

SOCAVONES DE VIDA

Estrategias de paisaje como ruta regeneradora de los cerros tutelares de Cali.

SOCAVONES DE VIDA

Marlon Andrey Ortiz Gaviria
Código: 201641980
Directora:
ARQ PhD: Hilda Graciela Ortiz Moya

20/03/2026

Caso de estudio cerros de Cali
paisajes de incendios

Degradación ecológica y alta incidencia de incendios forestales en los cerros de Cali, (valle del cauca), que reducen la residencia y amenazan los ecosistemas estratégicos

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto no habría sido posible sin el apoyo y la guía de personas e instituciones que contribuyeron de manera significativa a su desarrollo.

En primer lugar, agradezco a mis docentes del Taller Vertical de Paisaje, por su acompañamiento, orientación crítica y el impulso para explorar de manera profunda las complejidades del paisaje y sus dinámicas. Su compromiso con la enseñanza y su visión integral del territorio fueron fundamentales para la materialización de este estudio.

Agradezco a la Universidad del Valle, no solo por la formación académica, también por el acceso a las licencias de software que hicieron posible el análisis geoespacial y la representación del proyecto. Las herramientas proporcionadas permitieron realizar un estudio detallado y preciso del paisaje, integrando diversas fuentes de información en una propuesta coherente y fundamentada.
Un reconocimiento especial a mi familia, cuyo apoyo incondicional fue vital en cada etapa del proceso. Sus palabras de aliento, comprensión y ayuda práctica me permitieron avanzar con firmeza, incluso en los momentos más desafiantes.

Destaco especialmente la colaboración de mi compañero de creación del proyecto, Kevin Rivas, cuya dedicación, creatividad y compromiso fueron esenciales en el desarrollo de cada etapa del diseño. Su capacidad para abordar los desafíos desde una perspectiva crítica y su sensibilidad hacia el paisaje enriquecieron profundamente la propuesta. Juntos, logramos consolidar una visión integrada que combina el análisis territorial con estrategias arquitectónicas y ambientales.
Este trabajo es el resultado de un esfuerzo colectivo donde la colaboración y el acceso a información abierta han sido clave para profundizar en la relación entre el paisaje, la arquitectura y la comunidad. A todas las personas e instituciones mencionadas, mi más sincero agradecimiento.

RESUMEN

Este trabajo de grado en arquitectura y paisaje emerge como una respuesta sensible y comprometida frente a la degradación ecológica multidimensional, donde los incendios forestales se han erigido como un trágico detonante de la devastación ambiental que azota el paisaje. La investigación se sitúa en los majestuosos cerros tutelares del Valle del Cauca, con especial atención al corredor conformado por los ecoparques de la Bandera, Cristo Rey y Bataclán, un territorio señalado como crítico por su invaluable riqueza ambiental y, paradójicamente, por su elevada recurrencia de incendios ambientales.

Este proyecto de tesis reconoce la urgencia de aproximarse al territorio mediante una lectura profunda y multicapa, desentrañando sus memorias, heridas y posibilidades. La arquitectura y el paisaje se conciben aquí no como disciplinas ajenas, sino como lenguajes que pueden articularse armónicamente al territorio y a sus dinámicas, abrazando sus flujos, resistencias y resiliencias.

El análisis se centrará en los procesos de deterioro ambiental, atendiendo especialmente la cartografía viva de los incendios forestales ocurridos en el último cuarto de siglo, así como en la comprensión de cuerpos de agua y redes de vegetación —evocados poéticamente como “caminos del agua”—, considerados hilos vitales para regenerar la belleza y el equilibrio de estos cerros tutelares.

Este trabajo busca visibilizar y reconquistar el potencial oculto en estas montañas, revelando el latido profundo de su naturaleza y su capacidad de renacer. Comprender sus dinámicas territoriales será decisivo para construir estrategias de paisaje que devuelvan la dignidad y la armonía a estos espacios, restaurando su conexión tanto con la ciudad como con las áreas rurales.

En una escala integral, esta investigación proyectará soluciones basadas en la naturaleza, con la firme intención de reconciliar la relación entre el ser humano, la ciudad y naturaleza, tejiendo puentes sensibles que honren la memoria viva del territorio. Para ello, se integrarán tecnologías emergentes como aliadas en la representación, difusión y apropiación de la arquitectura del paisaje, celebrando la belleza, la esperanza y la poesía de los ecosistemas que, aún heridos, nos recuerdan la promesa luminosa de su renacer.



1. INTRODUCCIÓN

Los incendios forestales en los cerros de Santiago de Cali han alcanzado proporciones significativas, con un aumento del 40% en su frecuencia durante los últimos cinco años. Según [DAGMA], Estos eventos no solo destruyen valiosos ecosistemas de bosque seco tropical, sino que también generan graves afectaciones a la calidad del aire y aumentan el riesgo de deslizamientos en zonas urbanas aledañas. La situación se agrava por la combinación de factores climáticos, como el prolongamiento de las temporadas secas, y actividades humanas.
Este trabajo en arquitectura surge como respuesta a esta problemática, proponiendo soluciones de diseño que integren componentes ecológicos, hidrológicos y sociales. El proyecto se enfoca específicamente en el corredor entre los ecoparques de la Bandera y Cristo Rey, área identificada como crítica por su alta recurrencia de incendios y valor ambiental. A través de una metodología que combina análisis espacial avanzado, diseño paramétrico, se desarrollará un sistema de paisaje resiliente capaz de mitigar los incendios mientras regenera el tejido ecológico.
La investigación se estructura en cinco capítulos principales: primero, el diagnóstico territorial; segundo, un marco conceptual que establece los fundamentos teóricos, tercero la metodología empleada; cuarto, propuesta de programa piloto implementado en un tramo, articulado con nuevas herramientas emergentes de representación, difusión, y finalmente, quinto las conclusiones.
Este proyecto no solo busca aportar soluciones concretas a un problema ambiental urgente, sino también establecer un precedente sobre cómo la arquitectura del paisaje puede contribuir significativamente a la proyección de territorios más sostenibles y resilientes. Los resultados esperados proyectaran una visión, organizada mediante estrategias generales de proyecto aplicada a diferentes escalas de detalle, aprovechando al máximo herramientas tecnológicas nuevas, de difusión.

CONTENIDO

Agradecimientos 4
Resumen 5
1. Introducción 7
2. Justificación 10
3. Pregunta Problema 14
3.1 Árbol De Problemas / Objetivos 16
4. Planteamiento Del Problema 18
Contextualización De La Crisis Ambiental 18
5.1 Objetivo General 19
5.2 Objetivos Específicos 19
5. Objetivos 19
6. Marco Teórico 20
6.1 Fundamentos Conceptuales 20
6.2 Glosario 34
7. Estado Del Arte O Antecedentes 36
8.2 Fases Metodológicas 38
Fase 1: Análisis Del Territorio- Diagnostico -Hipótesis 38
Fase 2: Solución Del Proyecto Arquitectónico De Paisaje En Co-Diseño De Intervenciones Con Tecnologías Emergentes 38
Fase 3: Formulación Del Modelo Piloto 39
Fase 1: Análisis Del Territorio- Diagnostico -Hipótesis 40
Territorio 41
Análisis De Incendios 41
Contexto Incendios Forestales 42
Incendios En El Mundo 42
Cinturón De Fuego Global 42
Incendios En Colombia 42
Incendios Valle 43
Incendios Cali 43
Incendios Reservas 43
Análisis Fotográfico 44
Cinturón De Fuego 44
Causas Y Frecuencia 50

Mapa De Incendios Y Vulnerabilidad 52
Variables De Análisis 54
Análisis De Cuencas De Estudio 56
Sistema De Conexión Vial 59
Conclusiones 60
Análisis Ambiental 63
Zonas De Recebas 64
Análisis De Coberturas Boscosas En Zonas De Reserva Ambiental 64
Ríos + Quebradas 66
Escorrentías 66
Nacimientos De Agua 66
Caminos Del Agua 66
Zonas De Nacimientos 67
Análisis De Recursos Hídricos En Zonas De Reserva Ambiental 67
Mapa De Nacimientos De Agua En El Contexto 67
Análisis Fotográfico 68
Bosque Protectores De Agua 68
Socavones De Vida 72
Unidad De Alto Valor Reconocida En El Territorio 72
Socavones De Vida 74
Matriz De Análisis Bosques Protectores De Agua 75
Topografía 76
Topografía Análisis Caminos De Agua Zona Cristo Rey 76
Topografía Análisis Caminos De Agua Zona Bataclan 76
Relación Cotas Y Nacimientos De Agua 77
Relaciones Urbanas 78
Análisis Satelital Caminos De Agua Zona Cristo Rey 78
Nacimientos 78
Recursos Hídricos 78
Caminos Del Agua 78
Bosques Protectores Agua 79
Caminos Del Agua 79
Conclusiones 80

Bosques Protectores De Caminos Del Agua 80
Socavones De Vida 81
Territorio 85
Análisis Flora Y Fauna 85
Fase 2: Solución Del Proyecto Arquitectónico De Paisaje En Co-Diseño De Intervenciones Con Tecnologías Emergentes .. 98
Tecnología 99
Análisis De Geometrías De Paisaje 99
Geometrías De Paisaje 102
Proceso De Generación Capas 106
Generación De Geometrías Con Herramientas Emergentes 106
Fase 3: Formulación Del Modelo Piloto 108
Proyecto 109
Estrategias Proyectuales Generales 109
Conformar 110
Anillos Mitigadores De Incendios 110
Conformar 112
Lineas De Disminución De Velocidad Del Agua 112
Conformar 114
Potenciar Bordes Bosques Protectores De Agua 114
Valorizar 116
Caminos Del Agua 116
Valorizar 118
Paisaje Con Arquitectura 118
Enlazar 120
Conexiones Urbanas Y Rurales 120
Enlazar 122
Senderos Y Recorridos 122
Fase 3: Formulación Del Modelo Piloto 126
Planta General De Proyecto 127
Estrategias Proyectuales Generales 127
Planta Urbana 128
Socavones De Vida 128
Planta Urbana 131
Zona De Desarrollo Cristo Rey 131
Guía Color Unidades De Paisaje 132
Planta De Paisaje 132
Unidades De Paisaje Generales 132
Planta De Paisaje 134
Unidades De Paisaje Generales 134
Unidades De Paisaje Relación Bosques Existentes 135
Fase 3: Formulación Del Modelo Piloto 136
Escala Arquitectónica 137
Detalles Lupa+ Desarrollo Arquitecturas+Mobiliario Urbano 137
Lupa Zona De Desarrollo 138
Cristo Rey 138
Unidades De Paisaje 138
Arquitectura De Borde 144
Detalles Lupa+ Desarrollo Arquitecturas+Mobiliario Urbano 144
Puertas Urbanas 146
Arquitectura Ancla Central 149
Detalles Lupa+ Desarrollo Arquitecturas+Mobiliario Urbano 149
Arquitecturas De Secundarias 157
Pabellones De Agua 157
Mobiliario Urbano 167
Construcción En Comunidad 167
Estrategias Mitigadoras De Incendios 170
Conclusiones 172
Bibliografía 174

2. JUSTIFICACIÓN

Los incendios forestales en los cerros tutelares de Santiago de Cali representan una problemática de urgente atención, no solo por su impacto ambiental, sino por sus consecuencias sociales y económicas. Según datos recientes de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC, 2024), en los últimos cinco años se han perdido más de 1,200 hectáreas de cobertura vegetal debido a incendios recurrentes, con un costo estimado de $15,000 millones anuales en labores de contención y restauración. Esta degradación ecológica amenaza directamente especies endémicas del bosque seco tropical y reduce la capacidad de infiltración hídrica, agravando el riesgo de desabastecimiento en una ciudad que ya enfrenta estrés hídrico (Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente [DAGMA], 2024).



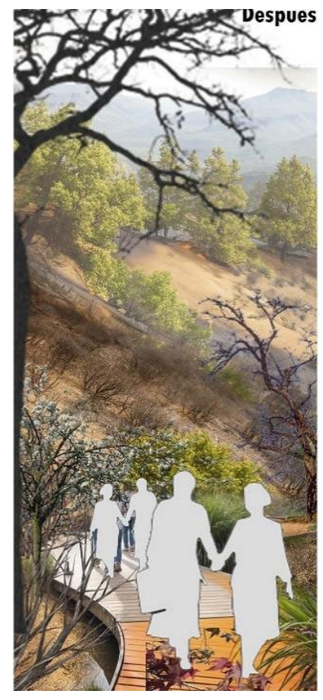
Incendio 2024 Cristo Rey " Periódico El Tiempo"

La presente investigación surge ante la creciente degradación ecológica que afecta los cerros tutelares de la ciudad de Cali, particularmente en el corredor ambiental comprendido entre los ecoparques de la Bandera, Cristo Rey y Bataclán. Este territorio ha sido identificado como crítico por su alta recurrencia de incendios forestales, sus pronunciadas pendientes topográficas, y su importancia ecológica como conector ambiental entre la zona urbana y rural del municipio. A pesar de la gravedad del fenómeno, existe una limitada articulación entre la planificación urbana, la gestión del riesgo y la restauración ecológica desde el enfoque paisajístico, lo que revela un vacío significativo de conocimiento en la formulación de estrategias de mitigación adaptadas a las condiciones específicas del lugar.

Además, se diseñarán aplicaciones interactivas y simulaciones de realidad virtual que permitan visualizar el ecosistema restaurado, incorporando herramientas de modelado 3D y propuestas de educación ambiental a través de app. Estas representaciones, si bien no se desarrollarán como productos finales funcionales, buscan generar escenarios hipotéticos que alimenten procesos de sensibilización, memoria territorial y apropiación ciudadana del paisaje (UNESCO, 2025; Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC], 2024).







La pertinencia del proyecto también se sustenta en el marco internacional de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), las cuales han sido reconocidas como estrategias clave para abordar de manera integral la pérdida de biodiversidad, la mitigación del cambio climático y la restauración de ecosistemas degradados (International Union for Conservation of Nature [IUCN], 2023). Integrar dichas soluciones al contexto urbano y peri urbano de Cali permite explorar nuevas posibilidades para la arquitectura del paisaje, no solo como práctica estética, sino como herramienta resiliente y regeneradora del territorio.

En suma, esta investigación se justifica por su capacidad de proponer respuestas proyectuales a una problemática real desde una mirada académica, interdisciplinar y profundamente arraigada en las particularidades del paisaje caleño. Al centrarse en la representación, el análisis territorial y la formulación de estrategias no implementadas, pero visualmente documentadas, el proyecto pretende aportar a la construcción de conocimiento situado, crítico y útil para el futuro de la planificación ambiental urbana.

El proyecto de tesis se orienta a explorar soluciones proyectuales fundamentadas en la arquitectura del paisaje, desde una perspectiva académica, crítica y propositiva., busca generar insumos técnicos, visuales y conceptuales útiles para el debate interdisciplinario.



3. PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo puede la ARQUITECTURA mediante el PAISAJE formular ESTRATEGIAS que contribuyan a RESTAURAR y CONECTAR con el entorno urbano-rural los cerros de Cali, afectados por la degradación ecológica y los incendios forestales?

3.1 ÁRBOL DE PROBLEMAS / OBJETIVOS

CAUSA 1 (Ecológica)	**CAUSA 2 (Territorial / Planificación)**	**CAUSA 3 (Sociocultural / Tecnológica)**	**MEDIO 1 (Ecológico)**	**MEDIO 2 (Territorial / Planificación)**	**MEDIO 3 (Sociocultural / Tecnológico)**
Proyectada pérdida de cobertura vegetal y especies nativas	Ausencia proyectada de red articulada de conectividad ecológica	Débil apropiación y educación ambiental comunitaria proyectada	Diseño de bosques protectores con especies nativas	Proyección de red de infraestructura ecológica y cultural	Diseño de herramientas tecnológicas y educativas para valoración ambiental
PROBLEMA (Diseñado/Proyectado):			OBJETIVO (Diseñado/Proyectado):		
Alta vulnerabilidad ambiental teórica de los cerros tutelares de Cali ante incendios forestales y degradación ecológica, con limitada conectividad paisajística y escasa integración tecnológica para su gestión y difusión.			Fortalecer de forma proyectual la resiliencia ecológica de los cerros tutelares de Cali mediante un modelo integral de paisaje que articule conectividad ecológica, restauración hídrica y valorización cultural con apoyo de tecnologías emergentes.		
EFECTO 1 (Proyectado)	**EFECTO 2 (Proyectado)**	**EFECTO 3 (Proyectado)**	**FIN 1 (Diseñado)**	**FIN 2 (Diseñado)**	**FIN 3 (Diseñado)**
Aumento teórico de incendios forestales y pérdida de resiliencia	Reducción estimada de biodiversidad y calidad paisajística	Menor valoración social y escasa replicabilidad proyectada	Reducción proyectada de incendios y mejora en biodiversidad	Revalorización paisajística y fortalecimiento cultural planificado	Replicabilidad del modelo en otros contextos como objetivo teórico

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

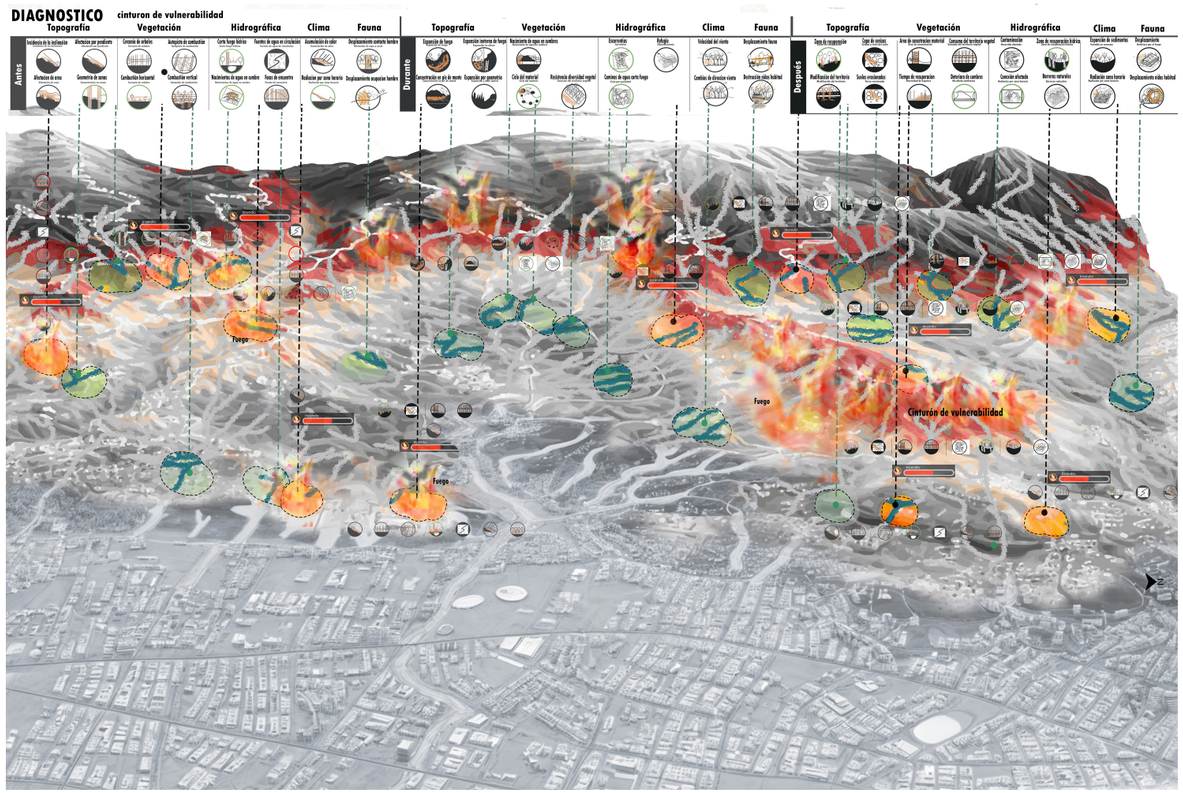
La degradación ecológica acelerada y la alta incidencia de incendios forestales en los cerros tutelares de Santiago de Cali (Valle del Cauca) configuran una crisis ambiental multidimensional que compromete la resiliencia del paisaje y la sostenibilidad de sus ecosistemas estratégicos. Datos recientes evidencian que:

Planteamiento del Problema Ampliado

Contextualización de la crisis ambiental

Los cerros tutelares de Santiago de Cali conforman un sistema ecológico estratégico que alberga el 40% de la biodiversidad del Valle del Cauca (CVC, 2025, p. 47). Sin embargo, este patrimonio natural enfrenta una degradación acelerada debido a:

Patrones de incendios recurrentes: El análisis histórico 19992025 revela un incremento en la frecuencia de incendios, pasando de 98 eventos anuales a 159 (SISC, 2025, p. 34). Estos incendios presentan un patrón estacional concentrado entre diciembre marzo (78% de casos), coincidiendo con fenómenos climáticos extremos.



5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Reconocer y analizar el territorio a partir de una lectura multicapas multiescalar y sistémica, para formular una propuesta proyectual de arquitectura del paisaje para los cerros tutelares de Cali que contribuya a la resiliencia ambiental frente a los incendios forestales y la degradación ecológica, integrando, diseñando y planificando estrategias que articulen una red, que fortalezca la conectividad ecológica, la restauración hídrica y la valorización paisajística del entorno, se integrara a manera de fortalecer los lasos de difusión mediante herramientas tecnológicas nuevas emergentes.

5.2 Objetivos específicos

5.2.1 Realizar un diagnóstico integral del territorio de los cerros tutelares de Cali, identificando zonas críticas por degradación ecológica e incendios forestales, como base para orientar estrategias de restauración y resiliencia paisajística.

5.2.2 Diseñar un sistema de restauración ecológica basado en la implementación de bosques protectores con especies nativas, estructuras de retención hídrica y corredores demostrativos, que fortalezcan la resiliencia del paisaje frente a la degradación ambiental e incendios, promoviendo la recuperación funcional del ecosistema.

5.2.3 Diseñar una red de infraestructura ecológica compuesta por miradores, equipamientos ambientales y caminos del agua conectados mediante bioingeniería, articulados con un sistema de señalética interpretativa que fomente la valoración del paisaje y la educación ecológica del territorio.

5.2.4 Formular una estrategia integral de gestión territorial que incluya un modelo digital para la difusión y memoria ambiental, un esquema de financiamiento mixto para la sostenibilidad del proyecto, una metodología replicable en otros contextos, y alianzas académicas que fortalezcan la investigación aplicada en paisaje y resiliencia.

6. MARCO TEÓRICO

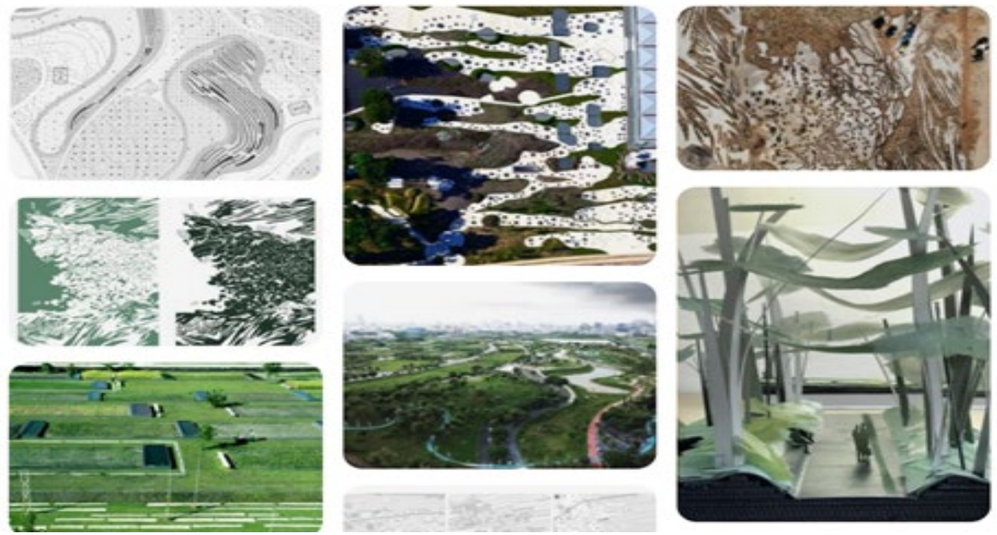
6.1 Fundamentos Conceptuales

Jardín Botánico de Bordeaux

Arquitecta paisajista:
Catherine Mosbach (Mosbach Paysagistes)

Ubicación:
Burdeos, Francia

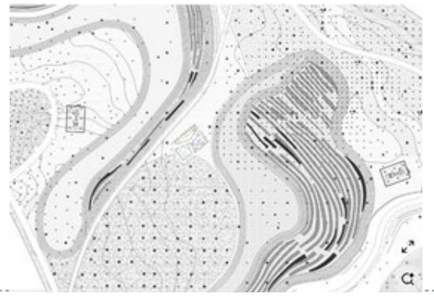
Estrategia:
Paisaje como proceso

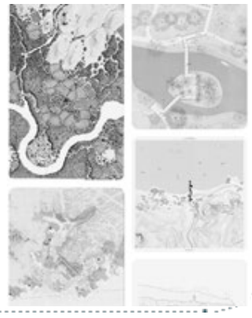




Aporte teórico

El proyecto plantea una visión del paisaje como entidad en evolución constante. A través del respeto a la topografía original y la integración de la sucesión ecológica, se permite que la vegetación se desarrolle de forma espontánea. Los flujos hídricos no se contienen sino que se integran como estructuras vivas que modelan el espacio.





Aporte proyectual

El diseño no impone formas rígidas, sino que actúa como catalizador de procesos naturales. La planificación deja lugar a la incertidumbre ecológica, permitiendo que el tiempo y los ciclos naturales completen la obra. Esta perspectiva transforma el jardín en un organismo abierto al cambio.

Relación con el proyecto

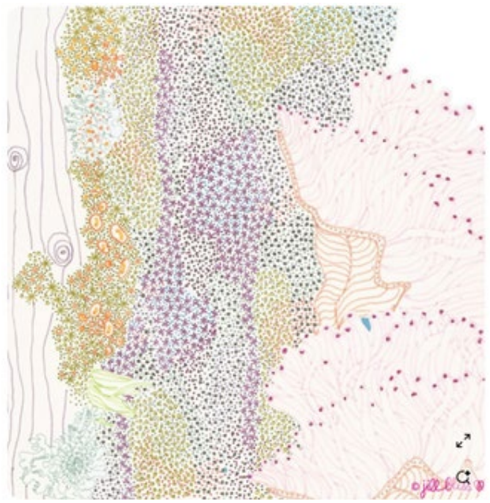
Inspira el diseño de caminos del agua y zonas restauradas con vegetación espontánea, aplicando la restauración pasiva en sectores degradados o incendiados.

Jardín de la Oficina KAIT

Arquitecto:
Junya Ishigami (Junya.Ishigami+Associates)

Ubicación:
Kanagawa, Japón

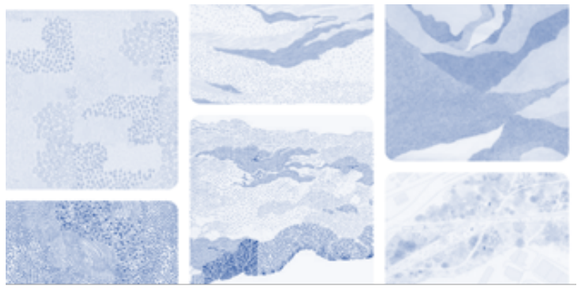
Estrategia:
Arquitectura de la fragilidad





Aporte teórico

Ishigami propone una arquitectura "sin bordes" donde lo construido se disuelve en el entorno. Las estructuras son ligeras, adaptadas a la topografía y diseñadas para no competir con el paisaje natural. La vegetación es parte de la arquitectura, no un añadido decorativo.



Aporte proyectual

Los elementos arquitectónicos – techos, muros y pasarelas – funcionan como extensiones del terreno, creando espacios que fluyen entre interior y exterior. Se elimina la frontera entre naturaleza y diseño humano.

Relación con el proyecto

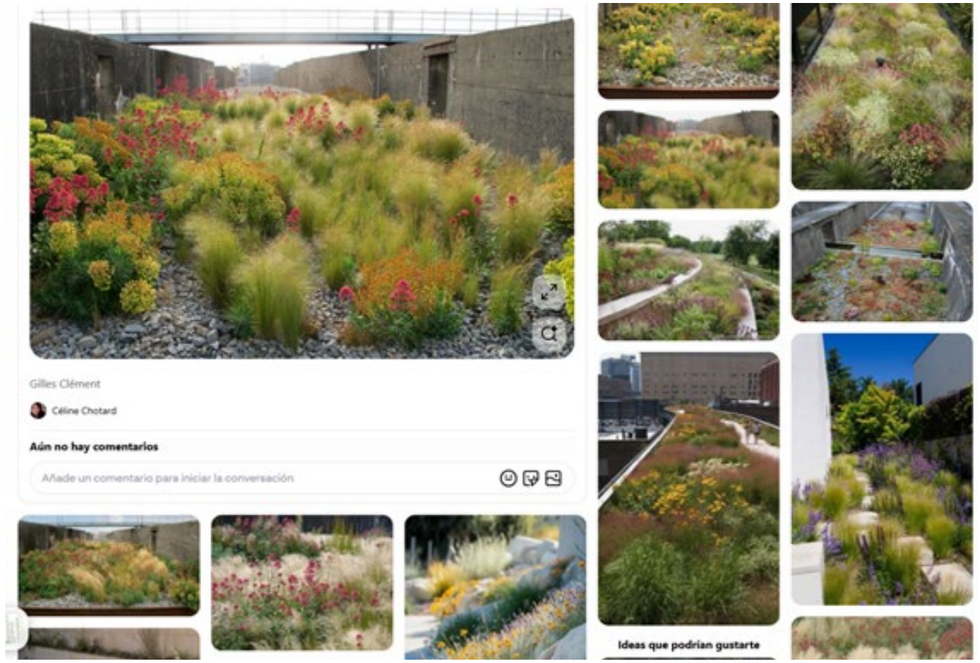
Fundamenta el uso de miradores integrados al paisaje y estructuras bioclimáticas que no interrumpen los procesos ecológicos.

Jardín en Movimiento

Paisajista:
Gilles Clément

Ubicación:
Francia (concepto aplicado en varios proyectos)

Estrategia:
Restauración ecológica espontánea



Aporte teórico

Clément propone una jardinería no intervencionista que favorece la evolución natural. Defiende el valor del "tercer paisaje": espacios residuales donde se desarrolla una alta biodiversidad sin control humano.







Aporte proyectual

En vez de plantar especies seleccionadas, el diseño se basa en la observación de las dinámicas del terreno y la colonización vegetal espontánea. Se prioriza el uso de especies pioneras.

Relación con el proyecto
Aplica en la reforestación pasiva de laderas quemadas, el manejo de socavones como hábitats espontáneos y la recuperación natural sin imposición de especies.

Qunli Stormwater Park

Paisajista:
Kongjian Yu (Turenscape)

Ubicación:
Harbin, China

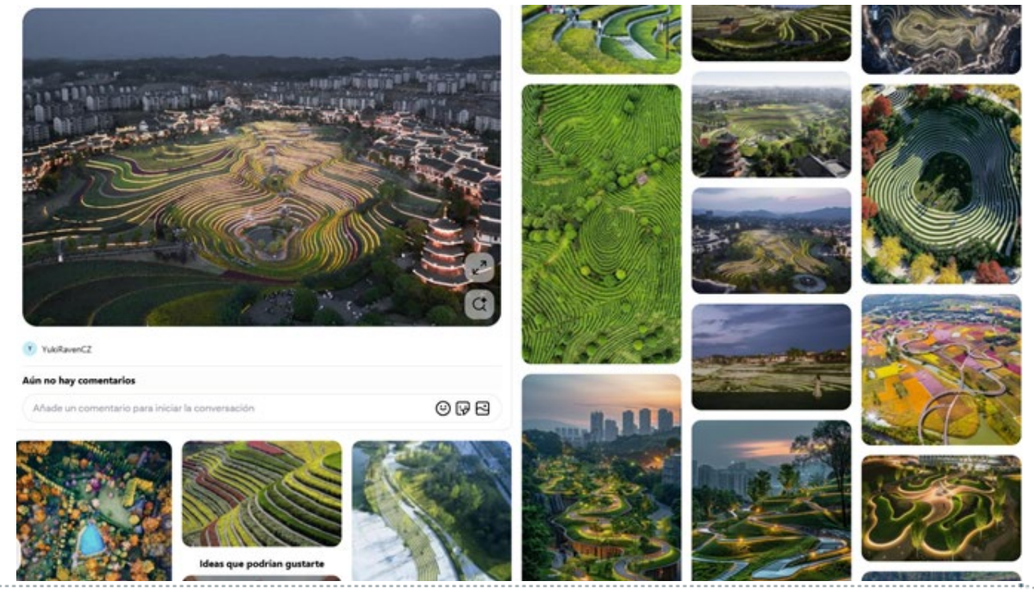
Estrategia:
Infraestructura ecológica / Ciudad esponja



Aporte teórico

Aporte teórico
Yu introduce el concepto de ciudad esponja, donde la infraestructura urbana absorbe, retiene y filtra el agua de lluvia. El paisaje actúa como sistema de drenaje natural.





Aporte proyectual

Crea parques inundables y corredores azules donde el agua no es un problema a resolver, sino un recurso a integrar. Espacios públicos se convierten en infraestructuras verdes.

Relación con el proyecto

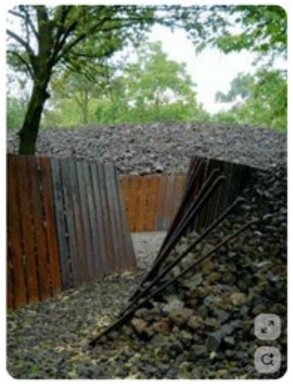
Fundamenta la construcción de humedales artificiales y la gestión de escorrentías en laderas, mejorando la resiliencia y reduciendo el riesgo de erosión tras incendios.

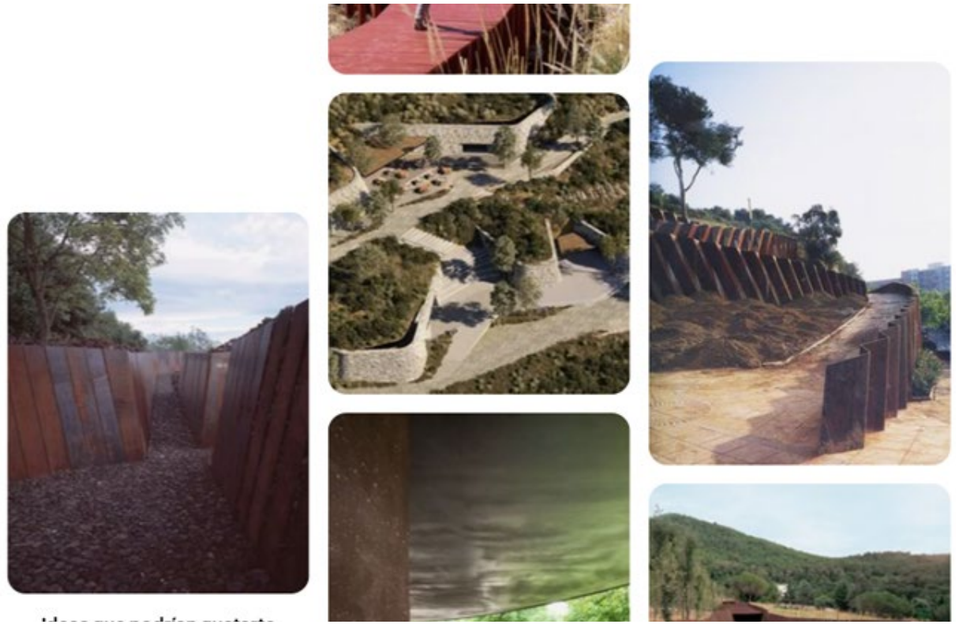
Paisaje y cultura – Pedra Tosca

Arquitectos / Paisajistas:
RCR Arquitectes

Ubicación:
Olot, Girona, España (Parque Natural de la Zona Volcánica de la Garrotxa)

Estrategia:
Interpretación cultural del paisaje volcánico





Aporte teórico

RCR concibe el paisaje como una construcción cultural, donde naturaleza, historia y acción humana se entrelazan. En Pedra Tosca, el proyecto no impone una forma nueva, sino que hace legible el territorio volcánico, recuperando trazas agrícolas, muros de piedra seca y vacíos como parte de la memoria colectiva. El paisaje se entiende como un relato que se recorre y se experimenta en el tiempo.



Aporte proyectual

La intervención se basa en operaciones mínimas y precisas: senderos, pasarelas, miradores y muros que se insertan con una materialidad austera (acero y piedra) en diálogo directo con la lava solidificada. Estas acciones ordenan el recorrido sin alterar el ecosistema, permitiendo al usuario comprender la geología, la vegetación y la huella humana del lugar.
Relación con el proyecto

Relación con el proyecto

Este referente aporta una metodología sensible para intervenir paisajes frágiles o degradados, donde la arquitectura actúa como mediadora entre naturaleza y cultura. Inspira estrategias para revelar procesos naturales —como incendios, erosión o regeneración— sin ocultarlos, integrando

Paisaje ecológico – Restauración Río Geneva

Estudio de paisaje:
Atelier Descombes Rampini

Ubicación:
Ginebra, Suiza

Estrategia:
Restauración ecológica fluvial
Renaturalización del cauce y reactivación de procesos naturales











Aporte teórico

RCR concibe el paisaje como una construcción cultural, donde naturaleza, historia y acción humana se entrelazan. En Pedra Tosca, el proyecto no impone una forma nueva, sino que hace legible el territorio volcánico, recuperando trazas agrícolas, muros de piedra seca y vacíos como parte de la memoria colectiva. El paisaje se entiende como un relato que se recorre y se experimenta en el tiempo.



Aporte proyectual

La intervención se basa en la reconstrucción de dinámicas naturales del río, mediante la ampliación del cauce, la creación de terrazas inundables, suelos permeables y vegetación ribereña autóctona. Estas estrategias permiten controlar crecidas, mejorar la calidad del agua, aumentar la biodiversidad y generar espacios públicos adaptables, donde el paisaje cambia según los ciclos hidrológicos.
Relación con el proyecto

Este referente aporta criterios clave para intervenir territorios degradados por incendios, erosión o presión urbana, demostrando cómo la restauración del suelo y del sistema hídrico puede convertirse en una herramienta de regeneración ambiental y social. Inspira estrategias de manejo del agua, estabilización del suelo y recuperación ecológica aplicables a contextos vulnerables, fortaleciendo el microclima y la resiliencia del paisaje.

Dibujos mitocondrias

Arquitecto:
Junya Ishigami

Ubicación:
Japón (Tokio) y contexto internacional (dibujos conceptuales desarrollados en su práctica académica y profesional)

Estrategia:
Dibujo experimental y científico
Exploración de estructuras microscópicas y sistemas naturales

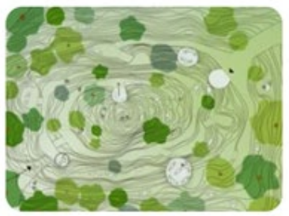




Aporte teórico

Ishigami aborda el dibujo como una herramienta de investigación, inspirándose en escalas microscópicas —como células, mitocondrias y tejidos— para cuestionar los límites entre naturaleza y arquitectura. Sus dibujos no buscan representar edificios terminados, sino sistemas delicados, inestables y casi invisibles, donde la arquitectura se concibe como una extensión de los procesos naturales y biológicos





Aporte proyectual

Los dibujos funcionan como modelos de organización espacial, trasladando lógicas celulares a estructuras arquitectónicas ligeras, repetitivas y aparentemente frágiles. Esta aproximación permite generar proyectos donde la forma surge de la acumulación, la dispersión y la variación, más que de una geometría rígida, favoreciendo relaciones fluidas entre suelo, estructura y atmósfera.

Relación con el proyecto

Este referente aporta una lectura del territorio desde lo microscópico, útil para intervenir suelos degradados, zonas erosionadas o paisajes afectados por incendios. Inspira estrategias donde pequeñas unidades —vegetales, estructurales o topográficas— se organizan como un sistema vivo, permitiendo procesos de regeneración gradual, adaptación climática y coexistencia entre arquitectura y paisaje.

6.2 GLOSARIO

6.2.1. Resiliencia del Paisaje
La resiliencia del paisaje se entiende como la capacidad de un sistema ecológico para absorber perturbaciones (como incendios forestales) y reorganizarse manteniendo su estructura y funciones esenciales (Holling, 1973). En el contexto de los cerros de Cali, esta resiliencia se ve comprometida por:
Fragmentación de hábitats: Pérdida de conectividad ecológica debido a incendios recurrentes (CVC, 2024).
Alteración de ciclos hídricos: Reducción de la infiltración por erosión post-incendios (DAGMA, 2024).
El enfoque de paisaje adaptativo (Nassauer & Opdam, 2008) propone intervenciones que no solo mitiguen riesgos, sino que también restauren procesos ecológicos clave.
6.2.2. Incendios Forestales en Ecosistemas Tropicales
Los incendios en el bosque seco tropical de Cali responden a:
Factores naturales: Sequías prolongadas y alta carga de combustible vegetal (IDEAM, 2024).
Factores antrópicos: Quemas agrícolas y expansión urbana no planificada (SISC, 2024).
La teoría de regímenes de fuego (Keeley et al., 2012) sugiere que la gestión debe enfocarse en reducir la frecuencia e intensidad de incendios mediante:
Cortafuegos verdes: Uso de especies nativas (ej: Erythrina fusca).
Manejo de combustibles: Podas selectivas y creación de mosaicos vegetales.
6.2. Bases Técnicas para las Estrategias Propuestas

6.2.1. Bosques Protectores y Diseño Paisajístico
Cinturones verdes: Inspirados en el modelo de greenbelts (Ahern, 2013), buscan crear barreras ecológicas que:
Reduzcan la velocidad de propagación del fuego.
Mejoren la biodiversidad mediante corredores para fauna.
Selección de especies: Basada en el concepto de pirofitismo (Pausas et al., 2017), priorizando árboles con:
Alta retención de humedad (ej: Ficus spp.).
Corteza gruesa y resistencia al calor (ej: Guazuma ulmifolia).

6.2.2. Arquitectura del Paisaje y Participación Comunitaria
Infraestructura verde: Aplicando principios de landscape urbanism (Corner, 2006), los miradores y centros interpretativos:
Funcionan como nodos de educación ambiental.
Utilizan materiales locales (guadua, tierra compactada) para reducir huella de carbono.
Tecnologías inmersivas: La realidad virtual (RV) y aumentada (RA) se integran desde el enfoque de educación ambiental 4.0 (UNESCO, 2025), mejorando la comprensión de riesgos.
6.2.3. Gestión Hídrica y Corredores Ecológicos
Caminos del agua: Basados en el concepto de infraestructura azul-verde (Benedict & McMahon, 2012), conectan:
Nacimientos de agua mediante franjas riparias restauradas.
Humedales artificiales que regulan flujos y sirven como refugios de biodiversidad.
Socavones de vida: Técnica inspirada en swales (permacultura), que captan y retienen agua lluvia, favoreciendo la recarga de acuíferos (Mollison, 1988).

6.4. Experiencias Internacionales Relevantes
Proyecto Green Infrastructure (EE.UU.): Uso de parques como cortafuegos urbanos (EPA, 2020).
Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz (España): Restauración de áreas periurbanas con participación ciudadana (2012).
Cinturón Verde de Medellín: Reforestación con especies nativas para control de erosión (2021).

6.5 Teorías y Enfoques Complementarios de Diseño Paisajístico y Urbano
6.5.1. Catherine Mosbach y el Paisaje como Proceso
La obra de Catherine Mosbach (Mosbach Paysagistes) aporta al marco teórico la idea del paisaje como entidad dinámica y en evolución. Su enfoque en proyectos como el Jardín Botánico de Bordeaux (2001) demuestra cómo:
La topografía y los flujos naturales pueden guiar el diseño.
La sucesión ecológica debe integrarse en la planificación (dejar que la vegetación se adapte y colonice de forma natural).
Los sistemas hídricos son estructurantes del paisaje.
Relación con el proyecto: Inspira el diseño de los caminos del agua y la restauración pasiva en zonas quemadas.
6.5.2. Junya Ishigami y la Arquitectura de la Fragilidad
El arquitecto japonés Junya Ishigami (estudio Junya.Ishigami+Associates) introduce el concepto de "arquitectura sin bordes", donde lo construido se fusiona con lo natural. Su trabajo en el Jardín de la Oficina KAIT (2020) muestra:
Estructuras ligeras que respetan la topografía existente.
Vegetación como elemento arquitectónico (techos y muros vivos).
Relación con el proyecto: Fundamenta el uso de miradores integrados al paisaje y estructuras bioclimáticas.

6.5.3. Gilles Clément y el Jardín en Movimiento
El paisajista francés Gilles Clément propone en su teoría del "Jardín en Movimiento" (1991):
Minimizar la intervención humana, permitiendo que la vegetación se desarrolle libremente.
Favorecer especies pioneras que colonizan naturalmente áreas degradadas.
El "tercer paisaje": Valorar los espacios residuales (como terrenos quemados) como reservorios de biodiversidad.
Relación con el proyecto: Aplica en la reforestación pasiva y el manejo de socavones de vida como microhábitats autogestionados.
6.5.4. Jane Jacobs y la Ciudad Viva
La urbanista Jane Jacobs (The Death and Life of Great American Cities, 1961) aporta principios clave para la integración comunidad-naturaleza:

"Ojos en la calle": Vigilancia natural mediante actividades comunitarias en espacios públicos.
Diversidad de usos: Equipamientos (miradores, centros educativos) que atraigan distintos grupos sociales.
Relación con el proyecto: Justifica los centros de interpretación ambiental y la participación ciudadana en el monitoreo.
6.5.5. Patrick Blanc y los Muros Vegetales
El botánico Patrick Blanc, pionero de los muros verdes, demuestra cómo:
La vegetación vertical mejora el microclima urbano y reduce el efecto "isla de calor".
Especies epífitas y rupícolas pueden colonizar superficies inhóspitas (ej: laderas erosionadas).
Relación con el proyecto: Inspira el uso de estructuras vivas en muros de contención y arquitecturas de borde.
6.6.1. Ciudades Esponja y Referentes Internacionales
El concepto de "ciudades esponja" (Kongjian Yu, 2013) promueve sistemas urbanos que absorben, retienen y filtran agua de lluvia. Ejemplos aplicables:
6.6.2. Kongjian Yu (Turenscape)
Parques inundables: Como el Qunli Stormwater Park (China), que combina humedales con espacios públicos.
Corredores azules: Restauración de ríos urbanos para control de inundaciones.
Relación con el proyecto: Fundamenta los humedales artificiales y la gestión de escorrentías en laderas.
6.6.3. Proyectos en Medellín y Bogotá Corredores verdes (Medellín): Recuperación de quebradas con vegetación nativa.
Parques metropolitanos (Bogotá): Sistemas de retención hídrica en zonas de alta pendiente.

7. ESTADO DEL ARTE O ANTECEDENTES

7. Estado del Arte y Antecedentes
La problemática de los incendios forestales en áreas de alto valor ecológico ha impulsado, en diferentes contextos internacionales y nacionales, el desarrollo de estrategias paisajísticas orientadas a la mitigación del riesgo y la restauración ecosistémica. La literatura científica y los proyectos aplicados evidencian que la arquitectura del paisaje puede desempeñar un papel fundamental en la reducción de la vulnerabilidad, la recuperación de la biodiversidad y la construcción de territorios resilientes (FAO, 2022; UNESCO, 2023).

7.1. Paisajes como infraestructura de prevención
En países mediterráneos como España, Italia y Portugal, se han consolidado programas de "paisajes cortafuegos" que integran mosaicos vegetales con especies nativas pirorresistentes, fajas de baja carga combustible y corredores hídricos estratégicos. Estas intervenciones, denominadas infraestructuras verdes adaptativas, buscan no solo contener la propagación del fuego, sino generar hábitats funcionales que refuercen la conectividad ecológica (Fernández & Vélez, 2021). Ejemplos como el Plan INFOCA en Andalucía y el Progetto Fuoco Verde en Toscana demuestran cómo el diseño territorial puede reducir hasta en un 40 % la velocidad de avance de los incendios en reservas naturales.

7.2. Ecoparques y restauración ecológica post-incendio
En América Latina, los ecoparques urbanos y periurbanos han sido escenario de proyectos de restauración ecológica post-incendio que combinan ingeniería ecológica y participación comunitaria. El Parque Metropolitano de Santiago (Chile), tras los incendios de 2014 y 2017, implementó cinturones de vegetación nativa, humedales artificiales y sistemas de senderos interpretativos que funcionan como barreras naturales, al tiempo que ofrecen espacios educativos y recreativos (CONAF, 2019). Estas experiencias evidencian que la mitigación del riesgo puede integrarse con programas de educación ambiental y ecoturismo responsable.

7.3. Tecnologías emergentes en el diseño de paisajes resilientes
El desarrollo tecnológico ha transformado el enfoque tradicional de la planificación paisajística hacia métodos de análisis y representación mucho más avanzados. Hoy, las herramientas emergentes permiten no solo diagnosticar con mayor precisión, sino también visualizar, simular y comunicar intervenciones de manera inmersiva y accesible:

Inteligencia Artificial (IA): utilizada para procesar grandes volúmenes de datos climáticos, topográficos y de vegetación, generando modelos predictivos sobre el comportamiento del fuego y la regeneración natural.

Modelos tridimensionales y realidad virtual (RV): permiten crear entornos digitales inmersivos en los que se pueden experimentar escenarios "antes/después" de las propuestas, facilitando la comprensión de los impactos espaciales y ecológicos.

Realidad aumentada (RA): aplicada en aplicaciones móviles y señalética interactiva, ofreciendo a visitantes y comunidades información dinámica sobre biodiversidad, riesgos y procesos de restauración.

Geodatabases y análisis SIG avanzados: integran capas multiescalares (pendiente, humedad, cobertura, historial de incendios) que alimentan simulaciones y mapas interactivos.

Creación de aplicaciones interactivas: que permiten a comunidades y gestores ambientales visualizar mapas de riesgo, reportar eventos y participar en el monitoreo ciudadano.

Proyectos internacionales como el Wildfire Simulation and Education Program (California, EE. UU.) y el Ecoparque Virtual del Río Manzanares (Madrid, España) ya han incorporado estas tecnologías para

fortalecer los procesos de planificación, educación y toma de decisiones.

7.4. Lineamientos nacionales y locales
A nivel normativo, el Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas (PNR, 2015–2035) establece directrices para la restauración en zonas afectadas por incendios, priorizando la siembra de especies nativas, el manejo integrado del fuego y la protección de nacimientos hídricos. En el contexto local, el Plan de Ordenamiento Territorial de Cali (Acuerdo 0123 de 2024) reconoce los cerros tutelares como áreas de especial importancia ecológica y define la necesidad de corredores ambientales que reduzcan riesgos y fortalezcan la conectividad con áreas rurales y urbanas.

7.5. Vacíos identificados
Pese a los avances internacionales y nacionales, en el caso de Cali persisten vacíos en:

Proyectos integrales que combinen mitigación de incendios, restauración ecológica y diseño paisajístico a escala territorial.

Implementación sistemática de tecnologías emergentes (IA, RV, RA) aplicadas al modelado, simulación y divulgación de intervenciones en ecoparques urbanos.

Estrategias pedagógicas digitales que acerquen a la población al conocimiento del riesgo y al valor ambiental de los cerros tutelares.

Estos vacíos constituyen la base para el desarrollo del presente proyecto de tesis, que busca articular soluciones basadas en la naturaleza y tecnologías inmersivas como herramientas para proyectar, comunicar y replicar paisajes resilientes.
8. Marco Metodológico

8.1 Enfoque metodológico general
La presente investigación adopta un enfoque metodológico mixto, combinando herramientas cuantitativas y cualitativas que permiten comprender la complejidad territorial, ecológica y social de los cerros tutelares de Cali. Este enfoque posibilita una aproximación holística al paisaje, donde los datos empíricos validan las estrategias de diseño, y los insumos cualitativos —como percepciones comunitarias, procesos participativos y lecturas culturales— enriquecen el componente proyectual.
La metodología parte de la lectura multiescalar del territorio, se apoya en herramientas digitales de análisis espacial, y culmina en la formulación de un modelo proyectual especulativo, apoyado por tecnologías emergentes y visualizaciones inmersivas.

8.2 FASES METODOLÓGICAS

La metodología se estructura en tres fases principales, las cuales se desarrollan de manera secuencial pero articulada, permitiendo una comprensión progresiva del territorio, su transformación proyectual y su simulación visual:

Fase 1: análisis del territorio- diagnostico -hipótesis

Objetivo: Identificar los patrones espaciales, ecológicos y sociales que determinan la vulnerabilidad a incendios forestales en los cerros tutelares de Cali.
Esta fase se divide en cuatro dimensiones de análisis:

- Dimensión física: análisis de pendientes, accesibilidad y morfología del terreno.
- Dimensión natural: estudio de la cobertura vegetal, red hídrica, biodiversidad y dinámicas del ecosistema.
- Dimensión antrópica: relación del paisaje con actividades humanas, usos del suelo, ocupación informal y conflictos territoriales.
- Dimensión perceptiva: percepción del riesgo, memoria territorial, imaginarios colectivos y apropiación del paisaje.

Herramientas técnicas:

- Análisis geoespacial multicriterio (SIG):
- Software: QGIS 3.28 + complementos GRASS y SAGA.
- Capas utilizadas:
- Pendientes >30 %
- Historial de incendios (NASA-FIRMS, 2020–2024)
- Cobertura vegetal (NDVI)
- Red hídrica (datos CVC – 2023)
- Trabajo de campo:
- Levantamiento fotogramétrico con drones DJI Phantom 4 RTK (resolución 5 cm/píxel)
- Registro fotográfico, bitácoras de observación directa y fichas de análisis cualitativo del paisaje.

Resultados esperados:

- Mapas temáticos de riesgo a escala 1:5,000
- Identificación de zonas prioritarias de intervención
- Matriz de vulnerabilidad ecológica y social del territorio.

Fase 2: Solución del proyecto arquitectónico de paisaje en Co-diseño de Intervenciones con Tecnologías Emergentes

Objetivo: Desarrollar propuestas proyectuales validadas que integren resiliencia ecológica y arquitectura del paisaje, asistida mediante herramientas digitales de diseño, simulación y visualización.
Esta fase parte del diagnóstico anterior y transita hacia el plano especulativo del diseño, donde se construyen prototipos conceptuales a través del cruce entre teoría, arquitectura y nuevas tecnologías. El proceso es guiado por principios de co-diseño interdisciplinar, integrando diplomados complementarios durante la duración del proceso de investigación.
Herramientas y procesos:

- Modelado paramétrico:
- Software: Rhino 7 + Grasshopper
- Aplicaciones: generación de patrones vegetales y geometrías optimizadas para cortafuegos.
- Simulaciones digitales:
- Propagación de incendios: PyroSim
- Simulación de infiltración hídrica y escorrentía: SWMM (Storm Water Management Model)
- Prototipado proyectual:
- Maquetas físicas a escala 1:100 con materiales reciclados

- Modelado 3D inmersivo con Unreal Engine 5, para visualizar escenarios antes/después de las intervenciones.

Estrategias proyectuales desarrolladas en esta fase:

- Bosque Protector: sistema de vegetación estratificada con especies nativas pirorresistentes.
- Caminos del Agua: corredores hidrológicos con soluciones de bioingeniería y señalética ecológica.
- Arquitecturas de Borde: infraestructuras sostenibles como miradores, centros de interpretación y equipamientos educativos.

Fase 3: Formulación del Modelo Piloto

Objetivo: Integrar las estrategias proyectuales en un modelo piloto conceptual, ubicado en una de las zonas críticas diagnosticadas, como ejercicio de síntesis teórica y especulativa.
Aunque el proyecto no contempla intervención real, esta fase propone una aplicación gráfica y narrativa de las estrategias diseñadas, permitiendo evaluar su coherencia territorial, funcionalidad ecológica y capacidad pedagógica. El modelo piloto servirá como referencia para posibles réplicas futuras o investigaciones ampliadas.
Componentes clave del modelo piloto:

- Integración del bosque protector, los caminos del agua y las arquitecturas de borde en una narrativa paisajística cohesionada.
- Representación multiescalar del proyecto: desde el mapa territorial hasta el detalle del espacio público.
- Construcción de recorridos virtuales e interacciones educativas a través de plataformas de realidad inmersiva.





Ejemplo de ejercicio con herramienta emergente nueva

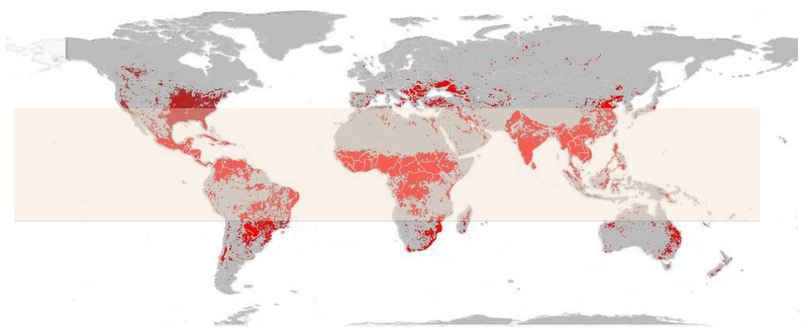
FASE 1: ANÁLISIS DEL TERRITORIO- DIAGNOSTICO -HIPÓTESIS

Análisis de incendios

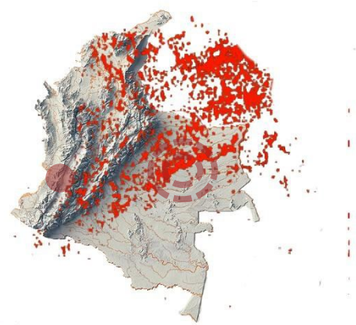
CONTEXTO INCENDIOS FORESTALES

¿En donde suceden la mayoría de incendios ?

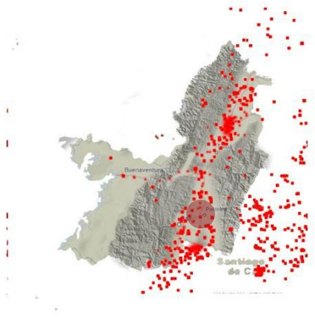
Incendios en el mundo



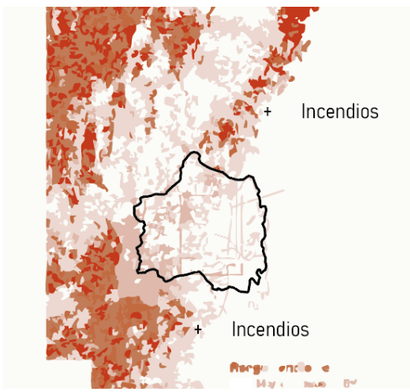
Incendios en Colombia



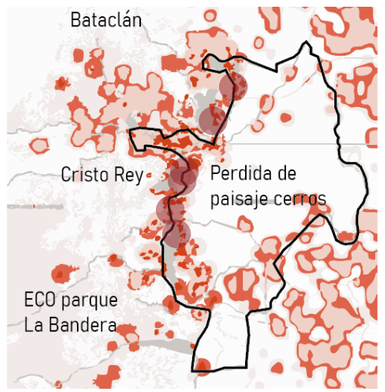
Incendios Valle



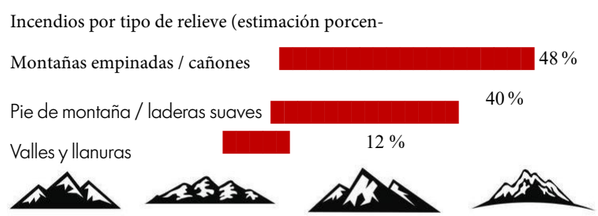
Incendios Cali



Incendios Reservas







Mapa De Incendios En El Mundo 1 Año Vs 24 Años
NASA-FIRMS

Global fire map and data. NASA | LANCE | Fire Information for Resource Management System provides near real-time active fire data from MODIS and VIIRS to meet the needs of
firefighters, scientists and users interested in monitoring fires. Fire data is available for download or can be viewed through a map interface.
https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov

La mayoría de los incendios en el mundo ocurren en áreas con climas cálidos y secos, donde la vegetación es abundante y actúa como combustible.

Cinturón de Fuego Global

Se refiere a las áreas con alta incidencia de incendios forestales, especialmente en zonas con climas mediterráneos, tropicales y subtropicales.
Incendios en Pie de Montaña en Zonas de Unión con Valles
Las áreas de pie de montaña, donde las laderas se encuentran con los valles, representan una región particularmente vulnerable a los incendios debido a la combinación de factores geográficos, climáticos y ecológicos. Estas zonas actúan como corredores naturales que facilitan la propagación del fuego y presentan desafíos adicionales para su

El estudio fotográfico realizado en los cerros tutelares de Cali —específicamente en Cristo Rey, Tres Cruces y Bataclán, en relación con el sector de Terrón Colorado— permite construir una interpretación territorial basada en evidencias visuales sobre la configuración del "cinturón de incendios". A través de la imagen, el paisaje revela no solo su condición física, sino también las tensiones invisibles entre lo natural y lo urbano que configuran escenarios de riesgo.

ANÁLISIS FOTOGRÁFICO

Cinturón de Fuego



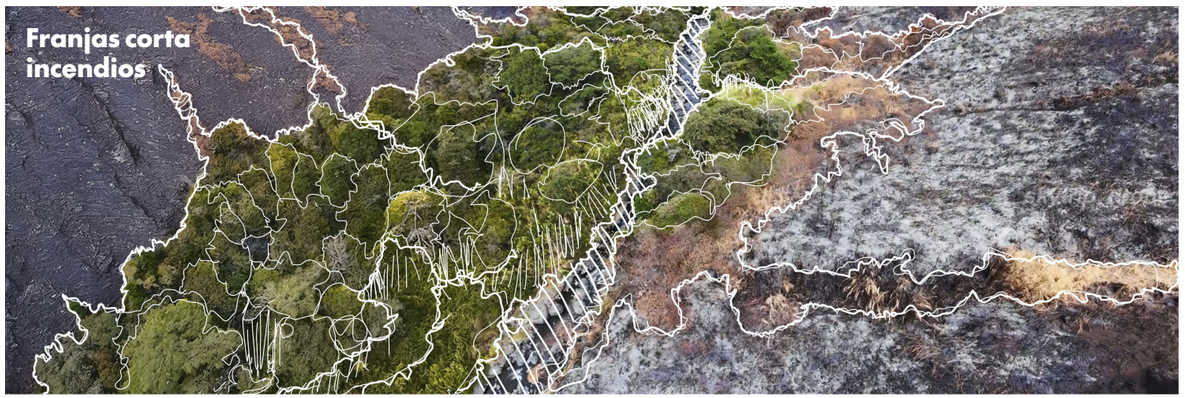
El concepto de "Cinturón de incendios" y las capas de vulnerabilidad multidimensional en un proyecto de paisaje relacionado con incendios permiten comprender y abordar la complejidad de los riesgos y las dinámicas socioambientales en áreas propensas a incendios forestales. Este enfoque no solo reconoce la amenaza física del fuego, sino que también analiza las múltiples dimensiones (ambientales, sociales, económicas e institucionales) que influyen en la susceptibilidad y la capacidad de respuesta de un territorio frente a estos eventos.

El "Cinturón de incendios" puede entenderse como una franja crítica del paisaje donde confluyen factores de riesgo que favorecen la propagación del fuego, como la acumulación de biomasa, la proximidad a áreas urbanas o la falta de infraestructura para la contención de incendios.

El estudio fotográfico realizado en los cerros tutelares de Cali —específicamente en Cristo Rey, Tres Cruces y Bataclán, en relación con el sector de Terrón Colorado— permite construir una interpretación territorial basada en evidencias visuales sobre la configuración del "cinturón de incendios". A través de la imagen, el paisaje revela no solo su condición física, sino también las tensiones invisibles entre lo natural y lo urbano que configuran escenarios de riesgo.



Los nacimientos de agua, más allá de su condición puntual, constituyen elementos estructurantes dentro de una red hidroecológica compleja que configura el territorio desde su base biofísica. Entendidos como nodos de origen hídrico, estos puntos activan dinámicas de flujo, infiltración y acumulación que, al articularse con quebradas, drenajes naturales, escorrentías superficiales y zonas de saturación, consolidan una matriz continua de humedad. Esta matriz no solo regula el ciclo del agua, sino que establece un sistema espacial capaz de mitigar la propagación de incendios forestales.

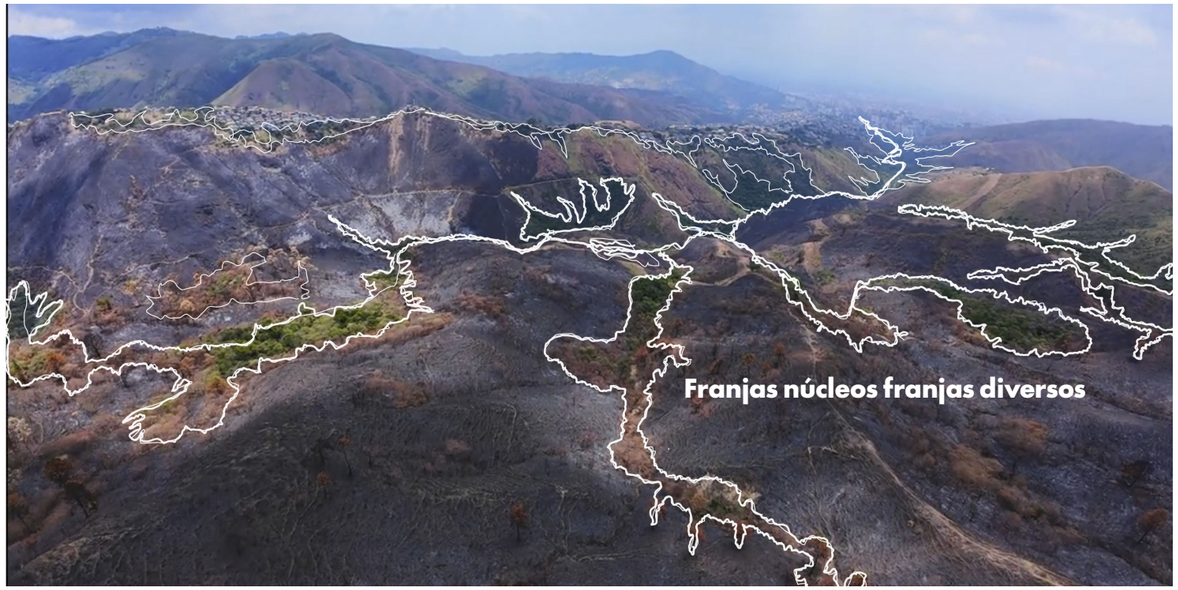




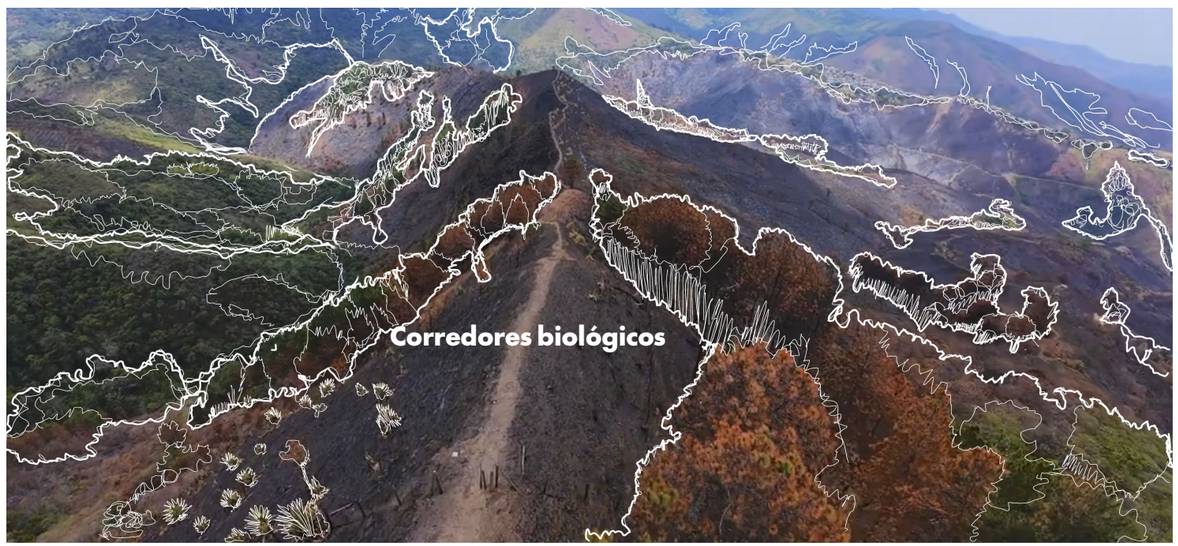
Desde una perspectiva de arquitectura del paisaje, esta red puede leerse como una infraestructura ecológica viva que organiza gradientes de humedad, temperatura y cobertura vegetal. Las áreas conectadas a nacimientos tienden a mantener condiciones microclimáticas más estables, con suelos húmedos, menor acumulación de material combustible seco y una vegetación más densa y menos inflamable. En este sentido, la continuidad hídrica actúa como una barrera difusa pero efectiva frente al fuego, fragmentando su avance y reduciendo su intensidad.

Asimismo, la estructura hidroecológica permite definir corredores ecológicos resilientes que cumplen una doble función: por un lado, conservan la biodiversidad asociada a ecosistemas riparios; por otro, operan como franjas de contención natural que interrumpen la conectividad del combustible vegetal. Estas franjas pueden ser potenciadas mediante estrategias de restauración ecológica, priorizando especies nativas con alta capacidad de retención hídrica y baja inflamabilidad, reforzando así el carácter defensivo del sistema.

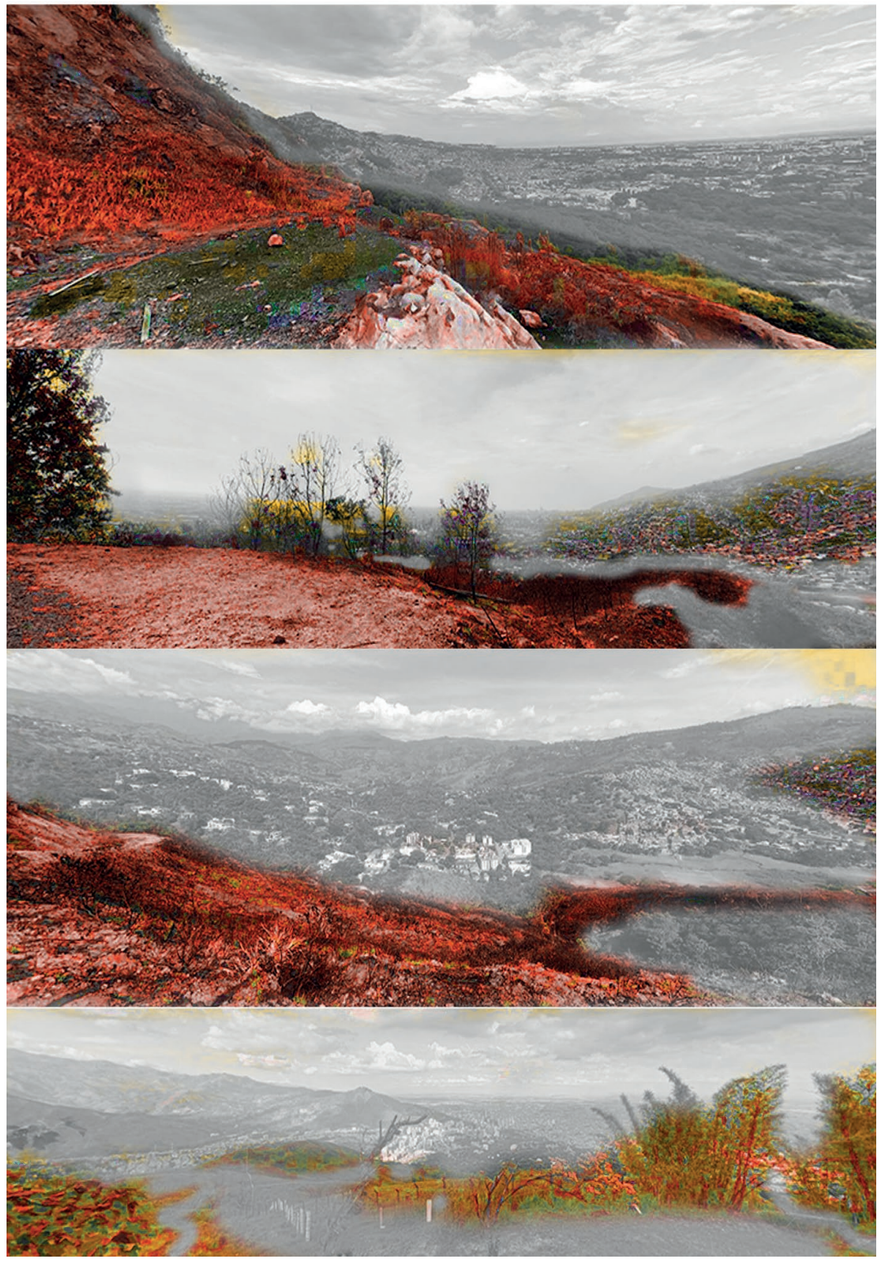
En términos proyectuales, reconocer y mapear esta red implica pasar de una lógica de intervención puntual a una visión sistémica del territorio. La planificación debe integrar los nacimientos dentro de un esquema multiescalar, donde cada nodo hídrico se conecta con otros elementos del paisaje para conformar una malla estratégica de protección. Esta malla no solo responde a eventos extremos como incendios, sino que también fortalece la resiliencia general del ecosistema frente al cambio climático, al promover procesos de regulación hídrica, recarga de acuíferos y enfriamiento ambiental.



De esta manera, la estructura hidroecológica deja de ser un componente pasivo del paisaje para convertirse en un sistema activo de defensa territorial, donde el agua, en sus múltiples formas y recorridos, actúa como agente organizador, regulador y protector del entorno.

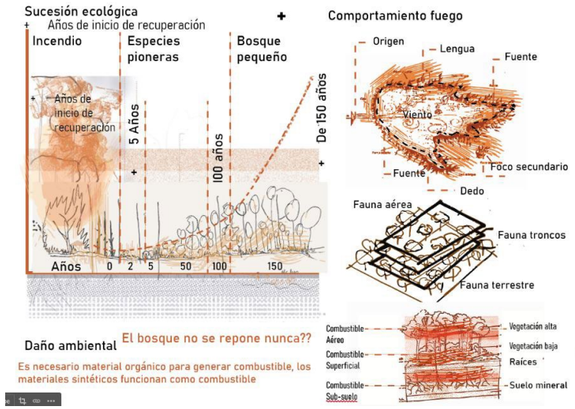






Las fotografías evidencian una franja continua donde la interfaz urbano-rural se vuelve especialmente crítica. En estos bordes, la expansión informal y la ocupación de laderas generan una proximidad directa entre viviendas y coberturas vegetales altamente inflamables. La acumulación de biomasa seca, la fragmentación del suelo y la presencia de senderos no planificados configuran una capa de vulnerabilidad física claramente identificable en la lectura visual. Este "cinturón" no es una línea precisa, sino un gradiente territorial donde el riesgo se intensifica progresivamente.

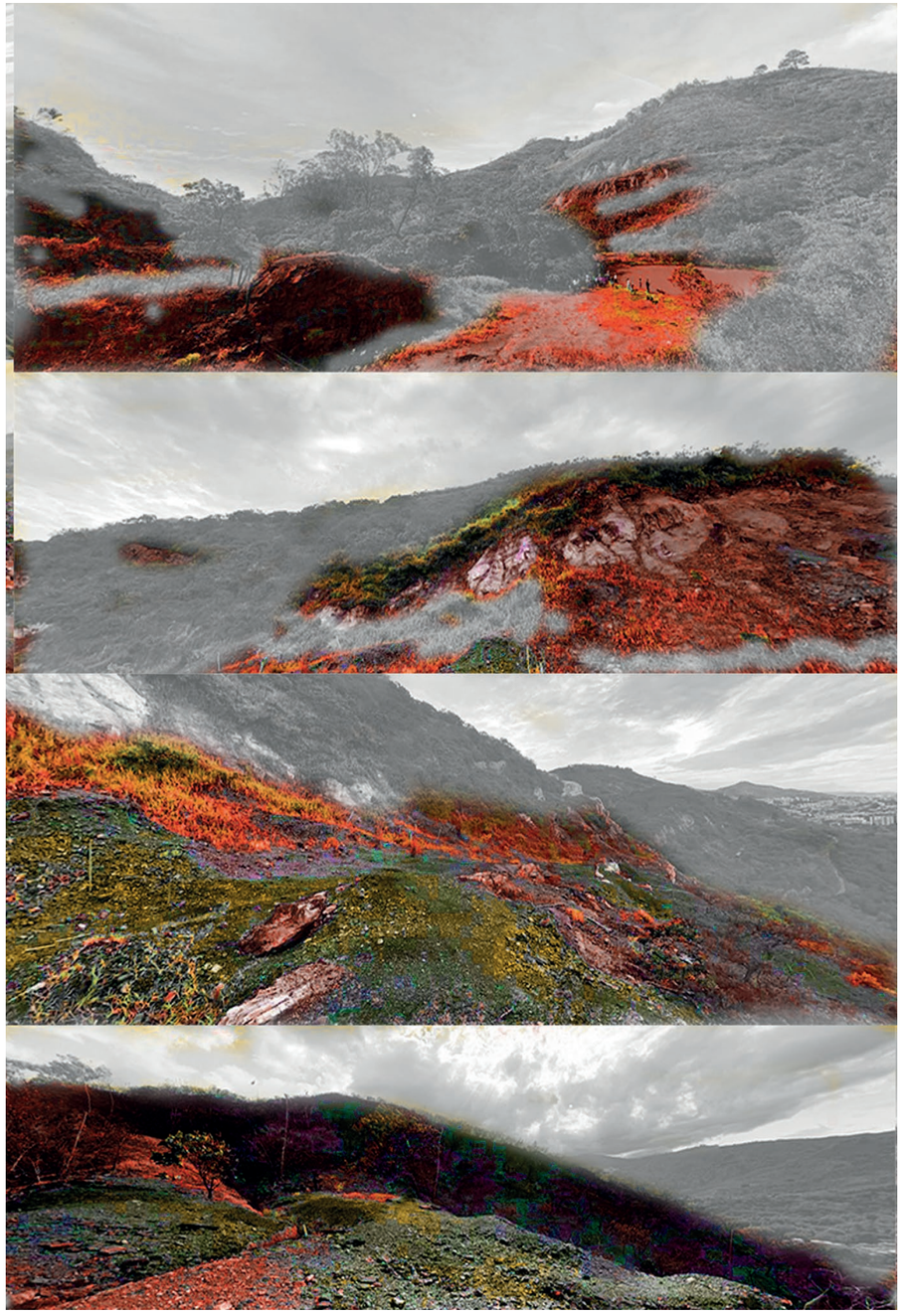
Causas y frecuencia



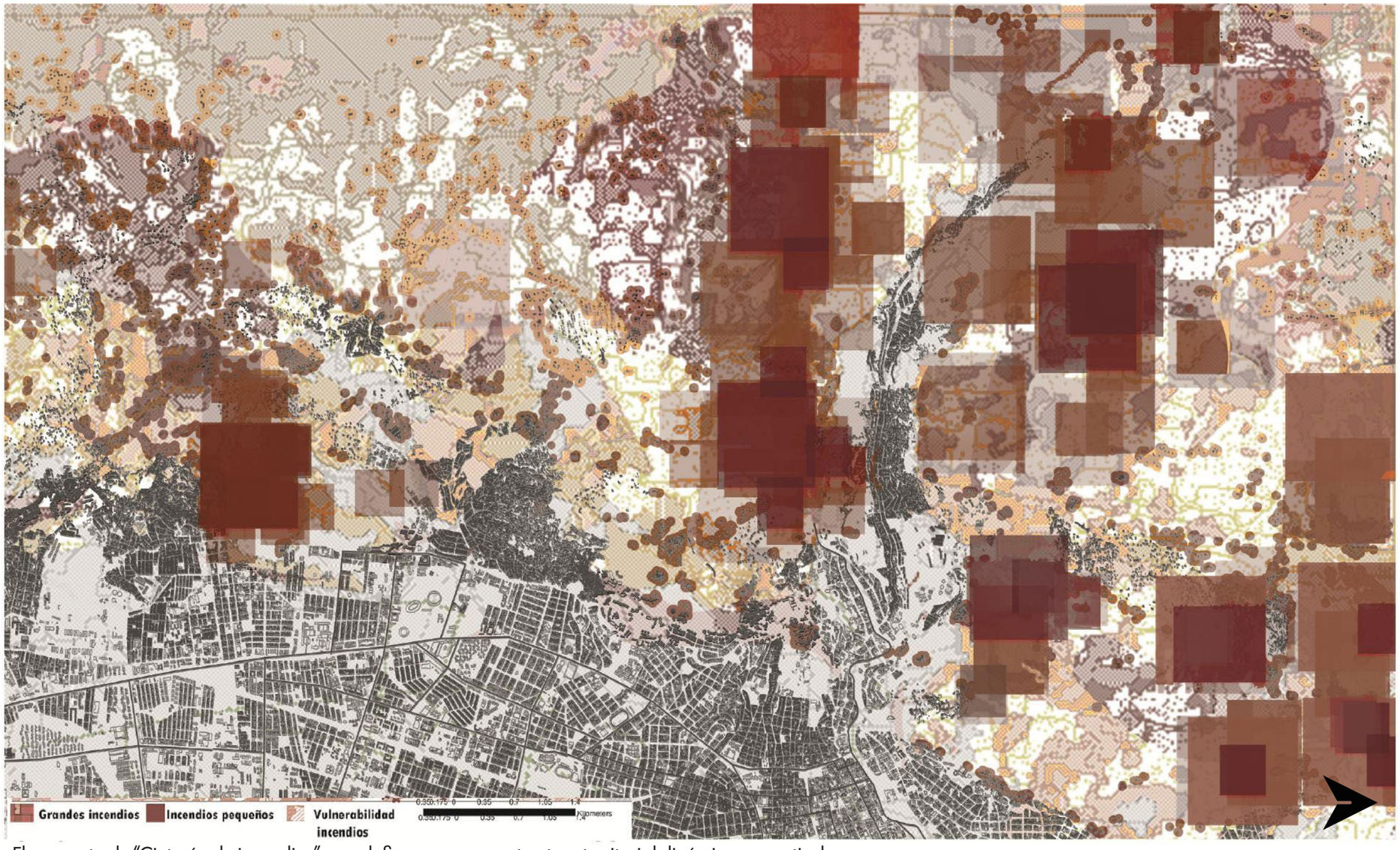
La mayoría de los incendios en estos cerros son provocados por la actividad humana, ya sea de manera intencionada (invasión de tierras o quemas no controladas) o por negligencia (quemas agrícolas, fogatas o colillas de cigarrillo). El fenómeno del cambio climático también ha incrementado la frecuencia e intensidad de los incendios, debido a las prolongadas temporadas secas y la reducción de precipitaciones. Por ejemplo, en los últimos años se han registrado incendios de gran magnitud que han consumido más de 100 hectáreas en una sola conflagración, como ocurrió en el Cerro de Cristo Rey en 2018.

Además del impacto directo en la biodiversidad, los incendios forestales generan problemas en la calidad del aire de la ciudad, afectando la salud respiratoria de los habitantes de las zonas aledañas. También deterioran el paisaje natural y afectan el ecoturismo, una actividad importante en estos ecoparques. La restauración de estos ecosistemas puede tardar décadas debido a las condiciones climáticas y al tipo de vegetación afectada, lo que convierte cada incendio en una pérdida ambiental difícil de revertir.

La protección de los cerros de Cali es fundamental para la preservación del equilibrio ecológico y la calidad de vida en la ciudad. Estos espacios no solo funcionan como corredores biológicos para diversas especies, sino que también actúan como "pulmones verdes", ayudando a mitigar el calentamiento urbano y proporcionando espacios de recreación para la ciudadanía. Las autoridades locales y las comunidades han implementado programas de reforestación y vigilancia ambiental, aunque el desafío principal sigue siendo la prevención y la concienciación para evitar nuevas emergencias.



MAPA DE INCENDIOS Y VULNERABILIDAD

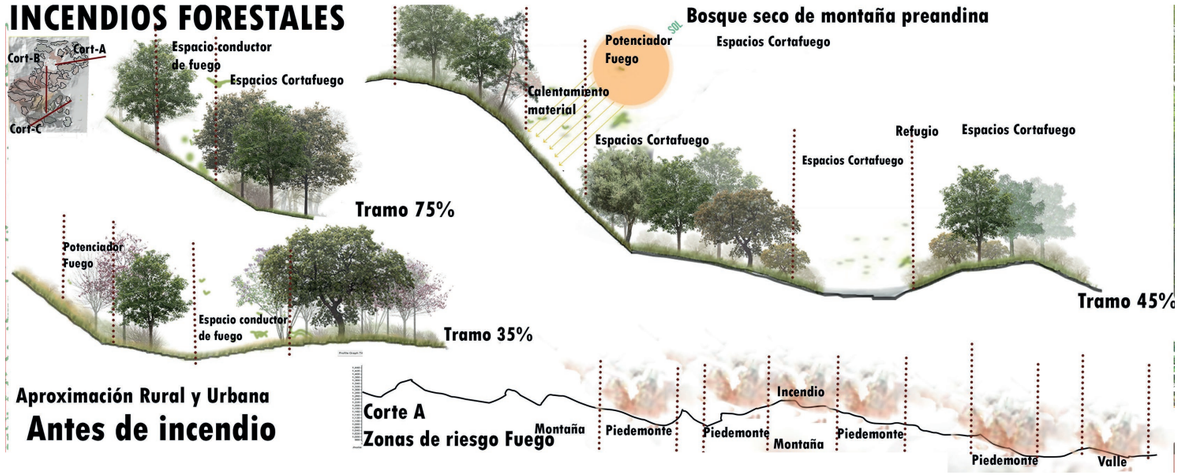


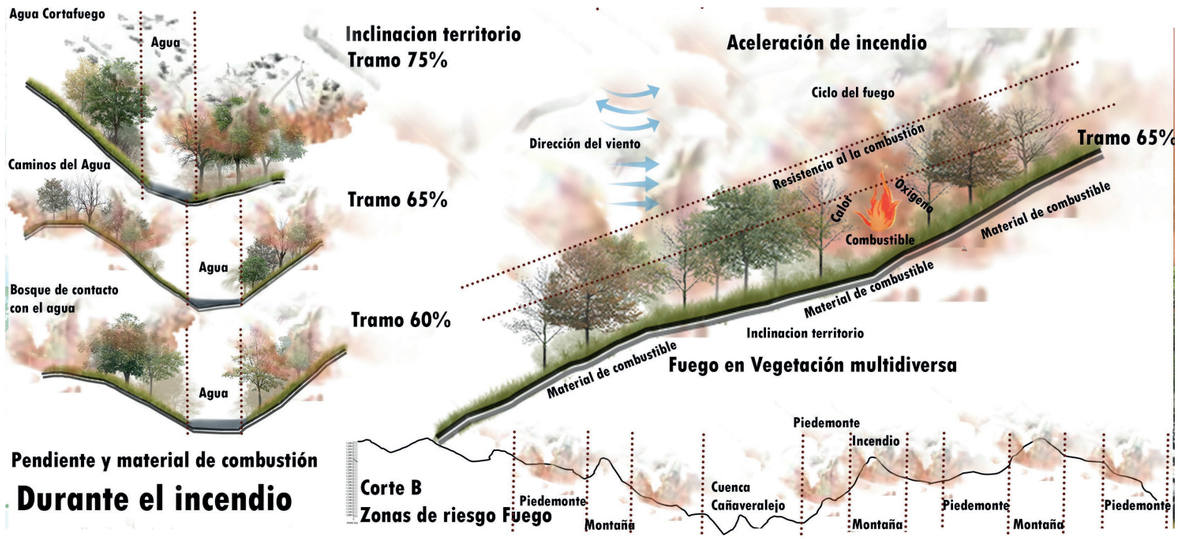
El concepto de "Cinturón de incendios" se redefine como una estructura territorial dinámica que articula la lectura del paisaje desde una perspectiva integral del riesgo. En este sentido, no se limita a identificar zonas de alta probabilidad de ignición, sino que se consolida como un sistema de análisis que permite reconocer cómo interactúan múltiples capas de vulnerabilidad en el territorio. Estas capas —ambientales, sociales, económicas e institucionales— configuran un escenario complejo donde el fuego no es únicamente un fenómeno natural, sino el resultado de relaciones acumulativas entre prácticas humanas, condiciones ecológicas y capacidades de gestión.

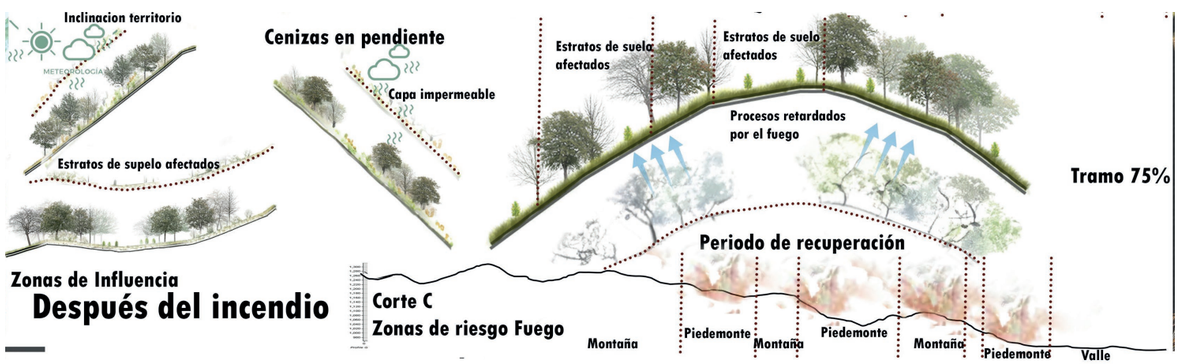


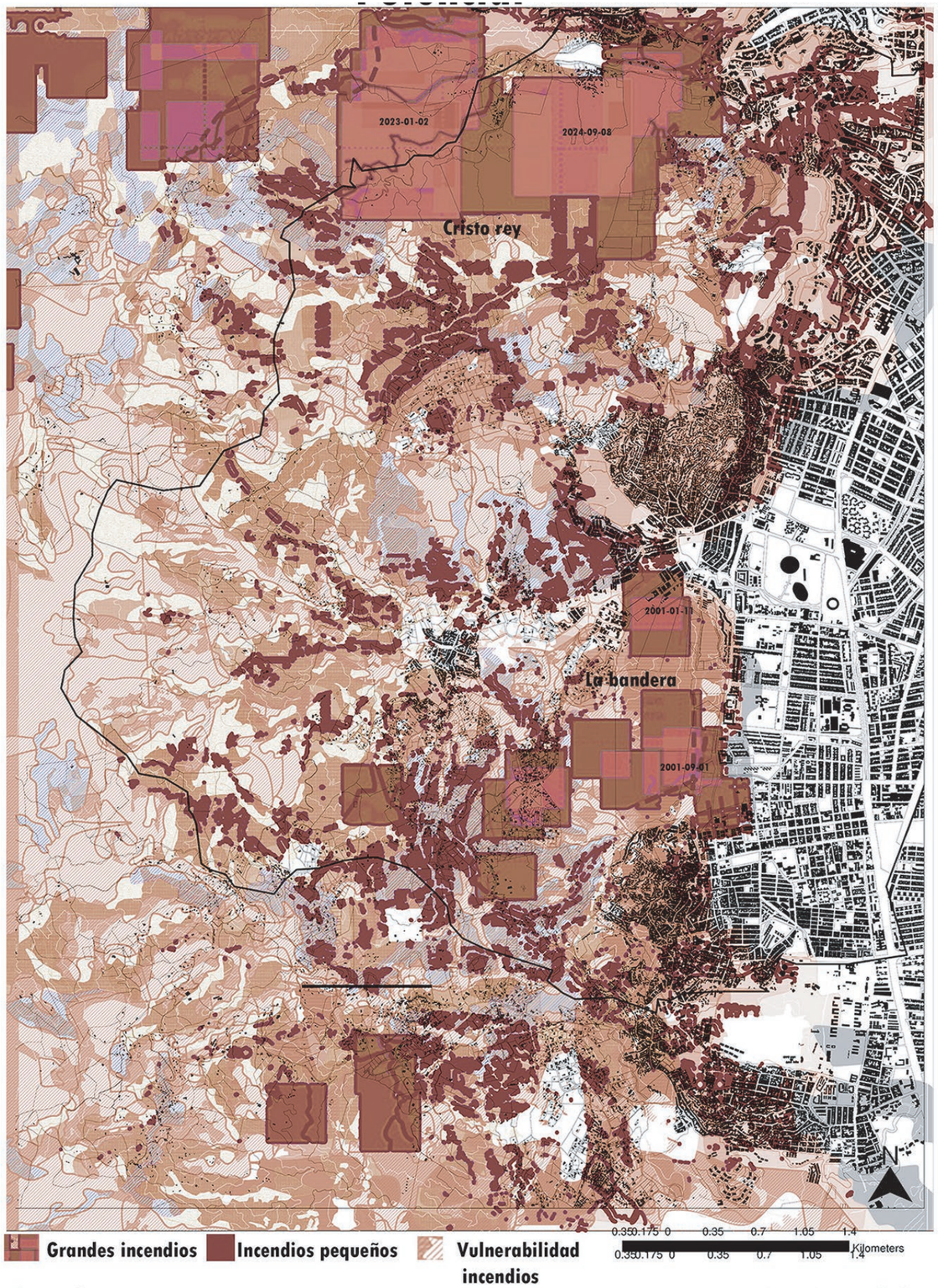
VARIABLES DE ANÁLISIS

INCENDIOS FORESTALES





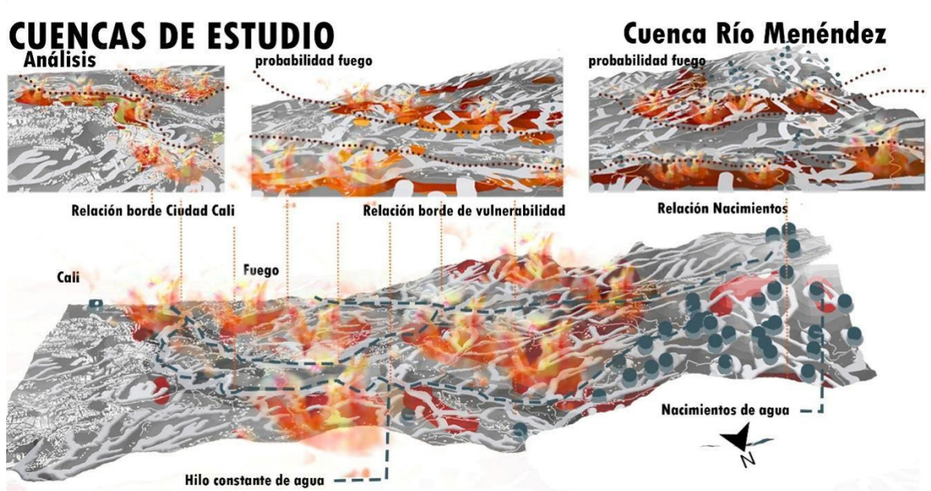


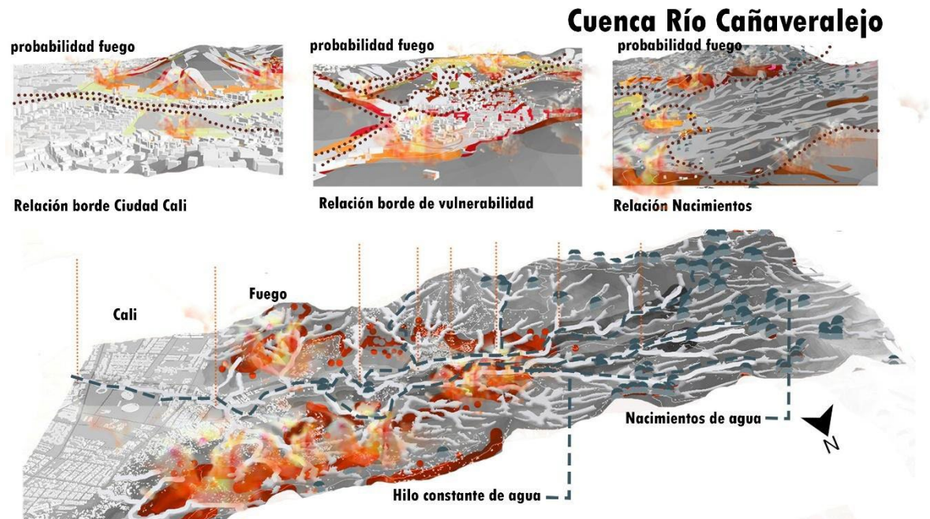


ANÁLISIS DE CUENCAS DE ESTUDIO

Zona de trabajo

Mapa de análisis multicapa.
Los cerros de Cali, entre el Ecoparque de la Bandera y el Ecoparque Cristo Rey.





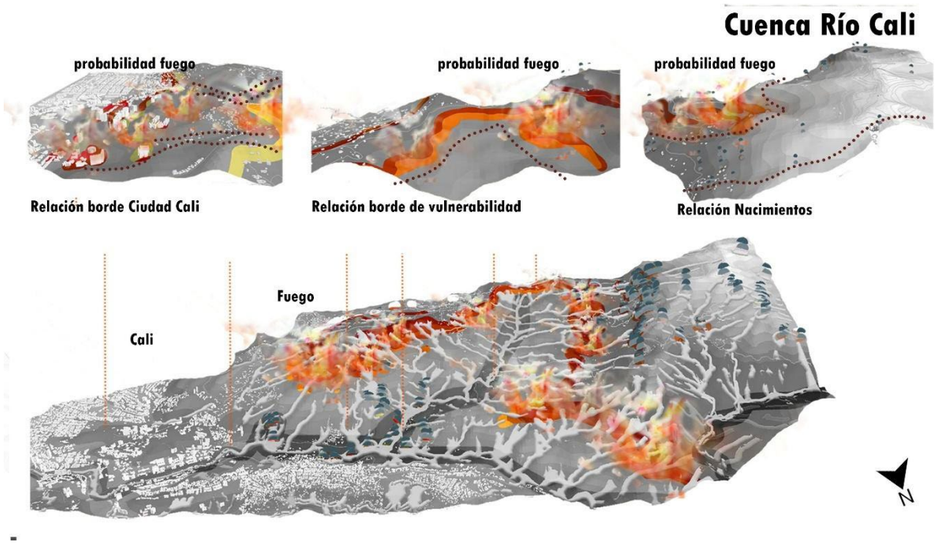
Impacto ecológico:

Los incendios en esta zona provocan la pérdida de cobertura vegetal, afectando especies como guaduales, gualandayes, mortiños y otras plantas nativas. Esta destrucción no solo disminuye la capacidad de regeneración natural, sino que también expone el suelo a la erosión, reduce la capacidad de retención de agua y altera los microclimas locales. Además, los incendios afectan directamente a la fauna silvestre que habita estos cerros, obligando a muchas especies a desplazarse o perecer debido al fuego. Se han registrado casos de animales calcinados, incluyendo aves, reptiles y pequeños mamíferos como guatines.

Causas y frecuencia:

La mayoría de los incendios en estos cerros son provocados por la actividad humana, ya sea de manera intencionada (invasión de tierras o quemas no controladas) o por negligencia (quemas agrícolas, fogatas o colillas de cigarrillo). El fenómeno del cambio climático también ha incrementado la frecuencia e intensidad de los incendios, debido a las prolongadas temporadas secas y la reducción de precipitaciones. Por ejemplo, en los últimos años se han registrado incendios de gran magnitud que han consumido más de 100 hectáreas en una sola conflagración, como ocurrió en el Cerro de Cristo Rey en 2018.

SOCAVONES DE VIDA



Consecuencias ambientales y sociales:

Además del impacto directo en la biodiversidad, los incendios forestales generan problemas en la calidad del aire de la ciudad, afectando la salud respiratoria de los habitantes de las zonas aledañas. También deterioran el paisaje natural y afectan el ecoturismo, una actividad importante en estos ecoparques. La restauración de estos ecosistemas puede tardar décadas debido a las condiciones climáticas y al tipo de vegetación afectada, lo que convierte cada incendio en una pérdida ambiental difícil de revertir.

Importancia de la conservación:

La protección de los cerros de Cali es fundamental para la preservación del equilibrio ecológico y la calidad de vida en la ciudad. Estos espacios no solo funcionan como corredores biológicos para diversas especies, sino que también actúan como "pulmones verdes", ayudando a mitigar el calentamiento urbano y proporcionando espacios de recreación para la ciudadanía. Las autoridades locales y las comunidades han implementado programas de reforestación y vigilancia ambiental, aunque el desafío principal sigue siendo la prevención y la concienciación para evitar nuevas emergencias.

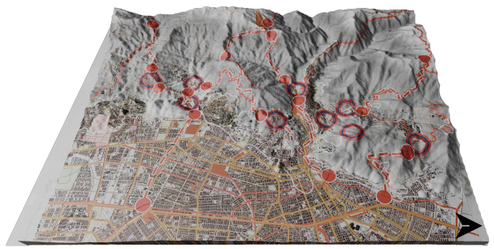
Sistema de conexión vial



Conexiones cristo rey



Conexiones



Conexiones tres cruces Bataclan



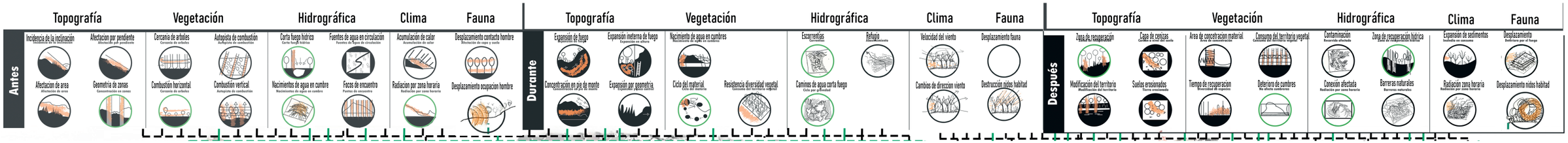
Bordes urbanos



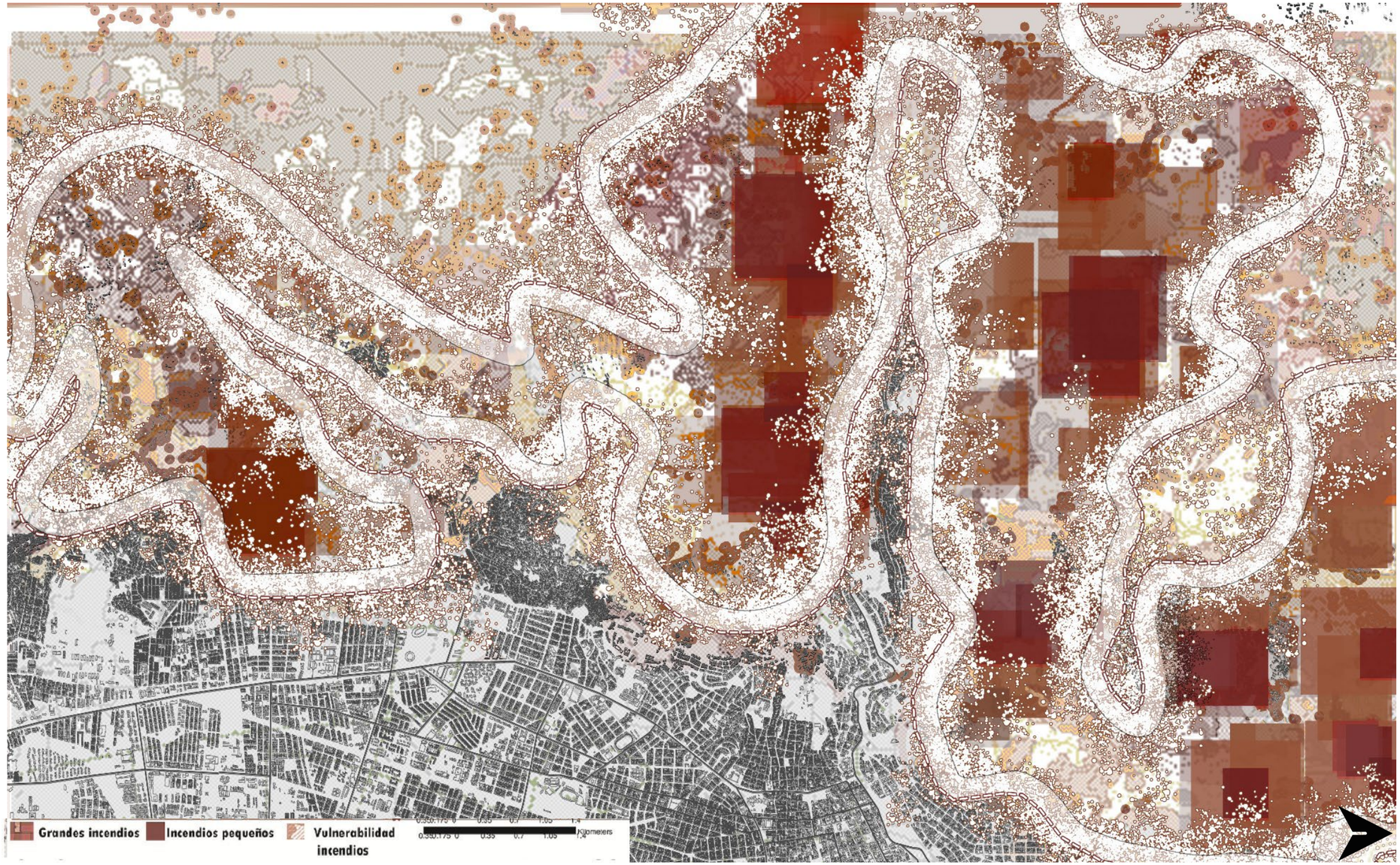
CONCLUSIONES

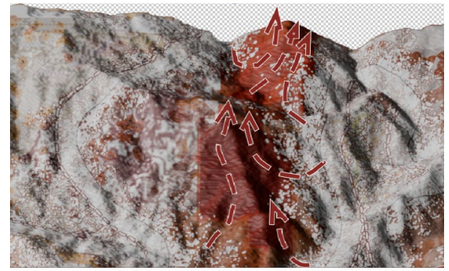
CINTURÓN DE FUEGO

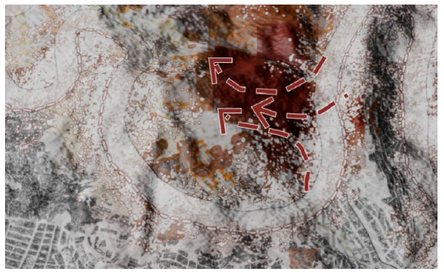
Cinturón de vulnerabilidad de incendios en los cerros de Cali

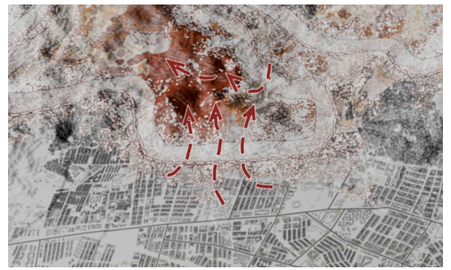


MAPA DE INCENDIOS Y VULNERABILIDAD

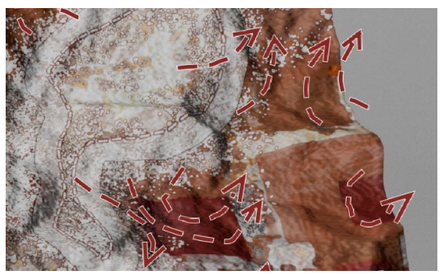


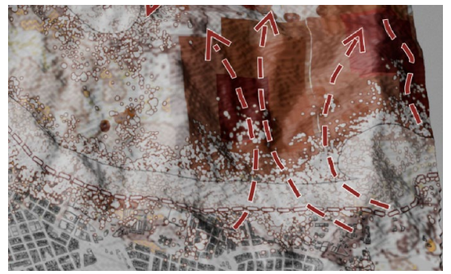






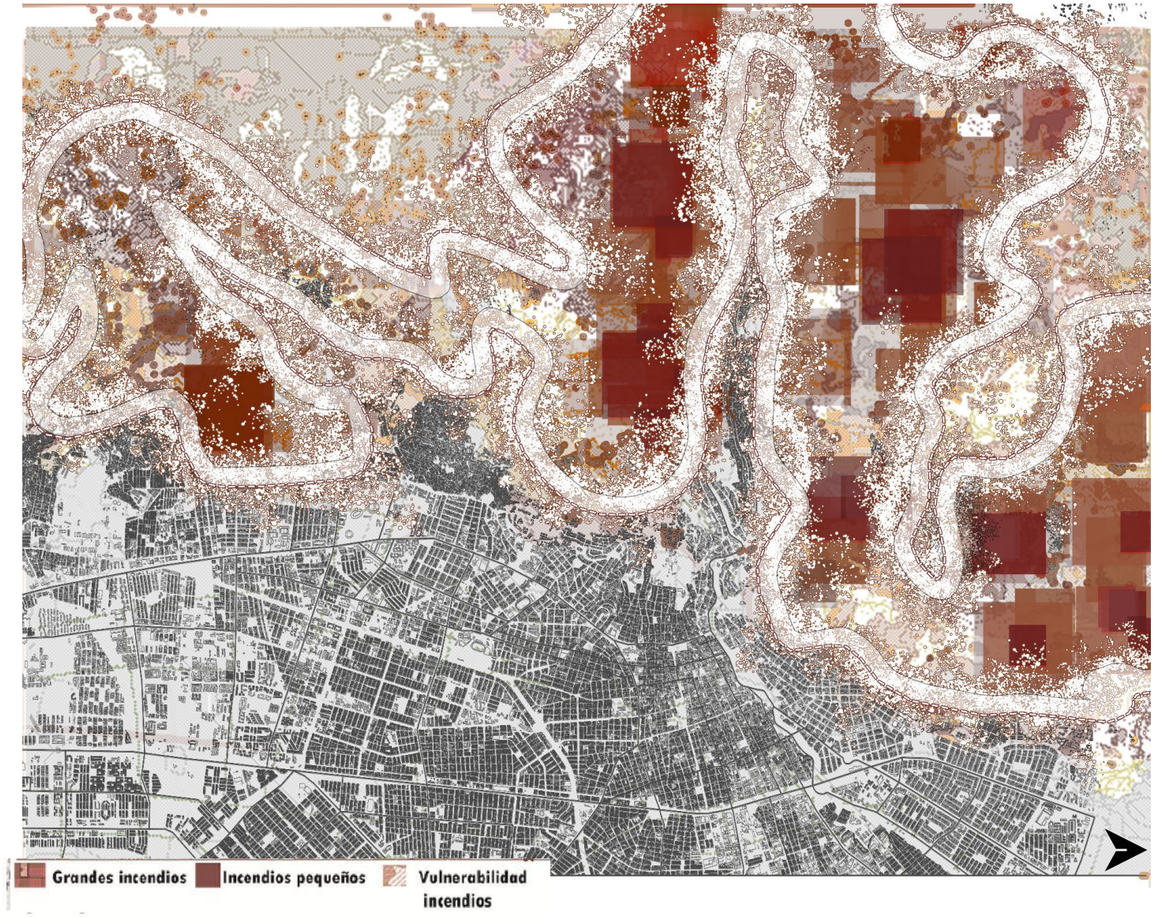


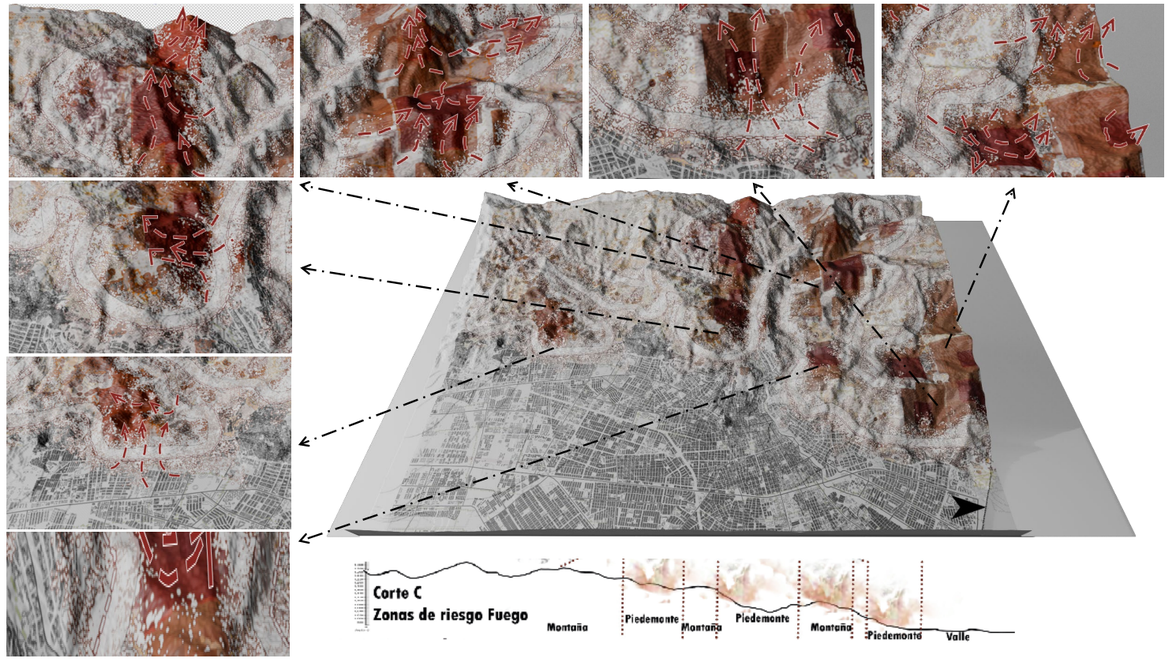




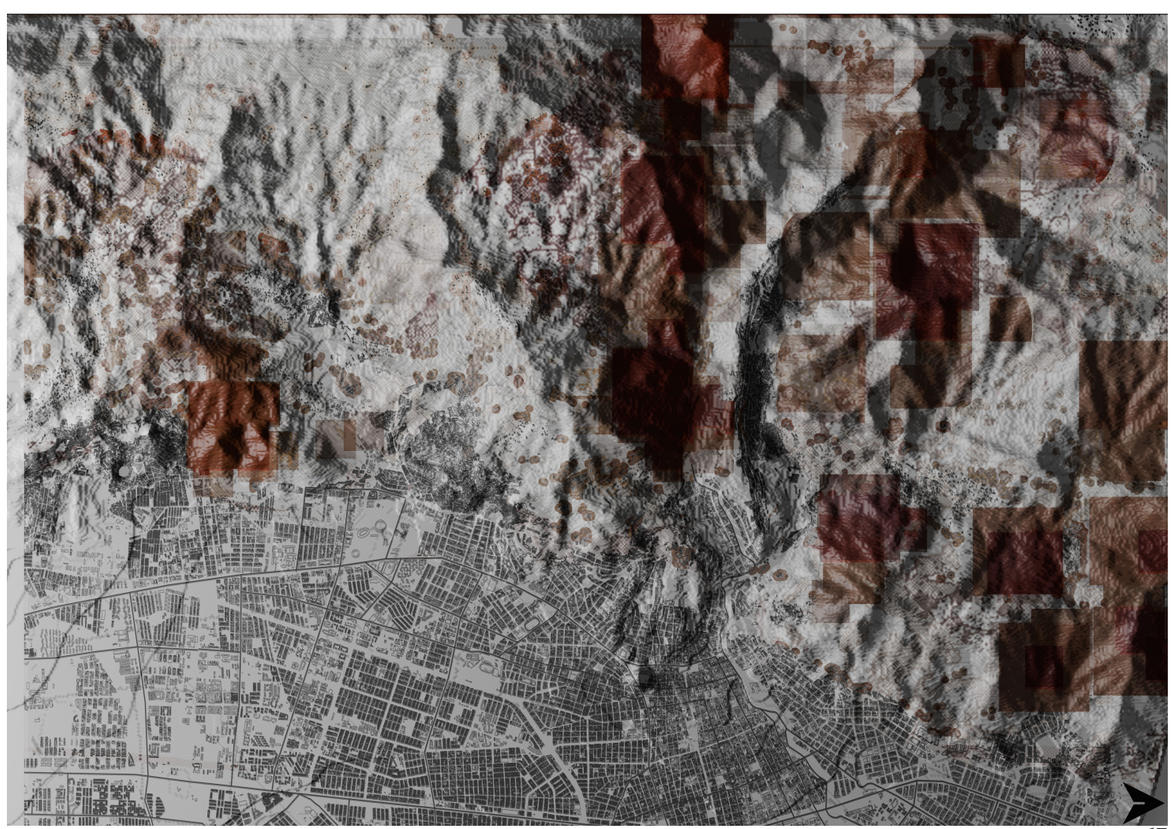
El concepto de "Cinturón de incendios" se redefine como una estructura territorial dinámica que articula la lectura del paisaje desde una perspectiva integral del riesgo. En este sentido, no se limita a identificar zonas de alta probabilidad de ignición, sino que se consolida como un sistema de análisis que permite reconocer cómo interactúan múltiples capas de vulnerabilidad en el territorio. Estas capas —ambientales, sociales, económicas e institucionales— configuran un escenario complejo donde el fuego no es únicamente un fenómeno natural, sino el resultado de relaciones acumulativas entre prácticas humanas, condiciones ecológicas y capacidades de gestión.

MAPA DE INCENDIOS Y VULNERABILIDAD





Bajo esta mirada ampliada, el territorio se interpreta como un entramado vivo en el que las transformaciones del uso del suelo, la presión antrópica y los cambios climáticos inciden de manera simultánea en la configuración del riesgo. El "Cinturón de incendios" funciona entonces como una herramienta de lectura y planificación que permite anticipar escenarios críticos, identificar nodos estratégicos de intervención y fortalecer la toma de decisiones informadas. Asimismo, incorpora la dimensión temporal, entendiendo que el riesgo no es estático, sino que evoluciona según las dinámicas sociales y ambientales. De esta forma, se convierte en un instrumento clave para orientar políticas públicas, estrategias de prevención y procesos de adaptación territorial, promoviendo una gestión más resiliente frente a los incendios forestales.

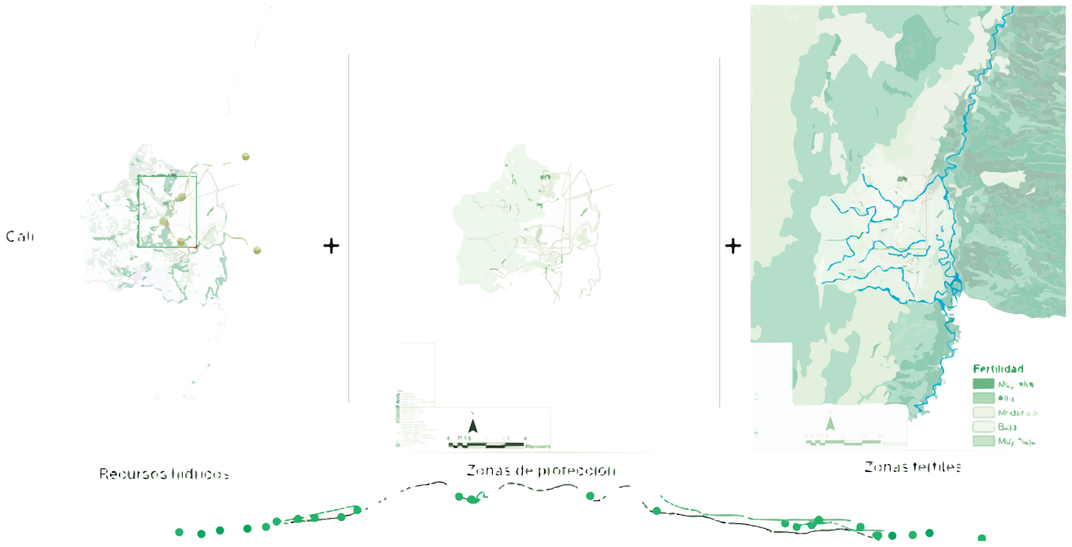


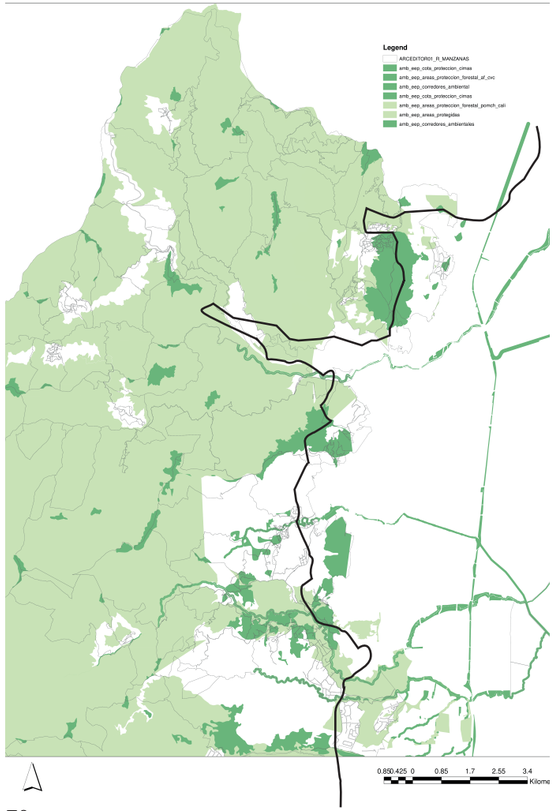
TERRITORIO

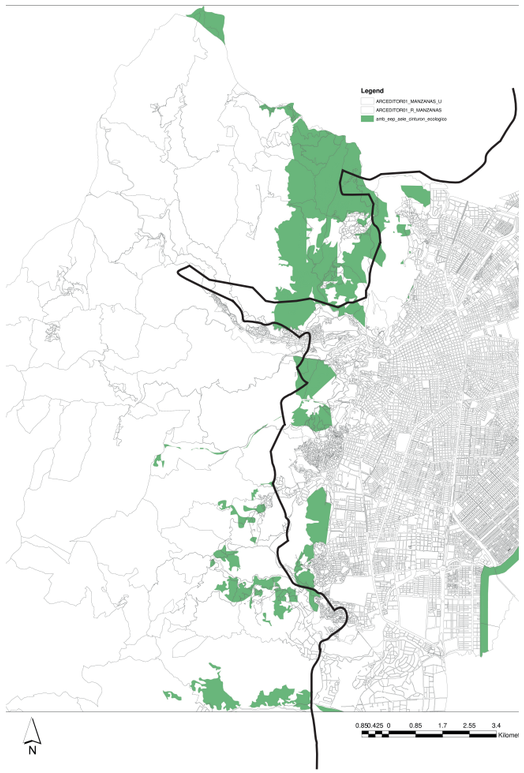
Análisis ambiental

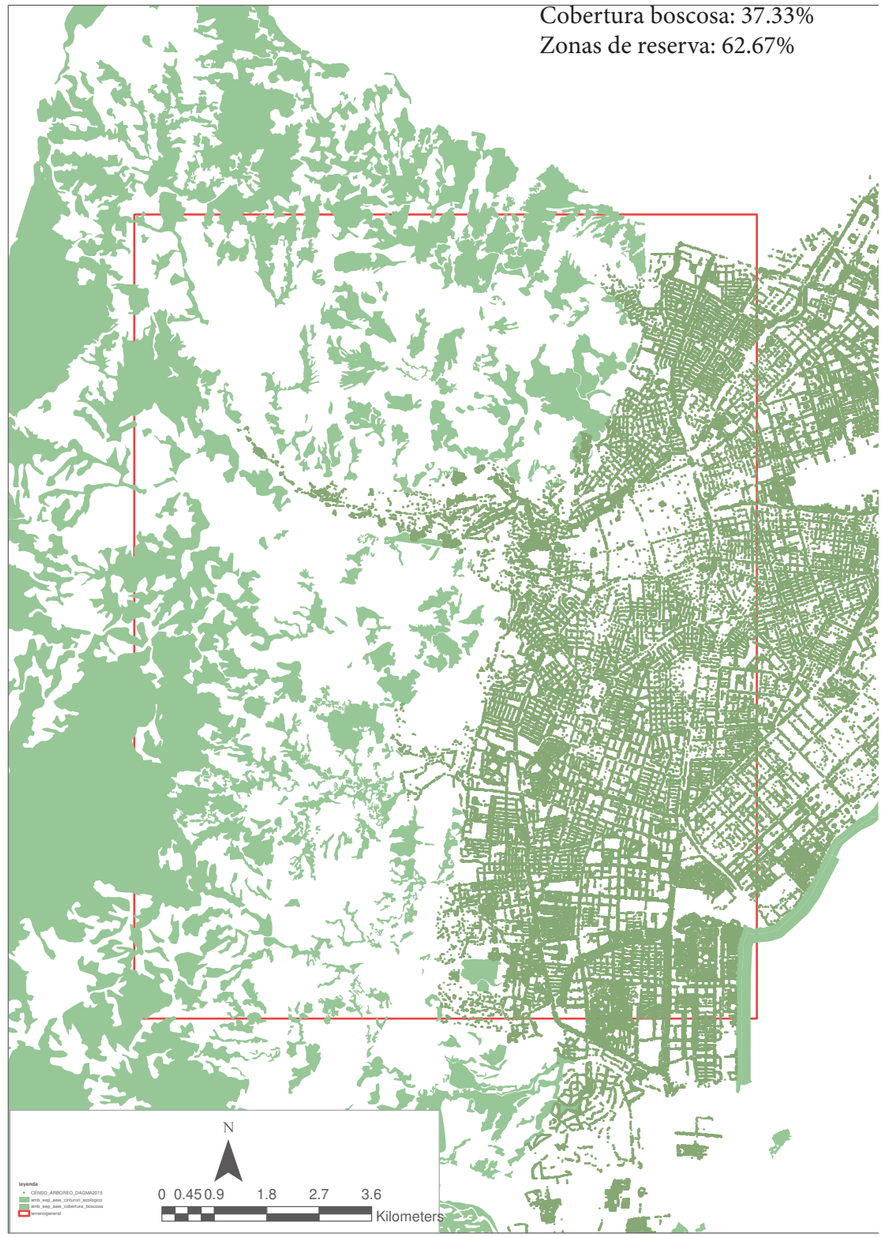
ZONAS DE RESERVAS

Análisis de coberturas boscosas en zonas de reserva ambiental







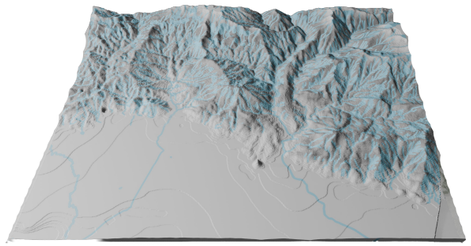


La distribución del territorio analizado muestra una relación interesante entre la cobertura boscosa y las zonas de reserva. Con un 37.33% de cobertura boscosa, se evidencia que poco más de un tercio del área está ocupado por bosques. Aunque este porcentaje representa un recurso ambiental importante, también genera preocupación, ya que indica que la cobertura forestal es relativamente limitada frente a la totalidad del territorio. Los bosques cumplen funciones esenciales como la regulación del clima, la conservación de la biodiversidad y la protección de fuentes hídricas, por lo que su baja proporción podría implicar riesgos ambientales a largo plazo si no se toman medidas adecuadas de conservación y reforestación.

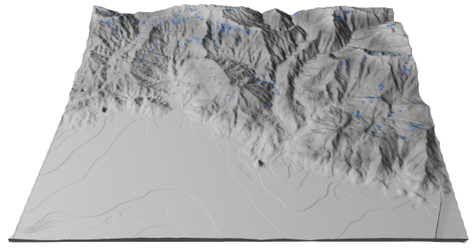
Ríos + quebradas



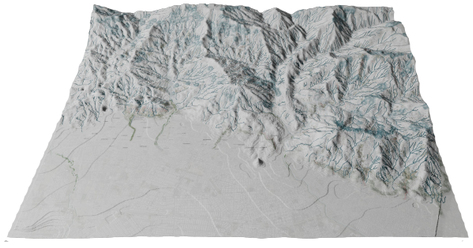
Escorrentías



Nacimientos de agua



Caminos del agua



ZONAS DE NACIMIENTOS

Análisis de recursos hídricos en zonas de reserva ambiental

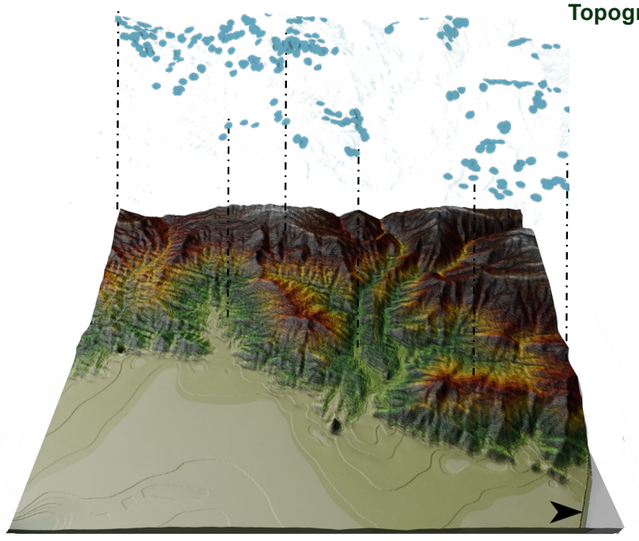
El análisis de los recursos hídricos en zonas de reserva ambiental evidencia la estrecha relación entre la topografía de los cerros tutelares y la dinámica del agua en el territorio. A través de la identificación de ríos, quebradas, escorrentías y nacimientos de agua, se reconoce una red hídrica que estructura tanto los ecosistemas naturales como su interacción con la ciudad. Los caminos del agua revelan cómo los flujos descienden desde las zonas altas hacia las áreas urbanas, generando puntos estratégicos de conservación y posibles riesgos asociados. Este mapa permite comprender el territorio como un sistema vivo, donde la protección de los nacimientos y la gestión adecuada de las escorrentías son fundamentales para la sostenibilidad ambiental y la resiliencia urbana.



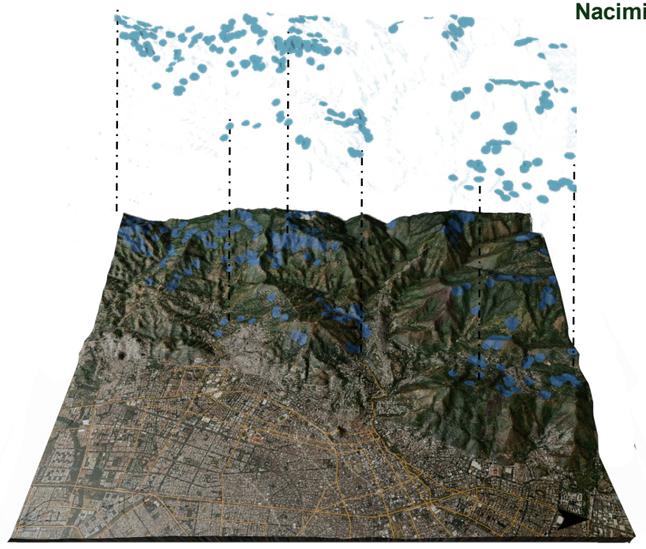
Mapa de nacimientos de agua en el contexto

ZONAS DE NACIMIENTOS

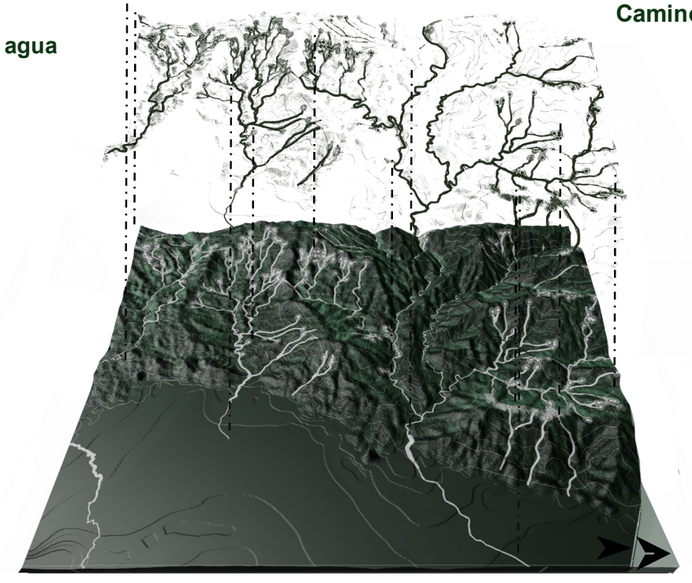
Análisis de recursos hídricos en zonas de reserva ambiental



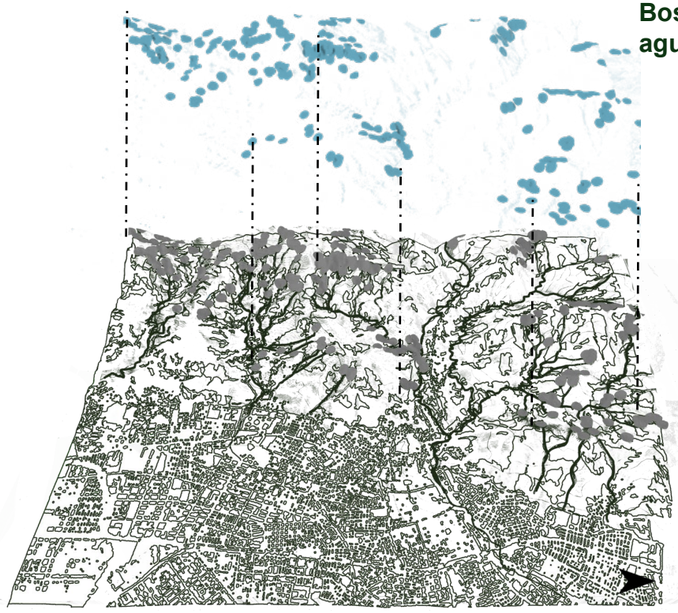
Topografía



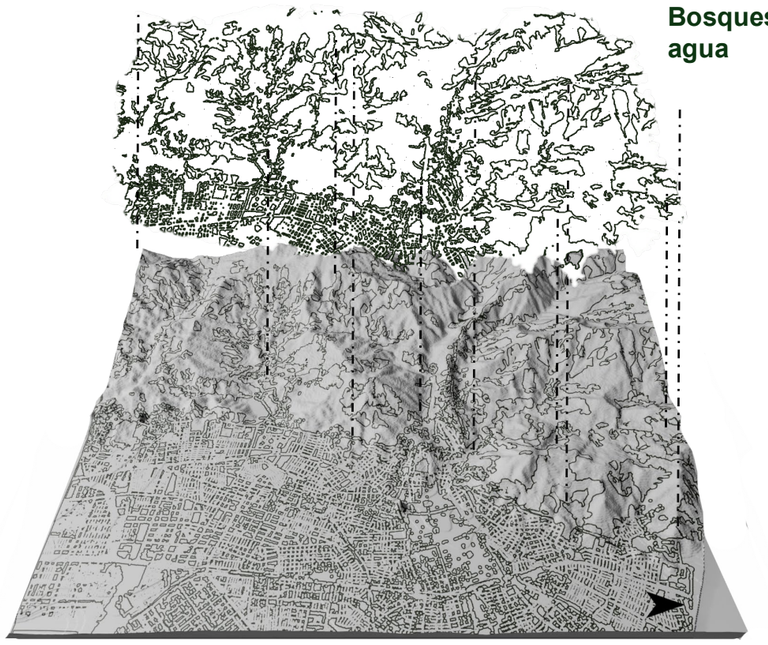
Nacimientos de agua



Caminos Del Agua



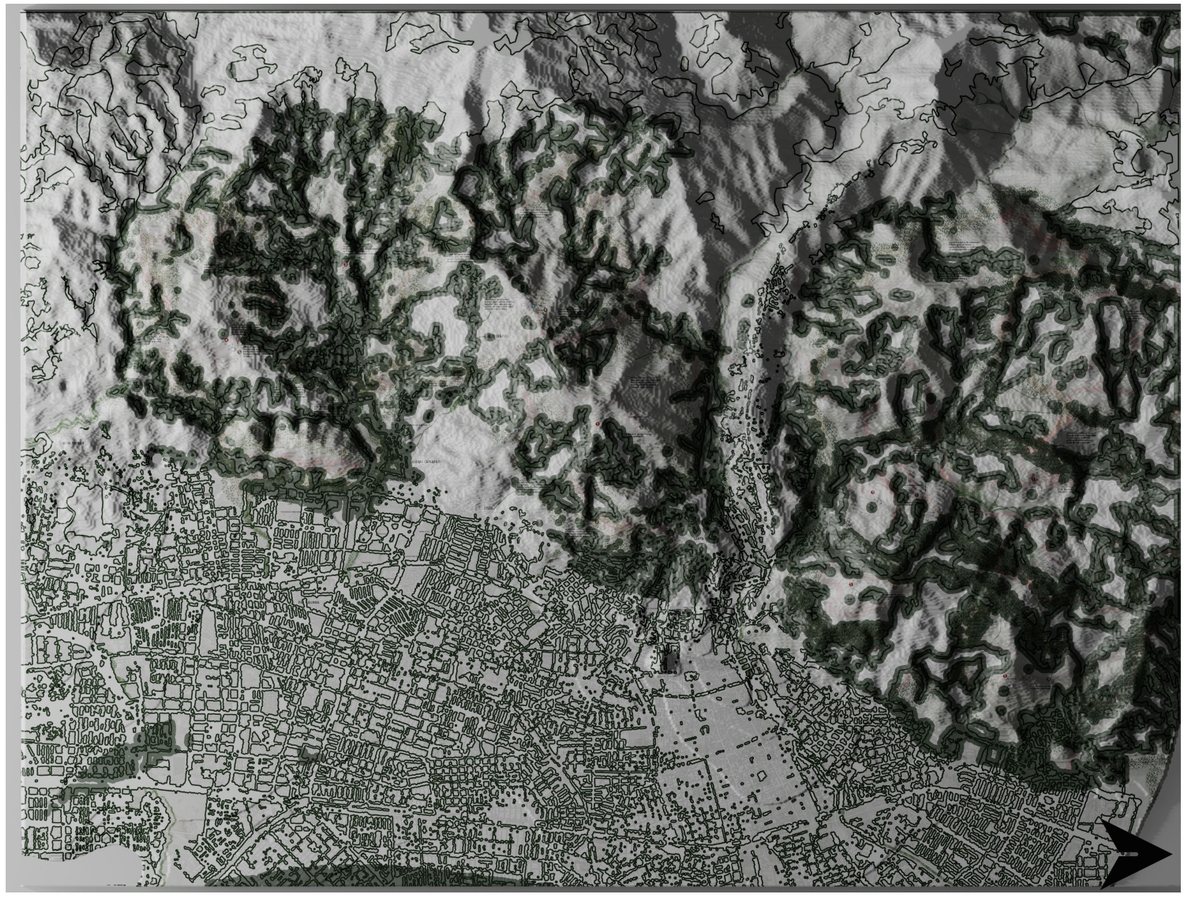
Bosques protectores de agua



Bosques protectores de agua

ZONAS DE BOSQUES PROTECTORES

Análisis de coberturas boscosas en zonas de reserva ambiental

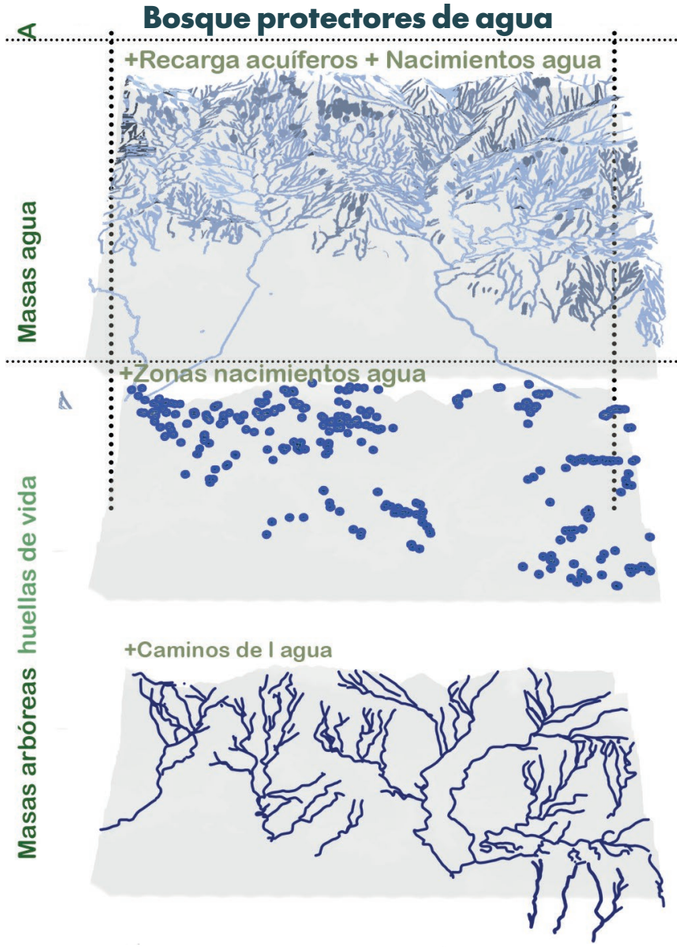


Bosques protectores de agua



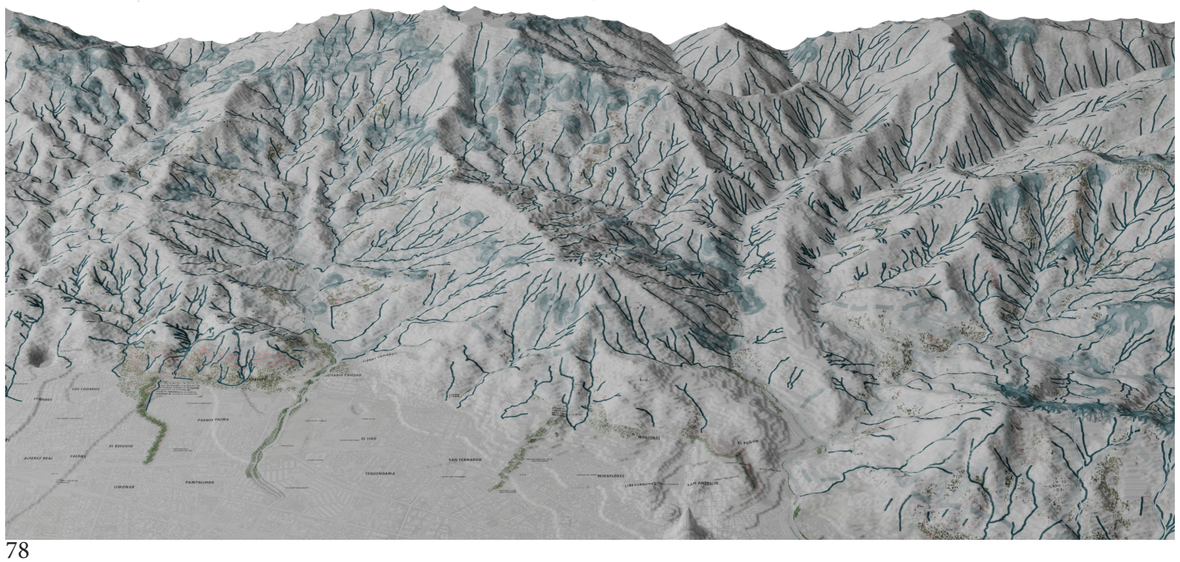
Coberturas boscosas

ANÁLISIS FOTOGRÁFICO



El análisis multicapas permite comprender el territorio como una superposición de sistemas interrelacionados donde confluyen variables topográficas, hídricas y ecológicas. A través de la lectura simultánea de capas como masas de agua, zonas de nacimientos, caminos del agua y coberturas vegetales, se evidencia una estructura compleja que define el funcionamiento del paisaje. Esta aproximación revela cómo cada capa no actúa de forma aislada, sino que construye, en conjunto, una red dinámica que regula los flujos naturales, identifica áreas de recarga hídrica y pone en valor las huellas de vida presentes en el territorio.

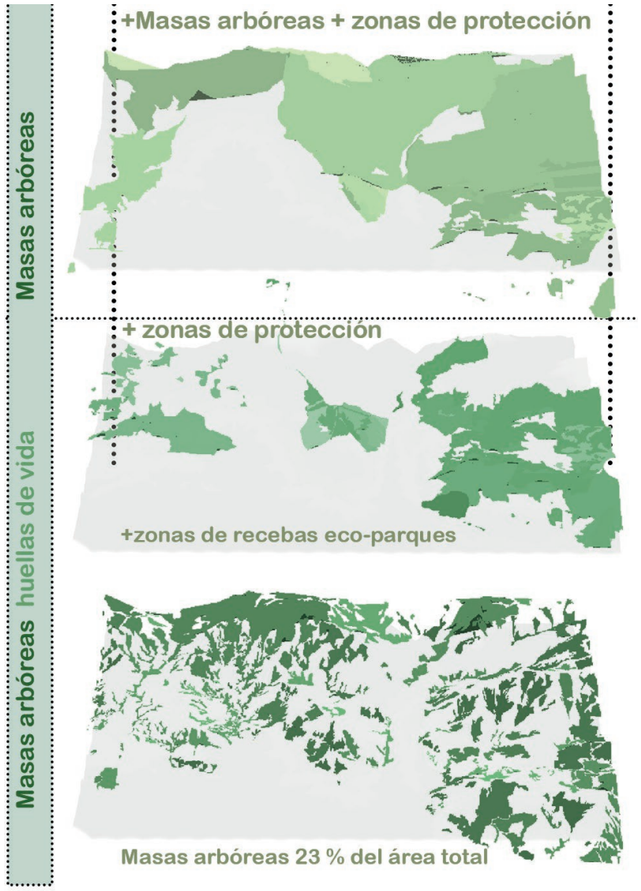
El análisis de los recursos hídricos en zonas de reserva ambiental evidencia la estrecha relación entre la topografía de los cerros tutelares y la dinámica del agua en el territorio. A través de la identificación de ríos, quebradas, escorrentías y nacimientos de agua, se reconoce una red hídrica que estructura tanto los ecosistemas naturales como su interacción con la ciudad. Los caminos del agua revelan cómo los flujos descienden desde las zonas altas hacia las áreas urbanas, generando puntos estratégicos de conservación y posibles riesgos asociados. Este mapa permite comprender el territorio como un sistema vivo, donde la protección de los nacimientos y la gestión adecuada de las escorrentías son fundamentales para la sostenibilidad ambiental y la resiliencia urbana.





El análisis fotográfico revela la complejidad del sistema hídrico en las laderas de los cerros, donde el agua no se presenta como un elemento aislado, sino como una red ramificada que estructura el paisaje. Las imágenes evidencian cómo los flujos superficiales descienden siguiendo las pendientes naturales, configurando múltiples trayectorias que, al superponerse, permiten identificar los caminos del agua y las zonas de concentración hídrica. La vegetación densa actúa como indicador de humedad, haciendo visibles las huellas del agua incluso cuando no es explícitamente observable.



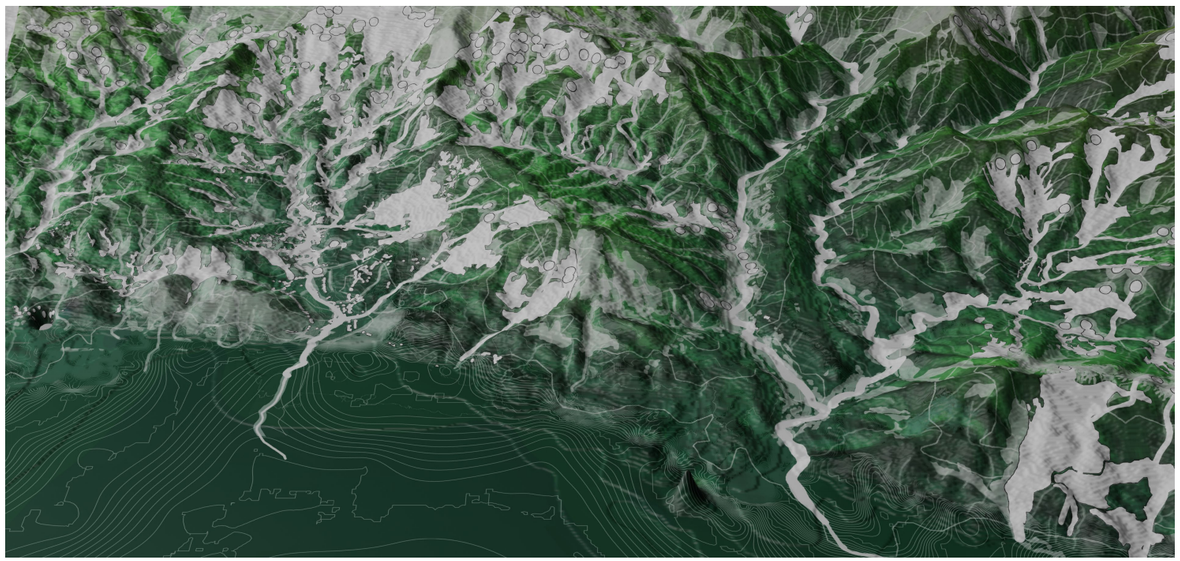


El análisis multicapas de las masas arbóreas permite identificar la distribución estratégica de la cobertura vegetal en relación con las zonas de protección y recarga ecológica. A partir de la superposición de información, se evidencia cómo los fragmentos de bosque no solo configuran corredores ambientales, sino que también delimitan áreas clave para la conservación. Estas capas revelan una estructura discontinua pero interdependiente, donde las masas arbóreas actúan como soporte de los sistemas hídricos y como reguladoras de las dinámicas ambientales del territorio.

Las imágenes aéreas refuerzan esta lectura al mostrar la continuidad del paisaje montañoso y la manera en que la vegetación se adapta a la topografía. Las líneas superpuestas permiten interpretar patrones de ocupación natural, destacando las crestas, laderas y depresiones donde la cobertura vegetal es más densa. Asimismo, se hacen visibles las huellas de los flujos naturales que atraviesan el territorio, evidenciando la relación directa entre vegetación, pendiente y escorrentía.



En conjunto, el análisis propone entender las masas arbóreas como infraestructuras ecológicas fundamentales que sostienen la biodiversidad y contribuyen a la resiliencia del paisaje. Las zonas de protección y los eco-parques emergen como espacios estratégicos para consolidar estas dinámicas, garantizando la conectividad ecológica y mitigando los impactos de la expansión urbana. Así, la lectura integrada del territorio resalta la necesidad de preservar y fortalecer estas áreas como parte esencial de un sistema ambiental equilibrado.





SOCAVONES DE VIDA

Unidad de alto valor reconocida en el territorio



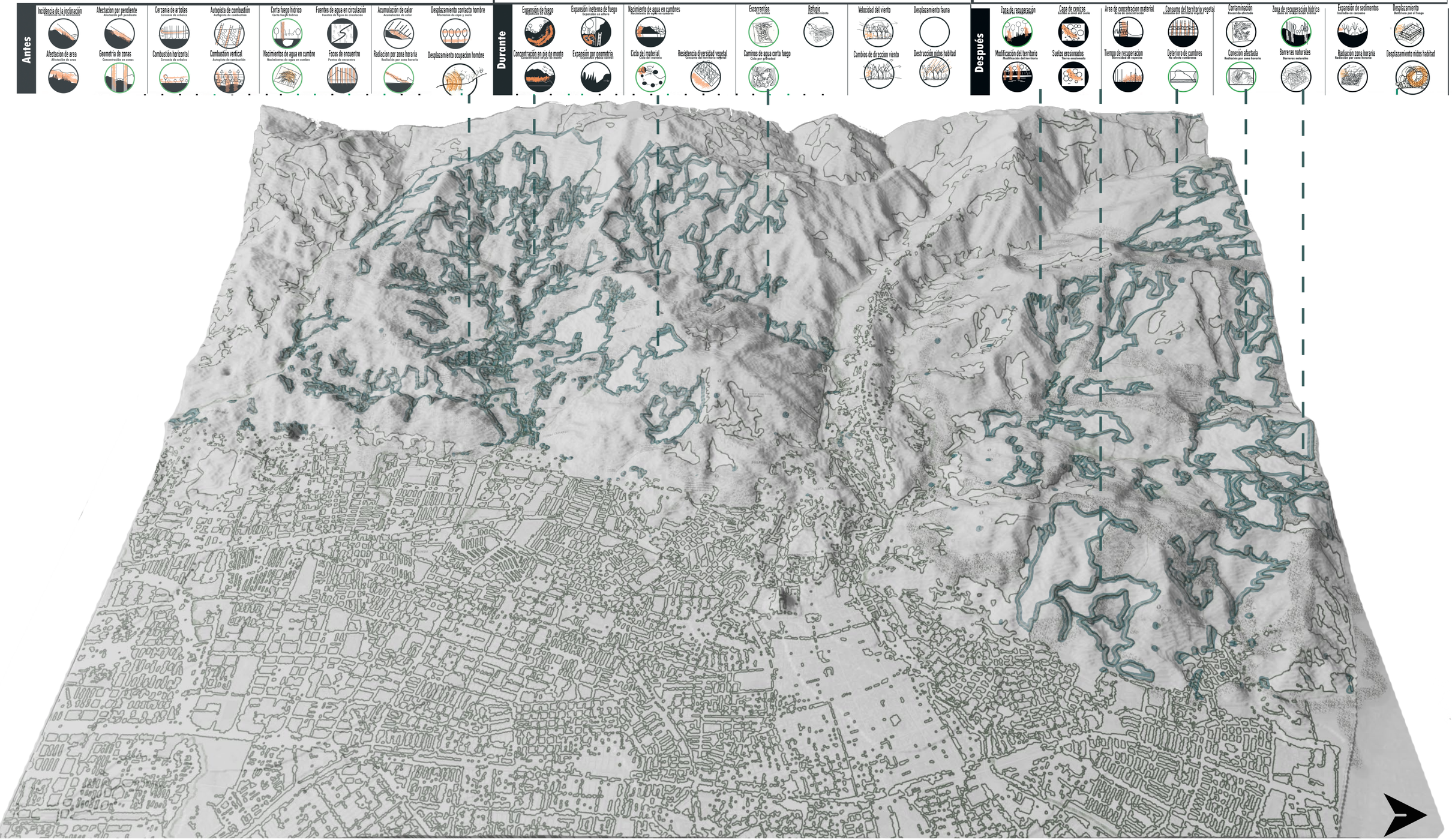
El Socavón de Vida se reconoce como una unidad de alto valor dentro del paisaje de cerros, no solo por su configuración geomorfológica, sino por su papel estratégico en la dinámica ecológica y territorial. Este elemento natural se inserta en un sistema de elevaciones que actúan como límites cortafuego, estableciendo una barrera física y funcional que contribuye a la contención y mitigación de incendios forestales.

Desde una perspectiva ambiental, el Socavón de Vida representa un espacio de convergencia de procesos ecológicos, donde la topografía, la cobertura vegetal y las condiciones microclimáticas favorecen la resiliencia del ecosistema. Su presencia fortalece la conectividad ecológica entre los cerros, funcionando como corredor natural y reservorio de biodiversidad.

Asimismo, su valor paisajístico radica en la relación armónica que establece con el entorno, aportando identidad y carácter al territorio. En este sentido, no solo cumple una función protectora frente a amenazas como el fuego, sino que también se configura como un elemento clave para la conservación, el equilibrio ambiental y la planificación sostenible del paisaje de cerros.

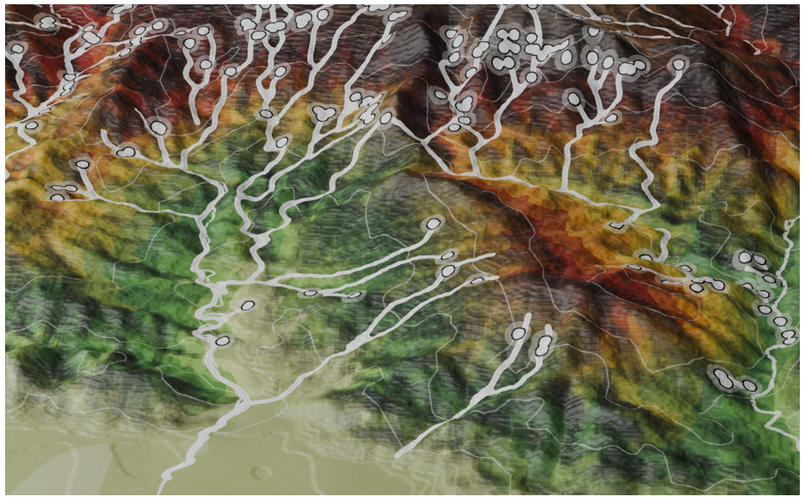
SOCAVONES DE VIDA

Matriz de análisis bosques protectores de agua



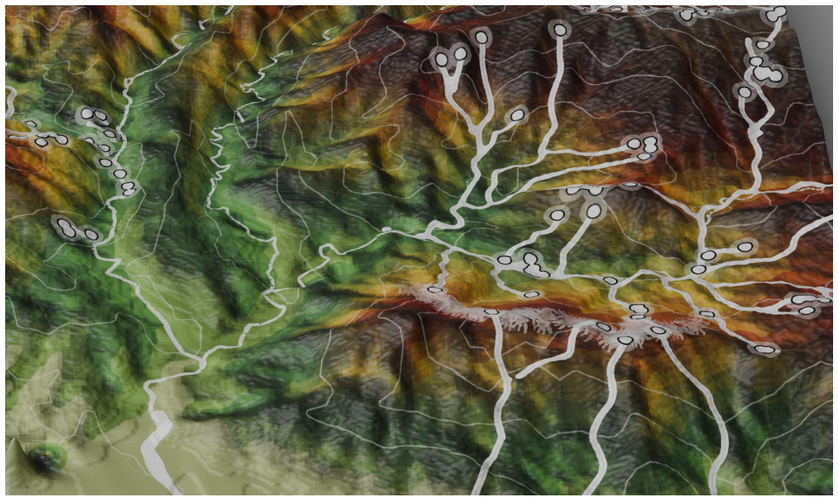
TOPOGRAFÍA

Topografía análisis caminos de agua zona cristo rey

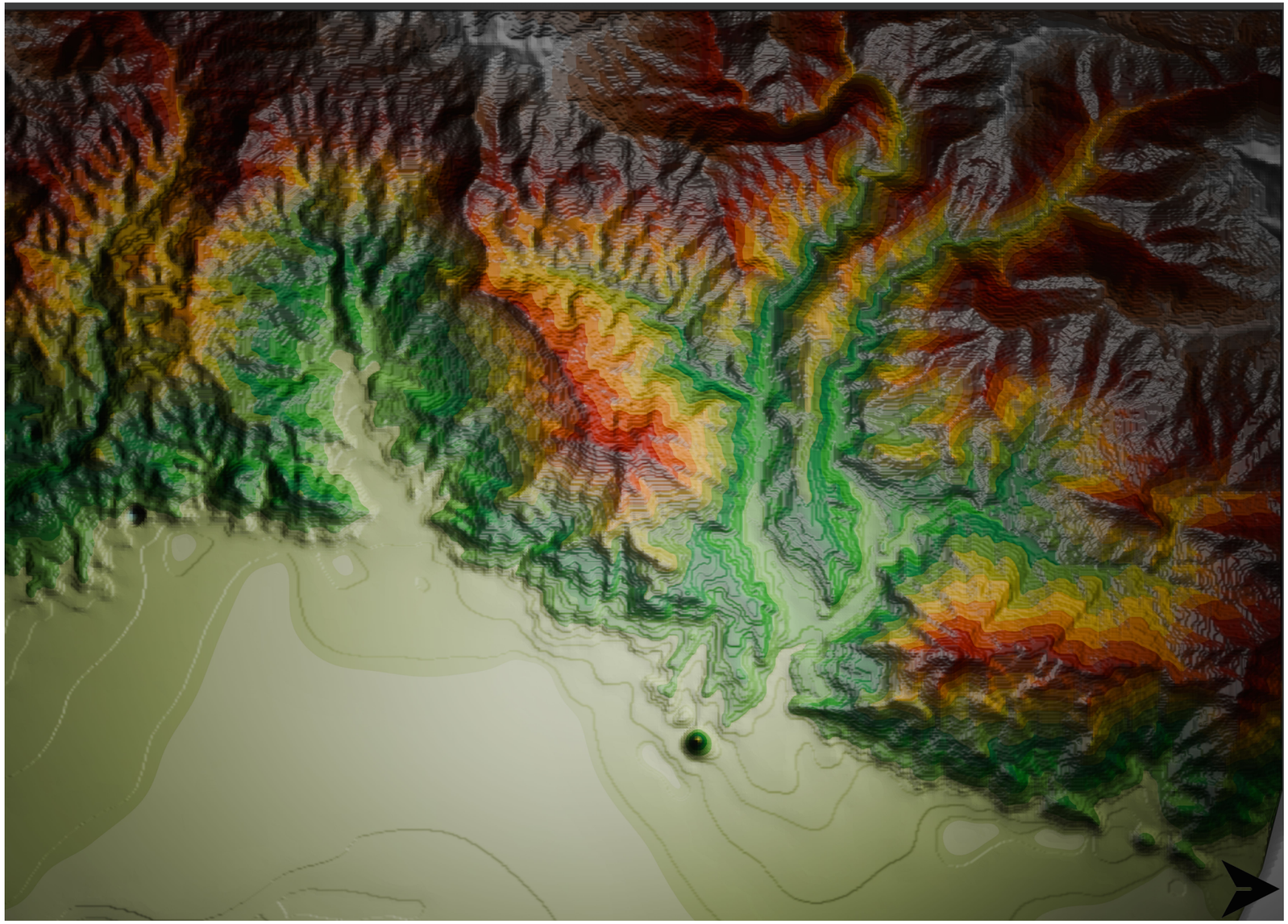


En esta zona se observa una red de drenaje ramificada que se origina en múltiples puntos elevados. Los flujos convergen progresivamente hacia cauces principales, generando un patrón dendrítico característico de terrenos con relativa homogeneidad geológica.

Topografía análisis caminos de agua zona Bataclan



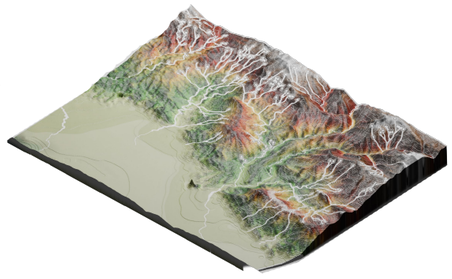
A diferencia del caso anterior, aquí los caminos de agua muestran una mayor concentración hacia ejes principales bien definidos. Esto indica una organización más jerárquica del drenaje, donde pequeños afluentes alimentan cauces mayores. La topografía sugiere una transición más marcada entre zonas altas y bajas, favoreciendo la formación de corredores hídricos más estructurados.



Relación cotas y nacimientos de agua

Los nacimientos de agua se localizan principalmente en las cotas más elevadas, donde las condiciones topográficas favorecen la acumulación inicial y posterior escorrentía. A medida que el agua desciende, se integra en sistemas de drenaje más complejos.

Esta relación evidencia la importancia del relieve como factor determinante en la distribución y comportamiento del recurso hídrico, así como en la configuración ecológica del territorio.

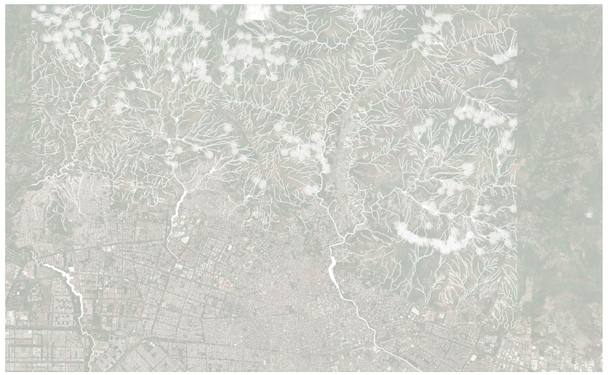


RELACIONES URBANAS

Nacimientos



Recursos hídricos

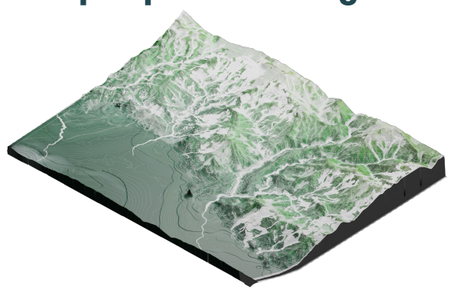


Caminos del agua

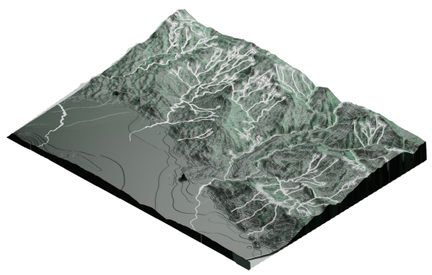




Bosques protectores agua



Caminos del agua





SOCAVONES DE VIDA

Unidad de alto valor reconocida en el territorio



Núcleos del ecosistema



Paisaje de bosque seco tropical



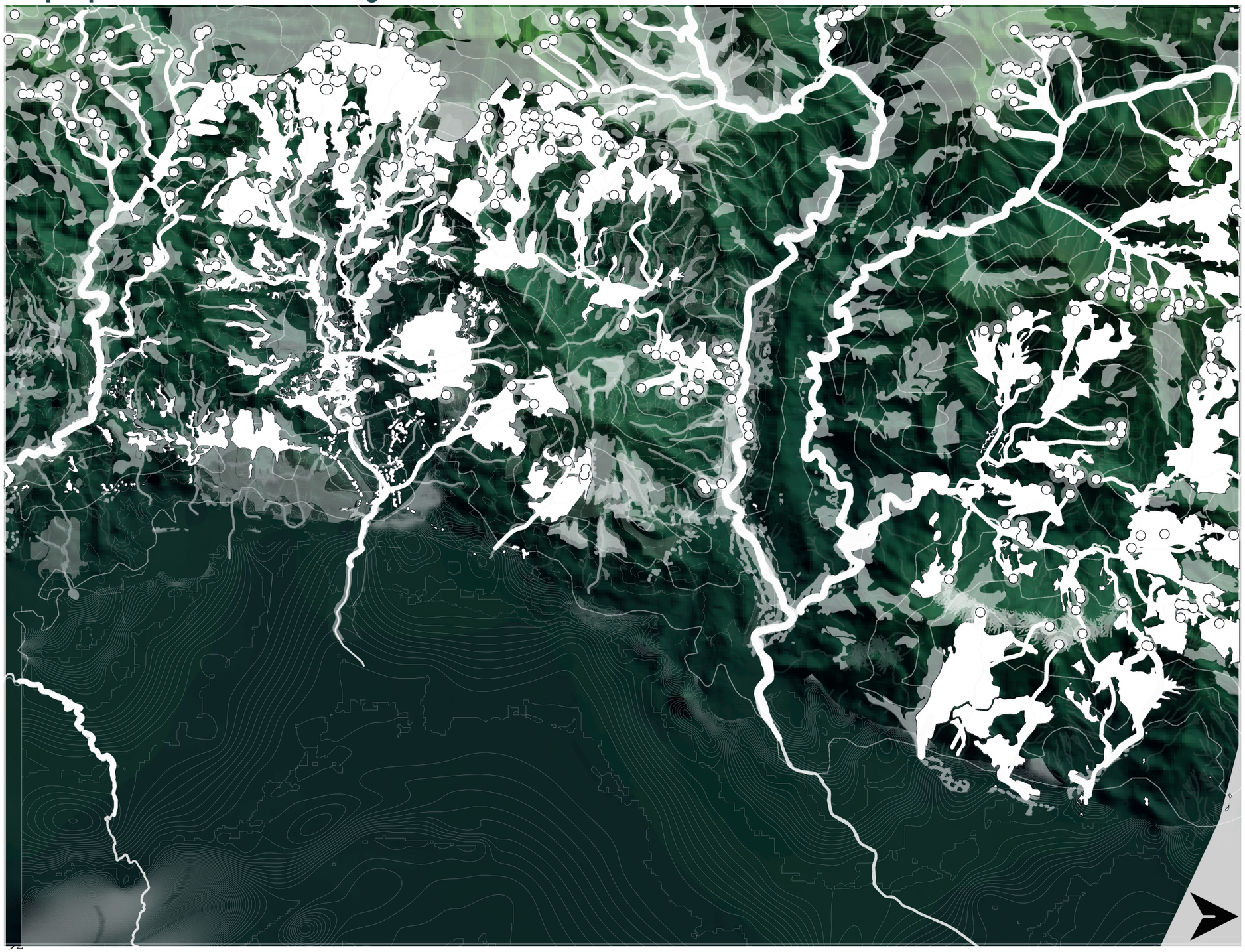




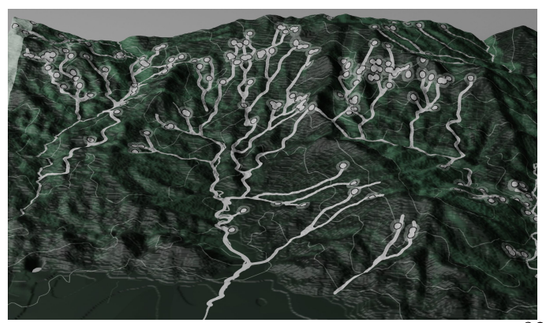
CONCLUSIONES

CAMINOS DEL AGUA

Bosques protectores de caminos del agua









HALLAZGOS CLAVE

>200
nacimientos de agua

>560 ha
de recarga acuífera

22 km
de corredores hídricos

Conectividad entre masas arbóreas y agua


RESILIENTE



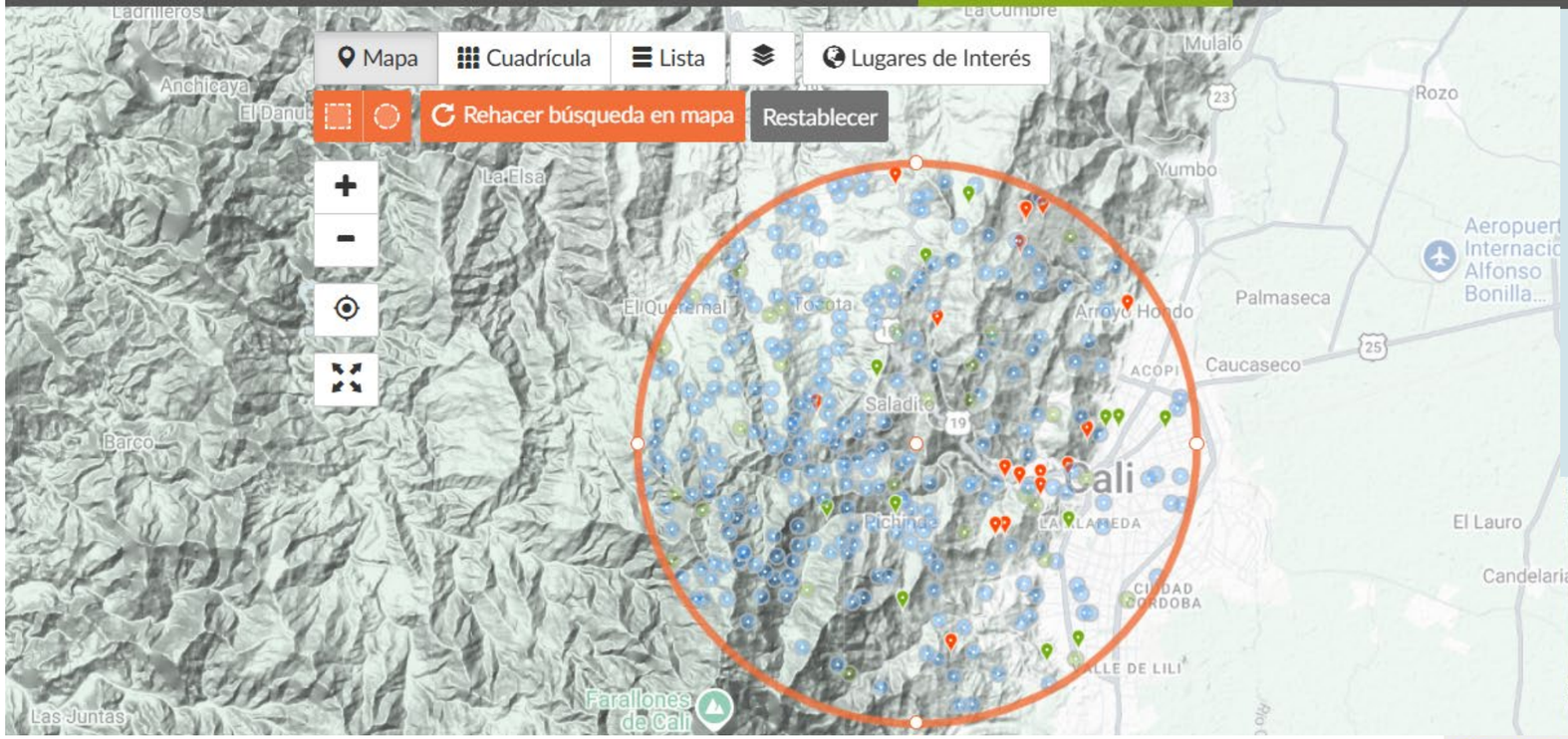
TERRITORIO

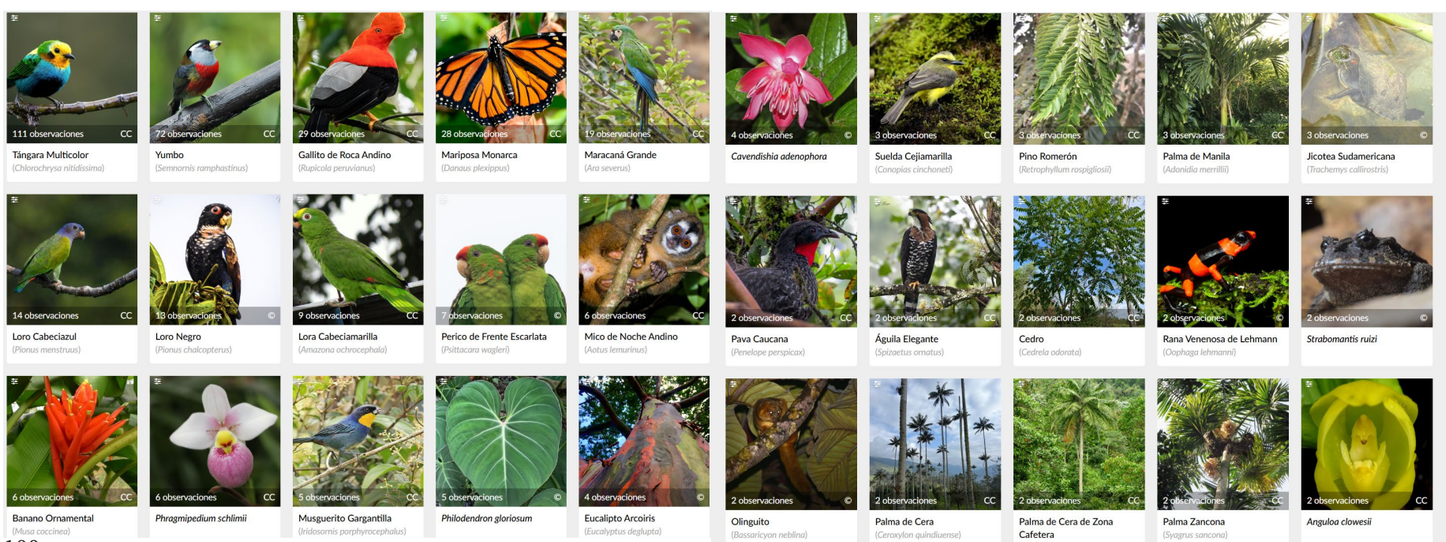
Análisis Flora y fauna

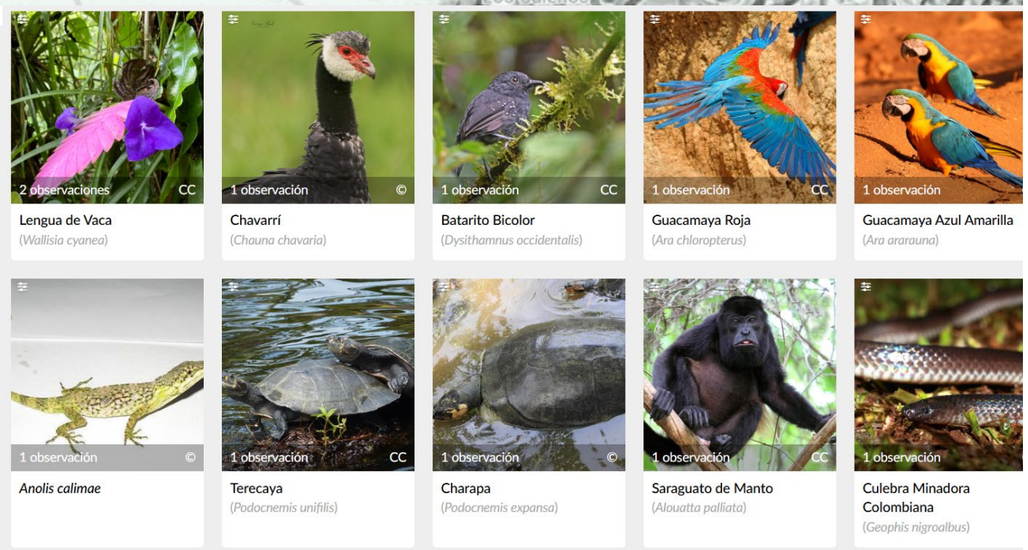
ANILLO DE INVESTIGACIÓN

Límite personalizado

394 OBSERVACIONES | 53 ESPECIES | 306 IDENTIFICADORES | 204 OBSERVADORES







INVESTIGACIÓN AVES INSECTÍVORAS

Plantas que atraen aves insectívoras

Flores moradas o rosadas con líneas de color para guiar a los insectos.

Flores o partes de la planta con olores fuertes, dulces y persistentes.

Polen pegajoso.

Pétalos fuertes que pueden ser usados como plataformas de aterrizaje.

Nectarios o copas de néctar en hojas o tallos.

Guamo

Flor de casco de buey

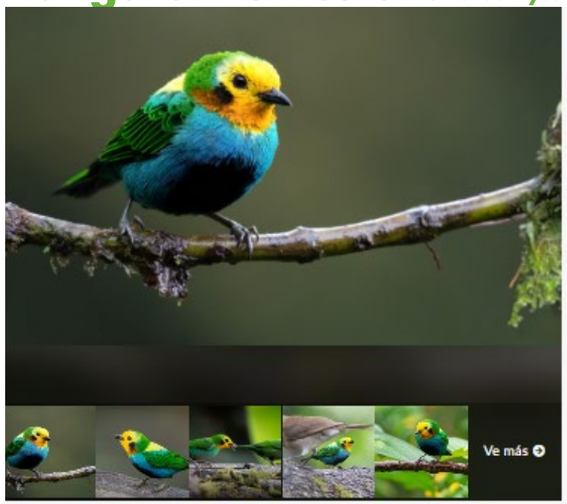
Pagina 14 tomada de "Sembrando plantas para cosechar aves"

CALIDRIS

BirdLife INTERNATIONAL

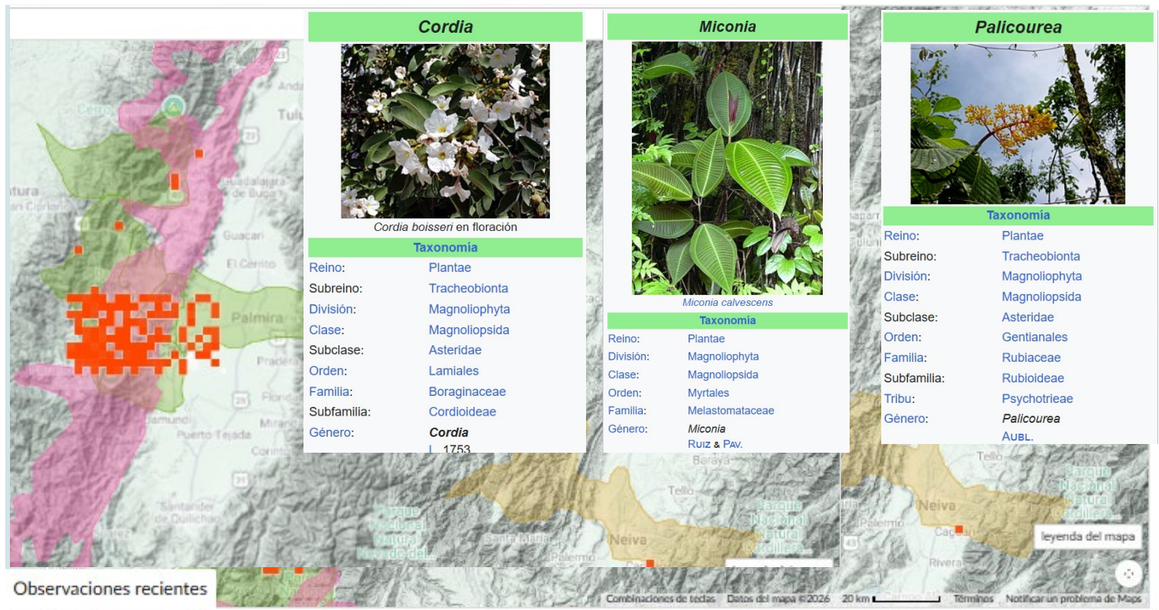


Tángara Multicolor *Chlorochrysa nitidissima*





Mapa | Acerca de | Taxonomía | Estado | Especies similares



Cordia

Cordia boisseri en floración

Taxonomía	
Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Lamiales
Familia:	Boraginaceae
Subfamilia:	Cordioideae
Género:	***Cordia*** L. 1753

Miconia

Miconia calvescens

Taxonomía	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Myrtales
Familia:	Melastomataceae
Género:	***Miconia*** Ruiz & Pav.

Palicourea

Taxonomia	
Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Gentianales
Familia:	Rubiaceae
Subfamilia:	Rubioideae
Tribu:	Psychotrieae
Género:	***Palicourea*** Aubl.



Información sacada de Naturalist

INVESTIGACIÓN AVES INSECTÍVORAS

Plantas que atraen aves frugívoras



Periquito bronceado
Brotogeris jugularis

Frutos con alto contenido graso como el aguacate

Fruto de Mango
Mangifera indica



Racimos de frutos expuestos y densos

Frutos tamaño pequeño a mediano

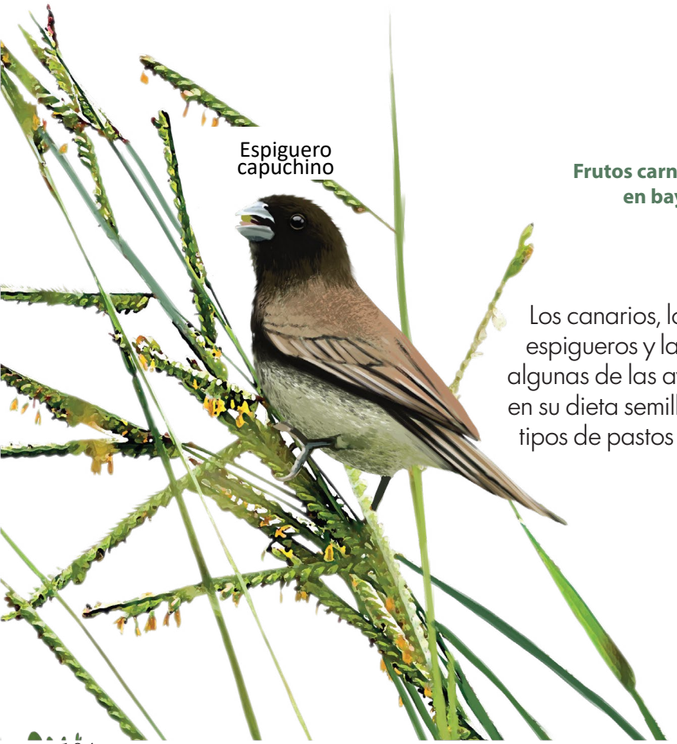
Frutos de Chitató

Pagina 15 tomada de "Sembrando plantas para cosechar aves"

CALIDRIS

BirdLife INTERNATIONAL

Frutos de color morado, anaranjados, amarillos, rojizos o con tallos vistosos.



Espiguero capuchino

Frutos carnosos en bayas y

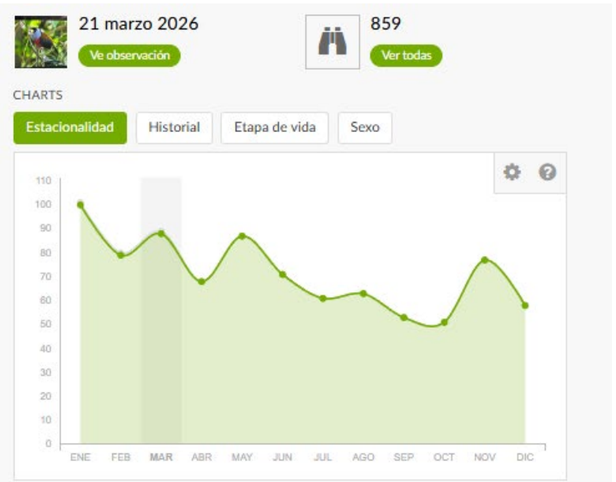


Tucancito esmeralda
Aulacorhynchus albivitta

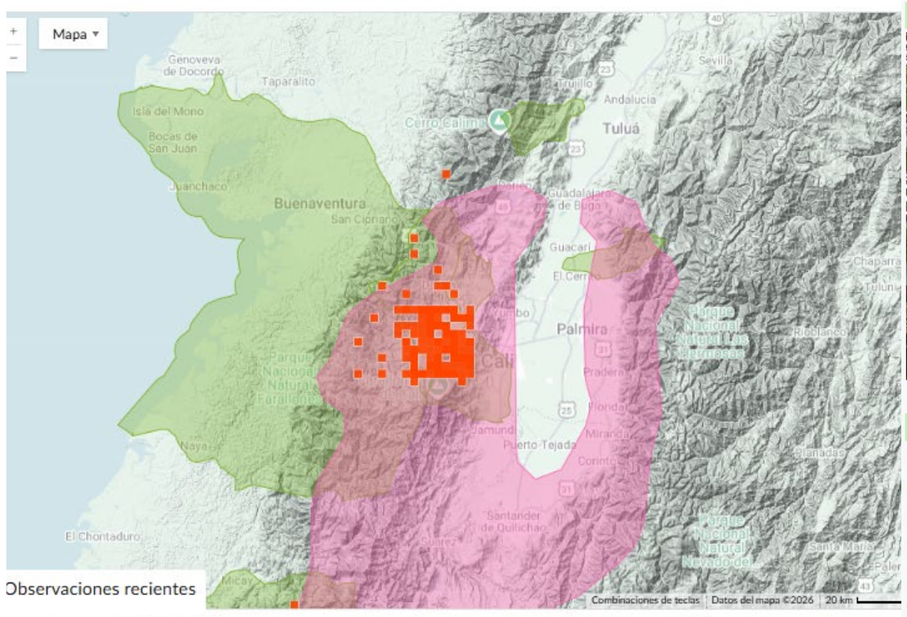
Los canarios, los gorriones, los espigueros y las palomas son algunas de las aves que incluyen en su dieta semillas de diferentes tipos de pastos y otras plantas.

Yumbo *Semnornis ramphastinus*





Mapa | Acerca de | Taxonomía | Estado | Especies similares

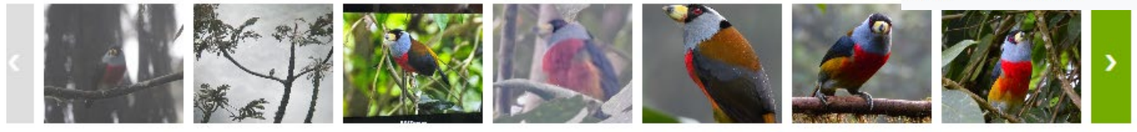




Red cecropia, *Cecropia glaziovii*

Scientific classification

Kingdom:	Plantae
Clade:	Tracheophytes
Clade:	Angiosperms
Clade:	Eudicots
Clade:	Rosids
Order:	Rosales



Información sacada de Naturalist

Gallito de Roca Andino *Rupicola peruvianus*



OBSERVADOR PRINCIPAL
holgerbeck
Marcador 36

IDENTIFICADOR PRINCIPAL
michaelbakkerpaiva
Marcador 767

ULTIMA OBSERVACION
22 marzo 2026
Ve observación

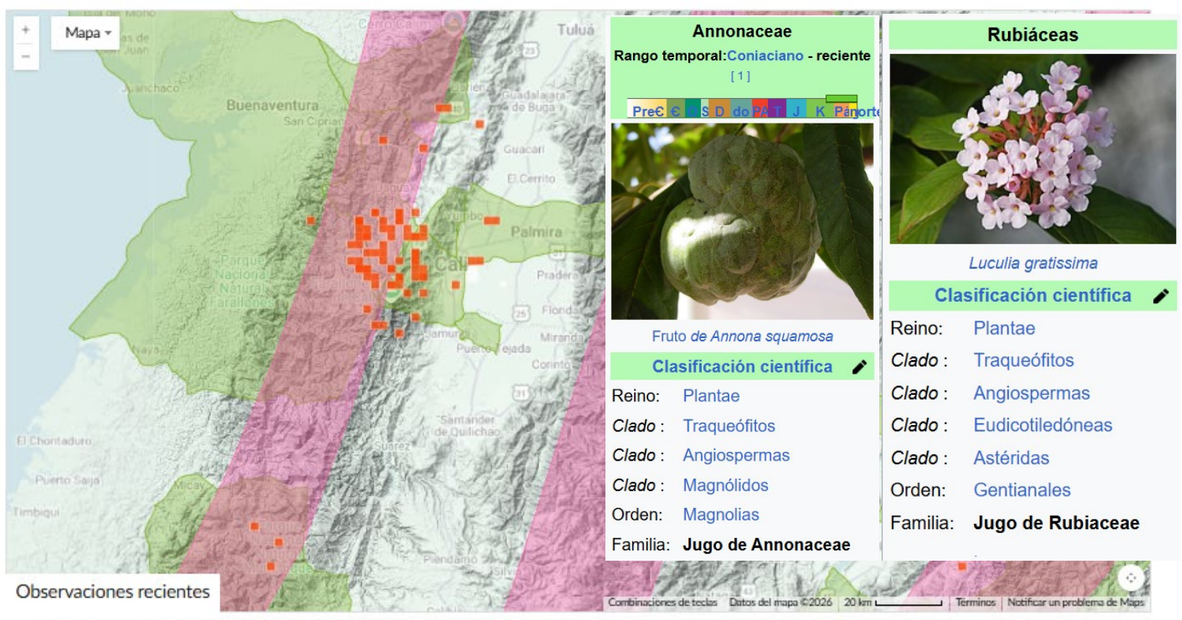
TOTAL DE OBSERVACIONES
2.521
Ver todas

CHARTS

Estacionalidad | Historial | Etapa de vida | Sexo



Mapa | Acerca de | Taxonomía | Estado | Especies similares



Annonaceae
Rango temporal: Coniaciano - reciente [1]

Fruto de *Annona squamosa*

Clasificación científica

Reino:	Plantae
Clado :	Traqueófitos
Clado :	Angiospermas
Clado :	Magnólidos
Orden:	Magnolias
Familia:	**Jugo de Annonaceae**

Rubiáceas

Luculia gratissima

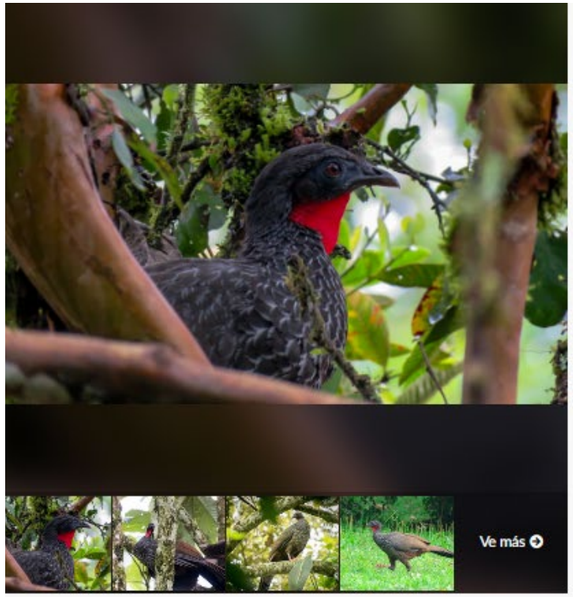
Clasificación científica

Reino:	Plantae
Clado :	Traqueófitos
Clado :	Angiospermas
Clado :	Eudicotiledóneas
Clado :	Astéridas
Orden:	Gentianales
Familia:	**Jugo de Rubiaceae**



Información sacada de Naturalist

Pava Caucana *Penelope perspicax*



birdpackingadventures
Marcador 19

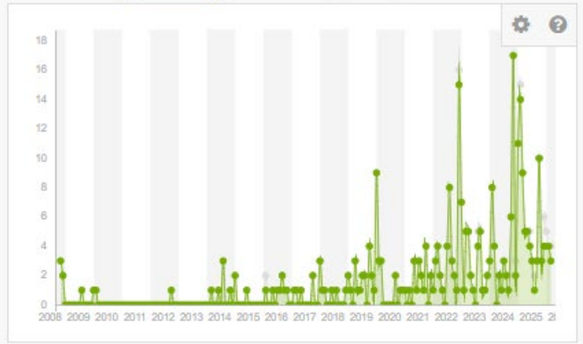
thebirderboy
Marcador 42

ULTIMA OBSERVACION
20 marzo 2026
Ve observación

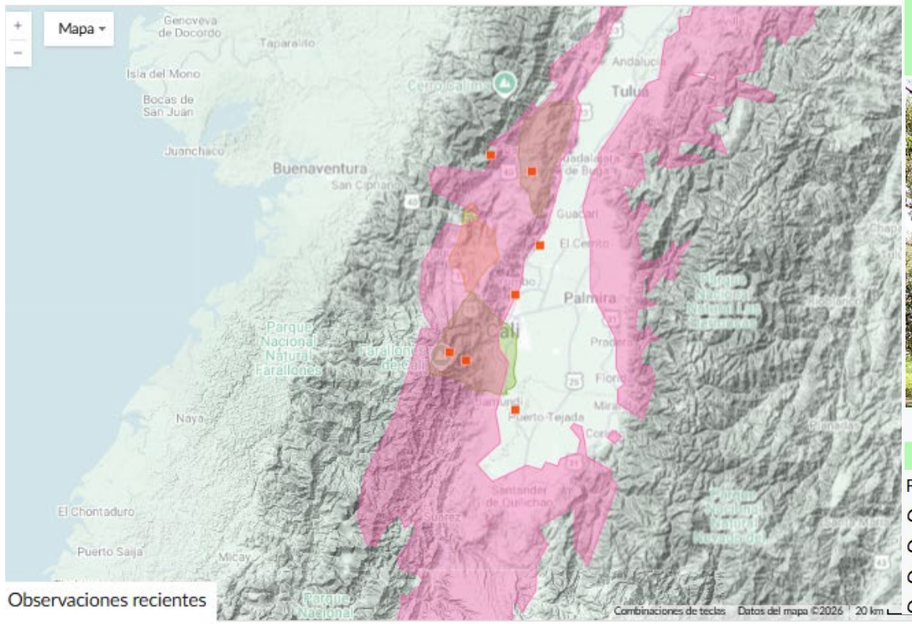
TOTAL DE OBSERVACIONES
319
Ver todas

CHARTS

Estacionalidad | Historial | Etapa de vida | Sexo



Mapa | Acerca de | Taxonomía | Estado | Especies similares



Higueras
Rango temporal: Maastrichtiense-Presente



Higuera sicómoro, *Ficus sycomorus*

Clasificación científica

Reino:	Plantae
Clado :	Traqueófitos
Clado :	Angiospermas
Clado :	Eudicotiledóneas
Clado :	Rosidas



Información sacada de Naturalist

Plantas que atraen aves nectarívoras



Pagina 15 tomada de

CALIDRIS

BirdLife INTERNATIONAL

El otro grupo de aves nectarívoras, los mieleros, se les conoce a veces como robadores de néctar, ya que no ayudan en la polinización de las plantas, sólo toman la recompensa: el néctar.



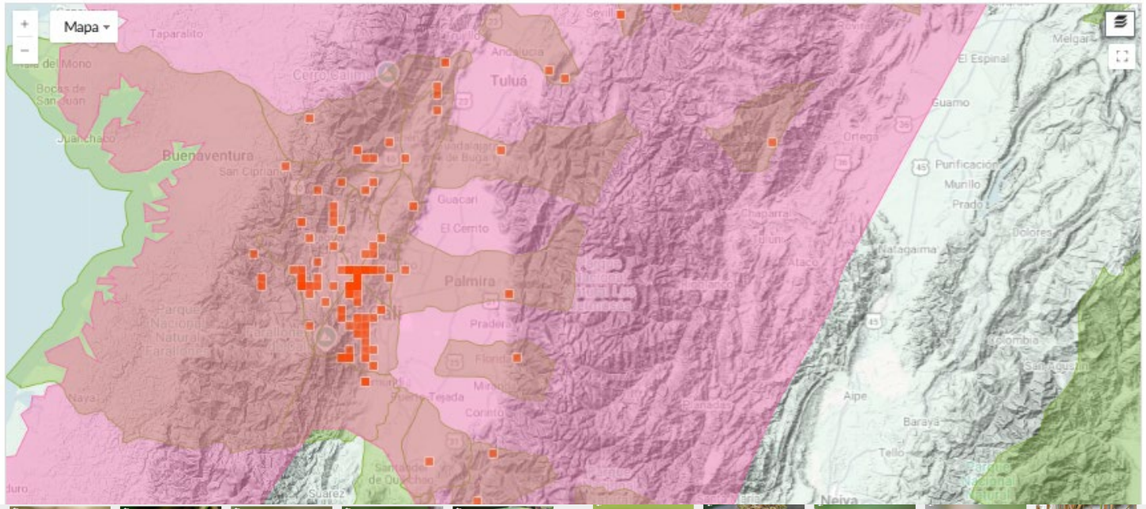
Aves nectarívoras

Con picos largos y delgados que pueden ser rectos o curvos. Los colibríes son los responsables de la polini-zación de muchas especies de plantas.

Chara Verde *Cyanocorax yncas*



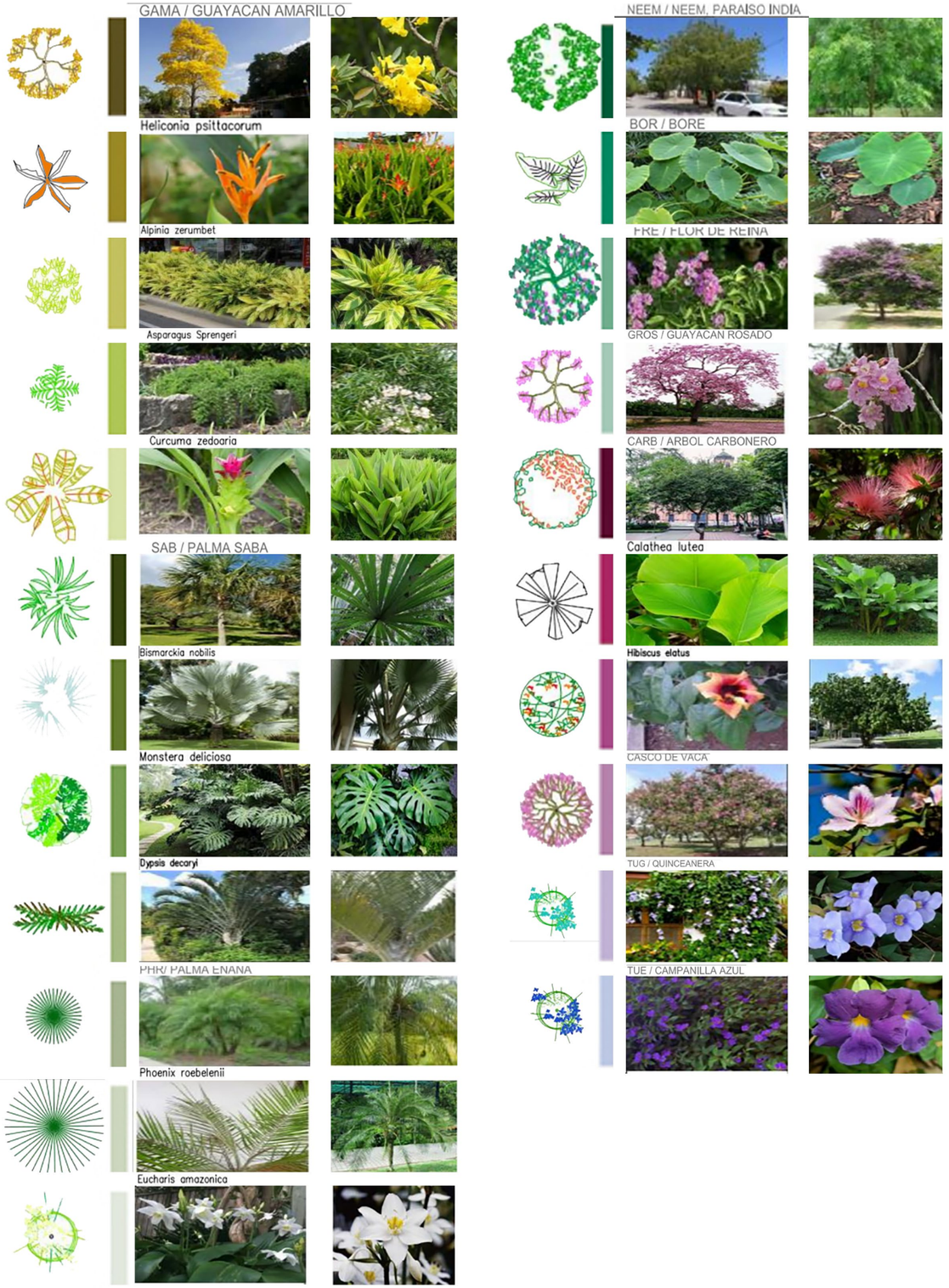
Mapa | Acerca de | Taxonomía | Estado | Especies similares



505 observaciones — Canario Coronado (*Sicalis flaveola*)
446 observaciones — Mielero Verde (*Chlorophanes spiza*)
356 observaciones — Sangretoro Lomo de Fuego (*Ramphocelus flammigerus*)
314 observaciones — Tangara Azulgris (*Thraupis episcopus*)
271 observaciones — Tangara Dorada (*Tangara arthus*)
170 observaciones — Tángara Palmera (*Thraupis palmarum*)
156 observaciones — Tángara Primavera (*Anisognathus somptuosus*)
146 observaciones — Reinita Mielera (*Coereba flaveola*)
116 observaciones — Tangara Garganta de Plata (*Tangara icterocephala*)
108 observaciones — Corbatita Amarillo (*Sporophila nigricollis*)
232 observaciones — Frutero Negro (*Tachyphonus rufus*)
219 observaciones — Tángara Multicolor (*Chlorochrysa nitidissima*)
190 observaciones — Tángara Rastrojera (*Stilpnia vitriolina*)
188 observaciones — Tangara Coronigualda (*Tangara xanthocephala*)
179 observaciones — Tangara Nuquidorada (*Chalcothraupis ruficervix*)
106 observaciones — Tángara Barbirrufa (*Isothraupis rufigula*)
81 observaciones — Tángara Capirotada (*Stilpnia heinei*)
79 observaciones — Tangara Real (*Stilpnia cyanicollis*)
74 observaciones — Saltador de Alas Negras (*Saltator atripennis*)
69 observaciones — Tangara Esmeralda (*Chlorochrysa phoenicotis*)


Regeneración Rápida
Estructuración del Bosque
Borde Herbáceo
Sotobosque
Alta Biodiversidad
Tángares
FASE 1
COLONIZACIÓN
0 - 3 AÑOS
FASE 2
TRANSICIÓN
3 - 10 AÑOS
Cecropia
Piper
Miconia
Inga
Clusia
Palmas
SUCESIÓN
ECOLÓGICA
DEL BOSQUE
ATRACCIÓN DE AVES Y
RESTAURACIÓN POST INCENDIO
Tángaras
Saltarines
Ficus
Virola
Ocotea

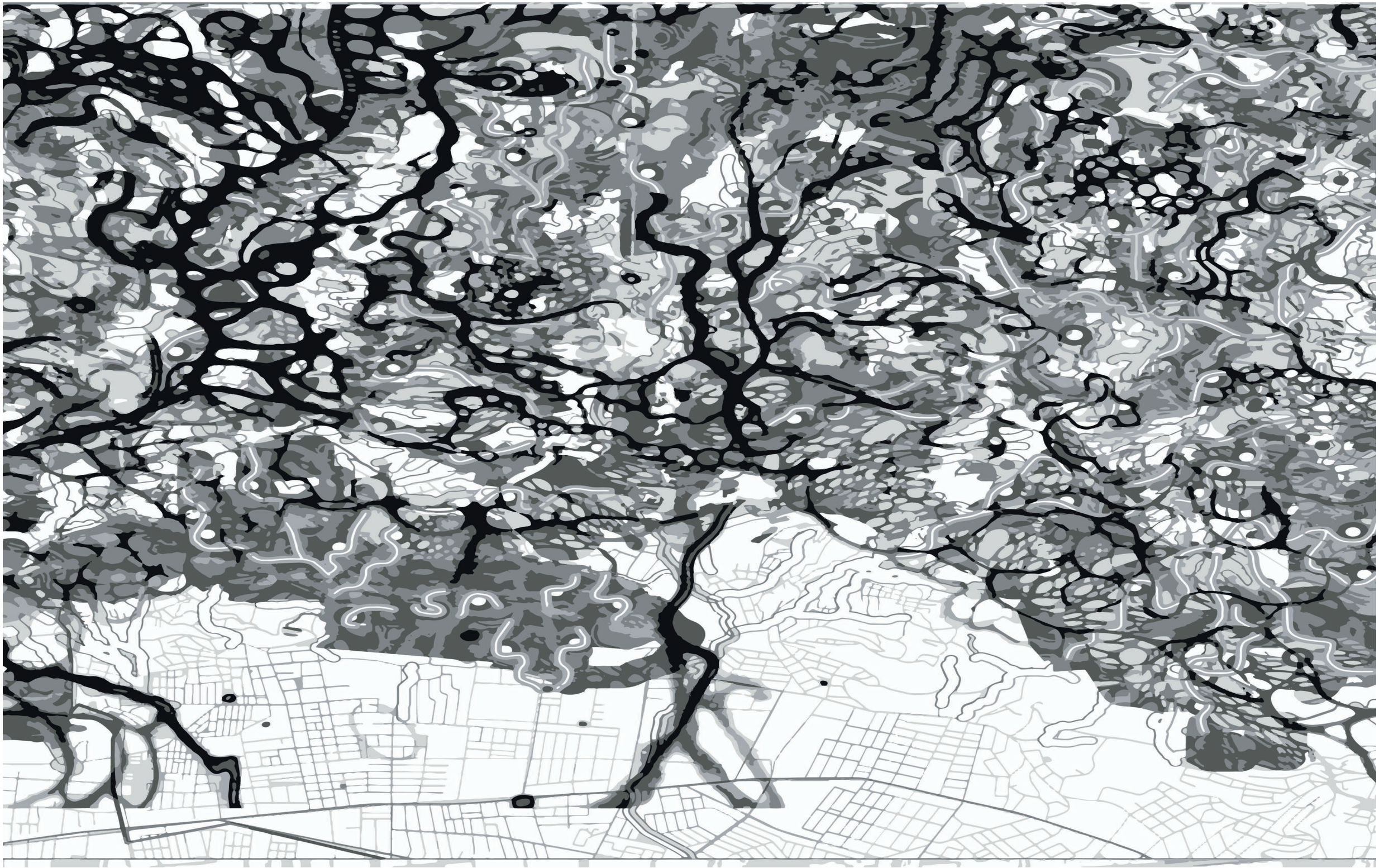

Alocasia
Philodendron xanadu
Sphagneticola trilobata
Goeppertia zebrina
Chrysobalanus icaco
Lagerstroemia indica
Heliconia rostrata
Alpinia purpurata
Arachis pintoi
Dietes bicolor


GAMA / GUAYACAN AMARILLO
Heliconia psittacorum
Alpinia zerumbet
Asparagus Sprengeri
Curcuma zedoaria
SAB / PALMA SABA
Bismarckia nobilis
Monstera deliciosa
Dypsis decaryi
PHR/ PALMA ENANA
Phoenix roebelenii
Eucharis amazonica
NEEM / NEEM, PARAISO INDIA
BOR / BORE
FRE / FLOR DE REINA
GROS / GUAYACAN ROSADO
CARB / ARBOL CARBONERO
Calathea lutea
CASCO DE VACA
TUG / QUINCEANERA
TUE / CAMPANILLA AZUL
Hibiscus elatus

Fase 2: Solución del proyecto arquitectónico de paisaje en Co-diseño de Intervenciones con Tecnologías Emergentes

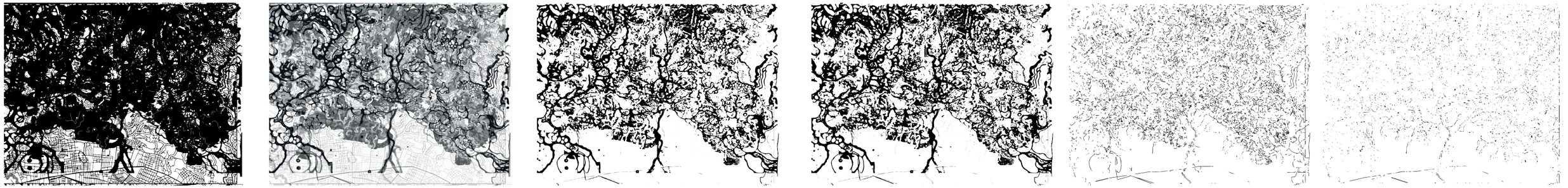
TECNOLOGÍA

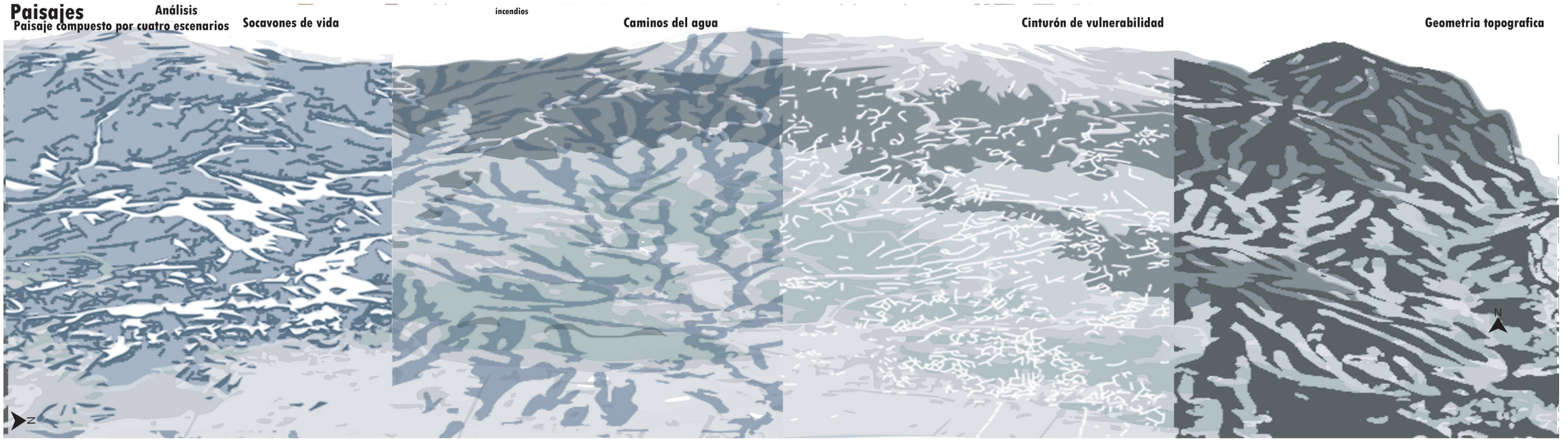
Análisis de geometrías de paisaje



GEOMETRÍAS DE PAISAJE

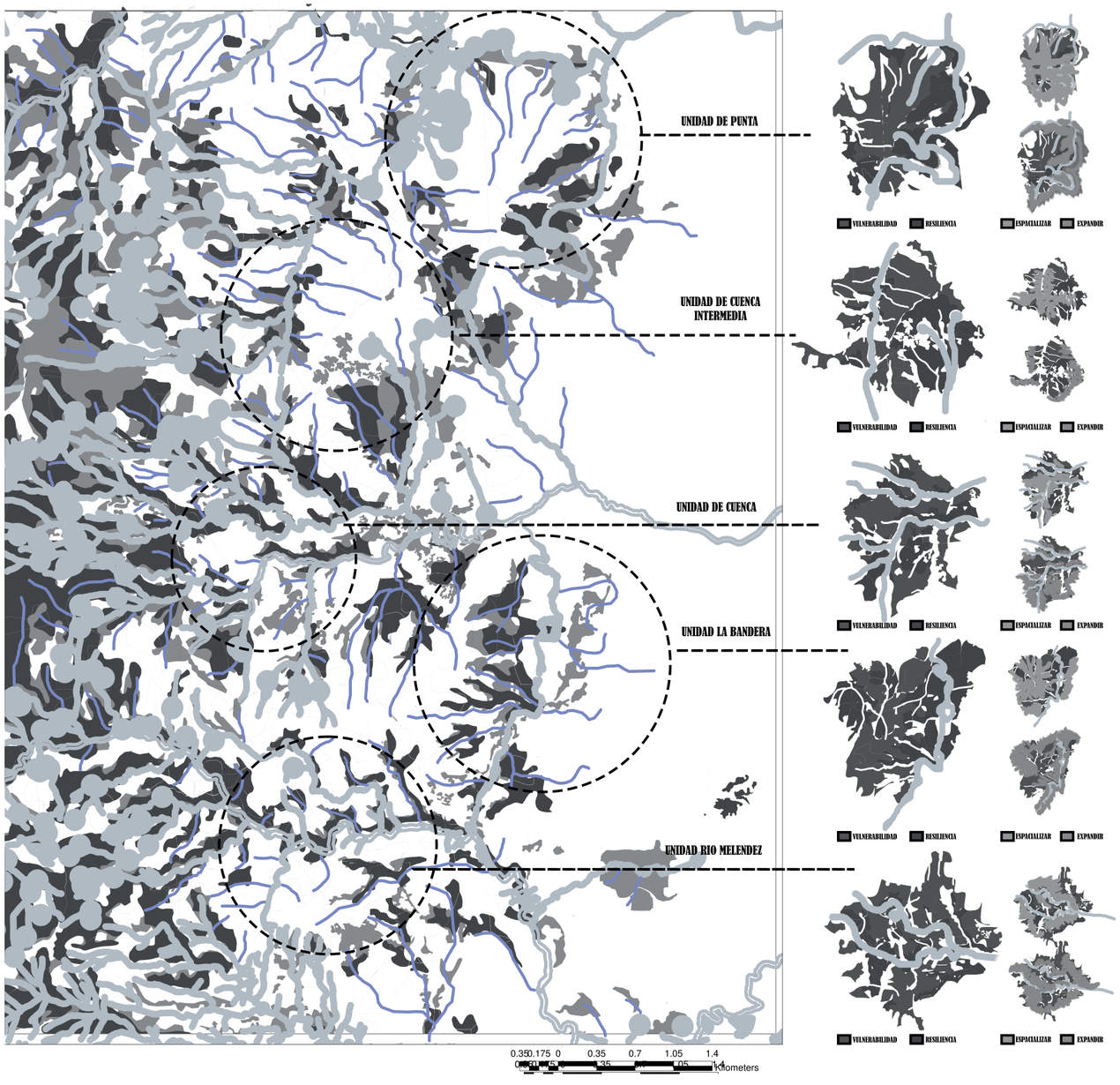
Generación de geometrías con herramientas emergentes

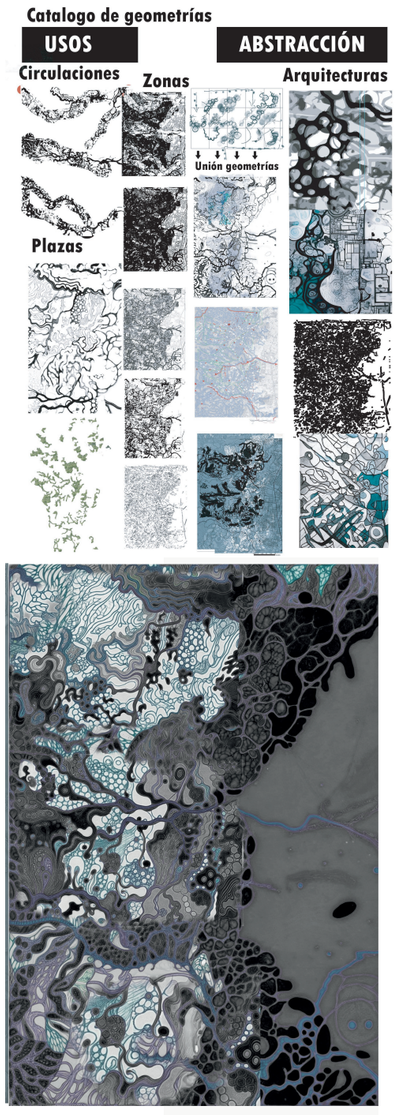


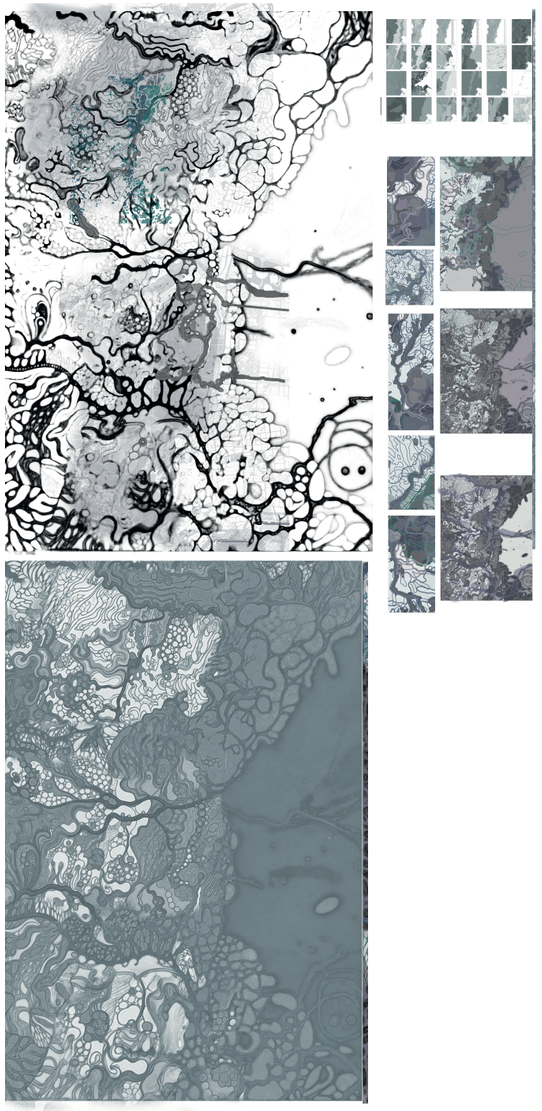


PROCESO DE ABSTRACCIÓN GEOMÉTRICA

Generación de geometrías con herramientas emergentes



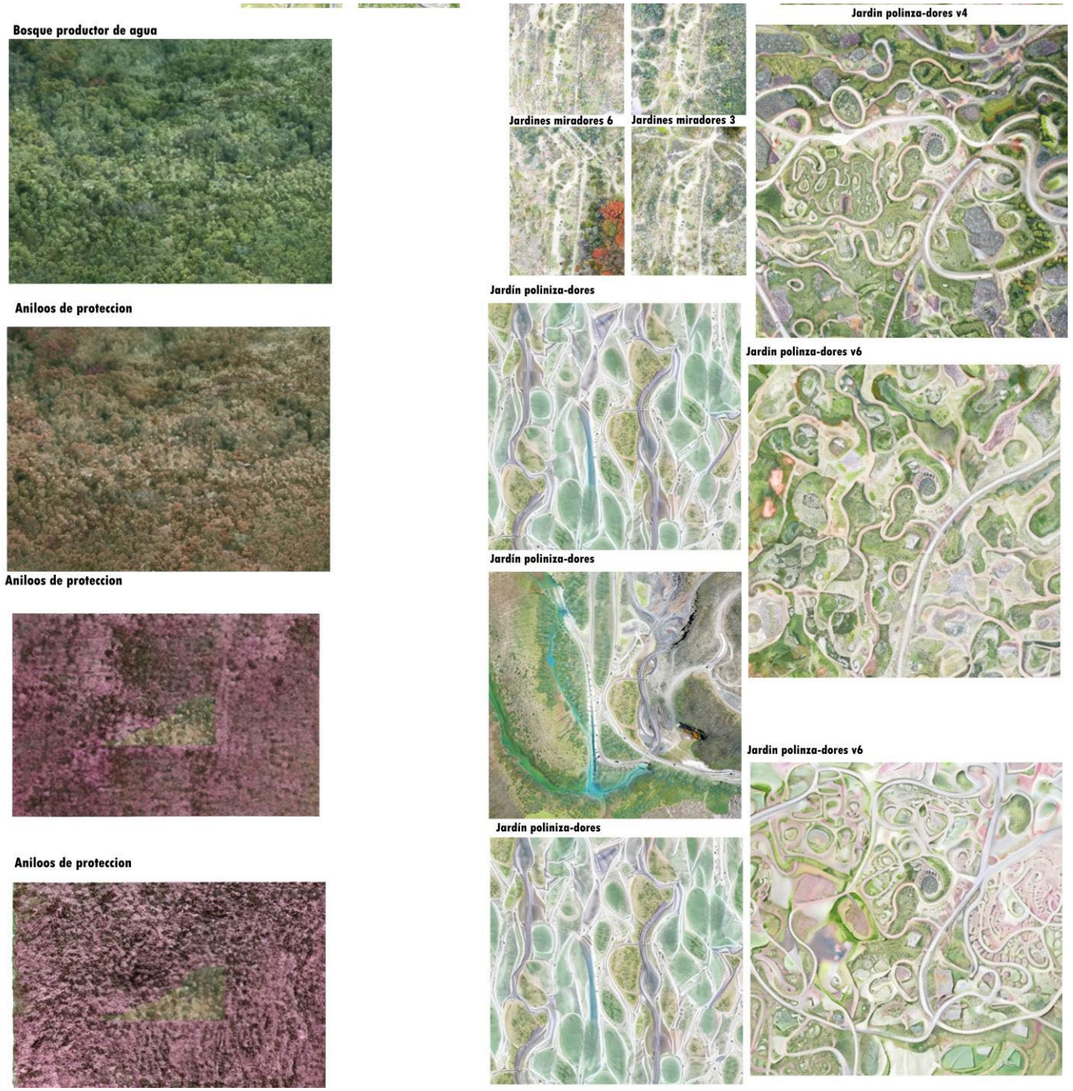




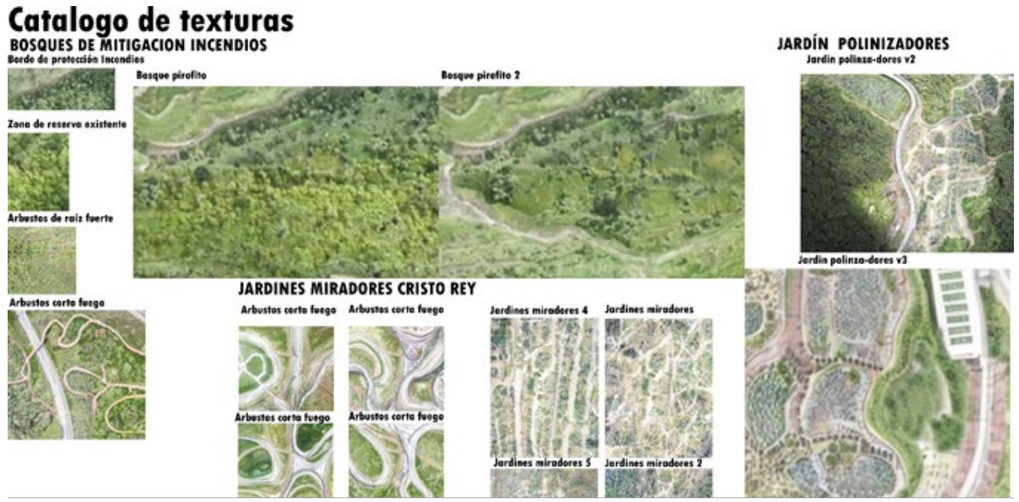
Las capas base como proceso proyectual basado en la superposición y manipulación de capas de ortofoto satelital como herramienta generadora de forma y criterio espacial. A partir de la lectura del territorio —bosques, anillos de protección y áreas intervenidas— se construye un catálogo de texturas que no solo representa condiciones existentes, sino que las reinterpreta como insumos de diseño.

PROCESO DE GENERACIÓN CAPAS

Generación de geometrías con herramientas emergentes



La generación de geometrías mediante herramientas emergentes permite transformar patrones naturales en trazados orgánicos, donde las capas dejan de ser meramente descriptivas para convertirse en activas dentro del proceso creativo. Se observa cómo la fragmentación, repetición y variación de texturas derivadas de la ortofoto producen distintas configuraciones espaciales, como jardines polinizadores, miradores y parques cortafuego, integrando criterios ecológicos y paisajísticos.









Este enfoque resalta la importancia de trabajar por capas: desde la lectura base del territorio hasta la construcción de una propuesta compleja, donde cada estrato aporta información, materialidad y lógica de ocupación. En conjunto, la propuesta logra articular una relación entre análisis y diseño, utilizando la imagen satelital no solo como referencia, sino como motor generativo del proyecto.

PROYECTO

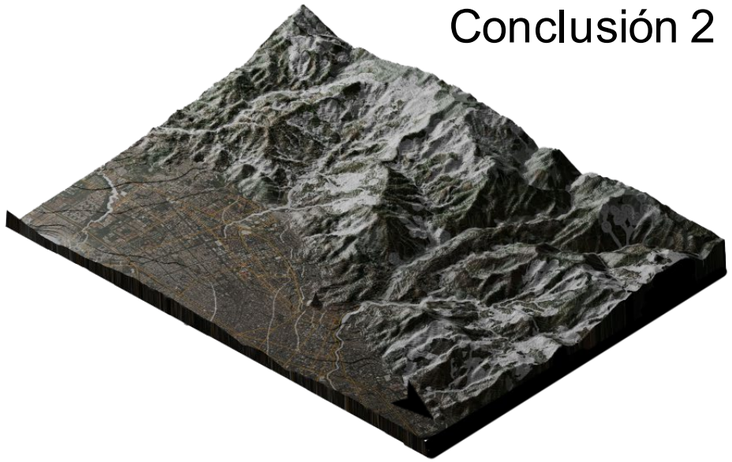
ESTRATEGIAS PROYECTUALES GENERALES

Fase 3: Formulación del Modelo Piloto

HIPÓTESIS CONCEPTUAL

Union de conclusiones

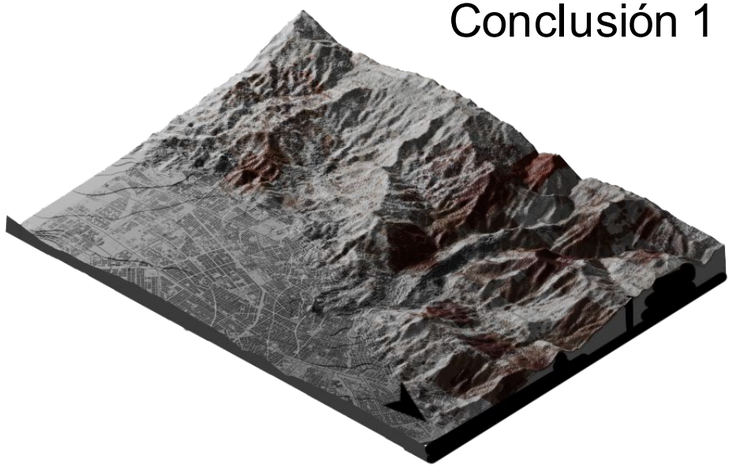
Conclusión 2

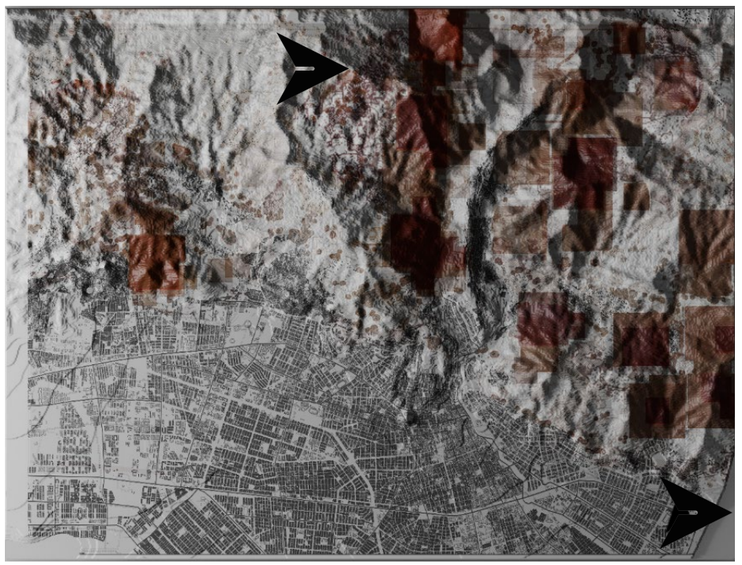




Núcleos de vida Socavones de vida

Conclusión 1

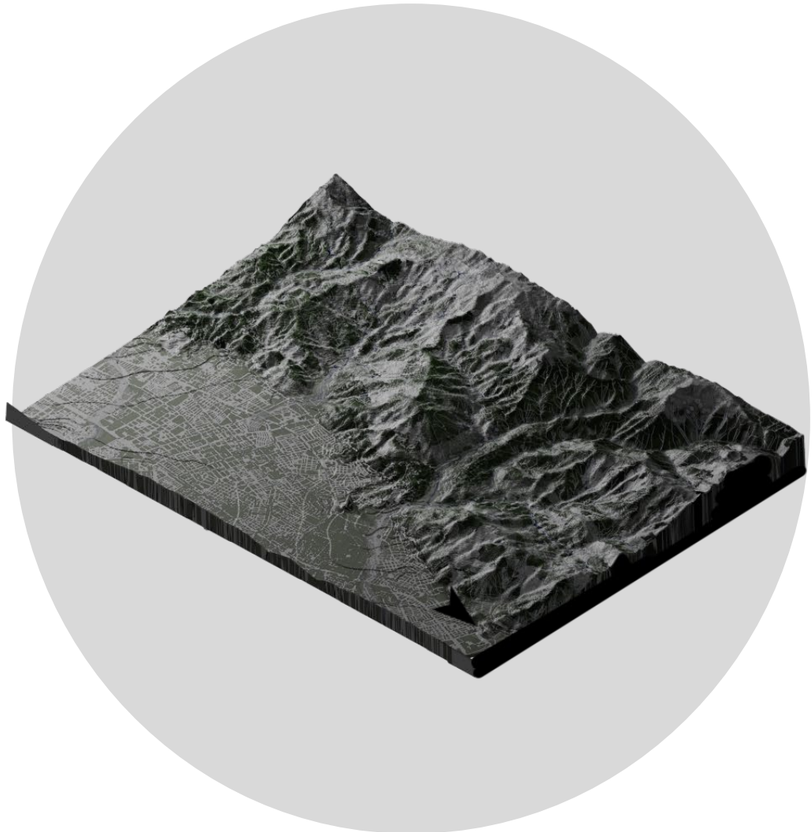




Cinturón de vulnerabilidad Cinturón de fuego

Hipótesis

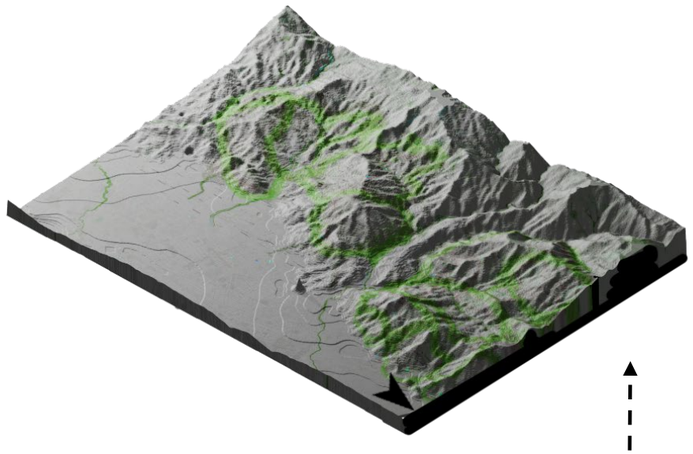
Uniones De Restauración

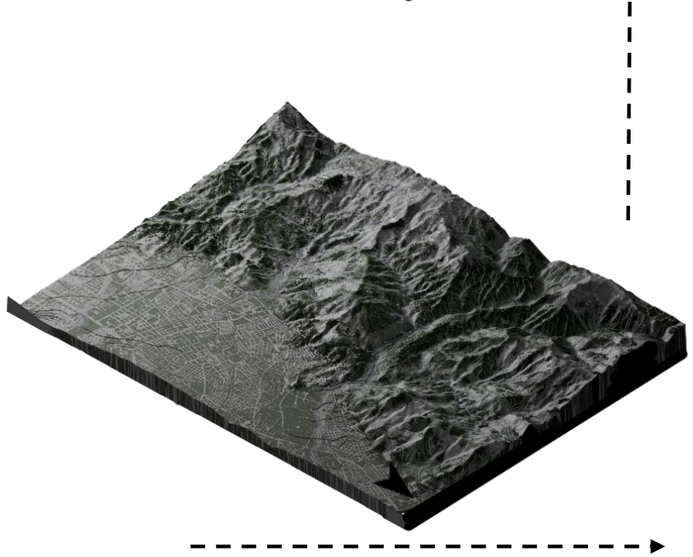


HIPÓTESIS CONCEPTUAL

Union de conclusiones

Anillos Mitigadores





Uniones De Restauración



Conformar

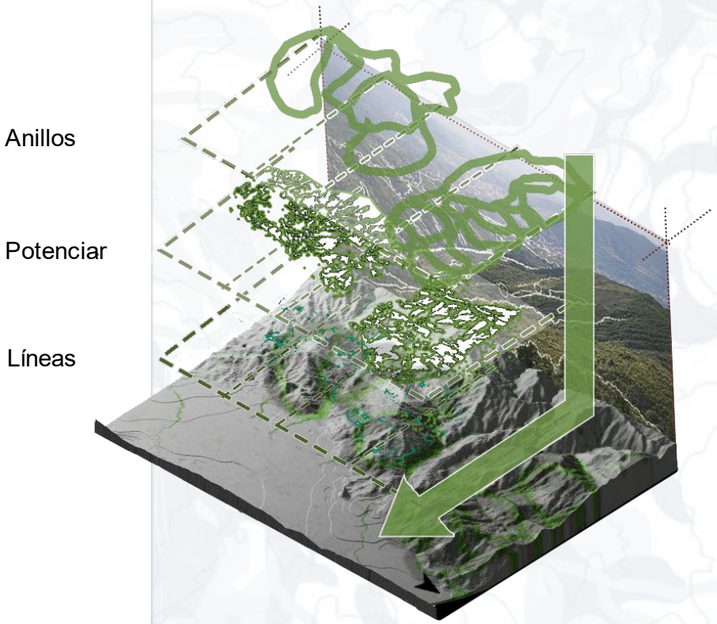
Anillos Mitigadores De Incendios
Potenciar Bordes Bosques Protectores De Agua
Líneas De Disminución De Velocidad Del Agua

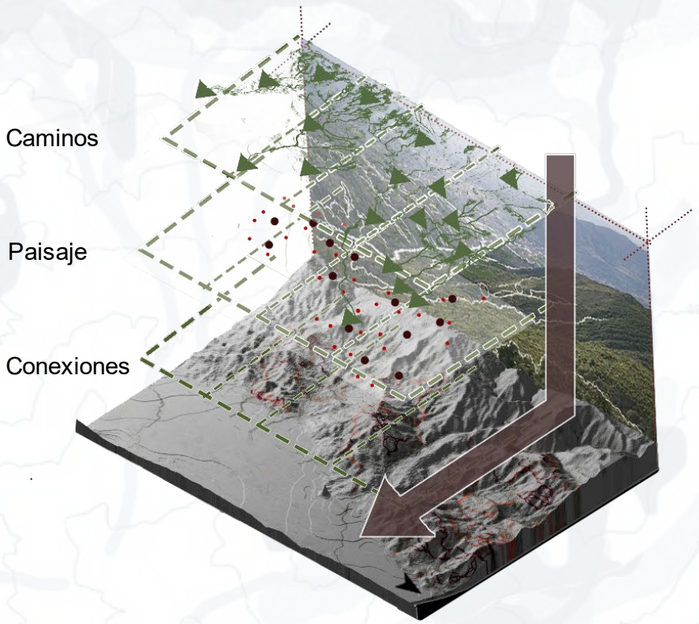
Valorizar

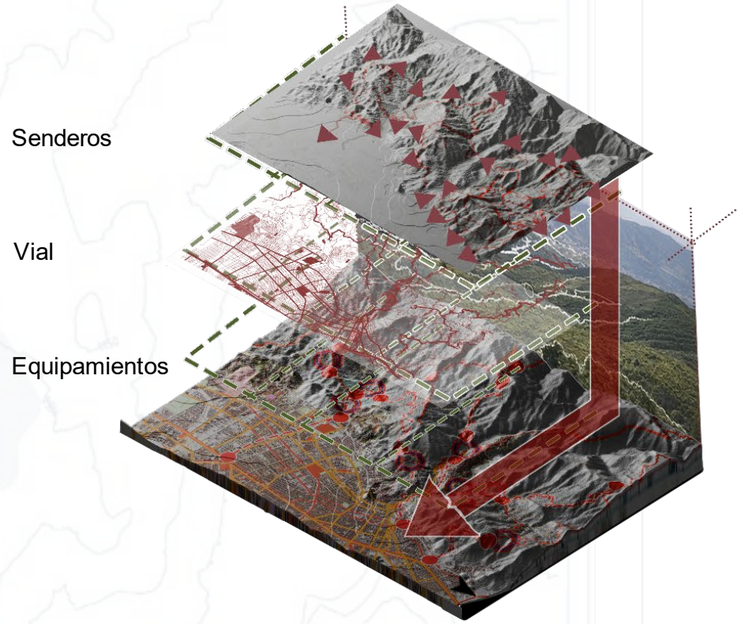
Caminos Del Agua
Paisaje Con Arquitectura
Conexiones

Enlazar

Senderos Y Recorridos
Sistema vial contexto
Equipamientos contexto







PROYECTO

ESTRATEGIAS PROYECTUALES GENERALES

CONFORMAR
Anillos Mitigadores De Incendios



CONFORMAR

Lineas de disminución de velocidad del agua



CONFORMAR

Potenciar bordes bosques protectores de agua



clores de agua

VALORIZAR
Caminos del agua

VALORIZAR
Paisaje con arquitecturas ancla

VALORIZAR
Paisaje con arquitecturas menores

ENLAZAR

Conexiones urbanas y rurales

ENLAZAR
Senderos y recorridos



SISTEMAS ESTRUCTURANTES

Arquitectura, Paisaje y Conectividad

Los sistemas estructurantes del proyecto están conformados por arquitecturas de borde que establecen una relación dinámica entre las actividades humanas, los cerros tutelares y la ciudad. Estas arquitecturas no solo actúan como puntos de conexión física y simbólica, sino que también definen la organización espacial a través de claros abiertos y cinturones verdes. Estos elementos cumplen una función crucial en la mitigación de incendios al unir los bosques en contacto con el agua y crear barreras naturales que fortalecen la resistencia del territorio tanto en el plano horizontal como en el vertical.

Arquitecturas de Borde: Enlace entre Naturaleza y Ciudad

Las arquitecturas de borde funcionan como interfaces activas que permiten la interacción entre el ámbito urbano y el paisaje natural. Su ubicación estratégica a lo largo del cinturón de vulnerabilidad facilita:

Generar Claros y Corredores Verdes: Espacios abiertos que actúan como cortafuegos naturales, ralentizando la propagación de incendios. Estos claros también funcionan como áreas de amortiguamiento para reducir el impacto ambiental y permitir la regeneración de la flora autóctona.
Unir Bosques en Contacto con el Agua: Se consolidan franjas vegetales que conectan las zonas húmedas (nacimientos de agua, quebradas y humedales) con los bosques, reforzando el equilibrio hídrico y creando una red resiliente contra incendios.
Crear Espacios para la Comunidad: Estas arquitecturas no solo protegen el territorio, sino que también generan espacios públicos que promueven el encuentro social y el reconocimiento del paisaje como un bien común.

Sistemas de Conexión: Articulación del Agua, los Cerros y la Ciudad

Los sistemas de conexión establecen un vínculo continuo entre los caminos del agua, los cerros y la ciudad, fortaleciendo la interacción entre los elementos naturales y las dinámicas urbanas. Estos sistemas no solo cumplen un papel funcional en la gestión del recurso hídrico, sino que también:

Fomentan la Sinergia Territorial: La integración de los flujos naturales con las actividades humanas genera un circuito ecológico que potencia la biodiversidad y favorece la recuperación de áreas degradadas.
Mejoran la Imagen Pública de los Cerros: A través de la creación de infraestructuras visibles y accesibles, se redefine la percepción de los cerros como espacios de valor ambiental y cultural, promoviendo su cuidado y preservación.
Conectar Paisaje y Comunidad: Estos caminos facilitan el acceso a los cerros, permitiendo a las personas experimentar el paisaje de manera directa, lo que fortalece el sentido de pertenencia y la conciencia ambiental.

Arquitecturas de Socavones: Dadoras de Vida

Un elemento distintivo del proyecto es la puesta en valor de los socavones identificados en el territorio. Los socavones de vida funcionan como arquitecturas regenerativas que capturan y ralentizan el flujo de agua, facilitando la recuperación del ecosistema. Estas intervenciones cumplen múltiples funciones:

Captación y Regulación del Agua: Los socavones permiten la infiltración gradual del agua, lo que previene la erosión, mejora la disponibilidad hídrica y crea microhábitats húmedos esenciales para la flora y fauna.
Creación de Semilleros Naturales: Estos espacios actúan como viveros naturales donde se cultivan especies nativas, que luego se utilizan para replicar y expandir el cinturón de vulnerabilidad.
Rehabilitación del Cinturón de Vulnerabilidad: A partir de los socavones se generan módulos replicables que permiten restaurar las áreas más degradadas, conectando los corredores ecológicos y potenciando la resiliencia del territorio.

Un Gran Ecoparque: Unión de Naturaleza y Comunidad

La suma de estas estrategias culmina en la creación de un gran ecoparque, concebido como un paisaje resiliente que armoniza las necesidades ecológicas, sociales y urbanas. Este ecoparque:

Alberga Vida, Flora y Fauna: Funciona como un santuario ecológico donde la biodiversidad se protege y se potencia a través de la restauración continua del entorno natural.
Promueve la Simbiosis entre Humanos y Naturaleza: Los espacios diseñados favorecen la interacción respetuosa entre las personas y el medio ambiente, fomentando un estilo de vida más sostenible y consciente.
Mitigación de Incendios: El ecoparque integra las estrategias de bosques protectores, socavones de vida y caminos del agua, conformando un sistema de defensa natural que reduce el riesgo de incendios forestales.

Hacia un Paisaje-Arquitectura de Resiliencia y Paz
En su conjunto, estas intervenciones no solo cumplen una función ambiental y protectora, sino que también se convierten en símbolos de regeneración y esperanza colectiva. El proyecto aspira a:

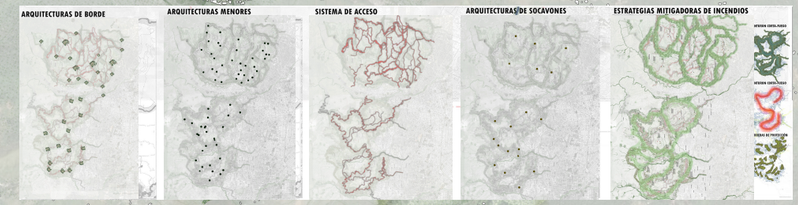
Crear un Espacio de Paz y Convivencia: Un entorno donde todos los seres vivos coexistan en equilibrio, fomentando la armonía entre la sociedad y la naturaleza.
Fortalecer la Identidad Territorial: Revalorizando los cerros como patrimonio natural y cultural, y promoviendo su cuidado como una responsabilidad compartida.
Sostener un Ciclo de Regeneración Continua: A través de la arquitectura, el paisaje y la comunidad, el proyecto busca evolucionar con el tiempo, adaptándose a los desafíos ambientales y sociales del futuro.
Este enfoque integrado y holístico crea un paisaje vivo, donde la arquitectura, el agua y la vegetación se entrelazan para formar un sistema resiliente que no solo mitiga el riesgo de incendios, sino que también genera nuevas oportunidades de conexión y bienestar para las personas y el entorno natural.

PLANTA GENERAL DE PROYECTO

ESTRATEGIAS PROYECTUALES GENERALES

Fase 3: Formulación del Modelo Piloto

PLANTA URBANA
Socavones de vida



ARQUITECTURAS PRINCIPALES DE ANCLA
1. Pabellon recreativo y de educación ambiental (Cristo rey)
2. Pabellón agrorural de conservación forestal (Acceso a los farallones)
3. Pabellón de conectividad en cuenca hídrica (Socavón de cañaveralejo)
4. Pabellón de agricultura urbana comunitaria (Cerro la bandera)

ARQUITECTURAS DE BORDE
1. Plazoleta de acceso a los farallones
2. Plazoleta de recuperación río Cañaveralejo
3. Plazoleta entre caminos de agua
4. Plazoleta de río al aguacatal
5. Plazoleta de la memoria y recuperación
6. Plazoletas de jardines
7. Plazoleta de agroecología

ARQUITECTURAS MENORES
1. Cabañas de guarda bosques
2. Estaciones de vigilancia y control
3. Estaciones rurales de bomberos
4. Estaciones de abastecimientos
5. Pabellones entre socavones
6. Refugios para incendios

ARQUITECTURAS DE SOCAVONES
1. Pabellones de agroflorestia
2. Pabellones de semilleros biodiversos
3. Miradores de aves y refugio de alimentación
4. Estaciones reservas de agua
5. Jardines polinizadores

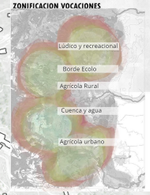
ESTRATEGIAS DE PAISAJE MITIGADORAS DE INCENDIOS
- Linea de vida anti-incendios
- Zonas de relentizacion de agua
- Zonas nucleo de socavones "refugios flora y fauna"

SISTEMAS DE CIRCULACIÓN
- Circulación principal caminos del agua
- Circulación de conexión "el camino entre zonas de vida"
- Circulación de inmersión

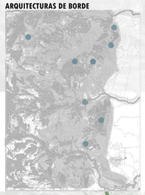
PLANTA URBANA
Zona de desarrollo cristo rey

SISTEMAS ESTRUCTURANTES

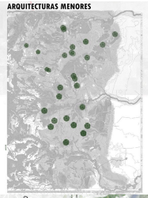
ZONIFICACION VOCACIONES



ARQUITECTURAS DE BORDE



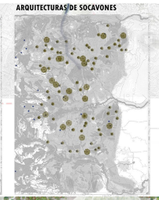
ARQUITECTURAS MENORES



SISTEMA DE ACCESO



ARQUITECTURAS DE SOCAVONES



ESTRATEGIAS MITIGADORAS DE INCENDIOS



ARQUITECTURAS PRINCIPALES DE ANCLA
1. Pabellon recreativo y de educación ambiental (Cristo rey)
2. Pabellón agrorural de conservación forestal (Acceso a los farallones)
3. Pabellón de conectividad en cuenca hídrica (Sacerdote de cañaveralejo)
4. Pabellón de agricultura urbana comunitaria (Cerro la bandera)

ARQUITECTURAS DE BORDE
1. Plazoleta de acenso a los farallones
2. Plazoleta de recuperación río Cañaveralejo
3. Plazoleta entre caminos de agua
4. Plazoleta de río al aguacatal
5. Plazoleta de la memoria y recuperación
6. Plazoletas de jardines
7. Plazoleta de agroecologia

ARQUITECTURAS MENORES
1. Cabañas de guarda bosques
2. Estaciones de vigilancia y control
3. Estaciones rurales de bomberos
4. Estaciones de abastecimientos
5. Pabellones entre socavones
6. Refugios para incendios

ARQUITECTURAS DE SOCAVONES
1. Pabellones de agroflorestia
2. Pabellones de semilleros biodiversos
3. Miradores de aves y refugio de alimentación
4. Estaciones reservas de agua
5. Jardines polinizadores

ESTRATEGIAS DE PAISAJE MITIGADORAS DE INCENDIOS
- Linea de vida anti-incendios
- Zonas de relentizacion de agua
- Zonas nucleo de socavones "refugios flora y fauna"

SISTEMAS DE CIRCULACIÓN
- Circulación principal caminos del agua
- Circulación de conexión "el camino entre zonas de vida"
- Circulación de inmersión

area destinada a la protección ambiental mediante actividades de semilleros y servicios de alta montaña para bomberos y guardabosques gracias a su relacion con el rio

area destinada para el control y cuidado del afluente hídrico mediante ecoparques que aumentan su flujo de actividades y la propagación de especies endemicas

Pabellones usados para retener cantidades de agua y funcionen como servicio de actividades rurales y turisticas

areas de esparcimiento para fanaticos de la naturaleza y refugio para especies durante un incendio mediante senderos interpretativos

pabellones de captación hídrica en donde se pueda ubicar actividades de proyectos comunitarios

zonas de formación en cultivo comunitario para capacitar la población aledaña mediante el aprovechamiento y cuidado de la ladera

area destinada para semilleros comunitarios donde se puedan compartir saberes ancentrales y de paso sirva como refugio no solo para aves, insecos y mamiferos

area destinada a la recuperación del río cañaveralejo mediante actividades ludicas, también funciona como espacio refugio para especies durante su evacuación

areas destinadas a proyectos de agricultura urbana en busqueda de generar un sistema de cuidado comunitario en ladera, senderos de acceso y evacuación

captar las zonas de nacimiento hídrico para un futuro aprovechamiento en estaciones de abastecimiento y refugios

aprovechar los afluentes hídricos para aplicar tecnicas agroforestal, que generan cultivos de mayor diversidad sin erosionar la tierra

area destinada para estaciones de guardabosques inmersas en zonas de alta densidad arborea y restauracion ecologica

plazoletas de acceso a los altorrellones que cuentan con miradores, plataformas de observaciónones de reservas de agua

zonas de inmersión rural entre el acenso de los municipios aledaños a la ciudad mediante un area de esparcimiento

area destinada para estaciones de vigilancia y abastecimiento de servicios hídricos tambien puede servir como refugio

aprovechar las zonas de mayor contacto con el agua para generar barreras de mitigación con vegetación diversa que mantenga su nivel freatico

centros estrategicos de comando y control durante un incendio

aprovechar crestas y claros para para generar diversidad de vegetación mediante jardines de polinizadores y zonas de esparcimiento

C.I.A. Generar puntos focales (educación ambiental)

plazoletas que potencia las conexiones hacia el proyecto mediante jardines de vegetación mixta que aumentan el flujo y las actividades comunitarias

conformar parques, canchas y plazoletas en aterrazamientos suburbanos colectivos también es un sendero de accesos y evacuación

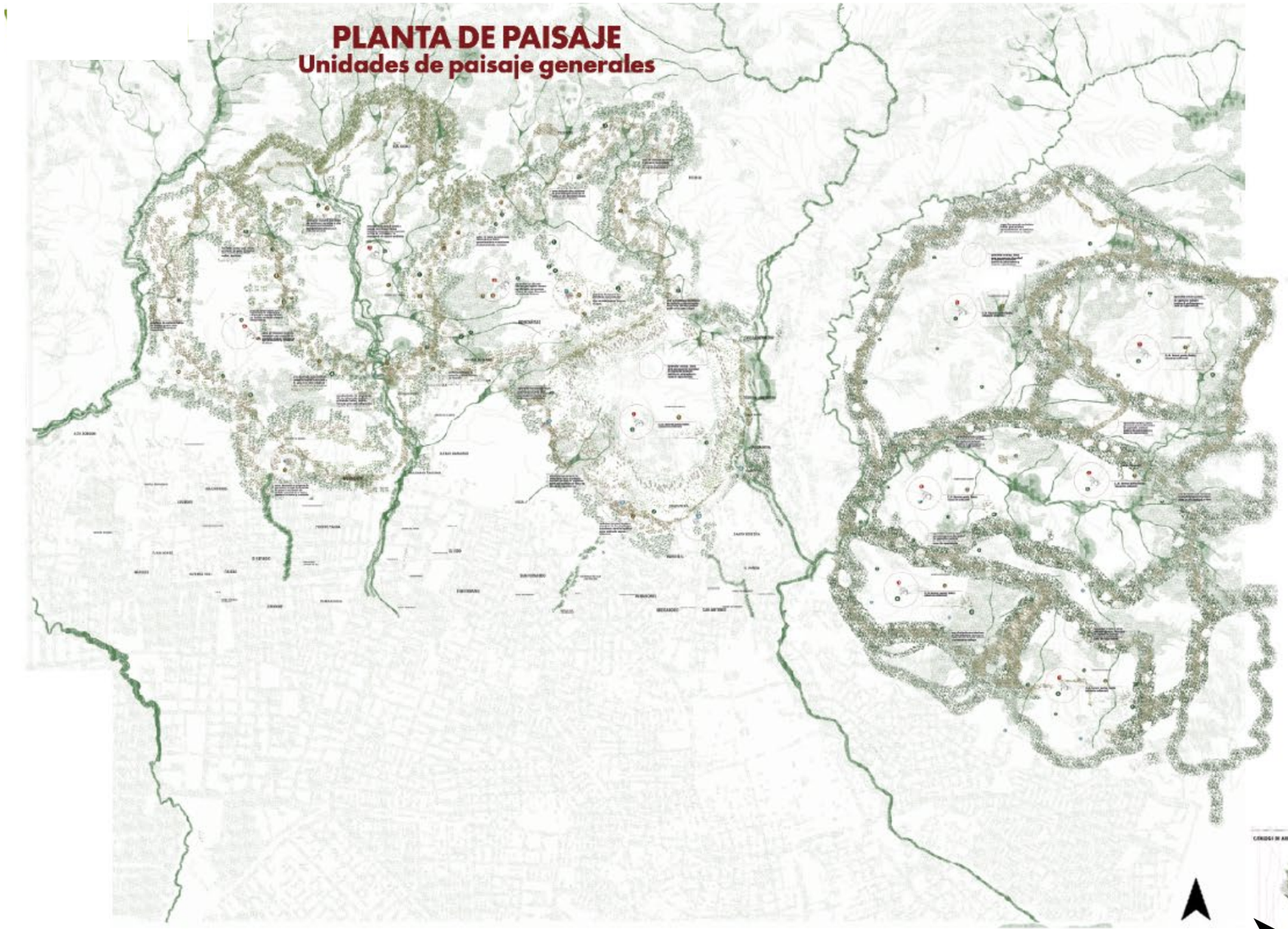
LOS ANDES
PICHINDE
FELIDIA
MONTAÑITAS
VISTA HERMOSA
BRISAS DE MAYO
BELLA SUIZA
TERRON COLORADO
LLERAS CAMARGO
AGUACATAL
BELISARIO CALCEDO
GUADALUPE
SILOE
BELLAVISTA
LOS CHORROS
LOURDES
PUENTE PALMA
SANTA TERESITA
ALTO JO
JARDINES DEL RECUERDO
JARDINES DE LA AURORA
CRISTO REY
JARDIN BOTANICO
BATALLON PICHINCHA
BARRIO SAN MARTIN
POLITECNICO MUNICIPAL
COLISEO DEL PUEBLO
CARPA LA 50

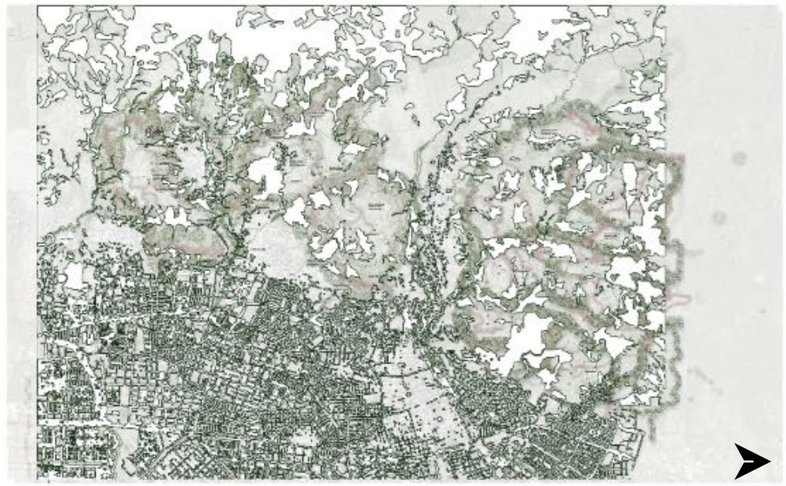
PLANTA DE PAISAJE
Unidades de paisaje generales

Guía color unidades de paisaje



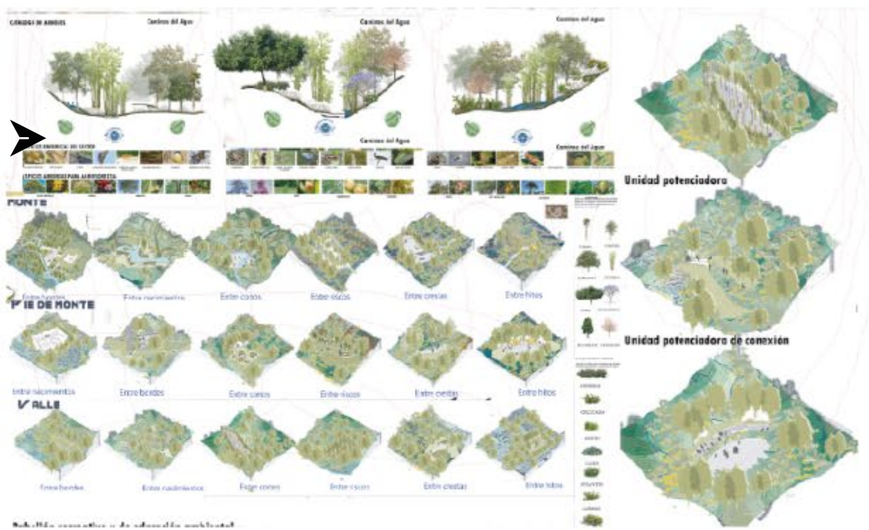
LISAJE MITIGADORAS DE INCENDIOS
incendios
ción de agua
ersones "refugios fuego y fauna"


PLANTA DE PAISAJE
Unidades de paisaje generales


Unidades de paisaje relación bosques existentes


Unidades de paisaje relación bosques existentes


CATALOGO AVES LOCALIZADAS EN LA ZONA
CATALOGO DE INSECTOS


Unidad potenciadora
Unidad potenciadora de conexión
PIE DE MONTE
VALLE

Fase 3: Formulación del Modelo Piloto

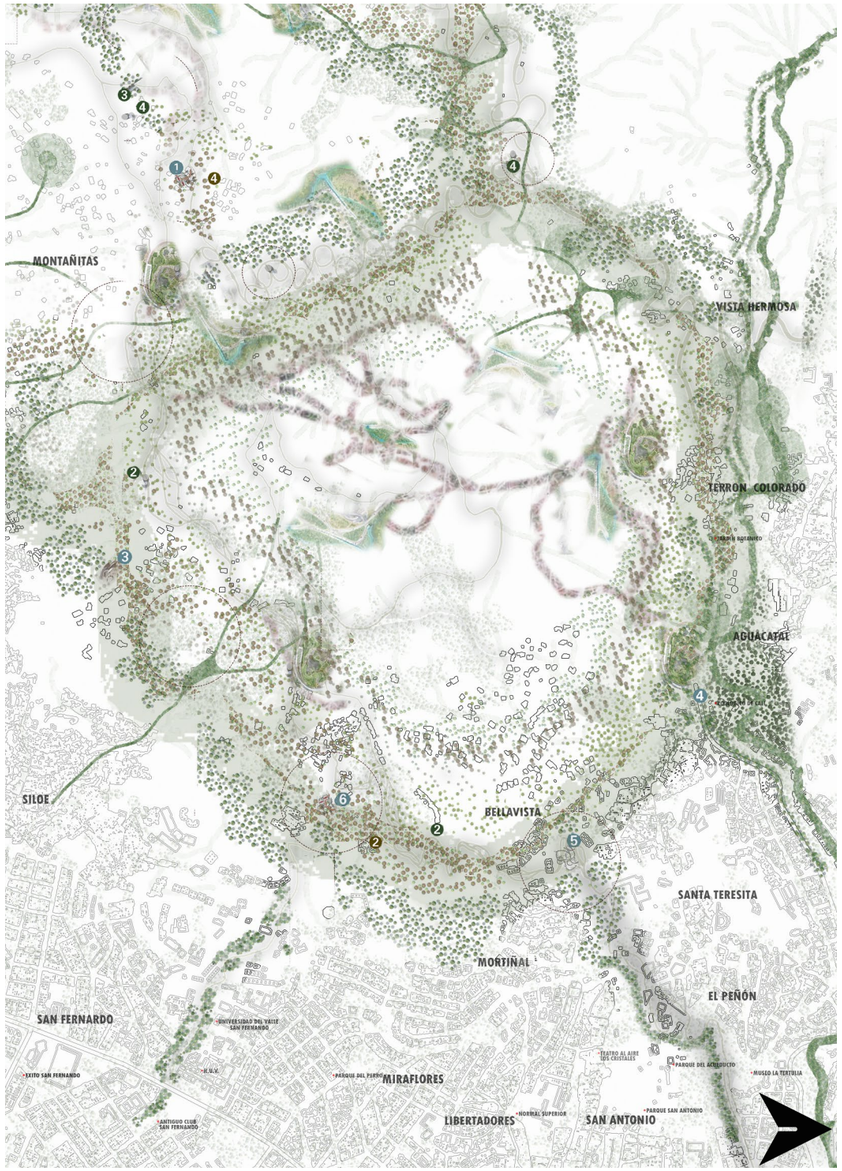
ESCALA ARQUITECTÓNICA

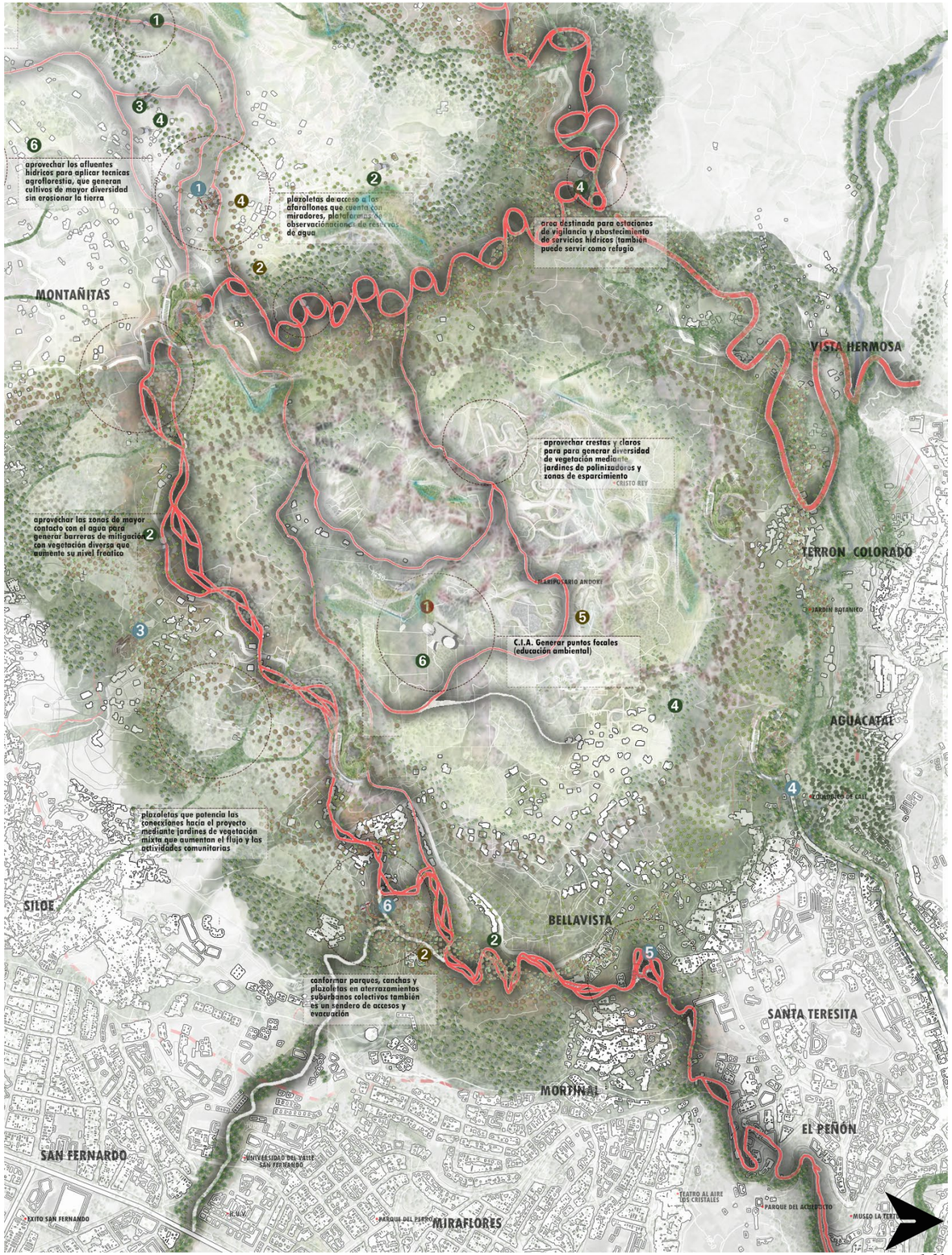
Detalles lupa+ desarrollo arquitecturas+mobiliario urbano

LUPA ZONA DE DESARROLLO
Cristo rey

Las arquitecturas buscan complementar el desarrollo de núcleos de vida en territorios marcados por socavones, integrando soluciones que respondan a las dinámicas naturales y sociales del entorno. En este sentido, se proponen caminos del agua a través de estrategias de captura hídrica, que permiten aprovechar los recursos disponibles de manera sostenible. Asimismo, se plantea la disminución de la velocidad del agua mediante el uso de la topografía, favoreciendo la infiltración y reduciendo riesgos de erosión o inundación. Todo esto se articula con la comunidad, promoviendo su participación activa en el diseño, implementación y mantenimiento de estas iniciativas, fortaleciendo así el vínculo entre el territorio, el agua y la vida.

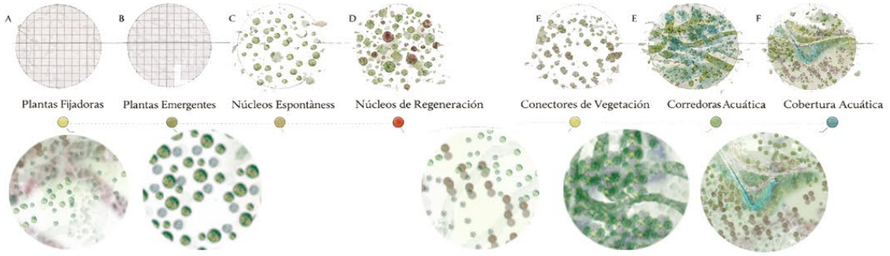
Unidades de paisaje





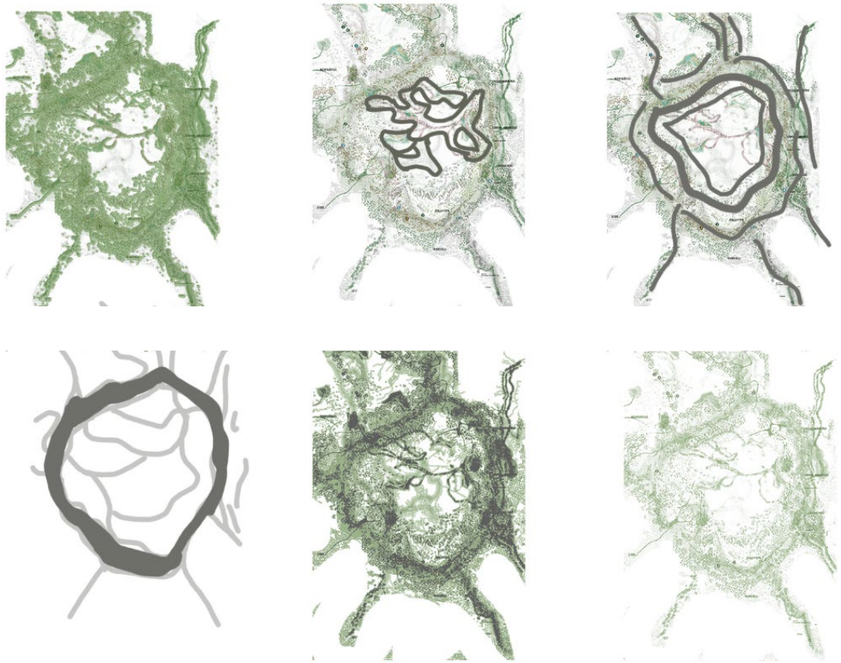
UNIDADES DE PAISAJE
Cristo rey

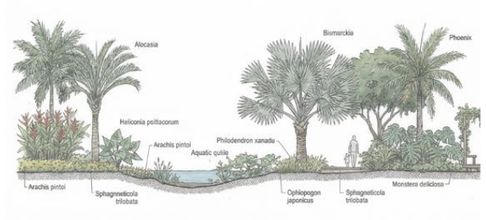
Patrón De Agrupación

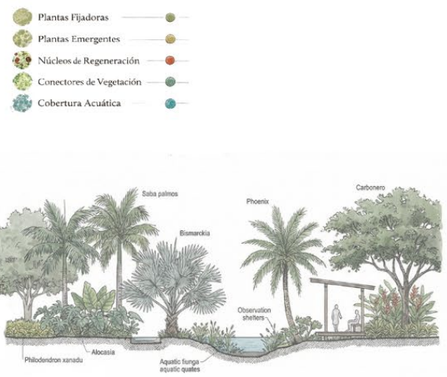


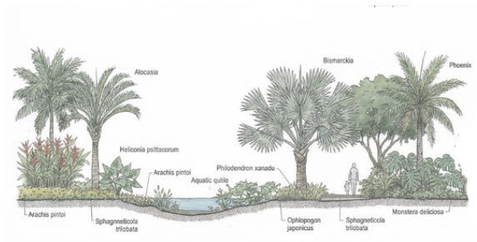


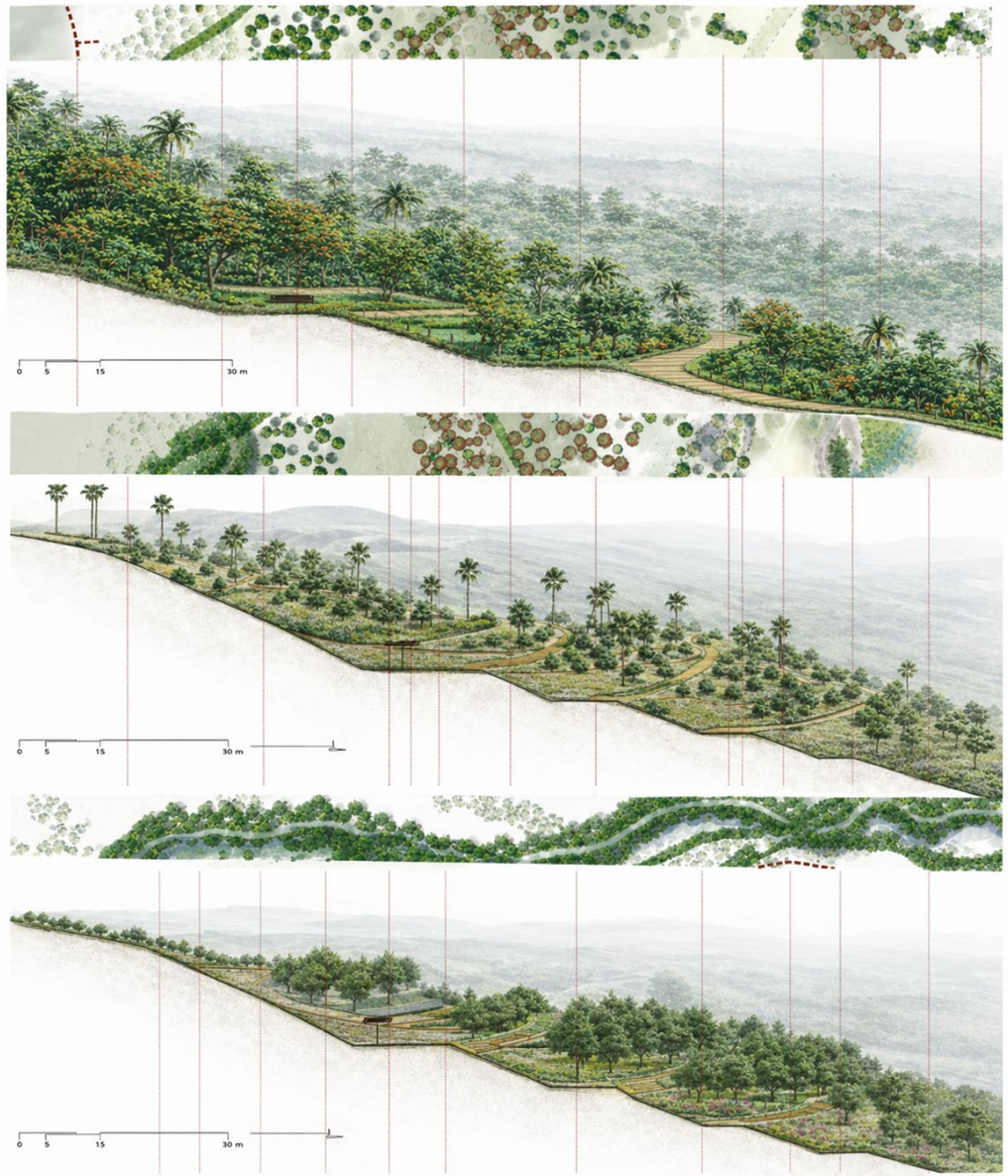
Matices de paisaje











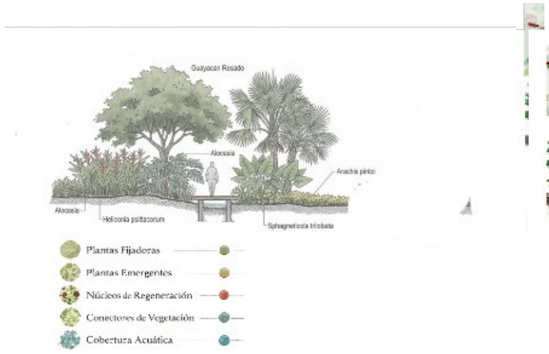
UNIDADES DE PAISAJE

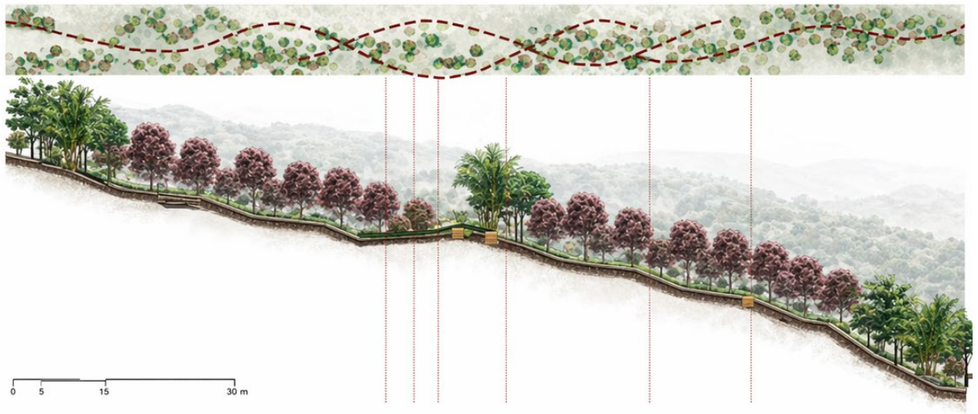
Cristo rey

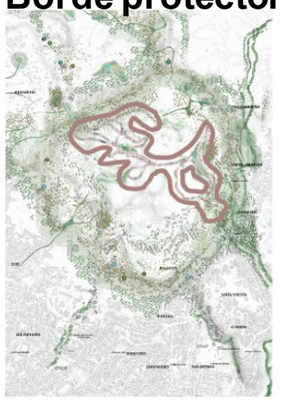


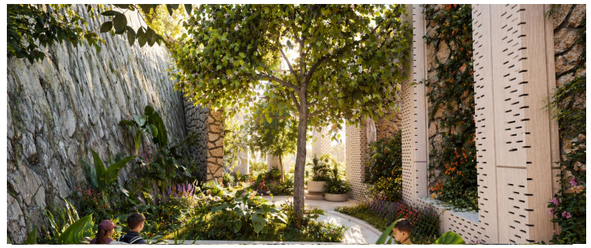
Borde protector

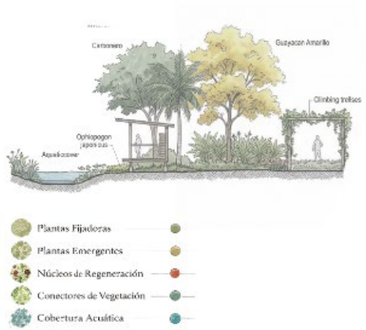










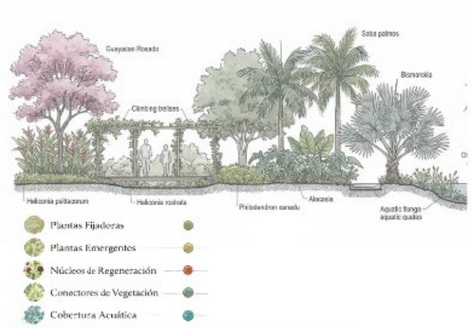




Jardín polinizador









Cinturón mitigador

UNIDADES DE PAISAJE

Cristo rey



Borde protector



Jardín polinizador

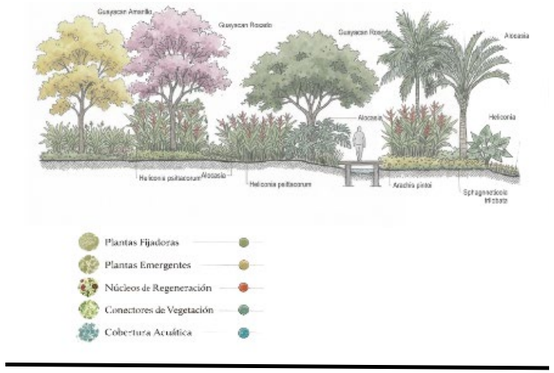


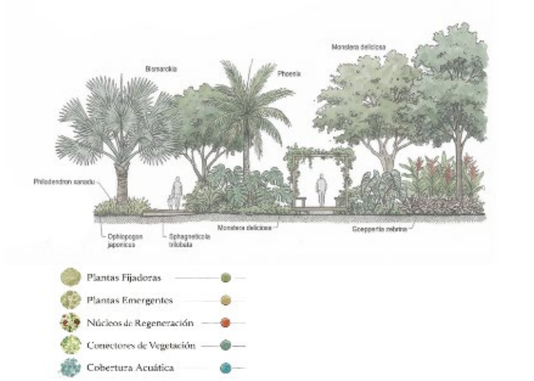
Cinturón mitigador











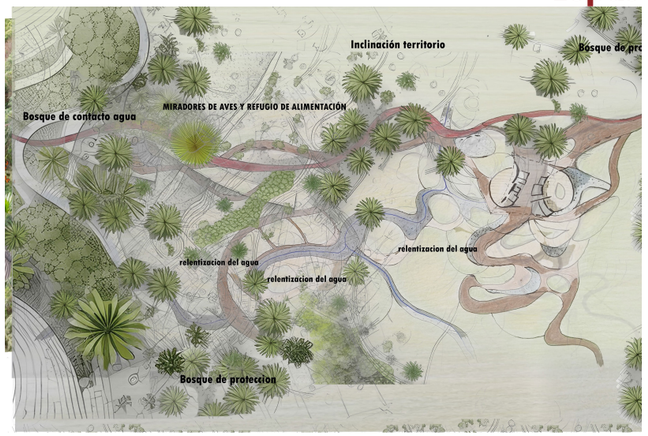


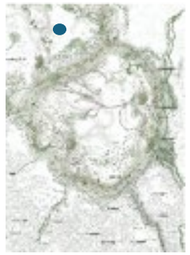




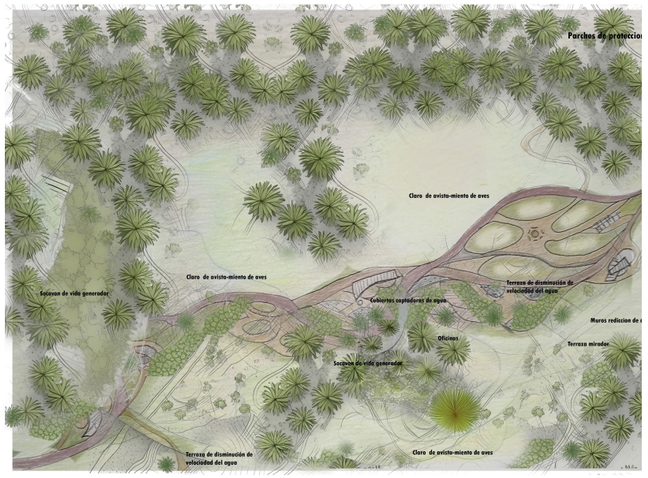
UNIDADES DE PAISAJE

Lupas





DETALLE BOSQUE DE PROTECCION Parches de proteccion
Pabellones de semilleros biodiversos





DETALLE TERRAZAS DE REDIRECCION AGUA
Miradores de aves y refugio de alimentación





DETALLE CULTIVOS COMUNITARIOS +BOSQUE PROTECTOR
Pabellon Agroforestia



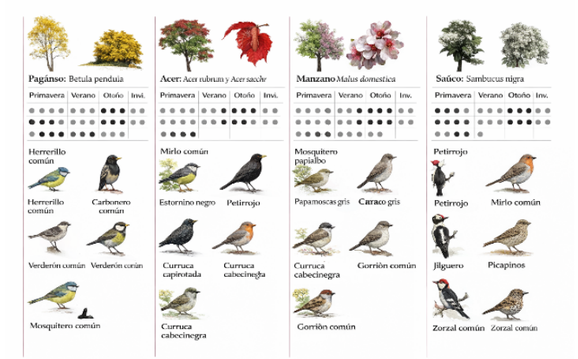


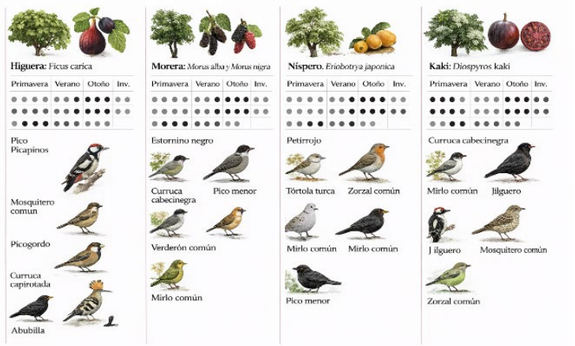


Complejo	Fluventic Humdepts,
Complejo	arcillosa-sobre-esqueletica-franca, fina, mezclada, activa, isotermica, activa
Complejo	Typic Hapludolls, arctiva fina, mezclada, superactiva, isotermica
Consociación	Entic Haplustolls, franca, fina, isotermica
Consociación	Vertic Dystrudepts, franca, fina, mezcla, activa
Consociación	Typic Haplustall

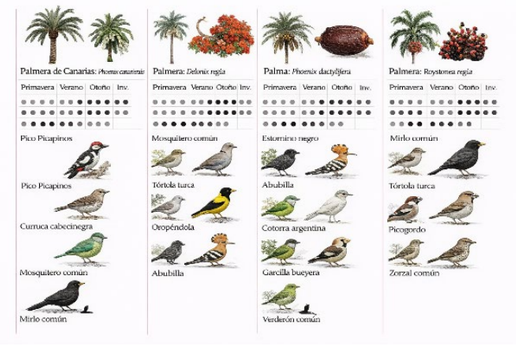
UNIDADES DE PAISAJE
Detalle

Plantas de estudio









Bosque protector potenciacion



Bosque protector Nacimientos



Senderos internos

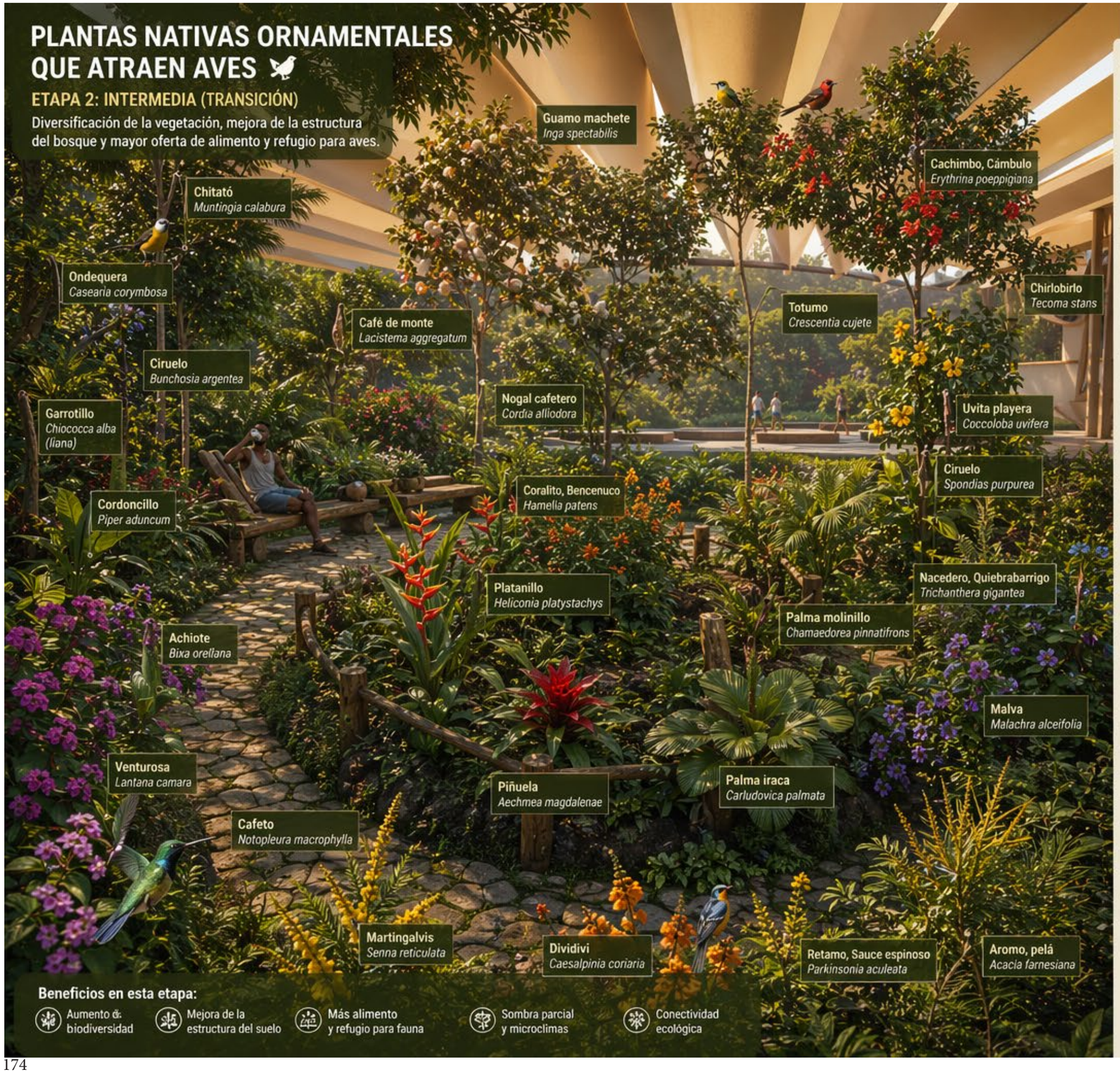
Senderos borde



Bosque protector Camino del agua







Nombre común	Especie	Familia	Hábito	Elevación (m) mínima	Grupo de aves
Venturosa	*Lantana camara*	Verbenaceae	Hierba	0-2800	
Ondequera, Vara blanca	*Casearia corymbosa*	Salicaceae	Árbol	0-1200	
Cafeto	*Notopleura macrophylla*	Rubiaceae	Hierba arbustiva	0-3150	
Coralito, Bencenuco	*Hamelia patens*	Rubiaceae	Arbusto	0-3700	
Garrotillo	*Chiococca alba*	Rubiaceae	Liana	0-2440	
Cordoncillo	*Piper aduncum*	Piperaceae	Arbusto	0-2600	
Chitató	*Muntingia calabura*	Muntingiaceae	Árbol/arbusto	0-1100	
Malva	*Malachra alceifolia*	Malvaceae	Hierba arbustiva	0-1800	
Ciruelo	*Bunchosia argentea*	Malpighiaceae	Árbol/arbusto	0-2055	
Martingalvis	*Senna reticulata*	Leguminosae	Árbusto	0-2000	
Retamo, Sauce espinoso	*Parkinsonia aculeata*	Leguminosae	Árbol	0-2000	
Guamo machete	*Inga spectabilis*	Leguminosae	Árbol	0-2000	
Guamo rabo de mico	*Inga edulis*	Leguminosae	Árbol	0-2140	
Cachimbo, Cámbulo	*Erythrina poeppigiana*	Leguminosae	Árbol	0-2080	
Dividivi	*Caesalpinia coriaria*	Leguminosae	Árbol	0-800	
Palo de la cruz	*Brownea ariza*	Leguminosae	Árbol	0-1700	
Aromo, pelá	*Acacia farnesiana*	Leguminosae	Árbol	0-2300	
Aguacate	*Persea americana*	Lauraceae	Árbol	0-2500	
Café de monte	*Lacistema aggregatum*	Lacistemataceae	Árbol/arbusto	0-2100	
Platanillo	*Heliconia platystachys*	Heliconiaceae	Hierba	0-1200	
Palma iraca	*Carludovica palmata*	Cyclanthaceae	Hierba	0-1300	
Icaco	*Chrysobalanus icaco*	Chrysobalanaceae	Arbolito	0-1500	
Piñuela	*Aechmea magdalenae*	Bromeliaceae	Hierba terrestre	0-1400	
Nogal cafetero	*Cordia alliodora*	Boraginaceae	Árbol	0-1600	
Achiote	*Bixa orellana*	Bixaceae	Arbusto	0-2500	
Chirlobirlo	*Tecoma stans*	Bignoniaceae	Árbol	0-2800	
Totumo	*Crescentia cujete*	Bignoniaceae	Árbol/arbusto	0-1300	
Molinillo	*Chamaedorea pinnatifrons*	Areaceeae	Palma	0-2500	
Mano de oso	*Schefflera morototoni*	Araliaceae	Árbol	0-2140	
Ciruelo	*Spondias purpurea*	Anacardiaceae	Arbusto	0-1470	
Nacedero, Quiebrabarrigo	*Trichanthera gigantea*	Acanthaceae	Árbol	0-2000	
Aji	*Capsicum annuum*	Solanaceae	Arbusto	5-1700	
Matarratón	*Gliricidia sepium*	Leguminosae	Árbol	5-1800	
Pizamo	*Erythrina fusca*	Leguminosae	Árbol	5-1560	
Nigüito	*Miconia longifolia*	Melastomataceae	Árbol/arbusto	15-2900	
Uvita playera	*Coccoloba uvifera*	Polygonaceae	Árbol	20-900	
Coca cimarrona	*Erythroxylum citrifolium*	Erythroxylaceae	Arbusto	20-2000	

Nectarívoras · Frugívoras · Insectívoras · Nectarívoras / Frugívoras · Nectarívoras / Insectívoras · Nectarívoras / Frugívoras / Insectívoras

PLANTAS DE SOTOBOSQUE Y EPÍFITAS

PARA ENRIQUECER LA ESTRUCTURA DEL BOSQUE

Aumentan la complejidad del hábitat, ofrecen alimento, refugio y sitios de anidación para las aves, insectos y otros organismos.

HELECHOS

- Helecho nido de ave (*Asplenium nidus*)
- Helecho arborescente (*Cyathea spp.*)
- Helecho cuero (*Rumohra adiantiformis*)

BROMELIAS

- Piñuela (*Aechmea magdalenae*)
- Bromelia tanque (*Guzmania spp.*)
- Bromelia terrestre (*Billbergia spp.*)

ORQUÍDEAS

- Orquídea Cattleya (*Cattleya spp.*)
- Orquídea Oncidium (*Oncidium spp.*)
- Orquídea Epidendrum (*Epidendrum spp.*)

ARÁCEAS Y OTRAS EPÍFITAS

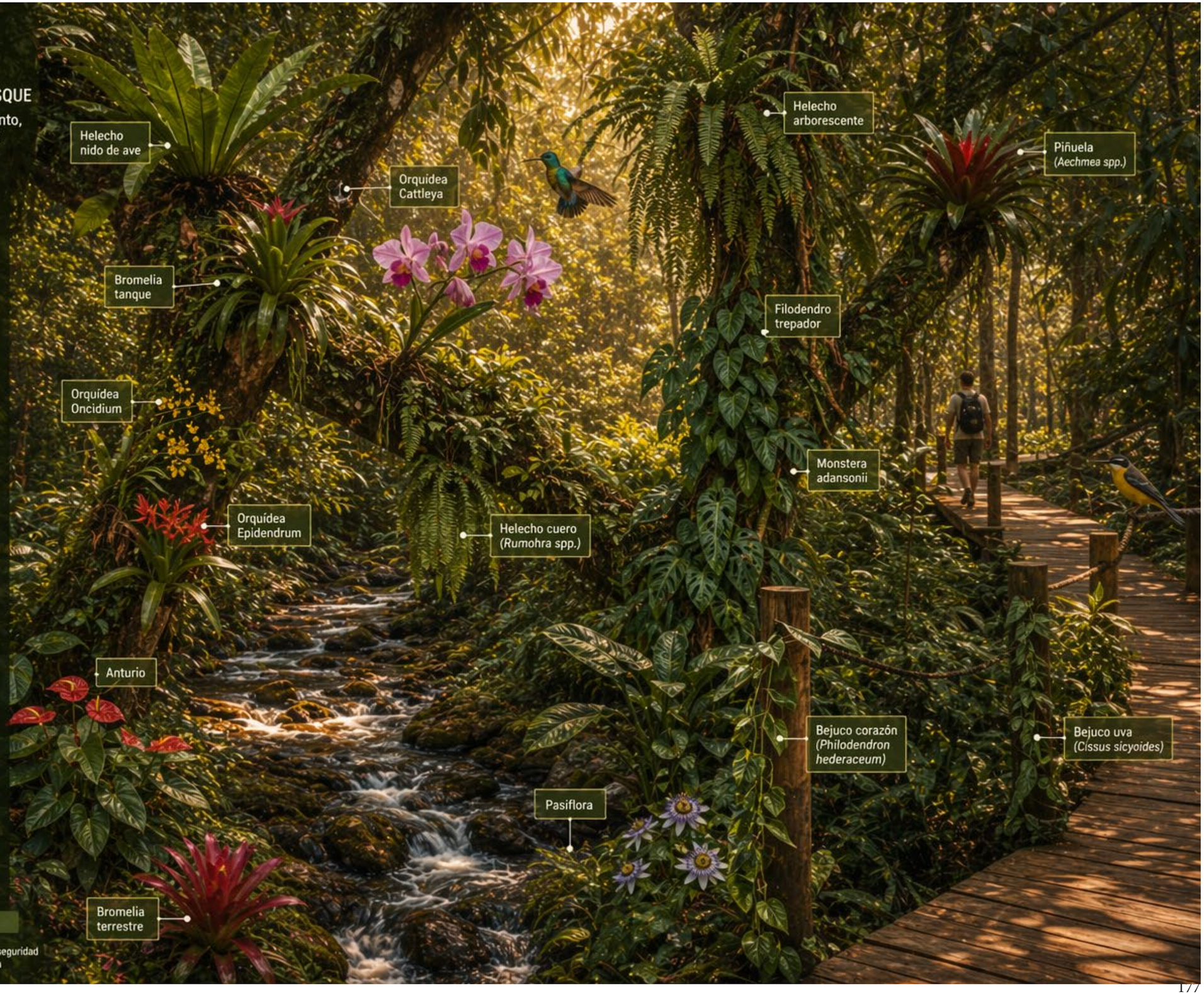
- Anturio (*Anthurium spp.*)
- Filodendro trepador (*Philodendron spp.*)
- Monstera adansonii (*Monstera spp.*)

TREPADORAS Y LIANAS

- Bejuco corazón (*Philodendron hederaceum*)
- Bejuco uva (*Cissus sicyoides*)
- Pasiflora (*Passiflora spp.*)

BENEFICIOS EN ESTA ETAPA

- Más sitios de anidación
- Mayor oferta de alimento
- Microclimas húmedos
- Refugio y seguridad para fauna



ETAPA 1: PIONERA
(RÁPIDO CRECIMIENTO)

Objetivo: **cubrir el suelo, mejorar nutrientes, dar sombra inicial y atraer fauna.**

ÁRBOLES PIONEROS


Yarumo
Cecropia spp.


Guácimo
Guazuma ulmifolia


Matarratón
Gliricidia sepium


Zurrumbo
Trema micrantha


Chitató
Muntingia calabura


Balso
Ochroma pyramidale


Nacedero
Trichanthera gigantea


Vismia
Vismia spp.

COBERTURAS Y HERBÁCEAS PIONERAS


Arachis pintoi


Sphagneticola trilobata


Desmodium spp.


Pastos nativos


Ipomoea spp. (trepadoras rápidas)

ORNAMENTALES DE RÁPIDO ESTABLECIMIENTO


Heliconia psittacorum


Heliconia rostrata


Alpinia purpurata

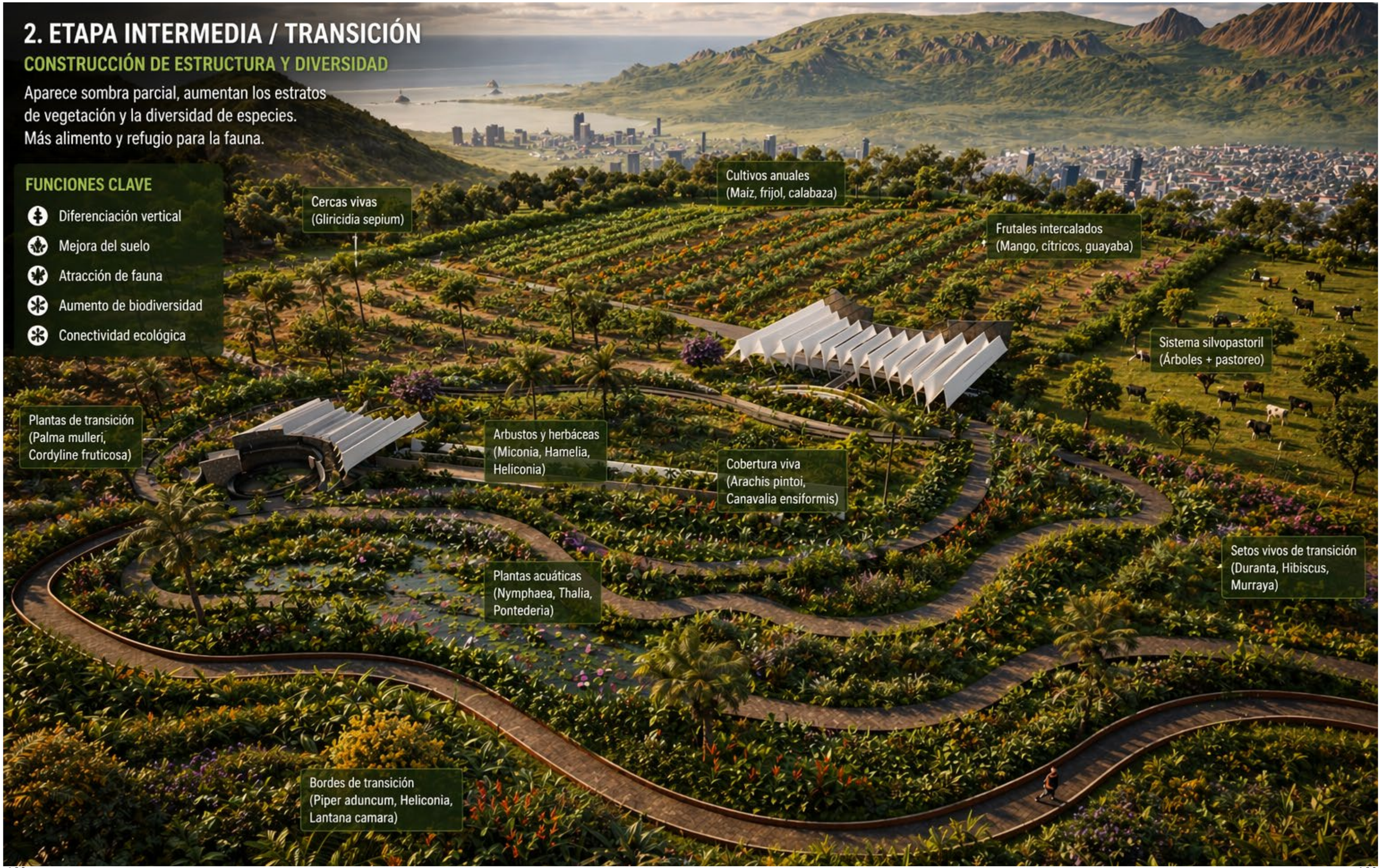

Canna indica


Costus spp.

BENEFICIOS EN ESTA ETAPA

- Fijación de nitrógeno y mejora del suelo
- Cobertura rápida y control de erosión
- Atracción de insectos y aves insectívoras
- Creación de microclimas y sombra inicial


1. ETAPA PIONERA
ACTIVACIÓN ECOLÓGICA
Especies de rápido crecimiento que cubren el suelo, mejoran las condiciones del sitio, aportan sombra inicial y atraen polinizadores y aves.
FUNCIONES CLAVE
Cobertura y protección del suelo
Fijación de nitrógeno y mejora de fertilidad
Control de erosión
Sombra inicial
Atracción de polinizadores e insectos benéficos
Alimento y refugio para fauna
ESTRATEGIA DE SIEMBRA
Alta densidad inicial
Especies de crecimiento rápido
Diversidad funcional
Manejo adaptativo
Yarumo
Cecropia peltata
Guácimo
Guazuma ulmifolia
Balso
Ochroma pyramidale
Matarratón
Gliricidia sepium
Sphagneticola
Sphagneticola trilobata
Arachis pintoi
Arachis pintoi
Canna
Canna indica
Heliconias
Heliconia psittacorum


2. ETAPA INTERMEDIA / TRANSICIÓN
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD
Aparece sombra parcial, aumentan los estratos de vegetación y la diversidad de especies. Más alimento y refugio para la fauna.
FUNCIONES CLAVE
Diferenciación vertical
Mejora del suelo
Atracción de fauna
Aumento de biodiversidad
Conectividad ecológica
Cercas vivas (Gliricidia sepium)
Cultivos anuales (Maíz, frijol, calabaza)
Frutales intercalados (Mango, cítricos, guayaba)
Sistema silvopastoril (Árboles + pastoreo)
Plantas de transición (Palma mulleri, Cordyline fruticosa)
Arbustos y herbáceas (Miconia, Hamelia, Heliconia)
Cobertura viva (Arachis pintoi, Canavalia ensiformis)
Setos vivos de transición (Duranta, Hibiscus, Murraya)
Plantas acuáticas (Nymphaea, Thalia, Pontederia)
Bordes de transición (Piper aduncum, Heliconia, Lantana camara)


2. ETAPA INTERMEDIA / TRANSICIÓN
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD
Aparece sombra parcial, aumentan los estratos de vegetación y la diversidad de especies. Más alimento y refugio para la fauna.
FUNCIONES CLAVE
Diferenciación vertical
Mejora del suelo
Atracción de fauna
Aumento de biodiversidad
Conectividad ecológica
ESTRATEGIA DE SIEMBRA
Alta densidad inicial
Especies de crecimiento rápido y mediano
Diversidad funcional
Manejo adaptativo
Guácimo
Guazuma ulmifolia
Palma zancana
Syagrus sancona
Erythrina poeppigiana
(Cachimbo)
Miconia longifolia
(Niquito)
Cordia alliodora
(Nogal cafetero)
Hamelia patens
(Coralito, Bencenuco)
Heliconia psittacorum
(Heliconia)
Thalia geniculata
(Achira)
Pontederia cordata
(Camalote de agua)
Muhlenbergia capillaris
(Pasto cabello de ángel)
Piper aduncum
(Cordoncillo)
Colocasia esculenta
(Malanga)

2. ETAPA INTERMEDIA / TRANSICIÓN

CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD

Aparece sombra parcial, aumentan los estratos de vegetación y la diversidad de especies. Más alimento y refugio para la fauna.

FUNCIONES CLAVE

- Diferenciación vertical
- Mejora del suelo
- Atracción de fauna
- Aumento de biodiversidad
- Conectividad ecológica

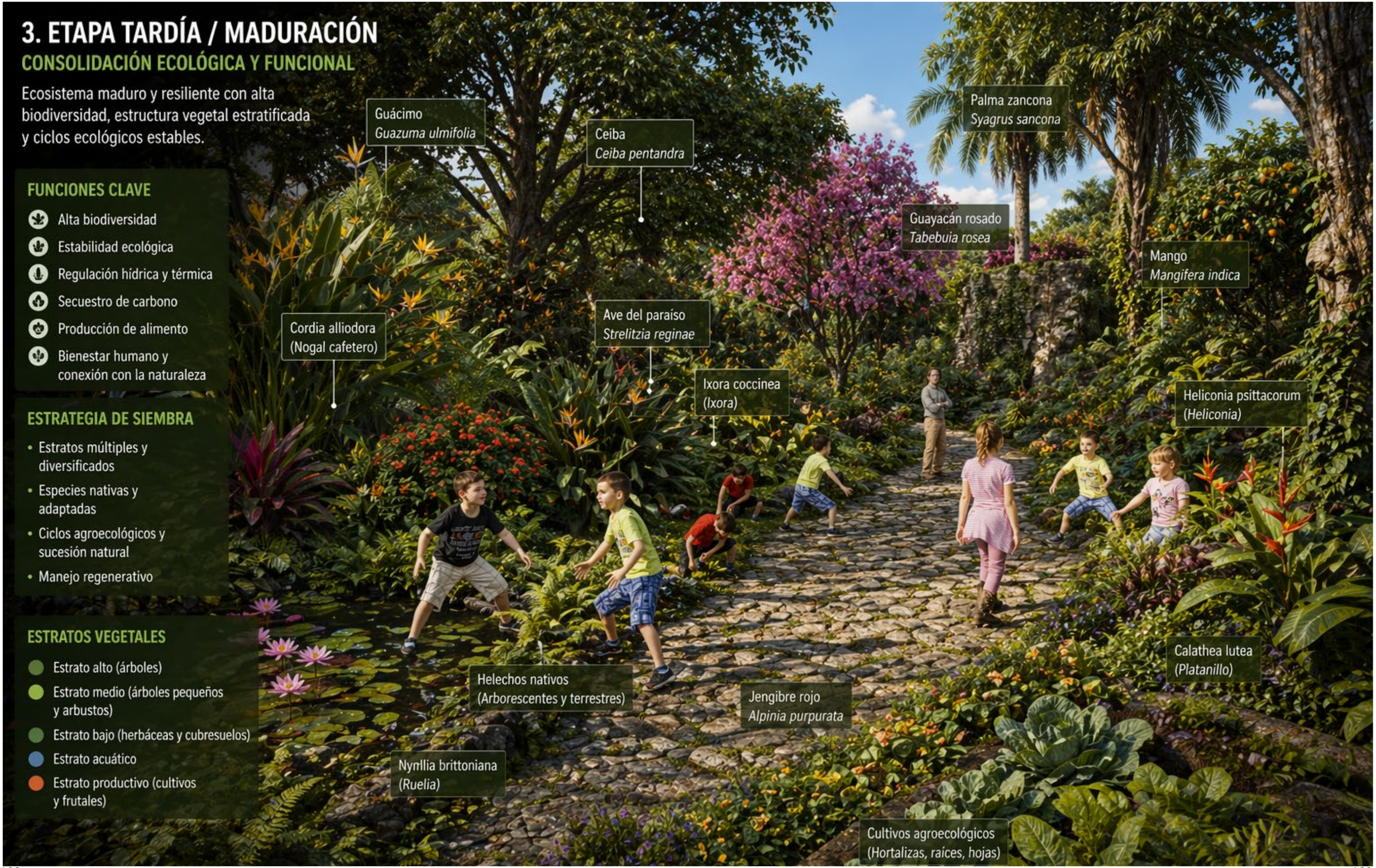
ESTRATEGIA DE SIEMBRA

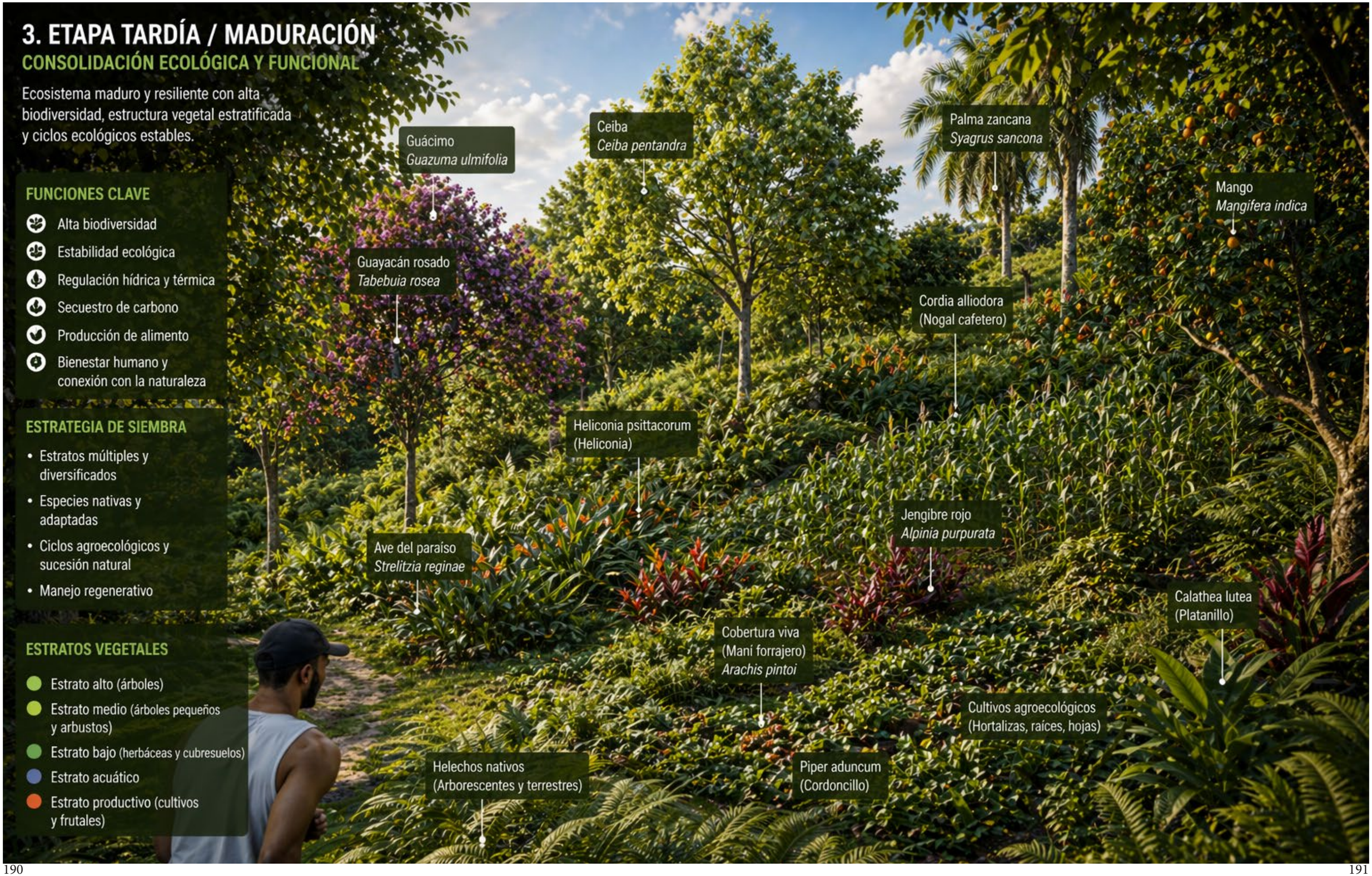
- Alta densidad inicial
- Especies de crecimiento rápido y mediano
- Diversidad funcional
- Manejo adaptativo

CULTIVOS AGROPECUARIOS

- Plátano y banano
- Yuca
- Maíz
- Cúrcuma, jengibre, achiote
- Frutales (papaya, piña)
- Hortalizas (aji, berenjena, culantro)
- Hierbas aromáticas y medicinales




3. ETAPA TARDÍA / MADURACIÓN
CONSOLIDACIÓN ECOLÓGICA Y FUNCIONAL
Ecosistema maduro y resiliente con alta biodiversidad, estructura vegetal estratificada y ciclos ecológicos estables.
FUNCIONES CLAVE
Alta biodiversidad
Estabilidad ecológica
Regulación hídrica y térmica
Secuestro de carbono
Producción de alimento
Bienestar humano y conexión con la naturaleza
ESTRATEGIA DE SIEMBRA
Estratos múltiples y diversificados
Especies nativas y adaptadas
Ciclos agroecológicos y sucesión natural
Manejo regenerativo
ESTRATOS VEGETALES
Estrato alto (árboles)
Estrato medio (árboles pequeños y arbustos)
Estrato bajo (herbáceas y cubresuelos)
Estrato acuático
Estrato productivo (cultivos y frutales)
Guácimo Guazuma ulmifolia
Ceiba Ceiba pentandra
Palma zancona Syagrus sancona
Guayacán rosado Tabebuia rosea
Mango Mangifera indica
Cordia alliodora (Nogal cafetero)
Ave del paraíso Strelitzia reginae
Ixora coccinea (Ixora)
Heliconia psittacorum (Heliconia)
Helechos nativos (Arborescentes y terrestres)
Jengibre rojo Alpinia purpurata
Calathea lutea (Platanillo)
Nymllia brittoniana (Ruelia)
Cultivos agroecológicos (Hortalizas, raíces, hojas)


3. ETAPA TARDÍA / MADURACIÓN
CONSOLIDACIÓN ECOLÓGICA Y FUNCIONAL
Ecosistema maduro y resiliente con alta biodiversidad, estructura vegetal estratificada y ciclos ecológicos estables.
FUNCIONES CLAVE
Alta biodiversidad
Estabilidad ecológica
Regulación hídrica y térmica
Secuestro de carbono
Producción de alimento
Bienestar humano y conexión con la naturaleza
ESTRATEGIA DE SIEMBRA
Estratos múltiples y diversificados
Especies nativas y adaptadas
Ciclos agroecológicos y sucesión natural
Manejo regenerativo
ESTRATOS VEGETALES
Estrato alto (árboles)
Estrato medio (árboles pequeños y arbustos)
Estrato bajo (herbáceas y cubresuelos)
Estrato acuático
Estrato productivo (cultivos y frutales)
Guácimo
Guazuma ulmifolia
Ceiba
Ceiba pentandra
Palma zancana
Syagrus sancona
Mango
Mangifera indica
Guayacán rosado
Tabebuia rosea
Cordia alliodora
(Nogal cafetero)
Heliconia psittacorum
(Heliconia)
Jengibre rojo
Alpinia purpurata
Ave del paraíso
Strelitzia reginae
Calathea lutea
(Platanillo)
Cobertura viva
(Maní forrajero)
Arachis pintoi
Cultivos agroecológicos
(Hortalizas, raíces, hojas)
Helechos nativos
(Arborescentes y terrestres)
Piper aduncum
(Cordoncillo)

3. ETAPA TARDÍA / MADURACIÓN

CONSOLIDACIÓN ECOLÓGICA Y FUNCIONAL

Ecosistema maduro y resiliente con alta biodiversidad, estructura vegetal estratificada y ciclos ecológicos estables.

FUNCIONES CLAVE

- Alta biodiversidad
- Estabilicad ecológica
- Regulación hídrica y térmica
- Secuestro de carbono
- Producción de alimento
- Bienestar humano y conexión con la naturaleza

ESTRATEGIA DE SIEMBRA

- Estratos múltiples y diversificados
- Especies nativas y adaptadas
- Ciclos agroecológicos y sucesión natural
- Manejo regenerativo

ESTRATOS VEGETALES

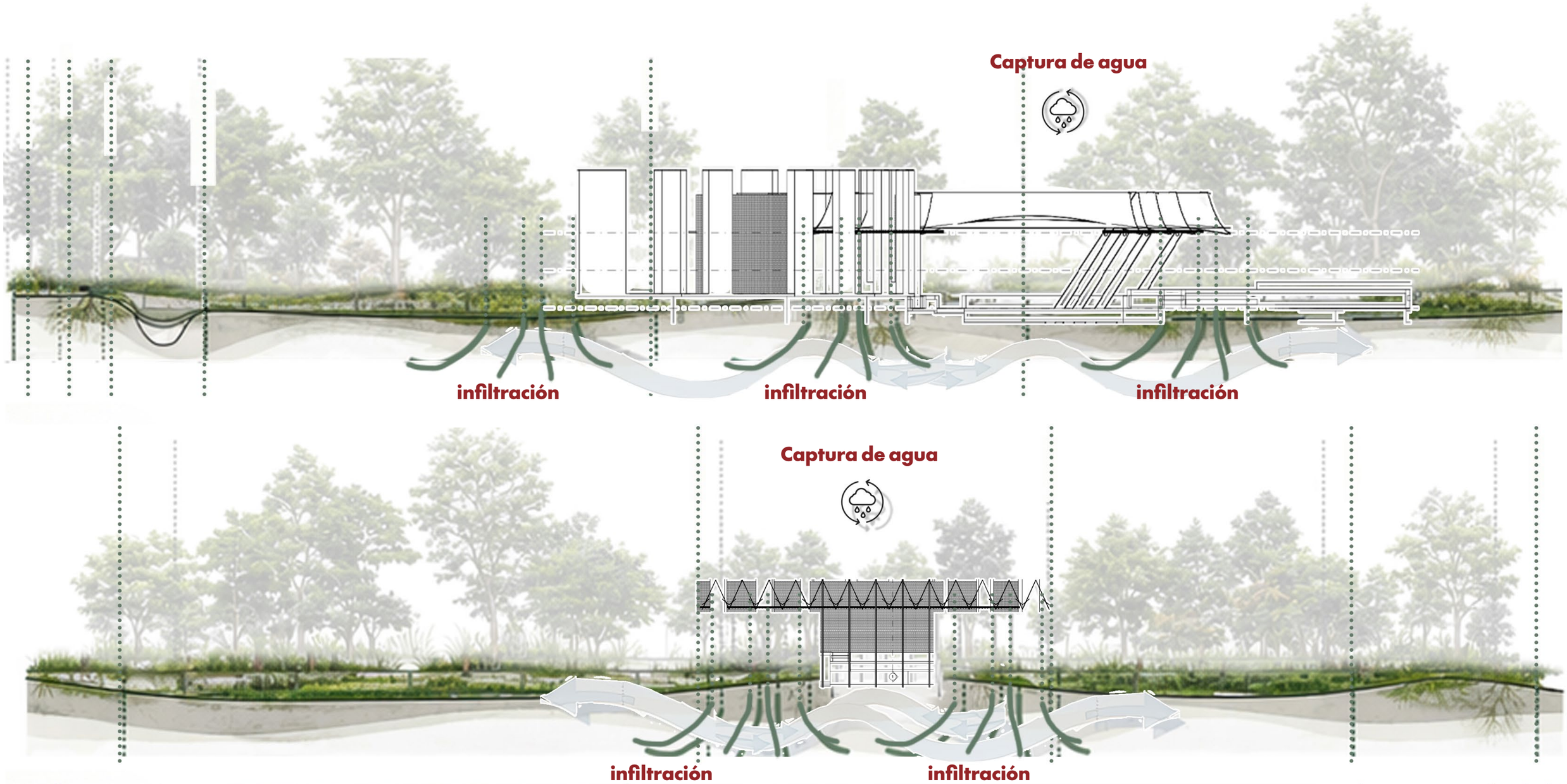
- Estrato alto (árboles)
- Estrato medio (árboles pequeños y arbustos)
- Estrato bajo (herbáceas y cubresuelos)
- Estrato acuático
- Estrato productivo (cultivos y frutales)

PLANTAS ACUÁTICAS

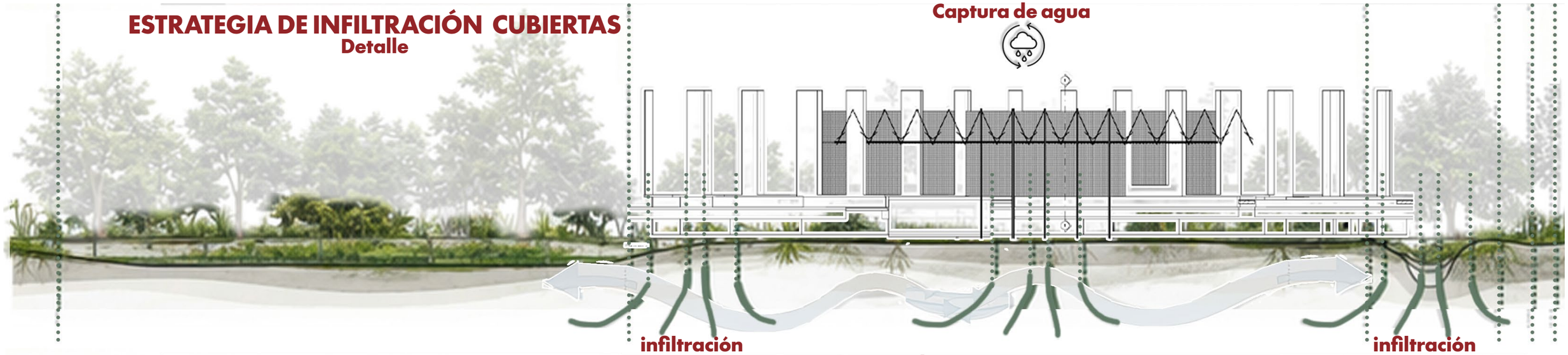
- Flotantes libres
- Flotantes enraizadas
- Sumergidas
- Marginales (de orilla)

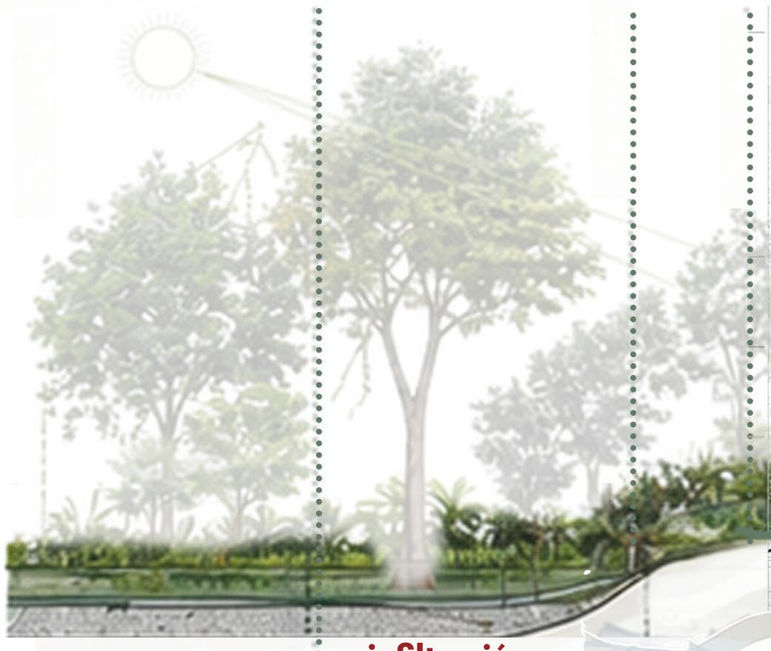


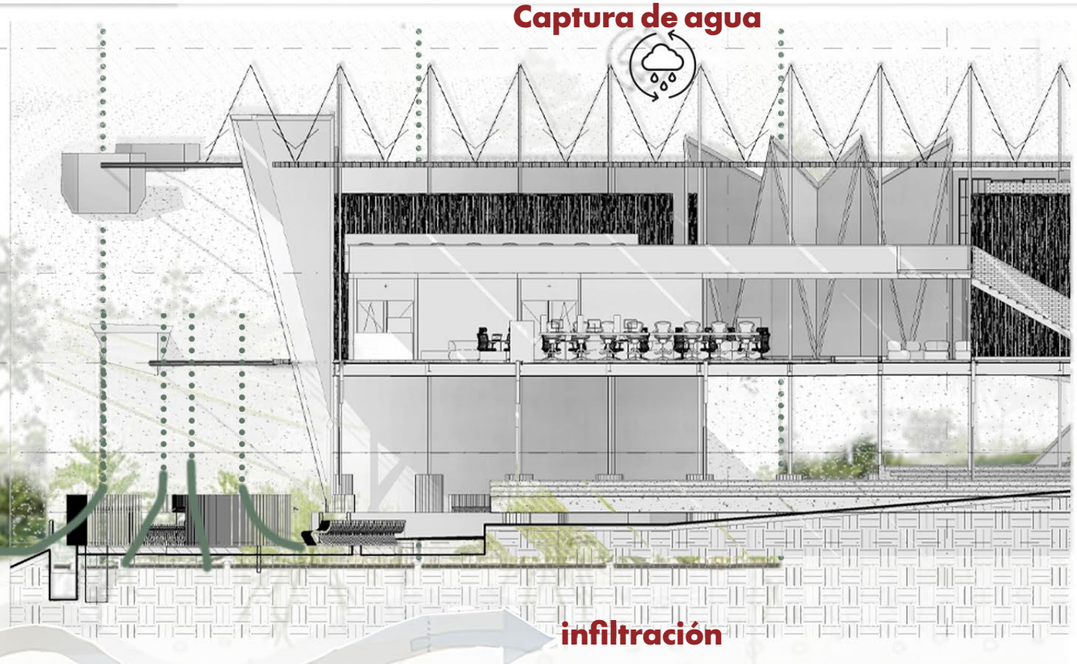
ESTRATEGIA DE INFILTRACIÓN CUBIERTAS
Detalle



ESTRATEGIA DE INFILTRACIÓN CUBIERTAS
Detalle



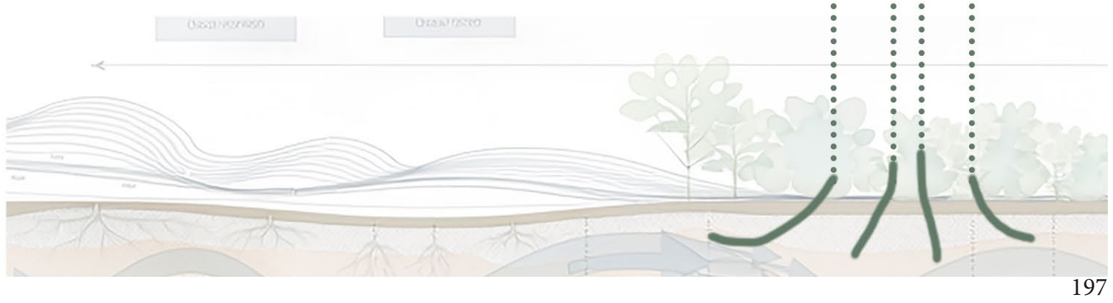


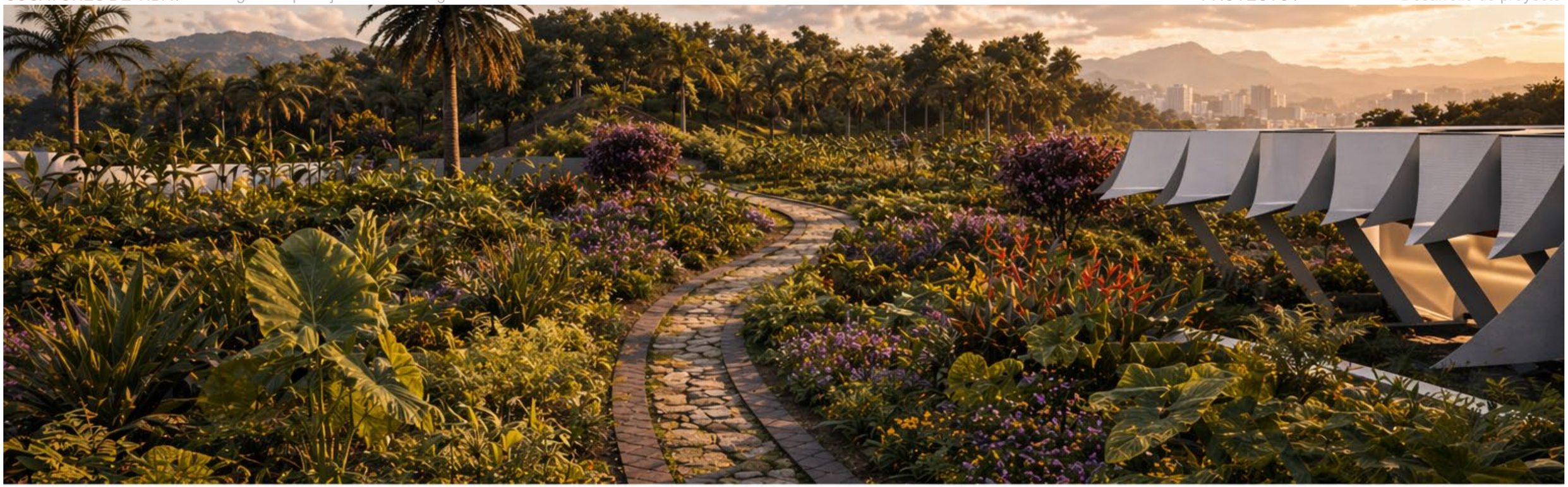












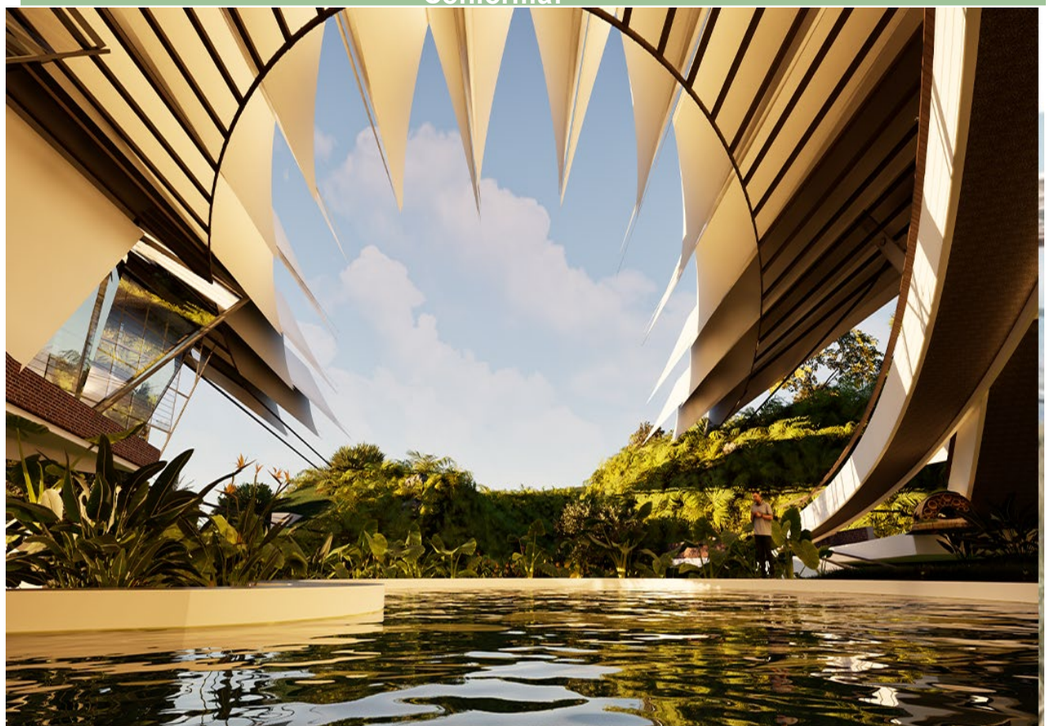


Arquitectura Ancla Central

Detalles lupa+ desarrollo arquitecturas+mobiliario urbano



Conformar



Conformar







Conformar Valorizar Conformar

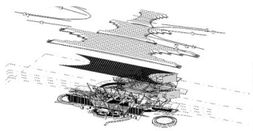


Conformar Valorizar



ARQUITECTURA ANCLA

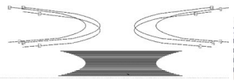
Detalle



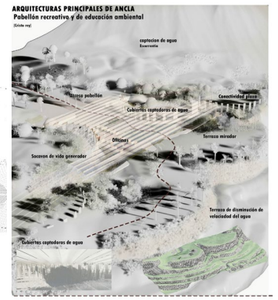
Isometría



Planta

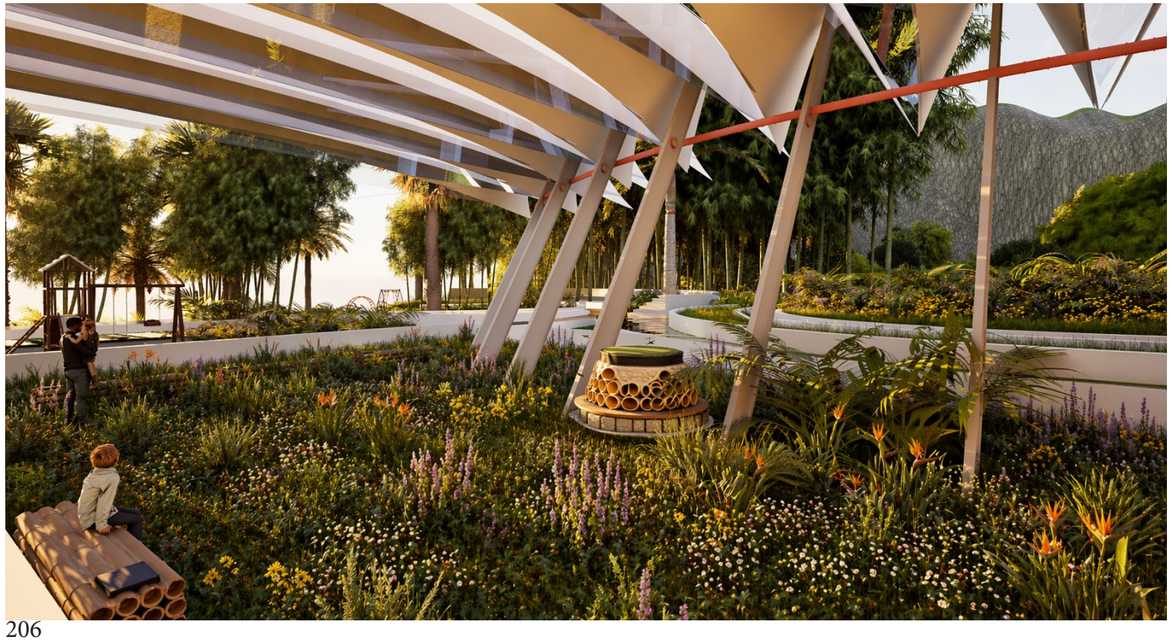


Cubierta tensada











ARQUITECTURA ANCLA
Corte





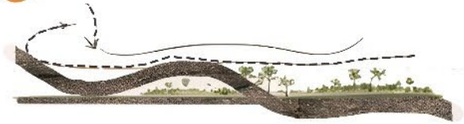


1 Integración Natural



Diseño que respeta el paisaje, incorporando vegetación y formas orgánicas para armonizar con el entorno.

2 Conexión Ecosistema



2 Vínculos ecológicos que facilitan el flujo de vida, promoviendo biodiversidad y continuidad ambiental.

2 Captación De Agua

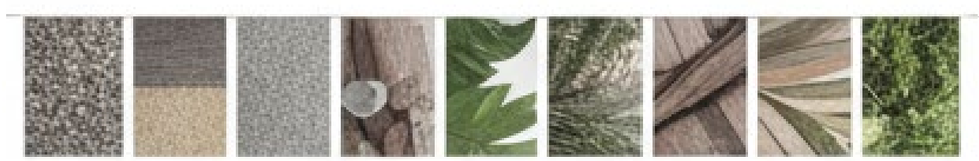


Estrategias para recolectar y gestionar el agua de lluvia de manera eficiente y sostenible.

3 Conexión Caminos Del Agua



3 Red de recorridos que siguen el flujo natural del agua, integrando movilidad y paisaje.

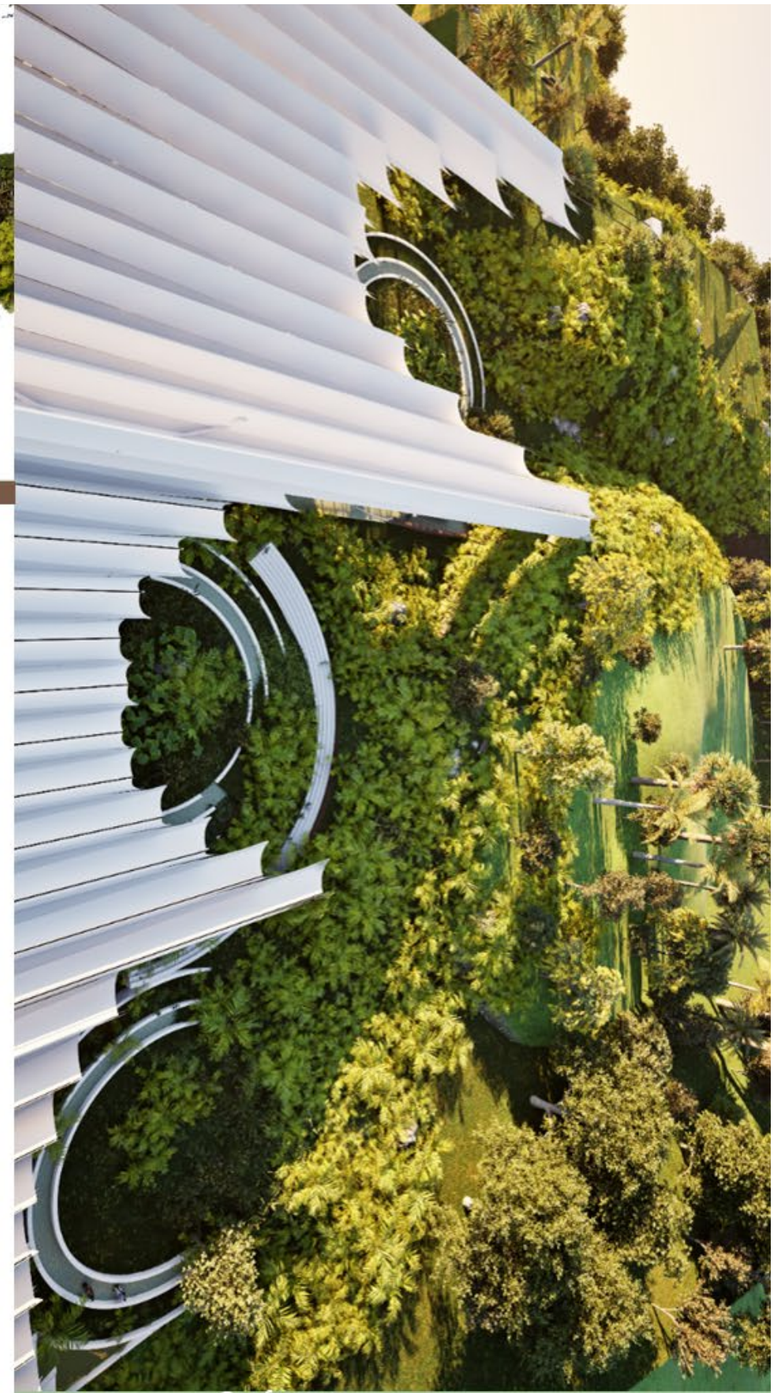


Paleta de texturas

ARQUITECTURA ANCLA
Estrategias proyectuales







ARQUITECTURA ANCLA
Estrategias proyectuales



Conformar | Valorizar | Conformar



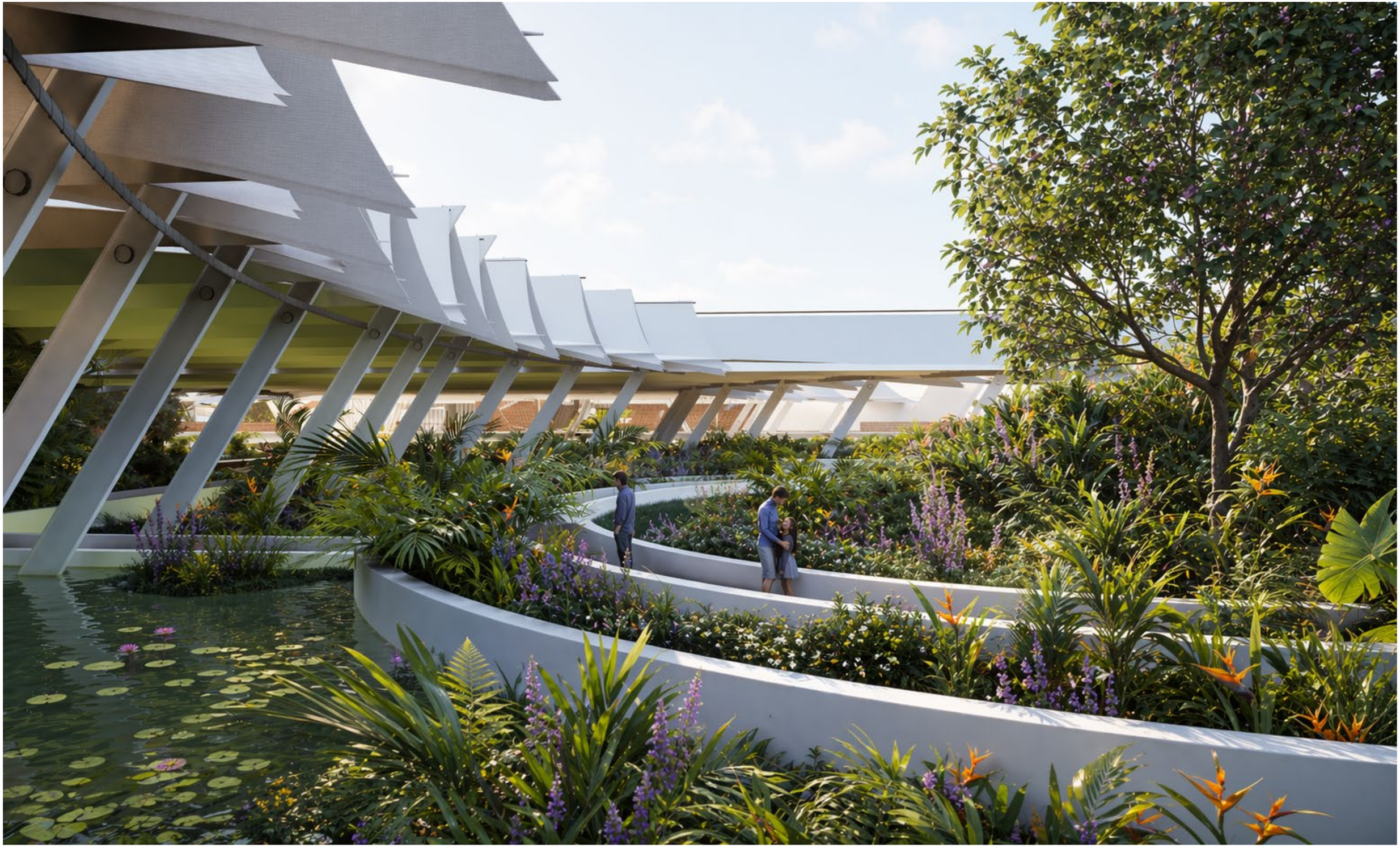
Conformar | Valorizar | Conformar



















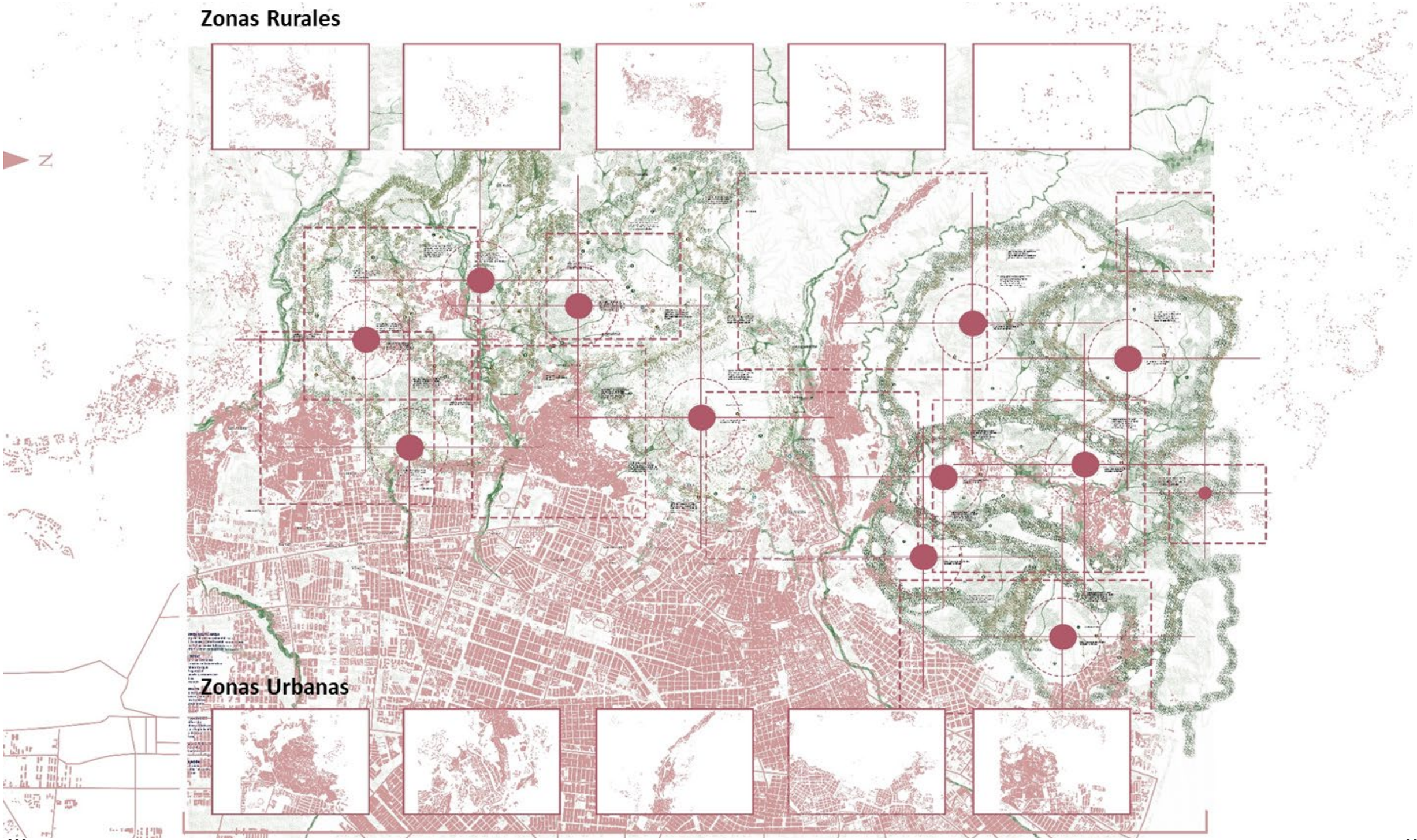




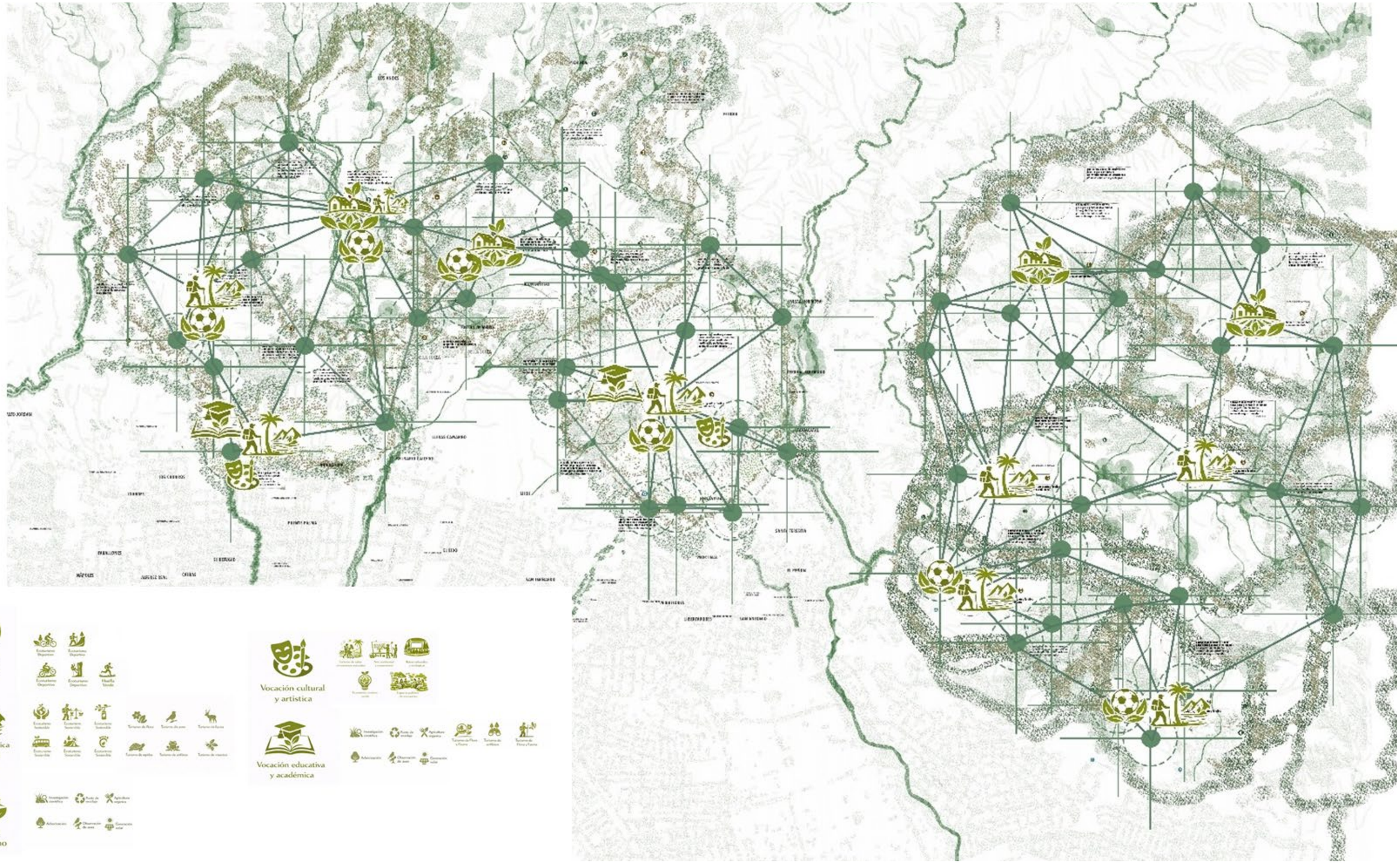




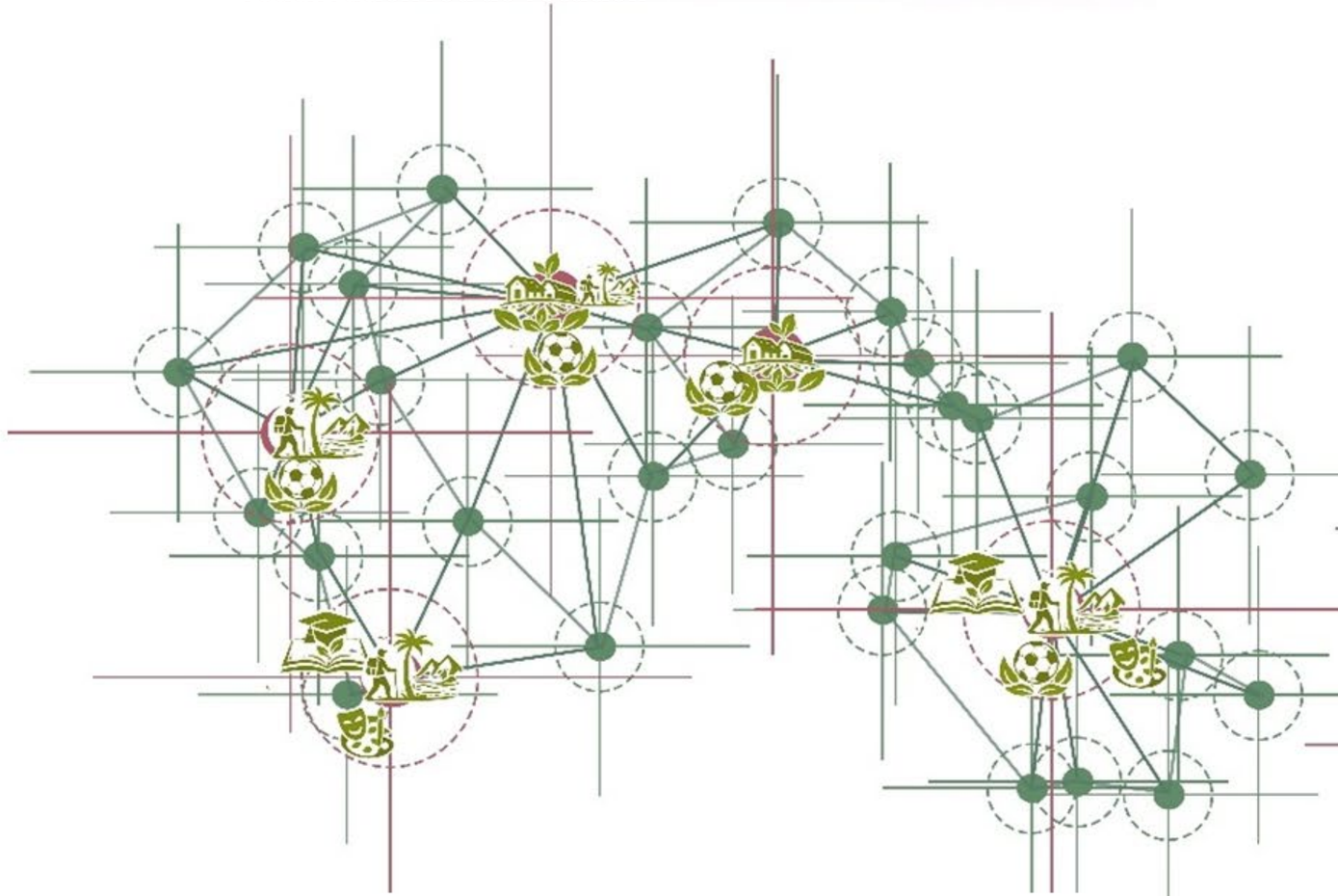
ARQUITECTURA ANCLA
reactivación económica

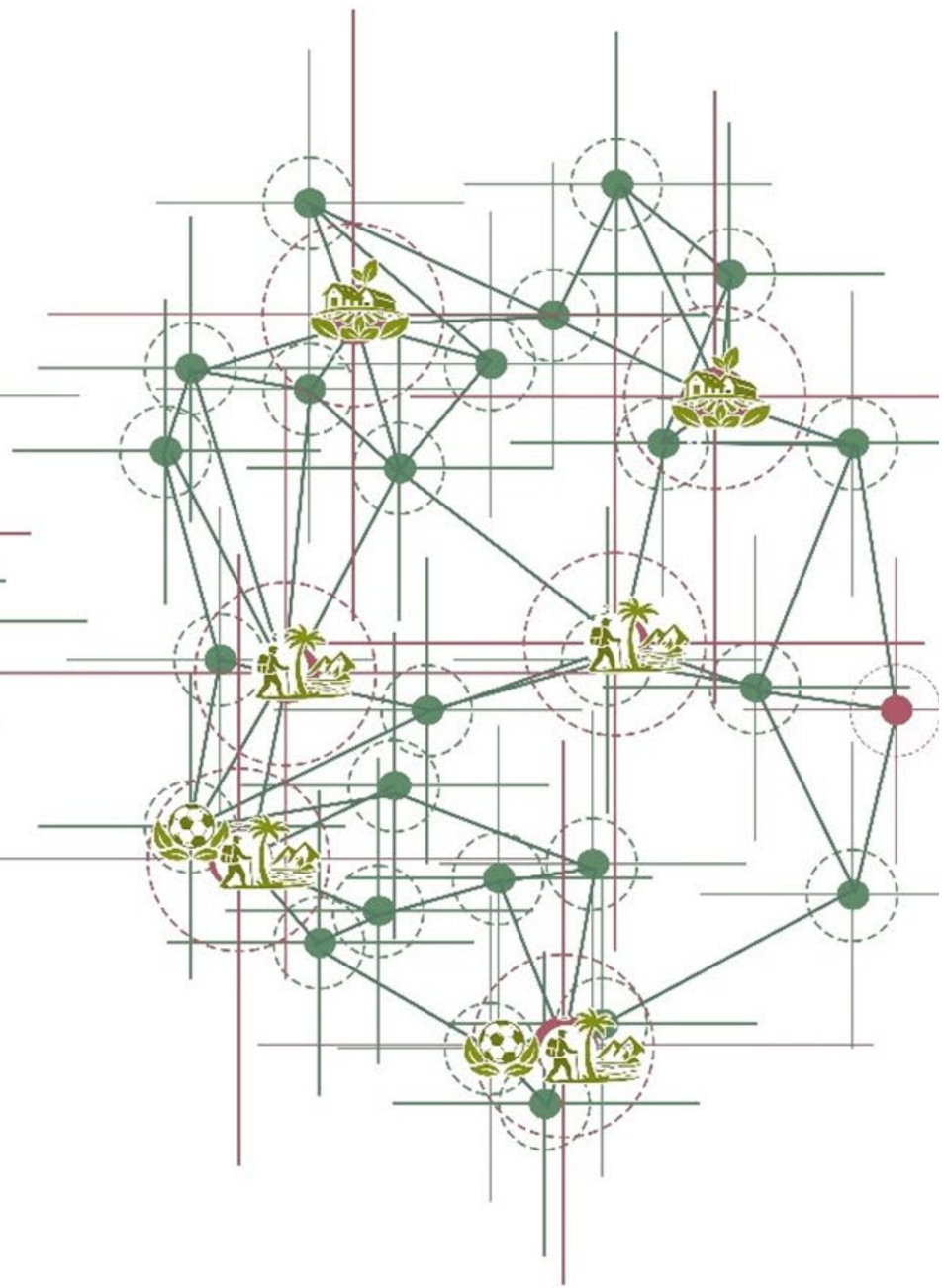


ARQUITECTURA ANCLA
reactivación red de vocación



ARQUITECTURA ANCLA
reactivación red de vocación

















Arquitecturas Secundarias

Detalles lupa+ desarrollo arquitecturas+mobiliario urbano

ARQUITECTURAS MENORES
Pabellones de agua









1 Integración Natural



Diseño que respeta el paisaje, incorporando vegetación y formas orgánicas para armonizar con el entorno.

2 Conexión Ecosistema



Vínculos ecológicos que facilitan el flujo de vida, promoviendo biodiversidad y continuidad ambiental.

2 Captación De Agua



Estrategias para recolectar y gestionar el agua de lluvia de manera eficiente y sostenible.

3 Conexión Caminos Del Agua



Red de recorridos que siguen el flujo natural del agua, integrando movilidad y paisaje.



Paleta de texturas

ARQUITECTURAS MENORES
Pabellones de agua



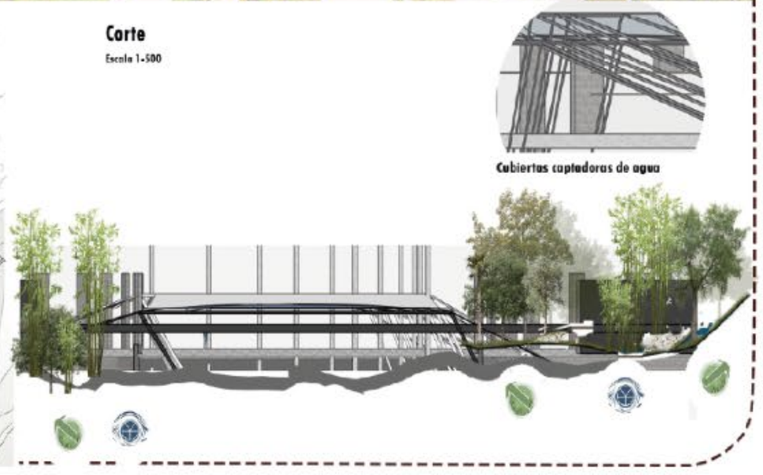








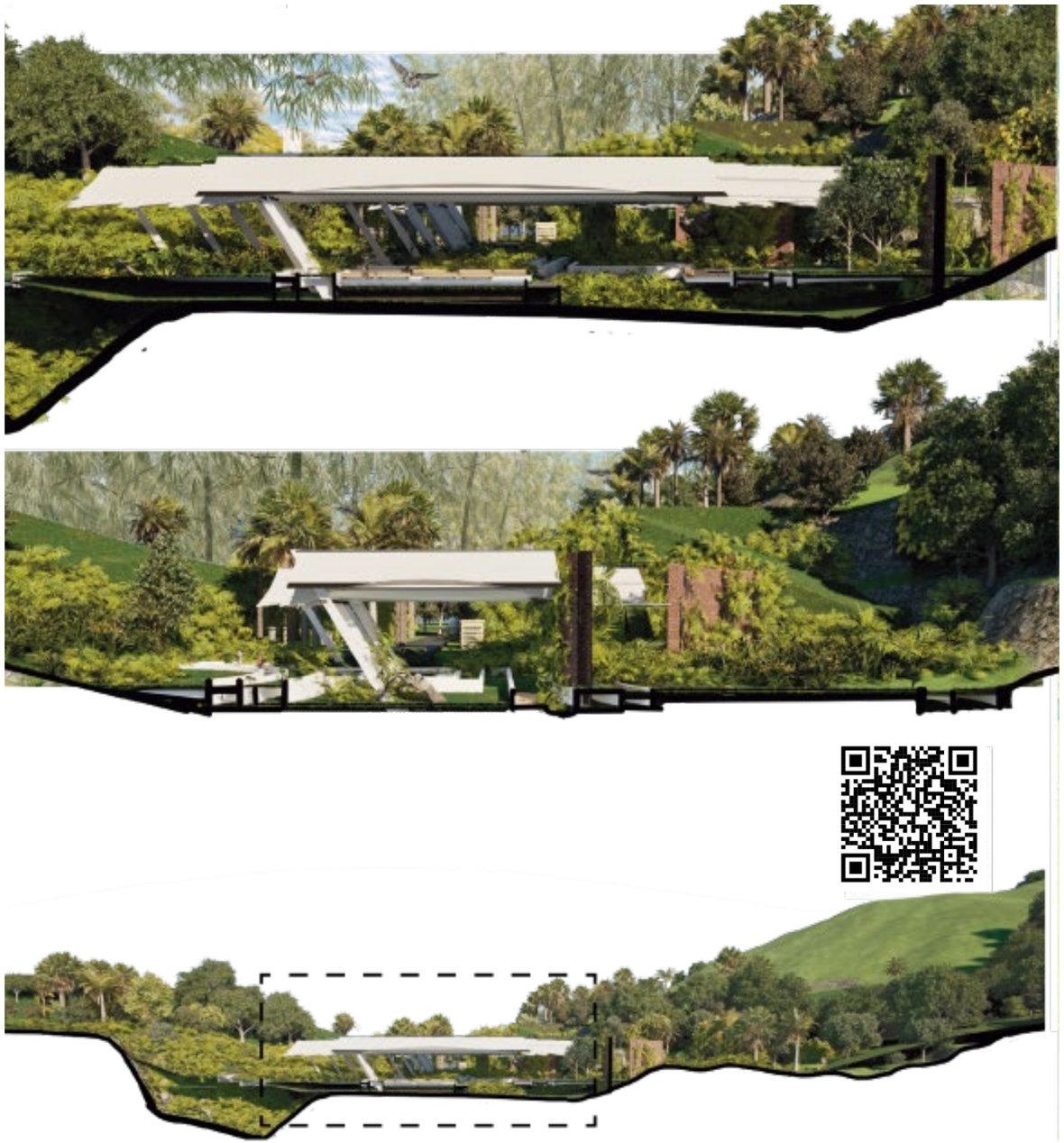



Corte
Escala 1-500
Cubiertas captadoras de agua





ARQUITECTURAS MENORES
Pabellones de agua





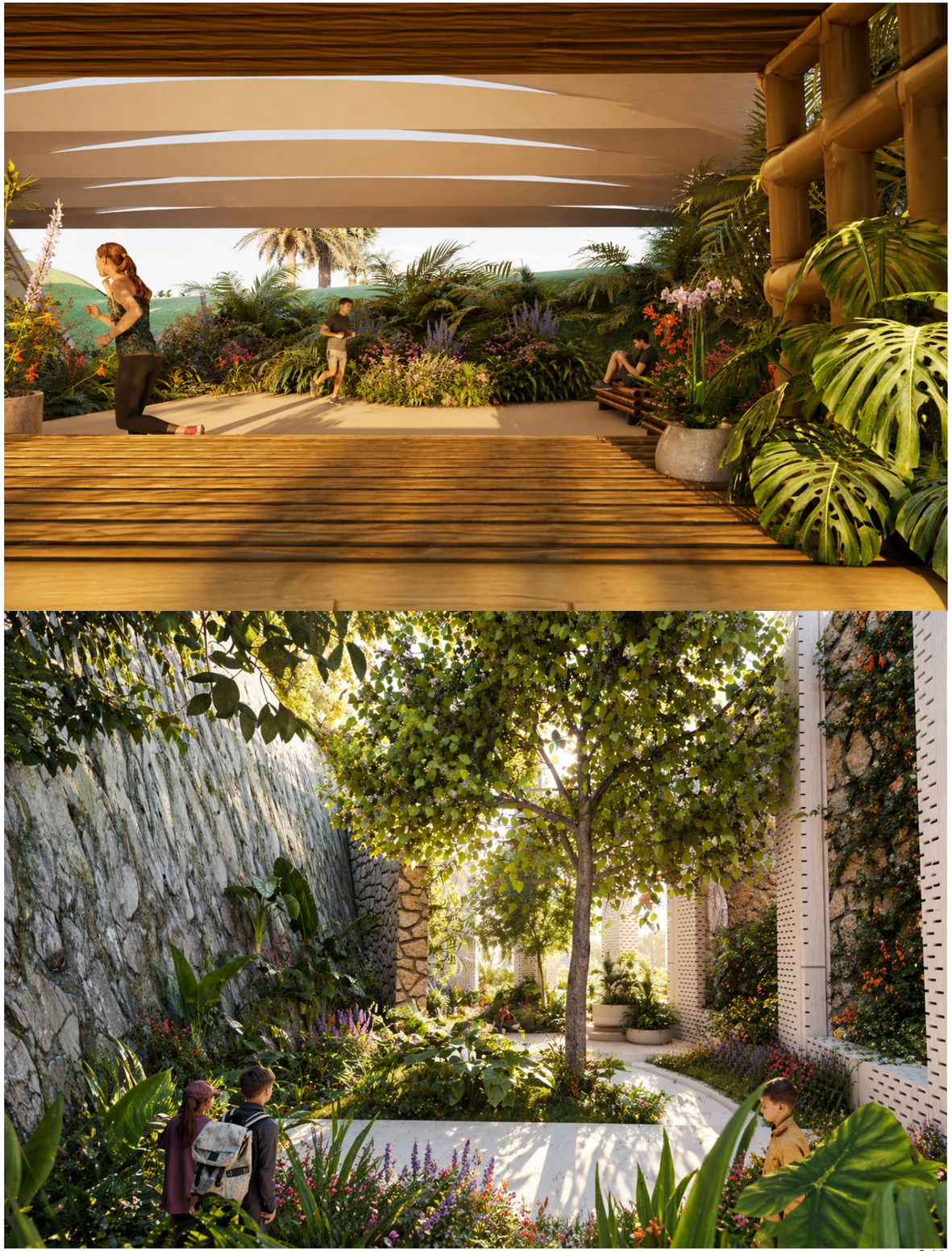







2. ETAPA INTERMEDIA / TRANSICIÓN
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD
Aparece sombra parcial, aumentan los estratos de vegetación y la diversidad de especies. Más alimento y refugio para la fauna.
FUNCIONES CLAVE
Diferenciación vertical
Mejora del suelo
Atracción de fauna
Aumento de biodiversidad
Conectividad ecológica
ESTRATEGIA DE SIEMBRA
Alta densidad inicial
Especies de crecimiento rápido y mediano
Diversidad funcional
Manejo adaptativo
Guácimo
Guazuma ulmifolia
Palma zancona
Syagrus sancona
Erythrina poeppigiana
(Cachimbo)
Miconia longifolia
(Niquito)
Cordia alliodora
(Nogal cafetero)
Hamelia patens
(Coralito, Bencenuco)
Heliconia psittacorum
(Heliconia)
Thalia geniculata
(Achira)
Pontederia cordata
(Camalote de agua)
Muhlenbergia capillaris
(Pasto cabello de ángel)
Piper aduncum
(Cordoncillo)
Colocasia esculenta
(Malanga)


Guácimo
Guazuma ulmifolia
Palma zancona
Syagrus sancona
Erythrina poeppigiana
(Cachimbo)
Cordia alliodora
(Nogal cafetero)
Miconia longifolia
(Niquito)
Heliconia psittacorum
(Heliconia)
Chamaedorea spp.
(Palma mollinillo)
Colocasia esculenta
(Malanga)
Piper aduncum
(Cordoncillo)
Lantana camara
(Venturosa)











Arquitectura de borde

Detalles lupa+ desarrollo arquitecturas+mobiliario urbano



ARQUITECTURAS DE BORDE

Puertas de acceso









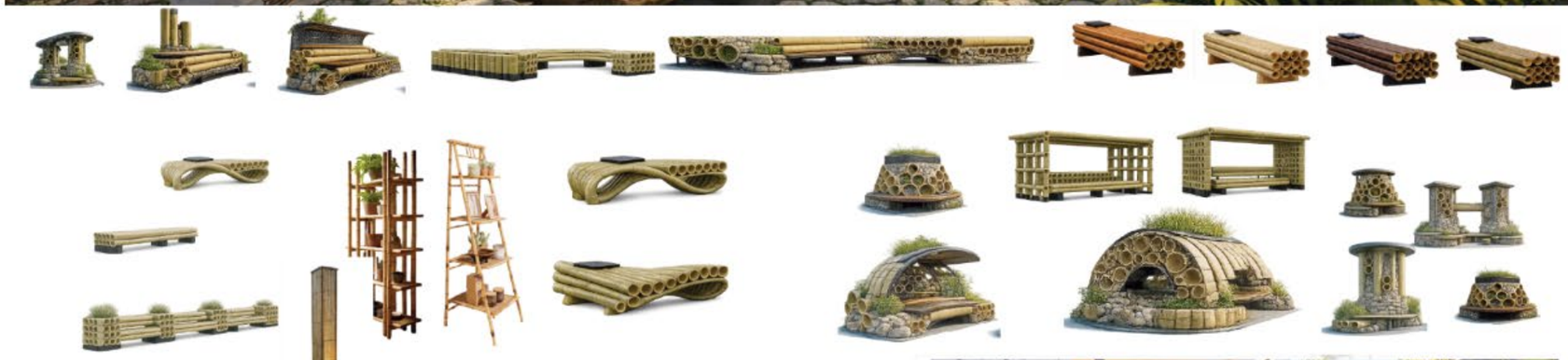






















Mobiliario urbano

Construcción en comunidad















CONCLUSIONES
Anillos mitigadores





Pagina web

Mapas interactivos

Pagina web

Mapas interactivos

Arquitecturas menores

Recorrido 360

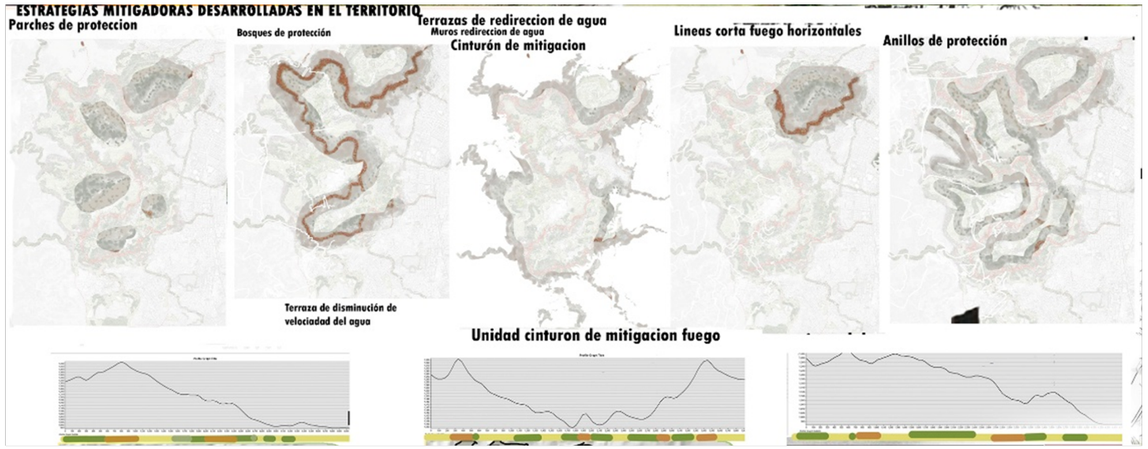
Arquitecturas Ancla

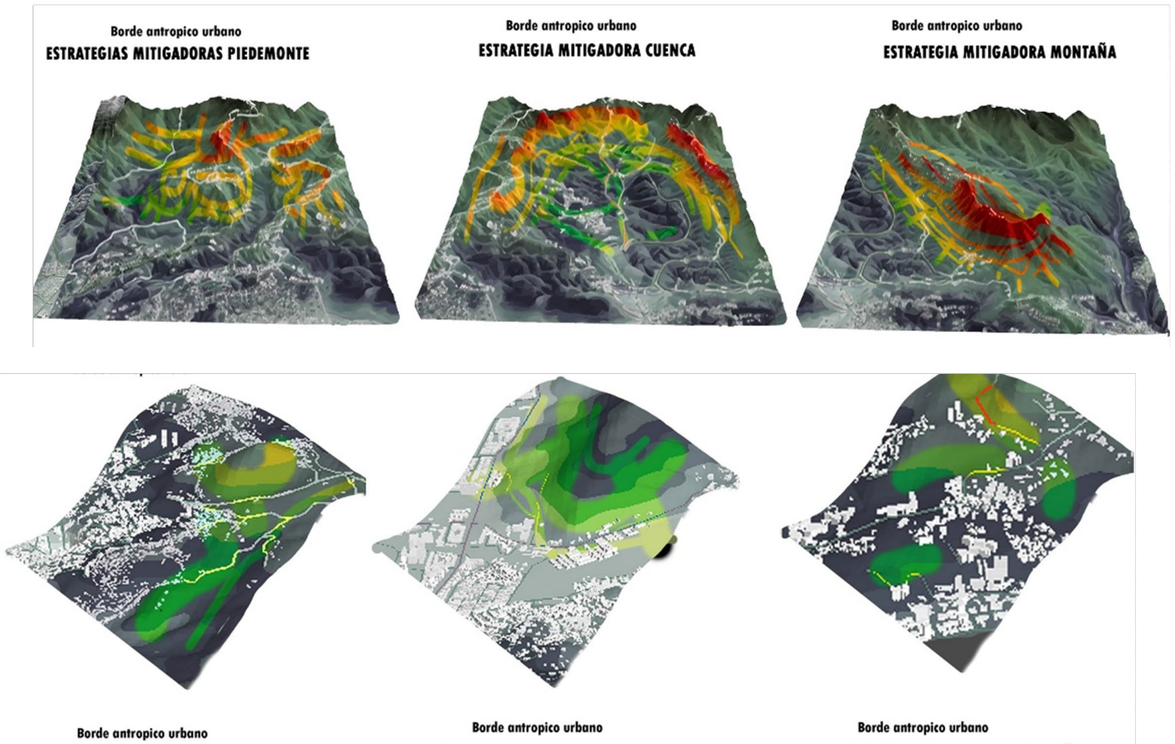
Recorrido 360

Estrategias mitigadoras de inceindios

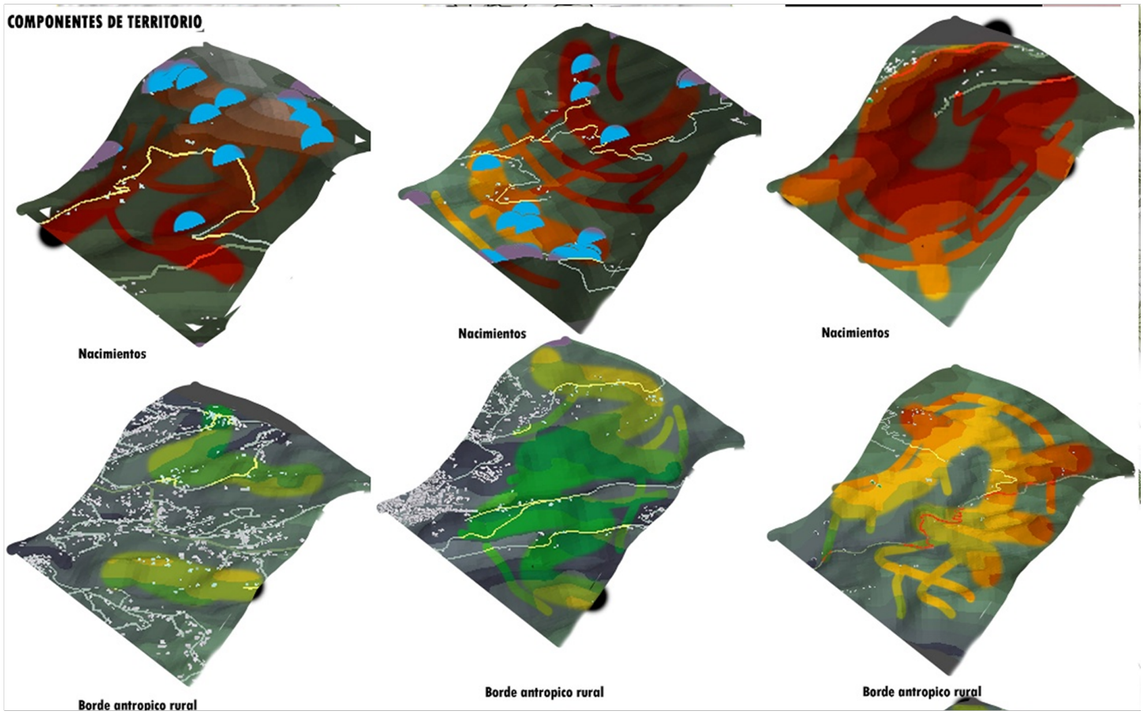
Las estrategias mitigadoras de incendios presentadas no solo describen intervenciones sobre el territorio, sino que evidencian la necesidad urgente de repensar la manera en que se planifica y habita el paisaje. Frente al aumento del riesgo de incendios, especialmente en zonas de interfaz urbano-rural, resulta fundamental adoptar un enfoque integral que articule variables ecológicas, topográficas y sociales en lugar de aplicar soluciones aisladas.

En este sentido, la implementación de medidas como parches de protección, franjas de reducción de combustible, líneas cortafuego y anillos de protección no debería entenderse como acciones opcionales, sino como componentes esenciales de una estrategia territorial preventiva. Estas intervenciones demuestran que es posible reducir significativamente la propagación del fuego cuando se interrumpe la continuidad del material vegetal y se diseñan sistemas que responden a las dinámicas propias del entorno.





Los modelos tridimensionales permiten visualizar cómo estas estrategias se adaptan a las condiciones específicas del terreno. En el piedemonte, por ejemplo, se priorizan intervenciones dispersas que fragmentan el combustible; en la cuenca, se concentran acciones en torno a áreas críticas; y en la montaña, se diseñan cinturones de mitigación que siguen las curvas de nivel y consideran la dirección del viento.



Finalmente, los esquemas de "componentes de territorio" integran variables como vegetación, hidrografía y asentamientos humanos, mostrando cómo la planificación territorial puede reducir el riesgo de incendios. En conjunto, la propuesta evidencia que la mitigación no depende de una única solución, sino de una combinación de estrategias adaptadas al contexto, orientadas a proteger tanto el ecosistema como a las comunidades cercanas.

CONCLUSIONES

La interrelación de los cuatro escenarios —geometría topográfica, caminos del agua, cinturón de vulnerabilidad y socavones de vida— permite comprender y abordar el paisaje desde una perspectiva sistémica y multidimensional. Esta visión integrada reconoce que cada elemento no existe de manera aislada, sino que forma parte de un ecosistema dinámico donde las interacciones entre el relieve, los recursos hídricos, las zonas críticas y los microhábitats configuran la identidad y la resiliencia del territorio.

1. Geometría Topográfica como Base Estructural
La geometría del terreno define los patrones físicos del paisaje, influenciando los flujos de agua, la erosión y la propagación del fuego. Las pendientes pronunciadas aceleran el escurrimiento superficial, lo que aumenta el riesgo de degradación del suelo y dificulta la infiltración del agua. Por el contrario, las zonas bajas o depresiones actúan como áreas de acumulación hídrica y pueden convertirse en espacios de regeneración si se gestionan adecuadamente.

Integrar la geometría topográfica con los demás escenarios implica:

Identificar las áreas de mayor riesgo a partir de modelos digitales de elevación (MDE).
Delimitar corredores estratégicos donde los caminos del agua puedan desacelerar el escurrimiento.
Reforzar las zonas más expuestas mediante infraestructura verde que estabilice el suelo y conserve la humedad.

2. Caminos del Agua como Estrategia de Conectividad y Contención
Los caminos del agua funcionan como infraestructuras naturales que no solo canalizan y distribuyen el recurso hídrico, sino que también sirven como líneas de defensa frente al avance del fuego. Estos corredores tienen un papel clave en la conservación de la biodiversidad y la protección de nacimientos de agua, evitando la fragmentación ecológica y fortaleciendo la resiliencia del paisaje.

Restaurar las zonas riparias con especies nativas de baja inflamabilidad para crear cortafuegos verdes.
Utilizar los caminos del agua como corredores biológicos que conecten los socavones de vida y otras áreas de alta biodiversidad.
Implementar estrategias de captación de agua para asegurar su disponibilidad durante la temporada seca y en eventos de incendio.

3. Cinturón de Vulnerabilidad como Franja Crítica de Riesgo
El cinturón de vulnerabilidad representa las zonas más propensas a incendios y degradación ambiental debido a la combinación de factores como la pérdida de cobertura vegetal, la presión antrópica y las condiciones climáticas extremas. Este cinturón actúa como un límite de transición entre áreas de conservación y espacios urbanos o agrícolas.

Para integrar este escenario con los demás es necesario:

Mapear con precisión las áreas de mayor riesgo a partir de un análisis multicapas que considere la topografía, el historial de incendios y la distribución hídrica.
Implementar zonas de amortiguamiento que utilicen los caminos del agua como barreras naturales para reducir la vulnerabilidad.
Aprovechar los socavones de vida como puntos de regeneración estratégica dentro del cinturón, favoreciendo la biodiversidad y estabilizando el suelo.

4. Socavones de Vida como Núcleos de Regeneración Ecológica
Los socavones de vida son espacios degradados que, a través de procesos de restauración, pueden transformarse en reservorios de biodiversidad y captadores naturales de agua. Estos microhábitats tienen el potencial de restablecer el equilibrio del ecosistema y funcionan como refugios ecológicos en paisajes alterados.

Su integración con los otros escenarios implica:

Identificar los socavones estratégicos que puedan ser conectados por los caminos del agua para potenciar la retención hídrica.
Rehabilitar estas áreas mediante bioingeniería y vegetación nativa que fortalezca las defensas naturales del cinturón de vulnerabilidad.
Usar su ubicación en zonas de baja pendiente para mitigar la erosión y servir como sumideros naturales que enfríen el entorno y limiten la propagación de incendios.

5. Hacia un Enfoque Holístico de Gestión del Paisaje
La convergencia de estos cuatro escenarios permite diseñar un modelo de intervención basado en la simbiosis entre procesos naturales y estrategias antrópicas sostenibles. Esta integración no solo mejora la gestión de riesgos y la adaptación climática, sino que también fortalece la identidad del paisaje y su capacidad de regeneración a largo plazo.

Un enfoque holístico implica:

Interconectividad Sistémica: Asegurar que los caminos del agua articulen los socavones de vida y crucen el cinturón de vulnerabilidad para generar una red resiliente.
Monitoreo Multiescala: Utilizar tecnologías de cartografía digital y sensores remotos para observar la evolución del paisaje y ajustar las estrategias de gestión.
Participación Comunitaria: Involucrar a las comunidades locales en el cuidado de los caminos del agua y la recuperación de socavones, creando conciencia y corresponsabilidad ambiental.
En resumen, al integrar la geometría topográfica, los caminos del agua, el cinturón de vulnerabilidad y los socavones de vida, se construye una visión sistémica del paisaje que no solo responde a los desafíos ambientales, sino que también potencia las oportunidades de regeneración y equilibrio ecológico a largo plazo.

Los resultados evidencian que la cobertura boscosa es menor en comparación con las zonas de reserva, lo que plantea la necesidad de no solo conservar, sino expandir y conectar el bosque existente. Más que áreas aisladas, se requiere un enfoque territorial que consolide una infraestructura verde continua, donde corredores ecológicos, parques lineales y franjas vegetadas articulen los fragmentos dispersos, integrando la naturaleza dentro de la dinámica urbana.

En este sentido, la arquitectura actúa como un elemento clave de articulación, permitiendo incorporar vegetación en el tejido construido mediante estrategias como cubiertas y fachadas verdes, espacios públicos permeables y patios forestados. Así, no solo se incrementa la cobertura boscosa en términos cuantitativos, sino que se reconfigura espacialmente la relación entre ciudad y naturaleza, promoviendo continuidad ecológica, sostenibilidad y una mejor calidad ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). (2024). Información ambiental y gestión de recursos naturales. Recuperado de www.cvc.gov.co
Red firms
https://puntosdecalor.ideam.gov.co
Nasa
https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA). (2024). Planes de manejo ambiental y políticas públicas. Recuperado de www.cali.gov.co/dagma/

Sistema de Información del Plan de Ordenamiento Territorial de Cali (POT Cali). (2024). Documentos de planeación urbana. Recuperado de www.cali.gov.co/planeacion/

Sistema de Información de Santiago de Cali (SISC). (2024). Cartografía y análisis geoespacial. Recuperado de www.sisc.cali.gov.co
https://openai.com/es-ES/
Sistema de recolección de datos de flora y fauna https://www.inaturalist.org/
sembrando plantas para cosechar aves https://calidris.org.co/2019/01/31/sembrando-plantas-para-cosechar-aves/
Universidad del Valle – Por el acceso a recursos académicos, licencias de software y el espacio para la exploración creativa.
Créditos Finales
Agradecemos a todas las personas, instituciones y entidades que hicieron posible la materialización de este proyecto. Su apoyo, conocimiento y recursos fueron fundamentales para el desarrollo de una propuesta que busca la integración del paisaje, la arquitectura y la comunidad.

Equipo de trabajo:

Marlon Andrey Ortiz Gaviria – Diseño, investigación y desarrollo del proyecto.
Kevin Rivas – Co-creador del proyecto, análisis territorial y conceptualización paisajística.
Docentes asesores:

Hilda Graciela Ortiz Moya Tutora de tesis
"Cada asesoría y cada charla de corrección de tesis se convirtieron en un verdadero detonante de crecimiento, motivándome a mejorar día a día y a trabajar con mayor dedicación y esfuerzo."
Luis Tombe – Tutor del Taller Vertical de Paisaje.
Gustavo Cosme – Tutor del Taller Vertical de Paisaje.

Agradecimientos especiales:

A nuestras familias y seres queridos – Por su apoyo emocional, logístico y constante acompañamiento durante este proceso.
A quienes comparten conocimiento de acceso abierto – Por hacer posible la recopilación y el análisis de datos fundamentales para el desarrollo de este estudio.
A la comunidad de Santiago de Cali – Por inspirar un proyecto que busca la armonía entre la naturaleza, el entorno urbano y las personas.
Este proyecto es un reflejo del trabajo en equipo, la colaboración interdisciplinar y el compromiso con la conservación