



MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA



PRODUCTO 3

Propuesta de Plan de Infraestructura Verde para la Ciudad de Esmeraldas
Una herramienta frente al cambio climático



Fecha: 12-03-2021

Versión: 04

Contactos: Grace Yepez, gyepez@yes-innovation.com, 0990567895

Nicolas Salmon, nsalmon@yes-innovation.com, 0986054601

ÍNDICE

ÍNDICE	2	TRANSICIÓN - Amortiguar y fortalecer	24
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	3	CONTENCIÓN - Potencializar	26
GLOSARIO	4	CONEXIÓN - Fortalecer	27
RESUMEN EJECUTIVO	5	INTEGRACIÓN - Crear sinergias	28
1. INTRODUCCIÓN	6	7. PROGRAMAS Y PROYECTOS	29
Antecedentes	6	Una infraestructura de ecosistemas esmeraldeños	29
Objetivos	6	Banco de programas y proyectos	31
2. DESAFÍOS PARA EL PIV	7	8. BENEFICIOS Y PERTINENCIA DEL PLAN	58
Escenarios prospectivos	7	9. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	67
Problemas urbanos	7	Herramienta de seguimiento y progreso del PIV	67
4. CO-PRODUCCIÓN DEL PIV	9	Proceso de seguimiento y evaluación del PIV	67
3. ESTRATEGIAS	11	Evaluación de ejecución del PIV	67
Misión y Visión	11	Cuadros de KPI	67
Definición de Líneas Estrategias a partir de temas críticos identificados en el diagnóstico para Esmeraldas	11	Cuadros de seguimiento de progreso	67
Definición de objetivos y acciones	12	Evaluación de riesgo	67
5. MODELO TERRITORIAL	13	Evaluación ambiental	68
Recomendaciones desde el PIV	13	Sistemas de esteros, drenajes menores y ríos	68
Sistema de paisajes	13	Sistema de indicadores	69
Tipología en Ladera	15	Mecanismos de participación y medición de percepción	71
Tipología en Planicie	15	10. POTENCIALES MECANISMOS DE GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL PIV	73
Tipología en Ribera	15	Mecanismos de financiamiento de la ciudad establecidos en la LOOTUGS	73
Tipología en Islas	15	Fondos de agua	73
Sistema de centralidades y áreas de intervención	17	Cooperación público-privada	74
Centralidades urbanas	18	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
Delimitación de zonas homogéneas	21		
6. PRINCIPIOS GENERALES DEL PIV	24		

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
COA	Código Orgánico Administrativo
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GADME	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Esmeraldas
INAMHI	instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
IV	Infraestructura Verde
LOOTUGS	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo
MAAE	Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional
P1, P2, P3	Producto 1, Producto 2, Producto 3
POA	Plan Operativo Anual
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
PIV	Plan de Infraestructura Verde
PNBV	Plan Nacional Para El Buen Vivir
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

PUGS	Plan de Uso y Gestión de Suelo
RERVUCLICC	Reducción de la vulnerabilidad climática y el riesgo de inundación en zonas costeras urbanas y semiurbanas de ciudades de América Latina
SbN	Soluciones basadas en la Naturaleza
Colinado	

GLOSARIO

Cambio climático: Cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Adaptación al cambio climático: Según el IPCC (2014) se entiende por adaptación al: “Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.”

Adaptación basada en ecosistemas (AbE): La AbE se define como “el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia general de adaptación” (CBD, 2009). Es un enfoque de planificación y gestión basado en el uso de la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos para la adaptación de personas u organizaciones frente a los efectos adversos del cambio climático (Colls et al. 2009, Adapt Chile y EUROCLIMA, 2017).

Área permeable: Superficie del suelo provista de suelo natural y cobertura vegetal, o pavimentación de cualquier tipo de materiales que permitan la infiltración de agua.

Área verde: Los espacios abiertos urbanos, ocupados predominantemente con árboles, arbustos o cualquier tipo de vegetación (idealmente nativa o adaptada a las condiciones locales), que cumplen con todas o algunas de las siguientes funciones: esparcimiento, recreación, ecológicas, agrícolas, de ornamentación, recuperación y restauración del entorno.

Cobertura vegetal: Es toda capa de vegetación que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomasa con diferentes características físicas y ambientales que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales. También se incluyen las coberturas vegetales inducidas que son el resultado de la acción humana como serían las áreas de cultivos y ajardinadas.

Colinado: Relativo al relieve dominado por colinas, las cuales son elevaciones naturales del terreno, menor que una montaña. El relieve colinado se puede conformar por relieves morfo-estructurales asociados a fallas geológicas o también por procesos subductivos.

Cuenca hidrológica: Es un área fisiográfica delimitada por una línea divisoria conocida como “parteaguas” que une los puntos de mayor elevación del relieve. Esta área contiene una corriente o un sistema de corrientes hídricas superficiales y toda la estructura hidrogeológica subterránea como una sola unidad.

Cuenca y subcuenca urbana: Como en el caso de una cuenca hidrológica, se delimitan por medio de un parteaguas. En base a su tamaño se clasifican en cuencas o subcuencas, siendo estas últimas generalmente subdivisiones de las

primeras. A diferencia de una cuenca hidrológica, las cuencas urbanas tienen la característica de contar con una mayor superficie impermeable, lo que deriva en corrientes de mayor caudal en áreas más reducidas que las de una cuenca hidrológica.

Infraestructura verde (IV): La Comisión Europea lo define como una red estratégicamente planificada de áreas naturales y seminaturales con otras características ambientales diseñadas y administradas para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos tanto en entornos rurales como urbanos. Es una herramienta para proporcionar beneficios ecológicos, económicos y sociales a través de soluciones naturales, que nos ayudan a entender las ventajas que la naturaleza ofrece a la sociedad y a movilizar inversiones que sostengan y mejoren estos beneficios. Es un concepto que integra la conectividad de los ecosistemas, su protección y la provisión de servicios ecosistémicos, al mismo tiempo que aborda la mitigación y la adaptación al cambio climático. Contribuye a minimizar los riesgos de desastres naturales, mediante el uso de enfoques basados en los ecosistemas para la protección costera a través de la restauración de pantanos / llanuras de inundación en lugar de construir diques. La infraestructura verde ayuda a garantizar la provisión sostenible de bienes y servicios ecosistémicos al tiempo que aumenta la resiliencia de los ecosistemas (...) (Comisión Europea, 2013).

Infraestructura gris: Corresponde a proyectos de ingeniería basados en el uso de hormigón y metal en respuesta a necesidades urbanas

Resiliencia: Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un fenómeno, tendencia o perturbación peligrosa respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conserven al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

Soluciones basadas en la naturaleza (SbN): Las soluciones basadas en la naturaleza son acciones para proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados que hacen frente a los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad (UICN, 2016)

Servicios ambientales / Servicios ecosistémicos - El término más aceptado por la comunidad científica es “Servicios ecosistémicos”. Son los beneficios que la sociedad obtiene de los ecosistemas. Se clasifican en cuatro grupos: Servicios de soporte, necesarios para la producción de los demás servicios, esto es reciclaje de nutrientes, producción primaria y formación del suelo. Servicios de aprovisionamiento, productos obtenidos de los ecosistemas, por ejemplo, alimentos, agua, minerales, entre otros. Servicios de regulación, beneficios obtenidos de los procesos de regulación de los ecosistemas, por ejemplo, purificación de agua y aire, control del clima, entre otros. Servicios culturales, beneficios no materiales como enriquecimiento espiritual, desarrollo cognitivo, la reflexión recreación y las experiencias estéticas.

RESUMEN EJECUTIVO

El Producto 3 presenta el Plan de Infraestructura Verde (PIV) para la ciudad de Esmeraldas. Basado en las conclusiones del diagnóstico inicial sobre los remanentes naturales y su estado, organización urbana y sus tendencias, contexto socioeconómico y exposición a riesgo, el PIV busca establecer un nuevo esquema de desarrollo compartido entre la ciudad y su contexto natural que le provee servicios ecosistémicos. Si bien el escenario actual para el desarrollo de Esmeraldas a 2050 conlleva a una extensión urbana desastrosa y un aumento drástico de la exposición a riesgos de la población, esta tendencia aún se puede invertir y el PIV puede contribuir a aquello.

Además del diagnóstico, el proceso de coproducción realizado con las autoridades locales permitió identificar proyectos de relevancia para buscar establecer una base compatible entre Plan Operativo Anual (POA) del municipio de Esmeraldas y PIV. Este análisis contextual realizado inicialmente permitió formular **5 estrategias sistémicas** para la ciudad de Esmeraldas en cuanto a su PIV, es decir estrategias por las cuales las soluciones basadas en la naturaleza – herramienta principal del PIV – pueden aportar respuestas:

1. Reconectar la ciudad con su biodiversidad única
2. Conciliar la vida con el riesgo climático y no climático
3. Asegurar la calidad de vida en una ciudad inclusiva y resiliente al cambio climático
4. Soportar la atractividad socioeconómica de la ciudad relacionada a la naturaleza.
5. Fomentar una planificación urbana sostenible y climáticamente inteligente

La formulación del PIV se realizó primero definiendo un modelo de desarrollo territorial, basado en la formulación de **tipologías paisajísticas** (colinado, planicie y planicie inundable) y la creación de micro-centralidades, y segundo formulando **principios fundamentales** que permiten generar una acción ecosistémica por parte de todos los elementos naturales – existentes o a crear – en la ciudad:

- TRANSICION – Amortiguar y fortalecer las áreas de transición entre urbano y natural
- CONTENCIÓN – Potencializar las áreas urbanas existentes para contener la extensión urbana
- CONEXIÓN – Fortalecer los remanentes naturales y espacios verdes urbanos con corredores verdes
- INTEGRACION – Crear sinergias entre natural y antrópico

La conformación de la infraestructura verde de Esmeraldas aplica estos principios al territorio y organiza el PIV en **6 programas**, materializados con 20 proyectos:

1. **CAPITAL NATURAL:** preservar el patrimonio verde esmeraldeño para la adaptación y mitigación de cambio climático y la biodiversidad
 - PROYECTO 1a / Delimitación de áreas de conservación
 - PROYECTO 1b / Estrategias para la recuperación de servicios ecosistémicos y la creación de sumideros de carbono
2. **RIBERAS ACTIVADAS:** (re)conciliar el río con la ciudad
 - PROYECTO 2a / Franja vegetal de protección para riberas resilientes al cambio climático
 - PROYECTO 2b / Creación de parques de borde de río
 - PROYECTO 2c / Activación urbana del borde de río
3. **ISLAS RESERVAS URBANAS:** co-planificar la resiliencia ecológica frente a los impactos del cambio climático y de la extensión urbana
 - PROYECTO 3a / Fortalecimiento del manglar como reserva de avifauna
 - PROYECTO 3b / Limitación de la extensión urbana
4. **COLINADO SEGURO:** proteger el límite urbano occidental de los deslizamientos y otros riesgos climáticos

- PROYECTO 4a / Franja de resiliencia
- PROYECTO 4b / Rehabilitación Gatazo
- PROYECTO 4c / Bosques protectores del Sur
- PROYECTO 4d / Rehabilitación Parque Coquito

5. **RESILIENCIA URBANA ECOLÓGICA:** Integrar naturaleza y vida urbana para aumentar la capacidad adaptativa de Esmeraldas

- PROYECTO 5a / Las Palmas
- PROYECTO 5b / Reestructuración urbana por macromanizanas ecológicas
- PROYECTO 5c / Corredores verdes relacionados con la movilidad
- PROYECTO 5d / Agitadores socio-ecológicos en micro centralidades
- PROYECTO 5e / Sistema de parques urbanos

6. **CULTURA VERDE ESMERALDAS:** Entender el patrimonio natural local y prepararse frente al riesgo climático

- PROYECTO 6a / Educación ambiental: clima, biodiversidad, riesgos
- PROYECTO 6b / Desarrollo cultural sobre la biodiversidad esmeraldeña
- PROYECTO 6c / Siembra tu ciudad
- PROYECTO 6d / Turismo ecológico

Este documento presenta a nivel de idea y concepto estos programas y proyectos, con propuestas detalladas, justificadas, cartografiadas y representadas gracias a imaginarios. Esta presentación en fichas se complementa con un análisis del impacto potencial de este conjunto de proyectos y la definición de una metodología de seguimiento y evaluación. El documento se termina con la definición primeros elementos de gestión y financiamiento, elementos que vendrán detallados en el Producto 5 de la consultoría.

1. INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Mediante un esfuerzo coordinado entre el Ministerio de Ambiente y Agua de Ecuador y Ministerio de Ambiente de Chile, con el apoyo técnico del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) como entidad implementadora y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como entidad ejecutora, se formuló el proyecto regional *“Reduciendo la vulnerabilidad climática y el riesgo de inundaciones en zonas urbanas y semiurbanas costeras en ciudades de América Latina”*, mismo que fue presentado y aprobado por el Fondo de Adaptación. Con aplicaciones en tres ciudades costeras de América Latina – Taltal, Antofagasta y Esmeraldas - el proyecto busca aumentar la resiliencia urbana frente a riesgos de inundaciones, aludes y deslizamientos de tierra. Se traduce por la definición de acciones prioritarias en la planificación urbana y la implementación de infraestructuras de resiliencia, el fortalecimiento de capacidades locales para reducir la vulnerabilidad y el desarrollo de comunidades de prácticas que puedan asegurar la replicación de experiencias. Esmeraldas, en la costa norte de Ecuador, sufre en particular de deslizamientos y de inundaciones, y es una de estas tres ciudades piloto.

En este marco se inicia la elaboración del Plan de Infraestructura Verde para la ciudad de Esmeraldas, con el objetivo de contribuir a la potenciación de los servicios ecosistémicos en su contexto natural como vectores de resiliencia de la ciudad frente a los efectos de amenazas naturales y antrópicas asociadas al cambio climático. Además de la coordinación de las entidades mencionadas anteriormente, la iniciativa cuenta con la colaboración del Municipio de Esmeraldas, de la Prefectura de Esmeraldas, del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), y del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

El PIV se basa en un diagnóstico del entorno, tanto ambiental como urbano, de la ciudad de Esmeraldas en referencia a las problemáticas y oportunidades que la implementación de una infraestructura verde puede apoyar (Producto 2). A partir de ello, se elabora un plan completo de infraestructura verde que permita responder a los retos de sostenibilidad ambiental de la ciudad mediante una sinergia entre remanentes seminaturales y/o antropizados de ecosistemas originales, tejido construido y espacios públicos urbanos que pueden integrar Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN). Este plan se traduce en un banco de proyectos que se puedan implementar en el territorio urbano y periurbano, de los cuales se desarrollará a más detalle un proyecto piloto. Este trabajo, realizado a partir

de procesos de análisis que integran una importante dimensión participativa, se complementará con una serie de propuestas sobre herramientas regulatorias municipales que podrán facilitar la futura implementación de este plan y su compatibilidad con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDyOT) y con el Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS), los cuales actualmente son trabajados por el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Esmeraldas.

Objetivos

Este documento es el tercer producto (Producto 3 o P3) del trabajo de consultoría dedicado a la elaboración del Plan de Infraestructura Verde para la ciudad de Esmeraldas.

A partir de las conclusiones del diagnóstico ambiental y urbano, se propone aquí el Plan de Infraestructura Verde, por medio de una visión conceptual global responder a los desafíos enfrentados por la ciudad con las oportunidades asociadas a su contexto natural. A partir de ello y del diagnóstico de ciudad, se estableció un modelo territorial, basado tanto en la trama urbana como en la organización de los ecosistemas, y una serie de principios de intervención a escala mayor. El plan está basado en un conjunto de lineamientos estratégicos que estructuran la orientación de las respuestas del plan y la jerarquía de los proyectos. El banco de proyectos presenta la concretización del plan en acciones específicas, con su propio modelo de seguimiento y evaluación.

2. DESAFÍOS PARA EL PIV

Escenarios prospectivos

Los riesgos son latentes en la ciudad de Esmeraldas, sus condiciones urbanas, sus prácticas de urbanización ilegal, así como su crecimiento tanto en forma como en tipo de edificación, no son aptas a su contexto natural ni a los riesgos que la ciudad enfrenta y enfrentará. Las prácticas de urbanización no planificadas amplifican los riesgos.

En la figura 1 de la ciudad de Esmeraldas al 2050, desarrollada por el equipo consultor sobre los datos de transformación urbana de los últimos años, su modelo de urbanización, y su tasa de crecimiento, nos permiten imaginar la ciudad del mañana. A esta ciudad imaginaria se le ha sobrepuesto los principales riesgos evidenciados en el diagnóstico para visualizar su fragilidad y la pérdida de su capital natural. Sus principales características son:

- La ciudad se extiende sin control en la zona del colinado, hay incendios y deslaves frecuentes.
- Existe un aumento en la cantidad de edificaciones situadas al borde del río y en las islas; las que aumentan su tamaño con los sedimentos causando inundaciones con mayor afectación cada año.
- Las edificaciones precarias (cuya composición material es más fácil de retirar) se transforman a modelos de construcción irreversibles, utilizando materiales como hormigón (más difícil de demoler) y consolidando edificaciones de 3 o más pisos que no responden a las características de la ciudad y su entorno.
- Los cauces secundarios del río Esmeraldas se constriñen por el crecimiento de la superficie de los islotes. Este crecimiento resulta de la sedimentación que viene, en buena parte, de los asentamientos humanos en los islotes.
- La ciudad es una sola masa gris extendida en las lomas y en las riberas de los ríos no hay espacios verdes.
- Los ríos crecen y devastan zonas actualmente habitadas en Tachina y modifican sus cauces con graves consecuencias.
- Los manglares no resisten más las cargas de aguas residuales y mueren sin regenerarse, flora y fauna desaparecen.
- Los esteros se rellenan con basuras y escombros y se pierden zonas de biodiversidad y acogida de especies migratorias y locales.
- La ciudad crece sin áreas verdes efectivas, las calles son altamente permeables sin sombra y la canícula se instala en verano.

- La ciudad está llena de vehículos privados para acceder al único centro activo de la ciudad y las vías son insuficientes.
- Eventos de islas de calor son más fuertes con consecuencias graves.
- Por la pérdida de bosques y zonas naturales, la ciudad y sus cuencas de abastecimiento presenta un estrés hídrico, fuentes cercanas de agua desaparecen.
- La mala calidad de las aguas de los ríos no permite la agricultura.
- La mala calidad de aguas en el océano no permite el desarrollo turístico del sector de Las Palmas.
- Las reservas de bosque y manglar se pierden y los riesgos ligados a la refinería son más altos y frecuentes.
- Los riesgos se agudizan con el cambio climático, el presupuesto de la ciudad se va en obras de sostenimiento ineficientes y en enfrentamiento de emergencias.
- La ciudad pierde todas sus fuentes naturales de atracción, el verde es atrofiado y sus beneficios ecosistémicos se debilitan.

Esta imagen y las características de esta urbanización del futuro no deseado muestra la necesidad de un modelo de territorio que ayude a la ciudad a ser más resiliente y amigable con su entorno y su clima.

Un enfoque integral e históricamente contextualizado de riesgos urbanos, presentado en el diagnóstico, así como los escenarios prospectivos de la transformación de la ciudad permiten visualizar la amplificación de los riesgos y la fragilidad de zonas de alto valor natural que se perderían.

Acciones conjuntas y herramientas de planificación como el PIV pueden dar lineamientos concretos para una urbanización más resiliente frente a riesgos y al cambio climático.

El PIV desde su concepto propone cambios sustanciales para generar procesos de adaptación con propuestas territorializadas y adaptadas al contexto a corto, mediano y largo plazo.

Problemas urbanos

Considerando el diagnóstico, así como el escenario prospectivo antes presentado, se evidencia una permanente exposición al riesgo de personas y bienes. Serán frecuentes las inundaciones, deslizamientos, contaminación del agua, contaminación del aire. Una urbanización galopante con una comunidad no sensibilizada a gestiones urbanas más sostenibles, agudizará también la gestión de desechos y la destrucción de hábitats naturales próximos a la ciudad.

Desde esta visión dos problemas reagrupan los desafíos a enfrentar:


1. Falta de contacto con la naturaleza, falta sensibilización frente al verde, su importancia, su rareza. Desconocimiento de los derechos de la naturaleza. Falta de comprensión sobre los problemas de tener una naturaleza muerta, y un gran desconocimiento del patrimonio natural local y sus beneficios ecosistémicos para la ciudad.
2. Déficit de espacios urbanos de calidad para vivir y ser una ciudad atractiva para nuevas inversiones y desarrollos. A tres niveles:
 - a. Déficit de tierras urbanizables y vivienda
 - b. Déficit de espacio público abierto y verde
 - c. Déficit de ejes estructuradores de movilidad sostenible


Figura 1.


A. (izquierda) Esmeraldas 2019 (Ortofoto IGM). *La imagen 2019 se modificó el color por motivos de representación gráfica. (Elaboración YES innovation, 2021)


B. (derecha) Esmeraldas 2050, escenario de desarrollo urbano y riesgos. Adaptación YES Innovation, 2021.





 Riesgos tecnológicos Refinería/ CELEC


 Contaminación por derrames de petróleo


 Contaminación y degradación de aguas de los ríos

 Rellenos de cursos de agua, pérdida de esteros y cauces naturales

 Riesgo de sumersión por Tsunami

 Expansión urbana sin control y en zonas de riesgo

 Deforestación por quema y tala para agricultura y urbanización

 Deslaves recurrentes por lluvias y erosión, pérdida de vidas y de bienes

4. CO-PRODUCCIÓN DEL PIV

El PIV se plantea como un plan maestro complementario para tener un efecto real en el ordenamiento del territorio. Será una herramienta clave para el GAD Cantonal de Esmeraldas. Según lo que establece el COOTAD, la LOOTUGS y su Reglamento, es indispensable que se coordine su creación con los actores administrativos involucrados dentro del Municipio.

Este actor principal y gestor de políticas públicas fue integrado a la reflexión del PIV ya que el GAD Cantonal de Esmeraldas es la institución legalmente competente para aprobar y llevar a cabo su Plan Maestro de Infraestructura Verde.

Al estar en construcción las herramientas de planificación: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial y Plan de Uso y Gestión de Suelo mismo que determina los planes sectoriales como el PIV, es necesaria la coordinación principalmente con la Unidad de Planificación Territorial quién tiene a cargo la construcción de las herramientas antes mencionadas.

Para este trabajo en conjunto, el equipo consultor ha llevado a cabo varias reuniones técnicas de intercambio de información, criterios y políticas con el Director de Planificación Territorial Arquitecto William Palacios y su equipo, quienes ha presentado los avances en la construcción de las herramientas, los proyectos planteados tanto para la actualización del PDOT como los que aparecen en el POA cantonal y aquellos que nacen del plan de gobierno de la señora alcaldesa de la ciudad. (Ver Anexo 5 y 6)

En este sentido, el equipo consultor solicitó por medio de un oficio dirigido a la señora alcaldesa que sea la Unidad de Planificación Territorial con su director a la cabeza la encargada de conformar una mesa técnica dentro de la Municipalidad con el fin de coordinar acciones para la definición del banco de proyectos que conformarán el PIV y que deberán ser agenciados por las diferentes entidades del Municipio de Esmeraldas.

En un trabajo coordinado con el Director de Planificación, se identificó que los principales actores dentro de la Municipalidad para el PIV serían: la Dirección de Planificación Territorial, Dirección de Desarrollo Comunitario, ESVAL, Dirección de Obras Públicas, Dirección de Gestión de Riesgos, Dirección de Ambiente y Unidad de Planificación Institucional.

Es así que, el director hace llegar un documento oficial del 12 de enero de 2021 dirigido a los representantes de las direcciones mencionadas para invitarlos a integrar la mesa técnica y a la primera reunión que se llevó a cabo el 14 de enero de 2021 de manera presencial en las instalaciones de la Municipalidad.

Paralelamente, se había solicitado desde el equipo del proyecto RERVUCLICC del PNUD una reunión con la señora alcaldesa de Esmeraldas Lucía Sosa, con el fin de poner en su conocimiento los avances del PIV, los hallazgos del diagnóstico y los proyectos e ideas que se planteaban. El fin de esta reunión era además que la alcaldesa lidere lo planteado por el equipo consultor, trabajando de manera conjunta para lograr los objetivos planteados.

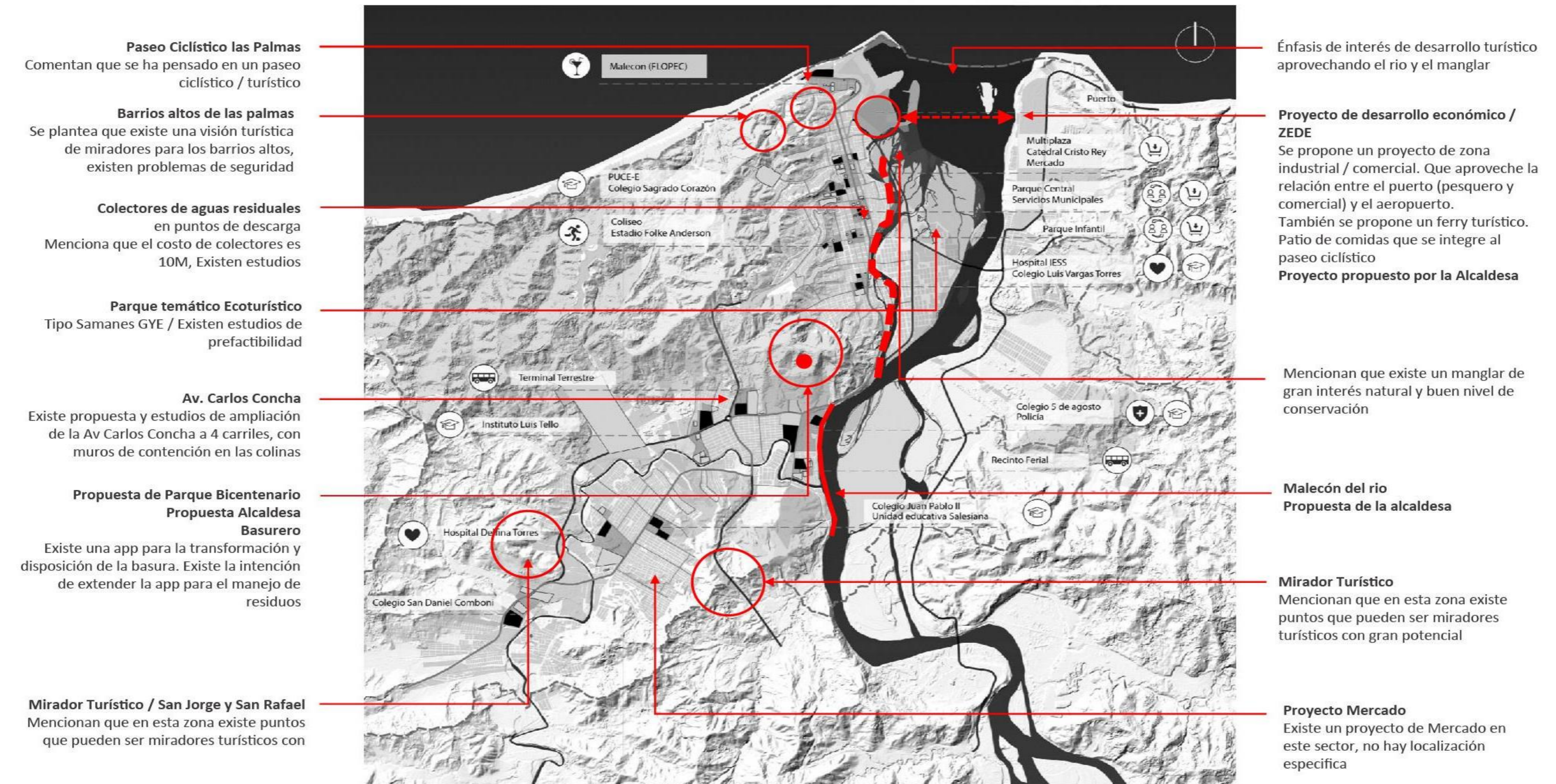
Esta segunda mesa técnica con la presencia de la alcaldesa, así como de los funcionarios que la conforman se llevó a cabo el 19 de enero de 2021 a las 14h30. En esta mesa se presentaron los proyectos macro que enmarcan el proyecto del PIVE, el diagnóstico con los desafíos evidenciados, los principales conceptos e ideas para un nuevo modelo de territorio y las ideas y proyectos que se proponen por el equipo consultor para el PIV.

El detalle de los intercambios generados por estas mesas técnicas se presenta en anexo. Junto con el análisis del POA 2021, permitieron establecer un mapa de proyectos en preparación por parte del Municipio (Figura 4). A partir de esta identificación, buscamos, con el diseño del PIV, identificar oportunidades para la preservación y el desarrollo de las tramas verde y azul, y generar sinergias entre ambición del equipo municipal, POA y proyectos propuestos para la infraestructura verde de la ciudad.

Figuras 2 y 3. Fotografías de la Mesa técnica n°2, Esmeraldas (enero 2020, Foto: YES Innovation)



Figura 4. Mapa de proyectos formulados por la Alcaldía y/o integrados en su POA 2021 (elaborado por YES Innovation, 2021)



3. ESTRATEGIAS

Misión y Visión

El Plan de Infraestructura Verde de Esmeraldas es como tal una herramienta de planificación de la ciudad. Dicha herramienta sectorial o maestra tiene como objetivo principal definir estrategias, objetivos y acciones que se plantean a corto, mediano y largo plazo, para generar, fortalecer y estructurar infraestructura verde que coadyuve a mitigar los riesgos a los que se encuentra expuesta la población por el cambio climático.

La misión será contribuir a evitar los escenarios catastróficos a los que puede llegar la ciudad si no se toman correctivos inmediatos y que han sido identificados a partir del diagnóstico realizado. Para ello se plantea la construcción de infraestructura verde utilizando soluciones basadas en la naturaleza. Esta infraestructura contribuirá además a la mejora del bienestar de la población esmeraldeña en áreas urbanas.

La visión nos lleva a ese futuro donde estos problemas se han reducido y/o solucionado, logrando así que los riesgos sean mitigados a partir de las soluciones planteadas, aprovechando sus servicios ecosistémicos para Esmeraldas.

Como se vió antes, el PIV que se propone desde el equipo consultor plantea estrategias diversas pero ajustadas a la realidad territorial de Esmeraldas, además define una nueva concepción del paisaje.

En este sentido y en concordancia con las estrategias planteadas, la misión del Plan de Infraestructura Verde que se plantea para la ciudad de Esmeraldas tiene una perspectiva innovadora, prospectiva y que garantiza el derecho a la ciudad de sus pobladores. Asimismo, la Visión del plan define un futuro mejor al que se llega aplicando las estrategias planteadas en cada una de sus acciones, logrando hacer realidad las nuevas concepciones y mejorando la calidad de vida de las personas.

La Misión: Definir una infraestructura verde sistémica y adecuada al territorio para la reducción de desastres y riesgos utilizando soluciones basadas en la naturaleza.

La Visión: Conseguir la prevención y reducción de riesgos en las zonas urbanas de Esmeraldas, potencializando servicios ecosistémicos de los componentes naturales y edificados.

Definición de Líneas Estrategias a partir de temas críticos identificados en el diagnóstico para Esmeraldas

A partir de un amplio diagnóstico realizado por el equipo consultor, se han identificado temas críticos generales que engloban los problemas graves por los que atraviesa la ciudad y desde donde se han planteado estos escenarios donde se visualiza el riesgo grave que corre la población esmeraldeña.

“Los temas críticos pueden definirse como las palancas de cambio que hacen posible alcanzar la visión estratégica propuesta (...) indicarán las áreas en donde deben concentrarse los esfuerzos de la comunidad para lograr la visión estratégica” (Fernandez Guell, 2013, 224)

Los temas críticos que engloban los problemas identificados y a los que responderán las líneas estratégicas del Plan de Infraestructura Verde de Esmeraldas son los siguientes:

- A. Desconocimiento de la población acerca de la riqueza natural de los entornos naturales inmediatos a la ciudad de Esmeraldas.
- B. Alto porcentaje de zonas urbanas expuestas a riesgos climáticos.
- C. Personas mal servidas de infraestructura, servicios y equipamientos urbanos de calidad.
- D. Personas y bienes expuestos al deterioro medioambiental de sus zonas de vida.
- E. Personas y bienes expuestos a riesgos tecnológicos (refinería, OCP, termoeléctrica).
- F. Crecimiento urbano no planificado.

Líneas estratégicas

A partir de los temas críticos, con el fin de establecer un camino hacia la concreción de la visión estratégica del PIV, se han establecido 5 líneas estratégicas, mismas que para conseguirse plantearán objetivos que deberán llevarse a cabo en el corto, mediano y largo plazo.

“Las líneas estratégicas son declaraciones conceptuales sobre las condiciones deseadas” (Fernandez Guell, 2013, 230) y en este caso, responden a los temas críticos identificados.

★ **Línea estratégica 1:** Reconectar la ciudad con su biodiversidad única

- Responde a los temas críticos A y D

Como se ha demostrado en el diagnóstico, la ciudad de Esmeraldas cuenta con condiciones ambientales y remanentes naturales de un gran valor ambiental y que albergan especies vegetales y faunísticas únicas, incluso a nivel de sudamérica.

El equipo consultor ha realizado talleres de levantamiento de información y percepción de la población acerca de los riesgos, la vulnerabilidad y la raíz de los problemas que agobian a la ciudad cada año, como inundaciones y deslizamientos y los riesgos que corren por su ubicación y territorio como tsunamis y terremotos. En este sentido, si bien los ciudadanos entienden que los eventos son recurrentes y su nivel de resiliencia es importante, desconocen en general que es la injerencia del ser humano la que los ha llevado a esta crítica situación. Desconocen la riqueza natural que poseen en sus entornos inmediatos y sobre todo desconocen la importancia que tiene esta riqueza en la mitigación de los riesgos a los que se enfrentan. Es por eso que la primera línea estratégica del Plan de Infraestructura Verde de Esmeraldas es la reconexión de la ciudad con su biodiversidad única, generando áreas protegidas en los lugares donde quedan remanentes de esa riqueza e involucrando a la gente para que la defiendan, se apropien de ella y lo hagan con orgullo de su patrimonio verde. Esta línea pretende aterrizar con programas de concientización y educación ecológica, así como de socialización de la riqueza existente.

★ **Línea estratégica 2:** Conciliar la vida con el riesgo climático y no climático

- Responde a los temas críticos B, D, E y F

El diagnóstico territorial encontró que los principales riesgos a los que se exponen las personas en su lugar de vivienda en la ciudad de Esmeraldas son las inundaciones (incluso por tsunami), los deslizamientos, los incendios y los riesgos tecnológicos dada la presencia de la refinería, la planta termoeléctrica, el puerto petrolero y el oleoducto de crudos pesados. No se menciona aquí el riesgo por sismo ya que no está dentro del alcance del PIV mitigar este tipo de riesgo. El cambio climático está amplificando las amenazas de deslizamiento y de inundación.

Dado que el tema principal que nos ocupa y siendo la principal razón del PIV en Esmeraldas es lograr la reducción de riesgos a los que se encuentran expuestos los habitantes, es de suma importancia enfrentar el tema crítico

de personas y bienes expuestos al deterioro medioambiental de sus zonas de vida.

El PIV propone una serie de programas y proyectos que permiten conciliar la vida de las personas y los riesgos a los que se enfrentan, para ello se propone la generación de una serie de infraestructuras, utilizando soluciones basadas en la naturaleza que permitan mitigar esos riesgos. Se plantean cortinas de protección verde en el oleoducto, revegetalización de los colinados, franjas de vegetación rompe fuegos en las áreas petroleras, una franja verde de amortiguamiento en las riberas, dispositivos de retención e infiltración (drenaje natural) de agua a lo largo de la planicie inundable, el fortalecimiento de humedales, entre otras acciones.

★ **Línea estratégica 3:** Asegurar la calidad de vida en una ciudad inclusiva y resiliente al cambio climático

- Responde a los temas críticos C y F

Entre los temas críticos identificados en el diagnóstico se encuentran las personas mal servidas de infraestructura, servicios y equipamientos urbanos de calidad, dada la planificación desordenada que ha tenido la ciudad. Como respuesta se requiere asegurar la calidad de vida de la gente en una ciudad inclusiva que camine hacia un verdadero respeto del derecho a la ciudad y con ello a la mejora de vida de los esmeraldeños.

Los procesos urbanos actuales propician procesos de segregación donde los más pobres no pueden acceder a espacios públicos de calidad. Es necesario que la ciudad ofrezca espacios públicos democráticos e inclusivos, que permitan a la ciudadanía apropiarse de su ciudad, sentirse libres en ellos y que estos contribuyan a la interrelación de las personas con el territorio.

La Organización Mundial de la Salud recomienda un mínimo de 9 m² de área verde recreativa por habitante. En el diagnóstico se encontró que en Esmeraldas se tiene apenas 0,30 m² por habitante.

Con el fin de enfrentar los temas críticos mencionados, el PIV propone una serie de proyectos que mejoren el paisaje urbano, aumenten el porcentaje de área verde recreativa por habitante, prevengan la isla de calor por medio de espacios públicos vegetalizados con especies endémicas y adaptadas, calles sombreadas y corredores verdes en ejes viales. Esto permitirá que los ciudadanos se sientan cómodos al utilizar medios de transporte alternativos, mejorando así el aire y el ambiente, disminuyendo el ruido, mejorando la seguridad, pero sobre todo invitando a los ciudadanos a ocupar su territorio de forma equitativa.

★ **Línea Estratégica 4:** Soportar la atraktividad socioeconómica de la ciudad relacionada a la naturaleza.

Responde a los temas críticos A, B y E

La infraestructura verde también abre un nuevo potencial para la ciudad en cuanto a proyectos socioeconómicos, de ahí la importancia de la estrategia de “Soportar la atraktividad socioeconómica de la ciudad relacionada con la naturaleza”. En este sentido se propone entre los objetivos del PIV la generación de turismo ambiental, micro agro producción, economía verde, mediante programas de emprendimientos turísticos, recorridos verdes, huertos urbanos, entre otros. La creación de valor socioeconómico, además de lo ambiental, permitirá reforzar la apropiación y cultura de orgullo sobre la riqueza natural local.

★ **Línea estratégica 5:** Fomentar una planificación urbana sostenible y climáticamente inteligente

- Responde a los temas críticos B y F

La planificación urbana juega un rol fundamental a la hora de reaccionar a los riesgos y amenazas naturales y antrópicas. La crisis generada por el COVID 19 es una clara muestra de que las consecuencias de los riesgos dependen de cómo se construyen las ciudades. Es claro por ejemplo que la falta de espacio público en las ciudades es determinante a la hora de controlar los contagios y de establecer espacios seguros de reactivación económica.

Es claro también que la pobreza y la falta de servicios condicionan una mayor vulnerabilidad frente a los riesgos, por ello es necesario una planificación sostenible e inclusiva. El PIV plantea la determinación de centralidades a partir de vocaciones y potencialidades, ellas deberán generar un sistema por medio de espacio público de calidad y viario verde multimodal por medio de los cuales interactúan esas centralidades.

De la misma manera prevé la definición de macro manzanas con áreas verdes y parques lineales.

Finalmente, el PIV plantea una lógica de planificación desde la ciudadanía o desarrollo bottom-up, proponiendo proyectos y programas de soluciones basadas en la naturaleza a una escala menor (del huerto al parque, del barrio a la ciudad).

Definición de objetivos y acciones

Una vez que se han identificado las líneas estratégicas del Plan y entendiendo a dónde se quiere llegar y cómo planea la ciudad enfrentar el riesgo al 2045 en base a la implementación de Infraestructura Verde, se plantean objetivos y acciones que permitan llegar y concretar de la mejor manera la misión, visión y estrategias establecidas.

Los objetivos definen las líneas estratégicas y plantean proyectos cuantificables y contrastables (Fernandez Guell, 2013, 230). es así que en el presente producto se plantean las estrategias, así como los programas propuestos. Se requerirá aterrizar en la fase siguiente dichos programas y proyectos a objetivos específicos para con ello poder definir un plan de acción de cada objetivo.

Se preparará una matriz para la siguiente fase (Producto 5) que contendrá de forma más gráfica cómo se atan las líneas estratégicas a los temas críticos identificados, los programas y proyectos planteados en el PIV. Posteriormente se definirán los objetivos específicos, el plan de acción de los proyectos inmediatos y los agentes responsables de ejecutarlos en el GADME.

5. MODELO TERRITORIAL

Recomendaciones desde el PIV

La implementación y concreción del PIV para la ciudad de Esmeraldas, requiere una directa interrelación con los lineamientos conceptuales y de política pública que direccionan el desarrollo de la ciudad. Basados en el diagnóstico y análisis de la situación actual de la ciudad, el PIV plantea recomendaciones al modelo territorial que la ciudad deberá considerar en la actualización del PDOT, así como en el PUGS.

Es importante entender para este propósito que, la LOOTUGS en su disposición reformativa segunda, establece que los PDOTs son los instrumentos de planificación que contienen las directrices respecto a las decisiones estratégicas del desarrollo. Y es el Modelo Territorial Deseado, componente integrante del PDOT, proyecta la imagen ideal del cantón a través de una representación del territorio, y que debería orientar a la ciudad hacia un desarrollo sostenible, seguro, equitativo y eficiente.

El PIV se incorpora a los instrumentos de planificación como un Plan Maestro Sectorial, que dentro de la estructura escalar de los instrumentos de planificación, tiene entre sus objetivos la implementación de políticas, planes y proyectos, los cuales deben obligatoriamente guardar concordancia con las determinaciones establecidas en el PDOT.

Las condiciones de la realidad local permiten entender que, es imperativo que la ciudad de Esmeraldas integre líneas de política pública que la orienten hacia un futuro más sostenible y previsible en cuanto a los riesgos a los que está expuesta. Con este objetivo, se presentan recomendaciones sobre las premisas que deberían ser consideradas en el establecimiento del Modelo Territorial Deseado, para que sean consideradas como parte de los instrumentos actualmente en desarrollo.

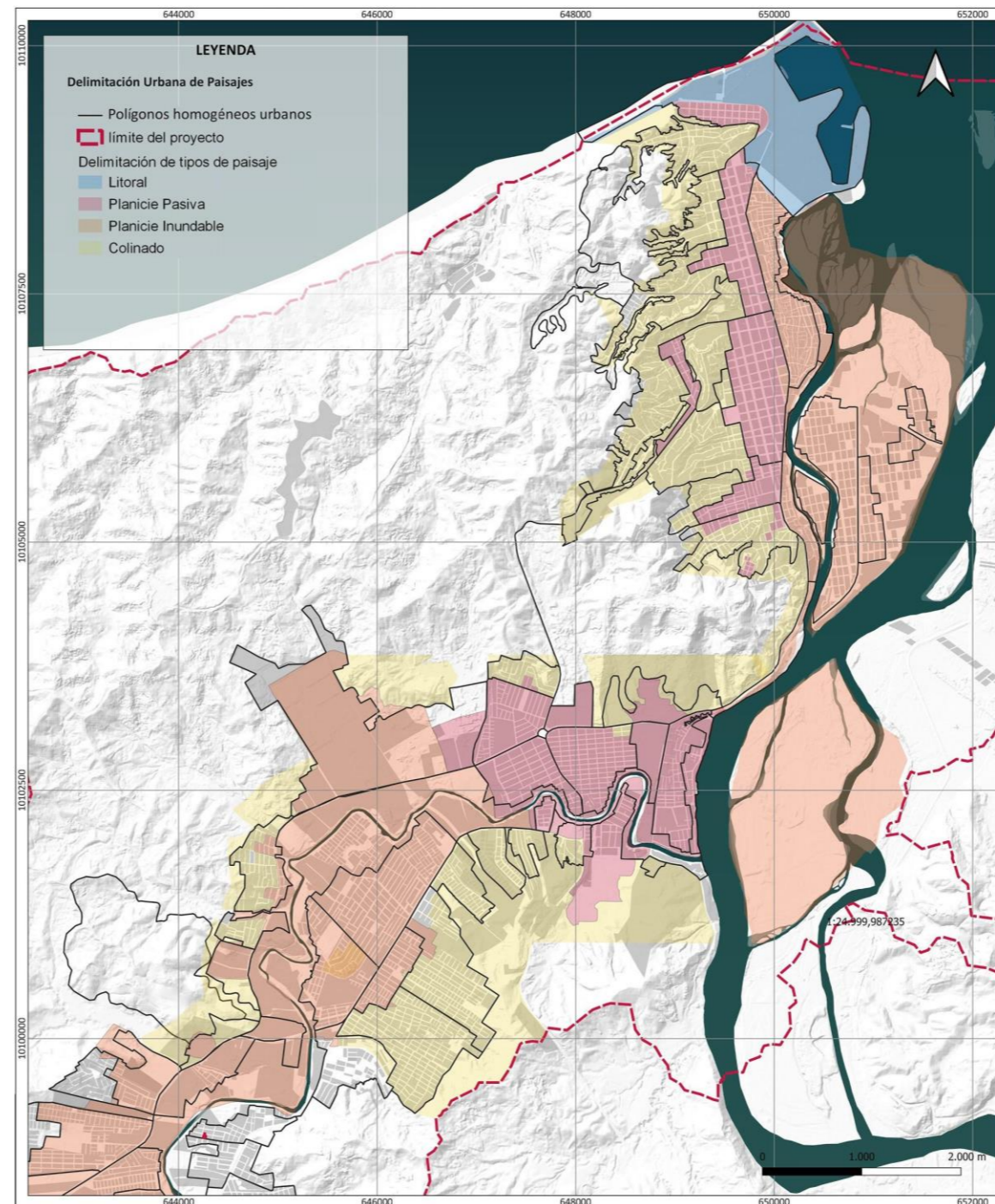
Sistema de paisajes

La ciudad de Esmeraldas tiene un paisaje natural que se impone como consideración de partida para su urbanización. Esta consideración de paisaje no está reflejada ni en la realidad de la ciudad ni en sus documentos reglamentarios y menos aún en normas urbanísticas específicas. La falta de normas y control de las existentes ha generado una “ciudad genérica” sin responsabilidad frente a su contexto natural ni adaptada adecuadamente al clima. Para los planteamientos del PIV la comprensión del paisaje es primordial y nos permite establecer los requerimientos de estos paisajes y cómo podemos adaptar la forma urbana a sus requerimientos básicos y

establecer el manejo de estos paisajes en contexto urbano. Para delimitar estos paisajes se realizó un análisis a menor escala donde se pueden evidenciar factores como densidad poblacional, riesgos, aptitud física constructiva, pendientes, cobertura de piso, remanentes naturales, mancha urbana con fotografía aérea y fotografías de salidas de campo. Con estos análisis se pudo determinar cuatro paisajes en la ciudad que son:

- Colinado
- Planicie pasiva
- Planicie inundable
- Litoral

Figura 5. Mapa de delimitación de paisajes (elaborado por YES Innovation, 2021)
Revisar Anexo 7



Colinado



Planicie



Planicie inundable



Figura 6. Fotografías de los diferentes paisajes de la ciudad de Esmeraldas (elaborado por YES Innovation, 2021)

Estos tres tipos de paisaje colinado, planicie y planicie inundable han sido modificados por la urbanización de la ciudad y no se han respetado las normas (Ver anexo 2). Sus comportamientos son distintos, pero íntimamente ligados ya que al ser antropizados han amplificado los riesgos en estas zonas. En el diagnóstico, estos paisajes, sus características e importancia fueron descritos. En los siguientes párrafos describiremos las tipologías construidas de la ciudad de Esmeraldas en estos paisajes y como el PIV debería considerarlos.

Tipología en Ladera

En el mapa de población se observa que la ladera está en proceso de consolidación y se podría considerar como zona de expansión urbana, siendo las partes altas, menos densas que en la base de la colina. El mapa de riesgos muestra una alta susceptibilidad en cuanto a deslizamientos sobre todo en la parte alta de la ladera. También se evidencian algunos eventos peligrosos como incendios en la cumbre de la colina y deslizamientos ocurridos entre 2013 y 2018. En cuanto a aptitud física constructiva, se demuestra que existen muchas viviendas ubicadas en suelo no apto para construir. Es posible que, a futuro, muchos deslizamientos se desarrollen en estas áreas donde se debería poner especial atención. El mapa de cobertura de piso evidencia que aún hay áreas verdes vacantes que colindan con las construcciones. Éstas por lo general son áreas verdes que crecen alrededor de esteros intermitentes de agua fresca, que en buen estado tienen un gran potencial para ofrecer servicios ecológicos y mitigación de riesgos a la población. Tomando en cuenta estos antecedentes, en la zona colinada se plantea una reflexión de franjas de transición que pueden mitigar su destrucción y limitar la extensión de la ciudad en este paisaje, permitiendo la convivencia entre ciudad y naturaleza.

Tipología en Planicie

En el mapa de población se evidencia que a pesar de que la ocupación del suelo es más alta (manzanas más llenas, con mayor cantidad de construcciones), la densidad de estas zonas es más baja que la de las circundantes. El paisaje de la planicie fluvial es estable y pasivo, por lo que no hay riesgos producidos en esta área, sin embargo, se debe tomar en cuenta que las actividades antrópicas en paisajes en equilibrio dinámico son los que a largo plazo afectan a esta área relativamente estable. En cuanto a la aptitud física constructiva, la planicie ofrece suelo apto y seguro para sus habitantes. La cobertura de piso en esta tipología corresponde principalmente a suelo no permeable (pavimento, hormigón), y a pesar de que tienen amplias secciones viales, el espacio no se ha ocupado adecuadamente con especies vegetales y piso que permita la penetración del agua a la tierra. A diferencia de las otras tipologías, ésta cuenta con algunos parques con arbolado adulto generando “islas” de verde y sombra a los transeúntes. En la fotografía aérea se observa cómo hay una escasez de verde en la tipología plana, mientras que en la fotografía in situ se observa una de las vías con parterre arbolado existente. Esta zona plana, al tener menos riesgos y estar dotada de todos los servicios, tiene un gran potencial de desarrollo y podría albergar más habitantes repotencializando lo existente y mejorando el déficit de área verde existente en las áreas ya

consolidadas a nivel de coeficiente de ocupación de suelo pero que aún pueden crecer en altura. En esta zona se puede imaginar estándares urbanísticos para construcciones más sostenibles para un crecimiento en altura, se puede potencializar la reestructuración de ciertos viales y reverdecer parcelas públicas y privadas.

Tipología en Ribera

En la tipología de ribera se observan grandes focos de densidad poblacional con 400-500 hab/ha, valores que no están presentes en ninguna otra tipología. En esta zona existe un alto riesgo de inundación por tsunami, inundaciones que van desde 1 metro hasta 7 metros de altura de acuerdo con la información cartográfica del INOCAR sobre la simulación de un evento de tsunami frente a las costas de la ciudad de Esmeraldas. Debido a que el área ocupada es el resultado de la erosión de varios años (como se explica en secciones anteriores a partir de la fotografía histórica), el suelo tiene una aptitud física constructiva apta, pero con moderadas limitaciones, por lo que se debería poner especial atención en la calidad constructiva de las edificaciones. En cuanto a cobertura de piso, la mayoría es impermeable o semipermeable (como tierra u adoquín). Se observa que existen pequeños pedazos de verde, que corresponden a árboles plantados seguramente por los habitantes en sus viviendas. La gran mancha verde que se observa en el sureste corresponde a un equipamiento educativo. La fotografía aérea muestra que la ribera del río se ha convertido en bosque de manglar semi inundado. Esto ayudaría a ralentizar el ingreso de agua en caso de tsunami, pero se ve gravemente amenazado por los desperdicios y aguas negras que envían los pobladores de la ribera. En estas zonas se puede imaginar franjas verdes de protección en algunas partes se puede establecer desarrollos urbanos y arquitectónicos que recuperen la relación de la ciudad con el río.

Tipología en Islas

La vía al Puerto/ Las Palmas y la vía a Tachina convergen en la Isla Luis Vargas Torres, isla cuya densidad de ocupación es baja en comparación con el resto de la ciudad, pero que continúa creciendo cada año. Es necesario entender que la ubicación de esta vía rápida ha condicionado el crecimiento poblacional en la Isla Luis Vargas Torres, puesto que se vuelve un lugar con estratégico de conexiones directas ya sea al centro de la ciudad, al sur o al otro lado del Río Esmeraldas (Tachina, San Mateo).

Es de conocimiento de la población y de las autoridades que esta isla tiene alta susceptibilidad a inundaciones y mayor riesgo que la ribera en cuanto a inundación por tsunami. La aptitud física constructiva del sitio no es apta

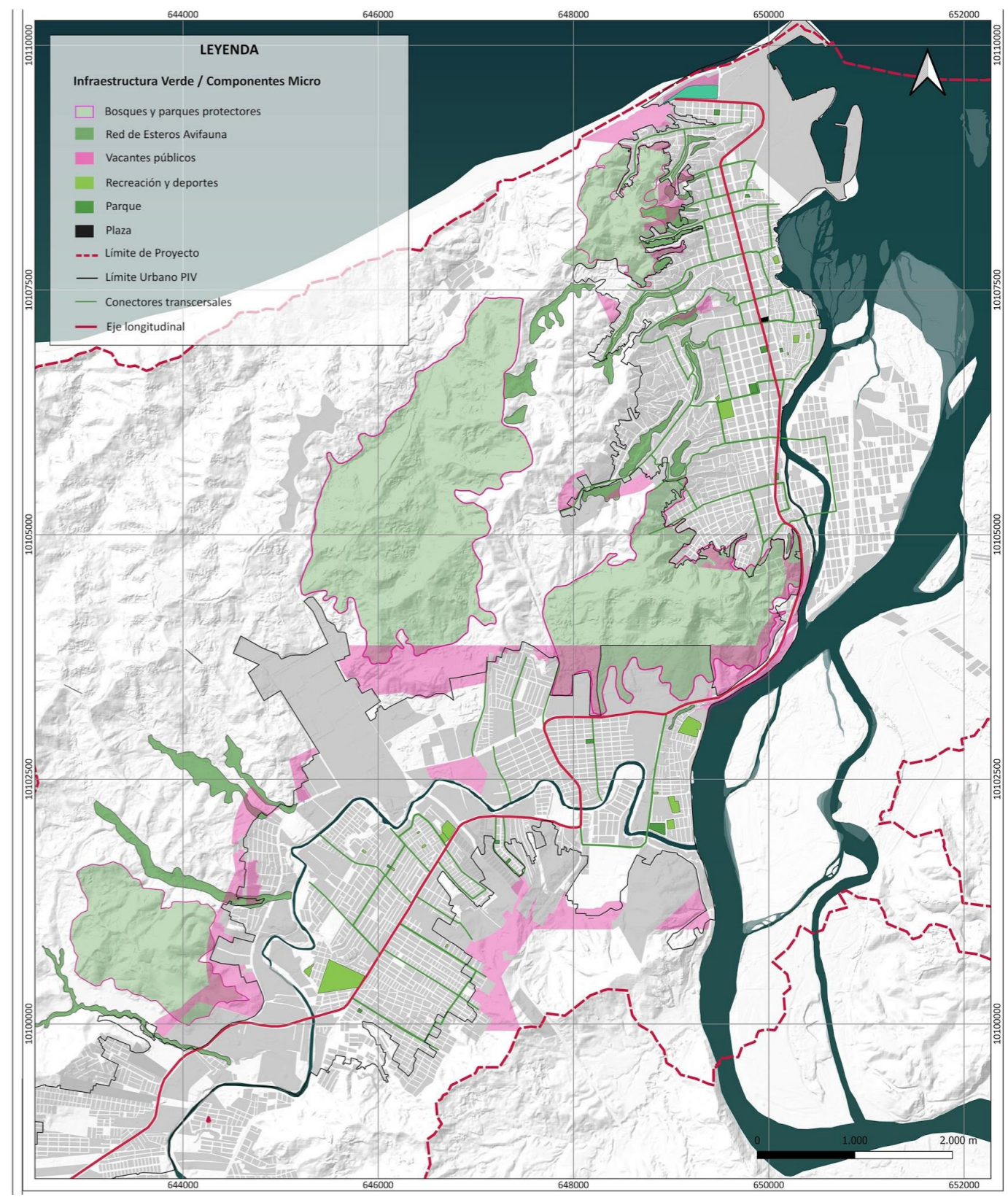
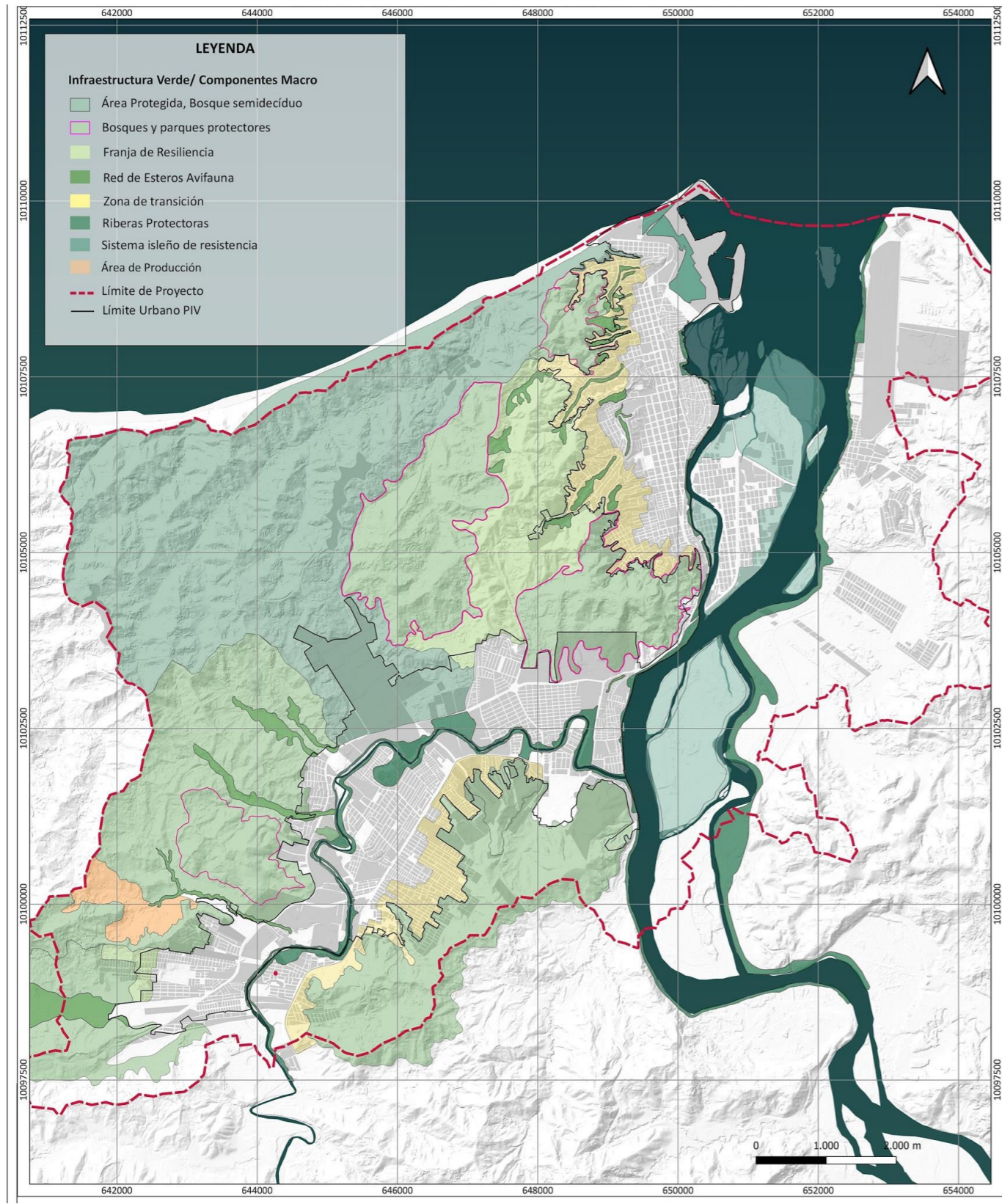
para edificar y sin embargo la ocupación sigue creciendo. A pesar de estas problemáticas, la isla tiene un gran potencial de conservación en las zonas que aún no han sido ocupadas. Su especial ubicación en el estuario, le otorgan cualidades ecológicas únicas que a futuro pueden ser explotadas en diferentes ámbitos y escalas. Actualmente existe el Refugio de vida silvestre Manglares, creado en 2008, con un área de 242 Ha de las cuales 37% son manglares y bosque seco tropical. Sin embargo, proponemos que se amplíe esta reserva logrando un mayor amortiguamiento en caso de tsunami. Una reserva de esta calidad puede ser un atractivo fuerte de la ciudad con cara al río.

Tipología en isla Luis Roberto Cervantes

Este islote ubicado entre la Isla Luis Vargas Torres y el centro de la ciudad también posee una densidad de ocupación baja, y está expuesta a inundaciones fluviales dada su ubicación en el río Esmeraldas. La recuperación de riberas en esta isla es importante para reducir la velocidad de avenidas de caudal en eventos riesgosos, pero además es necesaria la intervención para evitar que la acumulación de sedimentos cambie o deforme aún más el cauce del río Esmeraldas. Sin embargo, esta isla depende del tratamiento que se le dé a la Isla Luis Vargas Torres dada su proximidad.

Componentes del sistema de paisajes en el PIV

Las tipologías antes descritas integran áreas remanentes de los paisajes naturales y esta diversidad de tipologías, así como las demás zonas urbanas existentes establecen los componentes principales del PIV. En función de estos paisajes y tipologías se han identificado componentes estructurantes para el PIV con características únicas con gran valor paisajístico y ecosistémico en algunos casos. La conexión funcional o formal de estos paisajes creando sistemas pueden ser una oportunidad para el PIV y para el PUGS. Estas herramientas pueden establecer las líneas normativas que deberán enmarcar el desarrollo urbanístico en estos paisajes sin desnaturalizarlos y aprovechando sus características y sus servicios ecosistémicos para la ciudad. En estos paisajes se pueden identificar componentes del PIV tanto a escala macro como micro. Los componentes macro son las grandes áreas verdes y remanentes aún existentes tanto el paisaje colinado como de planicie inundable. Los componentes micro a escala más pequeña y urbana son los parques y plazas, los equipamientos públicos que pueden contener verde, los predios vacantes, subocupados y subutilizados y el sistema viario de la ciudad con la identificación de arbolado.



Sistema de centralidades y áreas de intervención

La ciudad de Esmeraldas, producto de procesos de planificación inadecuados ha crecido y se ha consolidado de una forma orgánica y desorganizada. El establecimiento de un modelo territorial requiere identificar las potencialidades de desarrollo presentes en la ciudad y que estas se puedan explotar en beneficio de un desarrollo responsable y sustentado.

El diagnóstico ha permitido identificar que Esmeraldas cuenta con zonas con interesantes vocaciones y que aglomeran potencialidades de densificación urbana, diversidad de actividades, población, vacancia o subutilización de suelo y flujos urbanos; de forma específica, se han identificado 7 de estas zonas y se las ha determinado como centralidades urbanas. Además de la potencialidad de desarrollo urbano, estas centralidades albergan una importante capacidad para introducir infraestructura verde tanto en el dominio público como privado; la construcción de un banco de proyectos en estas zonas deberá contemplar SbN como premisa prioritaria.

Para que el sistema policéntrico de la ciudad se consolide, requiere de un medio de relación e interacción entre las centralidades. El medio natural para que esa relación ocurra es el espacio público, y de manera más específica, el espacio público viario y concretamente el sistema de movilidad de la ciudad.

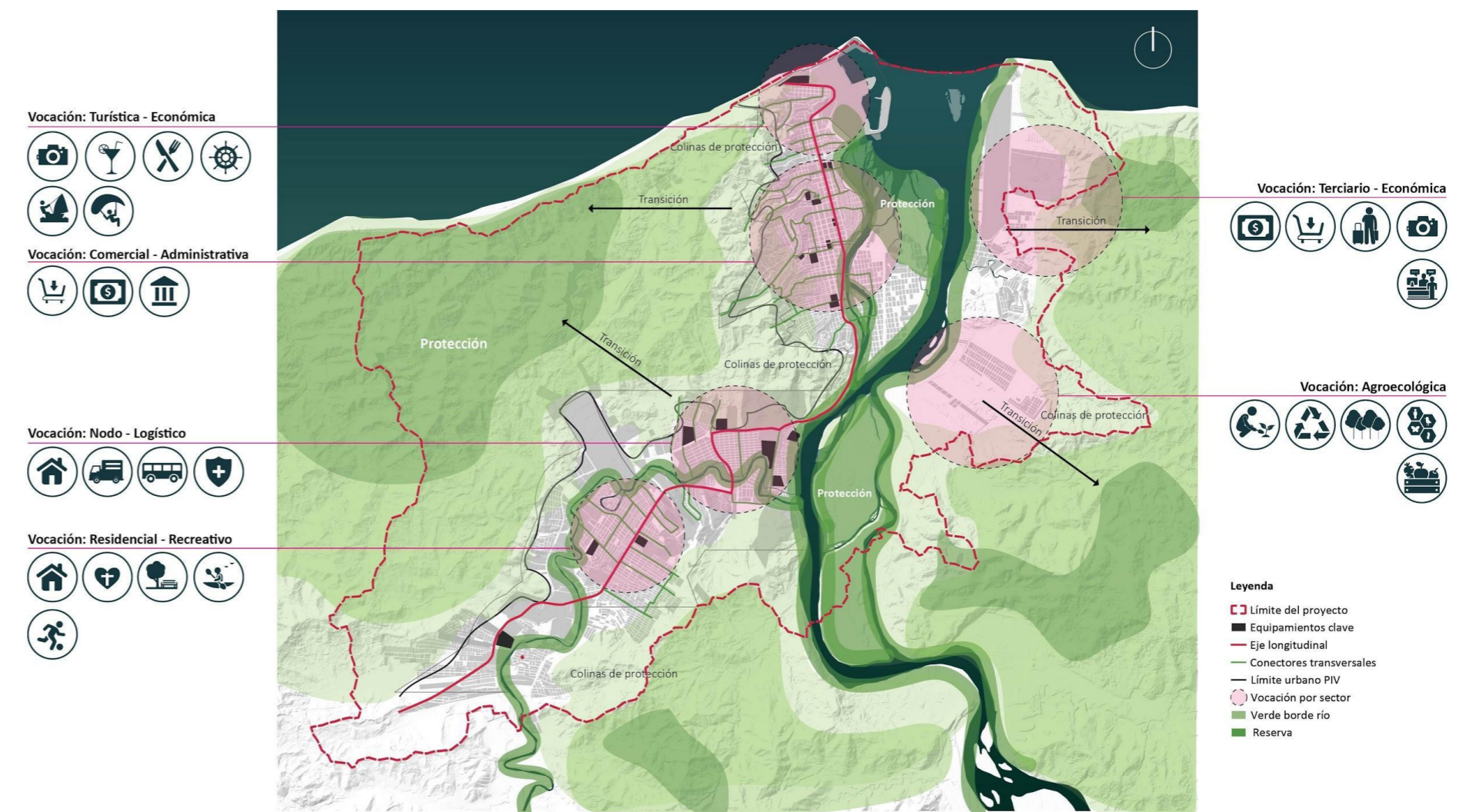
El viario urbano constituye un componente importante del espacio público de las ciudades, siendo este el espacio de encuentro y circulación de las personas. Como citado por la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2015), los espacios públicos son lugares de propiedad pública o de uso público, accesibles y agradables para todos de forma gratuita y sin afán de lucro, esto incluye calles, espacios abiertos e instalaciones públicas.

Con estas consideraciones, la propuesta del PIV plantea estructurar el sistema viario de forma que, por un lado, conforme corredores longitudinales que conecten las centralidades norte a sur, y por otro lado, plantea la incorporación de circuitos transversales que vinculan el colinado y el río.

La propuesta del PIV, busca también utilizar el espacio existente en el viario urbano para incorporar estrategias de SbN para que se conviertan en espacios que aporten a la resiliencia de la ciudad, permitan mitigar riesgos derivados del cambio climático y se incorpore más espacio para el peatón y la movilidad no motorizada.

De manera general, el PIV plantea recomendaciones a los instrumentos de planificación, con el objeto de enfrentar el riesgo por medio de la incorporación de infraestructura verde y SbN en el entorno urbano y considera las condiciones geomorfológicas para prevenir los efectos adversos del cambio climático.

Figura 8. Mapa de centralidades de Esmeraldas y vocaciones (elaborado por YES Innovation, 2021)



Centralidades urbanas

Considerando las recomendaciones al modelo territorial, a continuación, se describen las particularidades de cada una de las 7 centralidades identificadas, así como las áreas de intervención donde se implantarán los planes y proyecto propuestos por el PIV. (Revisar Anexo 10)

Centralidad 1: Malecón de Las Palmas – Puerto Pesquero

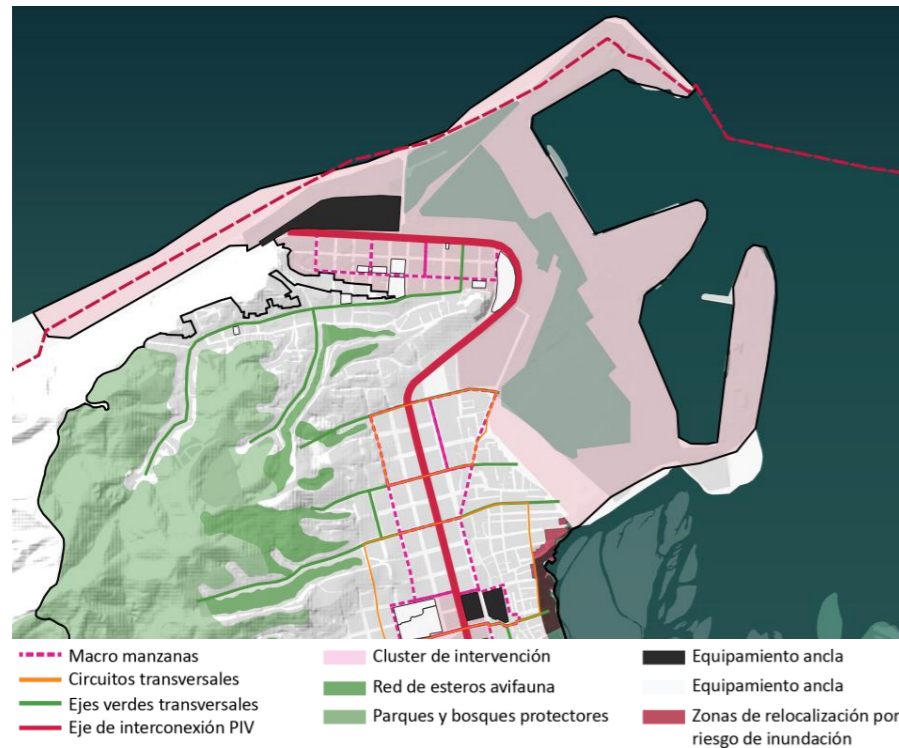


Figura 9. Centralidad 1 - Malecón Las Palmas y Puerto pesquero

Esta centralidad aglomera una serie de actividades, equipamientos y potencialidades por las cuales se la identifica con una vocación turística y comercial. Esta lógica se fortalece producto de las inversiones públicas realizadas en la última década para la construcción y regeneración del malecón del sector de Las Palmas lo que permitió que el sector adquiriera una nueva dimensión turística y se constituya en un espacio público ampliamente usado por los ciudadanos.

El área de intervención cuenta con adecuados espacios para la incorporación de infraestructura verde con el objetivo de ayudar a mitigar los riesgos a los que se ve expuesta, por su condición geográfica y ubicación, la zona está afectada por varios tipos de riesgos tanto por inundaciones, tsunamis, deslizamientos en masa e incendios.

En el caso de esta centralidad, se utilizará como ancla principal la regeneración urbana realizada en el malecón de Las Palmas y el edificio donde actualmente funciona EP FLOPEC.

El área incorpora la pendiente del colinado colindante con la playa, el cual actualmente está cubierto por pasto Saboya y con signos de evidente deterioro producto de quemadas.

Se incorpora también el área de puerto pesquero y los equipamientos del Centro de Atención Ciudadana, UPC y otros en el sector. Estos equipamientos representan una oportunidad para potencializar el carácter turístico y gastronómico.

En el sector, existe una importante vacancia y subutilización del suelo, razón por la cual, la potencialidad de desarrollo y densificación parece viable, con la condición de que se realice integrando medidas de protección frente a tsunami y barreras naturales en el frente marítimo. La inversión pública realizada ha provocado un aumento sustancial en la plusvalía del sector, con lo cual la recuperación de recursos por medio de mecanismos de gestión de suelo aportaría a la concreción de las intervenciones propuestas.

Centralidad 2: Centro Histórico – Administrativo Financiero

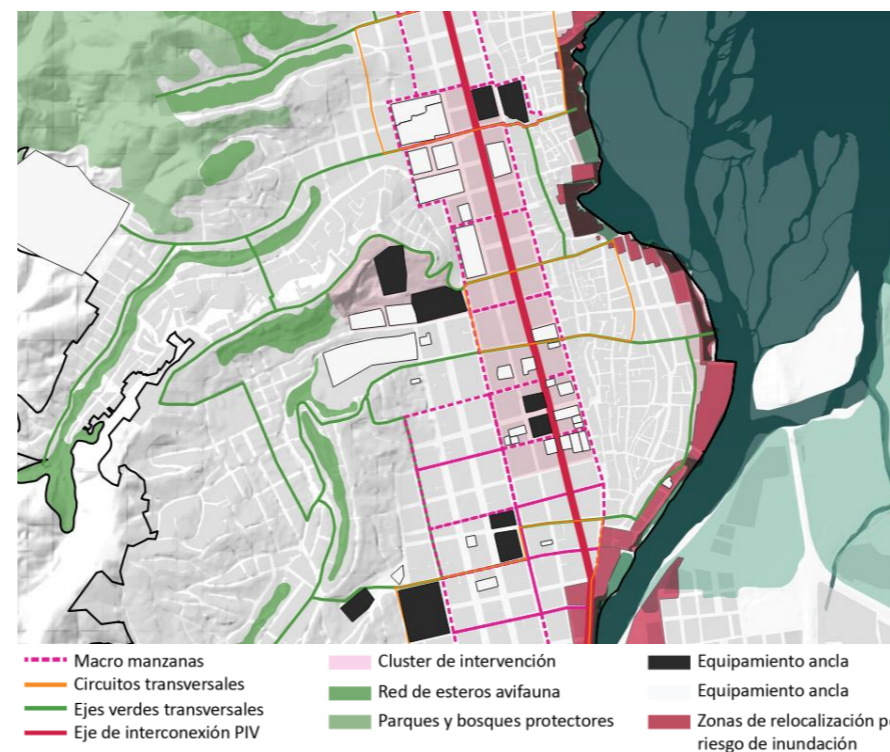


Figura 10. Centralidad 2 - Centro Histórico - Administrativo Financiero

La meseta central, dentro de la planicie fluvial de la ciudad, ha sido históricamente el área donde se aglutinan las actividades y equipamientos

administrativos y de comercio, con alto flujo de personas y alto nivel de consolidación urbana. Por esta razón, la zona se consolida como una centralidad con una vocación política, administrativa y comercial.

El área de intervención de la centralidad se define por la zona central de la planicie, donde se encuentran una importante cantidad de equipamientos de distinta índole y dominio. Esta zona se encuentra ampliamente servida por comercio, servicios, transporte público, vías importantes, servicios básicos, etc, sin embargo, la densidad y calidad de la residencia es baja, lo que representa una subutilización de los sistemas urbanos de soporte.

Esta zona requiere un mayor aprovechamiento y densificación del suelo, para lo cual son necesarias acciones normativas que incentiven su densificación y repoblamiento. Incrementando el interés inmobiliario en la zona, generando plusvalía y consecuentemente recursos para la ciudad y que faciliten la concreción de los proyectos del PIV.

En lo relacionado a los equipamientos, cabe destacar la existencia de varias unidades educativas hacia el norte del polígono. Estos equipamientos pueden integrarse al espacio público mejorando las condiciones de uso y seguridad en el entorno.

Las acciones y proyectos propuestos en esta zona no deben dejar de lado la necesidad de considerar la provisión de vivienda accesible (en lo posible de VIS y VIP), evitando el desplazamiento de la población existente, y propiciando un repoblamiento de distintos niveles socioeconómicos.

Finalmente, alcanzar la consolidación de esta centralidad requiere de la implementación de acciones que permitan e incentiven un uso más intensivo del suelo, pero además es imperativo que se mejore las condiciones de espacio público. La recalificación del espacio público despertará el interés de los habitantes en volver al centro y repoblar el casco urbano de la planicie. La incorporación de infraestructura verde y SbN representa un valor agregado a este propósito ya que más allá de la intervención urbanística, aporta en la mitigación de los riesgos y una mejor calidad ambiental del espacio urbano.

Centralidad 3: Conectividad y centro logístico

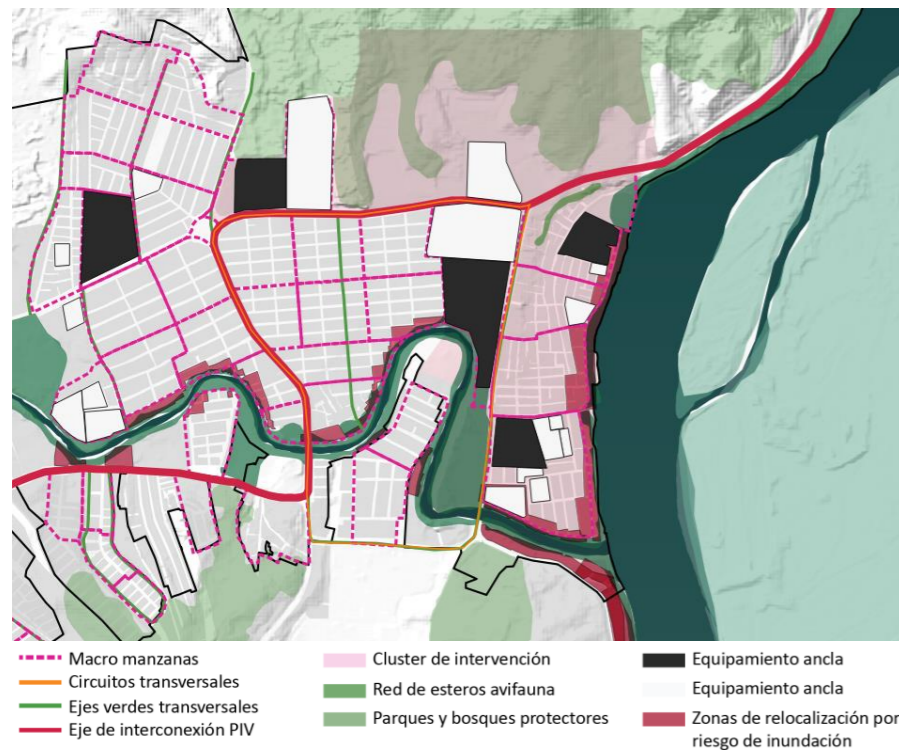


Figura 11. Centralidad 3 - Conectividad - centro logístico

Esta centralidad cuenta con condiciones urbanas muy particulares. Primero, la existencia de la terminal terrestre la cual conduce los flujos de personas que se movilizan hacia otros cantones o provincias. Segundo la relación con los dos ríos, tanto el Teaone y el Esmeraldas, en esta centralidad las riberas de los dos ríos se juntan lo cual presenta una interesante oportunidad para el transporte y la recuperación ambiental de sus orillas; y finalmente, la existencia del recinto ferial, equipamiento que puede servir de importante apoyo para la comercialización de bienes y servicios derivados del agro. Con todas estas consideraciones, la centralidad se consolida como un nudo comercial de conectividad y logística que sirve al cantón.

El área de intervención de esta centralidad aborda la necesidad de intervención para la recuperación de la ribera del río Esmeraldas, y la necesidad de prevenir los riesgos de la población asentada en esta zona. Actualmente, la zona está ocupada de manera muy precaria producto de lo cual, en épocas lluviosas, se pone en riesgo la vida de sus habitantes. En este sentido, es imperativo tomar acciones normativas que mejoren las condiciones de riesgo e incluso que permitan la reubicación de personas en mayor riesgo.

Aquí, se encuentra también el recinto ferial que, pese a ser un predio privado, cuenta con la infraestructura para convertirse en un detonador para la comercialización de la producción agrícola, en sus distintas escalas

de la cadena de producción. Su localización es estratégica como punto logístico, ya que puede recibir comercio de distintas zonas del país sin ingresar al área urbana consolidada de la ciudad la que no cuenta con la infraestructura para recibir vehículos de gran escala por lo que puede ser un punto de distribución de escala local.

Excluyendo las zonas colindantes con los ríos, la densidad habitacional/residencial de la centralidad es baja, y cuenta con potencial de densificación y vacancia de suelo, es un punto de acceso a áreas con potencial de expansión urbana.

Centralidad 4: Densificación y equipamientos de escala ciudad

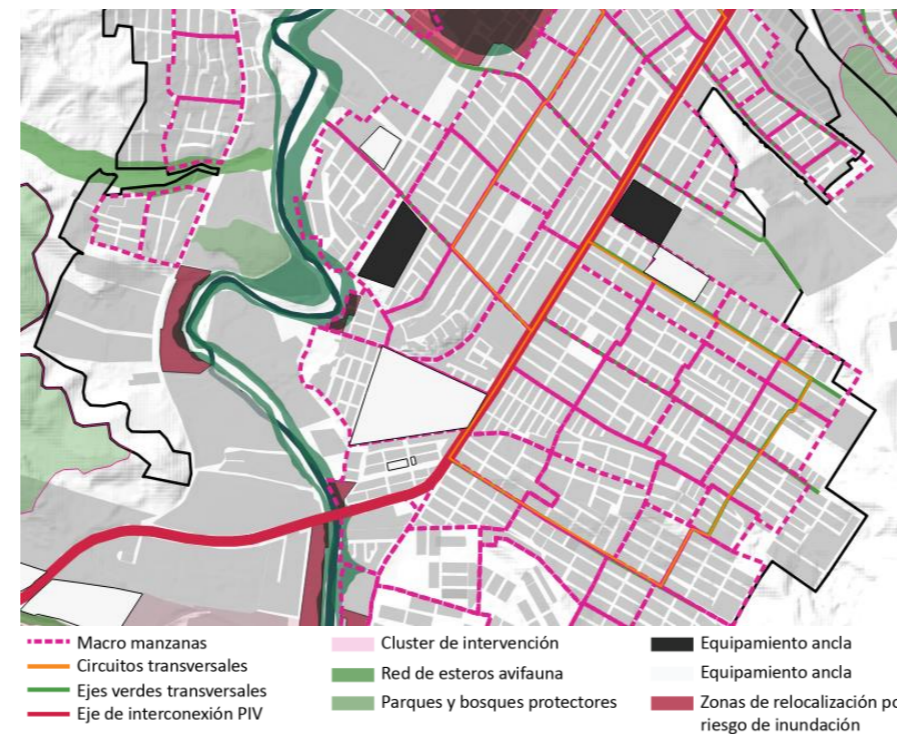


Figura 12. Centralidad 4 - Densificación y equipamientos de escala ciudad

Esta centralidad se caracteriza principalmente por dos factores, primero la existencia de equipamientos de ciudad que son detonadores de crecimiento y desarrollo en su entorno inmediato. Tal es el caso de la reciente construcción del Hospital General Delfina Torres de Concha y el Complejo Deportivo Homero López Estupiñán. La segunda característica que potencia esta centralidad es su condición geográfica y la relación con el Río Teaone como un límite natural que orienta el crecimiento, siendo una zona de potencial densificación del sur de la ciudad.

Existe una falta de consolidación y vacancia de suelo que permite una potencialidad de densificación importante, que puede servir a la refinería y termoeléctrica dotando de vivienda a estos equipamientos y

consolidándose como un área de densificación para el sur de Esmeraldas. Frente al riesgo tecnológico en la zona, la densificación debería ocurrir únicamente en el sur del río Teaone y preferiblemente en el sur de la vía a Atacames.

Centralidad 5: Área de expansión urbana sur

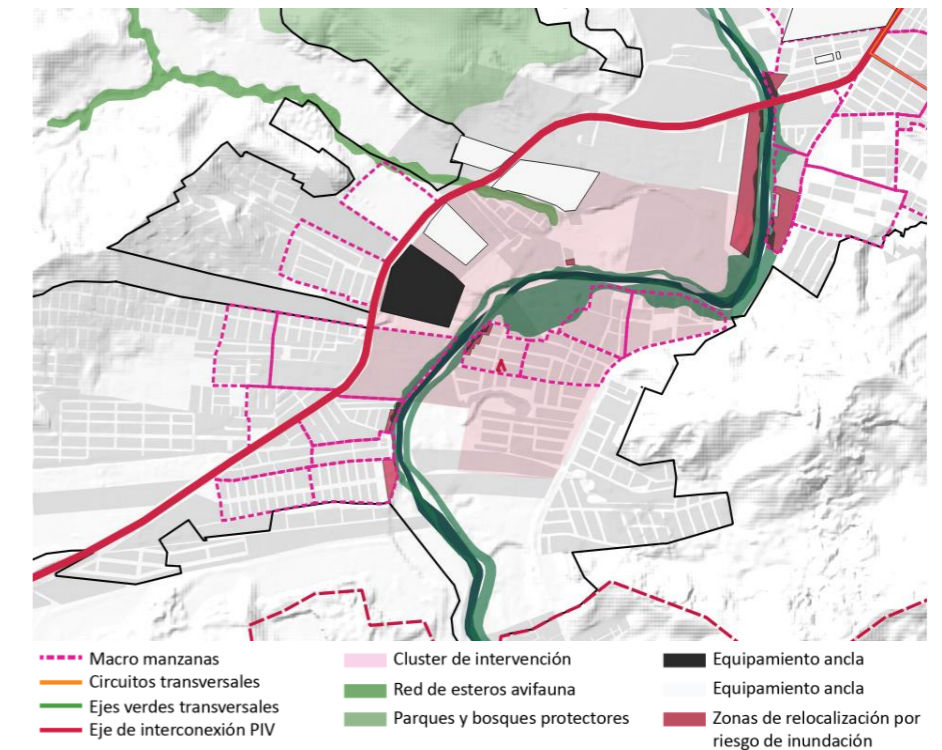


Figura 13. Centralidad 5 - Área de expansión urbana sur

La potencialidad de esta centralidad radica en que es un área que cuenta con servicios y procesos de habilitación de suelo y urbanización en curso, esto permite entender que es el área hacia donde naturalmente la ciudad tendería a expandirse. La relación con la Refinería y termoeléctrica, así como el hecho que se encuentra al ingreso sur de la ciudad le dan una vocación evidente de expansión urbana. El área de intervención de esta centralidad pretende utilizar el proceso de expansión para mejorar las condiciones urbanísticas y generar normas para este propósito. Esta norma deberá considerar la existencia del Río Teaone, así como los riesgos de inundación derivados del inadecuado tratamiento del río en épocas de crecidas asociadas a altas pluviosidades, además del manejo de la cuenca aguas arriba (deforestación) lo cual contribuye con sedimentación y la consecuente constricción del cauce fluvial. Así mismo este cuerpo hídrico también recibe las aguas residuales domiciliarias del sur.

Este elemento geográfico es en sí mismo una potencialidad ya que la recuperación ambiental de la orilla del río puede convertirse en espacio público de calidad, revalorizando el río y la percepción de sus habitantes. La

intervención en las orillas del río puede también aportar a un crecimiento turístico y comercial de la zona. Importante notar que el área de intervención usa los equipamientos educativos como anclas del desarrollo, la existencia de centros educativos, públicos y privados aportaron en la recapitulación del espacio público y el interés de densificación en la zona.

Centralidad 6: Agroecológica en Tachina

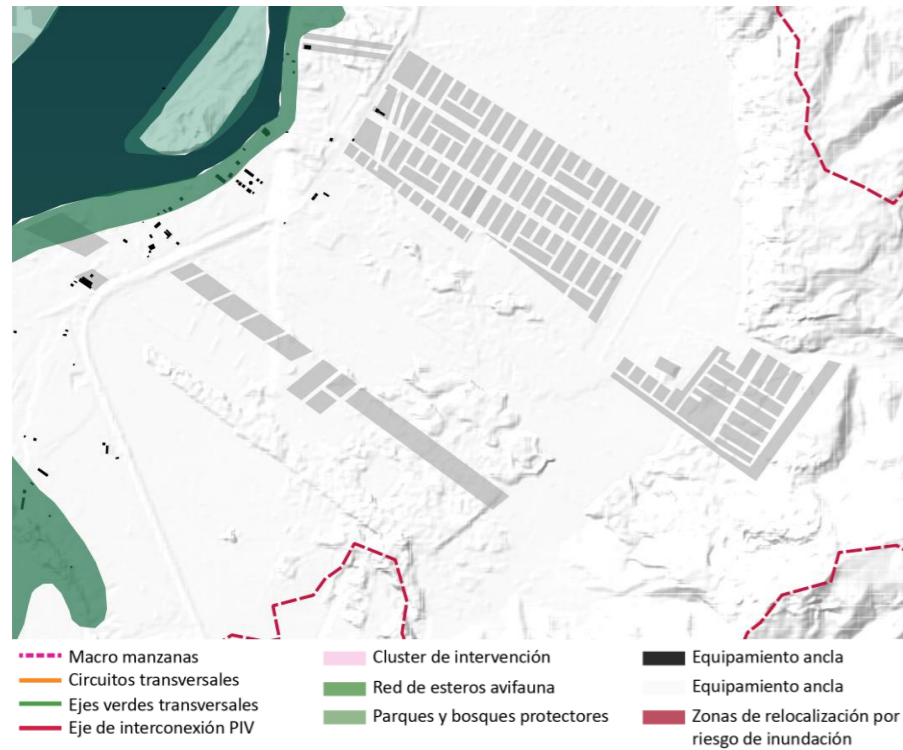


Figura 14. Centralidad 6 - Agroecológica en Tachina

Esta centralidad se encuentra caracterizada por su condición de cercanía a la ciudad y acceso al aeropuerto ubicado en Tachina. Se encuentra bien conectada ya que cuenta con carreteras de primer orden, lo que le da un importante potencial de desarrollo. Las características de la zona hacen deseable su protección sobre la presión inmobiliaria de expansión, que, con las medidas normativas adecuadas puede conservar y potenciar su vocación agroindustrial.

La vocación agroindustrial, puede permitir la implantación de vivienda productiva (vivienda + micro-agroproducción urbana) en el sector, que, implementando normativa adecuada, puede convertirse en un motor económico para la zona, sobre todo considerando las condiciones de cercanía al entorno urbano.

La protección y valorización del río y su ecosistema debe ser una premisa obligatoria para esta centralidad, se debe limitar el fraccionamiento y habilitación de suelo para la urbanización, o en su defecto establecer

condiciones de aprovechamiento y uso de suelo que incentiven las actividades agroindustrial y ecológica en sus distintas escalas.

Sus condiciones de topografía, conectividad y disponibilidad de suelo la hacen ideal para la implantación de emprendimientos de mediana escala con una sólida reglamentación ambiental.

Finalmente, en la zona se evidencia la potencialidad de implementar infraestructura verde que permita que se planifique la expansión urbana hacia la zona, en un largo plazo respetando y protegiendo los valores ecosistémicos del sector.

Centralidad 7: Terciario y económico en Tachina

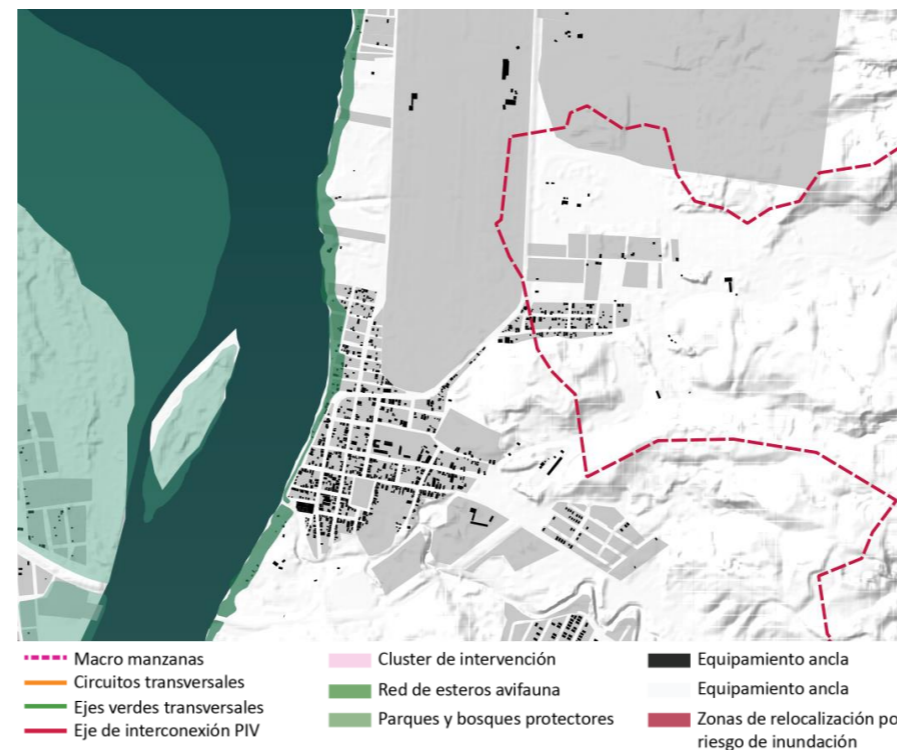


Figura 15. Centralidad 7- Terciario y económico en Tachina

En el caso de esta centralidad, partimos de la potencialidad generada por la existencia del aeropuerto Carlos Concha. Se trata de una infraestructura de grandes proporciones que ha recibido inversiones importantes en la última década, inversión que debe ser aprovechada de forma que aporte al desarrollo de la ciudad por medio de la generación de recursos. Considerando estas premisas, la centralidad puede asumir una vocación comercial del terciario, con una vocación de comercio a gran escala y turística.

La parte norte de la parroquia de Tachina, producto de la existencia del aeropuerto han recibido una presión inmobiliaria importante en los últimos

años, producto de la cual se han construido urbanizaciones de clase media generando afectaciones importantes ambientales.

Para la planificación del sector se debe considerar la relación comercial entre el puerto pesquero, el puerto comercial y el aeropuerto, en concreto con la centralidad 1. Se considera que esta centralidad deberá responder a la potencialidad de desarrollo turístico para todo el norte del país, así como su potencialidad comercial a gran escala, que puede incluso servir a comerciantes de Colombia por la cercanía del puerto.

Finalmente, la zona guarda un área verde importante hacia el este del aeropuerto, que deberá ser protegida y recuperada, para esto la incorporación de infraestructura verde y políticas de protección a nivel cantonal es imperativa. El alcance del PIV se limita al área urbana de Esmeraldas, sin embargo, las previsiones sobre esta centralidad afectan directamente al área urbana de Esmeraldas, por lo cual se considerará como parte del desarrollo del presente instrumento.

Cabe destacar que las centralidades 6 y 7 se encuentran ubicadas fuera del límite parroquial, y de hecho se trata de una parroquia rural del cantón Esmeraldas, es decir se encuentra fuera de límite de influencia y aplicación del PIV. Sin embargo, Tachina, comparte con la parroquia de Esmeraldas las condiciones de riesgo, así como las afectaciones antrópicas causantes de riesgos en el cantón.

Por esta razón, el PIV se limitará a generar recomendaciones generales sobre las acciones que aportarían a la mitigación de riesgos, y que podrían ser implementadas por la parroquia Tachina.

Delimitación de zonas homogéneas

Relevancia de la delimitación e identificación de polígonos urbanos

Una vez identificados los tipos de paisaje y las centralidades urbanas, se requiere identificar zonas que por sus características puedan identificarse como zonas homogéneas, de forma que puedan asumir los tratamientos urbanos requeridos en el PUGS.

El alcance del PIV se enfoca en analizar y responder a las condiciones de riesgo a las que el área urbana del cantón está sometida, sea por amenazas naturales o de fuente antrópica.

Con esta premisa, y utilizando la lógica de los paisajes identificados, se han delimitado polígonos de zonas homogéneas, sobre los cuales se podrán recomendar los tratamientos desarrollados como parte del PIV.

Adicionalmente, la delimitación de estos polígonos permitirá posteriormente general los parámetros y recomendaciones de norma urbanística, sobre todo en temas de construcción, características e intervención en espacio público, que contemplen las determinaciones técnicas y conceptuales del PIV. La determinación de modelos de gestión y financiamiento para la implementación de los proyectos propuestos también serán función del análisis de las características territoriales y urbanas de cada polígono.

Metodología para la definición de polígonos homogéneos urbanos

Para la delimitación de los polígonos homogéneos se desarrolló la presente metodología, utilizando la información disponible y relevante para el PIV, a continuación, la descripción de la metodología empleada.

En primera instancia, se delimitaron las áreas correspondientes a cada tipo de paisaje, sean estos: litoral, colinado, planicie y planicie inundable. Se realizó la delimitación tomando en cuenta la cota de inundación por tsunami y susceptibilidad de inundación en la planicie inundable y el cambio de pendiente superior al 12 % para la zona colinada. Estas áreas se delimitaron respetando la trama urbana del manzanero y priorizando las avenidas principales en ciertos casos.

Una vez hecho esto, se delimitaron polígonos más pequeños que involucran áreas urbanísticamente similares. Se determinó su similitud en base a tres variables:

1. Las rupturas provocadas por cada tipo de paisaje: el cambio brusco de pendiente y la cota de inundación por tsunami.

2. La morfología del manzanero y la trama predial, es decir, se agrupan manzanas con forma y dimensiones similares y a su vez se sub-agrupan las manzanas que contienen lotes con forma y dimensiones similares.

3. Finalmente, se sub agruparon las manzanas similares tomando en cuenta el nivel socioeconómico.

En todos los casos se respetaron los límites de las áreas verdes a proteger, conservar o rehabilitar que según los estudios del PIV son las mínimas para asegurar la prevención o mitigación de riesgos:

- Áreas verdes de grandes dimensiones (ya sean remanentes escasamente disturbados o que necesiten rehabilitación) y cuya función será proteger la urbe de deslizamientos en masa, e inundaciones causadas por la morfología del territorio.
- Las franjas de protección para la mitigación de inundaciones en los bordes de los ríos Esmeraldas y Teaone.
- También se respetan las áreas verdes remanentes más pequeñas, como son los esteros intermitentes de agua fresca, que existen dentro y fuera de la ciudad.

En el caso de polígonos que colindan con ríos, se tomaron los siguientes parámetros de delimitación:

1. Mantener los retiros correspondientes a la zona de protección hídrica de 100m a partir del borde de río según la Ley de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua.
2. Se delimitan los polígonos en base al manzanero, utilizando la información proporcionada por el catastro municipal.
3. En caso de que la manzana sea afectada en menos de un 50%, únicamente se considerarán los predios que están dentro del retiro por eventos de riesgo natural.
4. En caso de no existir predios catastrados, se delimitó el polígono incluyendo construcciones existentes en la ortofoto, que contaran con algún tipo de vía para acceder y que no estuvieran completamente aisladas de otras construcciones.

La delimitación de los polígonos homogéneos en el área de intervención del PIV ha generado polígonos con distintas condiciones en todos los paisajes distribuidos en 21 en colinado, 14 en planicie fluvial, 1 en litoral y 20 en planicie fluvial inundable, con un total de 56 polígonos.

Se destacan por ejemplo el polígono a lo largo del río Teaone, el cual considera las condiciones geográficas y territoriales de toda su cuenta, y

permitirá generar un tratamiento urbanístico específico que considera las condiciones ambientales y de riesgo a ser consideradas.

Para la implementación del plan y las recomendaciones territoriales, que permitan aplicar herramientas de gestión urbana, se realizará un análisis que permita identificar los factores que aporten a aplicar las herramientas pertinentes, para los polígonos donde se propongan proyectos.

Figura 16. Límites naturales y construidos (foto YES Innovation, 2021)



Figura 17. Mapa de delimitación de polígonos homogéneos urbanos preliminares planteados por PIV (elaborado por YES Innovation, 2021)

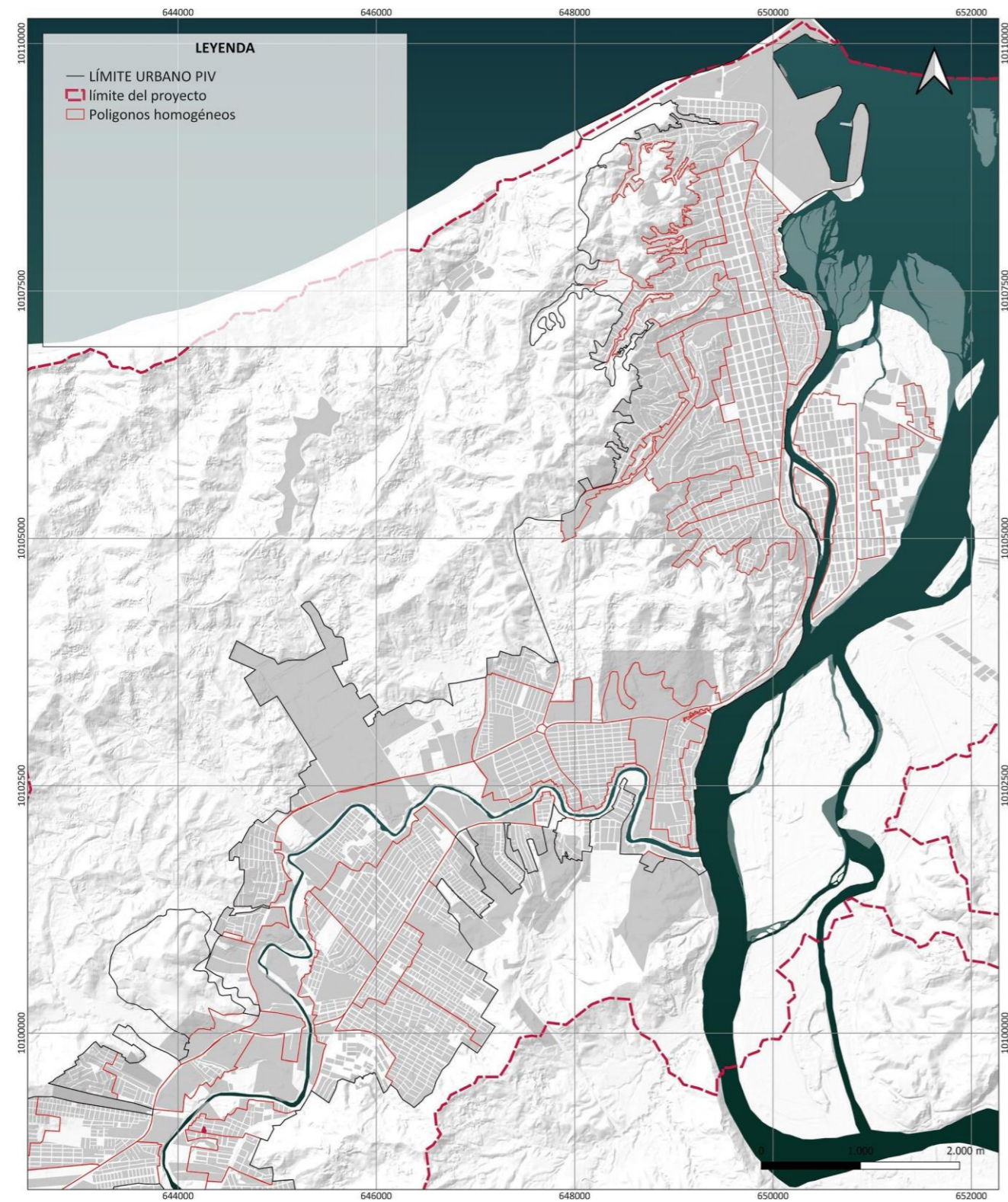


Figura 18. A y B Fotografías del contexto edificado (fotografías, YES Innovation, 2021)

6. PRINCIPIOS GENERALES DEL PIV

El Plan de Infraestructura Verde se desarrolla en la articulación de grandes componentes naturales que conforman el ecosistema global de Esmeraldas, y que se describieron anteriormente como elementos de paisaje. A partir del análisis de estos componentes y su capacidad a proveer servicios ecosistémicos, se formulan principios generales de relación, articulación y refuerzo mutuo entre ellos y con la trama urbana.

TRANSICIÓN - Amortiguar y fortalecer

La configuración original de Esmeraldas, instalada en la planicie fluvial y rodeada de colinas arboladas, se ha perdido por la expansión urbana intensa de las últimas décadas. El colinado, originalmente cubierto por bosques, está ahora comprometido con un límite urbano que progresa rápidamente vía un ciclo quema-pasto saboya-asentamiento analizada en el diagnóstico.

El primer principio del PIV busca amortiguar la extensión urbana con el fin de proveer el ecosistema del colinado colindante de la zona urbana, y más allá proteger las áreas de alto valor ambiental de la cuenca de Balao. Se propone establecer una serie de anillos verdes que circundan la zona urbana en transiciones entre la ciudad y el verde natural preservado. Se trabajan en franjas de transición, empezando por el borde urbano y llegando al borde de la reserva:

- Transición 1: Desde la franja verde de seguridad de la red de esteros, hasta el límite de crecimiento urbano. **(Franja de transición)**
- Transición 2: Desde el límite de crecimiento urbano, hasta el verde de colinado. **(Franja de Resiliencia)**
- Transición 3: Desde el verde de colinado, hasta el verde de borde de reserva. **(Franja de Restablecimiento y Rehabilitación, a futuro bosques y parques protectores)**

Franja de transición (T1): entre laderas y esteros

Esta franja marca el límite del crecimiento urbano. Sin vegetación la ladera es frágil y los deslizamientos tapan los esteros que son las arterias de vida de la urbe. Estos están deteriorados, pero pueden rehabilitarse. La vegetación en esta zona intercalada con las viviendas es un seguro de vida para quienes viven allí y quienes viven más abajo.

Para delimitar el límite de crecimiento urbano se consideró:

- La trayectoria natural de la cota de elevación
- La pendiente, abrupta y mayor a 45 grados
- La última calle lastrada paralela la cota de elevación para evitar el efecto “espina de pescado” hacia la cabecera de las lomas

El límite inferior viene dado por la franja verde de seguridad de los esteros. La delimitación más precisa de estas franjas se muestra en el Anexo 8

La franja de transición (T1), restringe la construcción de edificaciones permite acceso para actividades de turismo, deporte, paseo, y observación. Prohíbe los asentamientos, actividad agrícola. Se privilegian los accesos a pie y se vigilan cuidadosamente los accesos en vehículo.

La franja de resiliencia (T2), posee una restricción media: incluye un verde mixto entre urbano y rural, que invita a actividades relacionadas con la naturaleza (actividades agrícolas- árboles frutales) que permiten mantener el borde urbano vigilado dándole valor al suelo.

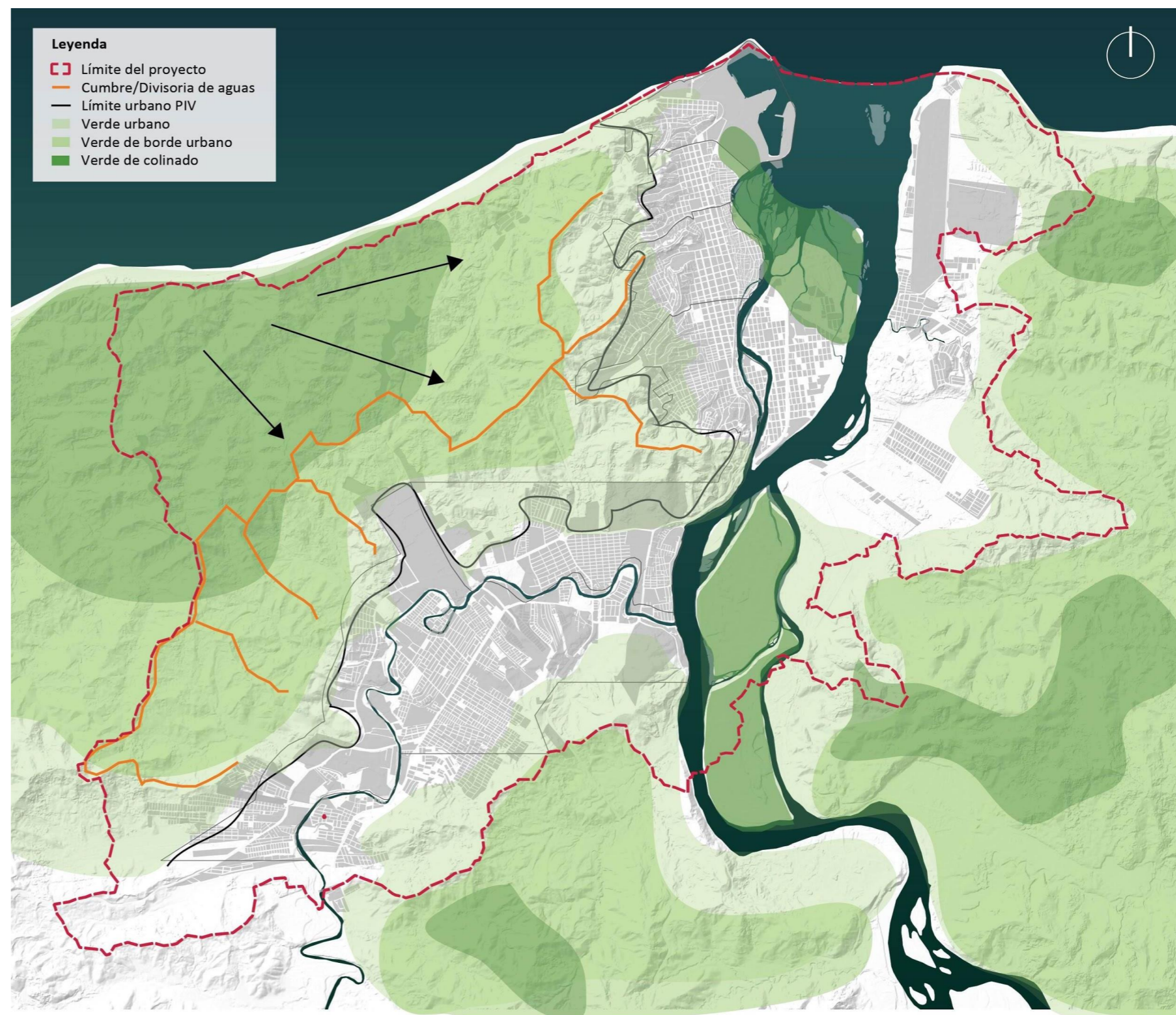


Figura 19. Principios, esquema y ejemplo de TRANSICIÓN entre área urbana y área protegida, aplicado al colinado esmeraldeño (YES Innovation, 2021)

CONTENCIÓN - Potencializar

La contención del límite urbano frente a lo colinado se aplica también a la planicie inundable y en particular en el límite con el río. Por ello se propone establecer el crecimiento de la ciudad dentro de la ciudad, lo que permite una optimización del suelo y de los servicios de soporte, ya existentes en las áreas urbanizadas. El límite urbano en borde de río se gestiona gracias a dos franjas de transición, donde se plantea dos tipos de tratamiento:

- ❑ Franja 1: Verde de borde de río y de planicie inundable (verde de atenuación y reducción de exposición a riesgo de inundación). Esta franja acoge una vegetación inundable en estratos.
- ❑ Franja 2: Verde urbano inundable y de infiltración (pensado en lluvias extremas de corta duración y alta intensidad y lluvias decenales y centenales).

La franja 1 es clave en este dispositivo. Se compone de verde de borde de río, implementado entre el límite del río y el área de protección establecidos por la Ley de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua de 2018, que comprende 100 m desde el borde del río (Esmeraldas o Teaone). Se puede tener varios tratamientos de restauración a diferentes niveles considerando su afectación y en este borde se podría establecer áreas de remediación y de infiltración de las aguas antes de desembocar en el océano. Tratando por ejemplo con micro plantas de tratamiento de aguas usadas en las desembocaduras de la ciudad, conformando así una especie de macro planta de tratamiento, pero conformada por micro puntos de tratamiento específicos y diferenciados, considerando su naturaleza.

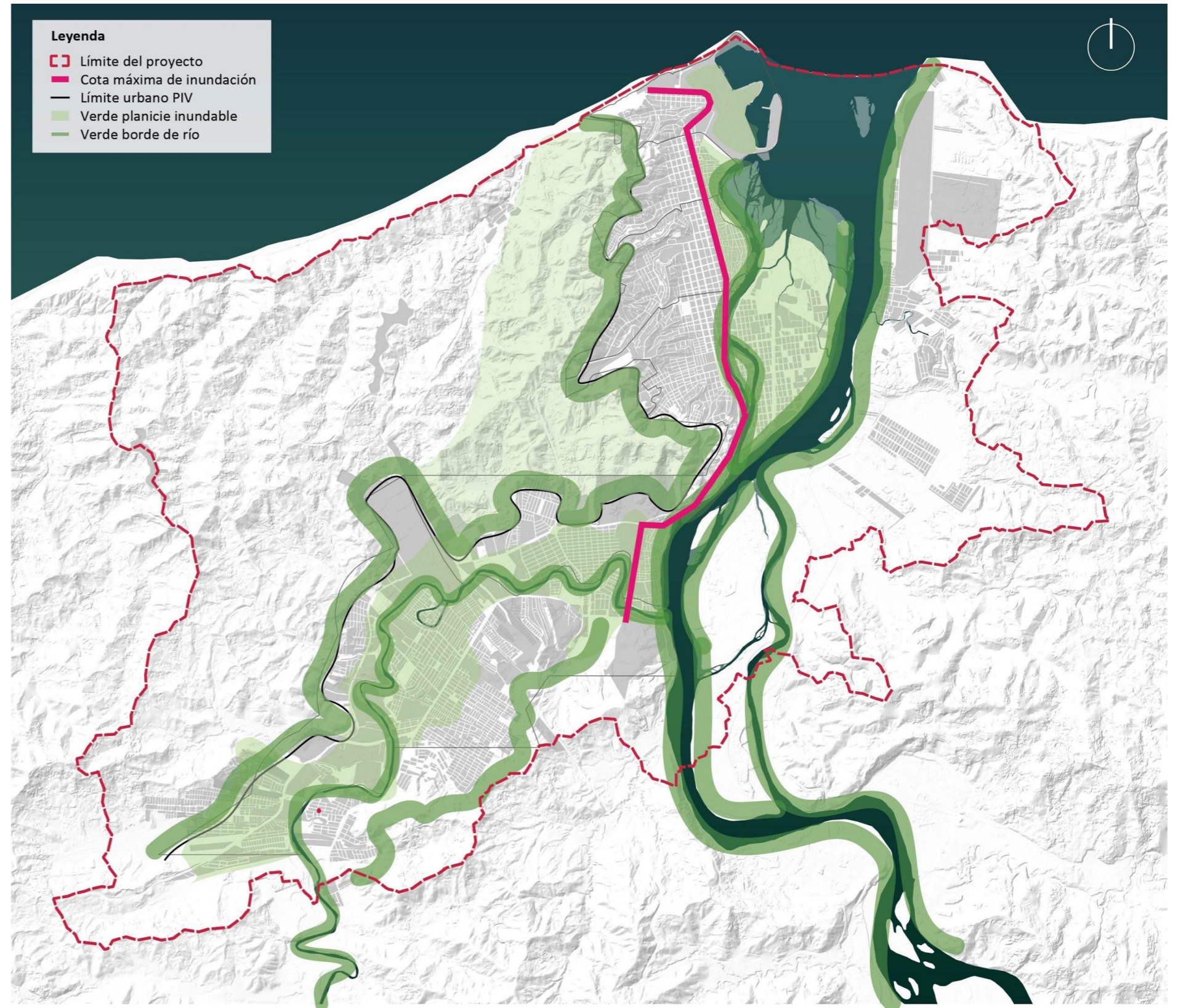
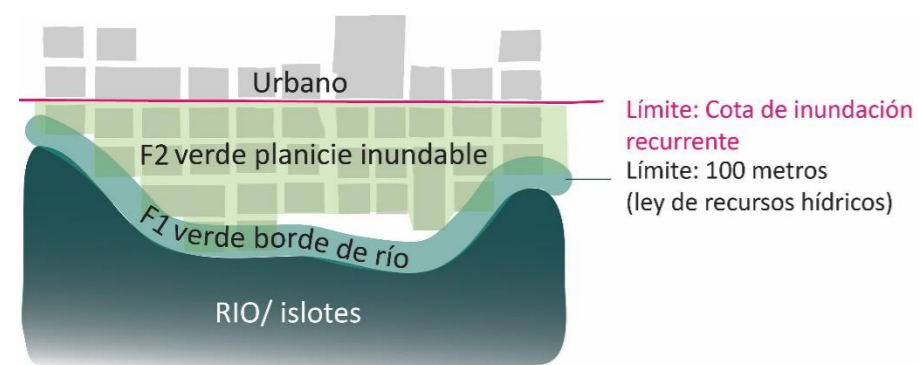


Figura 20. Principio y esquema de CONTENCIÓN entre área urbana y río aplicado a Esmeraldas (YES Innovation, 2021)

CONEXIÓN - Fortalecer

El tercer principio es el principio de conexión. La conformación de conectores verdes busca generar interacciones entre componentes naturales, sean grandes (colinado, río, mar) o de menor tamaño (esteros, parques, calle arborizada) para reforzar su capacidad de sobrevivencia y desarrollo: brazos verdes para diseminar verde originario hacia la ciudad, corredores ecológicos protegidos que intentan penetrar hacia las zonas de verde de borde urbano, corredores urbanos que proporcionan una nueva estructura a la trama urbana y “guían” a los habitantes hacia las bolsas de verde urbano.

Los conectores verdes urbanos serán calles que integran un micro-ecosistema vegetal lineal que se extiende a lo largo de la calle. Este micro-ecosistema se basa en una capa de plantas bajas integradas a un sistema semi-permeable de retención e infiltración de agua, completado por vegetación de tamaño mediano que puede ser de tipo arbustivo, y terminado en su altura por árboles de tamaños y proporción variante. La diversidad en el uso de las especies es clave para generar un ecosistema eficiente, capaz de desarrollarse en un contexto por naturaleza difícil en el corazón urbano. El uso de especies nativas es clave, tanto para asegurar un buen desarrollo de estos elementos vegetales, pero también para conformar así un paisaje auténticamente esmeraldeño, perpetuar el mantenimiento de especies locales en el tiempo y hacer conocer el patrimonio natural local a los habitantes. Los corredores conectan todos los elementos verdes existentes e invitan a la creación de otros; pueden/deben tomar formas diversas en el espacio urbano y por ejemplo nacer de áreas de calles cerradas en el marco de la implementación de macromananzas ecológicas.

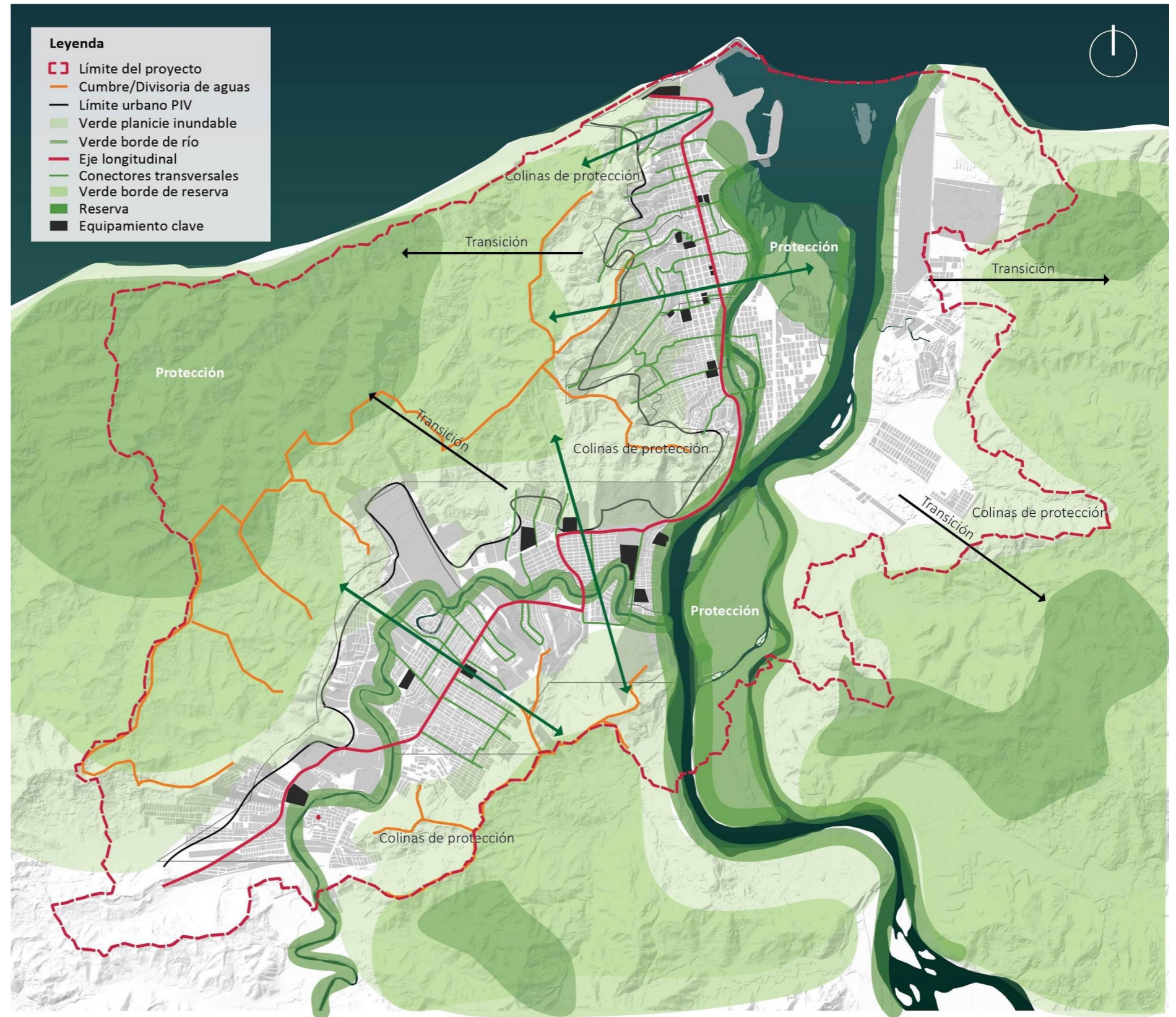
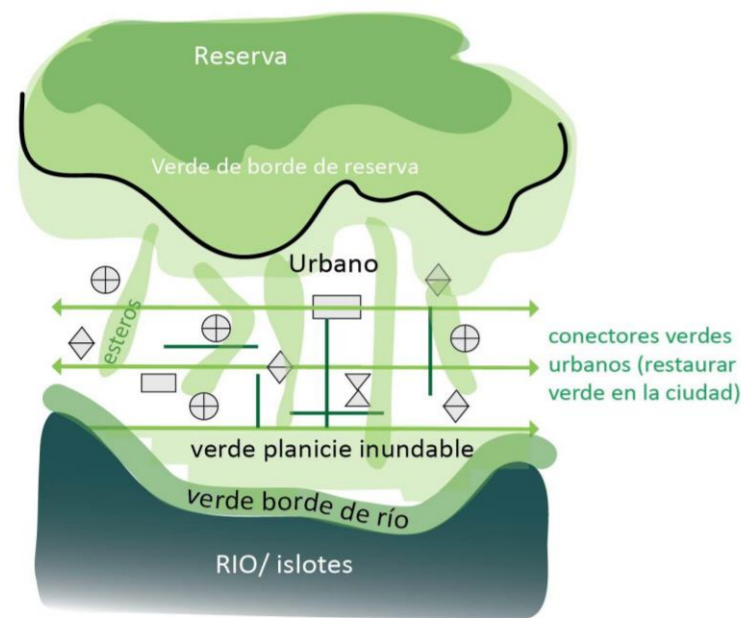


Figura 21. Principio (izquierda) y esquema (arriba) del principio de CONEXIÓN aplicado a Esmeraldas (YES Innovation, 2021)

INTEGRACIÓN - Crear sinergias

Este plan concibe la Infraestructura Verde como una red que comprende una amplia variedad de espacios verdes y rasgos naturales del paisaje, estratégicamente diseñada y manejada como un recurso natural que guarda consistencia con las características del paisaje original y es capaz de proveer servicios ecosistémicos y de calidad de vida que contribuyan a la sostenibilidad urbana. El elemento fundamental de este diseño es la multifuncionalidad asociada a la diversidad e interconectividad. La interconectividad puede definirse como el conjunto de procesos biogeoquímicos que relacionan a los elementos del paisaje, sin necesariamente implicar contacto entre ellos. Así dos parches de bosque pueden estar interconectados por polinizadores y disparadores que permiten el intercambio de especies, de variantes genéticas y nutrientes entre estos dos elementos. Esta posibilidad de intercambio, no obstante, no siempre favorece la diversificación y mayor versatilidad de los elementos interconectados. En paisajes disturbados, empobrecidos de diversidad biológica en todos los niveles (variantes genéticas, especies y zonas de vida o ecosistemas) la interconectividad entre remanentes naturales y sistemas severamente antropizados (áreas de pastoreo, de cultivo y urbanizados) puede favorecer el ingreso de especies invasivas y plagas a estos remanentes y mermar aún más su diversidad o hacerlos vulnerables por factores asociados a las especies invasoras (especies ignífugas).

La interconectividad debe ser por lo tanto estratégicamente diseñada en el PIV, con medidas preventivas para favorecer el fortalecimiento integral de la red de infraestructura sistema y asegurar su multi funcionalidad ecosistémica. Entre las medidas preventivas están la erradicación de especies invasivas, la rehabilitación de sistemas convertidos a agricultura, pastoreo, la restauración de sistemas sometidos a sobreexplotación, la descontaminación de ambientes degradados, y el “bio mejoramiento” de espacios verdes urbanos mediante la reintroducción de especies nativas en grupos funcionales a la urbe.

Es así que para la elaboración del plan de infraestructura verde se identificó primero elementos paisajísticos naturales necesarios para estructurar una red funcional y luego se hizo una evaluación somera de su estado de conservación o afectación para brindar los servicios ecosistémicos que se requieren en el escenario de vulnerabilidad que afecta a la ciudad de Esmeraldas. A la par se llevó a cabo un diagnóstico preliminar de la diversidad del arbolado urbano de Esmeraldas y de su potencial de interconectividad y funcionalidad.

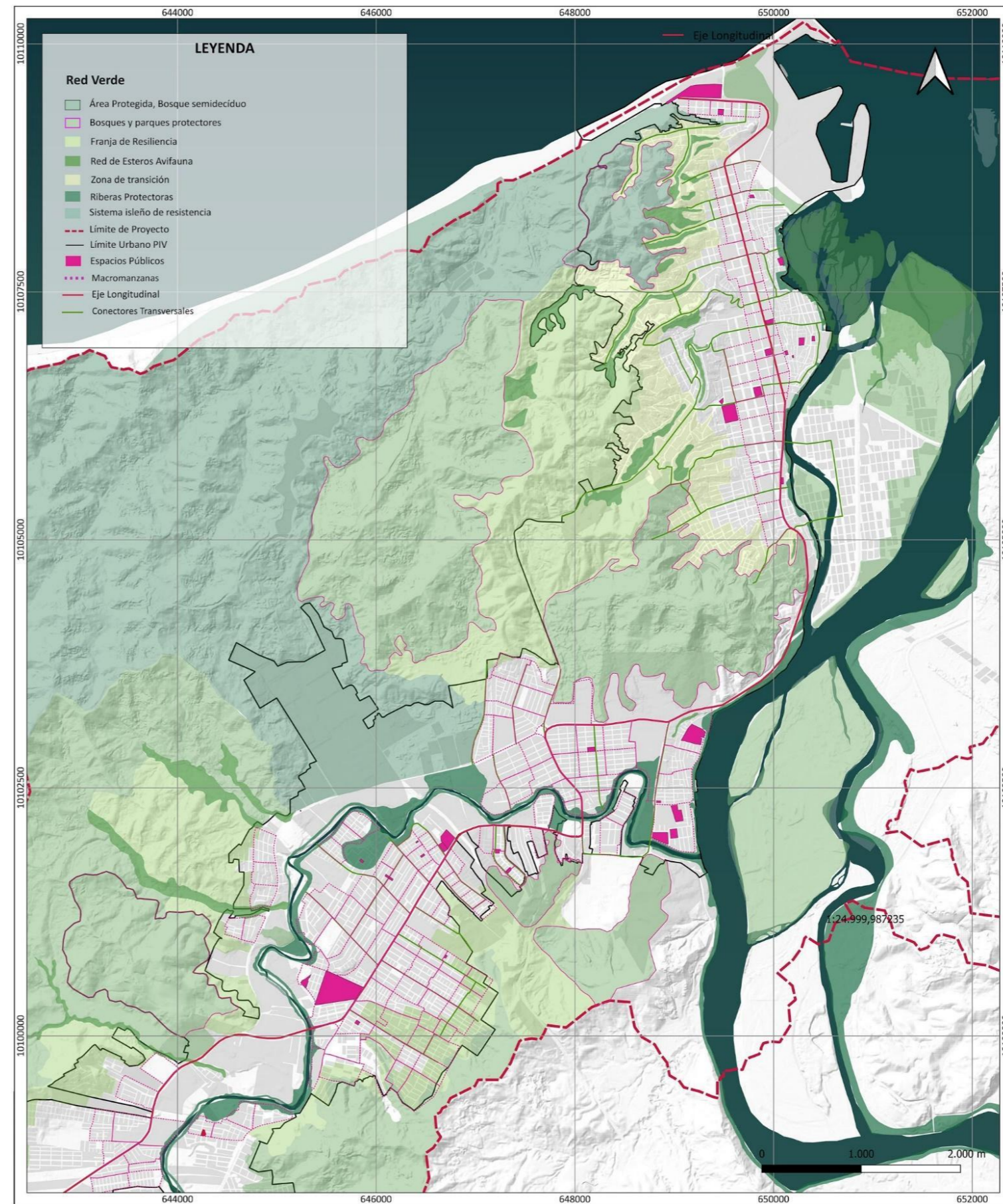


Figura 22. Mapa del principio de INTEGRACIÓN (YES Innovation, 2021)

7. PROGRAMAS Y PROYECTOS

Una infraestructura de ecosistemas esmeraldeños

El PIV es un plan de infraestructura verde de Esmeraldas estructurado desde una reflexión de manejos de unidades de paisajes con valor paisajístico y ecosistémico, así como por la gestión de componentes urbanos (espacios públicos abiertos, áreas verdes, viario y parcelas de equipamientos públicos, así como parcelas vacantes públicas y privadas) que pueden albergar verde para mejorar la calidad de vida y mitigar riesgos.

El PIV, como se describió anteriormente, debe responder a las siguientes problemáticas:

- Personas y bienes expuestos a riesgos recurrentes y exacerbados en un escenario de cambio climático.
- Falta de contacto con la naturaleza y sensibilización a su protección.
- Déficit de espacios urbanos de calidad para vivir y atractivos para la inversión y nuevos desarrollos (déficit de vivienda, espacio público abierto y verde efectivo y déficit de ejes estructurados de movilidad sostenible y activa).

Las unidades paisajísticas identificadas para el PIV son tres y en ellas se han evidenciado los siguientes componentes:

- Laderas de Bosque semideciduo y matorral seco del litoral de las laderas del cerro Gatazo, de las colinas disectadas de la cuenca del río Balao y el colinado alrededor de la refinería.
- Los remanentes de los esteros distribuidos en las laderas de los cerros al norte y sur de la urbe.
- Los islotes fluviales de reciente formación colonizados por mangle.
- Los remanentes naturales ribereños de bosque inundable de partes bajas.

Los remanentes naturales identificados y que colindan con asentamientos humanos que, dada las condiciones precarias en las que se suscitan, afectan su funcionalidad y han sido estudiados para establecer una solución lo más territorializada y contextualizada posible para tener un impacto manejable.

El PIV tiene como objetivo principal aportar una herramienta de

planificación urbana para preparar la ciudad frente a los riesgos y al cambio climático.

Entre otros objetivos este plan busca evitar la expansión urbana hacia los remanentes naturales ya en estado crítico. La infraestructura verde busca protegerlos de una mayor degradación ambiental por actividades antrópicas en el borde a través de una delimitación estratégica de las unidades paisajísticas funcionales y de una franja de amortiguamiento o de “resiliencia urbana”.

El proyecto traza una “franja de resiliencia urbana” que constituye un área de transición en la que la infraestructura de vivienda será de bajo costo ambiental y marcado fortalecimiento con infraestructura verde tanto en paisajes colinados como de planicie inundable.

En este escenario se proponen áreas de reubicación necesarias para el bien común y para limitar los riesgos. Esta realidad obliga al PIV a pensar en zonas de reubicación que permitan responder a los requerimientos de los ciudadanos obligados a reubicarse.

El PIV busca reactivar la ciudad y reestructurarla para mejorar su calidad urbana y responder al alto déficit de áreas verdes.

El PIV se enmarca en el límite urbano de la ciudad. El plan evidencia el sistema propuesto interconectado de infraestructura y espacios verdes urbanos y las propuestas de protección y creación de zonas adaptadas a los riesgos recurrentes.

Se plantean programas y proyectos con tratamientos urbanos específicos en los clusters de intervenciones con proyectos detonadores y aceleradores de cambios urbanos para la resiliencia de la ciudad a una escala de inversión adaptada a la economía local y a inversión internacional con objetivos de desarrollo sostenible y protección de la naturaleza.

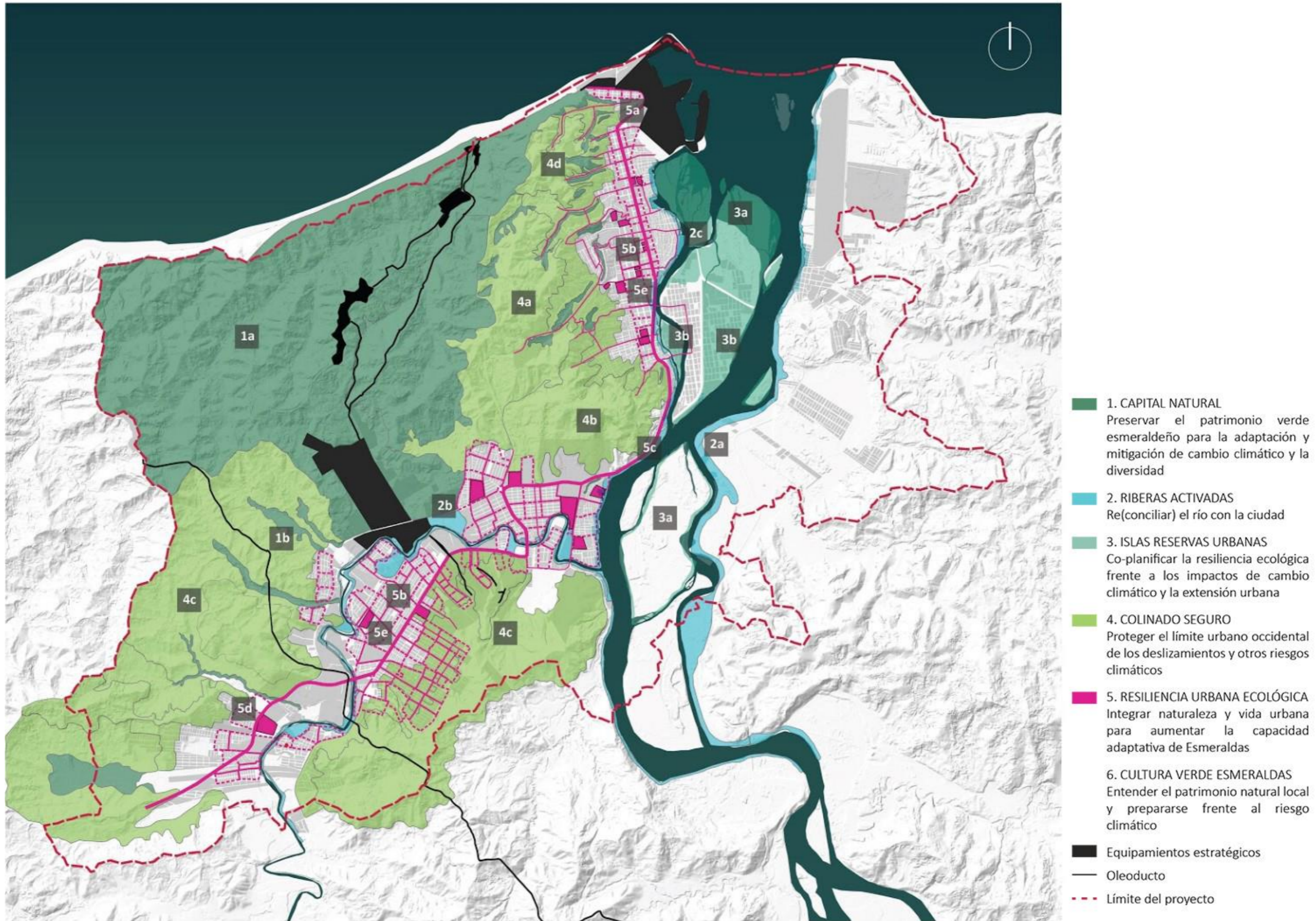
El PIV propone **6 programas con 20 proyectos**, que responden a **las estrategias** antes descritas y aquí citadas:

- A. Reconectar la ciudad con su biodiversidad única.
- B. Asegurar la calidad de vida en una ciudad inclusiva y resiliente al cambio climático.
- C. Conciliar la vida con el riesgo climático y no climático.
- D. Soportar la atractividad socioeconómica de la ciudad.
- E. Fomentar una planificación urbana sostenible y climáticamente inteligente.

A continuación, se presenta el mapa del Plan de Infraestructura verde

de Esmeraldas con sus programas y proyectos.

Figura 23. Plan de infraestructura verde del sector norte y sur de la ciudad (YES Innovation, 2021)



Banco de programas y proyectos

Tabla 1. Presentación de los proyectos del PIV (YES Innovation, 2021)
El esquema de localización de los proyectos se muestra en el anexo 25

			Estrategias				
			1 Reconectar la ciudad con su biodiversidad única	2 Asegurar la calidad de vida en una ciudad inclusiva y resiliente al cambio climático	3 Conciliar la vida con el riesgo climático y no climático	4 Soportar la atraktividad socio-económica de la ciudad	5 Fomentar una planificación urbana sostenible y climáticamente inteligente
1	CAPITAL NATURAL: preservar el patrimonio verde esmeraldeño para la adaptación y mitigación de cambio climático y la biodiversidad	PROYECTO 1a / Delimitación de áreas de conservación					
		PROYECTO 1b / Estrategias para la recuperación de servicios ecosistémicos y la creación de sumideros de carbono					
2	RIBERAS ACTIVADAS: (re)conciliar el río con la ciudad	PROYECTO 2a / Franja vegetal de protección para riberas resilientes al cambio climático					
		PROYECTO 2b / Creación de parques de borde de río					
		PROYECTO 2c / Activación urbana del borde de río					
3	ISLAS RESERVAS URBANAS: co-planificar la resiliencia ecológica frente a los impactos del cambio climático y de la extensión urbana	PROYECTO 3a / Fortalecimiento del manglar como reserva de avifauna					
		PROYECTO 3b / Limitación de la extensión urbana					
4	COLINADO SEGURO: proteger el límite urbano occidental de los deslizamientos y otros riesgos climáticos	PROYECTO 4a / Franja de resiliencia					
		PROYECTO 4b / Rehabilitación Gatazo					
		PROYECTO 4c / Bosques protectores del Sur					
		PROYECTO 4d / Rehabilitación Parque Coquito					
		PROYECTO 5a / Las Palmas					
5	RESILIENCIA URBANA ECOLÓGICA Integrar naturaleza y vida urbana para aumentar la capacidad adaptativa de Esmeraldas	PROYECTO 5b / Reestructuración urbana por macromanizanas ecológicas					
		PROYECTO 5c / Corredores verdes relacionados con la movilidad					
		PROYECTO 5d / Agitadores socio-ecológicos en micro centralidades					
		PROYECTO 5e / Sistema de parques urbanos					
6	CULTURA VERDE ESMERALDAS Entender el patrimonio natural local y prepararse frente al riesgo climático	PROYECTO 6a / Educación ambiental					
		PROYECTO 6b / Desarrollo cultural sobre la biodiversidad esmeraldeña					
		PROYECTO 6c / Siembra tu ciudad					
		PROYECTO 6d / Turismo ecológico					

<p>UBICACIÓN Colinado, planicie fluvial inundable, terrazas aluviales e islotes fluviales</p>
<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptación y mitigación de cambio climático - Delimitación y gestión de las zonas de protección para asegurar la integridad del capital natural esmeraldeño de mayor valor (unicidad, servicios ecosistémicos, etc.) - Prevenir y mitigar deslaves e incendios forestales - Prevenir riesgos asociados a la infraestructura de la refinería y la termoeléctrica - Disminuir la vulnerabilidad por inundaciones - Disminuir el riesgo ambiental y de zoonosis
<p>FUNCIÓN PIV Brindar servicios ecosistémicos de prevención y mitigación de desastres y reducción de riesgo por amenazas naturales</p>
<p>SbN PROPUESTAS Bosques protectores de ladera, franjas ribereñas y bosquetes insulares (bosque inundable y mangle) de amortiguamiento, hábitat de vida silvestre</p>
<p>PRIORIDAD Alta</p>
<p>PLAZO 5-30 años (corto - largo plazo)</p>
<p>ACTORES Públicos: Ministerio del Ambiente, Prefectura, Municipio, dirección de ambiente, riesgos y participación ciudadana Privados: Organizaciones sociales, ONG de conservación de bosques, flora y fauna. Entidades educativas públicas y privadas</p>
<p>MODELO DE GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO Cooperación internacional</p>

JUSTIFICACIÓN

La expansión urbana a través de la ocupación de remanentes naturales protectores (laderas) y de transición (riberas y costas) está entre las mayores causas de degradación ambiental y exposición de la población de esmeraldas a amenazas naturales y riesgos ambientales. Las vicisitudes resultantes de este crecimiento urbano inconsistente con la capacidad de carga y la funcionalidad del paisaje esmeraldeño, ha necesitado intervenciones costosas de obra civil que el GADME no siempre está en la capacidad financiera de solventar y que no necesariamente excluyen la amenaza a largo plazo. La alternativa más viable, menos onerosa y duradera es la recuperación de los servicios ecosistémicos de los remanentes naturales y seminaturales.

CÓMO SE UTILIZAN LAS SBN

La cobertura vegetal nativa, adaptada a las condiciones físicas y climáticas locales mantiene los ciclos naturales gracias a la diversidad de especies que abarca, cada una con roles específicos y complementarios. Las comunidades florísticas nativas aseguran una idónea conservación del suelo previniendo deslaves mediante la variedad de sistemas radiculares que proveen distintas formas de retención y sujeción del suelo. Este mismo principio aplica la vegetación que recubre los esteros, las riberas, la franja litoral y los islotes fluviales. En cada caso los servicios ecosistémicos de regulación del ciclo hídrico, prevención de inundaciones, remoción de contaminantes y disminución del riesgo de zoonosis, resultan de la diversidad de las comunidades originales, de ahí la importancia de conservar y recuperar su integridad.

El grado de rendimiento de las SbN en servicios ecosistémicos dependerá de los niveles de restitución de la diversidad florística original que se logre en cada caso mediante la delimitación estratégica de áreas prioritarias de conservación, restablecimiento, rehabilitación, y restauración en los 3 elementos paisajísticos.

IMPLEMENTACIÓN Y ACCIONES

Consistirá en la delimitación de áreas de conservación, restablecimiento, rehabilitación y restauración en los diferentes elementos paisajísticos del área de influencia del PIV:

- Bosque protector laderas del Gatazo, área protegida estero de Balao, destinados a conservación y restauración del bosque semideciduo y matorral seco del litoral

- Riberas protectoras y islotes de amortiguamiento destinados a proteger y restablecer la funcionalidad del bosque siempreverde inundable y el manglar de islotes y riberas
- Red de esteros de avifauna que serán rehabilitados mediante tratamiento de aguas y biomejoramiento (reintroducción de especies nativas de esteros)

A corto plazo: se plantea una delimitación estratégica de áreas de conservación, restablecimiento, rehabilitación y restauración. Se definirá un plan de gestión dentro del PUGS y del PDOT.

A mediano plazo: Se cuenta con un plan de manejo a 5 años plazo para cada categoría de intervención (conservación, restablecimiento, rehabilitación y restauración) y cuenta con acciones específicas que se están implementando, en particular el tratamiento de aguas residuales en esteros y riberas y propagación de especies nativas escogidas por funcionalidad en laderas, riberas y esteros.

A largo plazo: Proceso de rehabilitación de funciones ecosistémicas consolidado, reducción de la vulnerabilidad de la población, mayores ingresos provenientes de usos indirectos del capital natural: fondos de carbono, REDD+, sitios Ramsar, turismo de naturaleza (vs. turismo de playa)

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Un indicador de área rehabilitada será puesto en marcha para poder evaluar el avance de la acción por año.

IMPACTO ESTIMADO

Ambiental: alto, protección de ecosistemas únicos
Social: medio, población vecina, estudiantes y ciudadanos participantes
Económico: medio, al mitigar riesgos los recursos que actualmente se invierten por las consecuencias de estos riesgos se limitan.
El municipio puede acceder a financiamiento en el marco fondos de carbono, REDD+, sitios Ramsar, turismo de naturaleza.

PROYECTO 1a / Delimitación de áreas de conservación

El programa en el que está enmarcado este proyecto concibe la Infraestructura Verde como una red que comprende una amplia variedad de espacios verdes y otros rasgos naturales del paisaje, estratégicamente diseñada y manejada como un recurso natural que guarda consistencia con las características del paisaje original y las realza y es capaz de proveer servicios ecosistémicos que mejoren la calidad de vida y contribuyan a la sostenibilidad urbana de Esmeraldas. Este proyecto tiene por objetivos evitar la expansión urbana hacia los remanentes naturales críticos para la infraestructura verde y protegerlos de una mayor degradación ambiental por actividades antrópicas en el borde a través de una delimitación estratégica de las unidades paisajísticas funcionales y de una franja de amortiguamiento o de “resiliencia urbana”. Las unidades paisajísticas identificadas en esta consultoría son:

- Laderas de Bosque semidecuido y matorral seco del litoral de las laderas del cerro Gatazo, de las colinas disectadas de la cuenca del río Balao y el colinado alrededor de la refinería.
- Los remanentes de los esteros distribuidos en las laderas de los cerros al norte y sur de la urbe.
- Los islotes fluviales de reciente formación colonizados por mangle
- Los remanentes naturales ribereños de bosque inundable de partes bajas.

Estos remanentes naturales colindan con asentamientos humanos que, dada las condiciones precarias en las que se suscitan, afectan su funcionalidad. En este escenario el proyecto trazará una “franja de resiliencia urbana” que constituye un área de transición en la que la infraestructura de vivienda será de bajo impacto ambiental y marcado fortalecimiento con infraestructura verde. Si bien esta consultoría identificó preliminarmente las unidades paisajísticas funcionales para la infraestructura verde, su delimitación efectiva va a estar conformada por actividades que competen a diferentes ámbitos: técnico científico, legal, político, económico social.

Se podría también completar este sistema de áreas de preservación con un área específica (bosque de alta densidad) dedicada a implementar una zona de amortiguamiento (en caso de explosión) entre el complejo industrial refinería - oleoducto - termoesmeraldas y las áreas pobladas

PROYECTO 1b / Estrategias para la recuperación de servicios ecosistémicos y la creación de sumideros de carbono

Esmeraldas fue originalmente una de las regiones más biodiversas del Ecuador. Mucha de esta diversidad ha sido mermada por explotación forestal, conversión a la agricultura, acuicultura y urbanización. Los remanentes de bosque semidecuido, esteros y riberas de bosque inundable y manglar son sin duda ecosistemas en vías de extinción. La pérdida de estos ecosistemas significaría, además de una gran merma de la megadiversidad del Ecuador, vulnerabilidad ambiental crítica para las poblaciones asentadas en la planicie aluvial del Esmeraldas. Este proyecto tiene por objeto diseñar estrategias de conservación y recuperación de estos remanentes únicos para habilitarlos en brindar beneficios ambientales a la población, para el efecto propone la elaboración de los siguientes planes de manejo con objetivos de conservación y recuperación de remanentes:

- **Bosque Protector laderas del Gatazo:** conservación de remanentes de bosque semidecuido y delimitación de bosques protectores. Por la influencia de la vasta desembocadura del río Esmeraldas, entre otras características, el bosque semidecuido de las colinas de Esmeraldas es único para la región litoral del Ecuador, y su diversidad florística amerita un detenido análisis taxonómico. Los cerros junto a la refinería y partes de la loma del Gatazo son lo único de este ecosistema que protegió de deslaves a la ciudad de Esmeraldas por décadas a la vez que albergó muchas aves. Los bosques que prevalecen en las laderas del cerro Gatazo pueden constituirse en un parque que rescate el patrimonio natural de bosque seco de Esmeraldas
- **Rehabilitación riberas y esteros:** mejora y rehabilitación: acciones que le devuelven parcialmente la estructura y diversidad al sistema de manera que sus funciones respondan a ciertos roles específicos, en este caso de amortiguamiento de inundaciones y prevención de erosión
- **Restauración de bosque protector islas:** zonas expuestas de las islas fluviales. Este es un programa de restablecimiento de la cobertura vegetal nativa en la cabecera y flanco oriental de la Isla Luis Vargas Torres y toda la superficie de la isla Roberto Luis Cervantes. Estas islas están en el frente de inundación costera por tsunami y la población asentada aquí es vulnerable. La única forma de amortiguar el efecto nocivo del tsunami es hacer un frente de vegetación lo suficientemente amplio que pueda ralentizar la entrada del agua y

aumente el tiempo de respuesta a evacuación. Cabe señalar que los habitantes de estas islas deberían tener prioridad de reubicación ya que la infraestructura verde solo les da tiempo de respuesta, pero no resuelve su estado. En lo que respecta a la isla Roberto Luis Cervantes la protección de esta isla como bosque protector de sistema isleño es necesaria para mantener las condiciones morfodinámicas del río y permitir su funcionalidad en caso de inundación.

Restauración: acciones destinadas a recuperar con la mayor fidelidad posible la estructura y funcionalidad del ecosistema previo al disturbio humano.

- **Área de protección Julio Estupiñán Tello.** La zona trasera del barrio Julio Estupiñán Tello es un área colinada de pendientes medias y generadora de drenajes menores por lo que su protección es clave en el proceso de urbanización floreciente en el sector. Se delimita un espacio de protección orientado a conservarse, el cual sea mantenido con sus propias especies existentes al momento y rehabilitando su perímetro. Las urbanizaciones que están en proceso de construcción deben tener al menos una transición verde hacia estos lugares a través de jardines que incluyan las especies de esta zona. La función de este espacio será asegurar la estabilización de las colinas sostenidamente en el tiempo, además de ayudar a procesos de infiltración y disminución de flujos de lodo. También se realizará un sistema de multas desde el Municipio para viviendas que no se conecten a un sistema de alcantarillado o fosa séptica y descarguen sus aguas negras sobre los pequeños drenajes del área.
- **Áreas protectoras Colinas del Sur y Laderas hacia Vuelta Larga.** El proceso de expansión urbana en la zona norte de la ciudad de Esmeraldas da una importante lección y es proteger las laderas para prevenir riesgos exacerbados por actividades antrópicas; en el caso del sur, existe una gran oportunidad de proteger estos espacios colinados que no solo tienen pendientes medias sino que son contenedores de esteros antes de que el avance urbano no planificado los ocupe, por tanto se delimitan estas zonas como aquellas áreas destinadas a conservarse y rehabilitarse en el caso del suroeste (margen izquierdo del río Teaone). Solo en sus perímetros es factible realizar pequeños aprovechamientos agrícolas bajo la modalidad de huertos urbanos para que no se comprometa la estabilización del suelo ni se propendan a efectos hídricos erosivos que comprometa la seguridad de los ciudadanos.

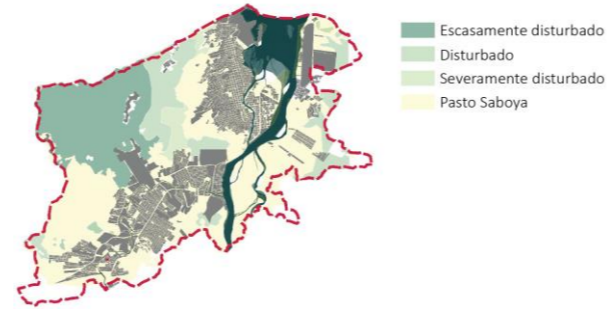
Proyecto 1a / Delimitación de áreas de conservación y 1b / Estrategias para la recuperación de servicios ecosistémicos y la creación de sumideros de carbono (Anexo 13)

Diagnóstico:



Fotografías: vistas desde Barrio Lindo, Esmeraldas

Estado actual:

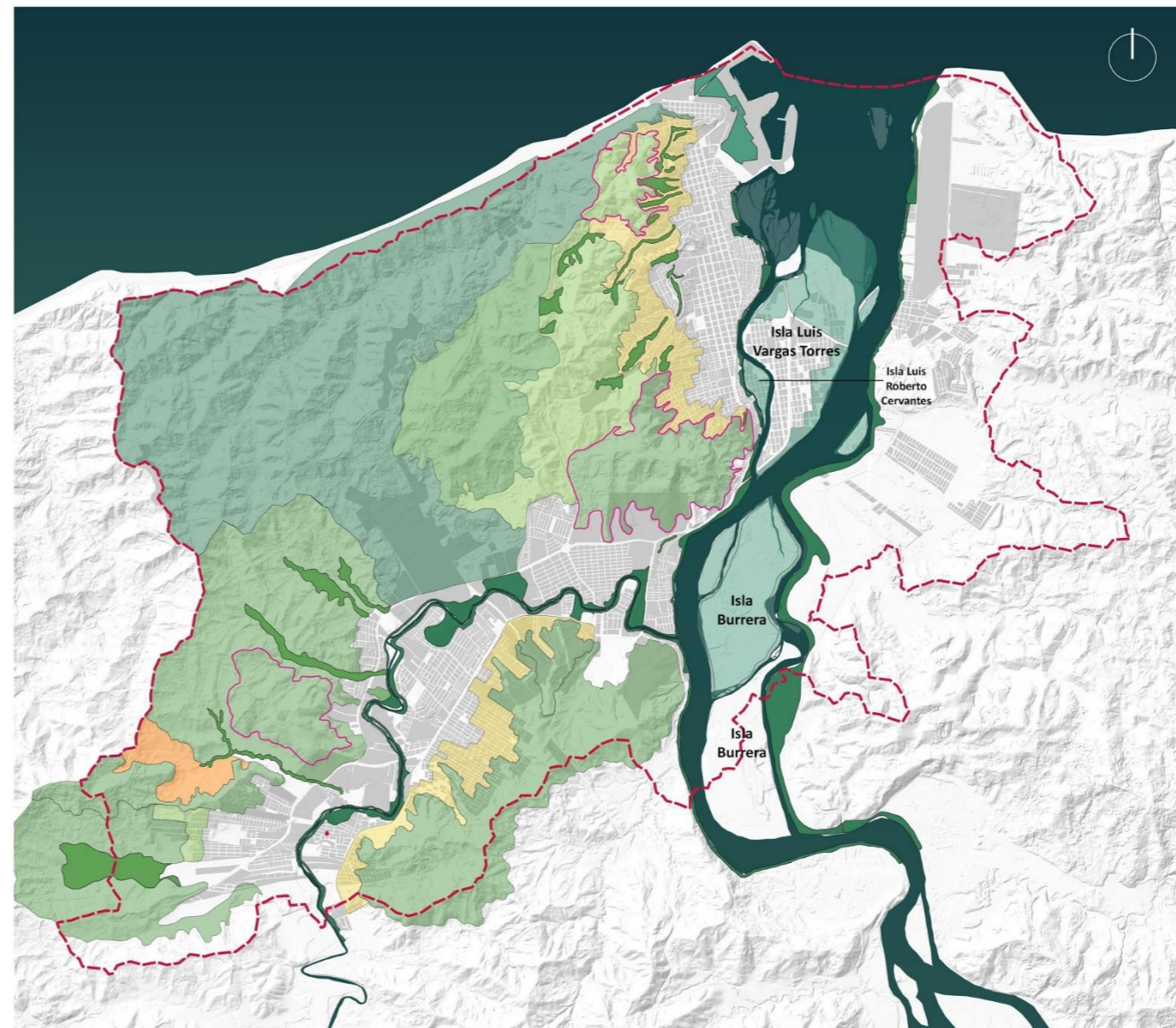


Propuesta:

Delimitación de áreas de conservación, restablecimiento, rehabilitación y restauración en los diferentes elementos paisajísticos del área de influencia del plan de infraestructura verde.



Imaginario propuesto



- Área Protegida, Bosque semideciduo
- Bosques y parques protectores
- Franja de Resiliencia
- Red de Esteros Avifauna
- Zona de transición
- Riberas Protectoras
- Sistema isleño de resistencia
- Área de Producción
- Límite de Proyecto
- Límite Urbano PIV

<p>UBICACIÓN: Riberas urbanas del Río Esmeraldas y del Río Teaone que se ubican en el interior del límite del PIV</p>
<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar, planificar y re-orientar el crecimiento urbano desde lo urbano hacia el río, en sinergia con este ambiente natural dinámico - Conciliar las áreas construidas de ribera con la exposición a inundaciones - Implementar una transición natural híbrida de protección entre río y ciudad - Fomentar la creación de nuevas zonas de alto valor agregado en la ciudad (paisaje, turismo, calidad de vida), con los frentes fluviales - Aumentar la resiliencia frente al cambio climático
<p>FUNCIÓN PIV</p> <p>Amortiguar inundaciones por crecidas del río (inundación fluvial) y defensa contra eventos desastrosos (tsunami). Proponer un nuevo paisaje dinámico original de frente fluvial para la ciudad</p>
<p>SbN PROPUESTAS</p> <p>Implementación de vegetación en bordes de río para protección riparina (prevención de erosiones fluviales en riberas), restauración de manglar para defensa natural para la disipación de energía en tsunami e integración de vegetación como transición entre corazón urbano denso y borde de río.</p>
<p>PRIORIDAD: Alta</p>
<p>PLAZO: 15-30 años (mediano - largo plazo)</p>
<p>ACTORES: Públicos: GAD Municipal del Cantón Esmeraldas: Planificación, Medio Ambiente, Cambio Climático y Riesgos, Desarrollo Comunitario. Ministerio del Ambiente y Agua, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia.</p> <p>Privados: Promotores privados, organizaciones sociales barriales, ONG de conservación de manglar, flora y fauna.</p>
<p>MODELO DE GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO</p> <p>Inversión pública, Cooperación público-privada Cooperación internacional</p>

JUSTIFICACIÓN

El riesgo de inundaciones de las zonas urbanas centrales de Esmeraldas se localiza en áreas de ribera con el Río Esmeraldas y con el Río Teaone. La falta de planificación en estas zonas ha generado un crecimiento urbano que no considera la exposición a este riesgo mayor, que ha negado la presencia del río y sus ciclos naturales y que poco a poco ha generado una barrera entre ciudad y río. Es urgente que Esmeraldas vuelva a aceptar su río y lo integre en su trama urbana, con los riesgos que conlleva, pero también con el extraordinario valor agregado que puede aportar un frente fluvial a una ciudad.

CÓMO SE UTILIZAN LAS SBN

Los riesgos de inundación pueden ser reducidos en términos de disminución de la velocidad con que el flujo de agua se desborda del cauce natural y se dirige a las llanuras de inundación, en donde en este caso dirigido existen asentamientos urbanos; esto se da, a través de un medio que presente rugosidad y fricción frente al flujo, el cual es la vegetación: ésta debe ser ecológicamente funcional y de características herbáceas - arbustivas para que se presente como una barrera natural. La vegetación también actúa como un medio que ayuda al proceso de infiltración, permitiendo que el caudal de avenida se inserte fácilmente sobre el lecho. La reducción de la velocidad al interior no solo ayuda a que la lámina sea progresivamente más lenta en su crecimiento, sino que ayuda a aumentar el tiempo de respuesta en evacuaciones. El fortalecimiento de riberas se compone de especies herbáceas y arbustivas en gradiente, las cuales deben ocupar una franja importante de retiro, reduciendo la erosión de las riberas por la velocidad del flujo del río Esmeraldas. Esta franja también configura un paisaje de transición entre ciudad y río, donde la imagen urbana de Esmeraldas puede encontrar una peculiaridad diferenciadora. En materia de defensa frente a eventos desastrosos como el tsunami, el manglar es ampliamente conocido como un medio de resistencia natural ya que actúa como disipador de energía de los frentes de olas de tsunamis, es decir, como una barrera de alta rugosidad frente a la velocidad del flujo de la masa de agua salada, por eso su conservación se hace urgente y constituirá el medio más importante de defensa natural no solo para la isla sino también para la ciudad.

IMPLEMENTACIÓN Y ACCIONES

La transformación de las riberas debe considerar tres componentes que detallamos aquí en tres proyectos complementarios.

1.La rehabilitación de áreas naturales que conforman una barrera natural frente a eventos naturales extremos y que consolidan el suelo frente a las inundaciones anuales. La naturaleza esmeraldeña ya ha desarrollado

ecosistemas naturales que permiten enfrentar estos eventos, es necesario confrontarlos e implementar las condiciones de su protección y desarrollo.

2.La integración, en estas zonas de transición, de áreas de carácter más urbano, es decir parques dedicados al paseo, al ocio y a la sensibilización al medio natural del río. Estos parques no son invasivos, pero proporcionan la posibilidad del disfrute de la zona (mobiliario urbano, áreas para descubrir, seguridad) y pueden participar en la reducción del efecto de inundaciones reduciendo el caudal del río en ribera en estos momentos (junto con la capa vegetal). Estos parques integran sistemas ecológicos multifuncionales para el tratamiento de aguas (por fito-remediación) asociando paisaje y gestión del agua de descarga de la ciudad.

3.La re-orientación de la planificación urbana de la zona de ribera, hoy en día principalmente orgánica y descontrolada, sin valor agregado por la ciudad mientras el centro consolidado, y su concentración de servicios urbanos, está a proximidad inmediata. Esta nueva planificación urbana buscaría transformar estas zonas, tanto en el norte como en el sur, en áreas de alto valor para la ciudad con una permeabilidad entre río y ciudad, paisajes abiertos que permitan generar una nueva relación con el río, pero también absorber eventos de inundación en los corredores inundables, y construcciones que integran la exposición al riesgo de inundación (edificios con plantas bajas diseñadas de modo específico, múltiples micro barreras, áreas de acceso y evacuación sobre elevadas). La nueva cara de la ciudad hacia el río abre la posibilidad de desarrollo de nuevas actividades relacionadas, de carácter logístico (transporte fluvial urbano, transporte logístico, nuevo puerto pesquero de ribera) o de carácter turístico (paseo en lanchas, visita del manglar, deportes náuticos de río como el remo, puerto deportivo para barcos de turistas, etc.).

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

En el proceso de reforestación de ribera y manglar se tendrá un indicador de superficie reforestada para evaluar anualmente el avance, además de un indicador de participación ciudadana en el proceso a través del seguimiento de campañas y etapas. Las intervenciones de carácter urbano pueden medirse con la accesibilidad al frente fluvial desde la ciudad.

IMPACTO ESTIMADO

Ambiental: alto, protección del río, sinergia entre río y ciudad
Social: alto, protección frente al riesgo de inundación
Económico: alto, menor exposición a riesgo y nuevas áreas para un desarrollo resiliente de la ciudad

PROYECTO 2a / Franja vegetal de protección para riberas resilientes al cambio climático

La creación de una transición vegetal entre ciudad y río busca ocupar la franja de retiro paulatinamente, además de restaurar y conservar el manglar, de modo que ambas constituyan elementos de defensa. Esta franja se propone en los márgenes urbanos del río Esmeraldas y Teaone que se encuentran al interior del límite del Plan de Infraestructura Verde.

1. A corto plazo: se propone delimitar la franja de retiro de riberas y también delimitar el espacio exclusivo para protección del manglar con un tratamiento urbanístico específico que responda a esta necesidad. La siguiente fase, es el establecimiento del programa de revegetación de las riberas y reforestación del manglar; en el caso de las riberas se escogerán las especies arbóreas y herbáceas que tengan el potencial de sujetar el suelo; en cuanto al manglar se aprovecharán las especies del mismo entorno, siendo el mangle negro pionero en el proceso. Se definirá el plan de gestión que integre a la municipalidad y los moradores de modo que se vaya constituyendo un empoderamiento del proceso. En este plan de gestión se implementarán cargas y beneficios a la participación de los moradores, estableciendo beneficios a las agrupaciones o asociaciones sociales como actores de cambio que se beneficien de incentivos por parte de la alcaldía como descargas fiscales, entre otros, o cargas derivadas en multas por establecimiento de rellenos, ocupación y desbroce de manglar. En este proceso también se pueden integrar organizaciones o instituciones a través de un programa específico de bonos ciudadanos por revegetación. El sector estudiantil de secundaria y superior puede insertarse en este proceso a través de programas de educación ambiental siendo liderados por entidades educativas y públicas de manera progresiva y en turnos para que haya movilidad en la participación. Se propone un presupuesto semilla para la actividad de revegetación y reforestación con objetivos de participación por nivel educativo, siendo el primer grupo estudiantes de secundaria y superior que participe en el proceso y un segundo grupo de veedores conformado por moradores que reciban campañas de sensibilización.

Coordinación de procesos de reforestación de la zona de manglar entre el sector público, municipal y educativo a través de campañas por etapas.

Se contempla también desalojo de moradores que residan en el área destinada para ampliación de manglar, cuyo financiamiento sea gestionado a través de cooperación internacional.

2. A mediano plazo: los espacios revegetados pueden prestarse como viveros abiertos de las siguientes etapas del proceso de revegetación de riberas con la finalidad de que se generen plántulas in situ. Estas plántulas también se pueden integrar en el vivero de la ciudad de modo que puedan aprovecharse para otras riberas y que sean semilleros para nuevos proyectos ciudadanos de revegetación en otros lugares de ribera de la ciudad. Consolidar la reforestación del manglar y determinar la superficie de manglar ganada para posterior control.

3. A largo plazo: Proceso de reforestación consolidado y mantenimiento de las riberas por año. Control del área recuperada de manglar para evitar invasiones y actividad acuícola.

PROYECTO 2b / Creación de parques de borde de río Esmeraldas (Malecón río norte, Malecón río sur) y Teaone

Con la franja vegetal natural instalada en las riberas, es esencial introducir una nueva relación entre habitantes de la ciudad y en particular de los barrios ribereños, y el río. Por ello se propone implementar parques híbridos urbanos-natural a lo largo de las riberas para que estas no se queden ni un espacio urbano cualquiera donde construir es la única actividad predominante, ni un espacio natural salvaje donde el hombre no tiene lugar ni posibilidad de acceso. Estos parques deben conciliar el equilibrio entre implantarse en espacios naturales, incluso inundables, de modo no invasivo, e incluir artefactos urbanos que permitan al hombre su disfrute en seguridad, en una relación nueva y original con la naturaleza que le vecina.

Estos parques serán lineares y seguirán el perfil ribereño fluvial, abriendo la vista al río como nuevo paisaje magistral de la ciudad, pero conservando el contacto y la accesibilidad a la ciudad con sus viviendas, sus comercios y

sus transportes públicos. Estos parques podrán fluctuar según los ciclos naturales del río, inundándose en periodos de crecida, dejando entrar la crecida en intersticios verdes de la ciudad en ciertas ocasiones, y reanudando el paso luego del evento. El uso de estructuras flotantes y/o sobre pilotes permitirá introducir elementos de urbanidad en el ambiente natural sin dañarlo, será completado con un trabajo sobre el frente fluvial cuya porosidad buscará asociar una nueva dimensión urbana al carácter natural preservado del lugar.

PROYECTO 2c / Activación urbana del borde de río

La intervención en la frontera ribereña no es suficiente para alcanzar una relación nueva duradera entre ciudad y río. Por ello se debe también implementar una nueva planificación urbana en los barrios colindantes, en particular en la zona del centro donde la parte oriental de la urbe aún muestra rasgo de un desarrollo caótico. Se propone implementar en esta zona una proyección urbana nueva, orientada hacia el río pero considerando los requisitos de una zona expuesta al riesgo de inundación. Esto significa definir un nuevo perfil urbano, integra calles abiertas al río, edificios construidos de forma resiliente, con un límite sutil pero firme entre río y ciudad. Se propone una configuración dendrítica, donde la forma urbana invita a una permeabilidad de la ciudad hacia el río, pero también asegura una respiración del río hacia pequeños esteros integrados a las calles, conformando así un paisaje de espacios públicos originales. Con su malecón encima de la ribera, los barrios así conformados mostrarían la nueva cara de Esmeraldas hacia su Río, en un nuevo polo de desarrollo turístico para la ciudad. Esta configuración urbana abre así la posibilidad de nuevos desarrollos económico en el borde de río, sea de orientación movilidad/logística (puerto pesquero, transporte urbano por el río), turística (puerto deportivo, visita del manglar, paseo en lanchas), de ocio (deportes náuticos, paseo) o incluso educativa (observación de aves).

Proyecto 2a / Franja vegetal de protección para riberas resilientes al cambio climático

Diagnóstico:



Fotografía: Ribera del río Esmeraldas Isla Piedad-Centro de la ciudad

Intenciones:



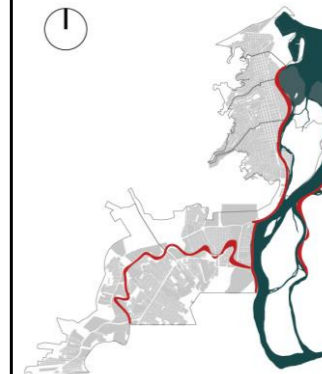
Los polígonos amarillos representan lo que podrían ser futuros macro lotes, orientados hacia el río en el respeto de la banda de 100m de protección hídrica, mientras que las flechas que van en los dos sentidos muestran como el agua puede ir y regresar en micro esteros urbanos integrados a la calle.

Estado actual:



Propuesta:

- Nuevo paisaje urbano de borde de río, con mayor densidad y una nueva relación ciudad – río/manglar en relación directa con el centro urbano y sus servicios
- Franja natural rehabilitada para, a la vez, su protección y su visita non invasiva
- Parque linear inundable de borde de río: paseo, descubierta del río / manglar, sensibilización a los ritmos del río
- Dientes de naturaleza inundables que conectan río y manglar con los corredores verdes urbanos transversales hacia el colinado



Imaginario propuesto:



<p>UBICACIÓN Rehabilitación de islotes fluviales: “sistema isleño de amortiguamiento Luis Vargas Torres-Burrera y propicia”.</p>
<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Delimitación del área de rehabilitación y restauración de la isla Luis Vargas Torres, Isla Roberto Luis Cervantes y de la Isla la Burrera. - Rehabilitación y restauración de la cobertura vegetal del área exposición inmediata a tsunami en ambas islas - Disminución de efectos dañinos resultantes de inundación por tsunami - Provisión de hábitat para la vida silvestre asociada al río. - Asignación de áreas para agro selvicultura de bajo costo ambiental en las islas La Burrera, LVT (parte este) y Tonta vaca - Recorrido turístico en el río en la vecindad de los bordes de las islas para avistamiento de aves.
<p>FUNCIÓN PIV Protección frente a inundaciones y tsunamis, agro-producción, turismo de naturaleza</p>
<p>SbN PROPUESTAS Restablecimiento y rehabilitación de bosque inundable y de manglar en las islas Luis Vargas Torres y Propicia para aumentar la resiliencia de la urbe frente a Tsunamis e inundaciones.</p>
<p>PRIORIDAD Alta</p>
<p>PLAZO 30 años (Largo plazo)</p>
<p>ACTORES Públicos: Ministerio del Ambiente y Agua, Prefectura, Municipio, dirección de ambiente, riesgos y participación ciudadana Privados: Organizaciones sociales, ONG de conservación de bosques, flora y fauna. Entidades educativas públicas y privadas</p>
<p>MODELO DE GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO Cooperación internacional</p>

JUSTIFICACIÓN

Las islas fluviales situadas en la desembocadura del río Esmeraldas son de formación reciente en relación con los demás elementos del paisaje. Probablemente formadas a partir de depósitos de sedimentos producto de la dinámica de los flujos sólidos de la cuenca del río Esmeraldas, siendo llanos colonizados por especies del bosque tropical siempreverde inundable y por manglar, quienes crecen por acumulación de sedimento. La isla LVT y en menor grado la isla Propicia (conocida comúnmente como Burrera) han crecido rápidamente, presentándose alteraciones morfológicas a partir del aumento de sedimentos, de la velocidad de flujo y crecimiento del depósito del lecho fluvial, lo que conlleva a un menor caudal en épocas de sequía y a una disminución del ancho del río Esmeraldas en la zona de su desembocadura. El inusualmente acelerado crecimiento de las islas obedece a la sedimentación por deforestación en la gran cuenca media y alta del río Esmeraldas, pero también a los depósitos de escombros en los bordes para ganarle superficie para infraestructura de vivienda al río. Las dos islas están habitadas y se cultiva en ellas a pesar de estar en la trayectoria probable de un tsunami. Idealmente la cobertura vegetal boscosa en parte de las islas orientada hacia el mar (oeste) puede constituirse en un disipador de energía frente a un evento de esta naturaleza y puede disminuir en forma notable los efectos de las inundaciones no solamente por tsunamis sino también por aguajes ya que disminuye la velocidad de entrada del caudal en crecida, aumenta el tiempo de respuesta a evacuaciones e infiltra más rápidamente hacia el lecho fluvial.

CÓMO SE UTILIZAN LAS SBN

La franja de manglar y el interior de bosque inundable en las áreas que hacen frente al avance de tsunamis, aguajes e inundaciones en las islas, está en la capacidad de disipar la energía del flujo y reflujos mermando el efecto erosivo de estos eventos y reduciendo el pico de inundación. Al igual que en el caso de las franjas ribereñas de protección, la vegetación debe estratificarse desde el borde hacia el interior de las islas hasta el límite de la zona de rehabilitación, restauración o de agro selvicultura.

IMPLEMENTACIÓN Y ACCIONES

Previo a la revegetación debe prohibirse la acumulación de escombros en los bordes o el interior de las islas y removerlos en las áreas de estrangulamiento del río. Esto permitirá que, en cierta medida, el río retome su cauce, caudal y velocidad de flujo. Esta acción también permitirá revelar la disponibilidad real de suelo para la repoblación de manglar y de bosque inundable. Cabe señalar que la remoción de escombros en las zonas de borde para reemplazarlos con infraestructura verde también es recomendable en las zonas de borde urbanizadas, ya que una comunidad

florística de sistema radicular de variada profundidad, radio y densidad está en mejor capacidad de prevenir la erosión y tienen mayor versatilidad ante crecidas. La estratificación del manglar en la franja de borde de la isla Luis Vargas Torres puede lograrse mediante el uso de 2 o 3 especies de mangle y una herbácea de la diversidad nativa local dependiendo de la concentración de sal y sedimento. En lo que respecta el interior de la zona de protección esta debe rehabilitarse con especies en 3 categorías fisonómicas de diversidad local y también foránea (si se asigna a agro selvicultura, que es el caso de una gran parte de las islas la burrera y tonta vaca) tradicionalmente cultivada que sea compatible con las condiciones biofísicas y micro climáticas de la zona: árboles, arbustos y herbáceas.

A corto plazo: se ha delimitado las áreas de conservación, rehabilitación y agro selvicultura, y se procedió con la remoción de escombros (restablecimiento) en áreas prioritarias para la restitución de la franja verde. También se dispone de plántulas de especies nativas seleccionadas en viveros locales.

A mediano plazo: la franja protectora de manglar se ha establecido y estratificado y el bosque inundable en la parte interna se está densificando y estratificando

A largo plazo: la zona rehabilitada tiene la diversidad florística y la estratificación planificadas, ha recuperado su capacidad de auto regeneración mediante sucesión ecológica y es hábitat de vida silvestre.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Inclusión de la delimitación de áreas prioritarias y de rehabilitación en el PUGS y PDOT de ser el caso, comparación de área de control (sin tratamiento) y de área de implementación de infraestructura verde para monitorear el progreso a mediano y corto plazo. Indicadores sociales de nivel de satisfacción “antes y después” y/o “con y sin”. Valoración monetaria de ingresos por agro selvicultura y recorridos de avistamiento de aves y paisaje en la misma modalidad de comparación.

IMPACTO ESTIMADO

Ambiental: alto, mitigación de riesgos
Social: medio, población vecina, estudiantes y moradores de la isla participantes.
Económico: Alto, recursos ahorrados por las consecuencias de las inundaciones. Las acciones propuestas pueden constituirse en reactivadores económicos para los actores participantes. Se puede considerar convenios con ONGs de conservación y de registro de productos de comercio justo dentro del marco REDD +.

PROYECTO 3a / Fortalecimiento del manglar como reserva de avifauna

Los manglares no solo se constituyen como elementos de defensa frente a eventos desastrosos sino también como refugios de vida silvestre. El manglar ofrece distintos tipos de servicios ecosistémicos que van desde refugio y alimentación de especies silvestres como aves y alevines, también funcionan como filtradores naturales de agua y mantenimiento regular de los procesos de sedimentación. Este manglar existente en la ciudad de Esmeraldas no solo tiene amenazas derivadas de la expansión urbana y la actividad acuícola, sino que también recibe las aguas residuales domiciliarias de los sectores del norte de la ciudad. El control del área protegida está a cargo del Ministerio de Ambiente y Agua.

Este proyecto se enmarca en el refuerzo del área protegida a través de una figura de ampliación que podría ser “zona de amortiguamiento”, además de que por su singularidad pueda ser aprovechada para la actividad turística controlada y para actividades académicas bajo la figura de laboratorio abierto de biodiversidad a través de recorridos fluviales y terrestres. Así mismo en la zona que colinda con las viviendas es urgente la implementación de un proyecto de saneamiento ambiental orientado al tratamiento de las aguas residuales, cuyas aguas negras sean derivadas hacia plantas depuradoras a través de un sistema de colectores, además de controles desde el Municipio de asentamientos informales. Las personas que viven en situación de insalubridad deben ser reubicadas en sitios que tengan acceso a los espacios económicos. Se propone un sistema de multas por reasentamientos y talas desde el municipio, ya que hay un cargo por tala de manglar según el Código Orgánico Ambiental.

Una vez recuperado el espacio de las riberas se inician las acciones de restauración del manglar con las mismas especies del lugar en donde se involucren el Ministerio de Ambiente y Agua, Municipio y sector educativo y un sistema de acceso ecoturístico (paseo tablado del manglar) para que los moradores sean partícipes de los beneficios económicos que hubiere en ese proceso de acercamiento y concientización con la ciudadanía.

Estrategias de financiamiento fondos de carbono

Los manglares son un importante sumidero de carbono y espacios destinados a conservación por sus múltiples bondades antes ya descritas. Al ser un refugio de vida silvestre para aves marinas migratorias, además de una fuente de atrapamiento de carbono, se gestionaría su inserción dentro del mercado de los bonos de carbono en el marco REDD+ de modo que el municipio reciba réditos por conservación que permitan destinarlos o invertirlos para beneficio de los propios moradores ya sea con las obras de infraestructura ecoturística o de servicios, además de operación y mantenimiento de estas infraestructuras de materiales amigables con el ambiente.

Anexión de islotes de formación reciente al patrimonio del manglar

El proceso sedimentario de la cuenca del río Esmeraldas es espaciotemporalmente variable sobre todo en la desembocadura, ya que el caudal sólido está sujeto a variaciones derivadas de las actividades de la cuenca alta y media, por tanto, todos aquellos islotes de formación reciente ubicados en la boca del estuario y próximos al manglar se insertarán de manera paulatina al área que comprende el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas. Esto será realizado cuando se evidencie poblamiento de manglar y no se observen cambios abruptos entre épocas invernales.

Reserva y Refugio de Vida Silvestre Rescatada en Isla Luis Roberto Cervantes

Este sitio tiene un asentamiento no consolidado, además de estar rodeado de los ramales menos caudalosos del río Esmeraldas. Dado que tiene un espacio verde que se ocupa para cultivos incipientes y se ubica cerca de descargas de aguas residuales domiciliarias, se debe incluir este tramo en el sistema de tratamiento de aguas residuales en la zona consolidada de la ciudad (sector Aire Libre). En esta isla se contempla una reserva de protección riparia, con senderos que se adapten al entorno natural para recorridos ecoturísticos y/o educativos. Esta figura de reserva evitaría que continúe la urbanización de esta zona y más bien se revierta (tendrían prioridad de reubicación).

Con la proximidad del bosque siempreverde de tierras inundables, esta reserva puede ser un pequeño refugio de vida silvestre rescatada. Lo mismo podría replicarse en la cabecera de la Isla Luis Vargas Torres.

PROYECTO 3b / Limitación de la extensión urbana

Delimitación del crecimiento urbano en la isla Luis Vargas Torres y modalidades de construcción conjugando protección ambiental y resiliencia en un área de riesgos

Este proyecto surge debido a que la ocupación urbana está creciendo sin ninguna planificación en una zona de alto riesgo por inundaciones tanto fluviales como costeras, además de que la conformación isleña proviene de un proceso dinámico de flujos sólidos (sedimentos) propio de la cuenca del río Esmeraldas lo que hace que sean suelos productivos pero inestables y vulnerables frente a crecidas y eventos desastrosos. Considerando las etapas de consolidación de las diferentes áreas de la isla LVT se propone dividir la isla en áreas a partir de la vía al puerto que la cruza en sentido norte-sur, y la vía a Tachina en sentido oeste-este. A partir de ello se propone prohibir todo tipo de asentamiento en el área occidental (entonces a partir de la vía hacia el este) ya que esta zona aún no está consolidada. Los asentamientos ya establecidos en la zona podrían

reubicarse en la ciudad o en la parte occidental de la isla (bajo criterios específicos de construcción resiliente). Esta área oriental de la isla podría ser, por una parte, re-vegetada y, por otra parte, dedicada a la pequeña producción agrícola. El área situada al norte de la vía a Tachina debería liberarse de todo tipo de asentamiento e integrar el programa de implementación y protección del mangle del Refugio de vida silvestre.

La parte occidental de la isla, con su nivel de consolidación ya avanzado, podría legalizarse como espacio construible y seguir densificándose, bajo estrictas reglas de construcción resiliente (plantas bajas inundables, torres de evacuación, sistema de alerta temprana, implantación de micro barreras y drenajes frente a inundaciones, áreas minimales de vegetación, tratamiento de aguas residuales en sistemas autónomos, vigilancia para la prevención de asentamientos en el resto de la isla)

Repotencializar y gestionar agricultura de proximidad – programa Siembra tu comida en zonas de las islas: isla La Burrera e isla LVT

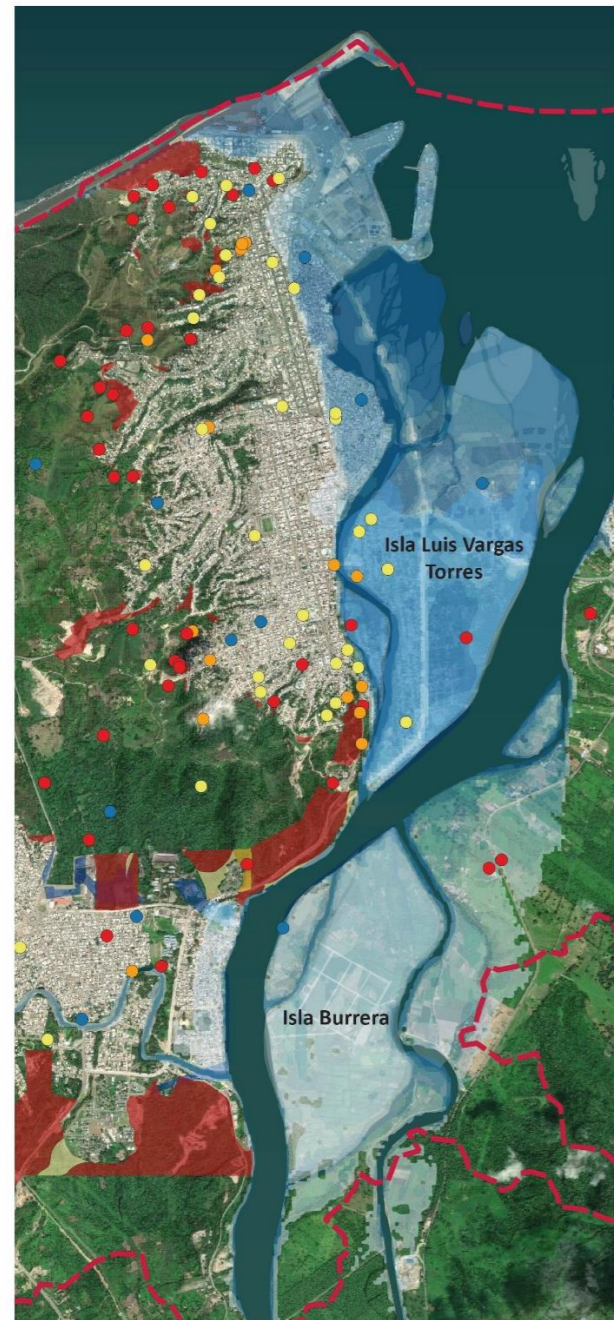
Este proyecto surge de la necesidad de disponer de un espacio para producción que beneficie a la población y la integre en la visión de infraestructura a través de la agricultura sostenible sin comprometer a las riberas del río, siendo protegidas con revegetación en sus riberas.

Se propone delimitar la franja de retiro de riberas y también delimitar el espacio para la agrosilvicultura, además de establecer el programa de revegetación para las riberas y su correspondiente franja de retiro que se recomienda en 50 m. La revegetación consistirá en un gradiente conformado por especies herbáceas y arbustivas la cual será instalada por etapas. La revegetación en términos de agricultura ayudará a fijar de manera natural el nitrógeno, y dada la conocida calidad de suelos aluviales también llamados “vegas” ayuda a la independencia de cargas de fertilizantes para producción de alimentos sin comprometer las riberas y la calidad del agua. Dada la existencia de un sistema de depuración de aguas residuales constituida por lagunas de oxidación en la isla La Burrera (el sistema aún no entra en funcionamiento), es importante mantener una barrera biológica que no solo actúe como defensa, sino también como contenedor de olores. Esto se logra con un arbolado perimetral denominado “cortina verde” que serviría para contención de olores y estabilización del terreno. Se buscará la integración de asociaciones y vecinos del lugar para la instalación del programa “Siembra tu comida”, de modo que esta misma también articule un medio de aprovechamiento socioeconómico a través de la comercialización de productos de sello verde.

Así mismo se establecerá un control sobre las riberas y un sistema de amonestación en caso de deforestarla

Proyecto 3a y 3b / Fortalecimiento del manglar como reserva de avifauna y limitación de la extensión urbana (Anexo 14)

Diagnóstico:



- Deslizamiento
- Inundación
- Incendio estructural
- Incendio Forestal
- Susceptibilidad de deslizamientos
- Medio
- Alto
- Cota de inundación por tsunami

Estado actual:

Fotografía: Vista hacia el manglar desde colegio Ángel Barbisotti

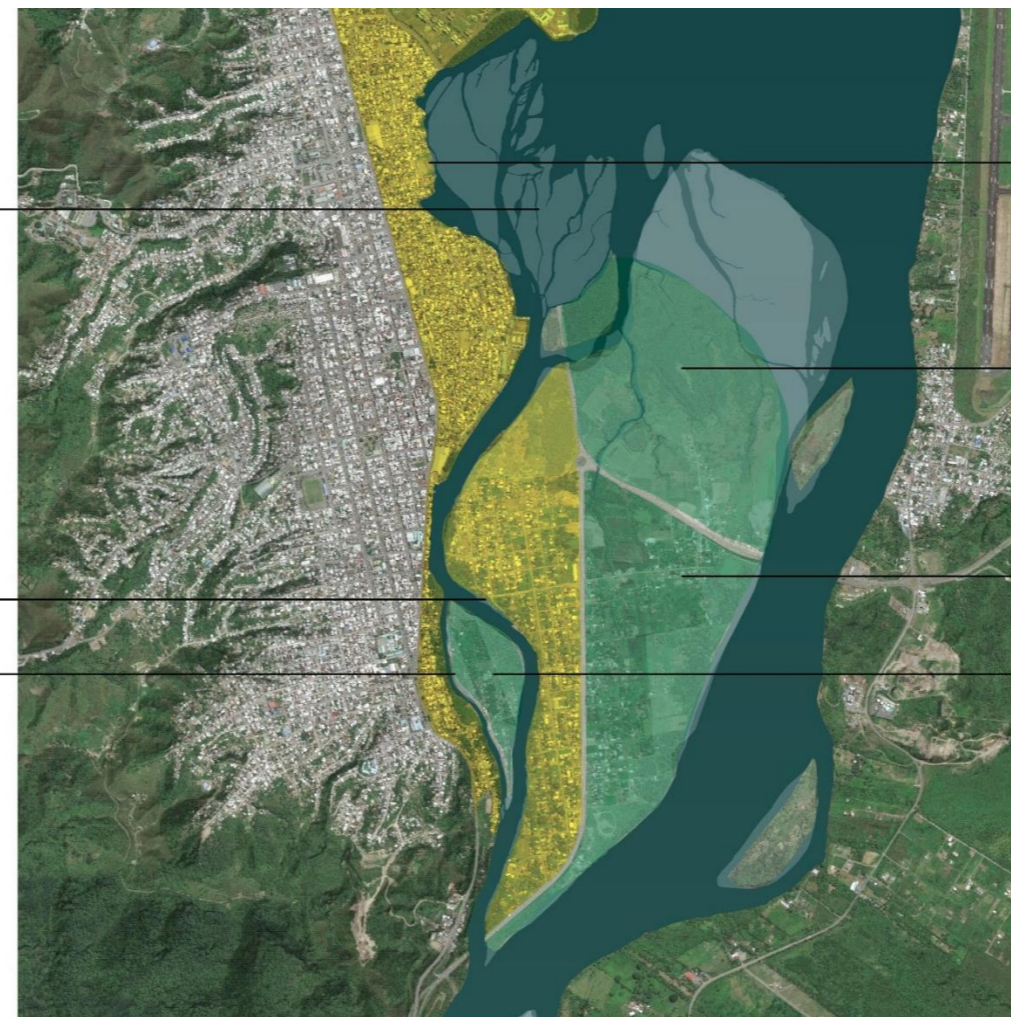


Imaginario propuesto:

Refugio de vida silvestre, Manglares

Isla Luis Vargas Torres

Isla Luis Roberto Cervantes



Borde de río mixto: urbano - natural
 - Paisaje dendrítico donde espacios construidos y espacios naturales inundables se complementan en una relación positiva.
 - Parques de transición que conjugan tratamiento de agua por filtros plantados, áreas de paseo y contacto con el manglar.

Refugio de vida silvestre extendido, reforzado y abierto al turismo

Regreso a zona natural, buffer inundable con el río. Área de uso mixto natural - agro productivo

Regreso a zona natural, área de parque inundable, con zonas para el deporte y espacios naturales



<p>UBICACIÓN</p> <p>Franco colinado oeste de la ciudad donde hay un remanente verde a potencializar y fortalecer. Área intrínseca entre el cerro Coquito y la zona norte del Batallón de Infantería Motorizada Terrestre Bimot.</p>
<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Delimitación de área de protección para la ciudad. - Crear una transición y protección para la reserva de Puerto Balao. - Reducir riesgos de deslaves (exacerbados por el cambio climático) - Reducir riesgos de incendios forestales. - Reducir riesgos derivados de la infraestructura y actividades de la refinería.
<p>FUNCIÓN PIV</p> <p>Proteger, amortiguar y reducir los riesgos de deslaves.</p>
<p>SbN PROPUESTAS</p> <p>Reemplazo de vegetación introducida (pasto saboya) y recreación de bosquetes estratificados. Reforestación y revegetación.</p>
<p>PRIORIDAD</p> <p>Alta</p>
<p>PLAZO</p> <p>5-15 años (corto - mediano plazo)</p>
<p>ACTORES</p> <p>Públicos: Ministerio del Ambiente y Agua, Prefectura, Municipio: dirección de ambiente, riesgos y participación ciudadana</p> <p>Privados: Organizaciones sociales, ONG de conservación de bosques, flora y fauna. Entidades educativas públicas y privadas</p>
<p>MODELO DE GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO</p> <p>Inversión pública, cooperación internacional.</p> <p>Financiamiento con micro-proyectos locales, sistema cooperativo.</p>

JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se plantea como prioritario ya que las acciones de degradación de estas zonas generan un debilitamiento de las colinas que acentúan el riesgo de deslaves y desprendimientos de grandes masas de tierra. El proceso hídrico erosivo es más alto en esta unidad paisajística debido a la falta de vegetación en estas áreas, sus pendientes y tipo de suelo generan condiciones morfodinámicas que pueden provocar deslaves. La concurrencia de estos efectos por cambio climático genera una erosión alta correlacionada a precipitaciones más intensas y debilita más las colinas produciendo más eventos de riesgo.

CÓMO SE UTILIZAN LAS SBN

Los riesgos de deslave se pueden mitigar asegurando mayor cohesión del suelo en zonas de pendientes con la implementación y el mantenimiento de una vegetación adecuada en términos de sujeción del terreno. Esta vegetación también proporciona una cobertura de suelo regular y compleja que regula la infiltración de agua en el suelo durante picos de lluvia. La gestión de la infiltración en el suelo, factor clave para los deslizamientos puede ser además controlada con la creación de canales de drenajes específicos que orientan los flujos de agua. El reemplazo del pasto saboya con una vegetación de carácter menos ignífugo permitirá evitar el riesgo de incendio y una potencial propagación hacia el oleoducto y la refinería, ambos colindantes de la zona. La creación de la zona de transición debe ser acompañada de un proceso de empoderamiento y sensibilización para asegurar el entendimiento de esta medida y su mantenimiento por los habitantes del sector.

IMPLEMENTACIÓN Y ACCIONES

Franja de Resiliencia urbana "Esmeraldas convive con el Verde" era originalmente la zona de "transición" la palabra tenía una connotación negativa y no comprendida por la gente. Buscamos que con el tiempo el verde originario de mayor valor se desarrolle, recuperando su función de sostenimiento de la colina. 1. A corto plazo, se plantea una delimitación como un área urbana natural de protección con un tratamiento urbano específico para responder a las acciones del PIV. En una segunda fase, establecer el programa y plan de reforestación donde se delimitarán franjas de reforestación pioneras efectivas en el territorio con la validación de especies aptas para la reforestación y revegetación. Se definirá un plan de gestión compartida entre la gente y la municipalidad para apropiar a los actores a este proceso. En el modelo de gestión se establecerá cargas y beneficios a la participación cívica de la población. En este modelo se puede

establecer beneficios a agrupaciones sociales estructuradas como actores de cambio que puedan beneficiarse de propuestas de la alcaldía en términos de descargas fiscales, implantación de sedes sociales en bienes públicos en comodatos establecidos, etc. Habitantes que quieran participar, así como organizaciones o instituciones pueden hacerlo a través de un programa específico de bonos ciudadanos por reforestación. Lanzamiento del programa de sensibilización y educación ambiental para la reforestación con las entidades educativas de primaria, secundaria y universitaria pública y privada. Este programa debe ser concentrado por equipos de entidades. No todos a la vez. La conformación de equipos permite una formación de calidad de nuevos actores que pueden ayudar a continuar la formación. Se propone un programa con un presupuesto moderado para formar un grupo de base, con objetivos de formación por edad los más pequeños con una educación abierta entre padres y niños pequeños, un segundo grupo niños y adolescentes actores que pueden participar en plantación, un tercer grupo equipos centinelas y emprendedores verdes. En este último es importante una formación guiada a la economía verde y naranja alrededor en temas de forestación y de infraestructura verde. 2. A mediano plazo: Las franjas reforestadas deben ser también viveros abiertos para generar plántulas para reforestación en sitio. Esta gestión y desarrollo de un vivero de ciudad para la forestación puede ser una actividad ancla de reactivación social y económica. Participación de los actores formados y desarrollo de nuevos proyectos ciudadanos de reforestación. 3. A largo plazo: Proceso de reforestación consolidado y mantenimiento de esta nueva zona de resiliencia urbana por año.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Un indicador de área reforestada y área vegetalizada será puesto en marcha para poder evaluar el avance de la acción por año. Así como un indicador de participación social y de reactivación eco-ambiental midiendo el impacto económico, social y ambiental de los participantes.

IMPACTO ESTIMADO

Ambiental: alta, mitigación de riesgos
Social: media, población vecina, estudiantes y ciudadanos participantes
Económico: Alta, mitigar riesgos. La acción puede ser un reactivador económico para los actores participantes. Se puede imaginar la generación de convenios con las universidades para que estas zonas sean aulas abiertas de estudio, investigación y práctica a nivel local y nacional.

PROYECTO 4a / Franja de resiliencia

Este proyecto tiene por objetivos evitar la expansión urbana hacia los remanentes naturales críticos para la infraestructura verde y protegerlos de una mayor degradación ambiental por actividades antrópicas en el borde a través de una delimitación estratégica de una franja de amortiguamiento o de “resiliencia urbana”. Esta franja marca el límite del crecimiento urbano. La vegetación en esta zona intercalada con las viviendas es un seguro de vida para quienes viven allí y quienes viven abajo. Esta consultoría delimitó en forma preliminar esta franja de transición en base a la trayectoria natural de la cota de elevación, la pendiente (abrupta y mayor a 45 grados) y la última calle lastrada paralela la cota de elevación para evitar el efecto “espina de pescado” hacia la cabecera de las lomas, no obstante su delimitación efectiva va a estar conformada por actividades que competen a los ámbitos territorial, político, económico y social. La implementación de esta franja debe realizarse vía un proceso participativo y de empoderamiento de los residentes de la zona para que se vuelvan los guardianes del lugar. Por ello se debe establecer previamente una estrategia específica de definición de co-beneficios.

PROYECTO 4b / Rehabilitación Gatazo

La explotación forestal, conversión a la agricultura, acuicultura y urbanización no solamente han mermado los ecosistemas de Esmeraldas, también le han restado funcionalidad y resiliencia frente al riesgo, disminuyendo su estructura ecosistémica (riqueza de especies y complejidad de interacciones) y su capacidad de llevar a cabo procesos vitales (productividad primaria, descomposición, ciclo de nutrientes, entre otros). Este proyecto tiene por objetivo recuperar la capacidad de auto regeneración y la funcionalidad de los remanentes naturales de bosque semideciduo de la parte alta del cerro Gatazo identificados como críticos en la provisión de servicios ecosistémicos para la resiliencia urbana frente a riesgos a través de intervenciones de recuperación. La rehabilitación de la cima y laderas del cerro Gatazo empleará técnicas para establecer el ecosistema funcional a partir de uno que perdió sus atributos esenciales. Abarca erradicación de especies invasivas que exacerbaban el riesgo de incendios forestales. Esta primera fase requiere una delimitación de áreas prioritarias de erradicación (cercañas de la refinería, por ejemplo). Luego se aplicarán acciones como estabilización de suelo, reintroducción de

especies nativas y recuperación paulatina de la estructura biológica y la estratificación. Como explicado en el 4a, este proyecto debe integrar un componente social fuerte para asegurar su perennidad.

PROYECTO 4c / Bosques protectores del Sur

El sur de la ciudad de Esmeraldas que se asienta sobre la planicie aluvial del río Teaone es la región de expansión urbana, la cual aún tiene la oportunidad de contar con un sistema verde que prevenga los riesgos exacerbados por actividades antrópicas en las zonas colinadas. A pesar de que éstas son de pendientes medias y de relieve menos abrupto que la zona norte, también forman parte de un sistema de drenajes menores que es necesario proteger antes que una expansión no planificada las ocupe. El sur de la ciudad se puede descomponer en dos áreas: el sureste colindando con los poblados de Winchele y Vuelta Larga y el suroeste colindando con la zona de bosque semideciduo donde se asienta la infraestructura hidrocarburífera sujeta a prioridad nacional. Por tanto, el objetivo principal de este proyecto es proteger la zona colinada del sur previo su ocupación urbana y prevenir riesgos lo que conlleva a una mayor resiliencia frente al cambio climático. Las acciones de delimitación de estas reservas protectoras se articulan en el programa 1 de este banco de proyectos que no solo será encaminado a la protección de la cobertura vegetal sino también a un aprovechamiento recreativo, como en el caso del Parque San Jorge que servirá también para protección de drenajes menores y por ende para estabilización de laderas en ambos ejes del Río Teaone. Así mismo el objetivo es impedir la ocupación urbana en estas zonas, por lo que es acompañada de una franja de resiliencia que haga una transición hacia el verde además de integrarse en los planes de gestión y uso del suelo para su protección. Así mismo las laderas del sur se pueden prestar para actividades de recreación, pequeños huertos urbanos para experimentación y atracción de la academia para estudiar los recursos florísticos existentes.

PROYECTO 4d / Rehabilitación Parque Protector Coquito

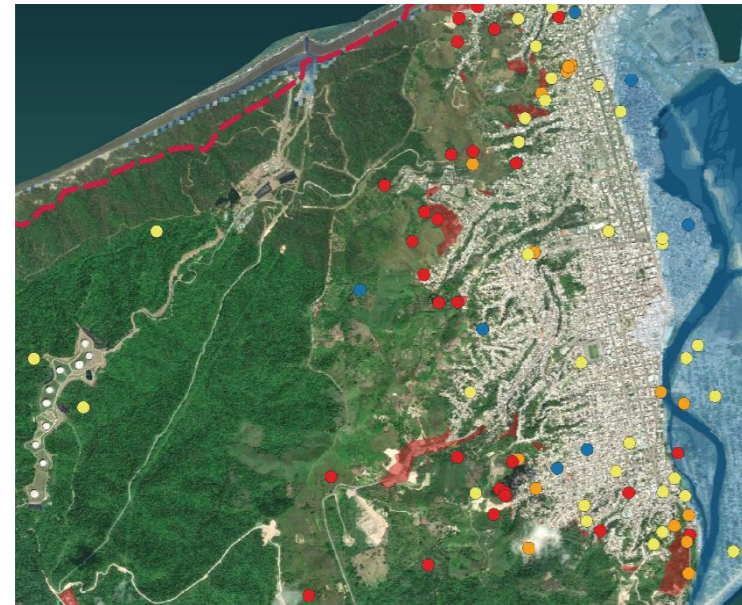
La zona colinada disectada del litoral esmeraldeño está acompañada por una zona de relieve colinado que colinda con el área de interés nacional, específicamente con la infraestructura hidrocarburífera de los Terminales

Petroleros de Balao. Esta área de laderas está altamente intervenida, con presencia de pasto saboya y con asentamientos urbanos informales, que exagera el riesgo de incendios en la cercanía de la infraestructura de los Terminales Marítimos Petroleros de Balao. Este proyecto pretende rehabilitar esta zona a través de la erradicación de especies invasoras, reintroducción de especies nativas del bosque semideciduo típico de la zona y la declaración de zona protectora con actividades reguladas de ecoturismo. La intención es devolverle a esta colina su funcionalidad ambiental que aminore el riesgo de deslizamientos (exacerbados por quemas) y también disipe la energía de un evento de tsunami. A la vez esta colina podría ser un eje de dinamización socioeconómica que se presta mediante la adecuación de miradores semi-naturales y despegues regulados de actividades de parapente.

En caso de un proceso exitoso de rehabilitación, se puede prestar a estudios de procesos de restauración desde la perspectiva de la academia y de la educación ambiental, ésta última puede ser promovida a través de la participación de los estudiantes de nivel primario a educación superior, teniendo de la mano la ejecución de las actividades y la asistencia técnica. Como explicado en el 4a, este proyecto debe integrar un componente social fuerte para asegurar su perennidad.

Proyecto 4a / Franja de resiliencia (Anexo 15)

Diagnóstico:



- Deslizamiento
- Inundación
- Incendio estructural
- Incendio Forestal
- Susceptibilidad de deslizamientos
- Medio
- Alto
- Cota de inundación por tsunami



- Límite del proyecto
- Rehabilitación gatazo
- Parque Coquito
- Franja de resiliencia
- Franja de transición (urbana)

Estado actual:
Fotografía: Vista hacia loma Gatazo – Barrio 20 de Noviembre



Propuesta:

Definición e implementación de una franja de transición entre área urbana y área natural. La franja contempla una serie de zonas con restricciones de uso crecientes al acercarse de la cumbre. Esta franja de control del límite urbano y de prevención de deslizamientos se implementa desde el cerro Gatazo hasta el océano, de manera adaptada a cada barrio y cada cuenca.



Imaginario propuesto:



<p>UBICACIÓN Área urbana consolidada y en formación. Áreas norte y sur de la ciudad.</p>
<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento del verde urbano frente al cambio climático - Prevención de islas de calor. Cubrir el déficit existente de área verde - Fomentar sinergias entre trama gris (construido) y tramas verde-azul para un coherente crecimiento urbano - Vector de un desarrollo bottom-up - Calles sombreadas y espacios públicos vegetalizados - Mejoramiento del paisaje urbano y sinergias con movilidad activa
<p>FUNCIÓN PIV Proporcionar confort urbano, gestionar escorrentías, mejorar la imagen urbana, protección física del área construida, relación con la naturaleza y vida saludable</p>
<p>SbN PROPUESTAS Revegetación con plantas endémica e introducidas, conformación de micro ecosistemas en espacios públicos</p>
<p>PRIORIDAD Media</p>
<p>PLAZO 30 años (Largo plazo)</p>
<p>ACTORES Públicos: Prefectura, Municipio: dirección de ambiente, riesgos, participación ciudadana, obras públicas Privados: Propietarios públicos y privados de predios intervenidos</p>
<p>MODELO DE GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO Asociación pública- privada Inversión pública Inversión internacional para el desarrollo</p>

JUSTIFICACIÓN

El déficit de áreas verdes urbanas efectivas en Esmeraldas es alto, con 0,3 m²/hab de verde mientras que la OMS recomienda un umbral mínimo de 9 m²/hab. Con escenarios de cambio climático, fenómenos de isla de calor serán recurrentes. El arbolado es deficiente o inexistente en gran parte de la ciudad. Los suelos están altamente permeabilizados con pocas infraestructuras de gestión de escorrentías, inundación, temporalización e infiltración para épocas de fuertes lluvias. Hay problemas de saneamiento y contaminación que se agravarán con las inundaciones recurrentes.

CÓMO SE UTILIZAN LAS SBN

SbN aplicados en predios públicos, privados y grandes equipamientos. Micro islas vegetales con estratos diversos en los retiros de las parcelas. Arbolado obligatorio en calles y avenidas donde su morfología lo permitan. Arbolado y franja de plantación para una gestión del agua lluvia y de escorrentía. Propuesta de pantallas vegetales como buffer de protección de las zonas urbanas enfrentadas a riesgos de sumersión, revegetalización para reemplazar el pasto saboya altamente inflamable y sin capacidad significativa de retención de los suelos. Parques y plazas arborizadas y reorientadas como espacios urbanos como jardines de lluvia y espacios inundables. Arbolado con especies endémicas y adaptadas en aceras y parques del norte y el sur de la ciudad para mejorar el microclima urbano. Potencializar remanentes y fragmentos verdes con alto valor ecosistémico y natural dentro de la ciudad como parques urbanos protegidos con bosques urbanos, sistemas de esteros y áreas de preservación ecológica.

IMPLEMENTACIÓN Y ACCIONES

Este programa se plantea como detonador de cambios y atractivos de inversión para el crecimiento urbano controlado basado en la capacidad de albergar naturaleza en la ciudad para ser más resiliente.
Corto plazo: Delimitación de zonas de alto riesgo, identificación de zonas vulnerables. Definición de polígonos de intervención, polígonos de desplazamiento y reubicación. Formalización de acciones de desalojo y reubicación, un plan de socialización y un plan de negociación. Identificación de predios públicos o privados para el banco de suelo, identificación de predios aptos para Vivienda de Interés Social (VIS) y Vivienda de Interés Prioritario (VIP), así como los predios que pueden tener

un interés público de desarrollo. Actualización del catastral y del régimen de propiedad para establecer planes de recaudación. Los proyectos del GADME del complejo deportivo la Tolita, la regeneración urbana de 4 ejes principales de la parte centro norte de la ciudad y la creación del parque Bicentenario, construcción o renovación de edificios municipales pueden incluir exigencias de SbN para:

- Gestión de inundaciones (retención, infiltración, evaporación).
- Mejoramiento del confort urbano.
- Diseños de espacios inundables temporales.
- Edificios ejemplares con estándares de eficiencia ecológica.
- Integración de vegetación endémica y adaptada en espacio público rehabilitado o creado.

Mediano plazo: Identificación de polígonos de intervención con vocación de centralidades con al menos un equipamiento existente como ancla y ejes que pueden arborizar promoviendo la movilidad a pie entre el punto de ancla y la vía principal transformada en eje de movilidad activa y sostenible de ciudad. Estructuración de centros que permitirán generar áreas de atracción para la inversión privada y pública en vivienda y servicios a escala baja y media (escala de proyecto). Los actores por involucrarse pueden ser privados como promotores pequeños o asociación de habitantes, entre otros, para que la inversión sea posible en menor tiempo.
Largo plazo: Proyectos de infraestructura de soporte y equipamientos de revalorización de los espacios verdes existentes. Crecimiento de la ciudad al interior de esta con una regeneración urbana para optimizar el uso del suelo ya urbanizado como prioritario y generando áreas verdes de proximidad.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Indicador de área verde efectiva por habitante. Indicador de zonas rehabilitadas con criterios de reducción de riesgos. Indicador m² construidos de infraestructura verde por año.

IMPACTO ESTIMADO

Ambiental: alta, mitigación de riesgos y resiliencia.
Social: alta, mejora de calidad de vida urbana y proximidad de áreas verdes.
Económico: Alto, atraktividad de la ciudad para inversiones a escala de proyectos.

PROYECTO 5a / Las Palmas

- Buffer de protección en el nuevo puerto industrial Las Palmas.
- Mirador el Coquito.

Los proyectos Las Palmas y el Mirador el Coquito tienen como objetivo generar puntos complementarios de atractivo urbano para inversión sobre la base de dos proyectos de infraestructura verde de resiliencia y reducción de riesgos que son:

- Plantación de un buffer de temporización (bosque denso accesible) frente a inundaciones y tsunamis bordeando la vía de conexión a Las Palmas para dar un tiempo de evacuación en caso de emergencia y proteger la zona urbana expuesta. Complementar este buffer con una zona de gestión de escorrentías y lluvias en el complejo deportivo inundable la Tolita con la propuesta de conexiones urbanas verticales para conectar los barrios altos con esta zona.
- Reestructuración vegetal del colinado del Coquito para erradicar el pasto saboya, preservarse de la erosión y de los incendios. Creación de un acceso desde la playa.

Estos dos proyectos estructurantes urbanos de la zona norte del PIV, buscan consolidar al sector de Las Palmas como un atractor turístico más diverso apoyando estos proyectos en la rehabilitación propulsada por el proyecto del edificio Flopec. Esta zona debe fortalecerse con la rehabilitación de varios predios vacantes o subocupados del puerto, de equipamientos sin uso a la entrada de este sitio y de predios que pueden rehabilitarse al interior de la zona. Un proyecto de empacadoras y pequeñas manufacturas se reflexiona en el GADME.

Sin embargo, nos parece importante que este “parque de nueva industria” sea pensado como una industria limpia y ejemplar en términos medioambientales, sociales y éticos. Hacer de este proyecto un reactivador económico con empresas certificadas B. Esta certificación asegura que las empresas tengan planes y acciones precisas frente a su impacto social, económico y medioambiental. La facilidad del acceso al puerto, su localización estratégica y unas excelentes condiciones urbanísticas pueden ser atractivos suficientes para la inserción de este tipo de empresas de todo el país.

Los proyectos no pueden ser únicamente edificaciones de hoteles y restaurantes, deben ser también de vivienda con plantas bajas activas para crear una dinámica urbana durable. Esta zona está expuesta a riesgos de inundación e inmersión en caso de tsunamis y aunque estos riesgos no son controlables y serán eventuales, la ciudad debe prepararse con la

integración de medidas específicas de resiliencia (que justamente se pueden financiar con los proyectos inmobiliarios).

El mirador del Coquito busca complementar el paseo actual del malecón con una oportunidad de fortalecer actividades que ya se realizan en este importante punto de paisaje: saltos de parapente, pequeños bares y restaurantes que han activado esta zona. Aquí se propone un paseo ecológico y cultural donde se puede sensibilizar y educar a sus visitantes sobre la riqueza natural, la cultura e historia de Esmeraldas y de sus principales personajes mujeres y hombres que han sido iconos por su trayectoria y ejemplos por sus aportes. Este espacio al aire libre complementaría y fortalecería esta zona, cerrando la relación entre la parte alta y baja de Las Palmas.

PROYECTO 5b / Reestructuración urbana por macromanizanas ecológicas norte y sur

- Parques lineales.
- Reverdecimientos de parcelas públicas y privadas.

La reestructuración en macromanizanas ecológicas propuesta, nace de la necesidad de insertar y crear verde urbano de calidad en la zona urbana ya consolidada del norte y sur de la ciudad para enfrentar riesgos ligados a fenómenos de islas de calor. Esta medida busca cubrir el alto déficit de áreas verdes de la ciudad.

Las vías y calles son actualmente invadidas por el vehículo privado, no tienen arborización suficiente y su trazado es muy grande frente a la circulación mal organizada que ha propiciado crear más vías sin una explotación eficiente del viario. Las macromanizanas permiten juntar varias manzanas para liberarlas del auto en su centro y promover más el caminar y el desplazamiento con bicicleta. Las vías liberadas de los autos, dejando únicamente la circulación a los vehículos de los habitantes del lugar en estas calles parcialmente cerradas, permite liberar área urbana para transformarla en parques lineales (calles-parques): microespacios de proximidad con una diversidad de propuestas verdes activas para mejorar la calidad urbana, potencializar el comercio, y generar islas verdes frente a un recalentamiento urbano. El reverdecimiento de parcelas se plantea para limitar la utilización en planta baja de toda el área del predio, buscando liberar corazones de manzana con retiros posteriores vegetizados o retiros frontales y laterales. Las normas de urbanismo pueden establecer la iniciativa de vegetación de techos y fachadas, así como la gestión de aguas lluvias y propiciar un crecimiento en altura más adaptado a proyectos arquitectónicos bioclimáticos. Este crecimiento en altura con normas

específicas de ecoconstrucción y bioclimatismo obligará a los propietarios de edificios públicos y privados a no invadir la ciudad con calor residual de sistemas de enfriamiento, que generan gases de efecto invernadero y calor en el espacio urbano, o el uso de grandes superficies de vidrio que reflejan la luz y el calor en las áreas urbanas. Limitará el consumo de energía en climatización y por tanto en facturas altas de energía para los habitantes de estas edificaciones. La gestión de agua lluvia en las edificaciones ayudará a no sobrecargar el sistema general de alcantarillado en episodios de lluvias fuertes dando un respiro a la ciudad en temas de gestión de inundaciones. La integración de macromanizanas ecológicas puede implementarse poco a poco, con primeros experimentos que permiten enfrentar dificultades iniciales y afinar diseños, para luego replicarlas a escala mayor. Este sistema no requiere de grandes inversiones, únicamente de modificación de reglas urbanas.

PROYECTO 5c / Corredores verdes relacionados con la movilidad

- Longitudinales, corredor de conexión urbana y movilidad activa.
- Transversales, relacionados con la gestión de escorrentías.

Los corredores verdes se proponen como un complemento a los proyectos del GADME de restauración de ejes viales principales del norte de la ciudad; esta iniciativa puede reforzarse con la planificación de un arbolado más efectivo en el viario para fomentar el paseo a pie en vías arboladas proporcionando sombra. Se plantea que uno de estos ejes pueda ser un macro corredor verde urbano donde en él se estructure un sistema de transporte público, una pista ciclable como medio de transporte alternativo y un eje caminable arbolado que conecte el norte y sur de la ciudad. Los ejes transversales son calles con infraestructura de gestión de escorrentías (incorporando jardines inundables, pavimentos y recubrimientos permeables, sistemas de retención e infiltración de aguas, etc). Se plantean estas infraestructuras verdes en las calles que originariamente forman parte del sistema de esteros, quebradas y quebradillas, así como las vías que comunican el sector del colinado con el río. Esto busca una gestión activa en caso de fuertes lluvias, además de reestructurar una trama verde-azul desaparecida entre colinado y río. Estos sistemas dejan que el agua tome su curso de manera controlada y adaptada a la estructura urbana, dejando ver sus ciclos naturales sin por lo tanto generar disturbios en la vida de la población.

PROYECTO 5d / Agitadores socio-ecológicos (parques bottom-up) en micro centralidades

- Identificación de micro centralidades y desarrollo de ejes de desarrollo urbano.

La ciudad debe activarse desde su interior y estructurar zonas atractivas con infraestructura verde urbana de calidad para atraer inversiones a escala pequeña de proyectos viables para actores locales principalmente en un primer momento.

Estos proyectos pueden implantarse en un contexto urbano mejorado en términos de infraestructura de soporte, equipamiento y servicios a proximidad. La ciudad no tiene los fondos para un gran desarrollo urbano por este motivo se propone establecer microcentralidades a partir de un equipamiento existente o planificado para identificar vías que los conecten con el corredor verde urbano y los parques a proximidad, estructurando áreas para crear zonas atractivas para proyectos de pequeña escala.

Esta estrategia sirve para activar varios puntos de la ciudad y no concentrar la inversión para un solo tipo de actividad en un solo punto de la ciudad.

Queremos que el centro no sea sobrecargado de vehículos, y por ello necesitamos generar microcentralidades atractivas en toda la ciudad para que la gente se movilice a cortas distancias. Pensar en la parte sur de la ciudad un urbanismo que fomente la proximidad y la dinámica urbana suficiente para la implantación de comercios y servicios que fortalezca este crecimiento en buenas condiciones.

El sistema de microcentralidades está ligado tanto al corredor verde urbano de movilidad como a los diferentes parques y corredores transversales para estructurar núcleos verdes urbanos de alta calidad paisajística. Esta calidad es clave para que tanto urbanizaciones como viviendas individuales no sean atractivas frente a complejos urbanos integrados, más dinámicos, seguros y de calidad.

Cada componente de la infraestructura verde propuesta en estas microcentralidades debe potenciar la implantación o fortalecimiento de agitadores socio-ecológicos para tener una base para la gobernanza participativa y comunitaria de estas nuevas zonas.

El GADME no podrá mantener, proteger y desarrollar todo solo. Se requiere establecer estos agitadores como base física para la integración de proyectos de actores locales, socios claves para el desarrollo sostenible de la ciudad. Estos agitadores pueden sensibilizar, socializar, fomentar desarrollos en beneficio de las comunidades locales de las centralidades para dar un sentimiento de apropiación y gestión pública y privada efectiva.

Se plantea que en los programas como en los proyectos existan estos agitadores que son socios en términos sociales y ecológicos de la sostenibilidad de estos proyectos en el tiempo, con responsabilidad social y gestión compartida.

Las microcentralidades identificadas son:

Centralidad 1: Malecón de Las Palmas – Puerto Pesquero.

Centralidad 2: Centro Histórico – Administrativo Financiero.

Centralidad 3: Conectividad y centro logístico.

Centralidad 4: Densificación y equipamientos de escala ciudad.

Centralidad 5: Área de expansión sur.

PROYECTO 5e /Sistema de parques urbanos

- Parque Bicentenario.
- Parque Coquito.
- Parque del sur.
- Parque Isla.
- Sistema de esteros urbanos.

Los remanentes verdes en el sector colinado, como a lo largo de las riberas de los ríos de la ciudad, son estratégicos para esta propuesta de infraestructura verde. Estos remanentes han sido evaluados para establecer cuáles de ellos podrían en parte o en su totalidad tener una función recreativa urbana. En ciertos casos, estos espacios naturales deben ser potencializados, reforestados y revegetalizados.

Estos parques y su estado de conservación pueden ser una fuente de financiamiento de largo plazo para la ciudad. Fondos internacionales que financian proyectos de restauración de estuarios, manglares o bosques de excepción, como la fundación Ramser, pueden ser socios claves para la ciudad.

Cada parque debe estar reconocido como área urbana recreativa y protegida como un capital natural para las futuras generaciones de Esmeraldeñas y Esmeraldeños. Un plan de gestión deberá ser establecido por prioridad, factibilidad y viabilidad. Estos proyectos son prioritarios por el estado avanzado de deterioro en el que están los remanentes, con el riesgo que se pierda su interés para fomentar e implementar este proyecto.

Es primordial que la ciudad valore sus componentes verdes como capital verde, social, económico y medioambiental para las futuras generaciones.

Una estructuración de la conservación y uso de estas zonas como un sistema es necesario y vital para la ciudad. Se puede imaginar parques con fines temáticos en temas ambientales, estos parques pueden ser bases de instalaciones científicas mundiales y locales que observa e investiga en temas de biomimetismo, ciencia verde de materiales, medicina, etc.

Cada parque puede ser objeto de concursos nacionales e internacionales para sus planteamientos urbanos, estos parques pueden tener una parte abierta al público y otras partes más reservadas para fortalecer y promover la flora y fauna.

Los proyectos pueden ser:

- Torres de avistamiento de aves y doseles del bosque siempre seco.
- Parque náutico y jardín de ribera del río.
- Puerto de pescadores y paseo flotante de río.
- Recorrido forestal y estación científica para el desarrollo de especies maderables.
- Malecón del sur.
- Malecón del norte.
- Parque isla de manglar.
- Esteros como parques de proximidad.
- Esteros como microrreservas de avifauna.

Proyecto 5a / Las Palmas, Buffer de protección (Anexo 16)

Diagnóstico y propuesta:



- Deslizamiento
 - Inundación
 - Incendio estructural
 - Incendio Forestal
- Susceptibilidad de deslizamientos
 - Medio
 - Alto
 - Cota de inundación por tsunami



- Punto de encuentro,
- Franja verde de protección
- Complejo deportivo GAD repotenciado
- Eje de interconexión PIV
- Red de esteros avifauna
- Malecón Las Palmas

Estado actual

Fotografía:
Vista hacia Las Palmas desde la Av. Del Pacífico:



Propuesta

El buffer de protección se plantea como una pantalla o barrera de vegetación para temporizar las inundaciones por tsunamis, por altas mareas y corrientes. Esta SbN tiene como objetivo proteger las zonas urbanas de choques directos y otorgar tiempo de evacuación. En lluvias fuertes puede inundarse para generar una retención, infiltración y evapotranspiración con desfase temporal del pico de descarga de lluvias extremas.

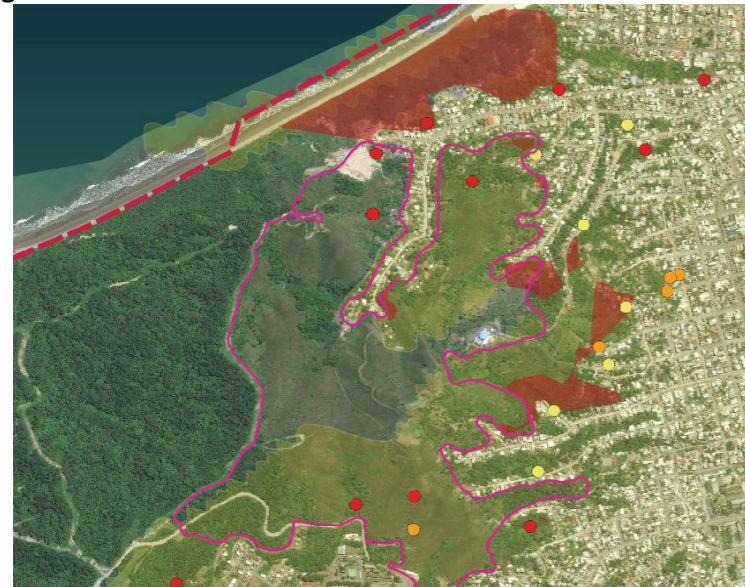


Imaginario propuesto:



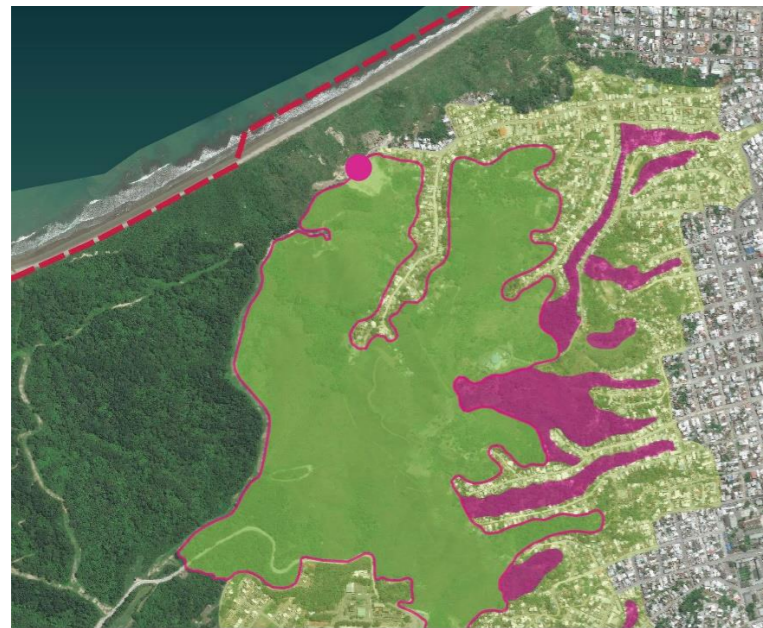
Proyecto 5a / Las Palmas, Mirador El Coquito (Anexo 17)

Diagnóstico:



- Loma Coquito
- Deslizamiento
- Cobertura Pasto Saboya
- Incendio estructural
- Incendio Forestal

Propuesta:



- Revegetación del mirador
- Parque protector El Coquito
- Red de esteros avifauna
- Franja de transición

Estado actual:
Fotografía:
Mirador
Tercer Piso



Propuesta:

Revegetación del acantilado del monte el Coquito frente al océano, reemplazamos el pasto saboya, altamente inflamable, por una vegetación local con resistencia a la erosión marítima y de sostenimiento del acantilado. El Coquito es transformado en un remate del malecón de Las Palmas con una posibilidad de subir a la colina a través de un sistema de micro estancias miradores con esculturas o arte urbano que cuenten y sensibilicen a la población a su historia y sus principales personalidades. Un recorrido natural y cultural frente al océano.



Imaginario propuesto:



Proyecto 5b / Macromaniznas ecológicas (Anexo 18)

Diagnóstico y propuesta (Norte):



- Sección Vial
- 3-5 metros
 - 7-9 metros
 - 10-13 metros
 - 15-17 metros
 - 18-20 metros
 - 20-30 metros
 - Parque
 - Plaza



- - - Macro manzanas
- Parque lineal
- Ejes verdes transversales
- Eje de interconexión PIV
- Red de esteros avifauna
- Parque reverdecido
- Plaza reverdecida

Estado actual:

Fotografía: Vista hacia unidades educativas de la intersección entre las Av. Libertad y Manabí



Propuesta:

Revegetalización de la estructura urbana preexistente en predios públicos, privados, equipamientos, calles y avenidas. Propuesta de macromaniznas para generar parques lineales de proximidad en las áreas donde se limita la circulación vehicular. Las calles y avenidas se arborizan y organizan para generar ejes transversales de gestión de escorrentía y un corredor verde urbano articulador de movilidad activa y sostenible que conecta la ciudad del norte al sur.



Imaginario propuesto:



Proyecto 5c / Corredores urbanos de movilidad activa y sostenible (Anexo 19)

Diagnóstico Sur:



- Sección Vial
- 3-5 metros
 - 7-9 metros
 - 10-13 metros
 - 15-17 metros
 - 18-20 metros
 - 20-30 metros
 - Parque
 - Plaza
 - - - Parterre arborizado

Propuesta:



- - - Macro manzanas
- - - Parque lineal
- Ejes verdes transversales
- Eje de interconexión PIV
- Parque reverdecido
- Riberas protectoras Teatone

Estado actual:

Fotografía: Vía hacia Aire Libre



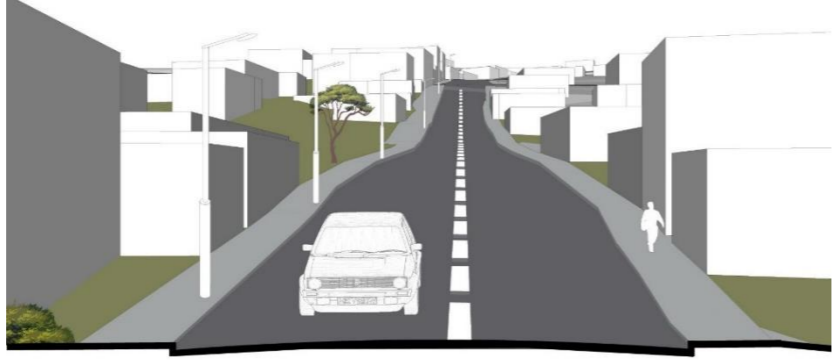







Propuesta:

Estructuración de una vía a un corredor verde urbano con transporte público y sistemas de intermodalidad a lo largo de la ciudad donde se juntan vías secundarias como ejes atractores de inversión y las microcentralidades de toda la ciudad. Esta columna de movilidad puede complementarse con arbolado para la movilidad peatonal y se puede establecer una cicloruta como alternativa al vehículo privado.



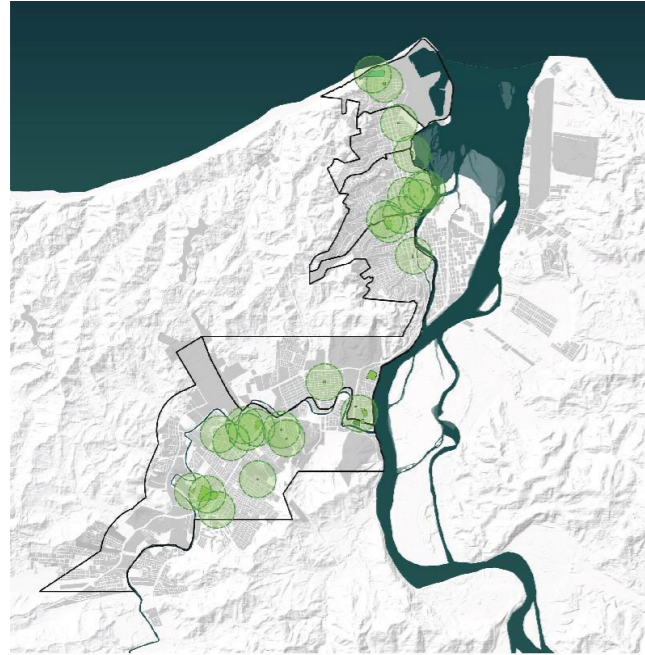
Imaginario propuesto:



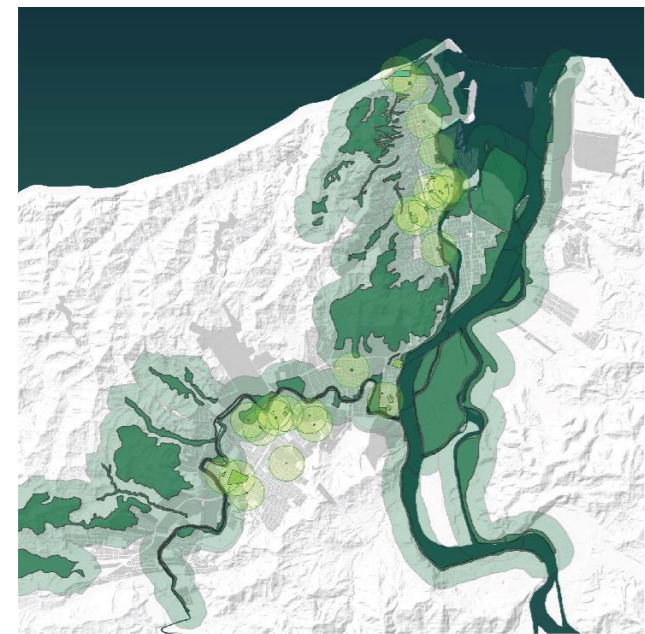
COMPONENTES	ESQUEMA DIAGNÓSTICO	ESQUEMA PROPUESTA	ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN
<p>Corredor verde transversal + Verde privado</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Reverdecer en predios privados - Materialidad en piso permeable (adoquin ecológico u otros)
<p>Verde público/ Parque lineal</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Verde en predios privados - Materialidad en piso permeable (adoquin ecológico u otros) - Jardín de lluvia - Arborización en las aceras
<p>Corredor de movilidad longitudinal</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Implementar parterre con arbolado nativo y jardín de lluvia - Iluminación en el medio - Ciclovía en los costados - No se debería permitir el crecimiento masivo en torno a estas vías - Implementar veredas de mínimo 1.2m, con materiales permeables
<p>Verde público o parque</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Preservar verde privado existente - Incentivar espacio público verde - Parqueaderos en espacio público, alternado con islas de arbolado ornamental y jardín de lluvia urbano (entre 3 y 5 parqueos) - Ciclovía en una vía actualmente utilizada por parqueos - Se extiende la vereda

Proyecto 5d / Agitadores socio-ecológicos (parques bottom-up) y Sistema de parques urbanos (Anexo 20)

Diagnóstico y propuesta



Radio de caminabilidad en espacios públicos abiertos (400 metros)



Red de espacios Verdes Propuestos
Radio de caminabilidad en espacios Verdes Propuestos
Radio de caminabilidad en espacios públicos existentes (400 metros)

Estado actual:
Fotografía:
Vivienda en la subida al sector Coquito Bajo



Propuesta:

Repotencialización de los remanentes verdes con calidad paisajística, natural y ecológica identificados en toda la ciudad en zona colinada y de rivera de ríos, con la particularidad que se hace desde la gente en los barrios y con ellos. Generación de parques y paseos en la naturaleza generando un sistema de parques fortaleciendo nuevas actividades de turismo y económicas. En estas áreas, así como en otros puntos de la ciudad se puede imaginar la implementación de micro equipamientos y servicios comunitarios como agitadores socio-ecológicos para fortalecer dinámicas locales culturales, sociales, turísticas y económicas.



Imaginario propuesto:



Proyecto 5e / Sistema de parques urbanos (Anexo 21)

Diagnóstico:



Áreas verdes, vacantes y remanentes identificados

Propuesta:



■ Bosques y parques protectores ■ Red de esteros avifauna
■ Riveras protectoras ■ Sistema isleño de protección
■ Buffer de protección

Estado actual:

Fotografía: Vista hacia barrios La Propicia 1 y 2



Propuesta:

Potencializar el capital verde y la calidad paisajística de la ciudad con un sistema de parques en sus zonas naturales protegidas, albergando actividades recreativas adaptadas a los ecosistemas frágiles y de excepción que se encuentran en Esmeraldas. Nuevos atractivos y fuentes de financiamiento verdes para la ciudad.



Imaginario propuesto:



<p>UBICACIÓN Transversal en el territorio urbano esmeraldeño</p>
<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Educar sobre el patrimonio natural local. - Sensibilizar a la preservación del territorio como ecosistema. - Desarrollar una relación proactiva entre la población y su territorio. - Fomentar el orgullo esmeraldeño por su contexto natural. - Aprovechar el capital natural como factor de atracción y desarrollo económico.
<p>FUNCIÓN PIV Descubrir, entender y apreciar el capital natural local</p>
<p>SbN PROPUESTAS No se implementan en este programa, pero se observan, se hablan, se comparten y se difunden.</p>
<p>PRIORIDAD Media</p>
<p>PLAZO 5 años (corto plazo)</p>
<p>ACTORES Públicos: Municipio (comunicación, participación ciudadana, ambiente, turismo y desarrollo económico), Ministerio del Ambiente (SNAP), Prefectura. Privados: Universidades locales, Medios locales, ONGs, actores de la cooperación internacional y sector privado (turismo, Cámara de Comercio)</p>
<p>MODELO DE GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO Inversión pública Fondos internacionales para la inversión cultural</p>

JUSTIFICACIÓN

El diagnóstico ha demostrado un desconocimiento generalizado sobre el contexto natural esmeraldeño, sea sobre especies nativas, servicios ecosistémicos proveídos por el ecosistema local, el carácter único de ciertos hábitats o el rol de la vegetación frente a riesgos. La exacerbación de los riesgos climáticos por acciones antrópicas también demuestra la falta de conciencia de la influencia de la trama verde-azul sobre la exposición a las amenazas identificadas. El conocimiento de los ciclos naturales tiende a desaparecer bajo la trama urbana que aniquila la presencia natural, lo que aumenta la falta de preparación frente a riesgos. Es necesario entonces volver a establecer una relación profunda de respeto y apropiación entre los ciudadanos esmeraldeños y su contexto directo, basada en el conocimiento, la valoración y el orgullo. Este programa responde a la necesidad de asociar las intervenciones físicas en el entorno territorial, planteadas en los programas 1-5 del PIV, con acciones de información, educación y concientización de la población esmeraldeña acerca de su capital natural y de su estructuración en el PIV. Fomenta la cooperación de la población en la orientación del desarrollo de la ciudad hacia la preservación y el aprovechamiento de su capital natural, de carácter único en toda América Latina. Los esmeraldeños, en particular los jóvenes, deben convertirse en embajadores de su entorno natural. La temporalidad larga del PIV se puede relacionar con la temporalidad larga de iniciativas de educación y sensibilización, y sus primeros efectos notables podrían darse con la próxima generación. La ciudad debe prepararse para valorar sus ventajas aún sin explotar, y transformarlos en activos para el desarrollo social y económico.

CÓMO SE UTILIZAN LAS SBN

Las SbN no se implementan en este programa, pero se observan, se hablan, se comparten y se difunden. La difusión de un conocimiento específico sobre el contexto natural esmeraldeño en escuelas, exposiciones culturales, eventos públicos y en medios busca utilizar las SbN como nuevo vector de empoderamiento hacia su capital ecológico, no como una fuente de materia prima, sino como el corazón de su ecosistema global de vida. Las SbN podrían así tomar un papel primordial en (re-)establecer una relación positiva de co-construcción de la urbe entre los habitantes, su ciudad y sus representantes.

IMPLEMENTACIÓN Y ACCIONES

El programa conjuga proyectos de información, educación, desarrollo cultural pero también aprovechamiento de la nueva organización natural-

urbana prefigurada por el PIV. La implementación debería seguir una estrategia de implicación progresiva de la ciudadanía:

1. Fomentar el conocimiento sobre la naturaleza esmeraldeña, en su unicidad y sobre su valor excepcional a escala del continente. Buscar generar reconocimiento, admiración y orgullo sobre el patrimonio verde como riqueza local que define (entre otros) el ADN de Esmeraldas.
2. Territorializar la complejidad del entorno natural (en los diferentes paisajes y espacios de Esmeraldas) y su interdependencia con el entorno urbano, la acción humana y el crecimiento de las actividades antrópicas. Introducir la noción de naturaleza en peligro y de necesidad de regulación entre actividad antrópica y espacios naturales preservados.
3. Fomentar el capital natural como soporte de aprovechamiento para el desarrollo socioeconómico de la ciudad: Esmeraldas destino verde único, emprendimientos enfocados a la transición ecológica, Esmeraldas como lugar de experimentación de las innovaciones tecnológicas y sociales a favor del medio ambiente (energía en el río, en el mar, bio-refinería, biomateriales, biomedicina), Esmeraldas como lugar de vida atractivo por una nueva generación de creativos, etc.
4. Impulsar la acción ciudadana por el empoderamiento: proyectos de escuelas guardianes del saber y guardianes del territorio, de siembra voluntaria en los espacios públicos, de apadrinamiento de espacios o especies, concursos de preservación del entorno natural entre barrios, etc. El PIV puede ser utilizado como iniciador del cambio y como catalizador de la sensibilización, a amplificar luego con acciones intensas de comunicación.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El seguimiento de la acción se hace con conteo de las acciones de comunicación y de sus efectos (vía encuestas y entrevistas). Es importante también poder evaluar el paso de una comunicación impulsada desde lo público a una comunicación orgánica desde la ciudadanía. La evaluación se puede realizar con indicadores de conocimiento, de percepción y de acción, a medir vía encuestas recurrentes.

IMPACTO ESTIMADO

Ambiental: medio, con potencial alto para reforzar los otros programas PIV
Social: alto, por la implicación en términos de conocimiento, pero también empoderamiento y orgullo
Económico: medio, con potencial alto si el nuevo paisaje urbano permite la atracción de nuevos talentos.

PROYECTO 6a / Educación ambiental

El proyecto de educación ambiental busca transformar los esmeraldeños, en particular a los más jóvenes, en embajadores del patrimonio natural de su ciudad. Esto conlleva disponer de un conocimiento específico sobre este patrimonio, y generar la aspiración a su protección. Este proyecto incluye:

- La generación de conocimiento específico y accesible sobre el capital natural esmeraldeño, haciendo énfasis sobre las peculiaridades de su fauna y flora. El municipio puede encontrar expertos en las universidades locales para producir y vulgarizar la información, y establecer convenios con los medios locales para campañas de difusión de contenidos de carácter cultural.
- Programas de difusión en las escuelas esmeraldeñas, como contenido puntual al inicio y como parte permanente de la malla curricular a mediano y largo plazo, apoyado por visitas a campo e integración de verde nativo en las escuelas.
- Organización de eventos culturales a escala municipal y/o barrial. Campañas de comunicación sobre especies locales excepcionales, invitando a la curiosidad de conocerlas y a su preservación.
- Publicación de documentos diseñados y accesibles sobre el patrimonio natural esmeraldeño, con fotos de alta calidad para una difusión internacional como invitación a conocer Esmeraldas desde su ámbito ecológico-natural.
- Apertura de circuitos de visita guiada en áreas naturales preservadas
- Programas de títulos de “guía de la biodiversidad esmeraldeña” para jóvenes de los barrios aptos para presentar /representar y vigilar las especies de su área.
- Programas de apadrinamiento de naturaleza (espacios públicos, árboles excepcionales, nuevos árboles, etc) por familias, empresas o barrios.
- Programa de sensibilización a los riesgos, con un enfoque hacia los riesgos exacerbados por acción antrópica y por el cambio climático

- **Educación Ambiental +**

Educación Ambiental+ es un planteamiento de educación ambiental que esté acompañada de las temáticas de riesgos en relación con el entorno natural y el cambio climático. Estas campañas de Educación Ambiental+ se realizarían a nivel educativo primario hasta superior, los cuales comprenderían una enseñanza basada en tres pilares fundamentales:

- El entorno natural y su geomorfología: esto conduciría a saber cómo se encuentra conformado el territorio esmeraldeño, los efectos de

alterar el equilibrio paisajístico y cómo convivir de manera segura en torno al mismo.

- Riesgos: es importante que se eduque en este ámbito para que se entienda su origen en torno al paisaje, cuáles son más recurrentes, dónde y de qué tipo, además de concientizar sobre aquellos que pueden agravarse por intervención antrópica.
- Cambio climático: es importante concienciar sobre los efectos que el cambio climático tendría sobre la ciudad y el porqué de la infraestructura verde, la comprensión del medio y el cuidado del entorno natural pueden jugar un papel importante frente a ello.

- **Inclusión del tema de Infraestructura Verde en la agenda ambiental educativa**

El Ministerio de Educación contempla en su agenda la educación ambiental dentro de los establecimientos escolares, lo cual puede ser aprovechado para la infraestructura verde de la ciudad. Dentro de las actividades de educación del programa del Ministerio de Educación se encuentran los huertos urbanos (Tini) en las unidades educativas como forma de vincular a los estudiantes con el cuidado de las plantas y el aprovechamiento de estas para la alimentación. Aprovechando que hay un interés educativo por el tema ambiental, sería factible que con una alianza pública educativa-municipal se hicieran campañas de educación ambiental donde se incluya la importancia de conservar las áreas verdes de la ciudad para la protección de la población. Esto también puede ser apoyado por Secretaría de Riesgos y Emergencias y Ministerio de Ambiente y Agua.

- **Campaña “Guardianes de los esteros”**

Los esteros son las arterias del relieve, la alteración de estos no solo modifica el flujo natural de los drenajes menores hacia el río, sino que aumentan la erosión, el flujo sólido y favorecen a la desestabilización del suelo. Proteger a los mismos constituye un elemento de protección durante épocas lluviosas para mitigar la erosión y el flujo de materiales sólidos (lodo), y además favorece a la introducción de aves en el espacio urbano, y por tanto, a una dinámica ecológica más funcional con el medio.

Las personas asentadas en cauces fluviales pueden convertirse en una asociación de “Guardianes de los esteros” en donde se organicen mingas periódicas antes del inicio de épocas lluviosas, también formen parte de un proceso de reforestación cuyos donadores sean empresas con responsabilidad social en coordinación con el Municipio y a su vez, los moradores sean veedores activos de que no existan invasiones en estos

cauces además de que se mantengan conservados. Las etapas propuestas son:

- Capacitación al personal del municipio sobre infraestructura verde y el valor de conservar los esteros.
- Campaña con los moradores de barrios que se asientan sobre cabecera de cauces.
- Campaña de limpieza de cauce de esteros (minas) previo temporadas lluviosas.
- Organización de un sistema de incentivos como prioridad de reubicación, prioridad para mejoras a nivel de barrio.
- Campaña de reforestación asistida con participación de moradores y estudiantes universitarios de ingeniería forestal en coordinación con municipio.
- Recorrido periódico a los sitios intervenidos para el seguimiento.
- Campaña de educación periódica para refuerzo de cuidados e incentivar su relación con la protección de las propias personas.

- **Campaña “Mi loma linda y protegida”**

Los eventos de desastres de deslizamiento en las laderas responden a una dinámica de presión urbana que por motivos de su expansión realizan quemadas periódicas para ganar terrenos ya sea de forma legal o ilegal, por ello estas zonas representan alta vulnerabilidad frente a riesgos naturales exacerbados por actividad antrópica que pueden verse acrecentados por el cambio climático. Devolver una cobertura funcional a las laderas es devolver la oportunidad de disminuir los deslizamientos y mejorar el bienestar de los moradores que colindan o habitan sobre estas zonas.

El programa “Mi loma linda y protegida” pretende que los moradores de barrios colindantes con la loma El Gatizo y la loma El Coquito se integren en el proceso de reforestación y asuman una pertenencia con la vegetación para que lo perciban como un aliado. En este programa se requiere la vinculación estudiantil, municipal y ciudadana, de modo que los procesos de reforestación cuenten con liderazgo, motivación y asistencia técnica que permitan tener un mayor éxito en el desarrollo de la cobertura vegetal.

Las etapas propuestas para este programa son:

- Capacitación al personal del municipio sobre infraestructura verde y el valor de conservar la cobertura vegetal de laderas.
- Campaña de educación y sensibilización dirigida a los moradores de barrios que se asientan sobre los bordes colinados.

- Organización de un sistema de incentivos como prioridad de reubicación, prioridad para mejoras a nivel de barrio y concursos del mejor arbolado.
- Campaña de reforestación con participación de moradores, estudiantes universitarios forestales y coordinados por municipio.
- Recorrido periódico a los sitios intervenidos para el seguimiento
- Campaña periódica para refuerzo de cuidados e incentivar su relación con la protección de las propias personas.

PROYECTO 6b / Desarrollo cultural sobre la biodiversidad esmeraldeña

Los ecosistemas esmeraldeños, su fauna y su flora deben entrar en la agenda cultural de la ciudad. Se propone implementar una iniciativa de producción de contenidos de carácter científico, pero también sociológico, filosófico y de historia, sobre el pasado, presente y futuro del patrimonio natural en Esmeraldas. Se invitan artistas a producir obras referentes a este tema, con aportes que contribuyen a la reflexión sobre la creación de nuevas sinergias entre la vida urbana contemporánea y el contexto natural de la ciudad. En este proyecto se contempla también modificar la imagen de la ciudad, integrando elementos claves de la naturaleza esmeraldeña con el fin de sensibilizar a la importancia de su preservación.

La producción de estos contenidos podría dar lugar a una serie de eventos culturales y de sensibilización sobre la transición verde de la ciudad y luego sobre el mantenimiento de este patrimonio excepcional.

PROYECTO 6c / Siembra tu ciudad

El proyecto Siembra tu ciudad invita a los ciudadanos a empoderarse de la revegetalización de los espacios públicos. Se permite que los ciudadanos voluntarios siembran y cuidan la vegetación en su calle, con el soporte, y consejos de los servicios municipales cuando sea necesario. Proyectos de vegetalización de mayor amplitud o ambición pueden ser acordados de modo sencillo, previa realización.

Revertir la habitual organización del manejo del espacio público (top-down) para una participación abierta de los ciudadanos en este proceso permite establecer un compromiso implícito en el cuidado de la imagen urbana, en el mantenimiento de los elementos verdes de cada barrio y en una relación positiva y constructiva entre servicios municipales y vecinos acerca de la vegetalización de la calle.

PROYECTO 6d / Turismo ecológico

La implementación del PIV permite crear nuevos productos turísticos llamativos para visitas nacionales o internacionales. Diversos hotspots de biodiversidad localizados en la cercanía inmediata de la ciudad pueden hacer de Esmeraldas un destino favorito en Ecuador para descubrir naturaleza preservada: manglar único en América del Sur, bosque semideciduo preservado en las lomas, bosque siempreverde en las islas del estuario, fauna de tierra, río y mar fácilmente visible, etc.

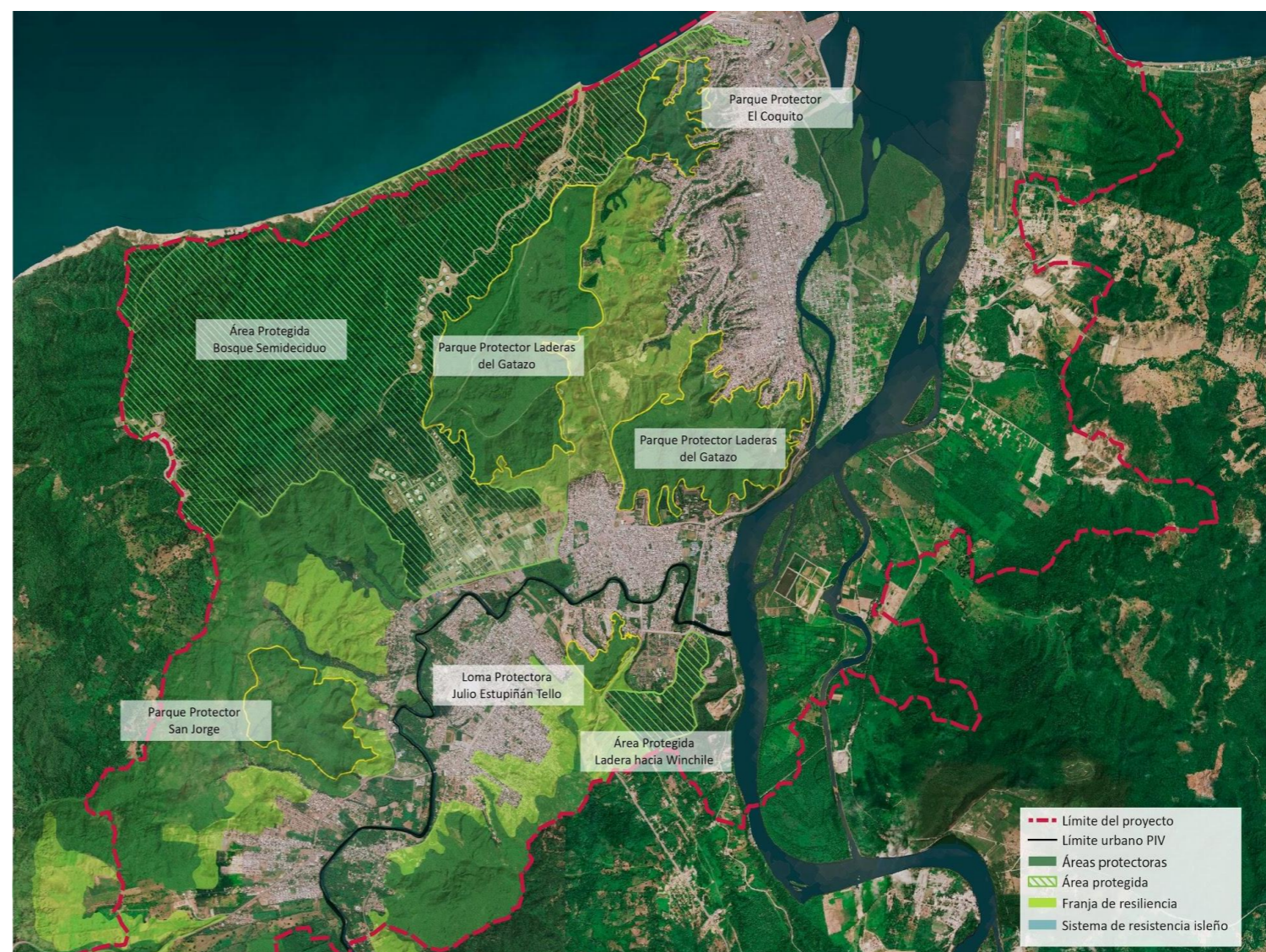
Se propone entonces definir y diseñar, a partir de los nuevos elementos de paisaje y de patrimonio verde definidos en el PIV, productos turísticos diversos y diferenciadores para un nuevo público de turistas para la ciudad. Puede integrar senderismo en el colinado para descubrir el bosque semideciduo de Balao, o paseo en lanchas de isla en isla a la descubierta del manglar. El parapente desde el Coquito, las exposiciones culturales sobre la ecología local, los nuevos parques y el nuevo paisaje urbano, sea frente al río o frente al mar, son otros argumentos poderosos para poder atraer este nuevo público por vacaciones en la ciudad. Los quiteños que frecuentan regularmente las playas de Tonsupa-Atacames-Sua pueden ser los primeros en descubrir la nueva Esmeraldas, para que luego se expanda la información y, vía agencias de viajes internacionales de Quito, se pueda proponer nuevos paquetes a turistas extranjeros.

Proyecto 6a y 6b Educación ambiental y desarrollo cultural

Diagnóstico: Componentes naturales excepcionales, pero en deterioro



Propuesta
Hotspot de puntos de interés alto valor en temas de biodiversidad y especies de excepción



8. BENEFICIOS Y PERTINENCIA DEL PLAN

El impacto de los proyectos presentados en el PIV se evalúa de acuerdo a cuatro macro-indicadores que integran una serie de consideraciones relevantes para el contexto esmeraldeño:

★ Impacto ambiental

- Mitigación del cambio climático.
- Adaptación al cambio climático.
- Preservación de la biodiversidad.
- Disminución del consumo de recursos no renovables.
- Disminución de la contaminación de suelo, aire, agua.

★ Impacto social

- Inclusión social.
- Participación a la reducción de desigualdades.
- Emancipación cultural.
- Desarrollo de la cooperación social local.
- Participación a la cohesión social ciudadana.
- Participación al bienestar y a una vida saludable en la urbe.

★ Impacto económico

- Aumento de la actividad económica.
- Emprendimientos en economía verde.
- Participación a la reducción de pobreza.
- Creación de empleo.
- Atracción de talentos.

★ Contribución a la resiliencia de la ciudad

- Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de inundación.
- Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de deslizamiento.
- Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de incendio / explosión.
- Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de tsunami.

Los proyectos se evalúan considerando su aporte potencial frente a la situación actual y prospectiva en la ciudad de Esmeraldas. Esta evaluación es cualitativa y responde a la experiencia del equipo consultante, considerando la literatura actual sobre soluciones basada en la naturaleza y su capacidad de entregar servicios a la ciudad. La tabla siguiente presenta, programa por programa, este análisis de impacto y la literatura que lo sustenta.

Programa 1 - CAPITAL NATURAL: Preservar el patrimonio verde esmeraldeño para la adaptación y mitigación de cambio climático y la biodiversidad		Referencias	
Impacto ambiental	Mitigación del cambio climático	<p>Muy alto</p> <p>Los bosques y las áreas reforestadas están entre los sistemas más importantes en captura activa de CO₂, pudiendo absorber alrededor de 600 t de CO₂ /ha/año, dependiendo de las especies y de la edad de la comunidad vegetal. El área de protección propuesta en el programa 1 representa 6875 ha, lo que corresponde a un potencial de absorción total de 4.125.000 t de CO₂ / año.</p>	<p>- Carbon sink - sustainable change. Form Climate action and climate strategy: https://www.carbonsink.it/en</p> <p>- Livescience (s.d.). From What is a carbon sink: https://www.livescience.com/32354-what-is-a-carbon-sink.html</p> <p>- Socratic (s.d.). From Environmental science: https://socratic.org/questions/what-are-some-examples-of-carbon-sources-and-carbon-sinks</p>
	Adaptación al cambio climático.	<p>Alto</p> <p>Las zonas destinadas a conservación abarcan un amplio gradiente elevacional en el colinado, una franja riberana y remanentes insulares fluviales, todos representativos de los ecosistemas esmeraldeños, en términos de biodiversidad. Mediante la conservación de áreas más extensas de los ecosistemas típicos, el PIV procura asegurar flexibilidad adaptativa de especies y ecosistemas frente a nuevos gradientes térmicos elevacionales y frente a la duración y volumen de las inundaciones. Un mayor número de individuos por especie y un mayor número de especies significa mayores posibilidades que entre estos existan individuos y/o especies evolutivamente aventajados frente a los cambios. Refugios y corredores biológicos también dan la posibilidad de migración y desplazamiento para los individuos y o especies menos aventajados en escenario de cambio climático. Así el aumento en extensión y en número elementos naturales conservados hace a los sistemas más resilientes frente al cambio climático. Por otra parte, los sistemas más diversos y en mejor estado de conservación se convierten en filtros de zoonosis y enfermedades transmitidas por vectores cuyas poblaciones aumentan en condiciones de cambio climático.</p>	<p>- ROBERT L. PETERS and J. P. MYERS. Preserving Biodiversity in a Changing Climate. Issues in Science and Technology. Vol. 8, No. 2 (WINTER 1991-92). https://www.jstor.org/stable/43311167?seq=1</p> <p>- Hunt, A & Watkiss, P.2011. Climate change impacts and adaptation in cities: a review of the literature, Climatic Change, vol. 104, no. 1, pp. 13-49.</p> <p>- Birkmann,J., Garschagen,M., Kraas,F., & Quang,N. 2010. Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change Integrated Research System for Sustainability Science.</p>

Impacto económico	Preservación de la biodiversidad.	Muy alto El diagnóstico ambiental realizado al inicio de esta consultoría permitió identificar remanentes naturales de alto valor ambiental en la vecindad e la ciudad de Esmeraldas, tanto en el bosque semi deciduo del colinado como en los bordes del río con manglar y bosque siempreverde inundable, con la presencia de especies en peligro y de hábitats únicos en América Latina. El programa 1 permitirá proteger este capital natural propio de Esmeraldas, conferirle mayor resiliencia y también hacerlo visible y sensibilizar al habitante de Esmeraldas para que con orgullo de su patrimonio natural, se empodere sobre su conservación.	- Producto 2. Diagnóstico situacional e identificación de las problemáticas existentes en la ciudad de Esmeraldas que puedan ser abordadas con soluciones de infraestructura verde. YES Innovation, 2020 - Mawdsley, J.R., O'malley, R., and Ojima, D.S. 2009. A Review of Climate-Change Adaptation Strategies for Wildlife Management and Biodiversity Conservation. Conservation Biology
	Disminución del consumo de recursos no renovables.	Alto Actualmente en la ciudad la provisión de energía proviene principalmente de los recursos no renovables. La termo-regulación que pueden ofrecer los espacios preservados ayudaría a reducir el consumo de energía en las periferias para enfriamiento de interiores.	David J. Mildrexler Maosheng Zhao Steven W. Running. A global comparison between station air temperatures and MODIS land surface temperatures reveals the cooling role of forests
	Disminución de la contaminación de suelo, aire, agua.	Alto Los espacios preservados, dependiendo de su estado, son grandes secuestradores de carbono y filtradores de contaminantes por sus procesos de interceptación, por lo tanto, el patrimonio natural de la ciudad de Esmeraldas es un gran aliado en la captura de contaminantes por lo que se hace necesaria su protección.	- William H. Smith. Air Pollution and Forests: Interactions Between Air Contaminants and Forest Ecosystems. Springer Science & Business Media, 6 dic. 2012 - Darrel Baumgardner and al. The role of a peri-urban forest on air quality improvement in the Mexico City megalopolis, Environmental Pollution, Volume 163, 2012
	Empoderamiento hacia la naturaleza y hacia el patrimonio natural esmeraldeño	Alto El reforzamiento y la extensión de áreas de protección natural es el primer paso para dar visibilidad a este capital natural y generar empoderamiento de la ciudadanía hacia su contexto natural único.	VIMAL, R., KHALIL-LORTIE, M., & GATISO, T. (2018). What does community participation in nature protection mean? The case of tropical national parks in Africa. Environmental Conservation, 45(4), 333-341.
	Aumento de la actividad económica.	Bajo Las áreas de protección pueden convertirse en destinos únicos para visitantes de la ciudad que	- Mutanga, C. N., Vengesayi, S., Muboko, N., & Gandiwa, E. (2015). Towards harmonious conservation relationships: A framework for

Contribución a la resiliencia de la ciudad	Emprendimientos en economía verde.	buscan conocer la unicidad natural de la ciudad. Circuitos turísticos dedicados a descubrir el patrimonio natural local podrían representar un producto turístico original y atractivo para turistas nacionales y extranjeros	understanding protected area staff-local community relationships in developing countries. Journal for Nature Conservation, 25, 8-16.
	Creación de empleo.		
Costo de implementación	Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de incendio / explosión.	Mediano Reforzar el carácter natural de la zona de Balau y del colinado permite mantener alejado el riesgo de incendios del oleoducto	Timo V. Heikkilä, Roy Grönqvist, Mike Jurvélius, Wildland Fire Management, Handbook for trainers. Helsinki 2007. Kirjapaino Topnova Oy
		Costo aproximativo: USD \$ 150 k – 300 k Para este programa, la cooperación con el MAAE y con la academia puede simplificar el proceso con el uso de metodologías ya establecidas y comprobadas. La cooperación con el sector privado, en particular turístico, podría permitir generar un nuevo tipo de insumos para la tarea de preservación.	

Programa 2 - RIBERAS ACTIVADAS: (re)conciliar el río con la ciudad		Referencias
Impacto ambiental	Mitigación del cambio climático.	Bajo Las riberas activadas representan una mayor densificación de la vegetación para contrarrestar la erosión hídrica, sin embargo, éstas también cuentan con un aporte para secuestro de carbono a pesar de que no es un área muy extensa para que sea representativa a nivel regional en términos de sumidero de carbono. -Mawdsley, J.R., O'malley, R., and Ojima, D.S. 2009. A Review of Climate-Change Adaptation Strategies for Wildlife Management and Biodiversity Conservation. Conservation Biology -Hunt, A & Watkiss, P.2011. Climate change impacts and adaptation in cities: a review of the literature, Climatic Change, vol. 104, no. 1, pp. 13-49. -Fortier, J., Gagnon, D., Truax, B., & Lambert, F. (2010). Nutrient accumulation and carbon sequestration in 6-year-old hybrid poplars in multiclinal agricultural riparian buffer strips. Agriculture, ecosystems & environment, 137(3-4), 276-287.
	Adaptación al cambio climático.	Alto El cambio climático acentúa el riesgo de inundación en las riberas e islas de Esmeraldas - Powell. S. and al. Manual of river restoration techniques - Restoring meanders to straightened rivers. The river restoration centre, 2013

		<p>por la ocurrencia mayor de eventos de lluvia extremos y la subida de los océanos. Si bien esta amenaza depende ampliamente de fenómenos macro como la deforestación en la cuenca media y baja del Esmeraldas y la subida del nivel del mar, el programa 2 propone utilizar un ensamblaje de especies con suficiente diversidad para enfrentar adaptativamente a los cambios previstos en rangos de precipitación, temperatura y niveles de inundación. Estos ensamblajes pueden además atenuar efectos locales de las inundaciones y así asegurar una protección - parcial - del centro urbano. Este programa también propone renovar la organización urbana actual expuesta a este riesgo para integrar poco a poco edificios concebidos para la resiliencia.</p>	<p>- Vojinovic Z., Nature-based solutions for flood mitigation and coastal resilience. Analysis of EU-funded projects. 2020</p> <p>- Birkmann,J., Garschagen,M., Kraas,F., & Quang,N. 2010. Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change Integrated Research System for Sustainability Science.</p>		<p>Participación al bienestar y a una vida saludable en la urbe.</p>	<p>Muy alto</p> <p>El programa 2 propone un cambio profundo en la relación entre ciudad y río, con la conformación de un nuevo frente fluvial y la integración del río en el paisaje urbano. Esta reorganización urbana enfocada en los barrios que colindan con el río puede aportar un cambio mayor en el paisaje de la ciudad, en su imagen e in fine en la calidad de vida de sus residentes.</p>	<p>- Sally Eden, Sylvia Tunstall. Ecological versus Social Restoration? How Urban River Restoration Challenges but Also Fails to Challenge the Science – Policy Nexus in the United Kingdom. Environment and Planning C: Government and Policy, Volume: 24 issue: 5. 2006</p> <p>- Judith Petts. Learning about learning: lessons from public engagement and deliberation on urban river restoration. The Geographical Journal. Vol. 173, Issue 4, 2007</p>
	<p>Preservación de la biodiversidad.</p>	<p>Medio</p> <p>El manejo pacificado de riberas permitirá la recuperación de la diversidad florística y faunística en esta franja que amortigua de los efectos de las inundaciones a la urbe asentada en la planicie. Un sistema fluvial más biodiverso no solamente es más flexible para enfrentar nuevas condiciones, sino que también es un refugio para especies de zonas menos privilegiadas que pueden, a través de corredores idóneamente dispuestos, dirigirse a estas zonas. La integración de micro plantas naturales de tratamiento de agua en áreas verdes evita la descarga de aguas contaminadas en el río y protege la biodiversidad.</p>	<p>- Schwarz, N. et al. (2017). Understanding biodiversity-ecosystem service relationships in urban areas: A comprehensive literature review. Ecosystem Services, 27, 161-171</p> <p>- Mawdsley, J.R., O'malley, R., and Ojima, D.S. 2009. A Review of Climate-Change Adaptation Strategies for Wildlife Management and Biodiversity Conservation. Conservation Biology</p>	<p>Contribución a la resiliencia de la ciudad</p>	<p>Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de inundación.</p>	<p>Alto</p> <p>El cambio climático acentúa el riesgo de inundación en las riberas e islas de Esmeraldas por la ocurrencia mayor de eventos de lluvia extremos y la subida de los océanos. Si bien esta amenaza depende ampliamente de fenómenos macro como la deforestación en la cuenca media y baja del Esmeraldas y la subida del nivel del mar, el programa 2 propone utilizar soluciones basadas en la naturaleza para atenuar efectos locales de las inundaciones y así asegurar una protección - parcial - del centro urbano. Este programa también propone renovar la organización urbana actual expuesta a este riesgo para integrar poco a poco edificios concebidos para la resiliencia.</p>	<p>- Powell. S. and al. Manual of river restoration techniques. Restoring meanders to straightened rivers. The river restoration centre, 2013</p> <p>- Vojinovic Z., Nature-based solutions for flood mitigation and coastal resilience. Analysis of EU-funded projects. 2020</p> <p>- World Wildlife Fund 2016. Nature and nature-based flood management: a green guide. Washington DC, WWF.</p>
	<p>Disminución de la contaminación de suelo, aire, agua.</p>	<p>Medio</p> <p>La intervención en riberas incluye la integración de micro plantas de fitodepuración para evitar las descargas de aguas contaminadas en el río. Estas plantas tienen una capacidad reducida y no pueden tratar todas las aguas residuales del centro, pero si pueden complementar una PTAR tradicional para tratar la contaminación por aguas de superficies y por aguas servidas localizadas y difícil de conectar a una PTAR. Así mismo, la vegetación riparia también ayuda a la filtración de ciertos contaminantes en los cuerpos hídricos.</p>	<p>- www.phytorestore.com</p> <p>- Phytoremediation, an overview. Comprehensive Biotechnology (Second Edition), 2011. https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/phytoremediation</p>	<p>Costos de implementación</p>		<p>Costo aproximativo: 2a (USD \$ 80 k a 150 k / km lineal de intervención según la localización en área de densidad baja o alta y según disponibilidad de terreno), 2b (USD \$ 450 k a 1.8 M / km lineal de intervención según la localización, el contexto urbano, la integración u no de sistemas de tratamiento de agua y la calidad de intervención), 2c (costo alto, pero a financiarse por inversión inmobiliaria privada).</p> <p>La creación de una franja vegetal de protección en las riberas no requiere de medios importantes si se concentra en áreas donde el terreno está disponible. La expropiación de construcciones fuertemente expuestas a riesgo en borde directo de río conlleva un costo mayor. El cambio de morfología urbana implica un costo absoluto aún más elevado, pero se financia por un proceso público-privado paulatino donde la inversión pública permite desencadenar inversión privada zonificada.</p>	
				<p>Costos de operación</p>		<p>Generación de herramienta normativa: Aprox. USD \$ 50 k; Operación: aprox. USD \$ 120 k; Implementación de operación: aprox. USD \$ 50 k. (costos para un año de operación urbana).</p>	

Programa 3 - ISLAS RESERVAS URBANAS: co-planificar la resiliencia ecológica frente a los impactos del cambio climático y la extensión urbana

Referencias

Impacto ambiental	Mitigación del cambio climático.	Muy alto Los manglares son reconocidos como grandes secuestradores de carbono, por lo que en este programa se pretende limitar el acceso urbano hacia los mismos en la Isla Luis Vargas Torres, de modo que la presión a la deforestación disminuya. Así mismo, fortalecer mediante vegetación riparia a los perímetros isleños ayuda a que haya un elemento adicional en el secuestro del carbono.	Daniel M Alongi (2012) Carbon sequestration in mangrove forests, Carbon Management, 3:3, 313-322, https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.4155/cmt.12.20
	Adaptación al cambio climático.	Muy alto El fortalecimiento del manglar y el incremento de áreas de protección en las islas permite generar hábitats de mayor superficie como refugios para la biodiversidad fluvial y estuarina. Al ser de mayor superficie y abarcar mayor número de especies y de individuos por especie, estos 2 niveles de diversidad tienen mayores posibilidades de sobrevivir frente a valores extremos de cambio climático en variables ambientales. Constituidas en zonas inundables, estas áreas también permiten atenuar las consecuencias de inundaciones y tsunamis sobre el corazón urbano.	Mawdsley, J.R., O'malley, R., and Ojima, D.S. 2009. A Review of Climate-Change Adaptation Strategies for Wildlife Management and Biodiversity Conservation. Conservation Biology
	Preservación de la biodiversidad.	Alto El manglar tiene una alta capacidad de tratamiento del agua, participa entonces a la preservación de las aguas marinas de una descarga directa de agua del río Esmeraldas y de las descargas de la ciudad.	Mawdsley, J.R., O'malley, R., and Ojima, D.S. 2009. A Review of Climate-Change Adaptation Strategies for Wildlife Management and Biodiversity Conservation. Conservation Biology -Tam, N. F., & Wong, Y. S. (1995). Mangrove soils as sinks for wastewater-borne pollutants. Hydrobiologia, 295(1), 231-241.
Impacto social	Disminución de la contaminación de suelo, aire, agua.	Alto El manglar tiene una alta capacidad de tratamiento del agua, participa entonces a la preservación de las aguas marinas de una descarga directa de agua del río Esmeraldas y de las descargas de la ciudad.	Mawdsley, J.R., O'malley, R., and Ojima, D.S. 2009. A Review of Climate-Change Adaptation Strategies for Wildlife Management and Biodiversity Conservation. Conservation Biology -Tam, N. F., & Wong, Y. S. (1995). Mangrove soils as sinks for wastewater-borne pollutants. Hydrobiologia, 295(1), 231-241.
	Participación a la cohesión social ciudadana.	Muy alto La organización de una nueva urbanidad resiliente en la isla LVT representa un contrato de alto valor social para los residentes de la zona. El contrato se traduce por la renaturalización de la parte oriental de la isla, más expuesta y aun poco consolidada, contra la adecuación urbana de la zona occidental, integrando medidas de resiliencia (alerta temprana, refugios, reglas de construcción resiliente, sistemas de drenaje urbano). Participa entonces	Jennings, V.; Bamkole, O. The Relationship between Social Cohesion and Urban Green Space: An Avenue for Health Promotion. Int. J. Environ. Res. Public Health 2019, 16, 452. https://doi.org/10.3390/ijerph16030452
	Participación al bienestar y a una vida		

	saludable en la urbe.	fuertemente a la cohesión social en una zona donde está muy degradada.
Impacto económico	Aumento de la actividad económica.	Medio El desarrollo de actividades agrícolas de microescala en las islas permite asociar desarrollo económico local, autonomía alimenticia y transición entre áreas naturales y áreas urbanas. Orsini, Francesco & Kahane, Remi & Nono Womdim, Remi & Gianquinto, Giorgio. (2013). Urban agriculture in the developing world: A review. Agronomy for Sustainable Development.
	Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de inundación.	Alto La constitución de áreas inundables y el fortalecimiento del manglar permiten reforzar el dispositivo de atenuación de las inundaciones en la isla LVT. La reorganización de la parte occidental de la isla vía un proceso de urbanización controlado y resiliente también permite limitar la exposición al riesgo y atenuar las consecuencias mayores de los periodos de crecida del río. - Narayan S, Beck MW, Reguero BG, Losada IJ, van Wesenbeeck B, Pontee N, Sanchirico JN, Ingram JC, Lange G-M, Burks-Copes KA, 2016, The effectiveness, costs and coastal protection benefits of natural and nature-based defences. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154735 _Rebecca L. Morris Teresa M. Konlechner Marco Ghisalberti Stephen E. Swearer. From grey to green: Efficacy of eco-engineering solutions for nature-based coastal defence. Global Change Biology, Volume 24, Issue 5, 2018
Contribución a la resiliencia de la ciudad	Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de tsunami.	
Costos aproximativos: 3a (USD \$ 200 k a 300 k), 3b (USD \$ 1M a 3.5M)		
Costos de implementación La extensión de la reserva de avifauna y el fortalecimiento del manglar no requieren de medios importantes sino de la liberación del suelo correspondiente. La condición para que este proceso funcione y sea duradero es la aplicación de reglas de urbanismo específicas y estrictamente controladas en la isla, con una zonificación particular y el desarrollo de un proceso social extenso. La renaturalización de la parte oriental de la isla implica mayores costos para la expropiación de las casas instaladas en este territorio. Por ello el proyecto 3b tiene un costo más alto.		
Costos de Operación Generación de herramienta normativa: aprox. USD \$ 50 k; operación: aprox. USD \$ 120 k; Implementación de operación: aprox. USD \$ 50 k (costos para un año de operación).		

Programa 4 - COLINADO SEGURO: proteger el límite urbano occidental de los deslizamientos y otros riesgos climáticos

Referencias

Impacto ambiental	Mitigación del cambio climático.	<p>Alto</p> <p>La creación de la franja de resiliencia se basa en un proceso de reforestación importante, todo a lo largo del colinado del Gatazo de norte a sur, así que en los cerros colindantes a la ciudad en el sur. Estos procesos implican aumentar la capacidad de captación de CO2. A esto se añade una política prohibición de quemar y control de especies altamente combustibles reducirá las emisiones locales de monóxido de carbono (reducción de amenazas no climáticas)</p>	<p>Shuaib Lwasa, Frank Mugagga, Bolanle Wahab, David Simon, John P Connors, Corrie Griffith, A meta-analysis of urban and peri-urban agriculture and forestry in mediating climate change, Current Opinion in Environmental Sustainability, Volume 13, 2015,</p>
	Adaptación al cambio climático.	<p>Alto</p> <p>La protección o restablecimiento de la vegetación en las colinas ayuda a mitigar los procesos erosivos, ya que estos ayudan a sujetar el terreno y a prever la erosión laminar por escorrentías. Esto es especialmente importante en los asentamientos sobre o muy próximos a las colinas de la ciudad ya que ayuda a que la población esté en cierta manera más protegida frente a deslizamientos.</p>	<p>Dolidon N., Hofer T., Jansky L., Sidle R. (2009) Watershed and Forest Management for Landslide Risk Reduction. In: Sassa K., Canuti P. (eds) Landslides – Disaster Risk Reduction. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-69970-5_33</p>
	Preservación de la biodiversidad.	<p>Alto</p> <p>La franja de resiliencia funcionara como un área natural bajo un nivel intermedio de protección, donde existen actividades humanas que permiten un contacto seguro con la naturaleza, la sensibilización y la educación (deporte, paseo, circuitos temáticos, etc.). En esta franja, hoy principalmente invadida de pasto saboya, la biodiversidad podrá encontrar un nuevo hábitat y desarrollarse. Además, la franja permite la protección de las áreas de alta protección más alejadas de la ciudad, y como consecuencia el cuidado de las especies que albergan.</p>	<p>- Werner, P. The ecology of urban areas and their functions for species diversity. Landscape Ecol Eng 7, 231–240 (2011).</p> <p>- Kobayashi, Y., Mori, A.S. The Potential Role of Tree Diversity in Reducing Shallow Landslide Risk. Environmental Management 59, 807–815 (2017).</p>
Impacto social	Inclusión social.	<p>Alto</p>	<p>Anderson, M. G. Community-based landslide risk reduction: managing disasters in small steps / Malcolm G. Anderson, Elizabeth Holcombe.</p>
	Participación a la cohesión social ciudadana.	<p>La implementación de un programa de convivencia entre naturaleza y ciudad al pie del colinado implica un amplio proceso social donde los residentes de los barrios colindantes se implican en la preservación de las faldas del colinado y el</p>	

Participación al bienestar y a una vida saludable en la urbe.	<p>respeto del límite de extensión urbana. Esto requiere la impulsión de una dinámica de cooperación social fuerte, al servicio del bien estar de la población y de una mejor seguridad frente al riesgo de deslizamiento. Entonces, si bien el proyecto se enfoca en el manejo del riesgo de deslizamientos, su proceso tendrá también como efecto una mayor cohesión e inclusión social.</p>
	<p>Bajo</p> <p>A escala local, el proceso de implementación debe incluir una etapa de sensibilización y empoderamiento de los residentes hacia la protección del colinado, y a la comprensión de los fenómenos en juego en la ocurrencia de los deslizamientos.</p> <p>Anderson, M. G. Community-based landslide risk reduction: managing disasters in small steps / Malcolm G. Anderson, Elizabeth Holcombe.</p>
Empoderamiento hacia la naturaleza y hacia el patrimonio natural ambateño	
Contribución a la resiliencia de la ciudad	<p>Muy alto</p> <p>El programa 4 está diseñado para aportar una solución ecológica, económica y duradera frente al riesgo de deslizamiento en Esmeraldas. Integra componentes naturales, urbanos y sociales, e identifica dos áreas pilotos para experimentar este proceso antes de replicarlo a escala de todo el colinado esmeraldeño.</p> <p>La prevención de deslizamientos pasa por la implementación de una infraestructura verde específica, que también implica la sensibilización de la población a la práctica de la quema. Esta práctica es totalmente incompatible con la prevención del riesgo de deslizamiento por lo que el programa será exitoso únicamente si esta práctica se termina en estas zonas.</p> <p>- Bjørn Kalsnes (NGI), Vittoria Capobianco (NGI), Nature-based Solutions. Landslides Safety Measures, Klima 2050 Report No 16</p> <p>- Teresa de Jesús Arce-Mojica, Udo Nehren, Karen Sudmeier-Rieux, Patricia Julio Miranda, Dieter Anhufer, Nature-based solutions (NbS) for reducing the risk of shallow landslides: Where do we stand? International Journal of Disaster Risk Reduction, Volume 41, 2019</p>
	Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de deslizamiento.
	Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de incendio / explosión.
Costo de implementación	<p>Costo aproximativo: USD \$ 800 k - 4.5M por barrio intervenido, según la intensidad de expropiaciones, potenciales dificultades técnicas y la calidad de las intervenciones en el contexto natural como urbano</p> <p>Este programa implica la transformación de una superficie importante en Esmeraldas, donde existen áreas (pocas) que requieren procesos de expropiación ya que la exposición al riesgo llega a niveles demasiado altos. Por ello el costo puede elevarse en ciertas zonas del colinado. A su vez la implementación de los componentes naturales, el proceso de empoderamiento social y la creación de nuevos usos en la zona representan un costo bajo.</p>

Programa 5 - RESILIENCIA URBANA ECOLÓGICA Integrar naturaleza y vida urbana para aumentar la capacidad adaptativa de Esmeraldas		Referencias
--	--	-------------

Impacto ambiental	Mitigación del cambio climático.	Medio El programa 5 propone múltiples soluciones para integrar elementos verdes en el corazón urbano. En esto participa a la captación de CO2.	- Bulkeley H, Nature-based solutions for climate mitigation. Analysis of EU-funded projects. 2020
	Adaptación al cambio climático.	Alto El corazón de la ciudad y sus habitantes no escapa a la exposición a fenómenos exacerbados por el cambio climático: inundaciones localizadas por lluvias, olas de calor, exposición solar, calidad del aire. Frente a la deficiencia de espacios verdes de la ciudad, este programa propone una integración paulatina de soluciones basadas en la naturaleza via el aprovechamiento de espacios públicos en desuso. En este sentido permitirá una mayor perennidad a la actual infraestructura construida y una mayor resiliencia para los habitantes.	- Elmqvist, T., Setala, H., Handel, S.N., van der Ploeg, S., Aronson, J., Blignaut, J. Gomez-Baggethun, E., Nowak, D. J., Kronenberg, J. and de Groot, R. (2016) Benefits of restoring ecosystem services in urban areas, Current Opinion in Environmental Sustainability, 14: 101-108 - Hunt, A & Watkiss, P.2011. Climate change impacts and adaptation in cities: a review of the literature, Climatic Change, vol. 104, no. 1, pp. 13-49. - Birkmann, J., Garschagen, M., Kraas, F., & Quang, N. 2010. Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change Integrated Research System for Sustainability Science.
	Preservación de la biodiversidad.	Medio No es en la ciudad que esperamos ver la biodiversidad esmeraldeña pero la integración de nuevos espacios verdes permitirá el regreso de especies como aves en la ciudad. Por otra parte, la estructuración y la conexión entre parques y remanentes naturales permitirá una mejor comunicación entre remanentes de ecosistemas locales que pueden servir como refugio de diversidad y también como fuentes de diversidad genética e interespecífica para todos los sistemas naturales de Esmeraldas y aumentar su resiliencia.	- Naumann, S. and Davis, M. (2020) Biodiversity and Nature-based Solutions - Analysis of EU funded projects. Brussels: European Commission - Filazzola, A., Shrestha, N. & MacIvor, J.S. (2019). The contribution of constructed green infrastructure to urban biodiversity: A synthesis and meta-analysis. Journal of Applied Ecology
	Disminución del consumo de recursos no renovables.	Bajo La conformación de un entorno construido protector y saludable invita a nuevas prácticas de movilidad (pie, bicicleta) que implica una reducción en el consumo de recursos no renovables y la mejora de la calidad del aire	- Kirsten M. and al., The seven lamps of planning for biodiversity in the city, Cities, Volume 83, 2018,
	Disminución de la contaminación		Jayasooriya, V. M., Ng, A. W. M., Muthukumar, S., & Perera, B. J. C. (2017). Green infrastructure practices for improvement of urban air quality. Urban Forestry & Urban Greening, 21, 34-47. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866715301539

Impacto social	de suelo, aire, agua.		
	Inclusión social.		
	Participación a la reducción de desigualdades.	Alto Este programa busca por parte compensar el déficit de áreas verdes de la ciudad y la desigualdad que puede existir en este sentido. La generación de espacios verdes en espacios en desuso (vacíos, calles) permitirá compensar este déficit. El proyecto de agitadores urbanos (5d) promueve por otra parte la creación de áreas verdes públicas por parte de la población organizada en sus barrios. Con un soporte municipal, estas iniciativas permitirán no únicamente generar nuevos espacios de encuentro sino también reforzar los enlaces, la cohesión y la cooperación entre residentes de modo inclusivo.	- Bulkeley H. Nature-based solutions towards sustainable communities. Analysis of EU-funded projects. 2020 - Schmalzbauer, A (2018). Barriers and success factors for effectively co-creating NBSs for urban regeneration. Deliverable 1.1.1, CLEVER Cities, H2020
	Desarrollo de la cooperación social local.		
	Participación a la cohesión social ciudadana.		
	Participación al bienestar y a una vida saludable en la urbe.	Proyectos como la integración de macro manzanas ecológicas y la conformación de corredores ecológicos buscan también mejorar la calidad del espacio público en Esmeraldas, para una mejor funcionalidad, condiciones de uso más agradables y saludables. La demostración de la funcionalidad de estos espacios verdes en la ciudad permitirá a la par, poco a poco, sensibilizar y empoderar los/las esmeraldeños/as a la protección de la naturaleza.	- WHO (2020) WHOQOL: Measuring Quality of Life - Haase, D., Kabisch, S., Haase, A., Andersson, E., Banzhaf, E (2017) Greening cities—To be socially inclusive? About the alleged paradox of society and ecology in cities, Habitat International, 41-48
Impacto económico	Empoderamiento hacia la naturaleza y hacia el patrimonio natural ambateño		
	Emprendimientos en economía verde.	Medio La implementación de un programa verde urbano ambicioso en el PIV permitirá colocar Esmeraldas en el mapa de ciudades donde el bienestar es prioridad. también es una invitación a una nueva especialización de la ciudad como cuna de emprendimientos ecológicos, por ello la sensibilización de las nuevas generaciones a la naturaleza y a la participación del desarrollo de su ciudad son claves. Por otra parte, el cambio de imagen urbana puede contribuir fuertemente a la atracción de nuevos talentos (frente a la dificultad actual de mantener los empleados de las empresas públicas localmente), que tienen capacidad de creación de valor en Esmeraldas.	- Anguelovski, I., Connolly, J. and Brand, A. L. (2018) From landscapes of utopia to the margins of the green urban life: for whom is the new green city? City 22 (3): 417-436 - Center for Neighborhood Technology, 2010, The Value of Green Infrastructure: A Guide to Recognizing Its Economic, Environmental and Social Benefits
	Atracción de talentos.		

Contribución a la resiliencia de la ciudad	Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de inundación.	<p>Medio</p> <p>Si el riesgo mayor de inundación en Esmeraldas proviene de la crecida del río Esmeraldas, también se observan eventos recurrentes de inundación pluvial en el centro urbano. Frente a esta amenaza, las soluciones basadas en la naturaleza aportan respuestas comprobadas. Las soluciones propuestas en el programa 5 contribuyen todas a incrementar la resiliencia frente a estos eventos, con la generalización de jardines de lluvia en las intervenciones urbanas.</p>	<p>- City of Portland, Stormwater Management Manual, 2016</p> <p>- Alves A, Gersonius B, Kapelan Z, Vojinovic Z and Sanchez A., 2019, Assessing the Co-Benefits of greenblue-grey infrastructure for sustainable urban flood risk management. Journal of Environmental Management 239 (December 2018)</p> <p>- Chapman C. and Horner R.R., 2010, Performance assessment of a street-drainage bioretention system Water Environ. Res., 82 (2), pp. 109-119.</p> <p>- CIRIA, 2015, Guidance on the construction of SuDS (C768)</p>
	Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de tsunami.	<p>Alto</p> <p>El proyecto 5a se enfoca específicamente a generar una barrera natural en la zona de Las Palmas frente al riesgo de tsunami. Si esta barrera no será suficiente en caso de evento de gran magnitud, la energía de las olas será atenuada gracias a esta infraestructura</p>	<p>- Brent Lunghino, Adrian F. Santiago Tate, Miho Mazereeuw, Abdul Muhari, Francis X. Giraldo, Simone Marras, Jenny Suckale. The protective benefits of tsunami mitigation parks and ramifications for their strategic design. Proceedings of the National Academy of Sciences May 2020,</p>

Costos de implementación	<p>Costos aproximativos: 5a (USD \$ 100 k – 300 k según la calidad de intervención y con terreno puesto a disposición), 5b (USD \$ 120 k – 400 k por macromanzana), 5c (USD \$ 400 k - 1M / km de corredor), 5d (USD \$ 40 k – 150 k / agitador socio-ecológico), 5d (USD \$ 250 k a 1M por parque)</p> <p>El programa 5 integra diversos proyectos y estos mismos proyectos se pueden implementar a escalas diversas según la ambición política y la disponibilidad de fondos, por ello existe una alta variabilidad en el costo de implementación. El proyecto 5a representa un costo menor en la medida que se negocie la puesta a disposición de los terrenos correspondientes. El proyecto 5b también puede implicar un costo bajo a escala de una manzana, realizándolo con un proceso de urbanismo táctico que permite afinar los componentes sociales de la implementación, para luego consolidar las macro manzanas a mediano plazo. La replicabilidad de las macro manzanas a escala de toda la ciudad representa un costo mayor, pero llegar a una cooperación ciudadana fuerte permitiría abaratar estos costos. Los corredores verdes implican la realización de una infraestructura específica con un costo medio a alto si se le considera para toda la ciudad. Pero este proyecto también permite proyectar el tema de la movilidad de la ciudad hacia un nuevo futuro. Los agitadores socio-ecológicos son por definición de costos bajos y la estructuración del sistema de parques también.</p>
Costos de Operación	<p>Generación de herramienta normativa: aprox. USD \$ 50 k; operación: aprox. USD \$ 120 k; Implementación de operación: aprox. USD \$ 50 k (costos para un año de operación).</p>

Programa 6 - CULTURA VERDE ESMERALDAS		Referencias
Entender el patrimonio natural local y prepararse frente al riesgo climático		
Impacto ambiental	Mitigación del cambio climático.	<p>Medio – Alto</p> <p>El programa de educación y sensibilización no tiene impacto ambiental directo, pero sí permite establecer las bases de nuevos criterios, comportamientos y nuevas bases para el cambio de la ciudad. En ello tiene efectos indirectos poderosos y permite asentar la realización efectiva de los otros programas. Considerando además el actual desconocimiento considerable del patrimonio natural esmeraldeño, existe un margen importante de información con la cual se puede realizar esta sensibilización.</p>
	Adaptación al cambio climático.	
	Preservación de la biodiversidad.	
	Disminución del consumo de recursos no renovables.	
	Disminución de la contaminación de suelo, aire, agua.	
Impacto social	Inclusión social.	<p>Muy alto</p> <p>La educación, el desarrollo cultural, la sensibilización y el empoderamiento son los objetivos primarios de este programa. La variedad de medios utilizables para ello permite también convertir estos proyectos en herramientas de inclusión, ya que todos los esmeraldeños/as son iguales frente a su contexto natural.</p>
	Emancipación cultural	
	Empoderamiento hacia la naturaleza y hacia el patrimonio natural ambateño	
Impacto económico	Aumento de la actividad económica.	<p>Alto</p> <p>El proyecto 6d busca potenciar una nueva dinámica turística enfocada a la exploración del</p>

Da Rocha, S. M., Almassy, D. and Pinter, L. (2017) Social and cultural values and impacts of NBSs and natural areas, NATURVATION, Deliverable 1.3 Part IV

Soini, K., Carabba, L., Carlone, T. and Pavlova, I. (20XX) Multi Stakeholder Engagement Strategy (2019) OPERANDUM: https://www.operandum-project.eu/wp-content/uploads/D8.1_Multistakeholder_engagement_strategy-2.pdf

- Panchapakesan, Padma & Ramakrishna, Sundari & Rasoolimanesh, S. Mostafa. (2019). Nature-Based Solutions in Tourism: A Review

Emprendimientos en economía verde.	patrimonio natural local, ampliamente desconocido y objeto de mucha curiosidad de parte de visitantes en particular extranjeros. también considera aprovechar espacios naturales hasta ahora sin utilizar por una vocación turística, como el río o como el colinado, donde actividades de deporte, de descubierta de la naturaleza y de ocio pueden encontrar un terreno favorable.	of the Literature and Conceptualization. Journal of Hospitality & Tourism Research. - Kuenzi C., McNeely J. (2008) Nature-Based Tourism. In: Renn O., Walker K.D. (eds) Global Risk Governance. International Risk Governance Council Bookseries, vol 1. Springer, Dordrecht.	
	Creación de empleo.		
Contribución a la resiliencia de la ciudad	Disminución de la vulnerabilidad frente a eventos de incendio / explosión.	Medio La disminución del riesgo de incendios pasa principalmente por una sensibilización intensa a las consecuencias negativas de la práctica de la quema. Este tema puede ser un enfoque importante de los programas de sensibilización y así llegar a bajar la intensidad de esta amenaza.	Timo V. Heikkilä, Roy Grönqvist, Mike Jurvélius, Wildland Fire Management, Handbook for trainers. Helsinki 2007. Kirjapaino Topnova Oy
	Costo de implementación	Costo aproximativo: 70k a 250k USD La implementación de este programa no requiere de fondos importantes ya que puede aprovechar de las redes sociales sin costo o de la capacidad de hacer videos a bajo precio, entre otros. también existen profesionales con todo el conocimiento en la ciudad de Esmeraldas que pueden participar a esta dinámica. La cooperación de la academia en este sentido podría representar una manera interesante de generar contenido de alto valor técnico.	

La Tabla 2 presenta un resumen de los resultados de esta evaluación. Los programas y proyectos planteados generan impactos tanto ambiental como social y económico, de modo homogéneo y complementario. Los programas 1, 2, 3 y 4 dirigidos hacia zonas de alto valor natural generan un alto valor ambiental y aportan fuertemente a la resiliencia, mientras los programas 5 y 6 de índole urbano y educacional permiten materializar la infraestructura verde dentro de la ciudad y complementar las acciones de los otros programas con sensibilización y empoderamiento.

Figura 24. Barrio El Coquito (Foto YES innovation, 2021)

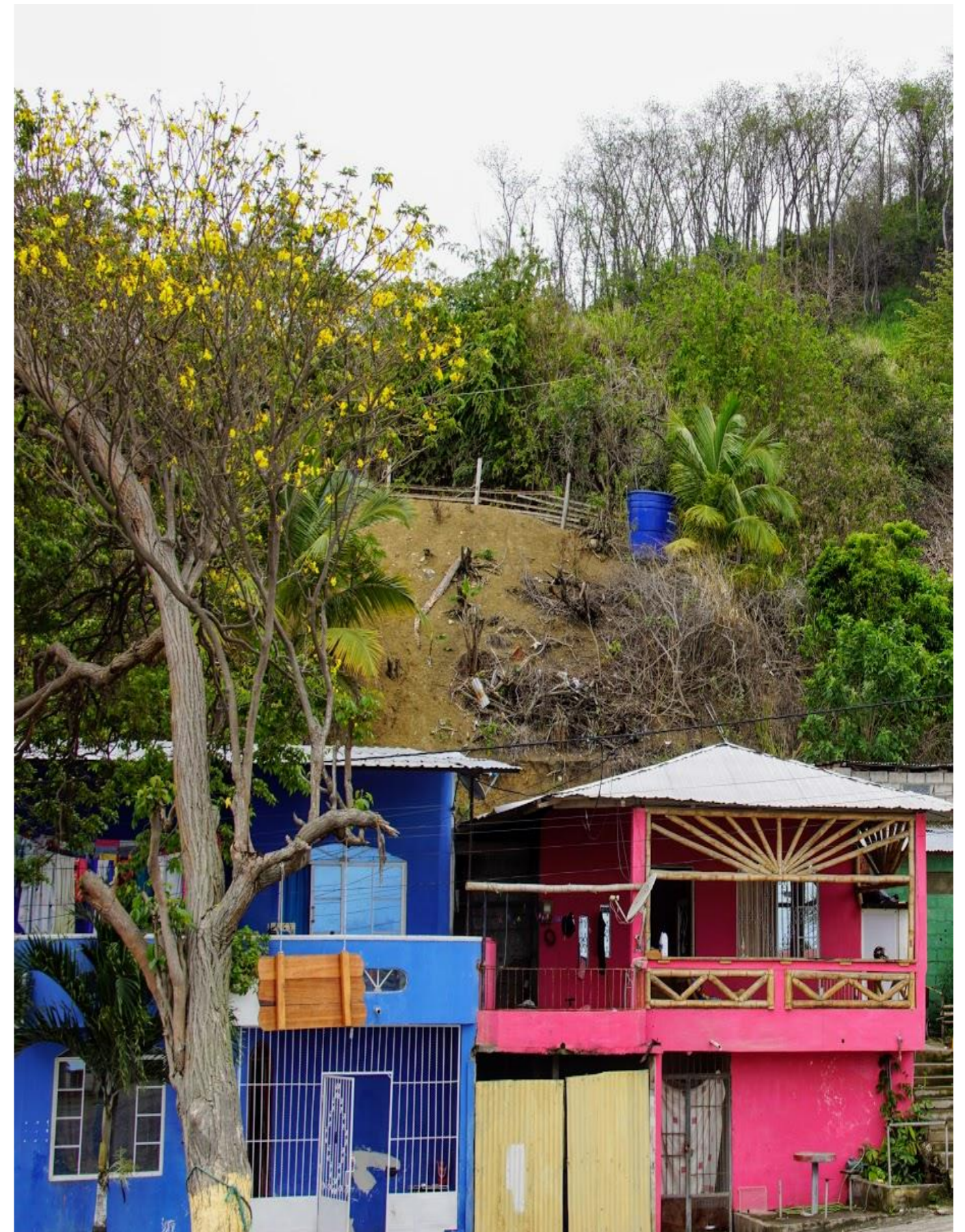


Tabla 2. Evaluación inicial de impacto potencial de los proyectos del PIV.
 ***** impacto máximo, * impacto mínimo (YES Innovation, 2021)

			INDICADORES DE IMPACTO			
			Ambiental	Social	Económico	Resiliencia
1	CAPITAL NATURAL: preservar el patrimonio verde esmeraldeño para la adaptación y mitigación de cambio climático y la biodiversidad	PROYECTO 1a / Delimitación de áreas de conservación	*****		**	**
		PROYECTO 1b / Estrategias para la recuperación de servicios ecosistémicos y la creación de sumideros de carbono	***	***		***
2	RIBERAS ACTIVADAS: (re)conciliar el río con la ciudad	PROYECTO 2a / Franja vegetal de protección para riberas resilientes al cambio climático	*****			*****
		PROYECTO 2b / Creación de parques de borde de río		*****		
		PROYECTO 2c / Activación urbana del borde de río		***	*****	**
3	ISLAS RESERVAS URBANAS: co-planificar la resiliencia ecológica frente a los impactos del cambio climático y de la extensión urbana	PROYECTO 3a / Fortalecimiento del manglar como reserva de avifauna	*****		**	*****
		PROYECTO 3b / Limitación de la extensión urbana	*****			*****
4	COLINADO SEGURO: proteger el límite urbano occidental de los deslizamientos y otros riesgos climáticos	PROYECTO 4a / Franja de resiliencia		***		*****
		PROYECTO 4b / Rehabilitación Gatazo		***		*****
		PROYECTO 4c / Bosques protectores del Sur	***			****
		PROYECTO 4d / Rehabilitación Parque Coquito		***	*	****
		PROYECTO 5a / Las Palmas				****
5	RESILIENCIA URBANA ECOLÓGICA Integrar naturaleza y vida urbana para aumentar la capacidad adaptativa de Esmeraldas	PROYECTO 5b / Reestructuración urbana por macromanizanas ecológicas	***	****	**	
		PROYECTO 5c / Corredores verdes relacionados con la movilidad	**	****	**	
		PROYECTO 5d / Agitadores socio-ecológicos en micro centralidades	**	****	**	
		PROYECTO 5e / Sistema de parques urbanos	***	****		
6	CULTURA VERDE ESMERALDAS Entender el patrimonio natural local y prepararse frente al riesgo climático	PROYECTO 6a / Educación ambiental	***	*****		***
		PROYECTO 6b / Desarrollo cultural sobre la biodiversidad esmeraldeña	***	*****		***
		PROYECTO 6c / Siembra tu ciudad		*****	****	***
		PROYECTO 6d / Turismo ecológico	***	*****	*****	

9. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Los planes complementarios sectoriales son nuevos en los cantones del país y eso puede generar incertidumbre al momento de cumplir las acciones y objetivos que en ellos se plantean. Esmeraldas podría ser el primer cantón del país que apruebe un plan sectorial o maestro de infraestructura verde, por ello el reto de progreso y cumplimiento es mayor.

El PIV estará supervisado directamente por la Alcaldía con el apoyo de la Dirección de Gestión de Riesgos y Dirección de Ambiente. Asimismo, se plantea la creación de un Comité Técnico de Seguimiento del PIV que estará conformado por todos los responsables de las acciones estratégicas.

El Comité Técnico de Seguimiento deberá realizar en conjunto una Memoria Anual de Ejecución en base a los informes anuales de progreso que deberán presentar los Agentes responsables de cada objetivo planteado y de acuerdo a los Cuadros de indicadores o cuadros de KPIs.

Herramienta de seguimiento y progreso del PIV

El seguimiento y evaluación del PIV se deberá realizar por medio de una herramienta informática que contendrá los formatos para que los agentes responsables puedan informar los avances de manera semestral de cada acción. Asimismo, esta herramienta será la base para la generación de informes y posterior Memoria Anual de Ejecución que se debe presentar al Comité Técnico de Seguimiento del PIV.

Proceso de seguimiento y evaluación del PIV

El proceso para el seguimiento y evaluación del PIV se basa en tres herramientas: los Planes de Acción Anual, los Informes de Seguimiento Semestral y la Memoria Anual de Ejecución.

- **Planes de Acción Anual:** Los agentes responsables de las acciones estratégicas presentarán ante el Comité Técnico de Seguimiento del PIV, durante el último trimestre del año un plan de acción para verificar las actuaciones concretas que se plantea seguir durante el año siguiente para la consecución de los objetivos del PIV a su cargo. En este plan de acción, los agentes deberán plantear la

temporalidad de sus acciones y definirán los años/meses y plazos para realizar las acciones. Este Plan debe ser subido a la herramienta informática.

- **Informes de Seguimiento Semestral:** Cada 6 meses, los agentes responsables de los objetivos del PIV deberán presentar ante el Comité Técnico de Seguimiento del PIV y subir a la herramienta informática, un informe que contenga las actuaciones que se han llevado a cabo el año anterior. Este servirá de base para generar el Plan de Acción Anual del año siguiente y, con él, los reajustes necesarios en tiempo y plazos. A este informe se adjuntará el cuadro de KPI con los avances porcentuales en los indicadores de cada objetivo y acción.
- **Memoria Técnica Anual:** Cada año el Comité Técnico de Seguimiento preparará una Memoria que contemple los avances a partir de los informes de seguimiento presentados por los agentes responsables. La Memoria será revisada por todos los miembros del Comité y será aprobada por el representante de la alcaldía y posteriormente será puesta en conocimiento del Concejo Municipal.

Evaluación de ejecución del PIV

El representante de la alcaldía con el apoyo de el/la director/a de Ambiente, el/la Director/a de Riesgos, y con el apoyo de el/la Director/a de Planificación Estratégica podrán definir medidas de corrección, cambio en los Planes de Acción Anual y prioridades en ellos para la correcta ejecución del PIV. Estos cambios constan en la Memoria Técnica Anual y como tal serán presentadas al Concejo Municipal.

Cuadros de KPI

Cada Objetivo- Plan- Proyecto, tendrá su cuadro de indicadores de progreso, ambientales y sociales. Estos deberán ser monitoreados permanentemente y su avance permitirá medir la consecución de la visión del PIV, serán un anexo a los informes semestrales de seguimiento que deben preparar los Agentes responsables de los objetivos.

Cuadros de seguimiento de progreso

Cada objetivo-proyecto contiene su plan de acción dentro de la Municipalidad, cada agente responsable del objetivo deberá seguir un plan

de acción propuesto en el PIV pero que puede ser adaptado a los procesos municipales de Esmeraldas en los Planes de Acción Anual y con el acuerdo del Comité Técnico de Seguimiento. En Anexo 2, se presenta un cuadro referencial de seguimiento de progreso administrativo. Este cuadro deberá ser llenado cada mes por los agentes responsables y subido a la herramienta informática, asimismo, deberá ser anexado al informe semestral de seguimiento para que forme parte de la Memoria Técnica Anual que se presentará al Concejo Municipal.

Evaluación de riesgo

El presente Plan de Infraestructura Verde pretende responder a los riesgos de la ciudad de Esmeraldas a través de las soluciones basadas en la naturaleza, por ello se propone como indicadores de seguimiento de reducción de riesgos antes, durante y después de la implementación del PIV, a los siguientes:

- Número de eventos por año (deslizamiento, incendios, inundaciones)
- Estimación económica de pérdidas por eventos anualmente
- Pérdidas de infraestructura por eventos extremos anualmente
- Mortalidad y morbilidad asociada a eventos

Se debe definir en toda la zona de influencia del PIV, además de definir una zona de control (que no tenga infraestructura verde) y hacer análisis comparativos para detectar cambios. Se enfatiza que estos indicadores son de largo plazo.

Se requeriría de tener monitoreadas en paralelo variables climáticas básicas (precipitación, temperatura) y de territorio (infiltración, erosión, seguimiento de índice SAVI - Soil Adjusted Vegetation Index).

Evaluación ambiental

La gran mayoría de los ecosistemas Esmeraldeños ha sufrido pérdida en cobertura y degradación, es decir una disminución de su estructura ecosistémica (riqueza de especies y complejidad de interacciones) y de su capacidad de mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos. El plan de infraestructura verde propone devolver la funcionalidad a los remanentes naturales que son críticos para la conformación de una red multifuncional que aumente la resiliencia urbana frente al riesgo. Para este efecto, dependiendo del grado de perturbación de los sistemas naturales el PIV propone restablecimiento, rehabilitación, restauración y reemplazo. Cada uno de estos tiene metas diferentes asociadas al nivel de funcionalidad que se espera del sistema restablecido, rehabilitado, restaurado o reemplazado (Figura 23), sin embargo, el nivel de cumplimiento de metas suele medirse a través de indicadores comunes de estructura biológica y estructura física además del rendimiento en procesos puntuales.

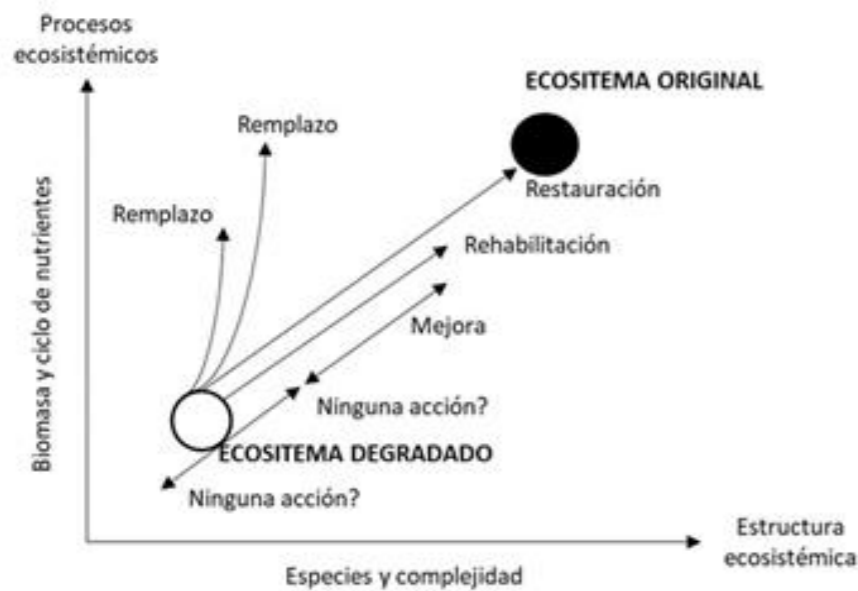


Figura 23, tomado de Aguilera, K. 2018. La restauración ecológica en los Andes ecuatorianos hasta el año 2016. Disertación previa a la obtención del título de Ingeniera Geógrafa en Gestión Ambiental. PUCE- Quito

A continuación, se presentan los indicadores objetivamente verificables de alcance de metas en función del tipo de intervención en los distintos elementos naturales identificados para estructura la IV en de Esmeraldas. Estos indicadores aplican a todos los ecosistemas de la infraestructura verde de Esmeraldas.

(1) Indicadores sobre estructura biológica

- % de cobertura de especies invasivas.
- Proporción de especies nativas vs. introducidas.
- Proporción de especies pioneras vs climáticas.
- Abundancia relativa de especies indicadoras.

(2) Indicadores sobre estructura física

- Proporción de árboles vs. arbustos vs. sotobosque.
- Número de estratos y estatura de cada estrato (perfiles de vegetación).

(3) Indicadores sobre capacidad de procesamiento

- Desarrollo de dosel o Mapas de carbono.
- Especies indicadoras en la comunidad edáfica

Los niveles de mayor rendimiento de estos indicadores se observan en la restauración, los niveles medios en la rehabilitación y los más bajos en el restablecimiento y reemplazo. El monitoreo de avance puede hacerse a través de cuadrantes para el método AD/CI (Antes y Después / Control e Intervención (CI) de 1 ha en cada elemento paisajístico tratado a corto plazo (5 años), mediano plazo (15 años) y largo plazo (30 años)

Sistemas de esteros, drenajes menores y ríos

Los esteros son sistemas fluviales perennes e intermitentes que se han visto ocupados y contaminados por los asentamientos urbanos de la ciudad de Esmeraldas, así como el río Esmeraldas y la planicie del río Teaone en el sur de la ciudad. La ocupación genera alteraciones morfológicas del cauce y una exposición directa al riesgo de inundación (también desestabilizaciones de suelo en altas pendientes en el caso de taponamiento de esteros) y la contaminación altera la calidad del agua y por ende implica un daño al hábitat ripario. Previo a las intervenciones de tratamiento de aguas y reubicación, se debe realizar un muestreo para que sirva de línea base. Las muestras deben ser recolectadas en: aguas arriba y debajo de los esteros delimitados. En el río Esmeraldas, se debe recolectar muestras cercanas a las riberas en:

- Desembocadura a la altura del puerto
- Barrios colindantes con el manglar
- En la cercanía de la Barraca (zona centro de la cabecera norte)
- En la cercanía de los barrios La Propicia

En cuanto al río Teaone, se proponen los siguientes puntos:

- Confluencia con el río Esmeraldas
- En la cercanía de los barrios La Tolita
- En la cercanía del barrio 50 Casas

El monitoreo debe ser uno solo previo intervenciones y semestral (período seco y lluvioso) luego de las intervenciones de tratamiento de aguas y reubicaciones. El municipio podría reducir los costes del monitoreo de calidad de agua mediante alianza estratégica con los laboratorios de análisis físico-químicos de la refinería y de las instituciones de educación superior que operan en el territorio (Universidad Técnica Luis Vargas Torres y Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas).

Por tanto, dado que la acción principal es la protección de estos cuerpos hídricos para mitigar riesgos y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, las medidas de evaluación del estado se hacen mediante la medición de la calidad de agua donde se pueden considerar los siguientes parámetros según el tipo de tratamiento:

Tabla 3. Variables propuestas para la medición de la calidad del agua (YES Innovation, 2021)

Variable	Propósito de medición**		Notas
	Conservación	Salud humana	
Nutrientes			
Fósforo	+	-	Formas distintas de medición, mayormente transportado en sedimentos
Nitratos	+	+	Valores más altos durante épocas invernales
Clorofila - a	+	-	Usado como indicador para aumento de algas
Materia orgánica			

Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)	+	+	Variable principal de monitoreo para descargas de aguas residuales domiciliarias, su rango varía desde valores menores a 5mg/L en estero limpios a valores de 100.000 mg/L en descargas industriales.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	+	-	Mide el total de la materia orgánica que ocuparía oxígeno para su descomposición. Una alternativa a este parámetro es donde no hay sospechas de contaminantes orgánicos.
Metales			
Al, Cu, Cd, Hg, Pb, Zn	+	+	Contaminantes peligrosos de aguas frescas. La toxicidad suele incrementarse con la disminución del pH y la dureza del agua.
Ca, Mg, Na, K	+	+	Usualmente utilizado para clasificar el agua pero no para determinar su calidad. Es útil en conjunción con otras variables para manejar una probable toxicidad con otros metales.
Aceites y grasas			
Efectos generales	+	+	Son mayormente detectables por el olor, sin embargo, no causan problemas a la salud, pero sí a la polución del agua que no podría ser aprovechada. Las manchas de aceite pueden producir daños en los peces.
Otros			
Amoníaco	+	+	Producto de descomposición orgánica. Tóxico para peces, la toxicidad incrementa con valores altos de pH.
Sedimentos	+	-	Parte rutinaria del monitoreo, especialmente con descargas de alcantarillado.

Patógenos	-	+	Principalmente para la contaminación de heces fecales, especialmente en zonas de esteros.
Oxígeno disuelto	+	-	Variable rutinaria debido a que muchos animales acuáticos necesitan altos niveles para su supervivencia.
pH	+	+	Utilizado para verificar otros parámetros.
Alcalinidad	+	+	Utilizado para validar los datos de pH.
Conductividad eléctrica	+	+	Usado como indicador de niveles de otros parámetros como metales.
Temperatura	+	+	Evalúa la contaminación térmica, además de utilizarse como validador de otros parámetros.
<p>*Criterio de variables tomada del libro Methods of Environmental Impact Assessment de Peter Morris y Riki Therivel. **El propósito de medición hace referencia a la consideración de medirse en función del enfoque para el que va a evaluar, por ejemplo, el oxígeno disuelto es un parámetro de medición más importante para evaluar el estado del cuerpo hídrico en términos de conservación que para la salud humana. El signo “-” manifiesta que es menos frecuente medir esa variable para un determinado propósito, mientras que el “+” indica una mayor frecuencia de medición para el enfoque relacionado al mismo.</p>			

Las variables antes enlistadas se pueden utilizar para la conformación de Índices de calidad de agua como el Estado Trófico de la Materia (clorofila), National Sanitation Foundation Water Quality Index (NSFWQI), River Pollution Index (RPI), y Forestry Water Quality Index (FWQI) que son los indicadores para medir calidad, de lo cual se pueden elegir las variables fisicoquímicas propuestas que se adapten a los mismos. La implementación de estos índices será evaluada en función de hasta dónde el sistema es capaz de recuperarse (rendimiento de los procesos de rehabilitación y restauración), para lo cual se necesita una línea base del estado de los cuerpos hídricos.

El seguimiento en términos de la calidad del agua se puede hacer mediante informes de manera anual en donde se indique el comportamiento espacio-temporal de las variables y los índices. Una buena comparativa

cuantitativa de los parámetros se puede realizar en función de lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097A del Ministerio de Ambiente y Agua, Anexo 1, tablas 2, 7 y 9. En lo que concierne las medidas de rehabilitación, se deberán realizar informes anuales en donde se contemple el porcentaje de avance de áreas rehabilitadas de las riberas de los cuerpos hídricos con los indicadores ecológicos, el número de participantes que se ha incluido en la campaña de reforestación, una encuesta de percepción ciudadana referente a la recuperación de estos cuerpos de agua y un registro fotográfico de las mejoras. Los indicadores cuantitativos serán de superficie rehabilitada sobre el total planificado por año.

Sistema de indicadores

A partir de las consideraciones previas, sean los indicadores de seguimiento mencionados en la descripción de cada programa, como la descripción en el presente capítulo de métodos e indicadores de evaluación del riesgo y de la calidad ambiental, se propone el siguiente sistema de indicadores.

Este se compone de indicadores de seguimiento y evaluación, que permiten evaluar la implementación del PIV, es decir la intensidad del esfuerzo realizado para realizar sus proyectos. Se complementa por indicadores de impacto, que buscan evaluar, a un plazo más largo, los efectos del PIV en cuanto a resiliencia, sostenibilidad, percepción social y actividad económica en el espacio Esmeraldeño.

Para realizar este seguimiento se requiere cada año de un ingeniero ambiental senior (tiempo dedicado: aproximadamente un mes), una herramienta GIS, un equipo de practicantes (3, durante 3 meses) y un presupuesto de base (aproximadamente USD \$ 10,000) para la compra de fotos de drone y la realización de mediciones de calidad del agua. La implementación de protocolos de seguimiento (hojas de participación, formularios de encuestas) de los proyectos implementados y de las acciones de educación ambiental facilitara el proceso de seguimiento.

Tablas 4 y 5. Sistema de indicadores de seguimiento y de impacto para los programas propuestos en el PIV Esmeraldas (YES Innovation, 2021)

Indicadores de seguimiento y evaluación	
1	CAPITAL NATURAL: preservar el patrimonio verde esmeraldeño para la adaptación y mitigación de cambio climático y la biodiversidad Extensión de áreas protegidas (%)
2	Superficie de ribera re-naturalizada (ha)
	Superficie de parques de ribera generados (ha)
	Accesibilidad al frente fluvial (puntos de acceso desde el centro)
3	Extensión de áreas protegidas (%)
	Áreas delimitadas en la reglamentación como de protección y de rehabilitación (ha)
	Proyectos de construcción resiliente en la parte urbanizable (numero)
4	Área reforestada técnicamente (ha)
	Extensión urbana en el colinado (ha)
	Número de residentes barriales involucrados en el proceso (numero)
	Uso recreativo del colinado (número de usuarios)
5	Área verde efectiva (i.e. accesible y de calidad) / habitante
	Superficie de infraestructura verde urbana construida (m2)
	Índice de vegetación urbana 1 (número de puntos vegetalizados en la ciudad)
	Accesibilidad del verde urbano (% de áreas urbanas localizada a menos de 100m de un punto verde urbano)
6	Acciones de comunicación y educación realizadas (numero)
	Personas sensibilizadas a la sostenibilidad, naturaleza local y resiliencia (numero)
	Establecimientos de educación involucrados (numero)
	Personal municipal sensibilizado (protección de colinado, de riberas, de áreas protegidas) (numero)
	Programas de empoderamiento social y desarrollo turístico/económico iniciados (numero)

Indicadores de impacto	
1	Indicadores ambientales (aplicación localizada) *
2	Indicadores ambientales (aplicación localizada) *
	Eventos de inundación (índice compuesto con numero de eventos y gravedad de sus efectos)
	Actividad socioeconómica en frente fluvial (índice)
	Percepción del río y del frente fluvial (índice)
3	Indicadores ambientales (aplicación localizada) *
	Cohabitación humano-naturaleza (índice: invasión, protección, mantenimiento, verde en área urbana de la isla)
	Eventos de inundación en la isla (índice compuesto con numero de eventos y gravedad de sus efectos)
4	Indicadores ambientales (aplicación localizada) *
	Eventos de incendio en el colinado (numero)
	Eventos de deslizamiento en el colinado (índice compuesto con numero de eventos y gravedad de sus efectos)
	percepción de la protección del colinado para la resiliencia (índice / encuesta)
5	Eventos de inundación urbana (numero)
	percepción del paisaje urbano (índice / encuesta)
	Temperaturas máximas en el área urbana (índice)
6	índice de calidad de vida en el centro urbano (índice)
	Cultura ambiental local (% de población conocedor de la naturaleza esmeraldeña)
	Sensibilización a la naturaleza y la sostenibilidad (% de población sensibilizada)
	Actividad socioeconómica relacionada con el capital natural local (índice)

*Los indicadores ambientales se detallan en un capítulo anterior

Mecanismos de participación y medición de percepción

En términos sociales y de participación ciudadana, lo que se persigue es que el Plan de Infraestructura Verde sea acogido efectivamente por la población, que se evidencie una mejoría en la calidad de vida en términos de urbanismo sostenible y que el mismo sea entendido en función de su vinculación con el público objetivo al cual está destinado, que en este caso son las cinco parroquias urbanas de Esmeraldas.

Para este efecto se considerarán dos parámetros principales a ser evaluados a través de la metodología propuesta y que son:

1. Capacidad de respuesta, apropiación e involucramiento de la población respecto del PIV.

2. Transformación de las prácticas cotidianas en función de hábitos más sostenibles.

Para poder aplicar efectivamente la metodología de seguimiento y evaluación del plan hay que partir del diagnóstico social, a través del cual se ha evidenciado el desconocimiento de la población en general sobre la riqueza e importancia que tienen los entornos naturales en la ciudad de Esmeraldas, y las implicaciones que puede tener el seguir afectando el medio ambiente en términos de resiliencia y sostenibilidad urbana, por un lado; y por otro lado la necesidad de fortalecer los espacios de articulación sobre iniciativas relacionadas con la infraestructura verde por parte de actores públicos, privados y de la sociedad civil.

Las acciones previstas se orientan principalmente a una transformación de los hábitos cotidianos sin afectar las construcciones socioculturales e históricas de la ciudadanía, sino mediante mecanismos de adaptación que

promuevan una transición paulatina hacia una coexistencia y convivencia armónica entre la gente y su entorno natural. Una estrategia de esta naturaleza debe tener el apuntalamiento y acompañamiento de políticas y acciones destinadas a asegurar un manejo consistente de los elementos naturales que conforman la infraestructura verde independientemente de los períodos administrativos de los GADs.

En correspondencia con lo antedicho se plantea la metodología de intervención en tres ejes esenciales: Sensibilización e información; educación ambiental; y transformación del entorno natural y apropiación y participación ciudadana.

La siguiente tabla los presenta en detalles:

Tabla 6. Metodología de participación y medición de percepción (YES Innovation, 2021)

CADENA DE RESULTADOS		INDICADORES	OBJETIVOS	FUENTES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RIESGOS
Objetivo global: Impacto	Impulsar la implementación de un Plan de Infraestructura Verde (PIV) con un enfoque participativo y de vinculación con la sociedad en función de la sensibilización e información, educación ambiental y apropiación y participación de la ciudadanía	Al finalizar el primer año del proceso, Esmeraldas cuenta con población sensibilizada, con especial énfasis en organizaciones de la sociedad civil actuando organizadamente junto con los gobiernos locales, entidades públicas, universidades y ciudadanía en general a fin de conservar los espacios verdes existentes y promover mediante la rendición de cuentas y control social la creación de nuevos espacios de entorno natural en consonancia con el portafolio de proyectos que contiene el PIV	Trabajar en procesos de formación e incidencia con las OSC (organizaciones de la sociedad civil), ciudadanía en general, instituciones educativas y autoridades locales en la implementación del PIV	Informe de evaluación final de la implementación del PIV Agenda local con un enfoque transversal en infraestructura verde	El contexto de la emergencia sanitaria agrava la situación económica de la población, lo que dificulta que exista tiempo para involucrarse en el seguimiento del PIV La escasez de recursos públicos y dificultad de conseguir fondos, limita la capacidad de gestión para la implementación del PIV
Repercusión 1: SENSIBILIZACIÓN E INFORMACIÓN	Implementar mecanismos de sensibilización e información al interior de la dependencias municipal y provincial, instituciones educativas y dirigentes sociales, promoviendo la importancia de la implementación del PIV dese un enfoque de sostenibilidad alineado a los ODS 11 y 13, de manera prioritaria	Al finalizar el primer año del proceso, existen y se están implementando equipos fortalecidos que puedan replicar el conocimiento respecto del entorno ambiental adquirido, de manera permanente al interior de las dependencias municipal y provincial, respecto de la importancia de conservar el verde existente y de promover nuevos espacios verdes	Autoridades y funcionarios locales sensibilizados en torno a la importancia de conservar el entorno natural y fomentar la implementación del PIV en la ciudad de Esmeraldas	1 equipo sensibilizado al interior del Municipio y 1 equipo sensibilizado al interior de la Prefectura que repliquen el conocimiento adquirido en materia de infraestructura verde Plan y guías de capacitación y sensibilización Sistematización y publicación de resultados de la campaña de sensibilización e información	La rotación de personal en los GAD y entidades municipales puede comprometer el desarrollo del proceso Las autoridades de cada dependencia municipal y/o provincial no tienen interés en impulsar esta iniciativa
Repercusión 2: EDUCACIÓN AMBIENTAL	Involucrar y fortalecer a las OSC con las que se elija trabajar y que tengan como	Al finalizar el primer año del proceso, al menos 2 OSC identificadas y 1 institución de educación	Identificar iniciativas públicas, privadas y de OSC que trabajen	Memorias de reuniones entre autoridades locales, instituciones	No se cuenta con información actualizada de las iniciativas

	prioridad el enfoque ambiental y con las instituciones educativas que tengan la voluntad de participar en el PIV; para incorporar propuestas de educación ambiental que surjan de la población	superior, han fortalecido sus capacidades técnicas y organizativas para fomentar la incidencia de propuestas para educación ambiental a la población desde un enfoque sostenible orientado a la implementación del PIV	en educación y proyectos relacionados con el aspecto ambiental y generar espacios de articulación con esas iniciativas	públicas, privadas, educativas y OSC Propuestas de educación ambiental presentadas al implementador del PIV Número de talleres de educación ambiental efectuados y número de población alcanzada en los mismos	lideradas por empresas públicas, privadas y OSC No hay interés de las instituciones u OSC en articular acciones
Repercusión 3: TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO AMBIENTAL Y APROPIACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	Generar acciones concretas que transformen el espacio físico hacia uno más verde con vinculación y participación activa del público objetivo al cual se dirige el PIV que son las 5 parroquias urbanas de Esmeraldas	Al final del primer año del proceso se iniciará con el proceso de conformación de un Observatorio Ciudadano al interior de una institución de educación superior al cual se integren actores públicos y privados para hacer seguimiento y evaluación del PIV Al final del segundo año del proyecto se han gestionado proyectos de reforestación con estudiantes de los últimos años de bachillerato y de educación superior	Ejecutar propuestas resultantes de la articulación con iniciativas públicas, privadas y de la sociedad civil, priorizando la intervención en zonas de alto riesgo	Áreas reforestadas Proceso de conformación del Observatorio en marcha Transformación de los hábitos cotidianos mediante el involucramiento de la población en las iniciativas derivadas del PIV	Que no sea posible identificar alguna institución de educación superior en donde sea posible apalancar el Observatorio Ciudadano Que no sea factible vincular la actividad educativa con la reforestación en las zonas definidas para el efecto Que las nuevas autoridades no continúen con la presente propuesta

Actividades	R1 Sensibilización e Información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico sobre la situación actual de conocimiento en materia ambiental: Generar notoriedad sobre la importancia de la implementación de un Plan de Infraestructura Verde 2. Preparación de las guías y material de capacitación y sensibilización sobre la normativa local y riesgos respecto de los asentamientos irregulares y la planificación urbana desordenada 3. Activación BTL y ATL de los mensajes a posicionar (caja de mensajes): Campaña de educomunicación dirigida a la sociedad civil 4. Sistematización de los resultados de la campaña y continuar con el posicionamiento de mensajes
	R2 Educación Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover campañas de educación ambiental al interior de las unidades educativas públicas y privadas. 2. Establecer proyectos de vinculación con la comunidad al interior de las instituciones de educación superior que se enfoquen en reforestación y cuidado ambiental. 3. Gestionar apoyo con expertos académicos en temas ambientales en función de proyectos que sean aplicable a la especificidad local
	R3 Transformación del entorno ambiental y apropiación y participación ciudadana IMPACTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formar equipos de seguimiento entre autoridades y sociedad civil que tengan como responsabilidad vigilar el cumplimiento e implementación del PIV- Observatorio Ciudadano 2. Incluir a la población en las actividades de reforestación y/o identificación de espacios que deban ser recuperados o regenerados para promover la apropiación del PIV 3. Gestión de becas totales o parciales con instituciones privadas de educación superior para las mejores propuestas ambientales presentadas por OSC o por personas naturales <p>Conformación de un observatorio ciudadano apalancado en una institución educativa superior que se constituya en un mecanismo de vigilancia, evaluación y control de la política pública y que dé cuenta de los resultados de las acciones implementadas en el marco del Plan de Infraestructura Verde a fin de dotar de sostenibilidad y continuidad al mismo</p>

10. POTENCIALES MECANISMOS DE GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL PIV

De manera general la administración pública por la forma en la que está configurados los procesos de contratación y evaluación de proyectos, privilegia de manera recurrente la construcción de infraestructura gris para resolver problemas en las ciudades.

El beneficio que presenta la Infraestructura verde en las ciudades se minimiza basado en el desconocimiento o en la falta de técnicos públicos informados en este aspecto. En el ámbito político, las decisiones públicas en muchas ocasiones están supeditadas al impacto mediático a corto plazo de la infraestructura gris.

Existe también la percepción que la infraestructura verde implica mayores costos de inversión y mantenimiento comparativamente con la Infraestructura gris, lo que erróneamente direcciona las decisiones de inversión pública.

La realidad y los estudios demuestran que la IV es comparable positivamente con la infraestructura gris en periodos de tiempo amplios, sin considerar que la IV ha demostrado ser más efectiva en el tiempo y su implementación impacta positivamente a varios ámbitos ambientales.

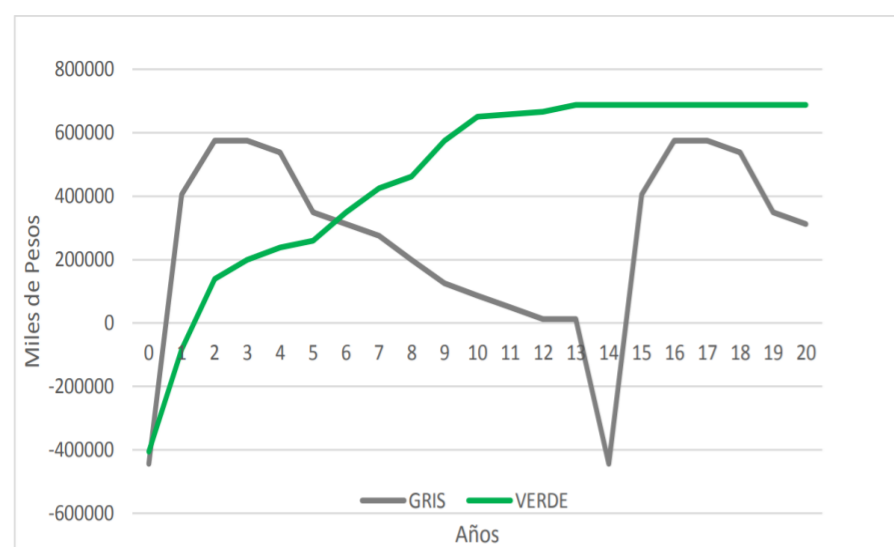


Figura 24. Comparación de modelos de inversión (verde y gris) con eficiencias similares. Fuente: TNC 2015

Cuando hablamos de mecanismos de gestión y financiamiento de la IV, la TNC (2015) mencionan que el financiamiento de infraestructura hídrica sea esta gris o verde puede tener 3 fuentes generales:

- i. Los propios usuarios a través de un componente implícito o explícito en las tarifas por los servicios de provisión de agua,
- ii. El sistema fiscal federal o estatal, a través de partidas específicamente asignadas, o
- iii. Donativos de personas o instituciones no directamente relacionadas con la provisión ni con el consumo del agua.

Mecanismos de financiamiento de la ciudad establecidos en la LOOTUGS

La LOOTUGS establece varios mecanismos de financiamiento del desarrollo urbano que nacen de las competencias exclusivas de los GAD Cantonales sobre la gestión del suelo. Es así que el artículo 71 de la norma mencionada establece que:

Los instrumentos de financiamiento del desarrollo urbano son mecanismos que permiten la participación de la sociedad en los beneficios económicos producidos por la planificación urbanística y el desarrollo urbano en general, particularmente cuando:

1. *Se transforma el suelo rural en urbano.*
2. *Se transforma el suelo rural en suelo rural de expansión urbana.*
3. *Se modifican los usos del suelo.*
4. *Se autoriza un mayor aprovechamiento del suelo.*

En este sentido el artículo 72 de la LOOTUGS define la Concesión Onerosa de Derechos como un mecanismo de financiamiento del desarrollo urbano y establece que:

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos para garantizar la participación de la sociedad en los beneficios económicos producidos por la planificación urbanística y el desarrollo urbano en general, utilizarán la concesión onerosa de derechos por la transformación de suelo rural a suelo rural de expansión urbana o suelo urbano; la

modificación de usos del suelo; o, la autorización de un mayor aprovechamiento del suelo. (...)

Finalmente, el artículo 73 define que: *los pagos por concepto de concesión onerosa de derechos al Gobierno Autónomo Descentralizado municipal o metropolitano se realizarán en dinero o en especie como: suelo urbanizado, vivienda de interés social, equipamientos comunitarios o infraestructura.*

Existe entonces una clara oportunidad de financiar la infraestructura verde o los proyectos relacionados al PIV a partir de los instrumentos mencionados pues la normativa local podría definir que una parte de toda COD que se recaude en la ciudad deberá estar destinada a financiar proyectos de IV. Otra forma de pago podría ser en especie, pudiendo el privado interesado escoger de un banco de proyectos de IV aquel que quiera financiar como pago de la COD.

En el caso de pagos monetarios correspondientes a la COD u otras herramientas, la gestión y direccionamiento de los recursos puede resultar complejo y responde en muchos casos a las necesidades de financiamiento operativo de las entidades públicas.

Siendo el objeto principal de la aplicación de estas herramientas el financiamiento de la obra pública, y siendo la IV prioritaria para la mitigación de riesgos de la ciudad, se plantea como una alternativa la creación de un fideicomiso para la gestión de la obra pública, el cual tendrá por tarea el direccionar los fondos requeridos a los proyectos que incorporen obligatoriamente los principios del PIV.

Fondos de agua

La implementación de fondos de agua ha sido probada eficiente y útil sobre todo en países en vías de desarrollo como los latinoamericanos. Experiencias positivas como las de Quito (FONAG) han evidenciado que estos mecanismos pueden hacer rentables las inversiones en infraestructura que incorpore SbN con el objeto de asegurar las condiciones hídricas de la ciudad.

El fondo de agua es una iniciativa de alianza público-privada en la que los socios pueden ser la empresa privada, el estado, la academia, etc, y el objeto es implementar soluciones innovadoras, basadas en ciencia y de forma proactiva contribuyen positivamente a la política pública del agua a corto y largo plazo para asegurar las condiciones de provisión y protección de las fuentes de agua en las ciudades. Estas alianzas permiten también que la empresa privada asuma mejores prácticas corporativas del uso de agua tanto dentro como fuera de la empresa.

Como mecanismo de financiamiento para el PIV, la conformación de un fondo de agua para Esmeraldas se presenta como una alternativa viable. Es necesario para este propósito establecer las responsabilidades, metas y objetivos a los que la ciudad aspira en esta materia, y encontrar socios estratégicos desde el sector privado y la sociedad civil, que estén dispuestos a invertir en este fondo.

Desde el sector público, es vital establecer mecanismos financieros que nutran el fondo, y que además incorporen procesos de responsabilidad social sobre el uso del agua. Como ejemplo de ello, en otros países de la región, los fondos de agua tienen un componente recaudatorio en las tarifas de uso de agua potable o de servicios relacionados con la gestión hídrica de las ciudades.

A nivel Latinoamericano existen varias iniciativas de fondos de agua en ciudades de distintas escalas lo que demuestra que es efectivamente aplicable a Esmeraldas. En LATAM desde el año 2011 la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua, brinda apoyo al sector público como privado para la formación y gestión de estos fondos en el mundo, y brindan también asesorías técnicas y científicas para la mejor gestión de este recurso.

Cooperación público-privada

En el Ecuador, la legislación nacional (Ley de alianzas público-privadas, Ley de Empresas Públicas) y en ciertos casos específicos ciertas legislaciones locales permiten que los GAD deleguen la provisión de bienes y servicios a la iniciativa privada. En otras palabras, el GAD descarga la necesidad de provisión de las obligaciones y competencias a él conferidas por medio de mecanismo de alianza o contratación que permiten que un privado preste un servicio a nombre del GAD.

Las Asociaciones Público-Privadas (APP) se han promovido a escala mundial como la solución para que los Estados puedan suplir sus necesidades de infraestructura y servicios públicos con la participación del sector privado (https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1376/Asociacion_Publico-Privada_en_America_Latina._Afrontando_el_reto_de_conectar_y_mejorar_las_ciudades.pdf?sequence=4)

El generar proyectos de inversión con retornos interesantes para los privados, acompañado de una normativa local que clarifique los procesos y una mejora en los trámites representa una oportunidad interesante para

conseguir compartir los riesgos de las inversiones frente a los presupuestos públicos siempre limitados.

En la aplicación específica de los proyectos del PIV, las acciones y proyectos necesarios para su concreción pueden definitivamente ser delegados a un privado, sin embargo, aquellos que están relacionados al espacio urbano son los que históricamente le generan un mayor interés, principalmente debido a que los retornos económicos de estas inversiones son más atractivos. Tal es el caso de las intervenciones de regeneración y mejora del espacio público las cuales encuentran varios mecanismos que permiten rentabilizar las inversiones en el tiempo. El involucramiento del sector privado en el financiamiento del PIV puede ser de una amplia gama, desde la concesión de grandes obras de infraestructura verde hasta la cooperación como Responsabilidad Social Corporativa.

Existen diversos mecanismos para la gestión y financiamiento de la infraestructura verde en las ciudades. Cada vez es más claro que la provisión de fondos públicos para la construcción de obra e infraestructura son insuficientes, razón por la que encontrar mecanismos para que la ciudad financie a la ciudad son imprescindibles.

La adopción de mecanismos de financiamiento específicos dependerá de las particularidades del proyecto, razón por la cual es necesario tener claros los alcances, dimensionamientos y objetivos de los mismos y con esto utilizar los mejores mecanismos posibles.

Finalmente, es necesario establecer marcos normativos que ofrezcan seguridad jurídica a los privados que realizan estas inversiones, la inestabilidad política y jurídica puede perjudicar el desarrollo de estos instrumentos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Plan de Infraestructura Verde (PIV) propuesto está estructurado desde una reflexión de manejos de unidades de paisajes con valor paisajístico y ecosistémico para responder a riesgos y al cambio climático.

Este plan responde a los desafíos que la ciudad de Esmeraldas debe enfrentar actualmente como en un futuro próximo y a largo plazo. Los riesgos evidenciados, así como su recurrencia en zonas específicas, han permitido reflexionar de manera aterrizada las posibles soluciones.

Sin embargo, este estudio confronta la ciudad a un desafío de selección de escenarios complejos y a una decisión política fuerte.

La negociación en términos del bien común y los deseos individuales serán necesarios y este proceso debe ser consensuado entre todos los actores implicados.

El PIV busca ser eficiente en términos de gestión de riesgos y cambio climático a través de infraestructuras verdes a varias escalas.

Estas infraestructuras han sido analizadas para cada programa y sus proyectos para establecer un banco de proyectos necesarios a implementarse para tener un resultado coherente y visible a corto, mediano y largo plazo.

El PIV no es un plan de reforestación, es un plan que busca generar sistemas verdes altamente eficientes con ecosistemas naturales y urbanos para mejorar la calidad de vida de las y los ciudadanos de Esmeraldas.

Esta propuesta debe ser compartida y socializada con actores claves de entidades públicas y privadas, así como actores a todas las escalas de decisión. Esmeraldas puede ser una ciudad centinela en estos temas a nivel sudamericano y la primera en el país en plantear, en complementariedad a su PUGS, un plan maestro de infraestructura verde para una ciudad costera frente a los desafíos del cambio climático.

Los programas y proyectos se han ajustado a los proyectos actualmente en la agenda y plan estratégicos de la actual administración, sus autoridades han sido consultadas y sus comentarios y complementos han sido incluidos en las reflexiones y propuestas de este plan.

Sabemos de las dificultades económicas y de recaudación que la administración municipal tiene y que la emergencia sanitaria ha debilitado aún más, sin embargo, hacemos esta propuesta como una

herramienta de negociación para que la ciudad pueda disponer de un plan que le permita estar identificado por nuevas fuentes de inversión basadas en el desarrollo sostenible y la economía verde.

El plan responde particularmente a los objetivos de desarrollo sostenible y a las exigencias de fondos para la lucha en contra del cambio climático. Los proyectos buscan no solamente proteger el capital natural de las y los ciudadanos de esta y de las siguientes generaciones sino también dar una línea roja de desarrollo basado en este capital natural como una oportunidad a nuevos desarrollos más justos, equitativos, igualitarios, solidarios e inclusivos.

La realidad social, económica y medioambiental de la ciudad lo requiere con urgencia y más aún en un escenario de cambio climático. Buscar una ciudad más amigable con sus ciudadanos y con su entorno natural y resiliente a riesgos es el objetivo mayor de este Plan de Infraestructura Verde para Esmeraldas.

Figura 25. Visión prospectiva de Esmeraldas (YES Innovation, 2021)

