológicos dentro del rescate, regeneración y conservación de la biodiversidad de un territorio. Vivimos en un planeta dentro del cual somos meramente miembros de un gran ecosistema, no los dueños soberbios del mismo. Cualquier intervención que se haga a nivel del paisaje puede afectar de manera positiva la salud del medio ambiente o por el contrario llevarlo a su ruina. Es de suma importancia educar a la mayor parte de la

población en la necesidad imperiosa de cuidar de nuestra casa común. ¡Qué mejor forma de dar nuestro aporte por medio del paisajismo!

Costa Rica es un país de abundante biodiversidad. Lastimosamente, la globalización y su constante intercambio de bienes, ha hecho que muchas especies vegetales exóticas hayan sido introducidas en nuestro entorno y su uso sea generalizado. Sin duda plantas hermosas, las especies exóticas en no pocos casos requieren de cuidados más exigentes que las nativas en cuanto a riego y nutrición. Estas últimas adaptadas de forma natural a nuestro entorno y de muy bajo mantenimiento desde el punto de vista ornamental. Los jardines silvestres de plantas nativas son una opción de intervención en el paisaje muy “noble” desde la perspectiva de la biodiversidad. Fomenta la atracción de gran número de especies de fauna nativa y tienen una estética muy nuestra, del Trópico. Con el presente trabajo se quiso rescatar la estética silvestre y “salvaje” de las plantas ruderales/malezas y nativas en general. Considero que es una estética con un gran potencial, pero muy poco desarrollada por los paisajistas locales.

La conectividad biológica implica no solo la configuración del paisaje de índole natural, sino también la articulación social y movilidad de personas dentro de un corredor. En nuestro caso, el proyecto se inscribe dentro del Corredor Biológico Interurbano (CBI) Tiribí-La Ventolera y se logró plantear rutas de movilidad sostenible. La exclusión social percibida en comunidades como Tirrases o Linda Vista se debe en gran medida a esa poca conectividad social con el resto del territorio y evidentemente a una carencia de infraestructura de espacios públicos. Igualmente, la fragmentación del territorio, los parches verdes aislados y de baja calidad biológica y las ciudades poco sensibles al agua, inciden en gran medida en estas desigualdades sociales. En definitiva, un territorio con abundante infraestructura verde y azul se ve beneficiado por numerosos servicios ecosistémicos. Estos beneficios se traducen en una mejor calidad de vida para el ciudadano y una mejor salud de la flora y fauna local.

El proyecto fruto de la presente investigación, planteó tramos que funcionan como micro biocorredores que colaborarán en el reconocimiento de la biodiversidad a través de la interpretación de sus distintos puntos de observación y umbrales melíferos. Además, el presente proyecto colabora de forma sensible con la conectividad funcional del CBI en donde se encuentra localizado.

Se recomienda, en futuros trabajos de investigación, ahondar aún más en las ventajas de utilizar plantas nativas en nuestros diseños del paisaje. Plantas que podrían llegar a sustituir tantos cubresuelos exóticos muy difundidos en nuestro medio, por poner solo un ejemplo. También, se recomienda a las Municipalidades de los cantones de la zona de estudio, aprovechar el insumo de esta investigación para proponer esta y nuevas rutas de conectividad biológica en sus territorios.

Finalmente, he llegado a la conclusión de que, por medio de la práctica del Paisajismo, la participación ciudadana, el reconocimiento del paisaje como herramienta de gestión del territorio y la cuidadosa observación y asimilación de los procesos naturales, podemos llegar a impactar de manera positiva nuestras ciudades. De esta forma, entregaremos a esta generación y las venideras un entorno más verde, diverso y en general más feliz.

8 Referencias bibliográficas

- Acuña, R., Hernández, H., Jiménez, D., Zamora, J., & Loría, L. G. (2015). Guía de diseño y evaluación de ciclovías para Costa Rica. Unidad de Seguridad Vial y Transporte. Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales. San José, Costa Rica.
- Alcántara-Manzanares, J., & Álvarez, J. M. M. (2015). Método automatizado de identificación y caracterización de unidades de paisaje. Cuadernos de investigación geográfica/Geographical Research Letters, (41), 205-230.
- Alonso-F, A. M., Finegan, B., Brenes, C., Günter, S., & Palomeque, X. (2017). Evaluación de la conectividad estructural y funcional en el corredor de conservación Podocarpus-Yacuambi, Ecuador/Evaluation of structural and functional connectivity in the Podocarpus-Yacuambi conservation corridor, Ecuador. *Caldasia*, 39(1), 140-156.
- Arce, H. G., Sánchez, L. A., Slaa, J., Sánchez-Vindas, P. E., Ortiz, A. M. Veen JWvan y Sommeijer M.J. (2001), Árboles melíferos nativos de Mesoamérica. PRAM, Heredia.
- Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de la República de Costa Rica (1949). San José, Costa Rica.
- Azofeifa, D., y Zumbado, M. (2018). Nuestros Aliados en la Finca: Los insectos polinizadores. *La Agroecología. Revista Campesina*. Recuperado de <http://agroecologia.org/nuestros-aliados-en-la-finca-los-insectos-polinizadores/>
- Belcher, W. R., Amer, S. A., Gachet, A., Silvestre, D., Ward, F., Salman, D., y Carillo, S. C. (2019). *Groundwater Exploration and Assessment in the Republic of Costa Rica* [pdf]. Reston, Virginia: U.S. Geological Survey. Recuperado de <http://www.da.go.cr/wp-content/uploads/2019/11/Resumen-ejecutivo-Documento-en-ingles.pdf>
- Benítez González, A. Guía de plantas de importancia Melífera. Pacífico Central. Costa Rica.

- Brenes, J. (2020). Análisis climatológico. Presentación, Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio, Universidad de Costa Rica.
- Brenes, J. (2020). Corredores Biológicos. Presentación, Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio, Universidad de Costa Rica.
- Brenes, J. (2020). Rutas de conectividad. Presentación, Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio, Universidad de Costa Rica.
- Brenes, R., De La Peña, M., Delgado, E., González, M., Hernández, M., & Jiménez, F. et al. (2016). La comprensión del conflicto ambiental sobre la urbanización de la Loma Salitral [pdf]. San José: Escuela de Trabajo Social, UCR. Recuperado de <http://163.178.170.144/binarios/proest/estudiantes-etsucr-00013.pdf>
- Carret-Desanti, L., Finegan, B., & Herrera, B. Metodología para la evaluación de la efectividad del manejo de corredores biológicos. Proyecto Finnfor, Bosques y Manejo forestal en América Central. CATIE, Turrialba (Costa Rica).
- Cascante, M. (2001). Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el Valle Central de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 49(1), 213-225. Recuperado el 20 de abril del 2020 de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442001000100020
- Cataluña, O. (2020). Mapa de paisajes | Catálogos de paisaje | Observatorio del Paisaje. Recuperado el 27 de marzo 2020, de http://www.catpaisatge.net/esp/catalegs_mapa.php
- Céspedes, J. (2019). La infraestructura verde como aliada clave de la sostenibilidad. Recuperado el 9 de junio del 2020, de <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2019/05/20/la-infraestructura-verde-como-aliada-clave-de-la-sostenibilidad.html>
- Chaverri, L., & Chaves, G. (2020). Introducción a los corredores ecológicos y paisajísticos interurbanos. Conferencia del Seminario Virtual Biocorredores Ecológicos y Paisajísticos [Video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=X30OS7dhZO8>

- Chinchilla, R. M., & Amador, R. M. (2003). Reseña histórica del relleno sanitario de Río Azul y consideraciones sobre los metales pesados tratados en él y los presentes en nuestros hogares. *Reflexiones*, 82(2), 5.
- Clément, G. (2012). *El jardín en movimiento*. Barcelona: Gili.
- Clément, G. (2007). *Manifiesto del tercer paisaje*. Barcelona: GGmínima.
- Codina, A. (2007). Deficiencias en el uso del FODA. Causas y sugerencias. deGerencia.com. Recuperado el 18 de mayo del 2020, de <https://degerencia.com/articulo/deficiencias-en-el-uso-del-foda-causas-y-sugerencias/>
- Córdoba, A. (2020). Análisis de sitio [Hidrología]. Presentación, Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio, Universidad de Costa Rica.
- Córdoba, A. (2020). Infraestructura Azul / Water sensitive city. Presentación, Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio, Universidad de Costa Rica.
- Dramstad, W., Olson, J. D., & Forman, R. T. (1996). *Landscape ecology principles in landscape architecture and land-use planning*. Island press.
- El mural más largo de Costa Rica, una idea de unión comunitaria. (2016). Recuperado el 22 de mayo del 2020, de <https://m.notimerica.com/cultura/noticia-mural-mas-largo-costa-rica-idea-union-comunitaria-20161201140201.html>
- Encuesta hogares del Cantón de Curridabat. (2012). Recuperado el 20 de mayo del 2020, de <http://www.curridabat.go.cr/documentos/Encuesta%20Hogares.pdf>
- Era Verde, UCR. (2018). Loma Salitral: en defensa del pulmón de la GAM [Video]. Recuperado el 19 de mayo del 2020 de https://www.youtube.com/watch?v=B6IUZT_2Ris
- Espinoza, F., Padilla, S., Hernández, P., Benítez, J., Zamora, L., Aguilar, I., & Herrera, E. (2015). Guía práctica de identificación de abejas nativas sin aguijón (Apidae, Meliponini) por medio de sus entradas. Heredia, Costa Rica: Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales.

- Europea, U. (2014). Construir una infraestructura verde para Europa. Recuperado de <https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf>
- Feoli, S. (2020). Propuesta del Corredor Biológico Interurbano Río Tiribí. Conferencia del Seminario Virtual Biocorredores Ecológicos y Paisajísticos [Video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=X30OS7dhZO8>
- González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G. V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. *Museo Nacional de Costa Rica*, 76.
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2014). *Plan Regional de Ordenamiento Territorial de la Gran Área Metropolitana, PLAN GAM-2013-2030*. San José: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos.
- Jankilevich, C., & Aravena, J. (2012). Paisaje. Una herramienta para el ordenamiento del territorio en Costa Rica. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, Observatorio del Desarrollo. Compañía Nacional de Fuerza y Luz.
- Kattan, G., Naranjo, L. G., & Rojas, V. (2008). Especies focales. Regiones biodiversas: herramientas para la planificación de sistemas regionales de áreas protegidas, I.
- La Nación. (2014). De leprosario a colegio. Recuperado de <https://www.nacion.com/opinion/foros/de-leprosario-a-colegio/D2ALLDH7DJC6NJWVTWIIIFYNMSE/story/>
- Leython, S., & Ruiz Zapata, T. (2006). CARACTERIZACION FLORÍSTICA Y ESTRUCTURAL DE UN BOSQUE ESTACIONAL EN EL SECTOR LA TRILLA, PARQUE NACIONAL HENRI PITTIER, ESTADO ARAGUA, VENEZUELA/Floristic and structural characterization of a seasonal forest in La Trilla sector, Henri Pittier National Park, Aragua state, Venezuela. *Acta Botánica Venezuela*, 303-314.
- Lill, A., 2012. *Tirrasas Y El Relleno Sanitario De Río Azul (1/3)*. [video] Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Cufcpq1BcZw> [Recuperado el 12 de agosto del 2020].

- Madrigal, L. A., & Corrales, L. (2019). Plan local de adaptación al cambio climático (PLCC) del cantón de Curridabat.
- Mallarach, J. M. (2004). Análisis y diagnóstico de la conectividad ecológica y paisajística en el sector sur del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz. Centro de Estudios Ambientales, Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Inédito.
- Mas, F. M., Sánchez, F. M. C., & Martín, B. M. (2018). Infraestructuras verdes y azules: estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático. *Revista Digital del Cedex*, (191), 105-112.
- Mateo Rodríguez, J. M., & Bollo Manent, M. (2016). La región como categoría geográfica. México. UNAM-CIGA.
- Mazzoni, E. (2014). Unidades de paisaje como base para la organización y gestión territorial. *Estudios socioterritoriales*, 16, 0-0.
- Monge, R. (2007). Los Bosques de Costa Rica. Exploraciones fuera y dentro del aula. Conferencia llevada a cabo en IX Congreso Nacional de Ciencias, Cartago, Costa Rica.
- Municipalidad de Curridabat (2019). Evaluación de la infraestructura verde y conectividad ecológica en el cantón de Curridabat. Curridabat, Costa Rica.: CATIE.
- Municipalidad de Curridabat. (2012). Plan de Desarrollo Humano Local del Cantón de Curridabat. MIDEPLAN.
- Municipalidad de Curridabat. (2017). Ampliación y modificación del Plan Regulador del cantón de Curridabat. Curridabat, Costa Rica
- Municipalidad de Curridabat. (2017). Plan Estratégico Municipal (PEM) 2018-2022. Curridabat, Costa Rica
- Municipalidad de Desamparados (2016). Mapa de Zonificación del cantón de Desamparados. En: Municipalidad de Desamparados. Recuperado de: <http://www.desamparados.go.cr/Documentos/pregula/00zdesamparados.jpg>

- Municipalidad de Desamparados. (2012). Plan de Ordenamiento Territorial de Desamparados. En: Municipalidad de Desamparados. Recuperado de: <http://www.desamparados.go.cr/Documentos/pregula/reglamento.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: Costa Rica evidencia un aumento del 54% en su superficie forestal | FAO en Costa Rica | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). Recuperado el 20 abril del 2020, de <http://www.fao.org/costarica/noticias/detail-events/es/c/426096/>
- Ortiz-Mora, R. A., Van Veen, J. W., Corrales-Moreira, G., y Sommeijer, M. J. (1995). Influence of altitude on the distribution of Stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). *Apiacta*, 30, 101-105.
- Otárola, M. & Poveda, L. (2013). Listado Preliminar de hierbas, arbustos y enredaderas de importancia para las abejas nativas en Costa Rica. Memorias del VIII Congreso Mesoamericano de Abejas Nativas. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Pérez Caballero, A. (2016). Acupuntura Urbana. Intervención en la Ciudad y Participación: Cuatro Experiencias. Universidad Politécnica de Valencia.
- Plan, G. A. M. (2013). Capítulos introductorios. Consejo Nacional de Planificación Urbana y Secretaría Plan Nacional de Desarrollo Urbano. San José: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo e Instituto Tecnológico Nacional.
- Plantas de interés para las abejas Costa Rica. IBE. Iniciativa Bosques y Ecosistemas. 2015. (2015). Recuperado el 4 de noviembre del 2020, de https://issuu.com/abejassilvestres2013/docs/plantas_de_inter_s_para_las_abejas
- Potthast, M., y Geppert, S. (2019). Corredores Biológicos Interurbanos: Fusionando el capital construido y el capital natural de la ciudad. *Ambientico*, 272(1), 5-12.
- Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB). Sinac.go.cr. Recuperado el 4 de noviembre del 2020, desde <https://www.sinac.go.cr/ES/partciudygober/Paginas/pncb.aspx>.

- Ramírez, J. E. (2012). Modelo Multicriterio: Arquitectura y Pedagogía. *RevistArquis*, 1 (2).
- Rendón-Aguilar, B., Bernal-Ramírez, L., & Sánchez-Reyes, G. Las plantas arvenses: más que hierbas del campo. Recuperado el 18 de junio del 2020, de <http://web.ecologia.unam.mx/oikos3.0/index.php/articulos/8-articulos/226-las-plantas-arvenses>
- Rivera-Pabón, J. A., y Senna, D. C. (2017). Análisis De Unidades De Paisaje Y Evaluación De Impacto Ambiental Como Herramientas Para La Gestión Ambiental Municipal. Caso De Aplicación: Municipio De Tona, España. *Luna Azul*, (45), 171-200.
- Rodríguez, J. (2020). Ecología Urbana. Los patios urbanos, espacios para la conservación ecológica. Presentación, Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio, Universidad de Costa Rica.
- Roldán, C. (2020). Topografía. Curridabat-Desamparados. Presentación, Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio, Universidad de Costa Rica.
- Ruiz, F. (2019). Un mariposario único en Latinoamérica dentro de la UCR. Recuperado el 21 de setiembre del 2020, de <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2019/03/22/un-mariposario-unico-en-latinoamerica-dentro-de-la-ucr.html>
- Salas Vargas, J. (2017). Estudio para la catalogación de unidades de paisaje y diseño del parque El Cas para proyecto Ciudad Dulce de Curridabat (Maestría Profesional en Paisajismo y Diseño de Sitio). Universidad de Costa Rica.
- Salido Pérez, G. A. (2015). Buenas prácticas para la definición de redes ecológicas en España. Universidad de Alicante y WWF España, 1-11.
- Sánchez, A. (2020). Legislación pertinente a la investigación del Taller de Diseño Paisajismo y Espacios Públicos. Presentación, Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio, Universidad de Costa Rica.
- Sánchez, A. (2020). Análisis sociocultural, político y económico en la zona de estudio. Presentación, Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio, Universidad de Costa Rica.

- Sánchez-Azofeifa, A. (2015). Análisis de la cobertura forestal de Costa Rica entre 1960 y 2013. *Revista Ambientico*, 253, 4-14.
- Sánchez, G., Valle, D., Feoli, S., & Murillo, J. (2016). Perfil del Corredor Biológico Interurbano Río Torres-Reserva de la Biosfera. San José, Costa Rica: Municipalidad de San José y Compañía Nacional de Fuerza y Luz.
- Sánchez, L., & González, E. *Flora Melífera Ornamental. Hierbas, Arbustos y Lianas. Guía de bolsillo*. Heredia: Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales.
- Según Cifras preliminares de población y vivienda del Censo 2011 | INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. (2020). Recuperado el 14 de agosto del 2020, de <https://www.inec.cr/noticia/segun-cifras-preliminares-de-poblacion-y-vivienda-del-censo-2011#:~:text=Los%2011%20cantones%20m%C3%AAs%20poblados,La%20Uni%C3%B3n%20con%20100%20013.>
- Servicio de Evaluación Ambiental del Gobierno de Chile. (2013). Guía de evaluación de impacto ambiental. Valor Paisajístico en el SEIA. Chile: Servicio de Evaluación Ambiental.
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación SINAC. (2008). Guía práctica para el diseño, oficialización y consolidación de corredores biológicos en Costa Rica. San José, Costa Rica: Comité de Apoyo a los corredores biológicos.
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2016). Plan General de Manejo 2017-2021. Zona Protectora Río Tiribí - Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACCVC). Cartago, Costa Rica.
- Solano, J., & Villalobos, R. (2000). Regiones y subregiones climáticas de Costa Rica. San José: Instituto Meteorológico Nacional. Instituto Meteorológico Nacional. Recuperado de www.imn.ac.cr.
- Subirós, J. V., Linde, D. V., i Pascual, A. L., & Palom, A. R. (2006). Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía. *Documents d'anàlisi geogràfica*, (48), 151-166.

- Swett, J. (2020). Diseño sostenible, diseño regenerativo, resiliencia y adaptación al cambio climático. Presentación, Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio, Universidad de Costa Rica.
- Swett, J. (2020). Geología/Geomorfología/Mapas de Fragilidad Ambiental. Presentación, Maestría en Paisajismo y Diseño de Sitio, Universidad de Costa Rica.
- Szupiany, E. B. (2018). La ciudad fragmentada: una lectura de sus diversas expresiones para la caracterización del modelo latinoamericano.
- Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm
- Umaña, P. (6 de diciembre del 2019). Pugna por polémico condominio en Loma Salitral sube de tono, a la espera de fallo del Tribunal Contencioso. El Observador. Recuperado de <https://observador.cr/noticia/pugna-por-polemico-condominio-en-loma-salitral-sube-de-ono-a-la-espera-de-fallo-del-tribunal-contencioso/>
- Zuluaga Ruiz, J. (2017). ¿Qué es movilidad sostenible y por qué es importante? Recuperado el 2 de Setiembre del 2020, de <https://blog.segurossura.com.co/articulo/movilidad/por-que-debes-saber-que-es-movilidad-sostenible>
- Zumbado Sánchez, H. (2013). Hotel Sulu: Parque Municipal Loma Salitral, Desamparados.

9 Anexos

9.1 Anexo I. Paleta vegetal.

Fuente bibliográfica	Lista	Familia	Especie
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i>
Arce, H. G., Sánchez, L. A., Slaa, J., Sánchez-Vindas, P. E., Ortiz, A. M., Veen JWvan y Sommeijer M.J. (2001). Árboles melíferos nativos de Mesoamérica. PRAM, Heredia.	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Araliaceae	<i>Oreopanax xalapensis</i>
Otárola, M. & Poveda, L. (2013). Listado Preliminar de hierbas, arbustos y enredaderas de importancia para las abejas nativas en Costa Rica. Memorias del VIII Congreso Mesoamericano de Abejas Nativas. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Asteraceae	<i>Dahlia imperialis</i>
Sánchez, L. & González, E. Flora Melífera Ornamental. Hierbas, Arbustos y Lianas. Guía de bolsillo. Heredia: Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales.	Especies de la lista del Herbario Museo Nacional en la zona de estudio (setiembre, 2020)	Asteraceae	<i>Montanoa hibiscifolia</i>
Plantas de interés para las abejas Costa Rica. IBE. Iniciativa Bosques y Ecosistemas. 2015. (2015). Recuperado el 4 de noviembre del 2020, de https://issuu.com/abejassivestres2013/docs/plantas_de_inter_s_para_las_abejas	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Asteraceae	<i>Montanoa guatemalensis</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Asteraceae	<i>Oyedaea verbesinoides</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Asteraceae	<i>Podachaenium eminens</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Asteraceae	<i>Tithonia tubaeformis</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Asteraceae	<i>Eremosis triflosculosa</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Asteraceae	<i>Clibadium leiocarpum</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Boraginaceae	<i>Cordia eriostigma</i>
Arce, H. G., Sánchez, L. A., Slaa, J., Sánchez-Vindas, P. E., Ortiz, A. M., Veen JWvan y Sommeijer M.J. (2001). Árboles melíferos nativos de Mesoamérica. PRAM, Heredia.	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Caprifoliaceae	<i>Viburnum costaricanum</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Caprifoliaceae	<i>Viburnum stellatomentosum</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Caprifoliaceae	<i>Viburnum venustum</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Clusiaceae	<i>Garcinia intermedia</i>
Sánchez, L. & González, E. Flora Melífera Ornamental. Hierbas, Arbustos y Lianas. Guía de bolsillo. Heredia: Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales.	Especies de la lista del Herbario Museo Nacional en la zona de estudio (setiembre, 2020)	Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>
Arce, H. G., Sánchez, L. A., Slaa, J., Sánchez-Vindas, P. E., Ortiz, A. M., Veen JWvan y Sommeijer M.J. (2001). Árboles melíferos nativos de Mesoamérica. PRAM, Heredia.	Especies de la lista del Herbario Museo Nacional en la zona de estudio (setiembre, 2020)	Euphorbiaceae	<i>Croton xalapensis</i>
Benítez González, A. Guía de plantas de importancia Melífera. Pacífico Central. Costa Rica.	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Euphorbiaceae	<i>Croton draco</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Fabaceae/Caes.	<i>Senna papillosa</i>
Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Fabaceae/Caes.	<i>Senna occidentalis</i>

Tabla 54. Fuente de información para la elaboración de la paleta vegetal básica. Especies de la 1 a la 24. Fuente: Daniel Alvarado.

25	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Fabaceae/Caes.	<i>Senna septemtrionalis</i>
26	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Fabaceae/Caes.	<i>Senna spectabilis</i>
27	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Fabaceae/Mim.	<i>Inga punctata</i>
28	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Fabaceae/Mim.	<i>Inga oerstediana</i>
29	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Fabaceae/Mim.	<i>Inga densiflora</i>
30	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Fabaceae/Pap.	<i>Glicidialia sepium</i>
31	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Lauraceae	<i>Persea americana</i>
32	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Lauraceae	<i>Ocotea sinuata</i>
33	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Melastomataceae	<i>Blakea gracilis</i>
34	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Melastomataceae	<i>Conostegia macrantha</i>
35	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Melastomataceae	<i>Conostegia oerstediana</i>
36	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>
37	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Melastomataceae	<i>Leandra melanodesma</i>
38	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Melastomataceae	<i>Leandra subseriata</i>
39	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Melastomataceae	<i>Meriania phlomoides</i>
40	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Melastomataceae	<i>Miconia aereginsosa</i>
41	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Melastomataceae	<i>Tibouchina longifolia</i>
42	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i>
43	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Malpighiaceae	<i>Byronima crassifolia</i>
44	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Myrsinaceae	<i>Ardisia compressa</i>
45	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Myrtaceae	<i>Calyptanthes pallens</i>
46	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Myrtaceae	<i>Eugenia austin-smithii</i>
47	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Myrtaceae	<i>Eugenia cartagensis</i>
48	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>

Tabla 55. Fuente de información para la elaboración de la paleta vegetal básica. Especies de la 25 a la 48. Fuente: Daniel Alvarado.

	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>
49	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Myrtaceae	<i>Myrcianthes storkii</i>
50	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>
51	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>
52	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>
53	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>
54	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Solanaceae	<i>Solanum rovirosanum</i>
55	Arce, H. G., Sánchez, L. A., Slaa, J., Sánchez-Vindas, P.E., Ortiz, A. M., Veen JVVan y Sommeijer MJ. (2001). Árboles melíferos nativos de Mesoamérica. PRAM, Heredia.	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>
56	Otárola, M. & Poveda, L. (2013). Listado Preliminar de hierbas, arbustos y enredaderas de importancia para las abejas nativas en Costa Rica. Memorias del VIII Congreso Mesoamericano de Abejas Nativas. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i>
57	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Solanaceae	<i>Cestrum aurantiacum</i>
58	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Solanaceae	<i>Cestrum poasanum</i>
59	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendalii</i>
60	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Solanaceae	<i>Lycianthes multiflora</i>
61	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Solanaceae	<i>Schultesia leucanthus</i>
62	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Solanaceae	<i>Solanum acerifolium</i>
63	Totaro, L., y Sandker, M. (2002). Árboles Melíferos. Recuperado el 4 noviembre del 2020, de https://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/3abeja_planta.htm	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Solanaceae	<i>Solanum aturense</i>
64	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Solanaceae	<i>Solanum chrysostrichum</i>
65	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Tiliaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>
66	Plantas de interés para las abejas Costa Rica. IBE. Iniciativa Bosques y Ecosistemas. 2015. (2015). Recuperado el 4 de noviembre del 2020, de https://issuu.com/abejassivestres2013/docs/plantas_de_inter__s_para_las_abejas	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>
67	Otárola, M. & Poveda, L. (2013). Listado Preliminar de hierbas, arbustos y enredaderas de importancia para las abejas nativas en Costa Rica. Memorias del VIII Congreso Mesoamericano de Abejas Nativas. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>
68	Sánchez, L., & González, E. Flora Melífera Ornamental. Hierbas, Arbustos y Lianas. Guía de bolsillo. Heredia: Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales.	Especies encontradas en González, J. S., Alvarado, F. D., y Araya, G.V. (2008). Diversidad de plantas, mamíferos y mariposas en los Cerros de la Carpintera, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica, 76.	Verbenaceae	<i>Lippia myrioccephala</i>
69	Consulta experta al M.Sc. Ing. Alexander Rodríguez González, botánico del Herbario del Museo Nacional	-	Verbenaceae	<i>Cornutia pyramidata</i>
70	Otárola, M. & Poveda, L. (2013). Listado Preliminar de hierbas, arbustos y enredaderas de importancia para las abejas nativas en Costa Rica. Memorias del VIII Congreso Mesoamericano de Abejas Nativas. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.	Especies de la lista del Herbario Museo Nacional en la zona de estudio (setiembre, 2020)	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>
71				

Tabla 56. Fuente de información para la elaboración de la paleta vegetal básica. Especies de la 49 a la 71. Fuente: Daniel Alvarado.

Familia	Especie	Especie de abeja asociada
1 Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i>	Sin datos
2 Araliaceae	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Sin datos
3 Asteraceae	<i>Dahlia imperialis</i>	Sin datos
4 Asteraceae	<i>Montanoa hibiscifolia</i>	Sin datos
5 Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>	Sin datos
6 Asteraceae	<i>Montanoa guatemalensis</i>	Sin datos
7 Asteraceae	<i>Oyedaea verbesinoides</i>	Sin datos
8 Asteraceae	<i>Podochaenium eminens</i>	Sin datos
9 Asteraceae	<i>Tithonia tubaeformis</i>	Sin datos
10 Asteraceae	<i>Eremosis triflosculosa</i>	Sin datos
11 Asteraceae	<i>Clibadium leiocarpum</i>	Sin datos
12 Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Sin datos
13 Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Sin datos
14 Boraginaceae	<i>Cordia eriostigma</i>	Sin datos
15 Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Sin datos
16 Caprifoliaceae	<i>Viburnum costaricanum</i>	Sin datos
17 Caprifoliaceae	<i>Viburnum stellatomentosum</i>	Sin datos
18 Caprifoliaceae	<i>Viburnum venustum</i>	Sin datos
19 Clusiaceae	<i>Garcinia intermedia</i>	Sin datos
20 Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Sin datos
21 Euphorbiaceae	<i>Croton xalapensis</i>	Tetragonisca angustula
22 Euphorbiaceae	<i>Croton draco</i>	Trigona silvestriana
23 Fabaceae/Caes.	<i>Senna papillosa</i>	Sin datos
24 Fabaceae/Caes.	<i>Senna occidentalis</i>	Sin datos
25 Fabaceae/Caes.	<i>Senna septemtrionalis</i>	Sin datos
26 Fabaceae/Caes.	<i>Senna spectabilis</i>	Sin datos
27 Fabaceae/Mim.	<i>Inga punctata</i>	Sin datos
28 Fabaceae/Mim.	<i>Inga oerstediana</i>	Sin datos
29 Fabaceae/Mim.	<i>Inga densiflora</i>	Sin datos
30 Fabaceae/Pap.	<i>Gliricidia sepium</i>	Sin datos
31 Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Sin datos
32 Lauraceae	<i>Ocotea sinuata</i>	Sin datos
33 Melastomataceae	<i>Blakea gracilis</i>	Melipona sp.
34 Melastomataceae	<i>Conostegia macrantha</i>	Melipona sp.
35 Melastomataceae	<i>Conostegia oerstediana</i>	Melipona sp.
36 Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>	Melipona sp.
37 Melastomataceae	<i>Leandra melanodesma</i>	Melipona sp.
38 Melastomataceae	<i>Leandra subseriata</i>	Melipona sp.
39 Melastomataceae	<i>Meriania phlomoides</i>	Melipona sp.
40 Melastomataceae	<i>Miconia aeruginosa</i>	Melipona sp.
41 Melastomataceae	<i>Tibouchina longifolia</i>	Melipona sp.
42 Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i>	Sin datos
43 Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Sin datos
44 Myrsinaceae	<i>Ardisia compressa</i>	Sin datos
45 Myrtaceae	<i>Calyptanthes pallens</i>	Melipona sp.
46 Myrtaceae	<i>Eugenia austin-smithii</i>	Melipona sp.
47 Myrtaceae	<i>Eugenia cartagensis</i>	Melipona sp.
48 Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Melipona sp.
49 Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Melipona sp.
50 Myrtaceae	<i>Myrcianthes storkii</i>	Melipona sp.
51 Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>	Melipona sp.
52 Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	Melipona sp.
53 Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Sin datos
54 Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	Sin datos
55 Solanaceae	<i>Solanum rovirosanum</i>	Melipona sp.
56 Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Trigona sp.
57 Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i>	Melipona sp.
58 Solanaceae	<i>Cestrum aurantiacum</i>	Melipona sp.
59 Solanaceae	<i>Cestrum poasanum</i>	Melipona sp.
60 Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendalii</i>	Melipona sp.
61 Solanaceae	<i>Lycianthes multiflora</i>	Melipona sp.
62 Solanaceae	<i>Schultesianthus leucanthus</i>	Melipona sp.
63 Solanaceae	<i>Solanum acerifolium</i>	Melipona sp.
64 Solanaceae	<i>Solanum aturense</i>	Melipona sp.
65 Solanaceae	<i>Solanum chrysotrichum</i>	Sin datos
66 Tiliaceae	<i>Heliolepis americana</i>	Sin datos
67 Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Melipona beecheii
68 Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Sin datos
69 Verbenaceae	<i>Lippia mynocephala</i>	Sin datos
70 Verbenaceae	<i>Cornutia pyramidata</i>	Sin datos
71 Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	Tetragonisca angustula

Tabla 57. Lista de las especies de especies vegetales de la paleta vegetal básica y las especies de abejas nativas sin aguijón asociadas a ellas. Fuente: Daniel Alvarado.

Familia	Especie	Distribución	Floración
1 Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i>	De Costa Rica hasta Perú	ago, nov-abr
2 Araliaceae	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Del centro norte de México al oeste de Panamá	set, oct
3 Asteraceae	<i>Dahlia imperialis</i>	Del centro de México hasta Colombia	ene-abr; ago-dic
4 Asteraceae	<i>Montanoa hibiscifolia</i>	De México a Costa Rica	todo el año
5 Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>	Desde Centroamérica hasta el norte de Sur América	ene-abr
6 Asteraceae	<i>Montanoa guatemalensis</i>	De México a Costa Rica	ene-mar; jun, nov, dic
7 Asteraceae	<i>Oyedaea verbeshoides</i>	Costa Rica y Panamá	ene-mar; jul-dic
8 Asteraceae	<i>Podochaenium eminens</i>	De México a Colombia	feb-jun
9 Asteraceae	<i>Tithonia tubaeformis</i>	De México a Costa Rica	ene, jun
10 Asteraceae	<i>Eremosis triflosculosa</i>	De México a Panamá	feb-may
11 Asteraceae	<i>Clibadium leiocarpum</i>	De Nicaragua a Panamá	todo el año
12 Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	América tropical	feb, mar, may, set, dic
13 Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	América tropical	todo el año
14 Boraginaceae	<i>Cordia eriostigma</i>	De México a Colombia	feb, mar; jun, jul, set
15 Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	De México hasta Brasil	todo el año
16 Caprifoliaceae	<i>Viburnum costaricanum</i>	Costa Rica y Panamá	todo el año
17 Caprifoliaceae	<i>Viburnum stellatomentosum</i>	Costa Rica y Panamá	may-oct
18 Caprifoliaceae	<i>Viburnum venustum</i>	Costa Rica y Panamá	ene-may, ago
19 Clusiaceae	<i>Garcinia intermedia</i>	De México a Panamá y Ecuador	ene-mar; jul-oct
20 Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	De México a Suramérica	ene-set, nov, dic
21 Euphorbiaceae	<i>Croton xalapensis</i>	De México a Costa Rica	abr-ago
22 Euphorbiaceae	<i>Croton draco</i>	De México a Panamá	feb, mar; jun-dic
23 Fabaceae/Caes.	<i>Senna papillosa</i>	De México a Perú	ene, mar-dic
24 Fabaceae/Caes.	<i>Senna occidentalis</i>	De México a Suramérica	feb-abr; jul, ago, oct, nov
25 Fabaceae/Caes.	<i>Senna septemtrionalis</i>	De México a Suramérica	mar
26 Fabaceae/Caes.	<i>Senna spectabilis</i>	De Centroamérica hasta Suramérica	ago-dic
27 Fabaceae/Mim.	<i>Inga punctata</i>	De México a Suramérica	todo el año
28 Fabaceae/Mim.	<i>Inga oerstediana</i>	De México a Suramérica	todo el año
29 Fabaceae/Mim.	<i>Inga densiflora</i>	De México a Suramérica	todo el año
30 Fabaceae/Pap.	<i>Gliricidia sepium</i>	De México a Venezuela	ene-abr; jun, nov, dic
31 Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Mesoamérica	ene-abr; jun, ago, set, dic
32 Lauraceae	<i>Ocotea sinuata</i>	Mesoamérica	ene-abr, dic
33 Melastomataceae	<i>Blakea gracilis</i>	América Central y Suramérica	ene, feb, abr, ago-nov
34 Melastomataceae	<i>Conostegia macrantha</i>	Nicaragua a Ecuador	ene, feb, abr, may, jul, dic
35 Melastomataceae	<i>Conostegia oerstediana</i>	Nicaragua a Panamá	ene-jul, oct
36 Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>	De México a Colombia	feb-dic
37 Melastomataceae	<i>Leandra melanodesma</i>	De México a Colombia	ene-jul, set-dic
38 Melastomataceae	<i>Leandra subseriata</i>	De México a Colombia	feb, mar; jul, set, dic
39 Melastomataceae	<i>Meriania phlomooides</i>	De México a Colombia	ene-abr; jun-dic
40 Melastomataceae	<i>Miconia aeruginosa</i>	De México a Colombia	feb, may
41 Melastomataceae	<i>Tibouchina longifolia</i>	De México a Perú	ene-abr; jun, jul, oct-dic
42 Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i>	De México a Perú	ene-abr; ago, dic
43 Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	De México a Brasil	ene-nov
44 Myrsinaceae	<i>Ardisia compressa</i>	Centroamérica y Suramérica	ene-nov
45 Myrtaceae	<i>Calyptanthes pallens</i>	De EEUU a Centroamérica	may
46 Myrtaceae	<i>Eugenia austin-smithii</i>	De Honduras a Panamá	mar-jun, oct
47 Myrtaceae	<i>Eugenia cartagensis</i>	Costa Rica y Panamá	ene-jun, ago, dic
48 Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	De México a Suramérica	feb-nov
49 Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Del sur de EEUU hasta Perú y Venezuela	ene-jul, nov, dic
50 Myrtaceae	<i>Myrcianthes storkii</i>	Costa Rica y Panamá	feb-abr; jul-set
51 Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>	Del sur de México al norte de Argentina	feb, mar; jun-set, nov, dic
52 Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	De México hasta Brasil	jun-oct
53 Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	América tropical	ene, feb, abr, may, jul, ago
54 Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	Del sureste de EEUU hasta Bolivia	todo el año
55 Solanaceae	<i>Solanum rovirosanum</i>	De México a Colombia	todo el año
56 Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Desde el norte de México hasta el norte de Suramérica	ene-abr; jun-ago, oct
57 Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i>	Mesoamérica	feb, mar, may, ago, set
58 Solanaceae	<i>Cestrum aurantiacum</i>	De México hasta Costa Rica	todo el año
59 Solanaceae	<i>Cestrum poasanum</i>	Costa Rica	ene, mar-may, jul, ago, oct, nov
60 Solanaceae	<i>Cestrum schlehtendalii</i>	América Central y Suramérica	todo el año
61 Solanaceae	<i>Lycianthes multiflora</i>	Belice, Nicaragua hasta Panamá	todo el año
62 Solanaceae	<i>Schultesia leucanthus</i>	De Costa Rica hasta Perú	ene-jul, set, oct
63 Solanaceae	<i>Solanum acerifolium</i>	De México a Suramérica	todo el año
64 Solanaceae	<i>Solanum aturense</i>	Del sur de México a Perú y Venezuela	ene-oct, dic
65 Solanaceae	<i>Solanum chrysotrichum</i>	De México a Panamá	todo el año
66 Tiliaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	Centroamérica	todo el año
67 Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	De México a Ecuador	ene-set, nov, dic
68 Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	De México a Suramérica	todo el año
69 Verbenaceae	<i>Lippia myriocephala</i>	De México a Costa Rica	ene, feb, jun-dic
70 Verbenaceae	<i>Cornutia pyramidata</i>	De México a Panamá	ene-nov
71 Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	Del sur de EEUU hasta Argentina	todo el año

Tabla 58. Lista de especies vegetales de la paleta vegetal básica, su distribución geográfica y los meses de floración de cada especie. Fuente: Daniel Alvarado.