

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL RÍO EN LA COMUNIDAD DE HACIENDA VIEJA,
TIRRASES Y AYARCO.**

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

AMANDA CÓRDOBA HERRERA

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.
2022

DEDICATORIA

A mi familia, a mi compañero de vida y a mis amigos.

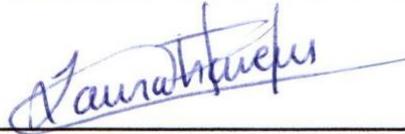
AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad de Costa Rica por recibirme y darme la oportunidad de continuar estudiando lo que me apasiona, a los profesores y colegas, en especial al profe Guillermo, que en paz descansa, por inspirarme en el paisaje, que me dieron las herramientas y consejos, también a todas las personas que me han acompañado en este proceso de crecimiento personal y laboral, que se han convertido en mis amigos.

“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 parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Paisajismo y Diseño de Sitio”.



Mag. Karol Sanabria Méndez.
**Representante de la Decana
Sistema de Estudios de Posgrado.**



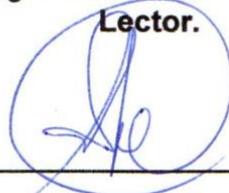
Mag. Laura Chaverri Flores.
Profesora guía.



M.Sc. Carlos Jankilevich Dahan.
Lector.



Mag. Guido Muñoz Solano.
Lector.



Mag. Mariángeles Ávila Conejo.
**Representante de la Dirección del
Programa de Posgrados en Arquitectura.**



Amanda Córdoba Herrera.
Sustentante.

ÍNDICE.

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	ii
HOJA DE APROBACIÓN.....	iii
ÍNDICE.....	iv
RESUMEN	vi
SUMMARY.....	vi
Lista de imágenes e ilustraciones.....	vii
CAPÍTULO 1.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.3 PROBLEMÁTICA.....	7
1.4 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
1.5 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA RESPUESTA.....	9
1.6 OBJETIVO GENERAL.....	9
1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
1.8 METODOLOGÍA.....	10
1.8.1 ESQUEMA DE METODOLOGÍA.....	13
CAPÍTULO 2.....	14
2.1 MARCO TEÓRICO.....	15
2.1.1 CONCEPTOS.....	15
2.1.2 MARCO DE REFERENCIA.....	21
2.1.2.1 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....	21
2.1.2.2 ÁREAS DE PROTECCIÓN EN COSTA RICA.....	25
2.1.2.3 CORREDORES BIOLÓGICOS EN COSTA RICA.....	27
2.1.2.4 CORREDORES BIOLÓGICOS INTERURBANOS.....	29
2.1.2.5 INFRAESTRUCTURA VERDE.....	30
2.1.2.6 ESTRATÉGIA NACIONAL PARA LA RECUPERACIÓN DE CUENCAS URBANAS 2020-2030. GOBIERNO DE COSTA RICA.....	31
2.1.2.7 WATER SENSITIVE CITY	32
2.2 ESTUDIOS DE CASO.....	35
2.2.1 ANILLO VERDE DE VITORIA-GASTEIZ, ESPAÑA.....	35
2.2.2 RESTAURACIÓN DEL RÍO CHEONGGYECHEON; SEÚL, COREA DEL SUR.....	40
2.2.3 PARQUE YANWEIZHOU, JINHUA, CHINA.....	45
2.2.4 BIODIVER_CITY, COSTA RICA.....	50
2.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL CANTÓN DE CURRIDABAT Y DESAMPARADOS.....	54
2.3.1 Geomorfología.....	56
2.4 MARCO LEGAL.....	58
CAPÍTULO 3.....	61
3.1 ALCANCE DEL PROYECTO.....	63
3.2 ANÁLISIS DE SITIO.....	64
3.2.1 ESCALA MACRO.....	64
3.2.1.2 INFRAESTRUCTURA AZUL.....	67
3.2.2 ESCALA MEDIA.....	68
3.2.2.1 INFRAESTRUCTURA VERDE E INFRAESTRUCTURA AZUL.....	68
3.2.2.2 MOVILIDAD.....	70
3.3 PRINCIPIOS RECTORES.....	71
3.4 ANÁLISIS D.A.F.O Y C.A.M.E.....	72
3.5 COMPONENTES DEL PAISAJE CON POTENCIAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y AZUL.....	73

3.6	MODELO METODOLÓGICO.....	74
3.6.1	ETAPAS.....	75
3.7	DISEÑO DE UN MODELO TERRITORIAL.....	76
3.8	EJES ESTRATÉGICOS DEL MODELO TERRITORIAL.....	78
3.9	MAPA DE ACTORES.....	78
3.10	ANILLO VERDE PARA LA COMUNIDAD DE TIRRASES (PROYECTOS REPLICABLES).....	79
	CAPÍTULO 4.....	82
4.1	CONCEPTUALIZACIÓN.....	83
4.2	PAUTAS.....	83
4.3	ESTRATEGIAS.....	84
4.4	GRANDES BLOQUES.....	85
4.5	PROGRAMA.....	87
4.6	PROPUESTA.....	91
4.7	ITINERARIOS.....	96
4.7.1	SIMBOLOGÍA.....	97
4.8	VISUALIZACIONES DEL PROYECTO.....	98
4.9	COMPONENTES DE FUNCIONALIDAD.....	104
4.10	PALETA VEGETAL.....	106
	CAPÍTULO 5.....	116
5.1	SISTEMA DE EVALUACIÓN.....	117
5.2	CONCLUSIONES.....	122
5.3	BIBLIOGRAFÍA.....	125
5.4	ANEXOS.....	128
	ANEXO 1. Evaluación de la infraestructura verde y conectividad ecológica en el cantón de Curridabat.....	129
	ANEXO 2. Mapas de amenazas y peligros naturales.....	132
	ANEXO 3. Amenaza por inundaciones.....	133
	ANEXO 4. Amenaza por deslizamientos.....	134

RESUMEN

La degradación del paisaje y la poca inversión en las ciudades en el tema de infraestructura verde y azul, ha traído como consecuencia situaciones adversas en las comunidades cercanas de los ríos urbanos y áreas donde la infraestructura gris tiene un mayor impacto. Los cambios son más notorios debido a la rapidez de avance que tienen los impactos ambientales; a lo cual y los gobiernos nacionales y locales, han incursionado en la elaboración de planes estratégicos para mitigar el cambio climático en menor, media y gran escala. A su vez, el papel que juega el involucrar a las comunidades para que estas estrategias sean compartidas e involucren a los diferentes actores en el proceso. La propuesta para la comunidad de Tirrases, Hacienda Vieja y Ayarco, considera los temas anteriores y propone un proyecto multidisciplinario paisajístico para la recuperación y restauración de los márgenes de los ríos, para obtener los beneficios ecosistémicos de la flora y fauna, y para la protección de las personas en las zonas de riesgo de inundación y deslizamientos.

SUMMARY

The degradation of the landscape and the lack of investment in cities in green and blue infrastructure have resulted in adverse situations in communities near urban rivers and areas, where gray infrastructure has a greater impact. The changes are more noticeable due to the speed at which environmental impacts are advancing; the national and local governments have ventured into the development of strategic plans to mitigate climate change on a small, medium and large scale. At the same time, the role played by involving the communities so that these strategies are shared and involve the different actors in the process. The proposal for the community of Tirrases, Hacienda Vieja and Ayarco, considers the above issues and proposes a multidisciplinary landscape project for the recovery and restoration of riverbanks, to obtain the ecosystemic benefits of the vegetation and the animals, and for the protection of people in areas at risk of flooding and landslides.

Lista de imágenes e ilustraciones.

IMAGEN1: PARTE DE LA COMUNIDAD DE TIRRASES. FUENTE: TANDEM (2017).	4
IMAGEN 2: PARTE DE LA COMUNIDAD DE TIRRASES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2020).	8
ESQUEMA 1: METODOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	13
IMAGEN 3: OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.	22
IMAGEN 4: AARON VOLKENING DE FLICKR.	30
IMAGEN 5: COOPERATIVE RESEARCH CENTER FOR WATER SENSITIVE CITIES.	34
IMAGEN 6: ANILLO VERDE VITORIA-GASTEIZ.	37
FUENTE: HTTPS://WWW.VITORIA-GASTEIZ.ORG/WB021/WAS/CONTENIDOACTION.DO?IDIOMA=ES&UID=U47B45D0C_1437080F3A0_7FBC .	37
IMAGEN 7: AUTOPISTA ELEVADA CHEONGGYECHEON.	41
FUENTE: HTTPS://MEDIUM.COM/URBANIST-MAGAZINE/CONGESTED-ROADS-7848E4A8D3DD	41
IMAGEN 8: OASIS FLUVIAL CHEONGGYECHEON.	44
FUENTE: HTTPS://MEDIUM.COM/URBANIST-MAGAZINE/CONGESTED-ROADS-7848E4A8D3DD	44
IMAGEN 9: PARQUE YANWEIZHOU, JINHUA, CHINA.	46
FUENTE: HTTP://LANDEZINE.COM/INDEX.PHP/2015/03/A-RESILIENT-LANDSCAPE-YANWEIZHOU-PARK-IN-JINHUA-CITY-BY-TURENSCAPE/	46
IMAGEN 10: PARQUE YANWEIZHOU, JINHUA, CHINA.	49
FUENTE: HTTP://LANDEZINE.COM/INDEX.PHP/2015/03/A-RESILIENT-LANDSCAPE-YANWEIZHOU-PARK-IN-JINHUA-CITY-BY-TURENSCAPE/	49
IMAGEN 11: VISTA DEL PARQUE MORAZÁN, SAN JOSÉ, COSTA RICA.	52
FUENTE: HTTP://BIOCORREDORES.ORG/BIODIVER-CITY-SANJOSE/SOBRE-EL-PROYECTO/EL-PROYECTO	52
IMAGEN 12: ESCALA MACRO, 22 KM2: DESAMPARADOS, CURRIDABAT, CORIS Y PATARRÁ, EN COSTA RICA.	63
FUENTE: HTTP://GOOGLE.COM/MAPS	63
IMAGEN 13: AMENAZAS NATURALES. ELABORACIÓN PROPIA.	66
IMAGEN 14: HIDROLOGÍA. ELABORACIÓN PROPIA.	67
IMAGEN 15: INFRAESTRUCTURA VERDE Y AZUL. ELABORACIÓN PROPIA.	69
IMAGEN 16: MOVILIDAD. ELABORACIÓN CAROLINA ROLDÁN.	70
IMAGEN 17: ANÁLISIS D.A.F.O Y C.A.M.E. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	73
IMAGEN 18: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y AZUL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	74
IMAGEN 19: MODELO METODOLÓGICO PARA EL ANÁLISIS GRUPAL DEL TALLER. FUENTE: ELABORACIÓN POR JOAQUÍN RODRÍGUEZ.	75
IMAGEN 20: MODELO TERRITORIAL PLANTEADO PARA EL ANÁLISIS GRUPAL DEL TALLER. FUENTE: ELABORACIÓN POR JOANNE SWEET.	77
IMAGEN 21: MAPA DE ACTORES PARA EL ANÁLISIS GRUPAL DEL TALLER. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	79
IMAGEN 22: ANILLO VERDE PARA EL ANÁLISIS GRUPAL DEL TALLER. FUENTE: ELABORACIÓN POR JOAQUÍN RODRÍGUEZ.	80
IMAGEN 23: ANILLO VERDE PARA EL ANÁLISIS GRUPAL DEL TALLER. FUENTE: ELABORACIÓN POR JOAQUÍN RODRÍGUEZ.	81
IMAGEN 24: ESTRATEGIAS PARA EL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	84
IMAGEN 25: GRANDES BLOQUES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	85
IMAGEN 26: PUENTE PEATONAL QUE COMUNICA HACIENDA VIEJA Y TIRRASES. FUENTE: TÁNDEM ARQUITECTOS (2014).	87
IMAGEN 27: LOTE MUNICIPAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	89
IMAGEN 28: RÍO TIRIBÍ Y BOSQUE RIBEREÑO DESDE TIRRASES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	90
IMAGEN 29: PROYECTO CON LAS COMUNIDADES DE SU ENTORNO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	91

IMAGEN 30: MASTER PLAN DEL PROYECTO PARA LAS COMUNIDADES DE HACIENDA VIEJA, TIRRASES Y AYARCO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	92
IMAGEN 31: ÁREA A_ PARQUE LA AMISTAD, 34H. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	93
IMAGEN 32: ÁREA B_ CENTRO LA HUERTA, 5000M2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	94
IMAGEN 33: ÁREA C_ MARGEN DEL RÍO, 26 000 M2 APROXIMADAMENTE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	95
IMAGEN 34: ITINERARIOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	96
IMAGEN 35: SIMBOLOGÍA DE ITINERARIOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	97
IMAGEN 36: UBICACIÓN DE FOTOMONTAJES EN EL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	98
IMAGEN 37: ÁREA A _ PARQUE LA AMISTAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	99
IMAGEN 38: CORTE PEATONAL EN ÁREA A _ PARQUE LA AMISTAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	100
IMAGEN 39: SECCIÓN DEL RECORRIDO PEATONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	101
IMAGEN 40: LAGUNA DE RETARDO ESTACIONAL AL MARGEN DEL RÍO TIRIBÍ. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	103
IMAGEN 41: CORTE DE SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS LLOVIDAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	104
IMAGEN 42: CICLOVÍA PLANTEADA EN EL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	105
IMAGEN 43: PLANO DE PLANTACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	112
IMAGEN 44: ÁREA 1: BOSQUE DE PROTECCIÓN DE RÍO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	113
IMAGEN 45: ÁREA 2: ORNAMENTAL PARA LA ATRACCIÓN DE POLINIZADORES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	114
IMAGEN 46: ÁREA 3_ORNAMENTALES PARA ATRACCIÓN DE POLINIZADORES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	115

*“Cities have the capability of providing something for everybody, only because, and only when,
they are created by everybody.”*

*Architect Jane Jacobs,
The Death and Life of Great American Cities*



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, Amanda Córdoba Herrera, con cédula de identidad 1-1473-0585, en mi condición de autor del TFG titulado Recuperación y Restauración del Río en la comunidad de Hacienda Vieja, Tirrases y Ayarco.

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.

CAPÍTULO 1

1.1 Introducción

1.2 Justificación

1.3 Problemática

1.4 Conceptualización del problema

1.5 Conceptualización de la respuesta

1.6 Objetivo

1.7 Objetivos Específicos

1.8 Metodología

1.1 INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo de investigación aplicada es el resultado de la propuesta de diseño paisajístico que incluye la restauración y recuperación de un cuerpo de agua para las comunidades de Hacienda Vieja, Tirrases y Ayarco, en Curridabat, San José, Costa Rica. Dicha propuesta busca la integración de la infraestructura azul, llámense ríos, quebradas, lagunas estacionales, entre otros; ya existentes en las comunidades, para proveer valor ecológico y obtener diferentes beneficios ecosistémicos en espacios eficientes y en armonía, que al mismo tiempo funcionan como áreas mitigadoras a pequeña escala contra el cambio climático que puede estar ligado al deterioro de los cuerpos de agua y la infraestructura verde en sus márgenes.

Estas comunidades están divididas, desde un límite geográfico, por diferentes elementos naturales (ríos, bosques ribereños), sociales (barrios problemáticos), económicos (ingresos, falta de empleo), recreación y ocio (espacios no aprovechados por el ser humano), que influyen en las actividades dentro de estos barrios.

En los tres mencionados anteriormente el más deprimido socialmente es Tirrases, siendo el cantón con índices de pobreza más altos de Curridabat. En el Plan de desarrollo humano local del cantón de Curridabat 2013-2023 indica que tiene un 18% de pobreza y un 7% de pobreza extrema. A su vez, presenta vulnerabilidad ambiental por la gran contaminación que tiene el río Torres, que lo atraviesa en la mayoría de su territorio; pero cuenta con el potencial de nuevos biocorredores ecológicos de gran extensión, como los es el Cobrí Surac que tiene conectividad con el Parque Nacional Volcán Irazú, Reserva Forestal Cordillera Volcánica Central, Zona Protectora Cerros de la Carpintera y la Zona Protectora Río Navarro- Río Sombrero. En cuanto a su entorno inmediato, el biocorredor urbano del río Torres, que fue de las estrategias propuestas para combatir el cambio climático, con acciones por parte de la Municipalidad y

empresas privadas interesadas en ciudades resilientes. Dando una pincelada de los proyectos que se podrían implementar para beneficiar a las comunidades.

El trabajo final de investigación a través de sus diferentes capítulos expone la problemática y una propuesta paisajística para el mejoramiento de estas comunidades, la metodología empleada surge desde el Taller de Intervención del Espacio Público, en este se analizó y recopiló información importante sobre la comunidad de Tirrases, su entorno, aspectos sociales, económicos, elementos paisajísticos, ambientales, urbanos, entre otros. Además de análisis FODA para identificar las necesidades que hay, para definir los objetivos y alcances del proyecto. De igual forma se hizo un análisis a nivel grupal de las Unidades de Paisaje propuestas, para identificar áreas que comparten características similares y así, guiar en la toma de decisiones de acuerdo a los resultados obtenidos de una manera geográfica.

Como respuesta se obtuvo un proyecto planteado en diferentes escalas para generar un Modelo territorial/Anillo Verde en la ciudad. Las mencionadas anteriormente, se dividen en tres, la escala macro abarca desde Desamparados, Curridabat y parte del Cerro La Carpintera; escala media se acerca más al distrito de Tirrases, Hacienda Vieja, Ayarco y Desamparados y la escala micro comprende el proyecto propuesto para la comunidad de Tirrases, Hacienda Vieja y Ayarco. En ellas se implementan lineamientos y estrategias para lograr los objetivos y el cual hace que Tirrases obtenga un espacio donde se combina el paisaje, la fauna y su comunidad.

Como se menciona en el “Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público de la ciudad de Vitoria-Gasteiz”:

El paisaje es un sistema formado por una estructura de tejidos y vasos capilares habitados (barrios, núcleos rurales, parques, bosques, terrenos agrícolas, cerros, sendas urbanas, vías verdes, ríos y arroyos, setos y ribazos con su fauna etc.), y por valores intangibles propios de los colectivos que lo perciben. A mayor diversidad y vascularización verde y azul, tendrá más capacidad de adaptarse a nuevos embates: consumirá menos energía, se auto abastece en mayor medida y estará socialmente más cohesionado. El aumento de la biodiversidad será un indicador de la mejora de las condiciones de habitabilidad. (2007).



Imagen1: Parte de la comunidad de Tirrases. Fuente: TANDEM (2017).

Tirrases dispone de un buen número de espacios y elementos de distinta tipología los cuales, adecuadamente conectados e interrelacionados, permitirían articular una verdadera infraestructura verde urbana. Su trama actual muestra una red de un crecimiento urbano disperso y en la cual sobresalen ejes urbanos en los que es pertinente actuar con el fin de reforzar la conexión ecológica y funcional entre los distintos espacios.

En cuanto a la intervención en Tirrases, se planteará que la participación comunitaria asegure que las estrategias sean compartidas, no sólo las que serán planteadas, sino otras de igual importancia como la infraestructura para la movilidad, en este caso la no motorizada (ciclovías y espacios designados para peatones) en beneficio de la comunidad, la gestión de los residuos domésticos y agrícolas, el abastecimiento y la depuración de las aguas y diferentes actividades económicas que contribuyan con los usuarios.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

El proyecto surge para que el sitio a intervenir pueda brindarle a las personas de las comunidades, espacios donde la infraestructura verde tenga un papel con mayor relevancia y de igual manera, genere una red para integrar estos sistemas con el entorno y obtener un paisaje cohesivo. Así mismo, en el proceso de educación, recuperación y restauración del protagonismo del río en sus comunidades.

Estos sistemas naturales, de la mano con los usuarios, fortalecerán la identidad cultural de los barrios y la apropiación de espacios de sus comunidades.

El cantón de Curridabat ha invertido desde hace unos años en proyectos que los benefician a los usuarios de manera positiva, ya que los ciudadanos pueden satisfacer la necesidad de espacios abiertos, diversos y con mejor calidad ambiental, con recreación y ocio, agua potable; pero a pesar del desarrollo de estos, hay barrios en el cantón que no han tenido la misma intervención que en otros lugares más céntricos, sin embargo, esto ha ido cambiando. Por ejemplo, en el documento “Evaluación de la infraestructura verde y conectividad ecológica en el cantón de Curridabat”, obtienen las conclusiones de que el distrito de Curridabat cuenta con la mayor cantidad de parques municipales y campos deportivos, en comparación con los otros distritos y en el otro extremo de este gráfico se encuentra el distrito de Tirrases con un porcentaje mucho menor.

El área a intervenir, cuenta con espacios remanentes al margen del Río Tiribí, que cruzan el distrito en el sector de Tirrases, Hacienda Vieja y Ayarco, y que funcionan como pequeños biocorredores urbanos donde la flora y fauna tienen un papel importante en ese distrito y que ofrecen servicios ecosistémicos como el alimento, resguardo y la polinización de las plantas, así como la protección de las personas que viven en zonas con riesgo de inundación, deslizamientos y otras inclemencias del tiempo, estos son aproximadamente 66 mil metros cuadrados entre espacios al margen del río Tiribí y un parque público. Esta cuenta con todo el potencial para desarrollar o restaurar los ecosistemas existentes y de igual manera, brindar hábitats y ecotonos variados para la fauna que hacen uso de las “teselas” (interacciones entre organismos en áreas verdes urbanas) o parches verdes de la ciudad. Además, que tenemos un hábitat sumidero, -según el documento “Guía práctica para el Diseño, Oficialización y Consolidación de Corredores Biológicos en Costa Rica” son fragmentos del ecosistema original. Por sus características en cuanto a tamaño y salud del ecosistema en sí, no son capaces de mantener poblaciones viables de especies, por lo que necesitan de la inmigración de individuos provenientes de las zonas núcleo. Sin embargo, estas son áreas fundamentales para restablecer la conectividad en el paisaje (Bennett 1998, Poiani et ál. 2000, Bennett y Mulongoy 2006)-, de gran importancia como lo es el parque La Colina, que está cercano al proyecto y también la vegetación ribereña de los ríos, funcionan de la misma manera, pero a una escala menor.

También se plantea el diseño de espacios para movilidad no motorizada (ciclovías y aceras peatonales), los cuales son utilizados actualmente por la población para desplazarse en sus comunidades. Además de que las investigaciones apuntan a que espacios con usos de suelos mixtos (comercio, servicios básicos, entretenimiento, entre otros), sistemas de vías conectadas y acceso al transporte público eficiente, hacen que los usuarios de la comunidad tengan los

beneficios de la infraestructura de las ciudades y al mismo tiempo una experiencia placentera de su desplazamiento.

Jan Gehl (2014) en su libro “Ciudades para la gente”, habla de que la vida urbana no ocurre por sí sola ni se desarrolla automáticamente como una respuesta a la alta densidad, más bien de que se necesitan estructuras urbanas compactas, con densidades razonables de población, distancias óptimas recorribles (caminando o en bicicleta). La densidad debe de combinar con espacios públicos atractivos para sus usuarios.

1.3 PROBLEMÁTICA.

El distrito de Tirrases en Curridabat, es un área en la cual los aspectos ecológicos y paisajísticos como lo son la deforestación, pérdida de biodiversidad, contaminación de agua, aire y suelos, son notorios y además de los mencionados anteriormente, el elemento económico es uno de los que más sobresalen negativamente por el nivel de pobreza e ingresos por núcleo familiar, siendo este uno de las once concentraciones más pobres del país, según el Estado de la Nación del 2014. Con los años la Municipalidad ha buscado la manera de crear empleos y una economía circular en las comunidades. La cual se ve afectada indirectamente por la percepción que se tiene del lugar por personas ajenas a esta comunidad al catalogarla como un lugar peligroso. La comunidad de Tirrases cuenta con aproximadamente 15 826 mil habitantes (censo 2011), a pesar de que tiene una gran cantidad de personas en la comunidad aún no cuenta con los metros cuadrados de espacios verdes adecuados o ideales para la población, que deberían de ser de acuerdo con lo que plantea la Organización Mundial de la Salud (OMS), unos 16 metros cuadrados de áreas verdes por persona.

Además, actualmente se están implementando dos corredores biológicos interurbanos que cercanos a la comunidad, el Corredor Biológico María Aguilar y un poco más alejado, el

Corredor Interurbano Río Torres, que tienen un gran vínculo con el territorio en su entorno y que a su vez, generan una nueva tipología de área protegida como lo es el Parque Ecológico La Colina. Todos estos espacios funcionan como ecosistemas interconectados en la trama de la ciudad, pero estas teselas deberían tener mayor conexión en medio de la infraestructura gris actual. Igualmente, que las personas puedan involucrarse en los beneficios que trae la implementación de espacios que refugien fauna y flora, y a su vez contribuyan a restaurar los ecosistemas degradados.



Imagen 2: Parte de la comunidad de Tirrases. Fuente: elaboración propia (2020).

1.4 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.

Paisajes para la ciudad: Espacio público de calidad y más naturaleza.

La zona carece de un modelo territorial en la gestión de los espacios públicos, la conectividad social y ecológica (los recursos naturales, residuos y energía) en el cantón. Este cuenta con una población densa y de rápido crecimiento informal, por ende, considerando sus problemáticas y dificultades de acceso a los servicios ecosistémicos, genera como resultado la interrupción en su continuidad biológica. Imposibilitando la conservación del medio ambiente y la mejora de la calidad de vida de la población de Tirrases.

1.5 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA RESPUESTA.

Se propone que el paisaje sea integrador del sistema de estrategias por lo que se plantea diseñar una red interconectada de corredores eco-recreativos a partir de los espacios verdes y azules en la trama urbana. Esta, estaría integrada por los principios de movilidad urbana sostenible y reestructuración urbana, que permitan la protección y la mejora de los ecosistemas, la biodiversidad y el paisaje, que trabaje en función de la resiliencia al cambio climático. Así mismo, se busca brindar espacios educativos en temas ambientales por medio de áreas multifuncionales para la recreación y el ocio y elementos que generen beneficios ecológicos, sociales y económicos, en la zona de Tirrases.

1.6 OBJETIVO GENERAL.

Diseñar una red interconectada de espacios verdes y azules de carácter recreativo y educativo en la trama urbana, que permitan la integración social, la movilidad sostenible, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- A. Integrar dentro de la red de espacios verdes y azules, proyectos de interés recreativo, turístico y cultural con el fin de que se active la visitación y así beneficie al distrito con una mejora en las actividades económicas, comerciales y en la seguridad.
- B. Proponer una red para la restauración, regeneración y ampliación de las teselas /parches verdes que propicien las conexiones entre ellas, como una herramienta educativa de estructuración urbana para la conectividad funcional y estructural del biocorredor urbano.
- C. Crear ecosistemas en el distrito que propicien el intercambio de las especies flora y fauna de la zona, utilizando la información obtenida de los análisis de sitio para la zona a intervenir.

1.8 METODOLOGÍA

La metodología empleada será la aplicada en el Taller de Intervención del Espacio Público, que se concentra en los conceptos de conectividad ecológica, gestión del territorio ante los riesgos de desastres naturales, resiliencia al cambio climático, ciudades biofílicas y recreación. Donde las intervenciones deben ser coherentes con el medio ecológico, físico, urbano y social, y abordadas de manera integral con la diversidad de funciones y usos.

Lo mencionado anteriormente es la base para la conceptualización de un diseño final en el sitio a intervenir. Esta conceptualización se divide en los siguientes puntos:

1. Marco conceptual; análisis de conceptos importantes para aplicarlos en el diseño final propuesto (análisis multiescalar, infraestructura azul, infraestructura verde, corredores biológicos, corredores biológicos interurbanos, resiliencia, water sensitive city).
2. Marco de referencia, sobre el cual se plantean las estrategias que se utilizan en el país para que la infraestructura verde (áreas protegidas, corredores biológicos, corredores biológicos interurbanos, entre otros) y azul (ríos, mantos de agua, redes hídricas) de la ciudad funcionen de manera correcta y que los ciudadanos puedan consultar los documentos con estos temas. También los casos de estudio de referencia que ayudan a visualizar cómo otros países han abordado los diferentes caminos para que las ciudades sean sitios sostenibles y conectados con su entorno. A su vez, los antecedentes históricos para generar herramientas de abordaje del problema, sus posibles soluciones y las leyes que las respaldan.
3. Problemática en el sitio y la respuesta desde el punto de vista integral del paisaje en la comunidad.
4. Objetivos generales y específicos los cuales responden a la investigación a nivel macro y medio del modelo territorial.
5. Principios rectores para el modelo territorial planteado para el cantón.
6. Pautas para la propuesta del modelo territorial a escala macro.
7. Análisis DAFO.
8. Análisis de Sitio (asentamientos informales, densidad de ingresos, amenazas naturales, infraestructura verde y azul, movilidad no motorizada y peatonal).

9. Modelo territorial a escala macro y media de Curridabat en la comunidad de Tirrases, y sus estrategias (modelo metodológico, ejes estratégicos, mapas de actores, unidades de paisaje, entre otros).
10. Proyecto para los habitantes de Tirrases, Hacienda Vieja y Ayarco, el cual involucra los conceptos estudiados anteriormente y que proponen una relación directa entre infraestructura verde-azul y las personas de la comunidad.

Este proyecto es el resultado del Taller de Diseño, Paisajismo y Espacios Públicos, el cual está vinculado al proyecto de investigación de la UCR, “Paisajismo regenerativo para la conformación de biocorredores ecológicos y paisajísticos aplicado en el sector institucional de Tirrases de Curridabat” dirigido por los arquitectos y paisajistas Laura Chaverri y Guillermo Chaves, y que como insumo teórico se participó en el “Seminario Virtual de Biocorredores biológicos y paisajísticos” relacionado a dicho proyecto de investigación, los días 15 y 16 de abril del 2020 cuyo objetivo fue conocer el abordaje de los corredores biológicos en Costa Rica y otras latitudes, resaltando estrategias (programas y proyectos) implementados en los Corredores Biológicos Interurbanos (CBI). Además, hubo un componente grupal multidisciplinario para la propuesta de un Modelo Territorial en respuesta del análisis y las estrategias abordadas en este punto; el cual da las pautas para el desarrollo del proyecto individual donde las diferentes áreas a intervenir se entrelazan de una manera armoniosa y continua de los temas aplicados a lo largo de la investigación.

1.8.1 ESQUEMA DE METODOLOGÍA.



Esquema 1: Metodología. Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO 2

2.1 Marco teórico.

2.1.1 Conceptos.

2.1.2. Marco de Referencia.

2.1.2.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

2.1.2.2 Áreas de protección en Costa Rica.

2.1.2.3 Corredores biológicos en Costa Rica.

2.1.2.4 Corredores biológicos interurbanos.

2.1.2.5 Infraestructura Verde.

2.1.2.6 Estrategia Nacional para la Recuperación de Cuencas Urbanas 2020-2030. Gobierno de Costa Rica.

2.1.2.7 Water Sensitive City.

2.2 Casos de estudio.

2.2.1 Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz, España.

2.2.2 Restauración del río Cheonggyecheon; Seúl, Corea del Sur.

2.2.3 Parque Yanweizhou, Jinhua, China.

2.2.4 Biodiver_city, Costa Rica.

2.3 Antecedentes históricos del cantón de Curridabat y Desamparados.

2.3.1 Geomorfología.

2.4 Marco legal internacional y nacional.

2.1 MARCO TEÓRICO.

2.1.1 CONCEPTOS.

Los conceptos e información planteados a continuación, apoyan la investigación para el proyecto planteado:

- **Corredor Biológico Interurbano:** 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. (Decreto 40043 del MINAE).

Con el crecimiento de la mancha urbana, estos corredores interurbanos adquieren un papel relevante, ya que por las políticas inadecuadas de planificación territorial y bienestar ambiental, y las amenazas naturales (lluvias, inundaciones) hacen que sea un espacio vulnerable. Actualmente se proponen espacios más integrales para aumentar la superficie verde por habitante (9m²) recomendados por la Organización Mundial de la Salud. Este fue un tema que se trabajó en forma de seminario durante la maestría y produjo información e insumos para el presente trabajo.

- **Infraestructura Verde:** Según la Comisión Europea (2014), se conoce 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 los asentamientos rurales como urbanos”.

Tiene como objetivo mejorar la capacidad de la naturaleza para facilitar bienes y servicios ecosistémicos múltiples y valiosos, tales como agua o aire, para mantener los ecosistemas, así mismo promueve soluciones dinámicas e innovadoras para proyectos que se planteen en las ciudades.

Por otra parte, en la zona de Tirrases se deben de aprovechar todos los elementos secundarios (puentes de fauna, parques periurbanos, techos o muros verdes, entre otros) que aportan gran valor a los proyectos planificados para esta zona.

- **Infraestructura Azul:** “Redes interconectadas planificadas de áreas naturales y seminaturales, los cuales incluyen cuerpos de agua, espacios abiertos verdes, que provisionan de diferentes servicios ecosistémicos”. Definición basada en la de la Comisión de Europa (2013), Voskam y Van de Ven 2015; y Ghofrani et. al 2016.

Este tipo de infraestructura funciona como refugio, zona de alimentación y reproducción de algunas especies de aves, mamíferos e insectos en medio de la trama de la ciudad.

De igual manera, son sistemas naturales que funcionan en la desaceleración del agua, la depuración de la misma y de igual modo, resilientes al cambio climático en zonas afectadas directa o indirectamente por desastres naturales; como por ejemplo las inundaciones, deslizamientos, desbordamiento de los ríos, entre otros. Esto es un punto importante para la comunidad, ya que estas redes interconectadas benefician directamente a las personas que viven en esos barrios y a su vez, estas disponen de espacios diseñados con actividades que brindan educación ambiental de una manera mucho más dinámica y amigable con todos los usuarios.

- **Water Sensitive City:** El concepto ha surgido como una visión unificadora de un enfoque de gestión del agua urbana que no sólo satisface las necesidades de agua de

una ciudad, sino que también ofrece una gama de beneficios asociados para mejorar la habitabilidad y resiliencia. (Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities).

La adaptación en la planificación del territorio y la flexibilidad de la misma, son características que responden a los cambios que se dan actualmente en las ciudades (altas temperaturas, lluvias torrenciales, inundaciones en lugares donde antes no pasaban, entre otros). Esto hace que el concepto de la sensibilidad al agua, sea el punto de partida para la transición de las ciudades actuales a unas con enfoque más integral del territorio con la gestión del agua.

El proyecto se adapta a los principios de las ciudades sensibles al agua, ya que es papel fundamental para la desaceleración de la gota del agua en el territorio y evitar futuras inundaciones. Este concepto es una de las estrategias de “Ciudad Dulce” propuestas por la Municipalidad de Curridabat, que se plantea desde la pregunta ¿Cómo viaja una gota de agua dentro de nuestras ciudades? Ya que la infraestructura urbana se ha diseñado para promover que la escorrentía viaje rápidamente hacia el río más cercano. Por lo que proponen que esa gota de lluvia permanezca en el lugar donde cae por más tiempo.

- **Ecología Urbana:** Se define como la disciplina que estudia las interrelaciones entre los habitantes de una aglomeración urbana y sus interacciones con el medio ambiente. (Novillo, 2019). Las grandes ciudades tienen como característica el estar pobladas por los seres humanos a lo largo de su extensión territorial y a su vez, la vegetación remanente de ellas tiene particularidades de factores sociales, económicos y ambientales ya que la vegetación es un factor de distribución de recursos naturales en los ecosistemas urbanos.

Los beneficios que proporcionan estos remanentes de vegetación son muchos, desde mitigación de ola de calor, protección de suelos y cuerpos de agua, hasta absorción de CO₂ y menor exposición a los rayos ultravioleta. No sólo esos espacios en la ciudad son valorados, también se suman los jardines de viviendas, parques, plazas como teselas urbanas; que brindan hábitat, refugio, alimentación y espacios para la reproducción de la fauna en las ciudades.

La ecología urbana provee el balance entre el desarrollo de las ciudades y el medio ambiente, desde la perspectiva de la conservación y la planeación espacial. Y a la vez, debe facilitar estrategias donde las personas comprendan la relación conectiva entre estos espacios verdes de la ciudad y ellos, como ciudadanos. Como por ejemplo desde la promoción de la salud, las áreas verdes permiten que las personas desarrollen actividades físicas, de relajación, descanso y ocio, las cuales hacen que la relación sea mucho más estrecha con la calidad de estos espacios y en el proceso de intercambio de sus beneficios.

- **Teselas:** Para el ecologista del paisaje Richard Forman, (2004) este concepto se basa en el estudio de las interacciones entre organismos, estructuras construidas y el resto del ambiente físico en lugares donde la población humana se encuentra concentrada. Además de apoyarse en el paradigma ecológico de mosaico-tesela-corredor, que usa como base en los procesos y flujos de la vida que se producen en el medio urbano. El cual parte de la idea de que las áreas urbanas son mosaicos o teselas y sus patrones son diversos y relevantes en las ciudades, por lo tanto, las especies tienen lugar en función de estos.

En el documento “Evaluación de la infraestructura verde y conectividad ecológica en el cantón de Curridabat”, se documenta por medio de resultados cartográficos (Ver anexo

1) que la probabilidad de la conectividad de las especies depende de los bosques riparios principalmente en esta zona.

La cual presenta la mayor conectividad en Quebrada Granadilla, área donde confluyen las quebradas Granadilla, Mina y Poró, el María Aguilar, con conectividad media a nivel este del cantón y media baja hacia el oeste y en la más baja el río Tiribí en todo su recorrido.

Las teselas remanentes se conforman de especies arbóreas, jardines y patios individuales que hay en Curridabat, estas componen una red importante que propicia la conectividad entre los diferentes elementos de la infraestructura verde y de la misma manera, son espacios esenciales para el intercambio de servicios ecosistémicos.

- **Ciudades Biofílicas:** “Ciudades biofílicas o urbanismo biofílico”, es un concepto útil que integra la naturaleza, la biología humana, la planificación y el diseño para ayudar a crear entornos urbanos más sostenibles que reduzcan el estrés y mejoren el bienestar físico en un esfuerzo por crear ciudades más resilientes y sostenibles. Este tipo de ciudades se proponen proteger y restaurar la flora y fauna, también brindan oportunidades para integrar la naturaleza en la mancha urbana, siendo una combinación entre espacios remanentes naturales y lo diseñado por el ser humano que asemejan la naturaleza; como paredes verdes, techos verdes, entre otros.

Cada ciudad debe de explorar las formas más efectivas y apropiadas de integrar la naturaleza, y en el caso de Curridabat, la municipalidad tiene el Sistema de Monitoreo de la Biodiversidad y los Servicios de los Ecosistemas, el cual sirve de guía para medir la efectividad de los proyectos en el cantón. Este brinda una serie de cualidades y los ajustes necesarios para integrar diferentes mecanismos planteados.

Es necesario fomentar la biofilia, especialmente en comunidades densas y con alto grado de hacinamiento, ya que al tener espacios interconectados entre sí y con los beneficios de sus servicios ecosistémicos, contribuyen directamente a la salud de las personas y la productividad de estos lugares.

- **Ciudad Dulce:** Para la Municipalidad de Curridabat (2018), “consiste en integrar de forma lógica el desarrollo sostenible de una ciudad de tamaño intermedio, mejorando la experiencia de los ciudadanos del cantón a través de la atención de cinco dimensiones: Biodiversidad, Hábitat, Infraestructura, Convivencia y Productividad. Este objetivo se materializa en la alteración visible de espacios ya existentes. La transformación del municipio se realiza de la mano de equipos multidisciplinarios y a través de procesos participativos con las comunidades.”

Este proyecto se plantea con un objetivo principal, el cual es que la conservación de la naturaleza en la actividad urbana dentro del sistema de barrios del cantón y que se integre en la vida cotidiana de las comunidades. Además, contempla la renovación de los parques, jardines y espacios públicos ya existentes, y las nuevas áreas que se incluirán en este sistema, por medio de trabajo interdisciplinario y la comunidad.

Se deben de orientar los recursos para que Tirrases y alrededores prioricen la planificación de la infraestructura verde del distrito y reformular el valor y el manejo de los recursos naturales del lugar. Para obtener como resultado el aumento de la cantidad y la variedad de polinizadores que habitan en la ciudad.

- **Resiliencia:** “Es la capacidad de adaptarse a las condiciones cambiantes y mantener o recuperar la funcionalidad y la vitalidad frente al estrés o las perturbaciones”. (Resilient Design Institute, en sus siglas RDI). Actualmente el cambio climático es un tema que se

refleja en los cambios drásticos del tiempo con sus diferentes intensidades, condiciones meteorológicas (huracanes más fuertes, lluvias torrenciales, inundaciones), deslizamientos, efectos de sequía y las escalas en cuanto a dimensión económica, ecológica, política y social de las ciudades.

La resiliencia es la habilidad para la mitigación al cambio climático y sus tiempos de implementación que pueden ser a cortos, de mediano o largo plazo, y la escala en la que se va a aplicar, ya que nos indica cuáles elementos son los que se deben analizar para tener una perspectiva más amplia.

2.1.2 MARCO DE REFERENCIA.

2.1.2.1 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen una iniciativa de la Organización de Naciones Unidas (ONU), es a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y que se suscribieron en el 2015, y tiene 17 metas/estrategias de políticas y medidas concretas que se deben de cumplir en su implementación.

Estos objetivos son integrales ya que toman en cuenta las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental. Pretenden hacer realidad los derechos humanos de todas las personas, también reconoce la importancia de las dimensiones regionales y subregionales, la integración económica y la interconectividad, que facilitan la traducción efectiva de las políticas de desarrollo sostenible en medidas concretas a nivel nacional. Lo cual los hace una guía de las medidas que tiene el gobierno de Costa Rica en conjunto con el sector privado y los ciudadanos. Con respecto a los temas abordados y en la posible adaptación en una menor escala en el caso de las municipalidades para cumplir con los alcances de cada uno de ellos y así asegurar un mejor planeta para las futuras generaciones.



Imagen 3: Objetivos de Desarrollo Sostenible.

A continuación, se detallarán algunos de los 17 objetivos que son los que se relacionan con el proyecto planteado:

-Objetivo 3. Salud y bienestar.

Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible. Este punto abarca desde salud infantil, salud materna, VIH/SIDA, malaria y otras enfermedades que afectan a las personas en todo el planeta y que muchas veces no cuentan con acceso a centros de salud para una atención oportuna.

Su principal meta sería lograr la cobertura sanitaria universal, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos.

-Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento.

Se ha conseguido progresar a la hora de ampliar el acceso a agua potable y saneamiento, pero aún existen miles de millones de personas (principalmente en áreas rurales) que carecen de estos servicios básicos. Se habla de que 3 de cada 10 personas carecen de acceso a servicios de agua potable seguros y 6 de cada 10 carecen de acceso a instalaciones de saneamiento gestionadas de forma segura.

El acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos es lo que se busca como meta para el año 2030.

-Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles.

Actualmente las ciudades han ido cambiando rápidamente, la urbanización y la cantidad de personas en ellas va en aumento ya que las personas emigran a sus cascos centrales en búsqueda de empleo o mejor calidad de vida (3500 millones de personas aproximadamente); sin embargo la infraestructura inadecuada, servicios sobrecargados (aguas grises y negras, saneamiento de las aguas, carreteras colapsadas, servicios públicos no suficientes) han empeorado la calidad y la cantidad de contaminación del aire, ríos y quebradas, además de un crecimiento urbano descontrolado.

La vivienda, los servicios básicos, el transporte y la urbanización, deben de ser sostenibles, adecuados, seguros y asequibles para todas las personas.

-Objetivo 13. Acción por el clima.

El cambio climático es algo que está afectando al mundo por completo, modificando economías, producción de alimentos, estilos de vida, entre otros. Esto por el crecimiento del nivel del mar, derretimiento de los polos y los fenómenos meteorológicos cada vez más fuertes y extremos. El año 2019 fue el segundo año más caluroso de todos los

tiempos y a su vez, aumentaron los niveles de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases invernaderos siendo de los más altos en años.

Las metas de este punto están planteadas en fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los desastres naturales y riesgos que se producen, además de implementar medidas (políticas, estrategias y planes nacionales) que ayuden a mitigar el cambio climático, por medio de educación y sensibilización a las generaciones actuales y las futuras.

-Objetivo 15. Vida de ecosistemas terrestres.

Las Naciones Unidas han declarado la Década para la Restauración de los Ecosistemas (2021-2030) para prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas mundiales. Es una respuesta coordinada a nivel mundial ante la pérdida y degradación de los hábitats terrestres y se emplea por políticas de restauración y el cambio de relación entre el ser humano y la naturaleza, de una manera más simbiótica.

En los ODS se plantea que para el 2020 se dé una gestión sostenible de los bosques, suelos y tierras degradadas, para evitar la desertificación, sequía e inundaciones por la explotación de los ecosistemas; a su vez, conservar y restablecer los ecosistemas terrestres e interiores de agua dulce, junto con los servicios que proporcionan.

-Objetivo 17. Alianzas para lograr los objetivos.

Para que los ODS se cumplan cómo se han propuesto, se deben establecer asociaciones inclusivas (a nivel mundial, regional, nacional y local) las cuales velan por los principios y valores de estos y a su vez cumplan la visión y los objetivos compartidos para alcanzar las metas propuestas.

Pero en algunos países los niveles de ayuda han ido disminuyendo y los países donantes no han respetado su compromiso de aumentar la financiación para el desarrollo.

Como parte de sus metas, brindan ayuda a los países en desarrollo para lograr una sostenibilidad de deuda a largo plazo con políticas coordinadas orientadas a fomentar la financiación, el alivio y la reestructuración de la misma, y hacer frente a los préstamos externos para reducir el endeudamiento excesivo.

2.1.2.2 ÁREAS DE PROTECCIÓN EN COSTA RICA.

El proyecto planteado para la comunidad, se compone de espacios públicos con una red de senderos interiores y exteriores, y a su vez los conecta con la infraestructura existente (parques, jardines), también con los ríos y quebradas que atraviesan el área de intervención. Los cuales crean una nueva red interconectada de espacios y se relacionan con las áreas de protección cercanas al proyecto.

Las áreas de protección, creadas en la legislación costarricense (art. 33, Ley Forestal), constituyen una figura jurídica importante en la protección del recurso hídrico, así como de la biodiversidad autóctona de los ecosistemas; dichas áreas funcionan como mecanismo de protección de las inclemencias del tiempo que impactan el país sobre todo en la época lluviosa. Inicialmente se definieron como “zonas protectoras”, que constituyen a los retiros dentro de los predios privados con los que colindan o contengan cuerpos de agua (definidos por la legislación) en su terreno, en los cuales el particular encuentra limitado su derecho de propiedad sobre dicha área.

Basado en el documento “RÍOS LIMPIOS. ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA RECUPERACIÓN DE CUENCAS URBANAS 2020-2030” se mencionan varios aspectos que son relevantes para el proyecto a desarrollar en la comunidad de Tirrases, Hacienda Vieja y

Lomas de Curridabat; como por ejemplo las áreas de protección, que engloban los ríos, quebradas y arroyos que están definidas en el artículo 33 inciso b) de la Ley Forestal No. 7575, publicada en el Alcance 21 de La Gaceta N° 72 del 16 de abril de 1996.

Según el artículo mencionado anteriormente, se define que son áreas de protección como:

a) Las áreas que bordeen nacientes permanentes, definidas en un radio de cien metros medidos de modo horizontal.

b) Una franja de quince metros en zona rural y de diez metros en zona urbana, medidas horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, si el terreno es plano, y de cincuenta metros horizontales, si el terreno es quebrado.

c) Una zona de cincuenta metros medida horizontalmente en las riberas de los lagos y embalses naturales y en los lagos o embalses artificiales construidos por el Estado y sus instituciones. Se exceptúan los lagos y embalses artificiales privados.

d) Las áreas de recarga y los acuíferos de los manantiales, cuyos límites serán determinados por los órganos competentes establecidos en el reglamento de esta ley.

Estas áreas cumplen un papel fundamental para los ríos, en cuanto a su conservación y protección, a su vez es una herramienta para la gestión territorial en prevención de riesgos por desastres naturales (inundaciones, lavado de terreno, erosión, entre otros). Al mismo tiempo menciona el Informe DFOE-AE-IF-14-2014 Auditoría de carácter especial acerca del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley Forestal No. 7575, el cual funciona para el resguardo de las áreas de protección de los ríos ubicados en la Gran Área Metropolitana (GAM) y se determinó que entre el 2011 y 2013 en los ríos Torres, Siquiaries, Uruca, Cañas y Toyogres; existía una cobertura arbórea de 128,61 hectáreas (ha) de un total de 160,34 ha, y que en las restantes 31,73 ha se identificó escasa o nula cobertura arbórea.

Adicionalmente, se identificaron 6,22 ha de las áreas de protección de esos ríos con invasiones, de las cuáles 4,58 ha son edificaciones y 1,64 ha son cultivos, además de 1,90 ha corresponden a sombras, carreteras y puentes. La falta de políticas y mecanismos para la recuperación y rehabilitación de las áreas de protección hace que la gestión de estos territorios no sea eficiente y no se reflejan en metas a corto, mediano y largo plazo. Se debe de replantear la idea de cómo tratamos el agua y su valor para las ciudades, por los grandes beneficios al ecosistema, el ambiente sano y la calidad de vida de las personas.

2.1.2.3 CORREDORES BIOLÓGICOS EN COSTA RICA.

Los corredores verdes en las ciudades funcionan como elementos conectores y estructuradores naturales, conectando diferentes territorios dispersos a lo largo de las comunidades. Dichos espacios proveen servicios ecosistémicos a los ciudadanos y a la fauna que los utiliza; por lo tanto, son elementos de integración para lograr espacios continuos.

La definición de los corredores biológicos por el SINAC es: “un territorio continental, marino-costero e insular delimitado cuyo fin primordial es proporcionar conectividad entre áreas silvestres protegidas, así como entre paisajes, ecosistemas y hábitat, naturales o modificados sean rurales o urbanos para asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos y evolutivos; proporcionando espacios de concertación social para promover la inversión en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en esos espacios”. En el 2006 se conformó en Costa Rica el Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB) por medio del Decreto Ejecutivo N° 33106-MINAE, el cual fue reformado en el 2017 mediante el Decreto Ejecutivo N°40043-MINAE. Pero desde 1997 se hizo el documento “Creación de la iniciativa del Corredor Biológico Mesoamericano: Concepto, Compromisos y Orientaciones Generales, CCAD-CCAP”, el cual desarrolla un sistema de ordenamiento territorial de América Central y México. Este Programa está gestionado por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación

(SINAC) y tiene como objetivo principal, la “promoción de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en Costa Rica, desde una perspectiva de conectividad ecosistémica funcional estructural”. (Art. 3°, Decreto Ejecutivo N° 40043). A su vez establece los siguientes objetivos específicos:

- Fortalecimiento de las áreas protegidas y su conectividad.
- La adaptación y mitigación al cambio climático.
- Mantenimiento de los servicios ecosistémicos.
- La articulación con otros sectores.
- Fortalecimiento de los modelos de participación y gobernanza para el beneficio de la sociedad.

El PNCB contempla una estructura nacional, regional y local, con el fin de facilitar y articular los esfuerzos de manera efectiva. Además, impacta y apoya distintas iniciativas como la Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030, la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025, el Plan de Acción de Adaptación del Sector Biodiversidad al Cambio Climático 2016-2025 y el Plan Estratégico del SINAC 2016-2025. La relevancia de este Programa para la biodiversidad a nivel nacional se ve reflejado en el artículo 14° del Decreto Ejecutivo N° 40043 donde “Se declara de Interés Público la creación de Corredores Biológicos del país. Se faculta a las instituciones del sector público, para que, dentro del marco legal respectivo contribuyan a la gestión de los Corredores Biológicos, con recursos económicos, técnicos y publicidad (en la medida de sus posibilidades), sin perjuicio del cumplimiento de sus propios objetivos”. “Los CB tendrán prioridad en la definición de políticas y estrategias institucionales de conservación, especialmente el pago por servicios ambientales.

2.1.2.4 CORREDORES BIOLÓGICOS INTERURBANOS.

En el artículo de “Corredores Biológicos Interurbanos: Fusionando el capital construido y el capital natural de la ciudad”, se habla de que en solo 30 años, entre 1982 y 2013, se duplicó el área construida en la GAM (infraestructura gris) y los espacios verdes (áreas remanentes en transición a usos urbanos) de la ciudad han ido disminuyendo. A su vez esta reducción de áreas verdes, como por ejemplo los bosques urbanos y ribereños, parques, calles y aceras con arborización, entre otros; hace que los beneficios que se le brinda a la ciudad sean menores, desde la recreación y ambiente sano para los ciudadanos, la infiltración y almacenamiento de aguas pluviales, protección contra deslizamientos e inundaciones, erosión de suelos, purificación de las lluvias superficiales, polinización, entre otros. Además de que todos estos beneficios tienen valores medibles y justifican la conservación en nuestras comunidades.

Los Corredores Biológicos Interurbanos (CBI) son extensiones territoriales urbanas que proporcionan conectividad entre áreas silvestres protegidas, paisajes microcuencas y espacios verdes. Estos espacios pueden ser naturales, como las riberas de los ríos, lagos y pequeños remanentes de bosque en zonas urbanas; o pueden ser hechas por el humano, como lo son los parques urbanos, jardines, avenidas, calles y bulevares arborizados, línea férrea, islotes, entre otros.

Los CBI atraviesan zonas de alta densidad poblacional y un alto grado de urbanización, por lo cual siguen un concepto de conectividad más lineal que los Corredores Biológicos (CB) en zonas rurales, donde el paisaje ofrece mayor espacio que las ciudades con predominancia de infraestructura.

2.1.2.5 INFRAESTRUCTURA VERDE.

En las ciudades la infraestructura verde, al ser una red interconectada de elementos medioambientales, abarca jardines, parques, calles arboladas, techos verdes, drenajes sostenibles, entre otros. Elementos que funcionan en mitigar o retrasar el camino del agua (inundaciones, lluvias o aguas no tratadas) y a su vez, proporcionan espacios para la biodiversidad en las ciudades.

Desde hace unos años el término de infraestructura verde ha ido tomando fuerza, ya que se habla de que si se invierte en dicha red verde los beneficios serán más para los ecosistemas y las personas. Si estos ecosistemas están sanos brindan agua y aire limpio, almacenamiento de carbono, polinización, entre otros.



Imagen 4: Aaron Volkening de Flickr.

La infraestructura verde debe integrarse en la ciudad con soluciones dinámicas e innovadoras para cambiar las gestiones de los suelos y obtener soluciones a corto, mediano y largo plazo. En cuanto a la construcción desmedida de la infraestructura gris, la impermeabilización de los

suelos y la invasión de los márgenes de los ríos, vistos como los principales problemas que actualmente se reflejan en las ciudades.

2.1.2.6 ESTRATÉGIA NACIONAL PARA LA RECUPERACIÓN DE CUENCAS URBANAS 2020-2030. GOBIERNO DE COSTA RICA.

La estrategia “Ríos Limpios”, es un documento donde se expone la importancia de la recuperación y mejoramiento de los ecosistemas y la calidad de vida de las personas alrededor de las cuencas urbanas, busca la sostenibilidad del recurso hídrico, desarrollo del conocimiento, creación de la cultura del agua mediante la participación ciudadana y la formación de alianzas estratégicas. Todo esto es clave en la Política Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico, en la Política Nacional Hídrica, en el Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050, el Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos 2019-2022 y en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Aportando de forma directa en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) 3 Salud y Bienestar, 6 Agua Limpia y Saneamiento, 10 Reducción de las Desigualdades, 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles, 12 Producción y Consumo Responsables, 13 Acción por el Clima, 14 Vida Submarina, 15 Vida de Ecosistemas Terrestres y 17 Alianzas para Lograr los Objetivos. Este plan piloto pretende dar respuesta a la pérdida de capacidad de los ríos urbanos de brindar servicios ecosistémicos, debido a la gran contaminación de los ríos, incorrecta gestión de residuos, aguas residuales y olvido de las zonas de amortiguamiento de los márgenes de los ríos por el crecimiento desmedido de las ciudades. Asimismo, las cuencas del río María Aguilar y río Torres tienen la característica de Corredores Biológicos Interurbanos (CBI), dando la oportunidad de trabajar de forma ordenada y a su vez participativa, por el potencial como herramienta de gestión de territorio. En el documento hablan de que va orientada a mitigar efectos del cambio climático en la ciudad, mejorar en la conectividad biológica de la trama verde y la rehabilitación de los ecosistemas asociados.

Esta estrategia pretende lograr una recuperación de los ríos urbanos, mediante la implementación de acciones en 5 ejes principales:

1. Fortalecimiento de los mecanismos de gobernanza de la gestión territorial existentes.
2. Mejoramiento de la calidad del recurso hídrico.
3. Gestión integral de residuos sólidos.
4. Recuperación de los ecosistemas ribereños y la reducción del impacto de las áreas de protección invadidas.
5. Implementación de una estrategia de comunicación.

2.1.2.7 WATER SENSITIVE CITY -----

Se habla de “Diseño Urbano Sensible al Agua” en la época de 1994, donde en la parte occidental de Australia se crea una guía para implementar este tipo de diseño y empiezan a tener una idea más consciente del uso del agua.

En los 2000, el concepto ha surgido como una visión unificadora de un enfoque de gestión del agua urbana que no sólo satisface las necesidades de agua de una ciudad, sino que también ofrece una gama de beneficios asociados para mejorar la habitabilidad y resiliencia.

Una ciudad sensible al agua se basa en holística gestión del ciclo integral del agua para proteger y mejorar:

- La salud de las vías fluviales receptoras.
- Reducir las inundaciones.
- Espacios que cosechen, limpien y reciclen el agua.

Reconoce que un enfoque sensible al agua, al desarrollo urbano y procesos de regeneración puede ayudar a cumplir una gama de objetivos críticos para la habitabilidad de una ciudad (biodiversidad, verde público espacio, vías fluviales saludables, comunidades conectadas, y significado cultural).

Las ciudades son sistemas de redes complejos en un nivel social y físico, pero cuando hay armonía entre los diferentes elementos que la componen crean interacciones directas entre lo natural y lo construido.

El agua es un elemento esencial, que funciona como conector de espacios y en diferentes países representa en sí, sus ciudades icónicas. Como por ejemplo el caso del Ganges en India, el Sena en París, el Nilo en Egipto por mencionar algunos. Estos son el reflejo de la historia a través de los años y de sus habitantes.

Una ciudad sensible al agua combina la infraestructura de la ciudad, el diseño y la integración del manejo del agua urbana, por medio de sistemas sociales, gobernanza y compromiso por parte de las autoridades encargadas (municipalidades, alcaldías) para poder crear ciudades integradas con el sistema para brindarle valor y calidad de vida a todas las personas.

Una ciudad sensible al agua combina la infraestructura de la ciudad, el diseño y la integración del manejo del agua urbana, por medio de sistemas sociales, gobernanza y compromiso por parte de las autoridades encargadas (municipalidades, alcaldías) para poder crear ciudades integradas con el sistema para brindarle valor y calidad de vida a todas las personas.

Para ser una ciudad sensible al agua hay tres puntos que se deben de pensar dentro de la visión y las metas de las ciudades del futuro:

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

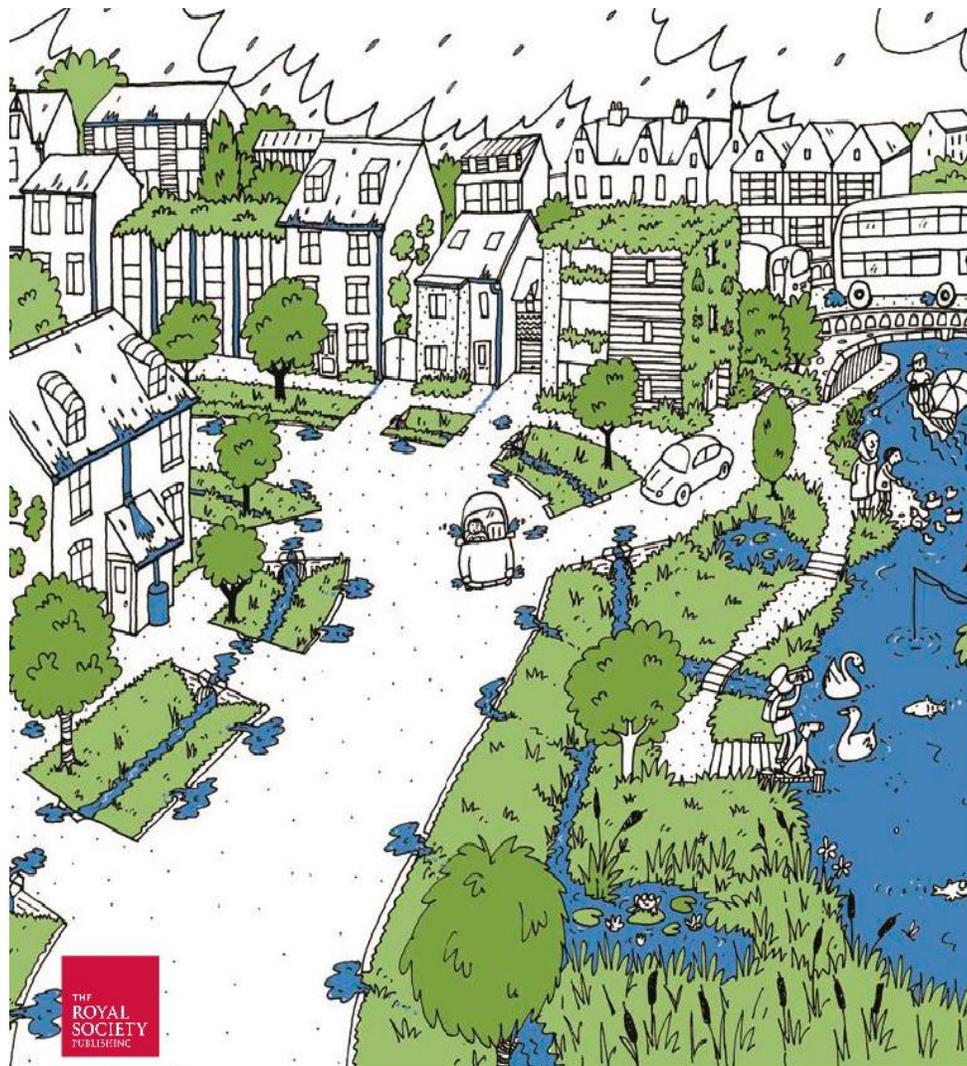


Imagen 5: Cooperative Research Center for Water Sensitive Cities

2.2 ESTUDIOS DE CASO.

Para desarrollar el proyecto final se estudian tres proyectos a nivel internacional y uno a nivel nacional, que aportan elementos importantes y acertados en cada uno de ellos, éstos serán en el ámbito nacional e internacional. De acuerdo con los conceptos del marco de referencia, los casos son:

2.2.1 Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz, España.

2.2.2 Restauración del río Cheonggyecheon; Seúl, Corea del Sur.

2.2.3 Parque Yanweizhou, Jinhua, China.

2.2.4 Biodiver_city, Costa Rica.

Los proyectos mencionados anteriormente contienen los conceptos que se han ido estudiando a lo largo del documento, los cuales nos dan una guía y pautas de cómo fue la implementación de estos; a su vez, el éxito en otros países al aplicarlos de manera planificada y multidisciplinaria, para lograr mejores resultados.

De igual manera, fueron proyectos pioneros en temas de infraestructura verde y azul, ya que los conceptos estaban, pero no aplicados de la manera en que cada proyecto lo desarrolló.

A continuación, se explica cada uno de los cuatro estudios de caso:

2.2.1 ANILLO VERDE DE VITORIA-GASTEIZ, ESPAÑA.

Este es un buen ejemplo de planificación de la infraestructura verde en una escala macro, al integrar los parques periurbanos de la ciudad y enlazarlos por medio de corredores eco-recreativos. Donde concientizar a los ciudadanos de mejorar su calidad de vida hace ver la importancia de conservarlos y protegerlos para las futuras generaciones.

Su metodología está basada en el diseño de un sistema de infraestructura verde urbana, el cual integra la naturaleza a la ciudad y las personas y fauna obtienen los beneficios de estos. De la misma manera, es un modelo replicable y que puede ser utilizado como guía para futuros proyectos de recuperación de espacios y elementos verdes.

Es el resultado de un proyecto que se inició a comienzos de los 90's con el objetivo de restaurar la periferia de Vitoria-Gasteiz debido a la rápida expansión urbanística e industrial de la ciudad. Esta recuperación se implementaría desde el punto de vista ambiental como social, para crear una gran área natural de uso recreativo en torno a la ciudad.

El Anillo Verde está formado por un conjunto de parques periurbanos como por ejemplo: Armentia, Olarizu, Salburua, Alegría, Zabalgana, Zadorra, Errekaleor y Las Neveras (Larragorri, en proyecto) de alto valor ecológico y paisajístico enlazados mediante corredores eco-recreativos; que a su vez cuentan con lugares de estancia, espacios informativos y redes de senderos que lo conectan con la ciudad.

La superficie actual es de 833 hectáreas, pero en el futuro se espera que la superficie total sea 917 hectáreas. Con 90 km de itinerarios peatonales y ciclistas. En su recorrido, atraviesa ambientes muy diferentes: forestal (parques de Zabalgana y Armentia), un parque totalmente urbano por los barrios periféricos de la ciudad. Gran parte discurre por caminos del Anillo Verde y el resto por zonas peatonales y, en menor medida, por calzada. En algunos tramos coexiste con vías para ciclistas segregadas.

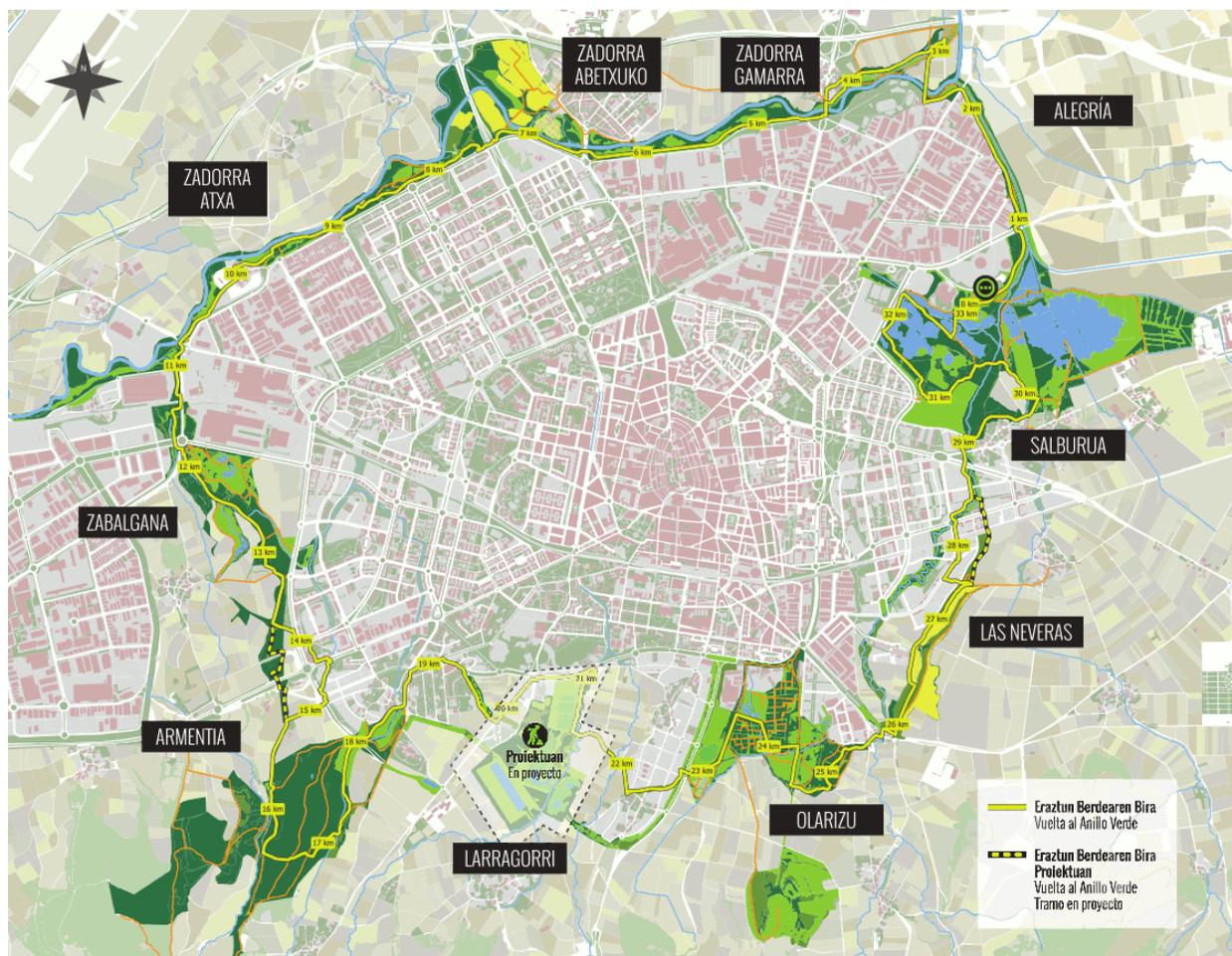


Imagen 6: Anillo Verde Vitoria-Gasteiz.

Fuente: https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=u47b45d0c_1437080f3a0_7fbc

Desde cualquier punto de la ciudad se accede fácilmente al Anillo Verde y se puede hacer un recorrido en circuito de más de 30 km (la Vuelta Verde) y es el lugar ideal para la educación ambiental, no sólo por la riqueza natural que tiene sino porque hay áreas destinadas para que las personas que lo visitan tengan una perspectiva más cercana de lo que se ofrece, esto va desde huertas ecológicas, observatorios de aves, el Centro de Interpretación Ataria, la Casa de la Dehesa de Olarizu, entre otros.

A su vez, se han hecho varios proyectos de restauración ecológico-paisajística y de acondicionamiento para el uso público, que han permitido la creación de otros parques y

corredores de enlace, además de posibilidades para el ocio y actividades al aire libre. También se han enfocado en la búsqueda de la eco eficiencia y el fácil mantenimiento de las instalaciones e infraestructura que hay en el Anillo. Por lo tanto, carecen de luz artificial, mobiliario hecho con materiales de bajo mantenimiento, se utilizaron plantas autóctonas con pocos cuidados y los servicios adicionales como los parqueos, basureros, puntos de información y fuentes están solamente en las entradas de los parques.

En los resultados obtenidos de las casi dos décadas de trabajo en el Anillo Verde, se refleja la viabilidad técnica y económica del proyecto, además de estos aspectos se ven los beneficios a nivel social que hay en el proyecto, al verse reflejada la cantidad de habitantes que participan en las actividades propuestas y la frecuencia de los usuarios en los diferentes parques, dando un mejor entendimiento de la relación del ser humano con la naturaleza.

El proyecto planteó varias etapas de planificación para hacerlo viable a largo plazo:

- Etapa 1: Establecimiento de prioridades.
 - Promover la mejora y conservación de los enclaves naturales existentes todavía en la periferia y favorecer la restauración ecológica de otros espacios recuperables.
 - Contribuir a satisfacer, de manera controlada y compatible con la conservación del medio, la creciente demanda ciudadana de lugares de expansión y ocio al aire libre.
- Etapa 2: Formulación de objetivos estratégicos.
 - Objetivo 1: Promover la conservación de los enclaves naturales periurbanos y la restauración ecológica de otros espacios periféricos recuperables, creando un continuo natural que evite la fragmentación física y ecológica.
 - Objetivo 2: Integrar los espacios periurbanos en la trama urbana, conectándose al mismo tiempo con el entorno natural, mejorando la accesibilidad física y ecológica.

- Objetivo 3: Adecuar los espacios para el uso público contribuyendo a satisfacer la demanda ciudadana de lugares de ocio al aire libre.
- Objetivo 4: Fomentar la sensibilización y la educación ambiental con la pretensión última de implicar a la ciudadanía en su conservación.
- Etapa 3: Movilización de recursos.
 - Para el financiamiento de programas de formación dirigidos a favorecer la reinserción socio laboral de jóvenes en el sector de jardinería y restauración ambiental, la promoción y desarrollo de programas de educación ambiental.
 - Por medio del presupuesto municipal, apoyo financiero del Gobierno Vasco, Ministerio de Ambiente y la Unión Europea, Instituto Nacional de Empleo y el Fondo Social Europeo, Caja Vital y Federación Europea de Espacio Naturales Metropolitanos (FEDENATUR).

En conclusión, este proyecto, muestra la viabilidad en la planificación e implementación de un modelo territorial basado en sistemas de infraestructura verde y en los beneficios que se obtienen de los servicios ecosistémicos sobre las comunidades. Por lo que es un gran ejemplo de guía en la aplicación de modelos replicables en nuestro territorio y con variación de las escalas.

2.2.2 RESTAURACIÓN DEL RÍO CHEONGGYECHEON; SEÚL, COREA DEL SUR.

Este proyecto se centró en la revitalización de los márgenes del río Cheonggyecheon, que por décadas fue reemplazado por una autopista elevada y el cauce iba por debajo de ella. La ciudad de Seúl usó sus recursos para poder generar una dinámica en el centro de la misma, mejorar el entorno urbano y a su vez, aumentar el potencial de sus áreas verdes.

El deterioro del viejo centro de la ciudad del área de Seúl fue un tema recurrente durante años. Entre los años 1975 a 1995, la población incrementó un 44%, de 6,88 a 9,89 millones de residentes. Sin embargo, durante el mismo período, la población en el centro disminuyó un 52%, paralelo al estancamiento y el poco desarrollo constructivo.

El proyecto de Cheonggyecheon es una renovación urbana en el centro de Seúl, que nace de un estudio que se le hizo a la autopista principal Cheonggye Expressway. A pesar de beneficiar a aproximadamente 170.000 carros diariamente, la autopista estaba obsoleta, ya que tenía un mantenimiento muy elevado, su estructura no permitía el tránsito de vehículos pesados y causa de una mala calidad de vida debido a la contaminación. Como consecuencia, el centro se despobló y desvalorizó y a su vez daba una imagen menos llamativa para sus ciudadanos.

Dentro de los desafíos que tuvo la ciudad fue cómo cambiar la autopista que pasaba por el medio y convertirla en lo que ellos tenían planeado. Muchos de los planes propuestos no tuvieron mayor impacto en la zona, hasta que en los años 2000 la planificación del proyecto pudo emerger.

A pesar de todas las discusiones que se dieron sobre cualquier potencial proyecto y sobre regeneración para esta área, por parte del candidato para alcalde de la ciudad. Al mismo tiempo fue anunciado que la ciudad tenía el plan de demoler y reconstruir la autopista elevada,

basados en los resultados de una investigación que reveló corrosión en la estructura metálica, que dejaba en evidencia que los treinta años de antigüedad, costarían mucho dinero y mantenimiento para tenerla en estado óptimo.



Imagen 7: autopista elevada Cheonggyecheon.

Fuente: <https://medium.com/urbanist-magazine/congested-roads-7848e4a8d3dd>

La restauración de Cheonggyecheon se inició el primero de julio del 2002 cuando el nuevo alcalde empezó sus labores. Tras la inauguración, la Sede de Restauración de Cheonggyecheon, el Grupo de Investigación de Cheonggyecheon y el Comité de Ciudadanos de Cheonggyecheon se establecieron para manejar las actividades de investigación relacionadas con la restauración de este sitio.

Para junio de 2003, el “Plan de Desarrollo del Centro” fue anunciado. El objetivo de este es la reorganización sistemática del barrio de Cheonggyecheon y el desarrollo a largo plazo.

El plan incluye:

1. Estrategias para el desarrollo del centro
2. Planes urbanísticos para el barrio de Cheonggyecheon y otras áreas puntuales.
3. Revitalización de las industrias del centro.

Como parte del proceso de planeación, la comunidad estuvo involucrada en la toma de decisiones a través de un proceso electoral, donde les permitió una comunicación activa y consensuada entre el gobierno y los ciudadanos.

Para el año 2004, el master plan estaba completo. El cual incluía medidas específicas para la restauración del entorno natural y los espacios públicos construidos para los ciudadanos de la comunidad. Algunos de estos puntos:

- Plan de restauración del río y el paisaje en su entorno: devolver el río a los ciudadanos y a su vez generar calidad de vida por medio de espacios con vegetación.
- Asegurar los recursos hídricos: protegiendo a la comunidad de inundaciones y brindando ecosistemas para la fauna de la región.
- Tratamiento de aguas residuales: plantas de tratamiento adecuadas al caudal de estas aguas, para que no lleguen a los ríos.
- Manejo del tráfico vehicular que pasa por el nuevo proyecto: rutas circulares para el transporte público, incremento en el costo de las tarifas de parqueo para desalentar a los conductores, estrictas políticas contra el parqueo ilegal y carriles reversibles de una sola vía.

- Puentes peatonales y vehiculares: para la comunicación entre los espacios que divide el río.
- Restaurar los bienes históricos: por medio de la intervención del espacio público, el valor histórico de los edificios incrementa y se hacen puntos de referencia para el proyecto.
- Manejo de conflictos sociales: comunicación ciudadanía-gobierno, para resolver problemas entre los diferentes grupos sociales que hay en el lugar.

La restauración de Cheonggyecheon ha creado impactos directos e indirectos, ya que ha ayudado con el valor de las propiedades que hay en la zona, mayor cantidad de espacios públicos y naturales, revitalización del centro con potencial de nuevos negocios, entre otros.

El proyecto tiene 16.3 hectáreas de espacio verde, brindando ecosistemas para flora y fauna adecuada para el desarrollo a corto, mediano y largo plazo. Además, se usa como espacio cultural, el cual en el periodo de 2005-2007, se hicieron 259 eventos públicos.

Puntos importantes que se desarrollaron con esta regeneración:

1. Un proyecto emblemático y clave debería liderar los esfuerzos de regeneración urbana.
2. El liderazgo político es importante.
3. El compromiso y la capacidad técnica de todas las partes es crucial.
4. Se debe planificar a corto, mediano y largo plazo para que el proyecto sea exitoso.
5. La organización en la implementación debe ser definida adecuadamente.



Imagen 8: Oasis fluvial Cheonggyecheon.

Fuente: <https://medium.com/urbanist-magazine/congested-roads-7848e4a8d3dd>

2.2.3 PARQUE YANWEIZHOU, JINHUA, CHINA.

Este parque muestra una escala similar al proyecto planteado para la propuesta, el cual tiene como bases, el reconectar la naturaleza con los habitantes y el uso de la biofilia para crear espacios en estas comunidades. De igual forma, en su diseño se hicieron rampas para conectar los puentes, de esa manera brindan esa continuidad y fácil acceso para los residentes de diferentes lugares de la ciudad.

En el centro de Jinhua, una ciudad que tiene aproximadamente un millón de personas y uno de los lugares con los últimos humedales ribereños naturales de la región con más de 26 hectáreas sin desarrollar.

Está ubicado donde el río Wuyi y el río Yiwu convergen y forman el río Junhua, este humedal tiene el nombre de Yanweizhou, que significa “cola de gorrión”. Más allá de esta cola, el humedal ripario fue eliminado por la construcción de la casa de la ópera.

Antes de que el proyecto del parque Yanweizhou fuera implementado, los tres ríos, tenían aproximadamente 100 metros de ancho y dividían a las comunidades de la región. Como resultado de esta inaccesibilidad, las facilidades culturales, como la casa de la ópera y las áreas verdes en su entorno no eran utilizadas. Las 20 hectáreas de este humedal ripario estaban fragmentadas o destruidas por la arena. El humedal existente presentaba como especie dominante los árboles de Poplar o Álamos (*Populus canadensis*) y la nuez china (*Pterocarya stenoptera*), que brindan el ecosistema indicado para aves nativas de la zona.

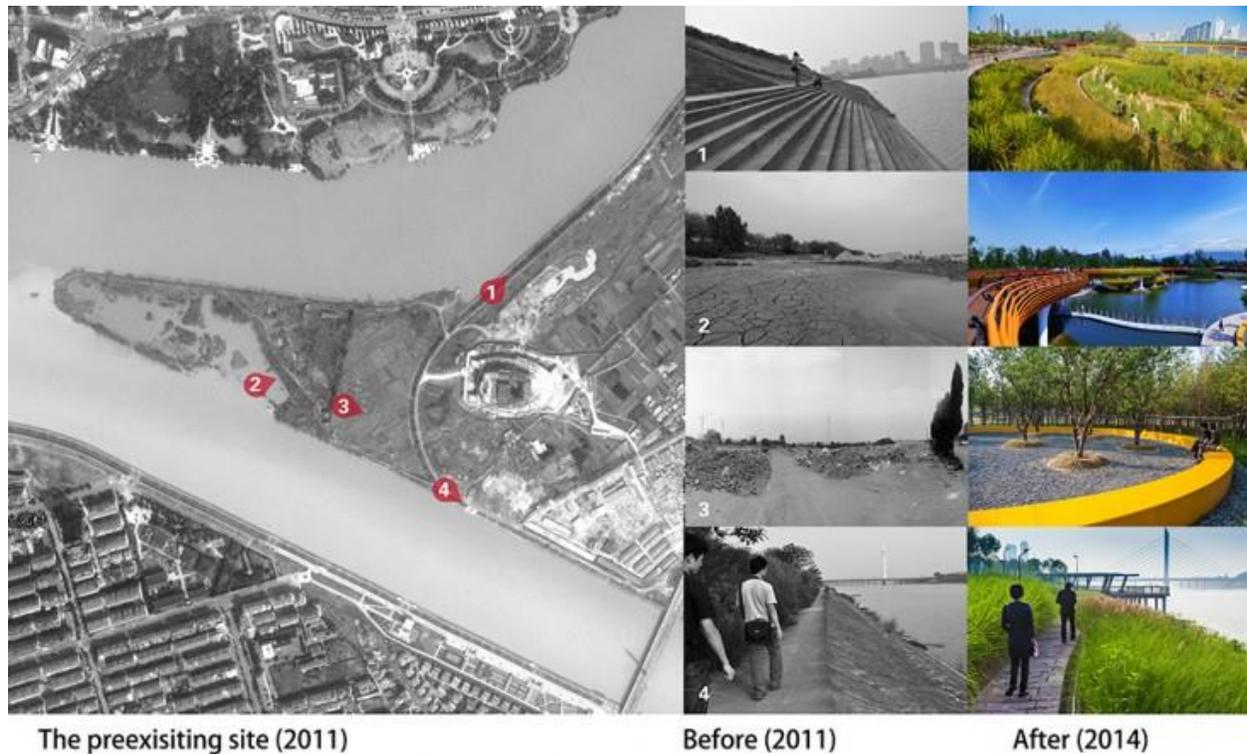


Imagen 9: Parque Yanweizhou, Jinhua, China.

Fuente: <http://landezine.com/index.php/2015/03/a-resilient-landscape-yanweizhou-park-in-jinhua-city-by-turenscape/>

Para desarrollar el proyecto, el sitio presentó cuatro retos para los diseñadores de sitio y paisajistas:

1. ¿Cómo podrían preservar los parches del hábitat ripario y a su vez, darle a los residentes diferentes actividades?
2. ¿Cuál es el acercamiento hacia el control de inundaciones que debería usarse (paredes de retención o dejando que el parque se inunde)?
3. ¿Cómo el edificio existente puede ser integrado al entorno creando un paisajismo que brinde a los visitantes una experiencia única?
4. ¿Cómo los distritos pueden conectarse con el ecosistema ripario y fortalecer la comunidad y la identidad cultural de la ciudad de Jinhua?

El proyecto a su vez se fue desarrollando de una manera en la que pudiera adaptar tácticas para preservar y mejorar los hábitats remanentes de esta zona con gran potencial ecosistémico.

La primera estrategia, uso total de la arena formada en el ecosistema ripario con el mínimo de intervención. De este modo, el micro-terreno existente y la vegetación natural sea preservada, permitiendo que diferentes hábitats evolucionen con el paso del tiempo. La biodiversidad del lugar estaría adaptada y mejorada a través de plantas nativas de humedales. Este punto, haría que las aves y otras especies salvajes, tengan fuentes de comida en el proyecto e incremente la cantidad de biodiversidad.

La segunda estrategia, control de las inundaciones por medio de muros de retención, pero esto fue replanteado ya que rompía la relación entre humedal y vegetación en las partes secas del río. Estas paredes más allá de proteger las partes altas del parque no ayudarían con la dinámica del ecosistema del humedal.

Por lo tanto, decidieron crear terrazas resilientes al agua, para balancear el trabajo que estaban realizando para evitar que la ciudad se inundara, por medio de vegetación nativa que se adapte a estos cambios de terreno. Caminos peatonales inundables y pabellones integrados con las terrazas planteadas, los cuales en época de inundaciones estarían cerrados al público. Además, no se implementaría riego ni fertilización, ya que esto sería realizado por las condiciones naturales del río.

La tercera estrategia, crear un puente que conecta la ciudad y la naturaleza y a su vez resiliente con el futuro y pasado. Este puente peatonal atraviesa los dos ríos, enlazando el parque con los grandes afluentes de su alrededor y las ciudades ribereñas.

El puente está basado en el tradicional dragón bailando en el Festival de Primavera. Este dragón se mueve dependiendo de los movimientos que las personas dentro de él realicen y es una tradición de esta área (Jinhua) que crea lazos más fuertes en cuanto a la identidad cultural y social que es única del lugar.

La última de las estrategias, crear espacios resilientes para una experiencia dinámica. La casa de la ópera, diseñada por Zhenjiang Architecture Institute, es un desafío para el paisajista. Primero porque la forma del edificio evita en lugar de acoger el entorno y los usuarios. Por lo que se debe resolver el crear una armonía entre la arquitectura y el paisaje, además de diseñar espacios más privados y con sombra para los usuarios que usan el espacio del entorno inmediato.

El proyecto probó ser exitoso, el cual abrió en mayo del 2014 con una visitación promedio de 40.000 personas diarias. Siendo un símbolo de identidad para la comunidad.

Las lecciones aprendidas que se rescatan y se toman como ejemplares para este proyecto son; la planificación e implementación del diseño de diferentes hábitats que evolucionen con el tiempo al adaptarse a las condiciones climáticas y del terreno, esto al encontrarse en medio del cauce del río. Con una vegetación que se ajusta a estos cambios y la inclusión de los afluentes de agua con el proyecto.



Imagen 10: Parque Yanweizhou, Jinhua, China.

Fuente: <http://landezine.com/index.php/2015/03/a-resilient-landscape-yanweizhou-park-in-jinhua-city-by-turenscape/>

2.2.4 BIODIVER_CITY, COSTA RICA.

La región metropolitana de San José, conocida como La Gran Área Metropolitana (GAM), es la mancha urbana con mayor población del país, aproximadamente 2.6 millones de personas viven ahí.

La GAM es el área donde la mayoría de las actividades económicas se desarrollan en el país, cuenta con la mayor infraestructura social (carreteras, escuelas, universidades, hospitales, entre otros) y gran parte de las sedes de instituciones gubernamentales. En el “Informe Nacional: Situación de la Vivienda y Desarrollo Urbano en Costa Rica, 2016” de FUPROVI, se hace referencia que durante las últimas tres décadas, el desarrollo urbano ha sido desordenado y acelerado; por su parte la GAM siguió este modelo de crecimiento sin ningún tipo de orden y como resultado, el aumento en la congestión vehicular, la contaminación sónica y atmosférica y un mal manejo de las aguas residuales en afluentes de agua en las comunidades que lo componen, lo cual ha hecho que tenga consecuencias reflejadas en la salud y el bienestar de las personas.

Otro problema son las superficies no permeables que reducen la infiltración de las lluvias que aumenta la posibilidad de inundaciones y la afectación en los microclimas urbanos, ya que se han reducido a “zonas verdes”, eliminando espacios para el ocio y la recreación de los ciudadanos.

En el año 2011 la Municipalidad de San José en respuesta a estos desafíos generados por el crecimiento urbano, creó un programa para el manejo sostenible de las cuencas de la GAM. siendo la primera iniciativa para el establecimiento de dos corredores biológicos interurbanos (CBI), El María Aguilar y el del río Torres, situados a lo largo de los cauces de los ríos y creando una red de zonas verdes o naturales en la GAM y sus alrededores.

Con la publicación del Decreto Ejecutivo 40043-MINAE los corredores biológicos interurbanos pasan a formar parte integral del Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB), unidad técnica del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC); y tiene el mandato de impulsar y coordinar con otras instituciones públicas, municipalidades, organizaciones no gubernamentales, sociedad civil y sector privado, las iniciativas para crear, consolidar y gestionar corredores biológicos interurbanos. El diálogo se debe entablar por ambas partes, estar informados y contar con una planificación multidisciplinaria, para que el trabajo realizado se cumpla en todos los aspectos.

El otro aspecto importante, es sensibilizar a la población sobre el bienestar que produce tener espacios verdes, mayor biodiversidad y ecosistemas naturales en la ciudad; también, ir familiarizando a las personas con el término de “infraestructura verde” en la planificación de las ciudades.

Este proyecto tiene como objetivo que las instituciones públicas (SINAC, MINAE, municipalidades) y actores privados (sector privado, organizaciones no gubernamentales, iniciativas urbanas, entre otros) incorporen los servicios ecosistémicos urbanos, el establecimiento y la gestión de los corredores biológicos interurbanos en su planificación de desarrollo urbano.

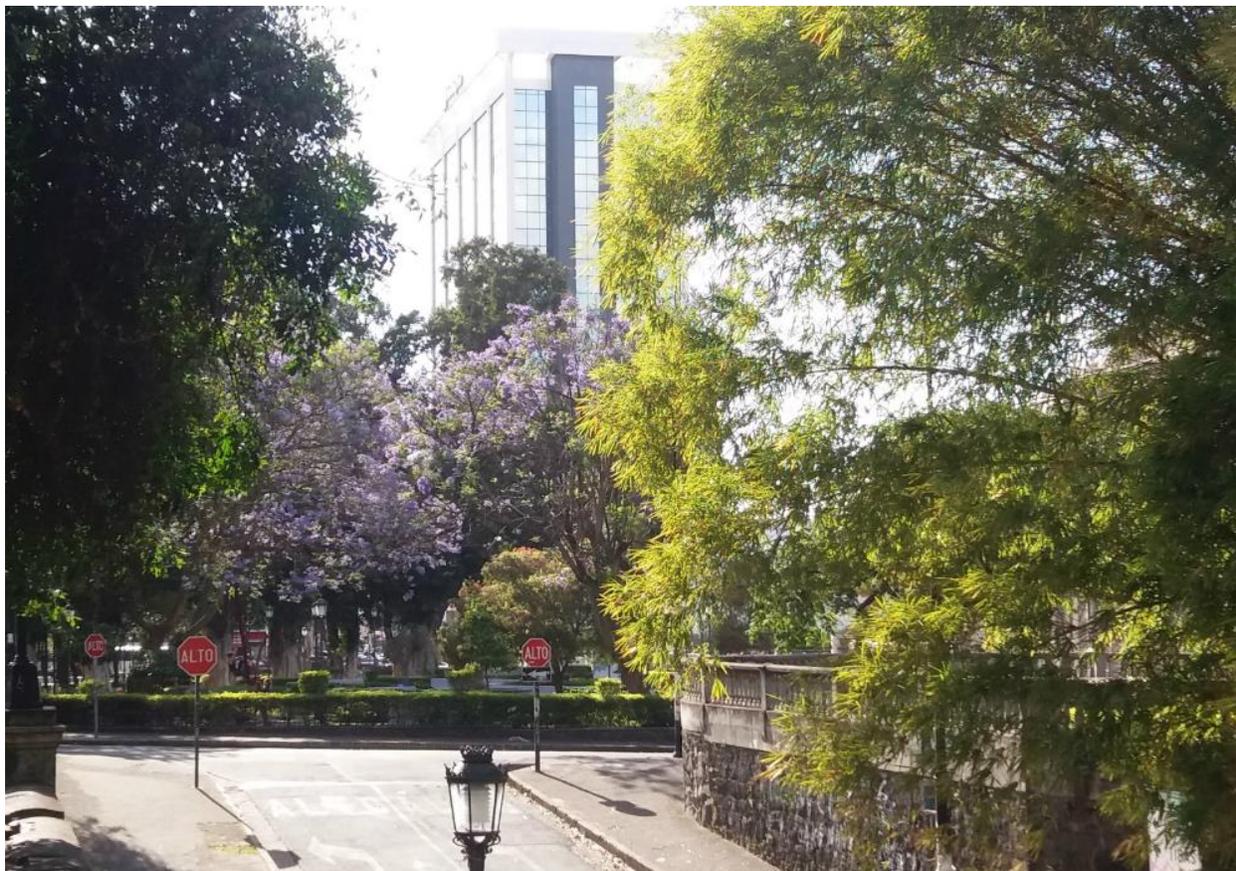


Imagen 11: Vista del parque Morazán, San José, Costa Rica.

Fuente: <http://biocorredores.org/biodiver-city-sanjose/sobre-el-proyecto/el-proyecto>

Biodiver_City contribuye a una mejor conectividad entre las áreas naturales (bosque de galería, humedales urbanos, charrales, entre otros) y áreas urbanas verdes (zonas verdes, parques, calles arboladas, jardines públicos) que están aisladas entre sí, mediante la restauración de las zonas de protección de ríos y otras medidas de arborización, creando una “trama verde” en la GAM. Esta red garantiza la existencia y preservación de biotopos y hábitats de especies endémicas y aves migratorias en la GAM.

Los CBI deben de tener planificación, coordinación y gestión participativa para conservar los ecosistemas urbanos y las especies de flora y fauna asociada, manteniendo los servicios

ecosistémicos que proveen y su capacidad de adaptarse a factores de estrés como lo es el cambio climático.

El proyecto trabaja en tres ejes de funcionamiento:

1. Fortalecimiento de capacidades y condiciones a nivel de la GAM: es necesario ajustar los instrumentos de planificación y de gestión elaborados en el marco del PNCR para corredores biológicos rurales a un contexto urbano y a su vez, vincularlos con herramientas de planificación urbanas ya existentes.
2. Fortalecimiento de las capacidades de implementación y cooperación a nivel de los dos corredores biológicos: el proyecto se centra en fortalecer las capacidades de planificación, implementación y coordinación de las plataformas del SINAC, las siete administraciones municipales, comités locales y otros actores relevantes.
3. Comunicación y gestión de conocimiento: actualmente existe una falta de conciencia sobre el valor y la importancia de la biodiversidad para el desarrollo urbano y bienestar humano. Y en igual forma la necesidad de restablecer un acceso a las zonas verdes de las áreas a intervenir.

Los cuatro proyectos que se analizaron, pueden ser de diferentes países alrededor del mundo pero comparten los mismos principios de diseño verde, incorporación de la infraestructura azul, ciudades biofílicas, ecología urbana, corredores biológicos naturales e interurbanos y el reconectar la naturaleza con el ser humano. Ya que se ha visto reflejado a lo largo de este apartado, que al incorporar todos estos elementos en las ciudades las personas que habitan en ellas se ven beneficiadas directamente de todos los servicios ecosistémicos que nos brinda la naturaleza y se desarrollan ciudades resilientes al cambio climático pensado en las futuras generaciones. Al mismo tiempo, brindan una guía de cómo es posible implementar este tipo de

diseños y proyectos en las comunidades, donde los ciudadanos son parte de este proceso de adaptación y así obtener resultados planteados de manera exitosa.

2.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL CANTÓN DE CURRIDABAT Y DESAMPARADOS.

En la época de la conquista española, el señor Juan de Cavallón fue el primero en llegar en el año 1571, al lugar el cual conocemos actualmente como Curridabat. En ese tiempo Curridabat y Desamparados estaban habitados por indígenas y el cacique tenía la jurisdicción desde el río Virilla hasta el Chirripó.

Para el año 1562 llegó Juan Vázquez de Coronado a estas tierras, conocidas como la provincia de Abra. Se dice en registros históricos, que el cacique Currirava, lo recibió y Juan Vázquez de Coronado cambió el nombre de Abra a Currirava.

Con la llegada de los europeos al territorio, el cual era habitado por los indígenas de nuestro país, los pobladores fueron sometidos a tributos y encomiendas por parte de ellos. Por lo cual, para el año 1564 aproximadamente, los asentamientos autóctonos se opusieron contra el asentamiento español de Cartago. Luego de esto, los indígenas fueron entregados como encomienda a Don Antonio Pereyra, gobernador de Cartago. Por lo que todo indica que la conquista pacífica y sin resistencia es imprecisa y sin fundamentos sólidos que la respalden.

Luego del proceso de colonización por parte de los españoles hacia los indígenas, se comenzó a notar la disminución de la población autóctona de nuestro país, entre 1570 y 1575, por enfermedades que trajeron los españoles y además de la explotación en trabajos pesados que debían realizar. En los años mencionados anteriormente se funda Curridabat y de ello, la religión franciscana, autoridades y encomenderos.

La corona española solicitaba encomiendas y se conocía como “Pueblo de Indios”, donde la explotación indígena era menor comparada a otros tipos de encomiendas que se pedían. En 1569 Perafán de Ribera da Curridabat como encomienda, que en su momento estaba a cargo de Antonio Pereira.

Durante la colonia a esta región se le conocía como los Valles de Aserrí, que era un territorio pequeño al sur del río Tiribí hasta las faldas del cerro Tablazo, Alajuelita y Aserrí, con los ríos de Damas, Jorco, Cañas, Poás y Cucubres en su territorio. Al territorio de Desamparados se le conocía como Patarrá, por la presencia del árbol de Patarrá.

Curridabat, en la primera mitad del siglo XIX era una región enfocada en el cultivo del café y con pocas viviendas a lo largo de su territorio. En el cual el paisaje era de carácter agrario y con infraestructura relacionada con eso, por ejemplo: beneficios, caminos, entre otros. Esto da el nacimiento de un centro semiurbano o más bien un punto de control administrativo y productivo de este cultivo.

En el año 1821 se da origen del nombre del cantón de Desamparados, con la construcción de la ermita Nuestra Señora de los Desamparados. Para octubre de 1824, los vecinos firman una declaración jurada para poner el caserío bajo la protección de la Virgen y el año siguiente se fundó la Parroquia de Nuestra Señora de Desamparados; lentamente se comenzó a llamar el lugar como Dos Cercas, ya que los primeros pobladores ubican sus casas en el camino de San José a Aserrí, separando sus casas con cercas de piedra o árboles, como Pueblo de los Desamparados y luego a Desamparados, nombre que tiene actualmente.

El 21 de agosto de 1929, Curridabat se fundó como cantón de la provincia de San José, con cuatro distritos: Centro, Granadilla, Sánchez y Tirrases; y fue inaugurado el 1 de enero de

1930. Curridabat pertenecía al cantón de San José, establecido este último, en la ley No. 36 de 7 de diciembre de 1848.

Curridabat es el cantón 18 de la provincia de San José, Costa Rica. Este cantón se caracteriza por tener un gran desarrollo urbano, pero con grandes desigualdades económicas en su territorio, como por ejemplo la zona Tirrases donde un 20% de la población presenta una necesidad básica no satisfecha, un 18% de población en pobreza y 7% en pobreza extrema; de acuerdo al Plan de Desarrollo Humano Local del cantón de Curridabat 2013-2023.

Para el año 1930 el cantón contaba con municipalidad y ese mismo año se hace la primera sesión del Concejo Municipal de Curridabat, la cual estaba integrada por tres regidores, un jefe político y ejecutivo municipal, que eran la misma persona. La población para este año era de aproximadamente 5000 habitantes, con el pasar de los años y el aumento de la misma, se formaron otros departamentos municipales, el primero fue el de Sanidad con cincuenta trabajadores, los cuales tenían como trabajos la recolección de basura, limpieza de vías, mantenimiento de caminos y construcción de obras varias.

En el año 1970, dicho Concejo aumentó a cinco integrantes por elección popular, de acuerdo a la Ley 4574 del 4 de mayo de 1970, Código Municipal, indicado en el artículo No. 21 inciso a.

Curridabat es considerado como uno de los asentamientos más antiguos que tuvieron los españoles en el Valle Central.

2.3.1 Geomorfología.

En cuanto a los aspectos físicos del cantón, este forma parte de la unidad geomórfica de origen volcánico, que está dividida en dos subunidades, denominadas relleno volcánico del Valle Central y Volcán Irazú. La del relleno volcánico del Valle Central está al oeste del cantón y en el

suroeste de San Josecito; y es una superficie ondulada. El resto del cantón pertenece a la subunidad Volcán Irazú, tiene todo tipo de laderas por las pendientes en la superficie.

La morfología de la superficie beneficia a las comunidades, ya que el sistema fluvial atraviesa la mayoría de su territorio. Esta corresponde a la vertiente del Pacífico, que pertenece a la cuenca del río Grande de Tárcos.

El cantón tiene dos ríos principales, los cuales son el río María Aguilar y el río Tiribí; al primero se le unen los ríos Pío, Puruses con afluente de las quebradas Poró, Mina y Granadilla y la quebrada Zopilote; al segundo el río Chagüite y el río Ocloro. Los cursos de sus aguas son de este a oeste y de noroeste a suroeste. Y el río Ocloro y la quebrada Poró, son límites del cantón de Montes de Oca.

Al mismo tiempo, los ríos urbanos ofrecen beneficios ecológicos a las comunidades y además promueven una mejor calidad de vida y ayudan a contrarrestar las amenazas naturales, como las inundaciones, control de escorrentías y efectos del cambio climático, como por ejemplo las olas de calor en las ciudades.

Los afluentes naturales de agua se deben considerar en las nuevas planificaciones de ciudades, ya que son espacios donde se puede tener contacto directo con la naturaleza y a su vez se educa a las personas de los beneficios que tendrán a corto, mediano y largo plazo al proteger la naturaleza y la biodiversidad presente en los márgenes de los ríos y quebradas.

Sin embargo, muchos de los ríos de la capital se encuentran altamente degradados y contaminados por la mala gestión de residuos, poca intervención de la gestión local y la poca educación en esta materia de la población.

2.4 MARCO LEGAL.

Los temas que se han profundizado a lo largo del trabajo son tópicos que a nivel mundial funcionan como herramientas para la planificación de las nuevas ciudades, respondiendo a los retos que surgen para la resiliencia y contra el cambio climático.

A continuación, se ejemplifican algunas de las leyes, reglamentaciones, acuerdos y convenciones.

a. INTERNACIONAL.

2. Acuerdo de París, De la Convención Marco sobre el Cambio Climático: es el primer acuerdo universal y jurídicamente vinculante sobre el cambio climático, adoptado en la Conferencia sobre el Clima de París (COP21) en diciembre de 2015 (Adaptación al cambio climático, reducción de emisiones, el papel de las ciudades, gobiernos locales y ciudadanos).
3. Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: con 17 objetivos para cumplir con diferentes temas (flora, fauna, conservación) en los países que están dentro de esta Agenda.
4. Convención para la protección de flora y fauna y las bellezas escénicas naturales de los países de América 1940, reformada 1966 y 1988: los gobiernos de América proponen proteger y conservar en su medio ambiente natural, ejemplares de todas las especies y géneros de su flora y su fauna, para evitar su extinción por cualquier medio al alcance del hombre.
5. Convenio sobre la diversidad biológica y sus anexos (1 -2): Conscientes del valor intrínseco de la diversidad biológica y de los valores ecológicos, genéticos, sociales,

económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos de la diversidad biológica y sus componentes.

6. El Protocolo de Kioto: puede ser definido como la puesta en práctica de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMNUCC). Fue el primer compromiso a nivel global para poner freno a las emisiones responsables del calentamiento global. Fue firmado el 16 de marzo de 1998, pero entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

b. NACIONAL.

1. Ley de Planificación Urbana. Ley 4220 (1968): esta ley es el proceso continuo e integral de análisis y formulación de planes y reglamentos sobre desarrollo urbano, como una herramienta de planificación, la cual procura la seguridad, salud, comodidad y bienestar de la comunidad.
2. Plan GAM 2013-2030. Decreto 38145. (2014): El Plan de la Gran Área Metropolitana busca facilitar el ordenamiento urbano que mejore la calidad de vida de la población y que propicie un desarrollo económico competitivo de los núcleos urbanos. Y a su vez, generar un reequilibrio del entorno natural, agro productivo y urbanístico, con criterios a un consumo más eficiente del suelo, movilidad, construcción sostenible y fortalecimiento del transporte público.
3. Reglamento de Construcciones, INVU, 2018: Este reglamento tiene como objetivo fijar las normas para la planificación, diseño y construcción de edificios, calles, campos deportivos, instalaciones industriales y de maquinaria y cualesquiera otras obras, en lo relativo a la arquitectura, ingeniería civil, ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica e

ingeniería sanitaria, con el objeto de fomentar asegurar y proteger en la mejor forma la salud, economía, comodidad y bienestar común.

4. Planes reguladores (ampliación y modificación). Municipalidad de Curridabat y Desamparados, 2017: Estas regulaciones integran una serie de reglamentos, propuestas de diseño urbano y planes de desarrollo municipales que deben ser respetados por el mismo.
5. Política Pública Municipal, Municipalidad de Curridabat y Desamparados: Esta política incluye proyectos para la planificación, desarrollo y uso de herramientas para que la ciudad cuente con espacios inclusivos, sea un cantón saludable y también promueva el mejoramiento de los barrios a nivel de Tirrases.

CAPÍTULO 3

3.1 Alcance del proyecto.

3.2 Análisis de sitio.

3.2.1 Escala macro.

3.2.2 Escala media.

3.3 Principios rectores.

3.4 Análisis D.A.F.O y C.A.M.E.

3.5 Componentes del paisaje, en escala macro, media y micro.

3.6 Modelo metodológico.

3.7 Diseño del modelo territorial.

3.8 Ejes estratégicos del modelo territorial.

3.9 Mapa de actores.

3.10 Anillo Verde para la comunidad de Tirrases (proyectos replicables).

3.11 Síntesis de diagnóstico

"...Lo más sustancial es su funcionamiento como sistema ecológico: es mucho más que un conjunto de parques más o menos bonitos y variados;es un sistema autónomo, natural, no recreado, que desarrolla varias funciones claves para la vida y para la ciudad..."

(Fariña. 2012)

3.1 ALCANCE DEL PROYECTO.

El alcance del proyecto está enfocado en 3 escalas de intervención (macro, media y micro), estas presentan diferentes objetivos los cuales se entrelazan en un sistema de funcionamiento.

En la escala macro abarca desde Desamparados, Curridabat y parte del Cerro La Carpintera (Coris y Patarrá) para visualizar de manera integral la infraestructura azul y la infraestructura verde que hay en el sitio de intervención, aproximadamente 22 km²

La escala media, que abarca aproximadamente 10.50km² se enfoca en la zona de Hacienda vieja, Ayarco y Tirrases, la cual se plantea en un modelo territorial combinando la infraestructura verde y azul, un modelo económico circular, la movilidad urbana y la participación comunitaria.

Y en la escala micro, es la intervención del Parque La Amistad, y los márgenes verdes que crean el borde verde del río Tiribí para las comunidades.



Imagen 12: Escala Macro, 22 km²: Desamparados, Curridabat, Coris y Patarrá, en Costa Rica.

Fuente: <http://google.com/maps>

Como se puede observar en la parte izquierda de la imagen X, el cantón de Desamparados presenta mucha más infraestructura gris (construcciones) que áreas verdes; al contrario de Curridabat y Patarrá, donde se hace mucho más visible la infraestructura verde de las comunidades que las construcciones.

3.2 ANÁLISIS DE SITIO.

En cuanto al análisis de sitio y del entorno de la comunidad de Tirrases, parte del reconocimiento visual y visitas de campo al área de intervención, para comprender el contexto en el que se encuentra actualmente, obtener datos de las relaciones de los diferentes sistemas de la ciudad. A su vez, se incluyen los mapeos de aspectos relevantes: amenazas naturales, recursos hídricos, economía y movilidad no motorizada, entre otros; que reflejan la situación demostrada por las fotografías y dan las pautas para el desarrollo del proyecto.

3.2.1. ESCALA MACRO.

Se analiza la zona del cantón de Curridabat para comprender la relación del proyecto planteado individualmente con la comunidad y su entorno. Dividiendo este análisis de sitio en varios aspectos relevantes a través de diferentes mapeos en esta escala.

3.2.1.1 AMENAZAS NATURALES.

Para el proyecto planteado para la comunidad de Tirrases, las amenazas naturales analizadas son las inundaciones y los deslizamientos de tierra en las laderas cercanas, basado en los mapas de amenazas de la Municipalidad de Curridabat. El clima puede influir en la inestabilidad del suelo y subsuelo al no absorber la cantidad de agua vertida en ese momento. A su vez, las escorrentías en los terrenos incrementan la erosión, esto da como resultado deslizamientos de tierra por la saturación de agua.

De igual manera, los ríos y quebradas se ven afectados por la cantidad de desechos sólidos en sus recorridos por la ciudad, la construcción en sus márgenes, en algunos casos la invasión de ellos, y las redes de alcantarillados públicas saturadas, que incrementan la cantidad de desechos en los mantos de agua.

En el mapeo a continuación, se muestran las zonas con amenaza de deslizamiento muy alta y alta (resaltadas en color rojo), que son las laderas del Cerro San Antonio donde está el Parque La Colina y las laderas de Patarrá en la parte sur de Río Azul. Estas pueden ceder en su terreno por diferentes causas, por sismos, lluvias torrenciales, la erosión de la capa vegetal y la deforestación para mencionar algunos.

En cuanto a las inundaciones, que se resaltan en el mapa con color amarillo, el cantón de Curridabat posee una red fluvial con varios ríos que lo atraviesan, como lo es el María Aguilar, Tiribí, Ocloro, Puruses, Chagüite; y en el cantón de Desamparados lo atraviesan los ríos Cañas, Damas, Cucubres, Chilamate, Jorco y comparte el río Tiribí con Curridabat. Estos ríos y quebradas han disminuido en la recurrencia de inundaciones anuales, por lo que causa que las planicies de inundación sean ocupadas con precarios y asentamientos humanos, y el desarrollo urbano sea en forma desordenada y sin ninguna planificación. Situación que ha generado pérdidas de las viviendas o infraestructura construida en los márgenes o cercana a los ríos en las crecidas de los ríos por las lluvias.



Imagen 13: Amenazas naturales. Elaboración propia.

3.2.1.2 INFRAESTRUCTURA AZUL.

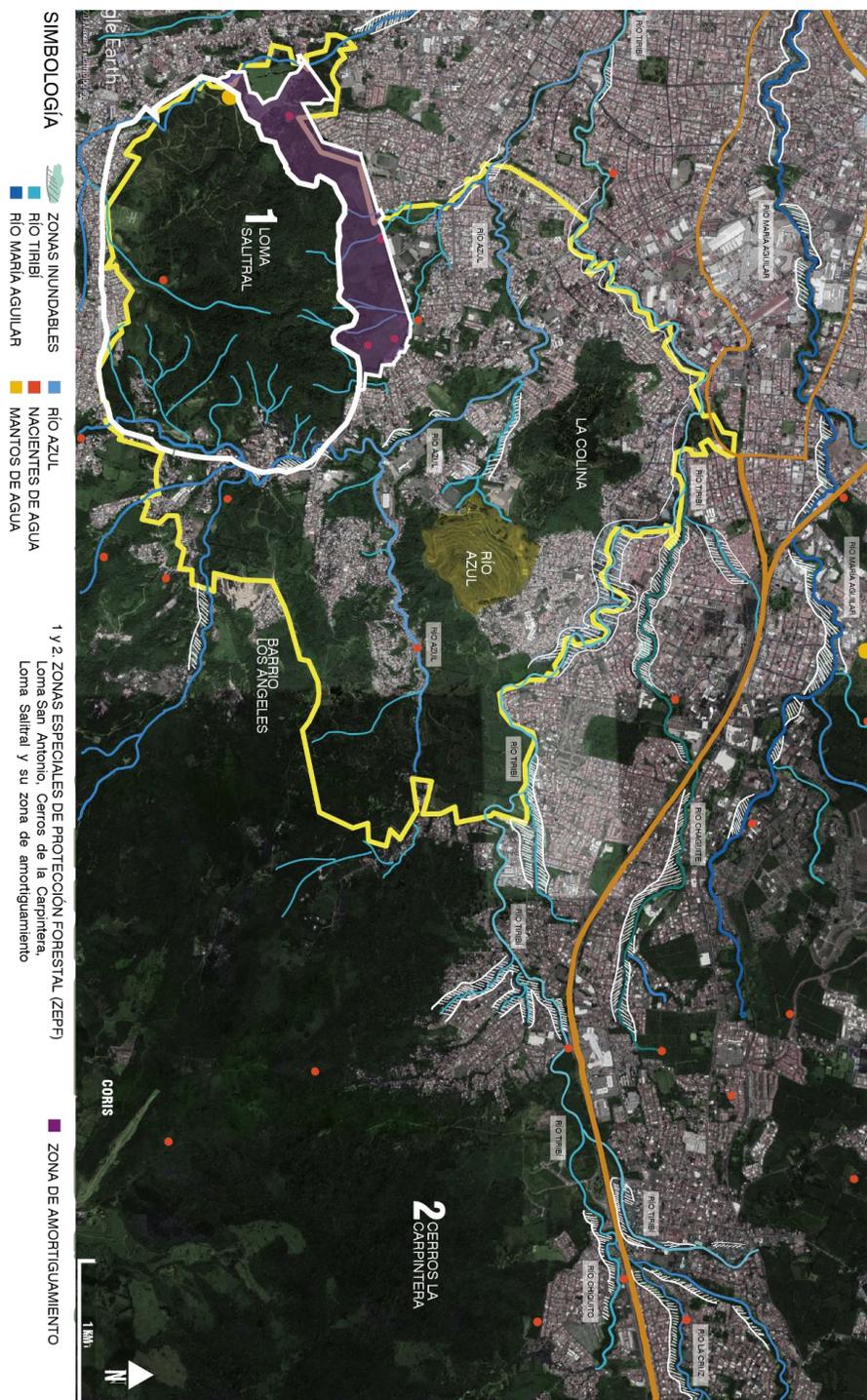


Imagen 14: Hidrología. Elaboración propia.

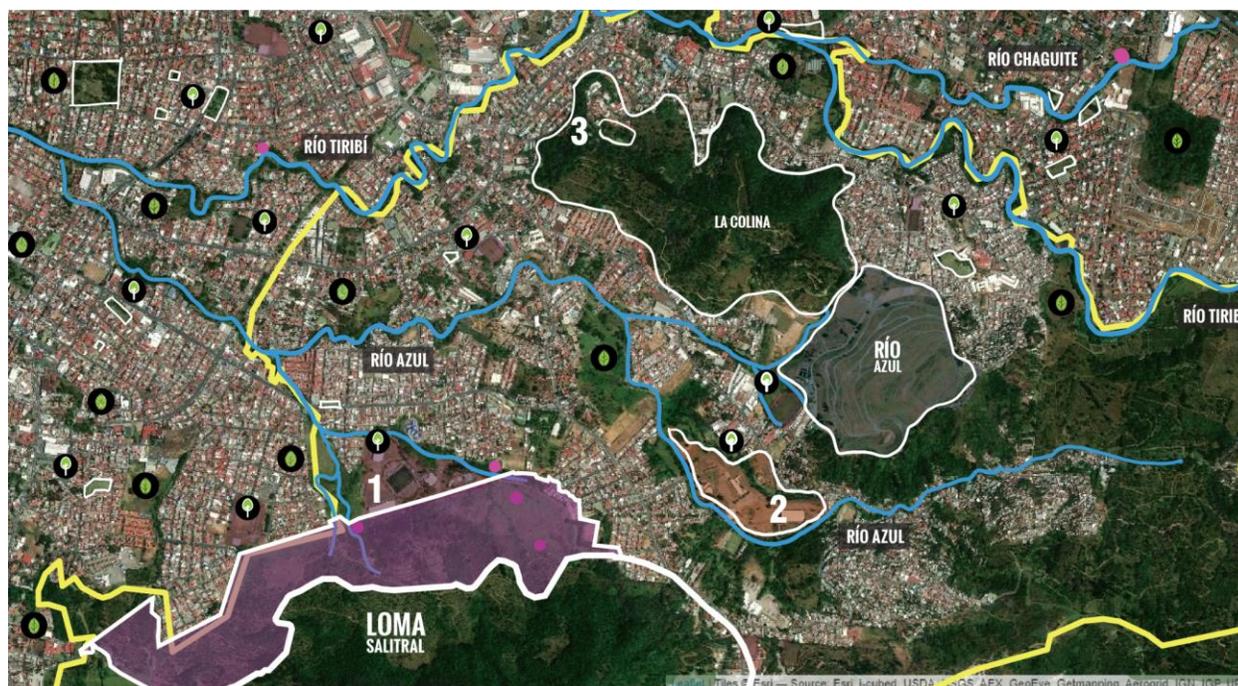
En el mapeo a anterior, se muestran los principales afluentes de agua de la zona, como lo son el río María Aguilar, río Tiribí, río Azul, río Chiquito, entre otros; y en este se refleja cómo atraviesan los cantones de Desamparados, Curridabat, San José y Cartago. Brindando ecosistemas en sus márgenes, con especies que usan esas zonas para refugio, alimento y reproducción.

3.2.2 ESCALA MEDIA.

La escala media analizada (10.50km²), tiene una aproximación mayor al distrito de Tirrases, Hacienda Vieja y Ayarco y una parte de Desamparados. Estos lugares tienen una relación directa con los elementos naturales de su entorno - La Colina, Loma Salitral, Cerros La Carpintera y los ríos que atraviesan las comunidades- los cuales brindan beneficios ecosistémicos y mejoran la calidad de vida de las personas.

3.2.2.1 INFRAESTRUCTURA VERDE E INFRAESTRUCTURA AZUL.

Análisis de los elementos verdes (lomas, cerros, zonas protectoras, entre otros) y los elementos azules (ríos y quebradas) que fluyen a través de la ciudad y la relación directa e indirecta con los ciudadanos.



Espacios no cementados más que de espacios verdes ya que el “espacio verde” se asocia a los árboles y zacate



Espacios libres incluye áreas urbanas (plazas, parques o calles) que no se consideran zonas verdes o áreas verdes completas.

Imagen 15: Infraestructura verde y azul. Elaboración propia.

La imagen X muestra diferentes elementos, como por ejemplo la línea amarilla representa la delimitación del Anillo Verde replicable planteado para esta comunidad, que comprende desde Loma Salitral hasta los Cerros de La Carpintera. Los números en el mapeo muestran los mayores espacios deportivos (caminatas, estadios, pistas, entre otros) de la zona, el número 1 es el Complejo de piscinas Silvia y Claudia Poll y el Estadio Jorge Hernán Cuty Monge; y el número 2, el Estadio Manuel Sanabria y la pista de atletismo en Desamparados. Y el Parque La Colina con el número 3, como un espacio para las caminatas, bici de montaña y avistamiento de aves.

3.2.2.2 MOVILIDAD.

La comunidad de Tirrases posee sólo un acceso de ingreso y salida para vehículos privados y públicos, lo cual reduce las posibilidades de los usuarios de desplazarse y conectar su comunidad con otras comunidades aledañas. El mapeo a continuación muestra la movilidad peatonal, en vehículo privado o transporte público y en movilidad no motorizada (bicicleta, patineta, patines, entre otros).



Imagen 16: Movilidad. Elaboración Carolina Roldán.

En cuanto a la movilidad en escala media se observan las principales vías de acceso a las comunidades, del lado oeste del mapa entre Loma Salitral, La Colina y Río Azul, se encuentran los distritos de Dos Cercas y San Antonio de Desamparados, en el este, Tirrases, Hacienda Vieja, Curridabat y en la parte sur, la conectividad de Patarrá con Desamparados.

3.3 PRINCIPIOS RECTORES.

A continuación, se explican cinco parámetros que se utilizaron para desarrollar y planificar el Modelo Territorial del Anillo Verde en la propuesta grupal y que son una guía para el proyecto individual planteado para la comunidad:

- a. **Infraestructura verde y azul como un elemento de diseño urbano regenerativo:**
Promover el equilibrio y la armonía entre el aprovechamiento de los ecosistemas y los servicios que dan a la ciudad, sin perjudicar la calidad, el acceso y el uso de estos para el ser humano.
- b. **Modelo económico circular:** Procurar la activación económica para la zona de Tirrases a partir de una infraestructura que promueva la visitación y como consecuencia la aparición de pequeños comercios que beneficien a la comunidad.
- c. **Movilidad urbana:** Incorporar a la trama urbana elementos que fortalezcan la movilidad, interconectando nuevos puntos de interés.
- d. **Participación comunitaria:** Promover el involucramiento directo de la comunidad al desarrollo de los diferentes proyectos a desarrollarse dentro de la propuesta de intervención por medio de programas de educación.

3.4 ANÁLISIS D.A.F.O Y C.A.M.E.

Se analizaron los diferentes elementos (sociales, económicos, movilidad y la participación ciudadana) que presenta el área a intervenir, mostrando como resultado sus deficiencias y fortalezas. De este modo, el proyecto del Anillo Verde replicable contiene los elementos mencionados anteriormente aplicados en el territorio por medio de proyectos más puntuales y con beneficios para la fauna y las personas.

El análisis D.A.F.O es para conocer la situación actual, en este se muestran las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que tiene el área a intervenir y que está siendo analizada. En el caso del análisis C.A.M.E, son las acciones y estrategias que se pueden aplicar al proyecto.

ANÁLISIS DAFO

DEBILIDADES



- Contaminación: los ríos y las calles por desechos sólidos, aguas grises y negras.
- Invasión de los retiros estipulados a los márgenes de los ríos por vivienda formal e informal (precarios). Esto irrumpe con la regeneración y continuidad ambiental.
- No existen redes formales de ciclovías que permitan la movilidad no motorizada, para el desplazamiento a sus trabajos, centros educativos, espacios de recreo y vivienda.
- Accesibilidad escasa o nula.
- Inseguridad.



ANÁLISIS CAME:ACCIONES

CORREGIR

- Manejo de las aguas residuales desde la infraestructura municipal (alcantarillados, tanques sépticos...)
- Delimitar con infraestructura (verde o gris) los márgenes de los ríos para evitar su invasión.
- Propuestas y planificación de proyectos para la movilidad no motorizada (ciclovías, aceras) y con proyectos donde la población tenga espacios accesibles, seguros y adecuados para las personas de la comunidad.

AMENAZAS



- Deslizamientos: áreas de deslizamiento del suelo y fragilidad ambiental pueden crear riesgos para los usuarios y la infraestructura actual.
- Amenaza de inundaciones , según el Plan Regulador de Curridabat.



AFRONTAR

- Implementación de infraestructura verde y azul en proyectos puntuales de regeneración y restauración en estos espacios con fragilidad ambiental (deslizamientos, inundaciones) para disminuir los riesgos en las comunidades.



FORTALEZAS

- Un municipio preocupado por el medio ambiente y la calidad de vida. Los ecosistemas son parte de la política local.
- Construcciones deportivas y de carácter educativo de gran importancia para la zona, como El Tirra y El Cometa.
- Zona con potencial por su valor escénico, ambiental y cultural.
- Existen canales y fuentes de información a los que pueden acceder la comunidad.



MANTENER

- La intervención municipal debe ser continua, velando por el medio ambiente y la calidad de vida de sus habitantes, ya que los ecosistemas son parte de la política local.
- A su vez, brindarle a las personas de estas comunidades espacios deportivos, de ocio y educativos.



OPORTUNIDADES

- Repotenciar la oferta ambiental (cercanía a zonas verdes y zonas protegidas).
- Lotes municipales disponibles, que pueden vincularse para promover la conexión biológica y aumentar los espacios de recreación.
- Conectividad: la que hay a lo largo de los ríos puede favorecer la conexión biológica y la movilidad, como "Rutas Naturabanas".



EXPLORAR

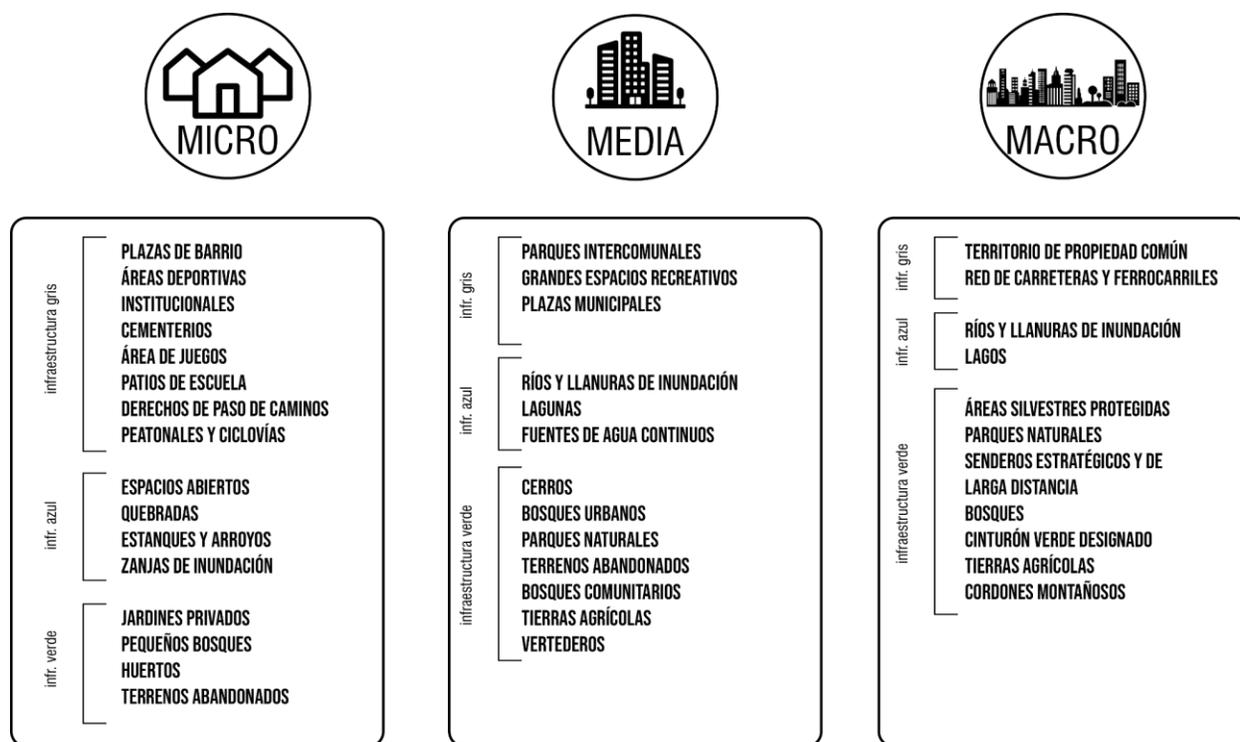
- Áreas verdes con valor escénico, ecológico y con calidad de vida para las personas. Una opción viable es usar los lotes municipales disponibles para promover la conexión biológica y aumentar los espacios de recreación.

Imagen 17: Análisis D.A.F.O y C.A.M.E. Fuente: elaboración propia.

3.5 COMPONENTES DEL PAISAJE CON POTENCIAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y AZUL.

Los elementos que integran los sistemas verdes y azules de nuestras ciudades nos brindan diferentes beneficios ambientales, sociales y económicos, como por ejemplo controlan la erosión de la tierra, regulación del agua y la prevención del cambio climático en nuestro planeta por mencionar algunos.

Así mismo, estos ayudan a planificar y diseñar los nuevos modelos de ciudades, articulando y reconciliando la mancha urbana con los servicios ecosistémicos naturales de las regiones.



VÁSQUEZ (2016)

Imagen 18: Componentes de infraestructura verde y azul. Fuente: elaboración propia.

Estos elementos en los territorios se componen de diferentes escalas de alcance, que son la escala micro, la media y la macro, la cual dan los puntos que se deben abarcar al realizar un análisis o una intervención.

3.6 MODELO METODOLÓGICO.

El modelo metodológico será implementado en etapas, ya que el “Anillo Verde” es de una escala más grande que el proyecto escogido para desarrollar en escala micro.

3.6.1 ETAPAS.

- a. Primera etapa: Identificación, análisis y valoración de las áreas de intervención para los proyectos.
- b. Segunda etapa: Modelo territorial caracterización funcional del territorio (ejes).
- c. Tercera etapa: Formulación de estrategias y pautas para los proyectos escogidos en diferentes escalas.
- d. Cuarta etapa: Diseño de los posibles escenarios para la comunidad.
- e. Quinta etapa: Desarrollo e implementación del modelo territorial.

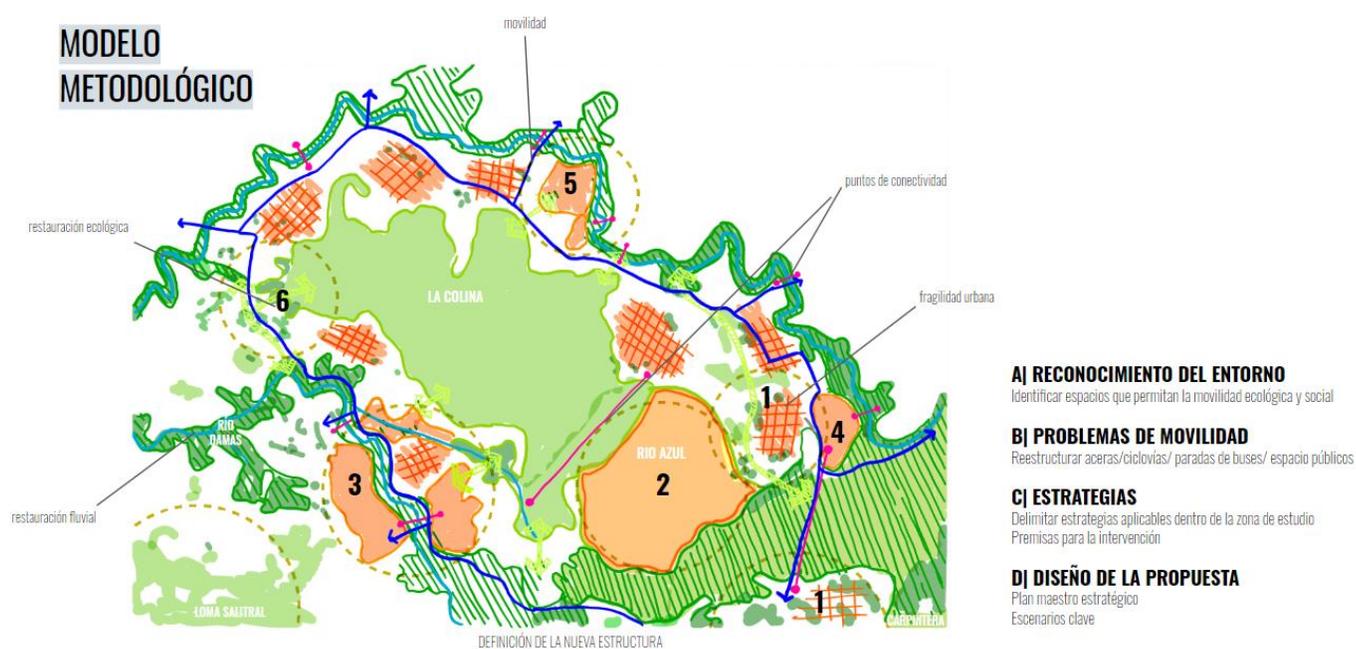


Imagen 19: Modelo metodológico para el análisis grupal del taller. Fuente: elaboración por Joaquín Rodríguez.

En la imagen anterior se muestra el modelo metodológico planteado para la comunidad de Tirrases y parte de Desamparados. Los espacios numerados son los proyectos grupales planteados y los restantes son espacios con las condiciones para diseños a futuro.

A continuación, se enuncian los espacios que son intervenidos:

- 1_ Mirando la Huerta, Joaquín Rodríguez.
- 2_ Mirando el Parque, Carolina Roldán.
- 4_ Mirando al Bosque, Joanne Swett.
- 5_ Mirando el Río, mi persona.

3.7 DISEÑO DE UN MODELO TERRITORIAL.

Dada la existencia de zonas de conservación o protegidas, importantes manchas verdes, ríos con potencial de saneamiento, lotes en desuso, espacios naturales degradados con posibilidades de restauración en la zona de estudio, se propone un modelo territorial en donde se forme una red de “anillos Verdes” interconectando estas zonas para así crear corredores biológicos interurbanos de conectividad tanto funcional como estructural para albergar especies sombrilla, estas son especies que requieren de grandes extensiones para el mantenimiento de poblaciones mínimas viables, por lo que garantizar la conservación de sus poblaciones pudiera implicar la protección de poblaciones de otras especies simpátricas de su mismo gremio (Berger, 1997; Roberger y Angelstam, 2004; Favreau et al., 2006). Este anillo verde también debe de cumplir una función sociocultural de educación, concientización y apropiación de sus espacios por parte de la comunidad, así como brindar espacios de esparcimiento y generación de recursos y apoyar a una mejora en la movilidad no motorizada.

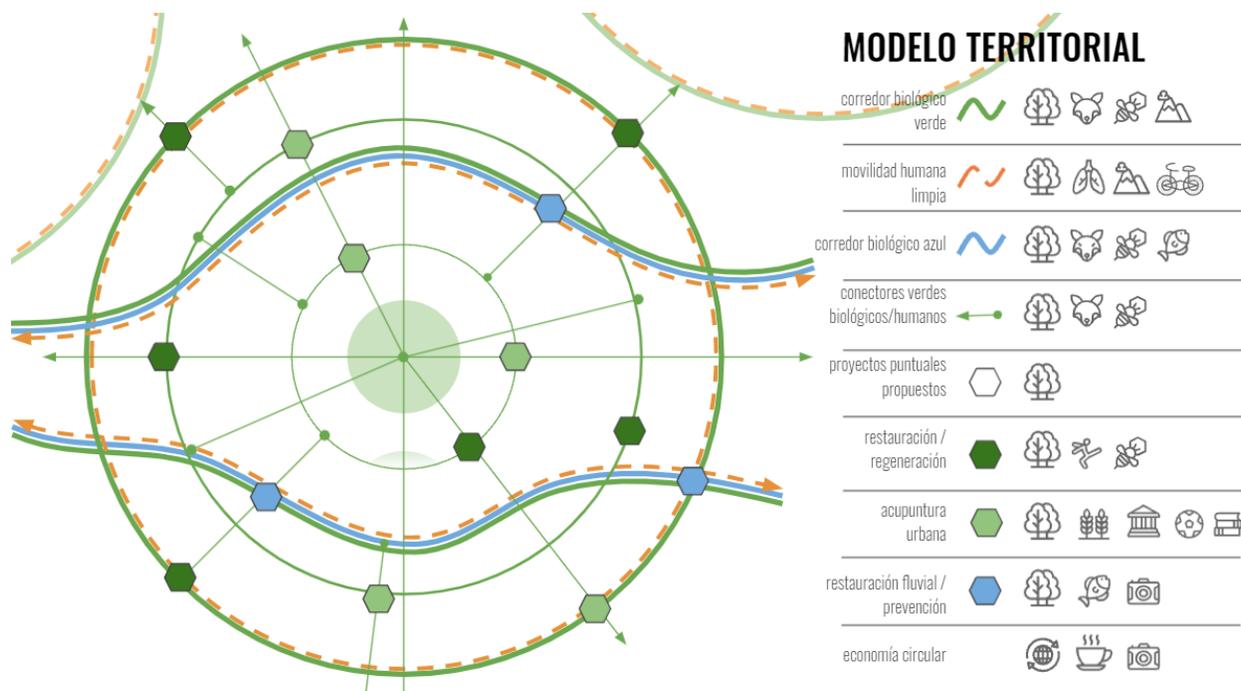


Imagen 20: Modelo territorial planteado para el análisis grupal del taller. Fuente: elaboración por Joanne Sweet.

En la imagen X se muestra de manera gráfica la implementación del modelo territorial en Curridabat, en la cual hay elementos que se repiten a través de los anillos internos del modelo.

A continuación, la iconografía con su significado:

Infraestructura verde	Calidad de espacios	Institucional	Economía circular
Fauna terrestre	Ciclovías	Espacios deportivos	Espacios de comida
Polinizadores	Fauna ribereña	Cultura	
Conectores de áreas verdes	Huertos urbanos	Paisaje escénico	

3.8 EJES ESTRATÉGICOS DEL MODELO TERRITORIAL.

1. La construcción de corredores para la flora y fauna y la lucha contra la fragmentación por medio de la gestión sostenible.
2. Zonas de amortiguamiento entre las zonas protegidas, los biocorredores y las zonas urbanas. Además de la implementación de acupuntura urbana con huertos urbanos, jardines dulces y alcorques comunitarios.
3. “Mejor con árbol que sin árbol”: lotes vacíos en la ciudad como posibles bosques urbanos (reducción de huella de CO₂) Urbanismo vegetal
4. Plan de movilidad: Infraestructura, interconexión.
5. La educación ambiental: de la función social a la participación.

3.9 MAPA DE ACTORES.

Las personas o entidades involucradas en el desarrollo de los proyectos estarán divididas en seis categorías, las cuales tendrán una jerarquía en la toma de decisiones, siempre y cuando se busque el beneficio de las comunidades con los proyectos que se plantean.

Este comité creado para el proyecto será el encargado de ejecutar el Modelo territorial y sus decisiones tendrán legitimidad legal, agilizando así en el tema de trámites y favoreciendo la rapidez de los proyectos planteados.

Se crearán grupos de personas para liderar los proyectos dentro del Modelo Territorial y debe de contar con una contraparte técnica que guiará el desarrollo de las propuestas y el uso óptimo de los recursos (humanos y económicos).



Imagen 21: Mapa de actores para el análisis grupal del taller. Fuente: elaboración propia.

3.10 ANILLO VERDE PARA LA COMUNIDAD DE TIRRASES (PROYECTOS REPLICABLES).

Al concluir el análisis de sitio del cantón de Curridabat se propone a nivel grupal una estrategia para la escala media analizada, siendo esta un anillo verde replicable que brinde los aspectos de restauración, recuperación y espacios ecosistémicos, que brindan beneficios a la comunidad y a la fauna de su entorno inmediato y uno más amplio.

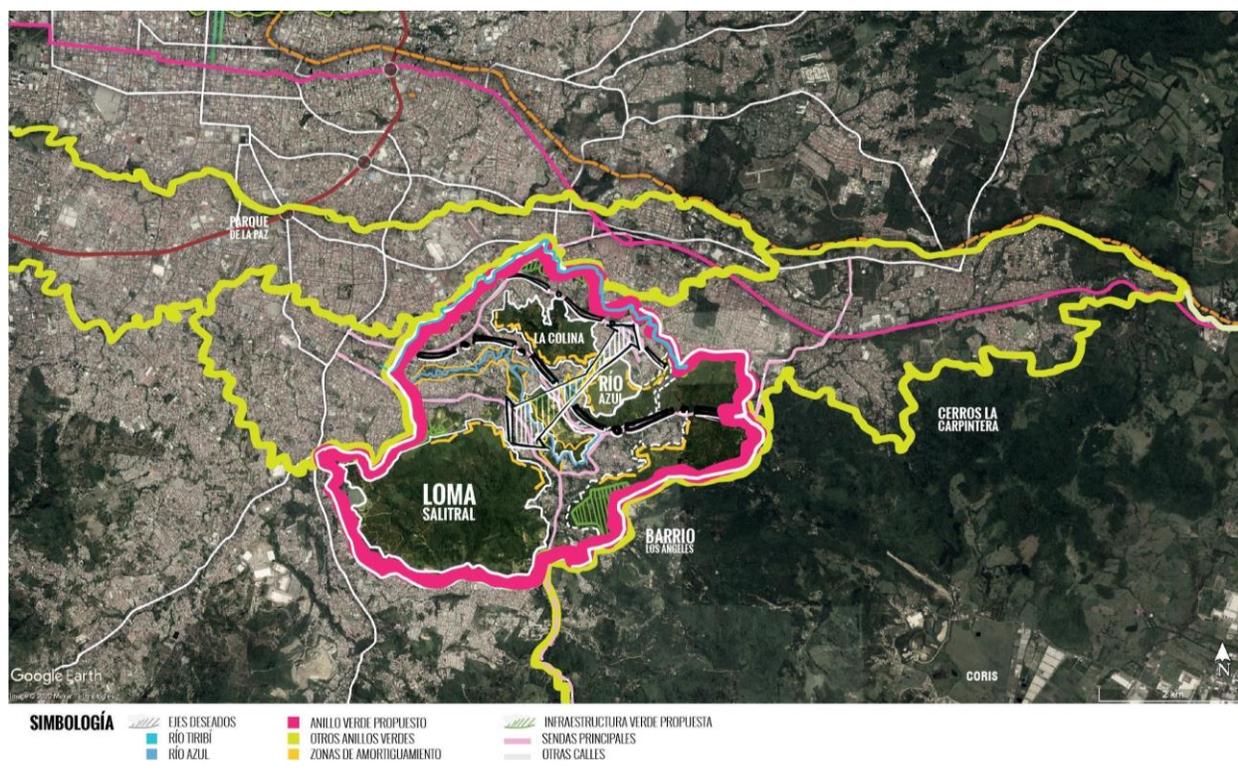


Imagen 22: Anillo verde para el análisis grupal del taller. Fuente: elaboración por Joaquín Rodríguez.

En cuanto a escala macro, el anillo se ve de color fucsia y contiene en su interior hábitats sumideros como lo son Loma Salitral, La Colina y los márgenes de los ríos que atraviesan el anillo, como lo son río Damas y río Tiribí. En la escala media seleccionada por el grupo, tiene el fin de conectar esos pequeños parches verdes (parques, jardines de viviendas, calles arboladas, entre otros) distribuidos a lo largo de la trama urbana y que funcionan como puentes entre espacios de mayor cantidad de m² de áreas verdes y ecosistemas en la ciudad.

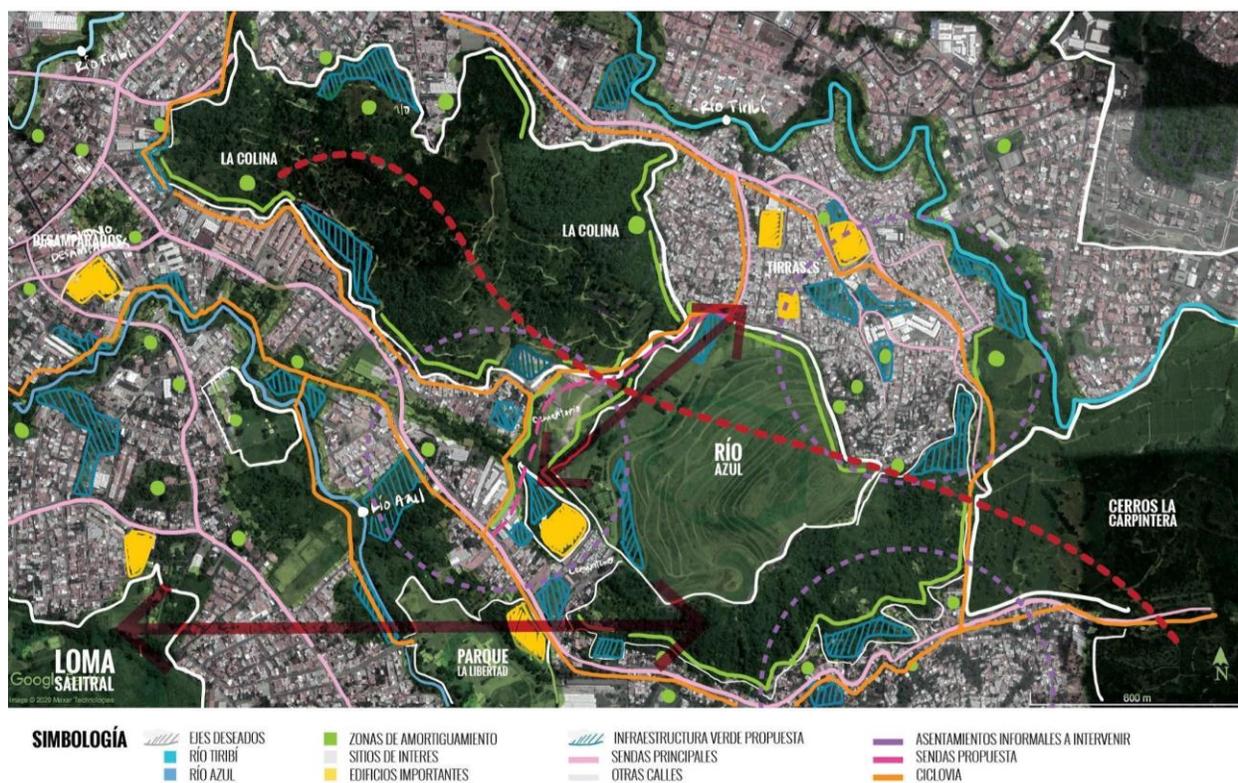


Imagen 23: Anillo verde para el análisis grupal del taller. Fuente: elaboración por Joaquín Rodríguez

CAPÍTULO 4

- 4.1 Conceptualización
- 4.2 Pautas.
- 4.3 Estrategias.
- 4.4 Grandes bloques
- 4.5 Programa arquitectónico.
- 4.6 Propuesta.
- 4.7 Itinerarios.
 - 4.7.1. Simbología.
- 4.8 Visualizaciones del proyecto.
- 4.9 Componentes de funcionalidad.
- 4.10 Paleta vegetal.
 - 4.10.1 Planta de referencia para plantación.

4.1 CONCEPTUALIZACIÓN.

PROYECTO PARA LA COMUNIDAD DE TIRRASES.

El proyecto será un nuevo modelo resiliente para el margen del río Tiribí, basado en los ecosistemas locales para aportar y obtener el beneficio de los corredores biológicos interurbanos en las comunidades donde se plantea la propuesta de diseño. Involucra a la comunidad de manera directa, en cuanto a las necesidades de la zona y espacios planteados (áreas de juego, espacios para polinizadores, observación de aves) e indirectamente, como lo son los beneficios ecosistémicos brindados por la infraestructura verde propuesta en el diseño, para que sea parte del proceso de cambio en la relación del ser humano con el medio ambiente y los beneficios que aportan a sus comunidades donde se involucran.

4.2 PAUTAS

- a. Proteger los ríos, quebradas o lagunas temporales de agua por medio de vegetación que ayude a los procesos de: recolección de agua, saneamiento de quebradas de aguas grises, filtración, entre otros
- b. Biodiversidad urbana, espacios que permitan el alimento y refugio para flora y fauna en los corredores urbanos de la GAM a través de bosques productivos.
- c. Mecanismos alternativos para recolectar suministros de agua de una forma eficiente para época seca (para riego de áreas verdes, riego de cultivos, huertas)
- d. Cosecha y recolección de agua.
- e. Lagunas de retardo con espacios recreativos.
- f. Impacto por la gota de agua en el cantón y cómo esto puede afectar directamente

4.3 ESTRATEGIAS.

El proyecto tiene cuatro estrategias para que el resultado sea positivo y que los objetivos se cumplan desde su implementación. Estas serían:



Imagen 24: Estrategias para el proyecto. Fuente: elaboración propia.

Las comunidades del área a intervenir tienen un papel importante, ya que sin los usuarios los proyectos no funcionan. Estos son los que le dan vida a la infraestructura y aportan beneficios a la fauna de los corredores biológicos interurbanos.

4.4 GRANDES BLOQUES.

El diseño paisajístico cuenta con tres grandes bloques dentro de las comunidades de Hacienda Vieja, Tirrases y Ayarco, los cuales se conectan por medio del río Tiribí, siendo este el que une los elementos naturales y la comunidad del lugar y atraviesa estos territorios como un gran corredor biológico interurbano. Dando un punto de partida diferente en la integración del ser humano con la naturaleza, de manera armónica y lúdica, para el aprendizaje de las personas que visiten el proyecto.



Imagen 25: Grandes bloques. Fuente: elaboración propia.

A continuación, la simbología de los grandes bloques del proyecto:

 Avistamiento De Fauna	 Lagunas De Retención
 Puntos De Observación	 Parque Frutal
 Parques Recreativos/ Deportivos	 Espacio Multifuncional
 Senderos Peatonales	 Espacio Educativo

El área señalada como “A”, es el Parque La Amistad, el área “B” es el espacio educativo y el área “C” el margen al río Tiribí. Las áreas mostradas anteriormente se detallan en el programa arquitectónico y paisajístico del proyecto, en el capítulo siguiente.

4.5 PROGRAMA.

Como mencionaba anteriormente, el proyecto se divide en tres grandes bloques de actividades, las cuales están conectadas de manera directa o indirecta al río Tiribí y sus márgenes.

A. Parque La Amistad [34 830m²]

El Parque La Amistad es un parque ya existente en la comunidad de Hacienda Vieja, el cual tiene potencial para desarrollarlo más allá de sólo la infraestructura general (aceras, mobiliario urbano), pero la intervención del gobierno local ha sido poca o nula. Este espacio es un conector de fauna y a su vez de las personas de las comunidades aledañas, ya que cuenta con un puente peatonal que une Tirrases con Hacienda Vieja.



Imagen 26: Puente peatonal que comunica Hacienda Vieja y Tirrases. Fuente: Tándem Arquitectos (2014).

En la propuesta se plantea lo siguiente:

- a. Restauración del parque existente por medio de mobiliario urbano, infraestructura interna como las aceras, barandas, mobiliario para parque de perros, infraestructura para juegos al aire libre que incluya la población infantil y espacio de ejercicio para los diferentes usuarios.
- b. Atracción de polinizadores en el parque, utilizando de guía “Ciudad Dulce” de la Municipalidad de Curridabat, proponiendo vegetación adecuada.
- c. Recuperación del río y el bosque ribereño, por medio de reforestación con especies que beneficien la desaceleración de la gota de agua en la ciudad y a su vez, funcionen como espacio para el avistamiento de aves y otros animales.

B. Lote municipal de esparcimiento público [5955.64m²]

La Municipalidad de Curridabat cuenta con lotes sin uso, este espacio se encuentra sobre la calle principal de Tirrases y además tiene las características indicadas para el desarrollo de este bloque b. Este se divide en:

-Centro La Huerta: áreas verdes, plaza, parqueos y espacio ferial para las personas de la comunidad.

-Huerta urbana experimental comunal, vivero e invernadero.

-Plaza: espacio para permacultura, parque y un “bosque de muestra”. Este bosque expone las plantas que se utilizan en el cantón y especies en peligro de extinción para que las personas conozcan más acerca de la vegetación que se usa en sus comunidades.

-Parque forestal para reforestación del cantón y estudio de especies, de la mano con universidades, colegios y escuelas.



Imagen 27: Lote Municipal. Fuente: elaboración propia.

C. Margen del río Tiribí [26 203m2]

-Parque conector con infraestructura de identificación de especies de flora y fauna.

-Ciclovía y calzada peatonal (circuitos cortos, medios y largos) para los diferentes usuarios.

-Parque deportivo, cancha multifuncional para el ocio sano y la recreación.

-Parque frutal para la comunidad y las especies de fauna de la zona.

-Lagunas de retención, para la desaceleración de la gota de agua.

-Espacio libre multifuncional para los diferentes usuarios de las comunidades.



Imagen 28: Río Tiribí y bosque ribereño desde Tirrases. Fuente: elaboración propia.

4.6 PROPUESTA.

El proyecto se extiende por tres distritos del cantón de Curridabat (Hacienda Vieja, Tirrases y Ayarco), el cual incluye el río como la conexión entre ellos y busca como fin la recuperación y restauración del margen del río Tiribí para la biodiversidad y las personas de la comunidad.



Imagen 29: Proyecto con las comunidades de su entorno. Fuente: elaboración propia.

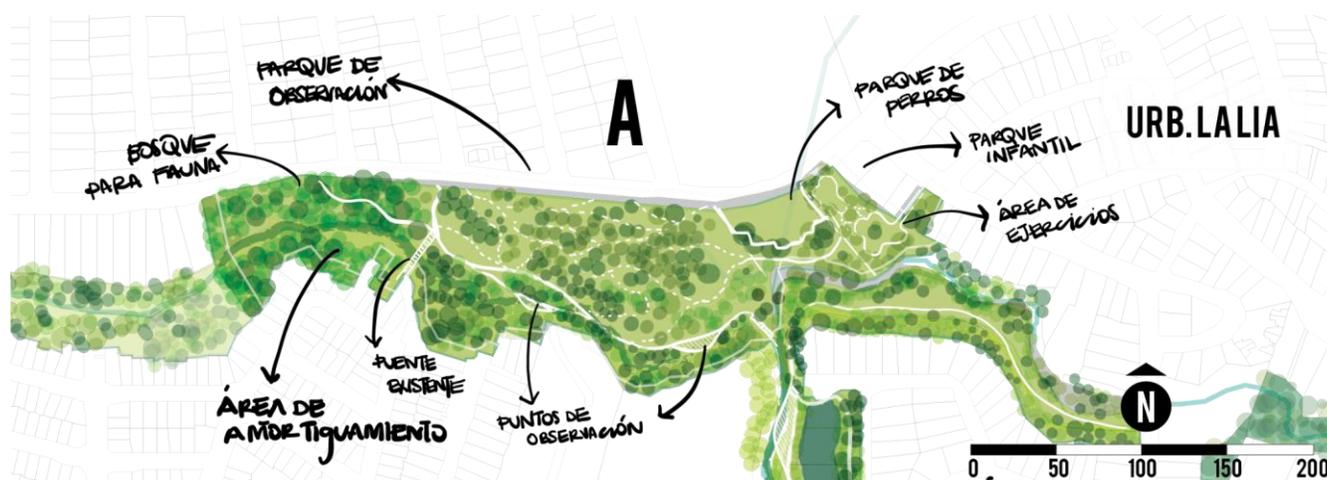
El proyecto planteado para la comunidad busca obtener los beneficios ecosistémicos que brinda la biodiversidad de la zona, ya que en su entorno se encuentran hábitats sumideros relevantes para la fauna, como lo son: Cerros La Carpintera, La Colina, corredores interurbanos María Aguilar y el que está en estudio del Río Tiribí.



Imagen 30: Master plan del proyecto para las comunidades de Hacienda Vieja, Tirrases y Ayarco.
Fuente: elaboración propia.

El diseño se divide en tres bloques mencionados anteriormente, los cuales serían:

- A. El Parque la Amistad 34 h, es un espacio verde en la comunidad de Hacienda Vieja de Curridabat y es utilizado por las personas amantes de la naturaleza y del avistamiento de aves. Su estado actual no es el óptimo, ya que presenta deterioro en su infraestructura y los desechos sólidos se pueden observar sobre el margen del río Tiribí, por lo cual su intervención será el acondicionamiento de la infraestructura actual para que todas las personas puedan tener un mejor acceso y movilización dentro de él y, además, crear un bosque más denso para que se creen más ecosistemas dentro de



este parche verde.

Imagen 31: área A_ Parque La Amistad, 34h. Fuente: elaboración propia.

- B. El espacio del Centro La Huerta es un lote que la Municipalidad quiere utilizar para espacio público urbano para la comunidad de Tirrases, que presenta áreas donde se han ido implementando centros comunitarios, pero en este contará con la educación comunitaria acerca de las huertas, invernaderos, viveros, bosques ribereños y otros que

se encuentran directamente relacionados con el recurso hídrico. Esto les brindará herramientas para soluciones futuras en el manejo de desastres, además con la educación de huertos urbanos, movilizará la economía circular y los mismos vecinos podrán intercambiar o vender los productos cultivados y cosechados en sus comunidades.

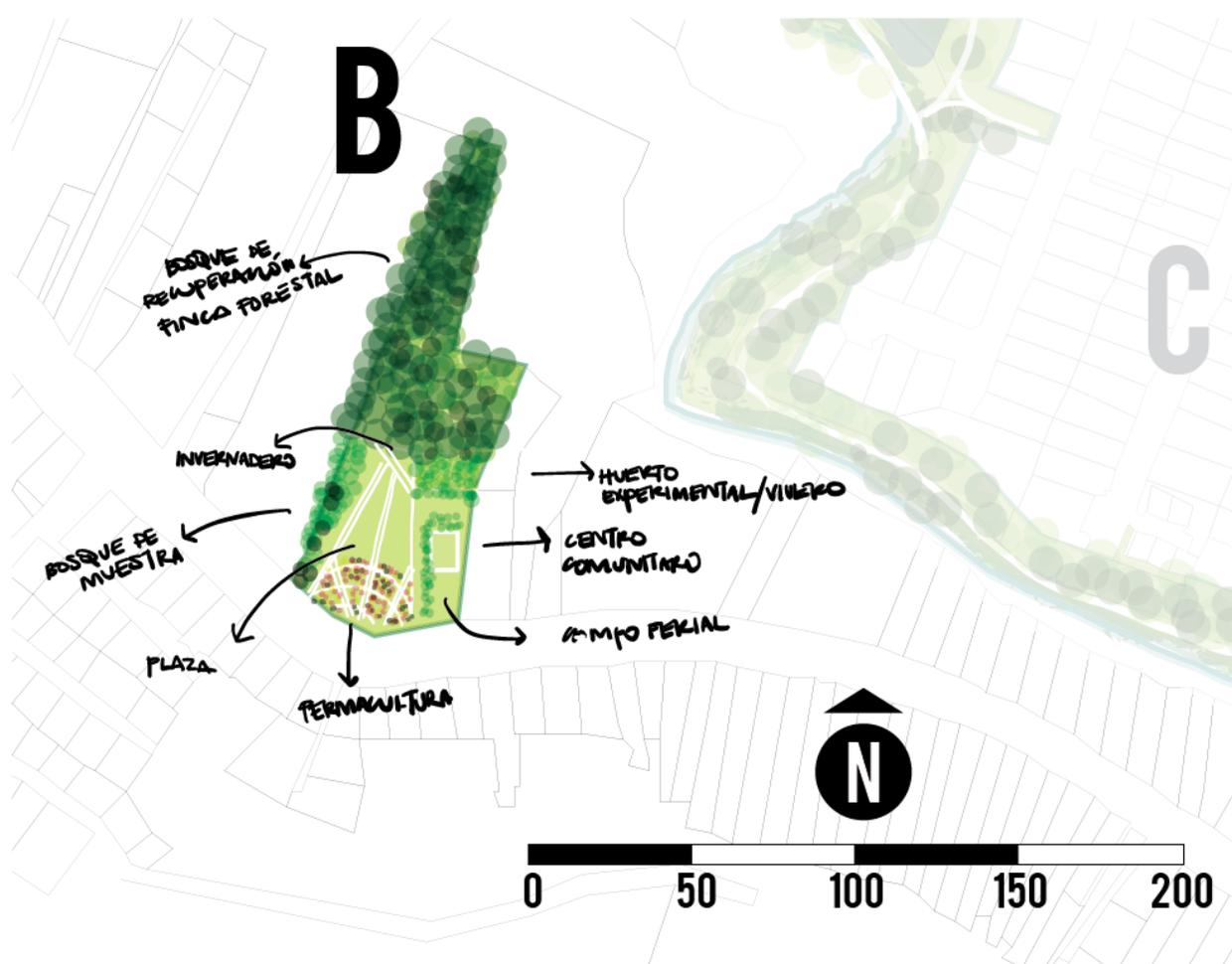


Imagen 32: área B_ Centro La Huerta, 5000m2. Fuente: elaboración propia.

- C. El margen del río se aprovechará para la educación lúdica de los residentes y los visitantes, mostrando aspectos relevantes del cuerpo de agua, uso del diseño alternativo para el aprovechamiento de la gota de agua en la ciudad (lagunas de retención, jardines de lluvia, tanques de captación de agua llovida, biorremediación y biofiltros, entre otros). Asimismo, en ciertas áreas no habrá casi intervención, ya que se pretende que los usuarios sean los que modifiquen los espacios a las actividades que están realizando.

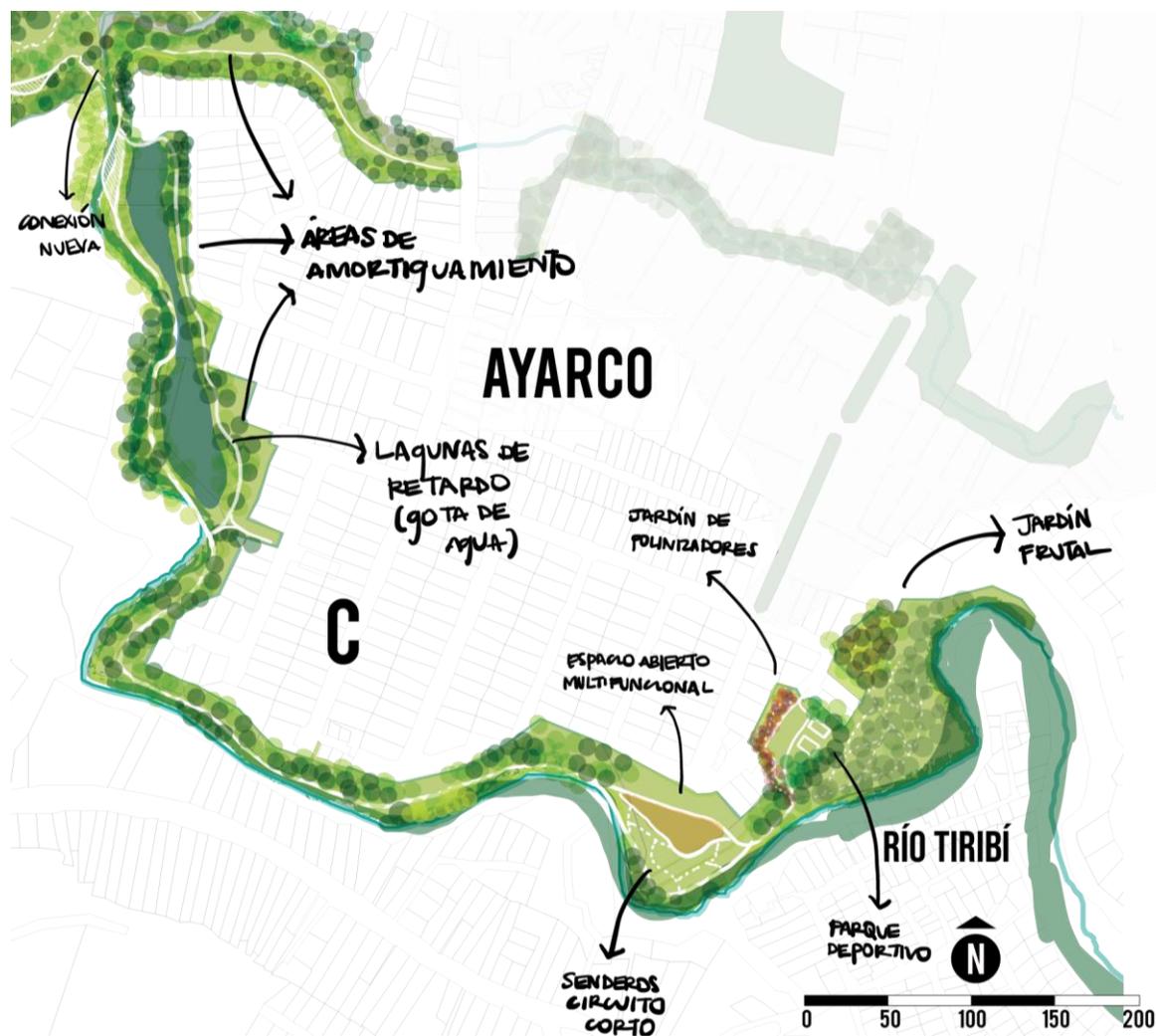


Imagen 33: área C_ margen del río, 26 000 m2 aproximadamente. Fuente: elaboración propia.

4.7 ITINERARIOS.

El itinerario muestra una representación gráfica de las actividades que se pueden realizar en el proyecto.



Imagen 34: itinerarios. Fuente: elaboración propia.

4.7.1 SIMBOLOGÍA.

En la representación gráfica anterior, se muestran las diferentes actividades que se pueden realizar en el proyecto planteado para las comunidades. Estas abarcan desde sendas peatonales, espacios deportivos y recreativos, jardines de contemplación de fauna, áreas para niños, entre otros.

La imagen siguiente muestra la simbología para cada una de ellas:



Imagen 35: simbología de itinerarios. Fuente: elaboración propia.

4.8 VISUALIZACIONES DEL PROYECTO.

Los fotomontajes del proyecto muestran las intenciones de la paleta vegetal a través de las diferentes áreas planteadas y la interacción con los usuarios.

En la imagen 36, se ve la ubicación de los fotomontajes en el master plan planteado para las comunidades:



Imagen 36: ubicación de fotomontajes en el proyecto. Fuente: elaboración propia

Área A.

1. Parque La Amistad.

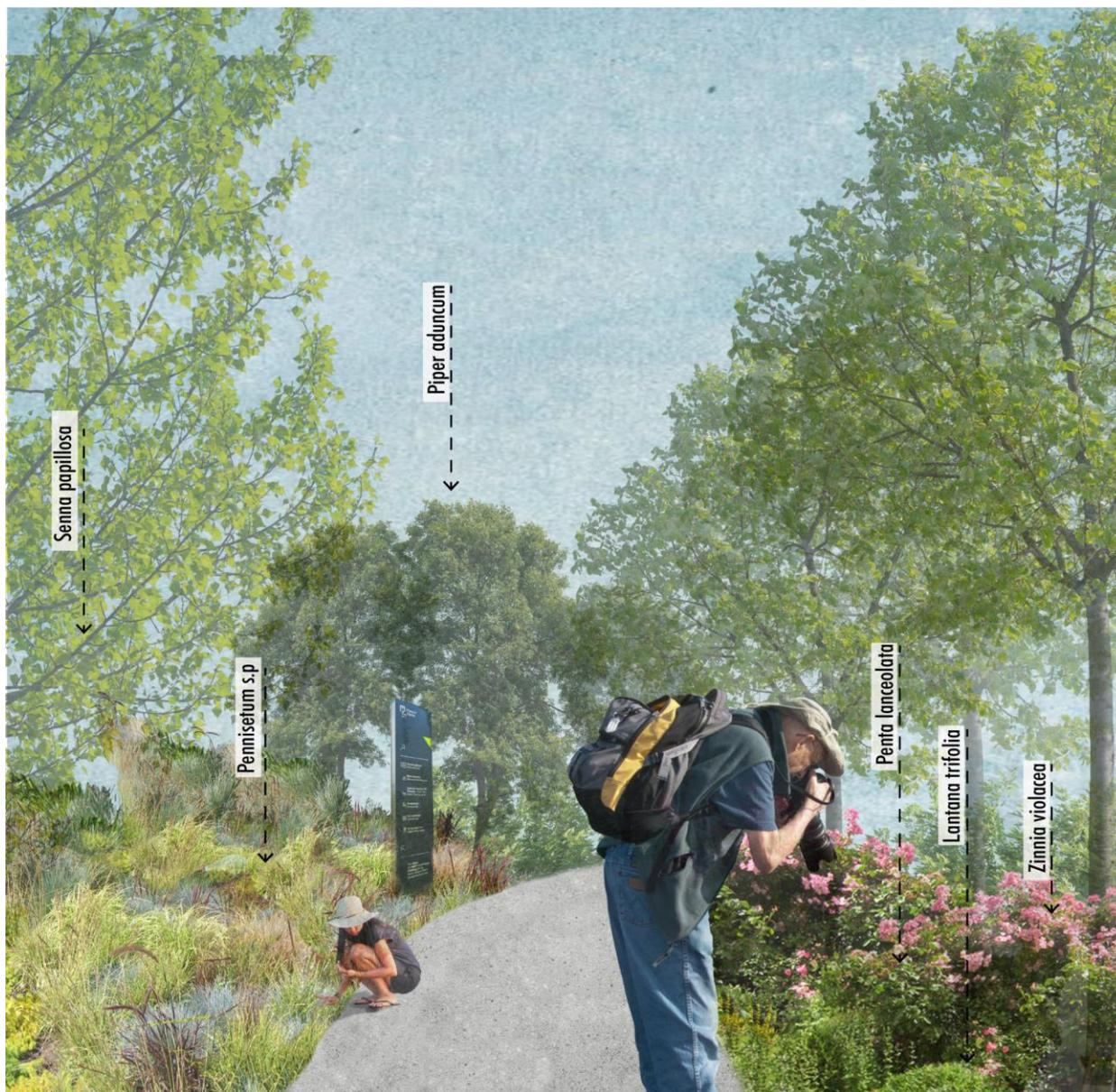


Imagen 37: área A _ Parque La Amistad. Fuente: elaboración propia.

2. Acceso lateral al Parque La Amistad.

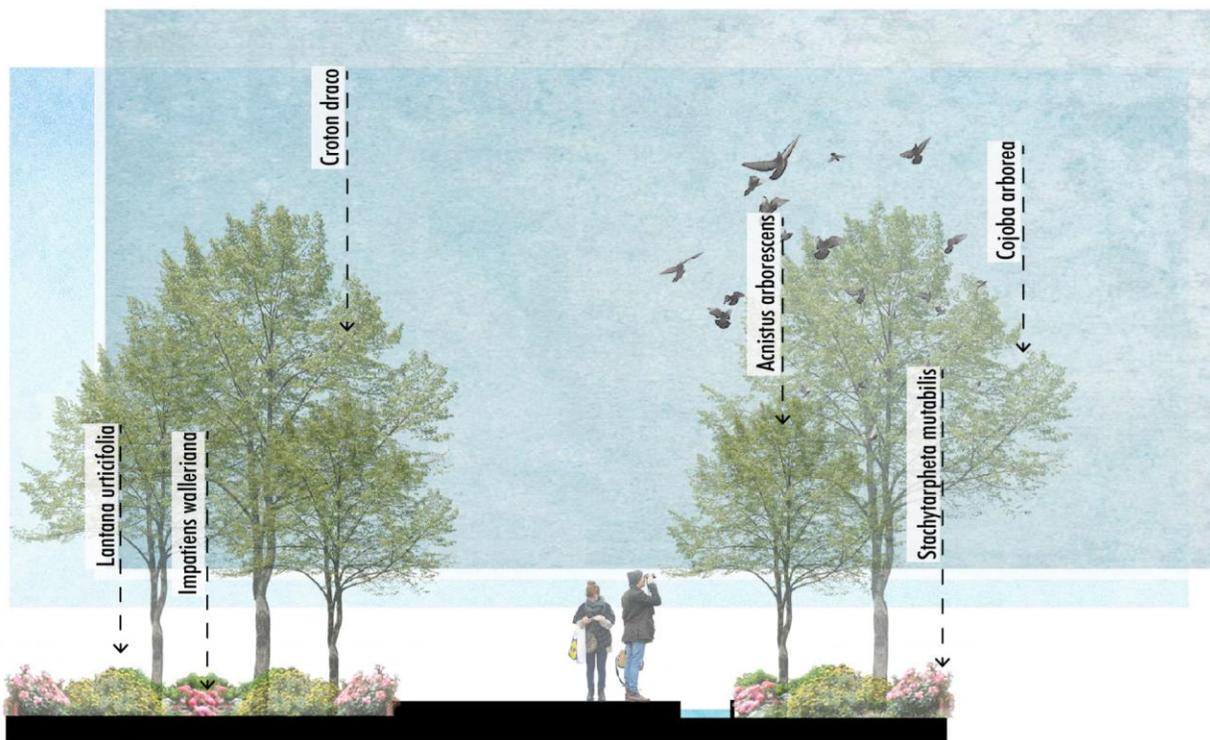


Imagen 38: corte peatonal en área A _ Parque La Amistad. Fuente: elaboración propia.

- Parque la Amistad, cuenta con una base de árboles de medio y gran tamaño. En la propuesta se agregan plantas de menor tamaño para atraer polinizadores y mayor interacción con los usuarios.

Este lugar se ha utilizado por parte de la Municipalidad de Curridabat para hacer actividades de observación de aves, lo cual es un gran incentivo para diseñar con especies vegetales que atraigan muchas más especies para que sean espacios con mayor dinamismo de fauna.

3. Margen del río Tiribí.

- Recorrido peatonal y ciclovía, a lo largo del margen del río Tiribí con vegetación que ayude a la desaceleración de la gota de agua en su recorrido por el cantón.

Área C.



Imagen 39: sección del recorrido peatonal. Fuente: elaboración propia.

4. Laguna estacional.

El Sistema interconectado de infraestructura verde y la azul, deben de proveer suministro de alimentos para la fauna del lugar por medio de la paleta vegetal planteada, bebederos para la fauna de esta área y espacios para anidación o hábitat para los animales.

A su vez, que el proyecto tenga como resultado positivo el atraer la fauna de los sumideros cercanos y que este intercambio de especies genere mucha más información para futuras investigaciones de sus hábitats y las distintas formas de las cuales se podrían recuperar ecosistemas degradados.

Por lo cual el proyecto debe ser resiliente para preparar a las nuevas generaciones, habitable no sólo para las personas sino para la biodiversidad del lugar y sustentable, para que tenga como meta proteger, conservar y preservar los recursos naturales.



Imagen 40: Laguna de retardo estacional al margen del río Tiribí. Fuente: elaboración propia.

4.9 COMPONENTES DE FUNCIONALIDAD.

- a. Sistemas para la recolección, colecta y desaceleración de la gota de agua en la ciudad: jardines de lluvia, tanques de captación, lagunas de retardo en pequeña y gran escala.

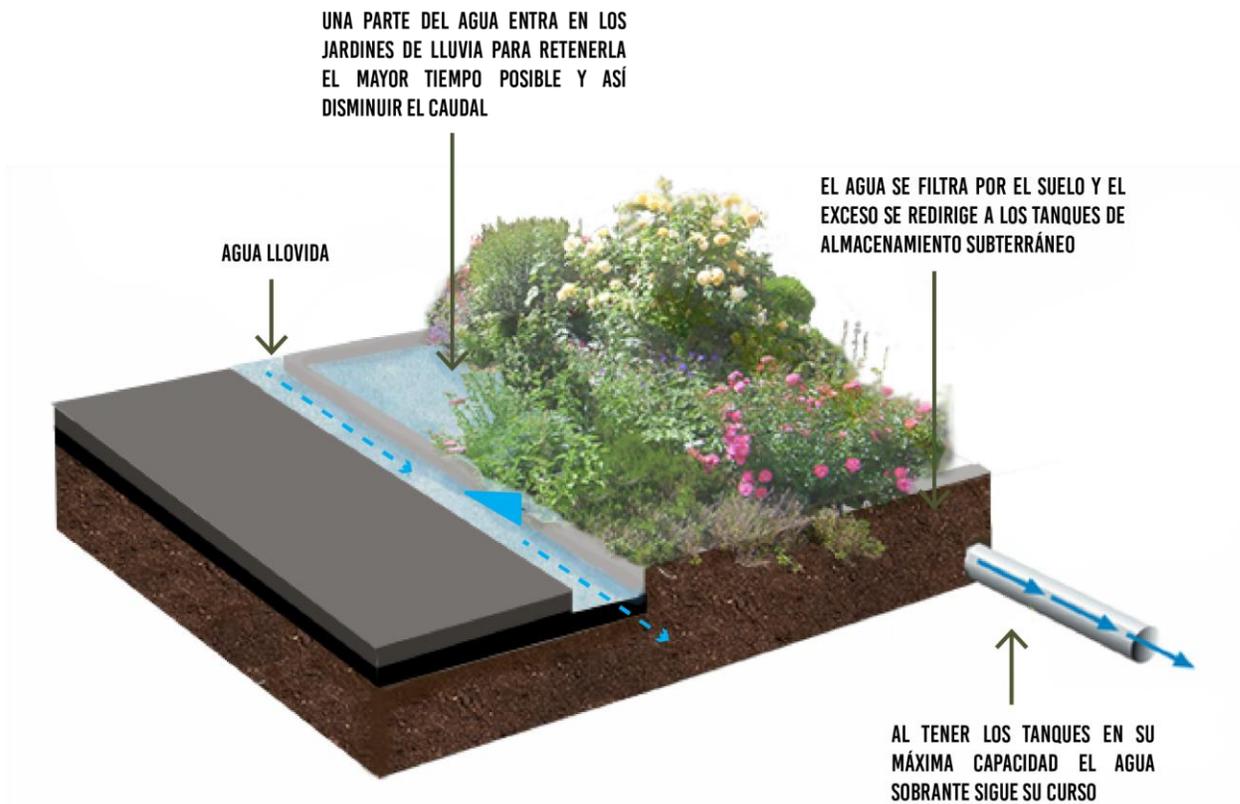


Imagen 41: Corte de sistema de recolección de aguas llovidas. Fuente: elaboración propia.

- b. Sistemas para la movilización no motorizada entre los barrios, con espacios educativos y lúdicos que creen apropiación de los parches verdes protegidos en el proyecto para los cantones.



Imagen 42: Ciclovía planteada en el proyecto. Fuente: elaboración propia.

4.10 PALETA VEGETAL.

La vegetación propuesta para el proyecto se basa en las guías de plantas de la ciudad Dulce de la Municipalidad de Curridabat para la atracción de los polinizadores, que incluyen abejas, avispas, mariposas y colibríes en el sitio y el entorno, que ha tenido una respuesta positiva en el cantón. También que brinden beneficios para la avifauna, insectos hemípteros, mamíferos, murciélagos nectarívoros y anfibios de los sumideros en su entorno (La Colina, Cerros La Carpintera, corredores biológicos interurbanos, entre otros).

a. Bosque de protección de río.



Acnistus arborescens
Guitite



Cojoba arborea
Lorito



Cnidoscopus aconitifolius
Chaya



Croton draco
Tragüa



Diphysa americana
Guachipelin



Glicicidia sepium
Madero Negro



Heliconia latispatha
Heliconia



Heliconia psittacorum
Avecilla



Pennisetum alopecuroides
Pennisetum



Piper aduncum
Cordoncillo



Platymiscium pinnatum
Cachimbo



Senna papillosa
Candelillo



Swietenia macrophylla
Caoba



Tabebuia ochracea
Cortéz Amarillo



Tabebuia rosea
Roble de Sabana

b. Paleta ornamental para atracción de polinizadores.



Antigonon leptopus
Bellísima



Ardisia compressa
Tucuico



Asclepias curassavica
Bailarina



Bidens pilosa
Moriseco

HOSPEDERA
Danaus plexippus



Bixa orellana
Achiote



Blechnum pyramidatum
Sornia

HOSPEDERA
Anartia fatima



Brugmansia suaveolens
Reina de la noche



Caesalpinia pulcherrima
Malinchillo



Conostegia macrantha
Lengua de vaca



Cordia eriostigma
Laurel de muñeco



Costus pulverulentus
Caña agria



Cuphea carthagenensis
Gorrioncillo



Duranta erecta
Grano de oro



Hamelia patens
Coralillo



Heliconia latispatha
Heliconia



Heliconia psittacorum
Avecilla



Ipomoea purpurea
Ipomoea



Justicia aurea
Pavón amarillo



Lantana camara
Cinco negritos



Lantana trifolia
Lantana



Malvaviscus arboreus
Amapola



Muntingia calabura
Capulín



Ochroma pyramidale
Balsa



Passiflora biflora
Calzoncito
HOSPEDERA
Heliconius charithonia
vazquezae



Passiflora vitifolia
Passiflora
HOSPEDERA
Dione juno



Pentas lanceolata
Pentas



Petrea volubilis
Nazareno



Psiguria triphylla
Huella de danta



Psychotria poeppigiana
Labios calientes



Salvia lasiocephala
Chancillo



Senna septemtrionalis
Candelillo



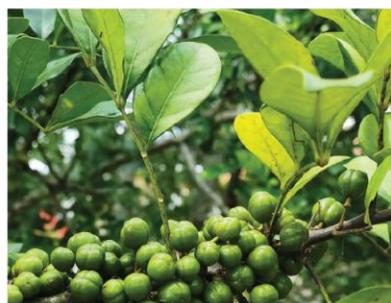
Stachytarpheta mutabilis
Rabo de gato



Stachytarpheta jamaicensis
Rabo de gato



Tecoma stans
Vainillo



Trichilia havanensis
Uruca



Zinnia violacea
Cinia

c. Mariposas que se hospedan en algunas de las plantas de la paleta vegetal.



Anartia fatima



Danaus plexippus



Dione juno



Dryas iulia moderata



Heliconius charithonia vazquezae



Heliconius erato petiverana

d. Árboles frutales.



Averrhoa carambola
Carambola



Carica papaya
Papaya



Citrus s.p
Naranja



Citrus s.p
Limón mesino



Eugenia uniflora
Pitanga



Inga edulis
Guaba



Mangifera indica
Mango



Persea americana
Aguacate



Psidium friedrichsthalianum
Cas



Psidium guajava
Guayaba



Spondias purpurea
Jocote



Syzygium malaccense
Manzana de agua

La paleta vegetal es el resultado de una combinación de plantas que brindan efectos positivos en la comunidad, por medio de sus servicios ecosistémicos; a su vez identidad en el sitio a intervenir y un espacio de refugio para la fauna de la zona.

4.10.1 Plano de referencia para plantación.

Como ejemplo de plantación en el proyecto, donde se muestra el área del margen del río Tiribí. El cual presenta una laguna de retardo estacional para la desaceleración de la gota de agua en las comunidades a intervenir.

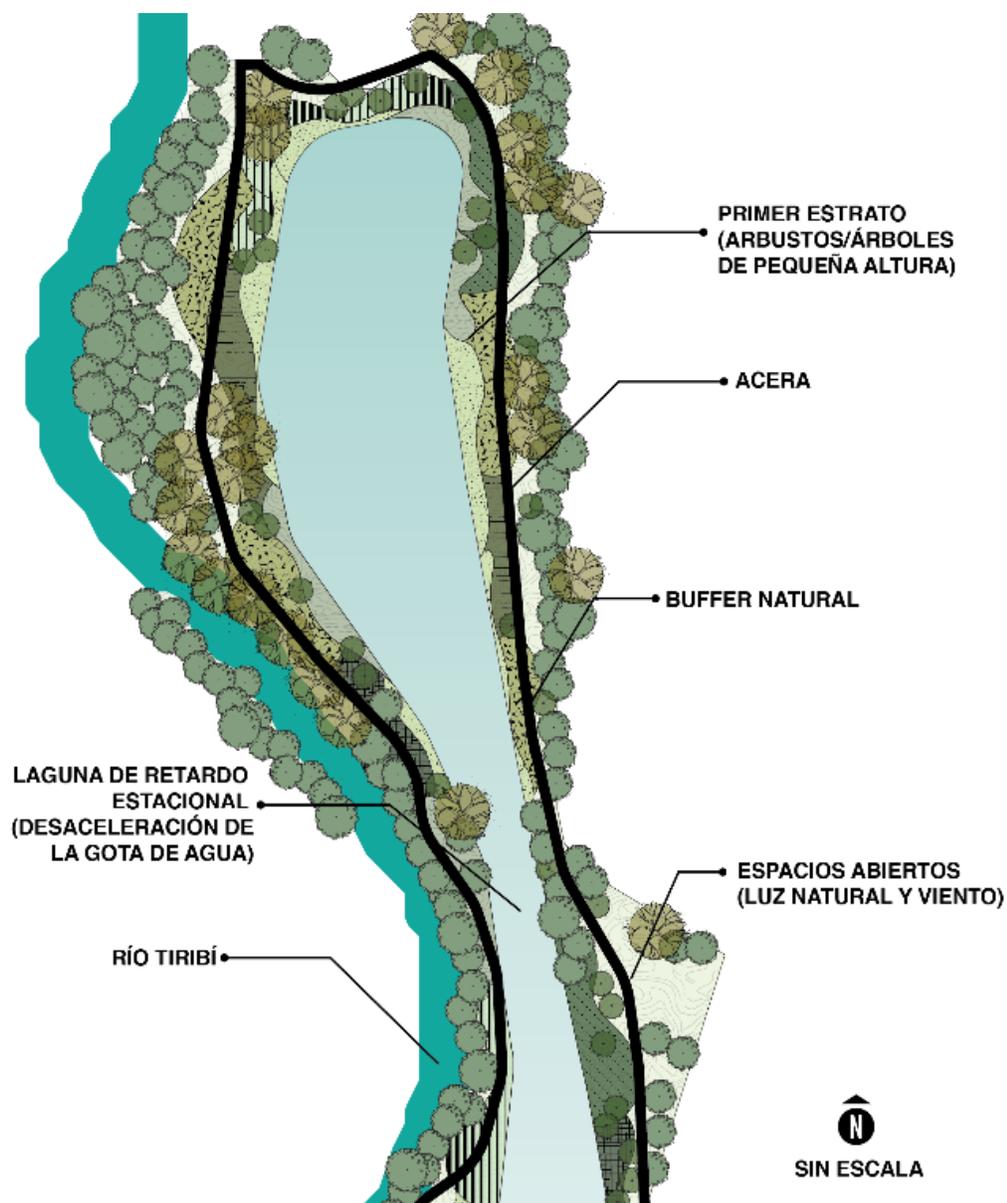


Imagen 43: Plano de plantación. Fuente: elaboración propia.

Área 1_ Bosque de protección de río.

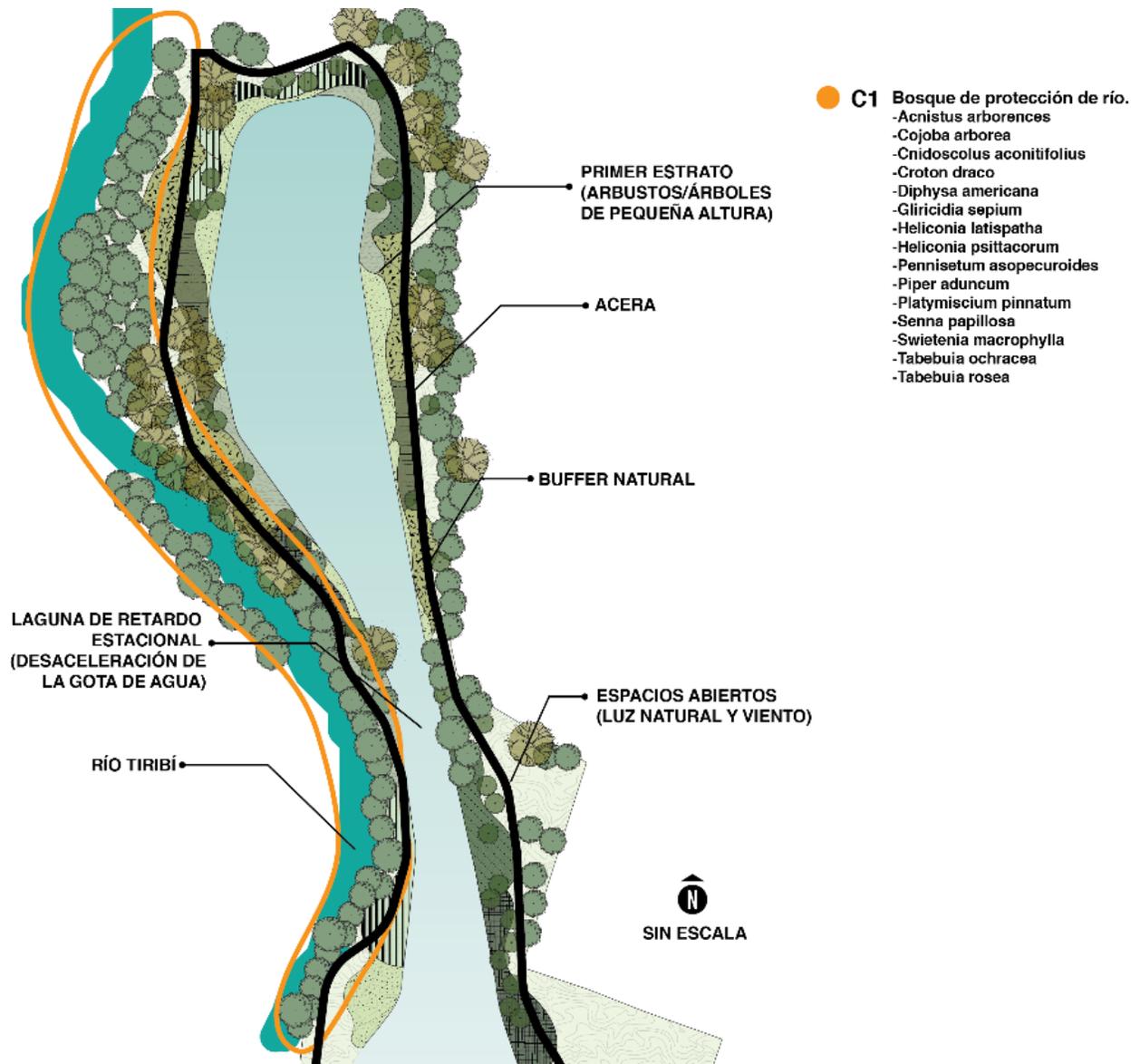


Imagen 44: Área 1: bosque de protección de río. Fuente: elaboración propia.

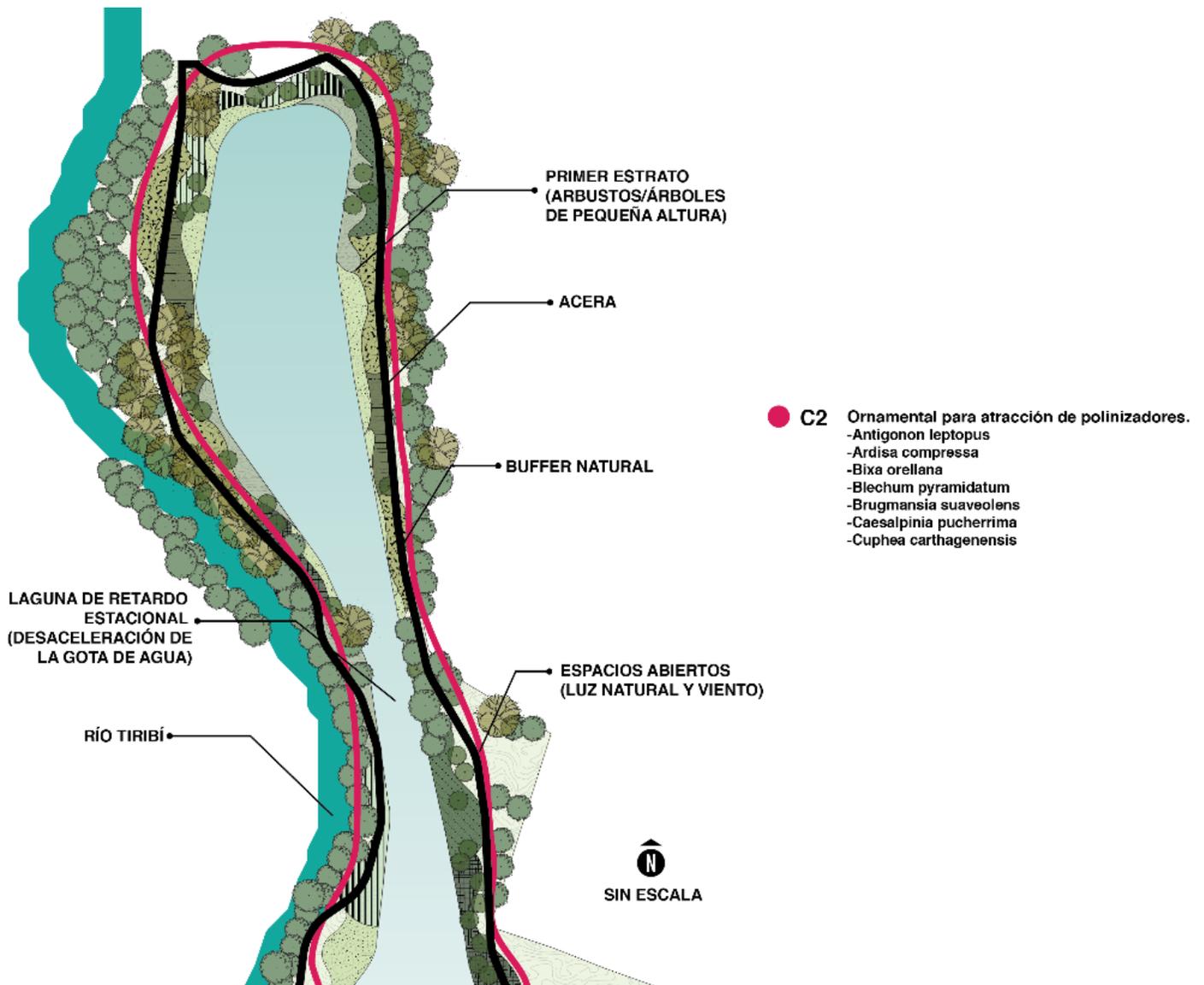


Imagen 45: Área 2: ornamental para la atracción de polinizadores. Fuente: elaboración propia.

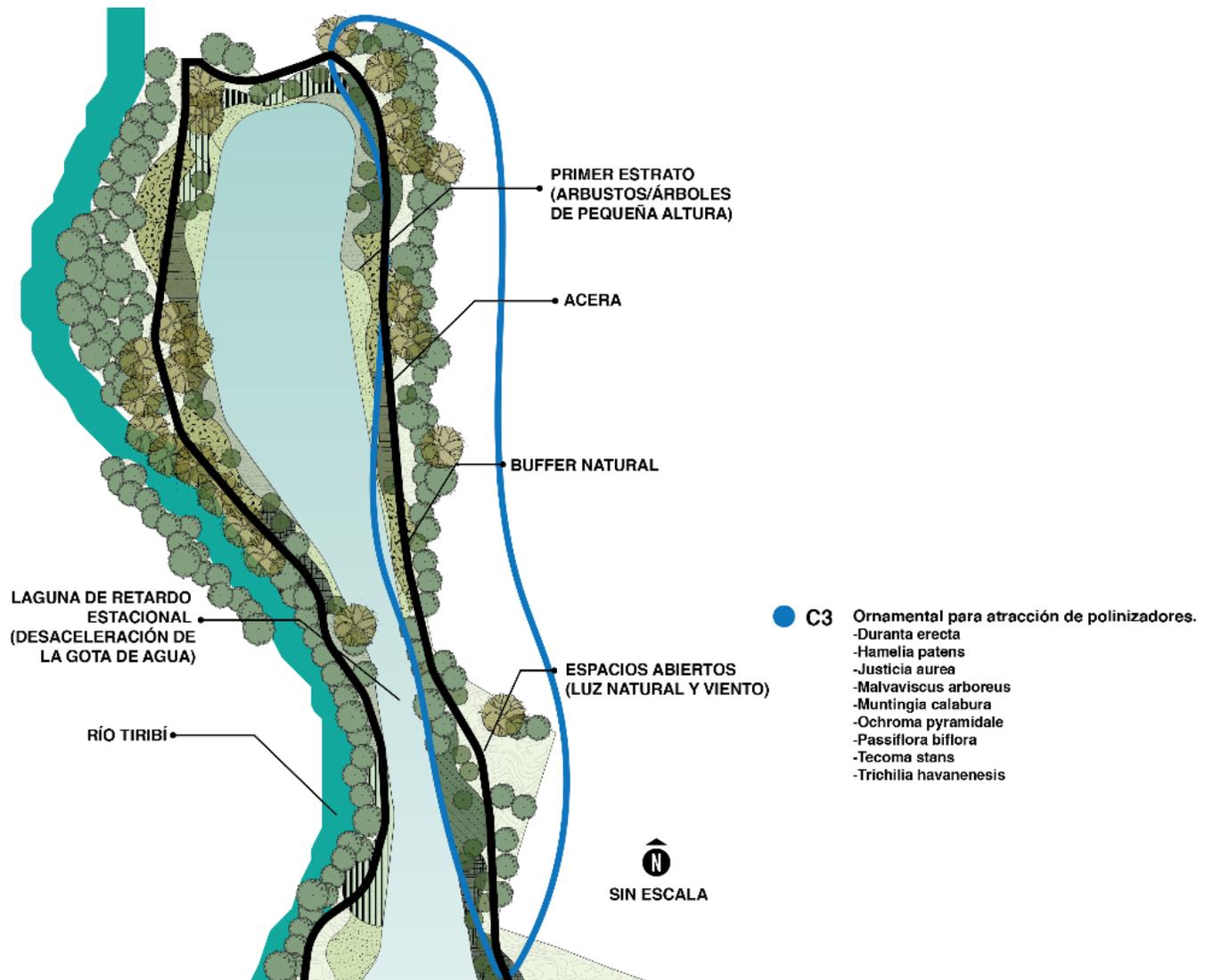


Imagen 46: área 3_ornamentales para atracción de polinizadores. Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO 5.

5.1 Sistema de Evaluación.

5.2 Conclusiones

5.3 Bibliografía

5.4 Anexos

5.1 SISTEMA DE EVALUACIÓN.

Este sistema de evaluación está basado en el planteado por el M. Sc Arquitecto Jorge Evelio Ramírez (ver anexos), el cual se origina por la necesidad pedagógica y como herramienta empírica para facilitar el manejo de información diversa a la hora de evaluar el proyecto.

Comprende tres ámbitos, el primer ámbito son 3 subcomponentes de sostenibilidad (físico-ambiental, sociocultural y económico). Estas variables pueden ser cualitativas o cuantitativas y su interacción permite una valoración global y deben de sumar un 100%.

El primer ámbito, evalúa los principales criterios que afectan el proyecto y los impactos futuros, quiere decir: aspectos relevantes del contexto, topografía, valores culturales, entre otros.

En el segundo ámbito están las actividades o variables que se definen para cada uno de los subcomponentes. Se evalúan las variables de cada uno de los subcomponentes de la sostenibilidad.

Y en el tercer ámbito son los criterios, que sigue un orden jerárquico que tiene escala de valores ponderados. Donde el mayor puntaje son las condiciones óptimas de la actividad o la variable preestablecida y se establecen un máximo de 4 variables que valoran estos aspectos cualitativos y cuantitativos, con una escala de 3 a 0 puntos.

EVALUACIÓN MULTICRITERIO _ 1er ámbito.					
Crterios	Variabes	Indicadores	Valores	Calificación	Total
SOSTENIBILIDAD FÍSICO-AMBIENTAL	Área de intervención del proyecto propuesto.	60000 m2 o más	3	3	12 12 / 36 = 33.33%
		30000 - 60000 m2	2		
		0 - 30000 m2	1		
	Impacto en el entorno	1 km a la redonda o más	3	3	
		500 metros a la redonda	2		
		100 metros a la redonda	1		
	Impacto en el terreno (espacios sin cobertura vegetal)	menos del 25% del área total	3	3	
		entre el 25 y 50% del área total	2		
		superior al 50% del área total	1		
	Movimientos de tierra en el proyecto	Terreno poco o nada alterado	3	3	
Terreno un tanto alterado		2			
Terreno muy alterado		1			
SOSTENIBILIDAD SOCIO-CULTURAL	Inversión Social	Bienestar socio-cultural alto	3	3	12 12 / 36 = 33.33%
		Bienestar socio-cultural medio	2		
		Bienestar socio-cultural bajo	1		
	Desarrollo Social	Accesible para todos los grupos sociales	3	3	
		Accesible para algunos grupos sociales	2		
		Accesible para muy pocos grupos sociales	1		
	Sentido de pertenencia	Genera alto sentido de pertenencia	3	3	
		Genera sentido de pertenencia medio	2		
		Genera bajo sentido de pertenencia	1		
	Integración Social	Favorece en mayor porcentaje la participación comunitaria	3	3	
Favorece medianamente la participación comunitaria		2			
Favorece en menor porcentaje la participación comunitaria		1			
SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA	Inversión Financiera	Superior a los 65 millones de dólares	3	3	11 11 / 36 = 30.5%
		De 30 a 65 millones de dólares	2		
		Menor a 30 millones de dolares	1		
	Generación de actividades	Aumenta mucho el uso y las actividades	3	3	
		Aumenta medianamente el uso y las actividades	2		
		Aumenta poco el uso y las actividades	1		
	Expectativas de desarrollo (gestor y promotor)	Altamente rentable	3	3	
		Medianamente rentable	2		
		Poco rentable	1		
	Beneficios socio-económicos del proyecto.	Beneficia indirectamente a más de 100 mil habitantes	3	2	
Beneficia indirectamente de 50 a 100 mil habitantes		2			
Beneficia indirectamente a menos de 50 mil habitantes		1			

EVALUACIÓN MULTICRITERIO _ 2do y 3er ámbito.				
SOSTENIBILIDAD FÍSICO - AMBIENTAL	1. Asoleamiento (protección solar por medio de vegetación)	Protección buena	3	3
		Protección regular	2	
		Poca protección	1	
		Muy poca protección	0	
	2. Manejo de vegetación	Muy alto uso de especies endémicas	3	2
		Alto uso de especies endémicas	2	
		Regular uso de especies endémicas	1	
		Bajo uso de especies endémicas	0	
	3. Manejo de aguas (escorrentías-cauces y evacuación)	Recolección y manejo bien resuelto	3	3
		Recolección y manejo muy bueno	2	
		Recolección y manejo regular	1	
		Recolección y mal manejo	0	
	4. Movimiento de Tierras	Mínimo	3	3
		Regular	2	
		Alto	1	
		Muy Alto	0	
	5. Prevención de riesgos (deslizamientos, inundaciones...)	Ningún riesgo	3	2
		Bajo riesgo	2	
		Riesgo medio	1	
		Riesgo Alto	0	
	6. Protección de Ruidos (por medio de vegetación)	Se reduce mucho el ruido	3	2
		Se reduce medianamente el ruido	2	
		Se reduce poco el ruido	1	
		No se reduce el ruido	0	
	7. Capacidad de soporte del proyecto	Muy buena relación infraestructura y las actividades	3	3
		Buena relación infraestructura y las actividades	2	
		Regular relación infraestructura y las actividades	1	
		Mala relación infraestructura y las actividades	0	
Total:	Porcentaje del 1er ámbito		33%	
	Puntaje máximo máximo 2do y 2er ámbito		21	
	Puntaje obtenido en el 2do y 3er ámbito		18	
	Porcentaje total del subcomponente Físico-Ambiental		29%	

EVALUACIÓN MULTICRITERIO - 2do y 3er Ámbito				
SOSTENIBILIDAD SOCIO - CULTURAL	1. Servicios socio-comunitarios (equipamiento para actividades)	Buena oferta de servicios	3	3
		Oferta de servicios aceptable	2	
		Oferta de servicios escasa	1	
		Sin oferta de servicios	0	
	2. Equipamiento cultural	Permite varias actividades simultáneas de 3 o + horas	3	3
		Permite pocas actividades simultáneas de 2-3 horas	2	
		Permite sólo una actividad de 1-2 horas	1	
		No permite ninguna actividad	0	
	3. Accesibilidad e interrelación con el contexto	Excelente accesibilidad e interrelación con el entorno	3	2
		Buena accesibilidad e interrelación con el entorno	2	
		Accesibilidad e interrelación regular con el entorno	1	
Accesibilidad e interrelación mala con el entorno		0		
4. Secuencias de llegada al proyecto	Excelente confluencia y jerarquía de accesos	3	2	
	Buena confluencia y jerarquía de accesos	2		
	Regular confluencia y jerarquía de accesos	1		
	Poca confluencia y jerarquía de accesos	0		
5. Continuidad y fluidez espacial	Adecuada	3	3	
	Medianamente adecuada	2		
	Regular	1		
	Inadecuada	0		
6. Integración y diversidad de ambientes.	Excelente emplazamiento y relación con el espacio entorno	3	2	
	Buen emplazamiento y relación con el entorno	2		
	Emplazamiento y relación con el entorno regular	1		
	Emplazamiento y relación con el entorno malo	0		
7. Imagen del proyecto	Excelente interpretación de sitio	3	3	
	Buena interpretación de sitio	2		
	Interpretación de sitio regular	1		
	Interpretación de sitio mala	0		
8. Aceptación del usuario	Excelente grado de aceptación por parte del usuario	3	3	
	Buen grado de aceptación por parte del usuario	2		
	Grado de aceptación por parte del usuario medio	1		
	Grado de aceptación por parte del usuario bajo	0		
9. Interacción visual	Muy buena visibilidad interna del proyecto	3	3	
	Buena visibilidad interna del proyecto	2		
	Visibilidad interna del proyecto regular	1		
	Poca visibilidad interna del proyecto	0		
10. Equipamiento recreativo deportivo	Integra flujos, áreas de parques, zonas externas al proyecto	3	3	
	Integra flujos, áreas de parques	2		
	Genera flujos pero internos al proyecto	1		
	Es un elemento aislado del entorno	0		
11. Mapas de información del proyecto (señalética, códigos QR, información general)	Red de información y señalética excelente	3	3	
	Red de información y señalética buena	2		
	Red de información y señalética regular	1		
	Red de información y señalética mala	0		
Total:	Porcentaje del 1er ámbito		33%	
	Puntaje máximo		33	
	Puntaje obtenido		30	
	Porcentaje total del subcomponente Socio-Cultural		30%	

EVALUACIÓN MULTICRITERIO - 2do y 3er Ámbito.				
SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA	1. Factibilidad del Proyecto	Completamente factible	3	3
		Factible con atrasos	2	
		Factible pero en ciertos aspectos	1	
		Poco factible	0	
	2. Mantenimiento y operación	Mantenimiento y operación muy bajo	3	2
		Bajo mantenimiento y operación	2	
		Mantenimiento y operación medio	1	
		Alto mantenimiento y operación	0	
	3. Plazos de Ejecución	0-5 años	3	3
		5-10 años	2	
		10-20 años	1	
		Más de 20 años	0	
	4. Razón costo-beneficio social	Costo proyecto muy inferior al beneficio social	3	3
		Costo proyecto inferior al beneficio social	2	
		Costo proyecto similar al beneficio social	1	
		Costo proyecto superior al beneficio social	0	
	5. Población Beneficiada	Alcanza más de 75 000 mil habitantes	3	3
Alcanza de 50 mil a 75 mil habitantes		2		
Alcanza de 25 mil a 50 mil habitantes		1		
Alcanza menos de 25 mil habitantes		0		
Total:	Porcentaje del 1er ámbito		31%	
	Puntaje máximo		15	
	Puntaje obtenido		14	
	Porcentaje total del subcomponente Económico		28%	

Total:	Sostenibilidad Físico-Ambiental		29%
	Sostenibilidad Socio-Cultural		30%
	Sostenibilidad Económica		28%
	Porcentaje de Sostenibilidad del proyecto		87%

Rango de 1% a 60%, sin posibilidades de éxito
 Rango de 61% a 70%, pocas posibilidades de éxito
 Rango de 71% a 80%, regulares posibilidades de éxito
Rango de 81% a 90%, buenas posibilidades de éxito
 Rango de 91% a 100%, excelentes posibilidades de éxito

Al realizar la sumatoria final del porcentaje obtenido en cada uno de los ámbitos, se obtiene como calificación un 87%, que indica buenas posibilidades de éxito al realizar este proyecto en las comunidades de Tirrases, Hacienda Vieja y Ayarco.

5.2 CONCLUSIONES.

Las ciudades actualmente se vuelven más densas, más compactas e impermeables, provocando efectos adversos en las comunidades. La infraestructura gris existente, no tiene la capacidad de manejar las grandes cantidades y la potencia de las aguas llovidas, los deslizamientos e inundaciones recurrentes, ya que éstas fueron diseñadas para otras condiciones, solventando problemas que se presentaron en el momento que se decidió implementarlas y que han variado con el paso del tiempo sin ser afectadas directamente por el cambio climático en el planeta.

El camino que muchos gobiernos locales están tomando, es la implementación de la infraestructura verde en sus territorios, ya que estos mitigan los efectos de las inclemencias del tiempo, al absorber o desacelerar el agua en su camino a ríos o quebradas y contrarrestan otros peligros naturales. Haciendo que las ciudades sean resilientes al cambio climático y, a su vez, obtengan sus beneficios ecosistémicos.

El proyecto planteado para las comunidades de Hacienda Vieja, Ayarco y Tirrases, utiliza la infraestructura verde actual y la propuesta, como una red interconectada de espacios verdes y azules en los territorios aportando soluciones en el tema de la desaceleración de la gota de agua -planteado en el gobierno local de la Municipalidad de Curridabat- y la atracción de la fauna de su entorno; funcionando a su vez, como un corredor biológico interurbano.

Por lo que el Anillo Verde del Modelo Territorial propuesto, busca promover la conservación de las áreas verdes e incluir los parques públicos para que la biodiversidad se desplace en las ciudades por medio de estas teselas urbanas. Permitiendo la integración social, movilidad

sostenible, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, al propiciar el intercambio de las especies de la flora y fauna de la zona alcanzada en el diseño y sus alrededores.

Es por eso que la gestión del Modelo Territorial tiene un Comité Local elegido, donde los actores involucrados velan por los intereses de los ciudadanos para que las decisiones que se tomen sean las correctas y se apliquen las soluciones a los problemas de manera eficaz en las comunidades.

La recuperación y la restauración del río Tiribí, fue diseñada para vincular de manera más directa a las personas de la comunidad con la biodiversidad del lugar, haciendo esta conexión y eje fundamental del funcionamiento de este. Donde la recreación y la educación en los temas se ve aplicada de manera dinámica e interactiva con el proyecto, por medio de códigos QR, imágenes ilustrativas, información sobre especies de plantas y fauna que atrae ese tipo de proyectos, entre otros.

Los ecosistemas tienen un rol importante en el suministro del agua para consumo y otros usos en las ciudades, además de garantizar el almacenamiento y la liberación controlada de estos flujos de agua en las comunidades. Sin embargo, la cobertura vegetal y los bosques presentes en las cuencas de los ríos influyen en este rol mencionado anteriormente.

Este tipo de proyectos se deben de trabajar de manera multidisciplinaria para que todos los aspectos del diseño, sea el paisaje, la conectividad, la movilidad, lo ambiental, la gestión de residuos y la gestión del proyecto; sean contemplados dentro del planteamiento y así obtener el mejor resultado para el fortalecimiento de las estrategias propuestas. Y así obtener una mayor conectividad entre las teselas o parches verdes, parques urbanos y bosques riparios de las

ciudades, además del intercambio de fauna, brindando los espacios adecuados de refugio, fuente de alimento y áreas de reproducción para las especies de esta zona.

Esto anterior, conlleva a que las personas de las comunidades a intervenir y las aledañas tengan las herramientas adecuadas para contrarrestar o mitigar el cambio climático y también obtengan la mayor cantidad de servicios ecosistémicos y beneficios de la naturaleza en las ciudades, para que las futuras generaciones tengan espacios adecuados para la recreación, cultura y educación en ambientes abiertos.

5.3 BIBLIOGRAFÍA

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. (s.f). Sistema de Infraestructura Verde Urbana de Vitoria-Gasteiz. Vitoria-gasteiz.org. (2021). Artículo recuperado el 6 de febrero 2021, de <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/eu/32/95/53295.pdf>.

Isasi Catalá, Emiliana (2011). Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. *Interciencia*, 36(1) ,31-38. [Fecha de Consulta 3 de diciembre de 2021]. ISSN: 0378-1844. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33917727005>

Jiménez, A. G. (1983). Monografía Cantón de Curridabat. Universidad Autónoma de Centroamérica. En: Colección Especial Biblioteca Municipal Basileo Acuña. Curridabat, San José, Costa Rica.

Landzine (s.f). Yanweizhou Park in Jinhua City. Recuperado el 18 de marzo en <http://landezine.com/index.php/2015/03/a-resilient-landscape-yanweizhou-park-in-jinhua-city-by-turenscape/>

Lee A, Jordan H, Horsley J. Value of urban green spaces in promoting healthy living and wellbeing: prospects for planning. *Risk Manag Healthc Policy*. 2015; 8:131-137. Recuperado el 31 de abril, en <https://doi.org/10.2147/RMHP.S61654>

Lucio J. (2016). Infraestructura verde urbana. *Ambienta*.115, 60-75. Recuperado el 30 agosto <https://sites.google.com/gl.miteco.gob.es/revistaambienta/n%C3%BAmeros-anteriores/115/115-a8>

Municipalidad de Curridabat. (1999). Breve Reseña Histórica. Sesión del Concejo Municipal de Curridabat. Archivo Vertical Biblioteca Municipal Basileo Acuña. Curridabat, San José, Costa Rica. Recuperado http://www.curridabat.go.cr/auditoria/rese%C3%B1a_historica.html

Municipalidad de Curridabat (2019). Evaluación de la infraestructura verde y conectividad ecológica en el cantón de Curridabat. Curridabat-Costa Rica. Recuperado <https://labmeh.catie.ac.cr/wp-content/uploads/2019/11/Trama-Verde-Curridabat.pdf>

Municipalidad de Desamparados (s.f). Datos generales. Recuperado el 30 setiembre de 2021 en <https://www.desamparados.go.cr/es/el-canton/historia>

Plataforma Arquitectura (s.f). Proyecto Río la Piedad y Ciudad Deportiva prometen devolver al D.F. su relación con el agua Recuperado el 28 de marzo, en https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-320945/proyecto-rio-la-piedad-y-ciudad-deportiva-prometen-devolver-al-d-f-su-relacion-con-el-agua?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects/

Santiago-Vera, Teresita de J., García-Millán, Máximo A., & Michael-Rosset, Peter. (2018). Enfoques de la resiliencia ante el cambio climático. Agricultura, sociedad y desarrollo, 15(4), 531-539. Recuperado en 23 de setiembre de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722018000400531&lng=es&tlng=es.

Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2018). Plan Estratégico 2018-2025 del Programa Nacional de Corredores Biológicos de Costa Rica (Informe Final). Programa Nacional de Corredores Biológicos. San José-Costa Rica. 52 p de <http://biocorredores.org/biodiver-city-sanjose/>

The Source (15 abril 2019). Realising the vision of a water sensitive city. Recuperado el 25 de marzo de: <https://www.thesourcemagazine.org/realising-the-vision-of-a-water-sensitive-city/>

Valdés M. (2010). Las áreas de protección del artículo 33 de la Ley Forestal. El caso de la quebrada Los Negritos en el sector de Montes de Oca. Recuperado el 18 de julio de 2021, en <https://ijj.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2017/06/Las-%C3%81reas-de-Protecci%C3%B3n-del-Art%C3%ADculo-33-de-la-Ley-Forestal-El-caso-de-la-quebrada-Los-Negritos-en-el-sector-de-Montes-de-Oca.pdf>

Vergara P. (2018). Infraestructura verde y azul: una mirada a las ciudades. Recuperado el 20 de marzo de 2021, en <http://revistas.esumer.edu.co/index.php/escenarios/article/view/172>

Wetlands International (09 abril 2019). Infraestructura Azul-Verde para la Adaptación al Cambio Climático: Combinando la naturaleza y estructuras semi-naturales para la gestión del agua y reducción de riesgos en las cuencas peruanas. Recuperado el 20 de marzo de 2021, de <https://lac.wetlands.org/blog/infraestructura-azul-verde-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico-combinando-la-naturaleza-y-estructuras-semi-naturales-para-la-gestion-del-agua-y-reduccion-de-riesgos-en-las-cuencas-peruanas/>

5.4 ANEXOS.

ANEXO 1. “Evaluación de la infraestructura verde y conectividad ecológica en el cantón de Curridabat”.

ANEXO 2. Mapas de amenazas y peligros naturales.

ANEXO 3. Amenaza por inundaciones.

ANEXO 4. Amenaza por deslizamientos.

ANEXO 5. Sistema de evaluación multicriterio implementado para el proyecto.

ANEXO 1. Evaluación de la infraestructura verde y conectividad ecológica en el cantón de Curridabat.

Evaluación de la infraestructura verde y conectividad ecológica

en el cantón de Curridabat



Se puede consultar en el siguiente enlace: <https://labmeh.catie.ac.cr/wp-content/uploads/2019/11/Trama-Verde-Curridabat.pdf>

Contribución de la Infraestructura verde a la conectividad ecológica en el cantón

El resultado cartográfico de la probabilidad de conectividad global del cantón (Figura 4) muestra que los valores más altos de conectividad se observan hacia el este del cantón principalmente en los distritos de Sánchez y Granadilla, disminuyendo hacia el sur donde se encuentra el distrito de Tirrasas. En la parte oeste del cantón, principalmente lo cubierto por el distrito de Curridabat, presenta los valores más bajo de probabilidad de conectividad. Es importante notar que a pesar de que al sur del cantón se encuentra un importante remanente de bosque en el cerro La Colina, la conectividad en relación con el resto del cantón presenta valores más bajos.

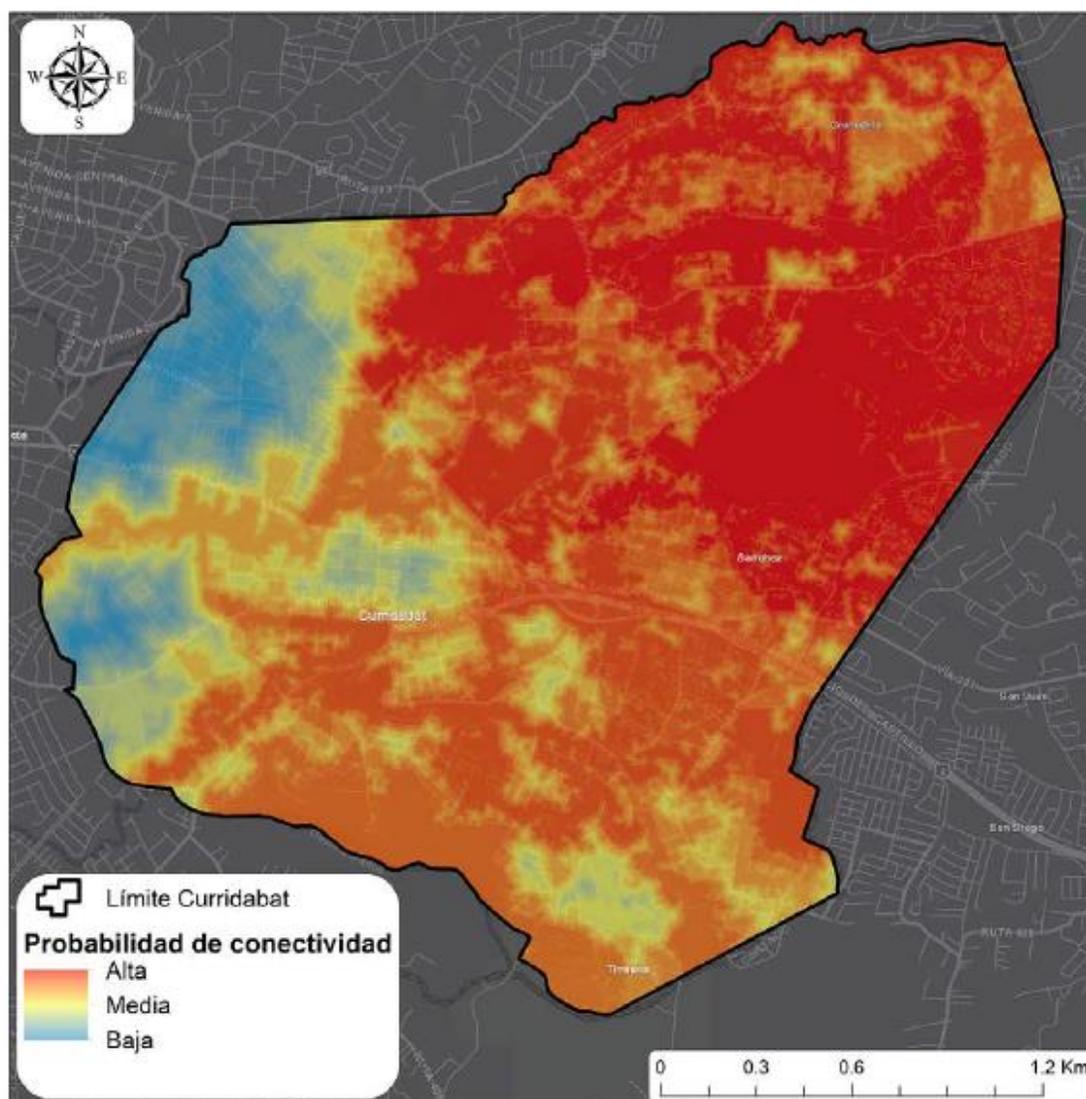


Figura 4. Probabilidad global de conectividad ecológica del cantón de Curridabat (2019).

La Figura 5 muestra la probabilidad de la conectividad de las especies que dependen principalmente de los bosques riparios. La mayor conectividad se presenta en la Quebrada Granadilla y en el área donde confluyen las Quebradas Granadilla, Mina y Poró. A nivel del río María Aguilar este presenta una conectividad media hacia el este del cantón y de media a baja hacia el oeste cuando el río recorre principalmente el distrito de Curridabat. El cuerpo de agua que presenta los valores más bajos de probabilidad de conectividad riparia es el río Tiribí prácticamente en todo su recorrido por el cantón.

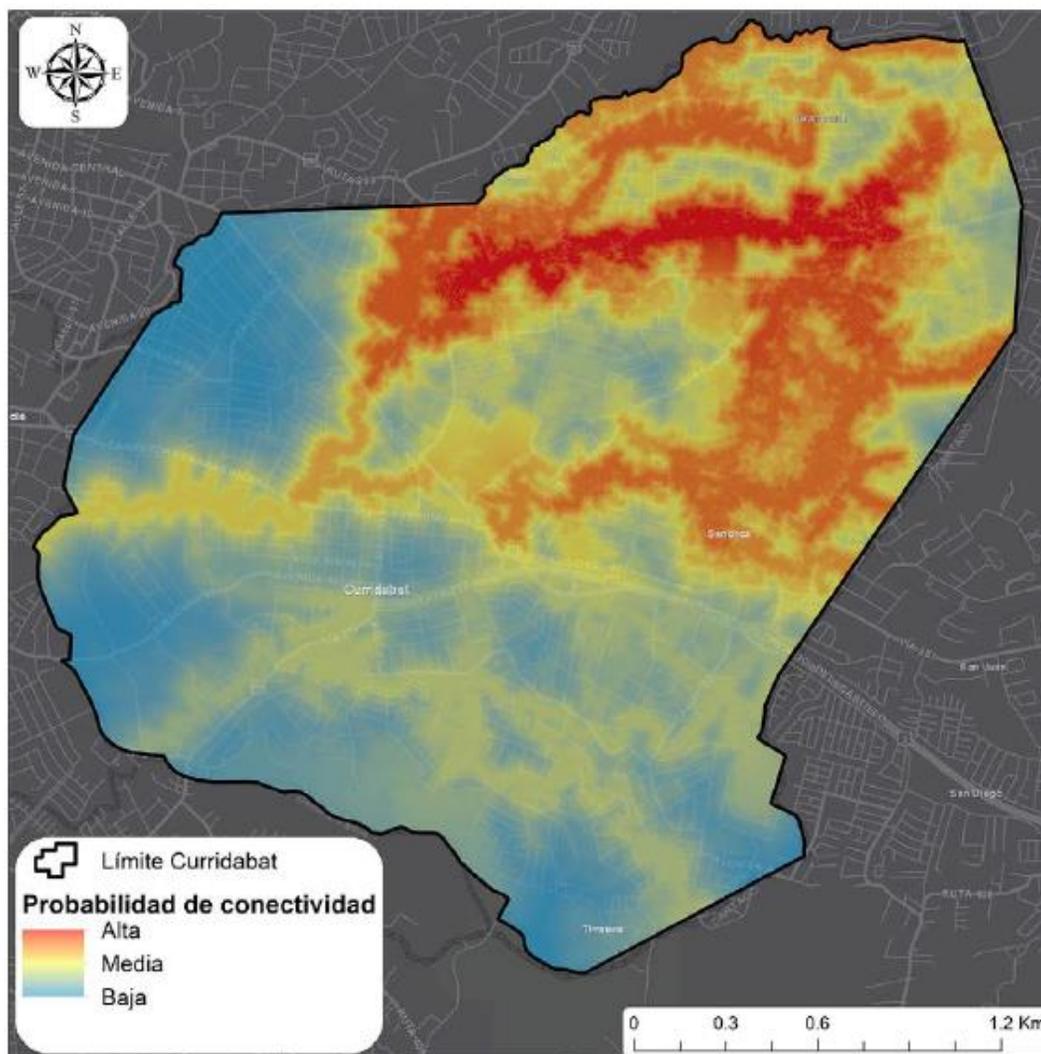
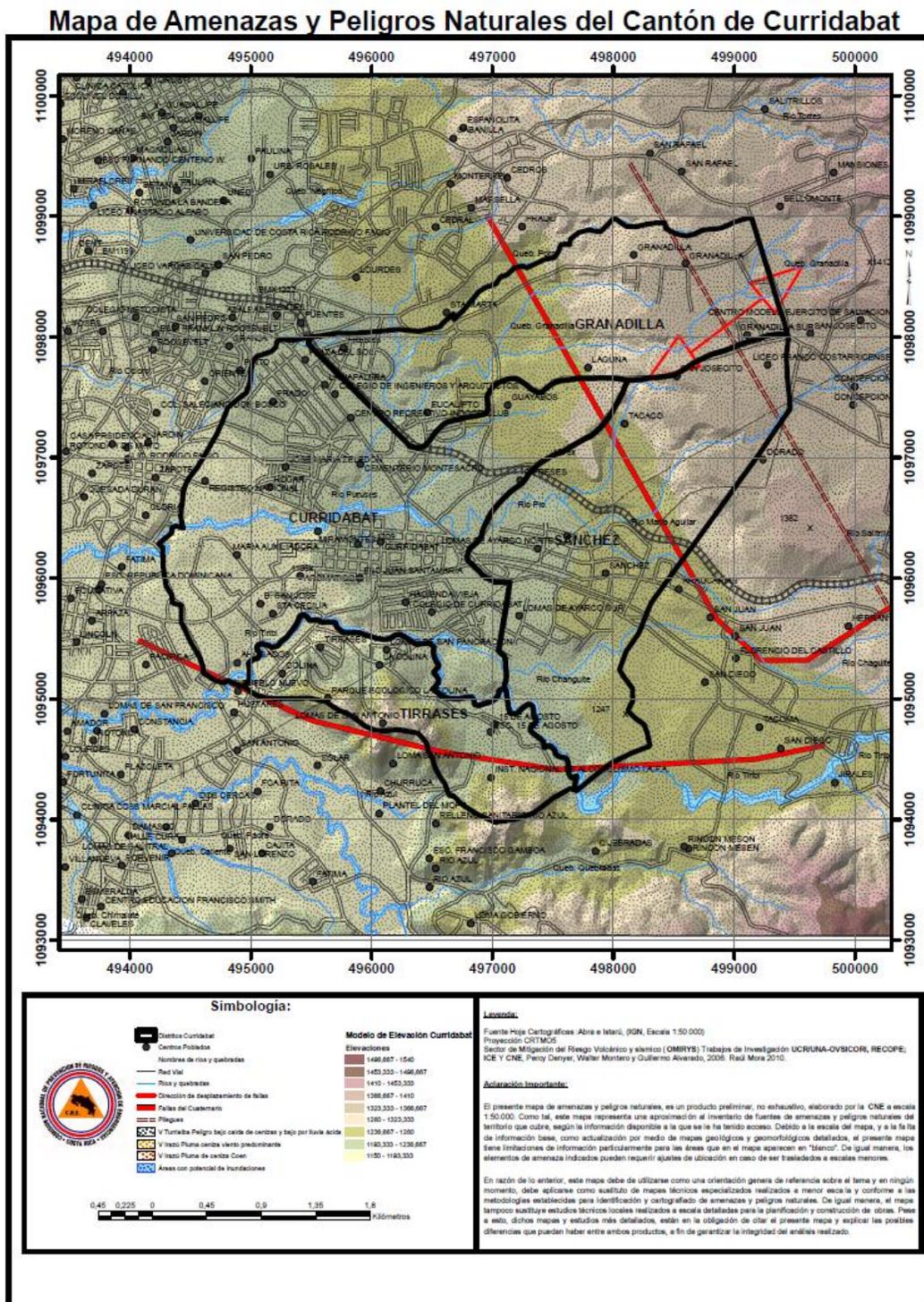
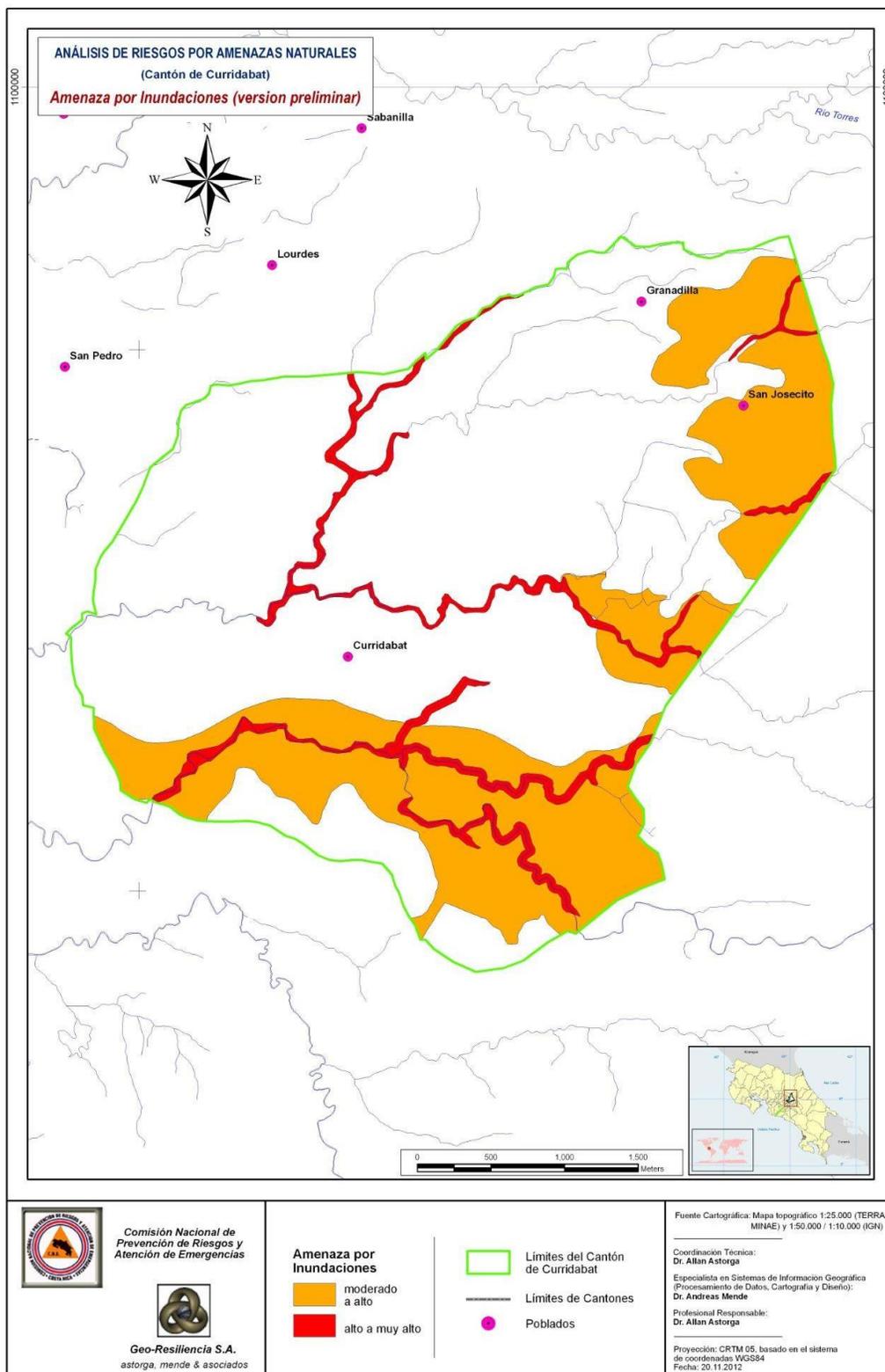


Figura 5. Probabilidad global de conectividad ecológica de las especies dependientes de bosque ripario del cantón de Curridabat (2019).

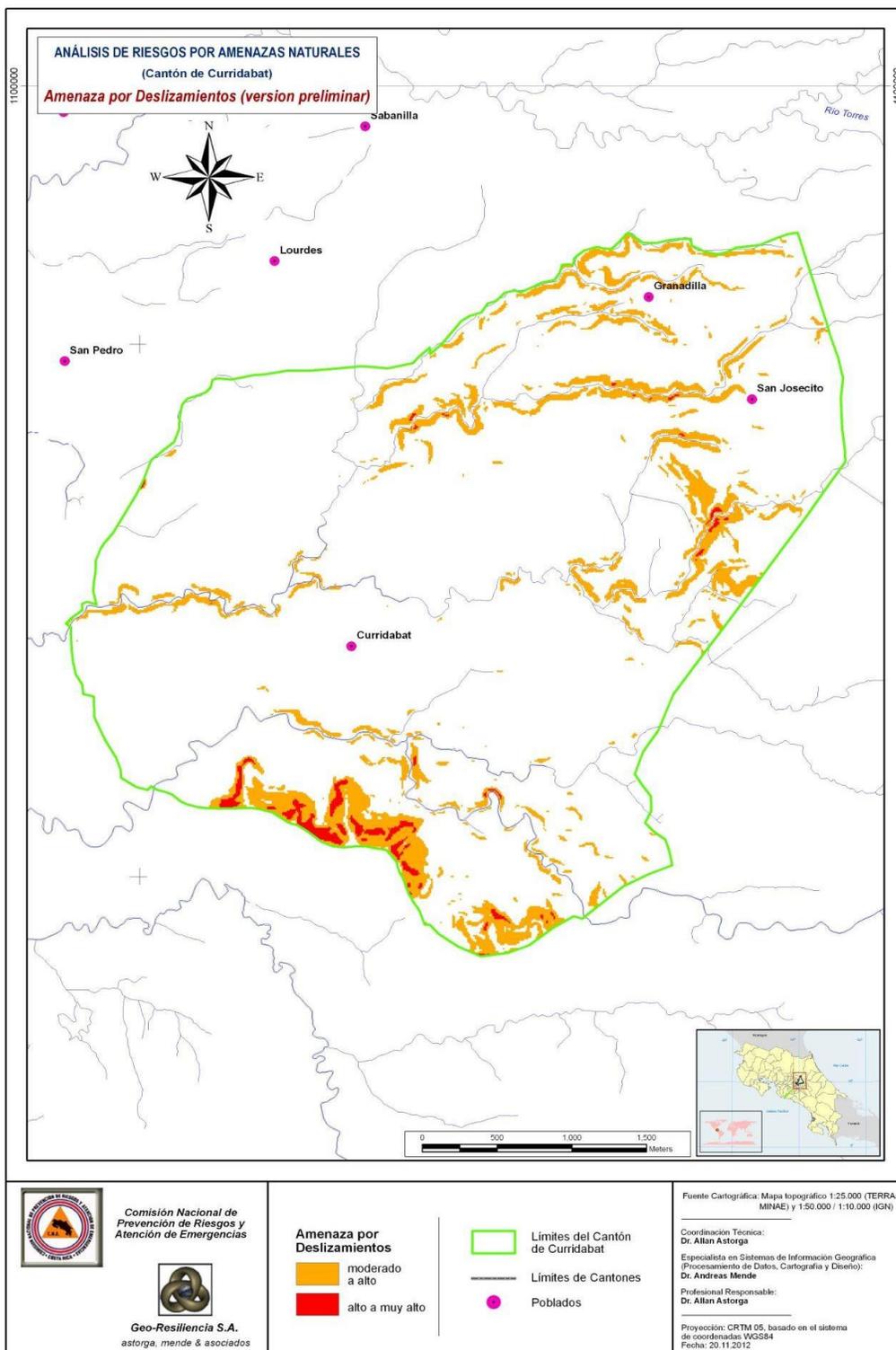
ANEXO 2. Mapas de amenazas y peligros naturales.



ANEXO 3. Amenaza por inundaciones.



ANEXO 4. Amenaza por deslizamientos.



ANEXO 5. Sistema de evaluación multicriterio implementado para el proyecto.

Tabla 1 – Evaluación del 1er. ámbito

I-Sostenibilidad Ambiental		Valor	Puntaje	Datos
VARIABLES CONSIDERADAS	ESTADOS			
1-Contexto del proyecto	1.a- Urbano denso-más de 400 habit./Ha.	3	1	
	1.b- Urbano denso-entre 150 y 399 habit./Ha.	2		
	1.c- Urbano-entre 50 y 149 habit./Ha.	1		
	1.d- Semi urbano-menos de 50 habit./Ha.	0		
2- Tamaño del terreno- área del plano de catastro o área disponible para intervenir	2.a- Más de 3 veces el área total a construir	3	2	Área disponible 52.000 m2 Ocupado 24.700 m2
	2.b- 2 a 3 veces el área total a construir	2		
	2.c- 1 a 1,99 veces el área total a construir	1		
	2.d- Menos de 1 vez el área total a construir	0		
3- Huella edificable (nivel 0)	3.a- Ocupan menos del 25% del terreno disponible	3	3	Nivel 0, andenes: 15.700 m2 22% total de huella
	3.b- Ocupan entre 25 y 34% del terreno disponible	2		
	3.c- Ocupan entre 35 y 69% del terreno disponible	1		
	3.d- Ocupan entre 70 y 100% del terreno disponible	0		
4- Impactos del proyecto- Estado actual del terreno	4.a- Bajo impacto ambiental - muy alterado (suelo y vegetación)	3	1	
	4.b- Medio impacto ambiental -regular grado de alteración	2		
	4.c- Alto impacto ambiental - poco grado alteración	1		
	4.d- Muy alto impacto ambiental -muy poca alteración	0		
Puntaje obtenidos		7	de 12 máx.	
Porcentaje estimado para Sostenibilidad ambiental		30,0		
II-Sostenibilidad socio cultural				
5-Inversion social	5.a- Alto grado de devolución social (satisfacción y bienestar socio cultural)	3	2	
	5.b- Regular grado de devolución social (satisfacción y bienestar socio cultural)	2		
	5.c- Bajo grado de devolución social (satisfacción y bienestar socio cultural)	1		
	5.d- Muy bajo grado de devolución social (satisfacción y bienestar socio cultural)	0		
6-Desarrollo social apropiado	6.a- Brinda acceso a diferentes grupos sociales(ingresos: alto-medio-medio bajo-bajo)	3	2	
	6.b- Da acceso a algunos grupos sociales (ingresos: medio-medio bajo-bajo)	2		
	6.c- Da acceso a pocos grupos sociales (ingresos: medio y alto)	1		
	6.d- Da acceso a muy pocos grupos sociales (ingreso: alto)	0		
7- Representatividad simbólica	7.a- Gran sentido de pertenencia (me siento o no representado y libre de expresarme)	3	2	
	7.b- Regular sentido de pertenencia (me siento o no representado y libre de expresarme)	2		
	7.c- Poco sentido de pertenencia (me siento o no representado y libre de expresarme)	1		
	7.d- No da sentido de pertenencia (me siento o no representado y libre de expresarme)	0		
8- Integración social	8.a- El proyecto facilita mucho la cohesión social (organización y metas participativas)	3	1	
	8.b- El proyecto facilita la cohesión social (organización y metas participativas)	2		
	8.c- El proyecto facilita poco la cohesión social (organización y metas participativas)	1		
	8.d- El proyecto no permite la cohesión social (organización y metas participativas)	0		
Puntaje obtenidos		7	de 12 máx.	
Porcentaje estimado para Sostenibilidad social		40,0		



Se puede consultar en el siguiente enlace:

[https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/revistarquis/article/download/1305/1368/.](https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/revistarquis/article/download/1305/1368/)