

Diseño e implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza enfocadas en Eco-RRD para mejorar la resiliencia en los socioecosistemas marino-costeros de Colombia

Documento de sistematización
de resultados y aprendizajes de
sistematización del proyecto
2025



Cofinanciado por
la Unión Europea



IMPLEMENTADO POR



aecid

Agencia Española
de Cooperación Internacional
para el Desarrollo

EJECUTADO POR



25
años



Esta publicación ha sido financiada por el Programa Euroclima de la Unión Europea, implementada por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el desarrollo (AECID) y la Fundación para la Internacionalización de las Administraciones Públicas (FIAP); y ejecutada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Fondo Acción. El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva de Fondo Acción y no refleja necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea ni de las entidades implementadoras.

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE**

*Ministra de Ambiente y Desarrollo
Sostenible*
Irene Vélez Torres

*Viceministra de Ordenamiento,
Ambiental del Territorio*
Lilia Tatiana Roa Avendaño

*Directora de cambio climático y gestión
del riesgo*
Carmen Stibel Duarte

*Coordinadora grupo de gestión integral
del riesgo*
Zoraida Piedrahita Calle

Grupo de gestión integral del riesgo
César Rubén Morera Barragán
Nancy Elizabeth Pujimuy Romero
Ingrid Natalia Ruiz Ortiz
Olga Nieto Moreno

FONDO ACCIÓN

Directora Ejecutiva
Natalia Arango

Director Administrativo y Financiero
Luis Germán Botero

Directora Técnica
Elizabeth Valenzuela

Directora Operaciones
Heidy Angarita Suárez

Director Jurídico
Juan Pablo Marín Echeverry

Coordinadora de Comunicaciones
Luisa Mendoza

Equipo Ejecutor
Oscar Orrego Santa
César Ignacio Garay Bohórquez
Juan Camilo Barbosa
Yaneth Bravo Castro
Lucia Suárez Acero
Claribel Berrocal Nisperuza
Levinson Machado Rentería
Luz Regina Acevedo
Fabián Molina
Salomé Sánchez
María Angélica Cucumá

Consultores
Gervacio Bravo Herrera
Luisa Fernanda de Francisco
Marcela Bibiana Guerrero Rojas
Elmer Rentería Maturana
Ángel Didi Fabra Neira
Carlos Ernesto León Cifuentes
David Fayad Sanz
Luisana Rivera
Juan Pablo Vallejo

**Diseño e
implementación de
Soluciones basadas
en la Naturaleza
enfocadas en
Eco-RRD para mejorar
la resiliencia en los
socioecosistemas
marino-costeros de
Colombia**

**Documento de sistematización
de resultados y aprendizajes de
sistematización del proyecto
2025**



IMPLEMENTADO POR



EJECUTADO POR



25 años



Contenido

2	Lista de figuras	
3	Lista de tablas	
4	Presentación	
6	Conceptos clave	
8	1. Introducción	
10	2. Aproximación al riesgo climático en territorios marino-costeros del Caribe y el Pacífico colombiano	
	2.1. Región Pacífica: Desafíos ambientales y sociales	
18	3. Reducción del riesgo de desastres basado en ecosistemas: Aportes para la priorización municipal de ecosistemas marino-costeros	
	3.1. Etapa 1. Preselección de municipios y definición de criterios para la ruta metodológica de priorización.	
	3.2. Etapa 2. Evaluación de niveles de afectación y capacidad institucional	
	3.3. Etapa 3. Priorización avanzada de municipios: recurrencia de amenazas y análisis de vulnerabilidad	
27	4. Identificación de zonas y medidas para la reducción del riesgo de riesgo de desastre basado en ecosistemas: El caso de San Bernardo del Viento	
	4.1. Caracterización del sistema socioecológico de San Bernardo del Viento	
	4.2. Ecosistemas y riesgo climático en el corregimiento de Chiquí	
	4.3. Relación de los habitantes de Chiquí y La Balsa con sus ecosistemas: Percepción, usos y estrategias de reducción de riesgos	
	4.4. Hacia una propuesta de reducción del riesgo de desastres basado en ecosistemas por amenaza de inundación para la comunidad de Chiquí	
	4.5. Potenciales medidas de reducción de riesgo de desastres basado en ecosistemas aplicables al caso Chiquí	
54	5. Marco operativo y técnico para la implementación y seguimiento de medidas Eco-RRD en el corregimiento de Chiquí, San Bernardo del Viento	
	5.1. Implementación piloto de medidas Eco-RRD acordadas con actores locales	
86	6. Diseño y operación del mecanismo de financiamiento de la estrategia Eco-RRD	
	6.2. Diagnóstico y medidas priorizadas	
	6.3. Alcance territorial, relevancia estratégica y actores clave del mecanismo financiero Eco-RRD en Chiquí (Delta del Bajo Sinú)	
	6.4. Diagnóstico socioeconómico y financiero de Chiquí. Síntesis técnico-ambiental para el mecanismo Eco-RRD.	
	6.5. Inventario y costeo de medidas Eco-RRD. Fichas técnicas ejecutivas	
112	7. Conclusiones y lecciones aprendidas del Piloto Eco-RRD en Chiquí (San Bernardo del Viento)	
118	Referencias	

Lista de figuras

- Figura 1.** Mapa de ecosistemas estratégicos en la región del Pacífico.
- Figura 2.** Mapa de ecosistemas estratégicos en la región Caribe.
- Figura 3.** Distribución de eventos climáticos extremos (1998-2022). Tomado de “Informe de Gestión 2022”, por UNGRD, 2022.
- Figura 4.** Hoja de ruta para la selección del área objetivo.
- Figura 5.** Mapa de municipios marino-costeros de Colombia.
- Figura 6.** Mapa de San Bernardo del Viento, Córdoba, Región Caribe.
- Figura 7.** Hoja de ruta operativa del Sistema de Seguimiento y Monitoreo.
- Figura 8.** Flujo de consolidación y retroalimentación.
- Figura 9.** Fases operativas del Sistema de Seguimiento y Monitoreo.
- Figura 11.** Mapa del área de intervención (Chiquí – Delta del Bajo Sinú) y principales dinámicas hídricas.
- Figura 12.** Mapa de actores y rutas de coordinación (financiera, técnica y comunitaria).
- Figura 13.** Vulnerabilidades y brechas que condicionan la sostenibilidad.
- Figura 14.** Esquema de actores y marco normativo (nacional–regional–local).
- Figura 15.** Diagrama de “embudo” de movilización: fuentes rápidas >estratégicas > estructurales.
- Figura 16.** Modelo de gestión financiera. Fondo Rotatorio Comunitario.
- Figura 17.** Plan de implementación y transparencia.
- Figura 18.** Gestión de riesgos y medidas de mitigación.

Lista de tablas

- Tabla 1.** Criterios de evaluación y priorización de amenazas en municipios marino-costeros preseleccionados
- Tabla 2.** Criterios de evaluación y priorización de amenazas en municipios marino-costeros preseleccionados
- Tabla 3.** Problemática ambiental asociada al riesgo de inundaciones
- Tabla 4.** Selección y criterios de priorización de medidas
- Tabla 5.** Medidas principales seleccionadas por la comunidad para la reducción del riesgo de desastres basada en ecosistemas
- Tabla 6.** Especies seleccionadas para la revegetación
- Tabla 7.** Parámetros de monitoreo socioecosistémico implementados en Chiquí
- Tabla 8.** Alcances y dimensiones del Sistema de Seguimiento y Monitoreo del Proyecto Piloto Eco-RRD
- Tabla 9.** Estructura de indicadores del Sistema de Seguimiento y Monitoreo: marco lógico, operativos y complementarios
- Tabla 10.** Ficha N° 1. Revegetación de riberas y márgenes de caños y ciénagas
- Tabla 11.** Ficha N° 2. Limpieza superficial de caños y canales
- Tabla 12.** Ficha N° 3. Sistema de monitoreo comunitario participativo
- Tabla 13.** Resumen comparativo (unidades y fuentes operativas locales).
- Tabla 14.** Esquema de cofinanciación y cobertura actual

Presentación



El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible presenta este documento técnico, resultado del proyecto piloto *Diseño e implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza enfocadas en Eco-RRD para mejorar la resiliencia en los socioecosistemas marino-costeros de Colombia*. Este piloto, financiado por la Unión Europea, implementado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y ejecutado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Fondo Acción, representa un avance significativo en la adopción de estrategias sostenibles para gestionar el riesgo y enfrentar el cambio climático.

Los territorios marino-costeros de Colombia, especialmente en la región Caribe —donde se implementó el proyecto—, albergan una riqueza biológica y cultural excepcional, pero presentan alta vulnerabilidad frente a amenazas climáticas y antrópicas como erosión costera, inundaciones, deslizamientos, pérdida de manglares y degradación de arrecifes coralinos. En este contexto, las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) se consolidan como estrategias integrales para reducir riesgos de desastre, restaurar ecosistemas y fortalecer la resiliencia comunitaria, articulando la protección de la biodiversidad con el bienestar humano.

Este documento es el resultado de un proceso de verificación y análisis técnico exhaustivo, que combinó estudios científicos, monitoreos de campo, modelaciones, experiencias comunitarias y conocimientos tradicionales. Se sistematizan aquí aprendizajes y retroalimentaciones obtenidas en la implementación de medidas SbN en la costa Caribe, incluyendo la restauración de manglares, la rehabilitación de dunas, la reforestación con especies nativas y la recupera-

ción de barreras naturales. Además, se presentan herramientas prácticas y criterios técnicos para replicar y escalar estas intervenciones en municipios con bajas capacidades técnicas, contribuyendo a la conservación de los servicios ecosistémicos, la reducción de vulnerabilidades y la mejora sostenible de la calidad de vida.

Desde el Ministerio, consideramos que las SbN no solo abordan los desafíos climáticos, sino que impulsan una visión de desarrollo más equitativo, reconociendo el vínculo esencial entre comunidades y territorios. Este documento reafirma nuestro compromiso de posicionar las SbN como una herramienta transformadora en la agenda ambiental de Colombia y la gestión del riesgo de desastres.

Se invita a los actores públicos y privados a utilizar este documento como referente técnico para una gestión territorial que considere a la naturaleza como aliada en el desarrollo. Esta visión es clave para construir un futuro resiliente, en armonía con nuestra riqueza natural y el bienestar de los colombianos.

Conceptos clave

Adaptación basada en Ecosistemas (AbE): Uso de la biodiversidad y servicios ecosistémicos como parte de una estrategia para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático.

Comanejo: Estrategia de gobernanza que distribuye responsabilidades y beneficios entre comunidades locales y autoridades, fomentando la gestión participativa y adaptativa de los recursos naturales.

Conectividad ecológica: Mantenimiento o restablecimiento de la conexión física y funcional entre hábitats y ecosistemas para favorecer el flujo de especies, genes y procesos ecológicos.

Diálogo comunitario: Proceso de comunicación abierta y constructiva con organizaciones de base y actores del territorio para entender las dinámicas de participación y las barreras existentes, promoviendo colaboración e inclusión.

Eco-RRD (Ecosistemas para la Reducción del Riesgo de Desastres): Enfoque que promueve el uso y la gestión sostenible de los ecosistemas para mitigar riesgos y aumentar la resiliencia de las comunidades, integrando conservación y adaptación.

Ecosistemas marino-costeros estratégicos: Áreas que combinan ecosistemas marinos y costeros con alto valor ecológico, económico y cultural, esenciales para la provisión de servicios ecosistémicos, la protección frente a eventos extremos y la conservación de la biodiversidad.

Inclusión equitativa: Garantizar que hombres y mujeres tengan iguales oportunidades de participación, voz y decisión en la caracterización del socioecosistema, reconociendo sus roles y aportes diferenciados.

Infraestructura natural: Elementos y procesos de los ecosistemas que proporcionan funciones y servicios esenciales, como manglares que actúan como barreras naturales contra tormentas y erosión.

Monitoreo participativo: Proceso en el que las comunidades locales participan activamente en la recolección, análisis y uso de datos ambientales para la gestión y conservación de los ecosistemas.

Plan de manejo integrado: Documento técnico que establece estrategias, acciones y medidas de conservación, uso sostenible y restauración para un área o ecosistema específico, basado en criterios técnicos y participación comunitaria.

Resiliencia comunitaria: Capacidad de una comunidad para anticipar, prepararse, responder y recuperarse de impactos adversos, manteniendo sus funciones esenciales y fortaleciendo su relación con el entorno.

Restauración ecológica: Acciones planificadas para recuperar la estructura, composición, función y resiliencia de ecosistemas degradados, priorizando el uso de especies nativas y prácticas sostenibles.

Servicios ecosistémicos: Beneficios directos e indirectos que los ecosistemas proveen, como regulación climática, provisión de alimentos, protección costera y soporte cultural.

Sistema socioecológico (SSE): Según la Guía Eco-RRD del Ministerio de Ambiente, este concepto integra sistemas sociales y ecológicos, destacando la interdependencia entre comunidades humanas y su entorno natural. Los SSE son sistemas complejos y adaptativos, definidos por la interacción dinámica entre componentes humanos (económicos, culturales e institucionales) y naturales (recursos y servicios ecosistémicos).

Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN): Conjunto de acciones que aprovechan el rol de la naturaleza para abordar desafíos ambientales como la gestión hídrica, la mitigación del cambio climático y la reducción del riesgo de desastres.

1

Introducción

El cambio climático no es solo una alteración de los ciclos naturales; es una fuerza transformadora que redefine profundamente la relación entre la sociedad y la naturaleza. En los territorios marino-costeros de Colombia, esta realidad adquiere una dimensión crítica. Las costas del Caribe y el Pacífico, ricas en biodiversidad y esenciales para la economía, la cultura y la identidad del país, enfrentan amenazas cada vez más graves derivadas del calentamiento global. Fenómenos como la erosión costera, las inundaciones recurrentes y los deslizamientos de tierra se entrelazan con desigualdades históricas, presiones extractivistas y un uso insostenible del suelo, exacerbando la vulnerabilidad de estos territorios.

En el contexto del Plan Nacional de Desarrollo (PND) del gobierno de Gustavo Petro, que prioriza el ordenamiento territorial, la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático, estas problemáticas requieren respuestas integrales. Los ecosistemas marinos y costeros no solo funcionan como barreras naturales frente a los desastres; también son fuentes esenciales de sustento, guardianes de biodiversidad y escenarios de interacciones culturales que han moldeado comunidades durante siglos. Sin embargo, la ex-

pansión de actividades extractivas, la insuficiencia de infraestructura resiliente y la limitada capacidad institucional de muchos municipios costeros agravan las condiciones de riesgo y dificultan respuestas eficaces ante los impactos climáticos.

Abordar esta situación exige una visión transformadora que vaya más allá de los diagnósticos técnicos. Es crucial conectar las cartografías de riesgo con las historias de los territorios y las voces de sus habitantes. La región Caribe, con sus manglares, planicies y humedales, y la región Pacífica, caracterizada por su selva tropical y ríos caudalosos, comparten una alta fragilidad ambiental, social y cultural. Estas características subrayan la urgencia de articular políticas públicas y proyectos que integren el conocimiento local con soluciones sostenibles, alineadas con la lógica de la naturaleza.

Este documento ofrece un análisis integral de las dinámicas de transformación ambiental en los territorios marino-costeros, identificando municipios prioritarios y destacando ecosistemas con alta capacidad para reducir riesgos climáticos mediante estrategias sostenibles. Basado en una metodología rigurosa que combina análisis geoespacial, evaluación de amenazas y priorización de comunidades, el texto trasciende el diagnóstico y plantea caminos de acción enfocados en fortalecer las capacidades locales e institucionales.

La experiencia alcanzada demuestra que la articulación entre comunidades, instituciones y cooperantes internacionales puede generar resultados tangibles y sostenibles, capaces de reducir riesgos y mejorar la resiliencia territorial. Al mismo tiempo, evidencia el valor de sistematizar procesos como este, ya que permite identificar aprendizajes, buenas prácticas y áreas de mejora que orientan futuras intervenciones.

En el marco de los procesos de ordenamiento territorial promovidos por el PND, este documento subraya la necesidad de transformar la relación entre la naturaleza y la sociedad en los municipios costeros del Caribe y del Pacífico; más que resistir las adversidades, plantea concebir soluciones integradoras y sostenibles que reconozcan las realidades y potencialidades de los territorios y promuevan un desarrollo resiliente y equitativo para las generaciones presentes y futuras. En esta dirección, la sistematización aquí presentada no solo reúne los resultados alcanzados, sino que se constituye en un insumo estratégico para la formulación de nuevas iniciativas y, por su enfoque integral y participativo, en un referente replicable tanto en otros municipios costeros de Colombia como en escenarios internacionales con desafíos similares, aportando de manera concreta a la construcción de territorios más resilientes y sostenibles.

2

Aproximación al riesgo climático en territorios marino-costeros del Caribe y el Pacífico colombiano

La transformación ambiental de las regiones Pacífica y Caribe de Colombia está profundamente vinculada a procesos históricos, socioeconómicos, culturales y políticos que han configurado su ocupación, uso de recursos y desarrollo territorial. El análisis realizado evidencia que los factores determinantes de la vulnerabilidad socioambiental incluyen la degradación de ecosistemas estratégicos como manglares, arrecifes coralinos, playas y humedales costeros; la sobreexplotación de recursos pesqueros; la deforestación en zonas ribereñas; y la alteración de dinámicas hidrosedimentológicas. Estos procesos se ven agravados por la pobreza estructural, la dependencia de actividades extractivas, la limitada diversificación económica, la expansión urbana no planificada y el déficit de infraestructura resiliente frente a amenazas como erosión costera, inundaciones, ascenso del nivel del mar y tormentas extremas.

Tanto en el Caribe como en el Pacífico, estas presiones convergen en un escenario crítico que incrementa la exposición y reduce la capacidad adaptativa de las comunidades locales, poniendo en riesgo sus medios de vida, su patrimonio natural y cultural, y la funcionalidad de los servicios ecosistémicos. Por ello, resulta prioritario integrar criterios de adaptación al cambio climático y gestión del riesgo en la planificación territorial, fortaleciendo la gobernanza ambiental y promoviendo acciones basadas en la naturaleza que reduzcan vulnerabilidades y fortalezcan la resiliencia socioecológica.

2.1. Región Pacífica: Desafíos ambientales y sociales

La región costera del Pacífico colombiano, ubicada al occidente del país y delimitada al norte por Panamá y al sur por Ecuador, cuenta con una línea de costa de 1.544 km, una porción emergida de 8.455 km² y 359.948 km² de aguas jurisdiccionales, equivalentes a cerca del 18 % del territorio nacional (Invemar, 2016). Está conformada por los departamentos de Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño, que suman 16 municipios costeros (Álvarez, y otros, 2023). Esta región presenta alta exposición a amenazas hidrometeorológicas como inundaciones, crecientes súbitas, erosión costera e inestabilidad de laderas, sumadas a la degradación de ecosistemas estratégicos (manglares, humedales, estuarios, playas y dunas) por deforestación, cambio de uso del suelo, sedimentación, contaminación y prácticas extractivas no sostenibles (Ideam, Instituto Humboldt, Invemar, & IGAC, 2017); (Álvarez, y otros, 2023). El cambio climático y la variabilidad asociada al ENSO (El Niño-Oscilación del Sur) intensifican los eventos ex-

tremos, el ascenso del nivel del mar, la intrusión salina y las afectaciones a pesquerías y medios de vida (Departamento Nacional de Planeación, 2012); (Ideam, Instituto Humboldt, Invemar, & IGAC, 2017). La vulnerabilidad socioeconómica es alta, con comunidades mayoritariamente afrocolombianas e indígenas, dispersión poblacional, limitada infraestructura, dependencia de recursos naturales y conflictos de uso del territorio que reflejan una débil gobernanza marino-costera (Álvarez, y otros, 2023).

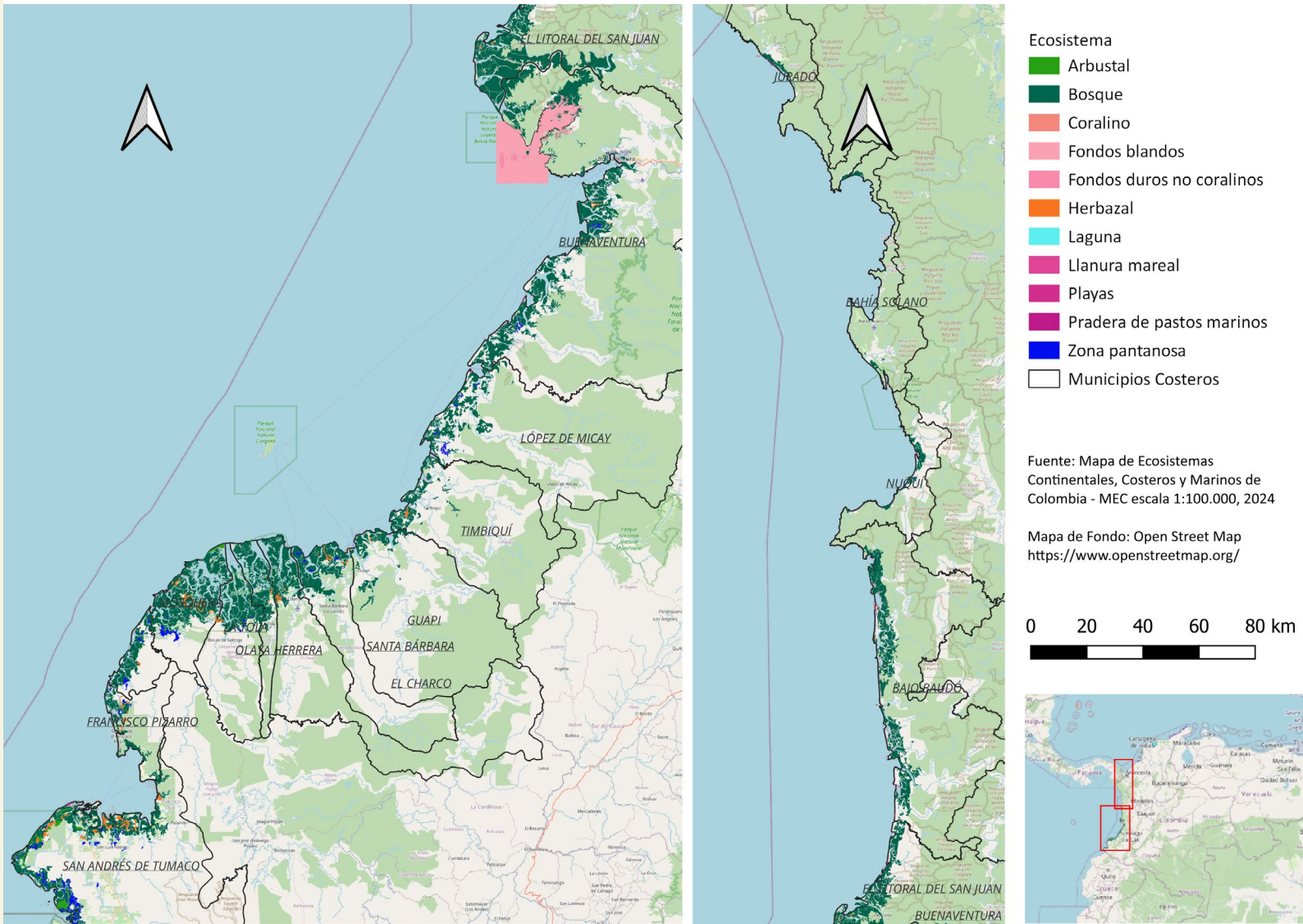
A nivel departamental, el Cauca combina una economía agrícola y de recursos naturales con problemáticas derivadas de cultivos ilícitos y minería, sumada a la alta frecuencia de eventos climáticos extremos que afectan su capacidad de adaptación (Álvarez, y otros, 2023). El Chocó, a pesar de recibir hasta 12.000 mm de precipitación anual, enfrenta pobreza estructural y degradación de los ríos Atrato y San Juan por minería y tala, con impactos directos en los medios

de vida (Ideam, Instituto Humboldt, Invemar, & IGAC, 2017); (Álvarez, y otros, 2023). En Nariño, los manglares y altiplanos volcánicos son clave para los servicios ecosistémicos, pero se ven amenazados por deforestación y minería, mientras la agricultura y el acceso al agua sufren por la variabilidad climática (Departamento Nacio-

nal de Planeación, 2012); (Álvarez, y otros, 2023). El Valle del Cauca presenta una economía diversificada con agricultura intensiva —especialmente caña de azúcar—, que ha transformado el paisaje, al tiempo que sus ecosistemas costeros enfrentan erosión y pérdida de biodiversidad (Álvarez, y otros, 2023).

Figura 1. Mapa de ecosistemas estratégicos en la región del Pacífico.

Fuente: Elaboración Propia

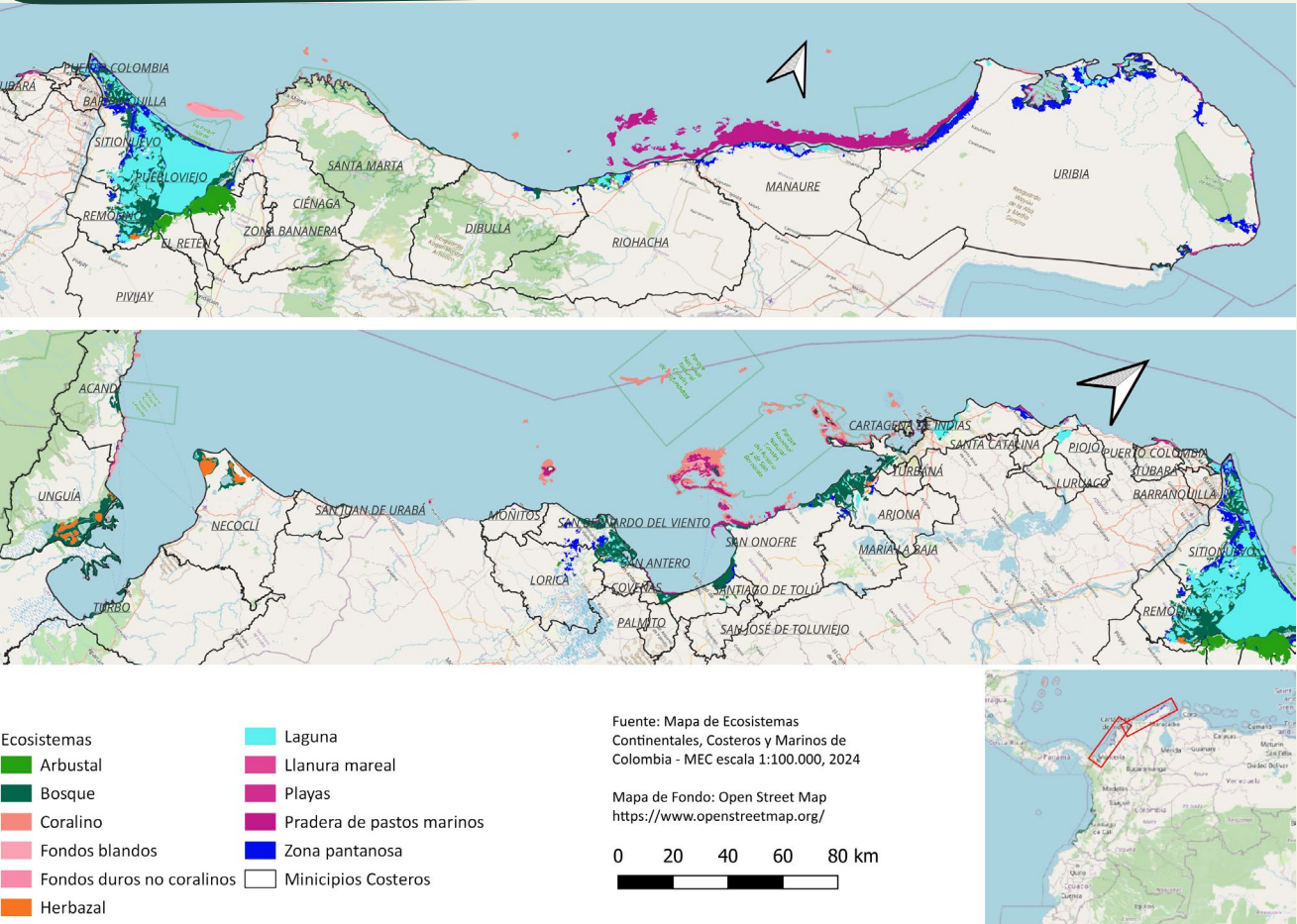


2.2. Región Caribe: Vulnerabilidad ante el cambio climático

La franja costera del Caribe colombiano abarca 1.932 km de línea costera, con una zona costera emergida de 7.673 km² y una superficie de aguas jurisdiccionales de 532.154 km². Se localiza en el extremo noroccidental de Suramérica, limitando al norte con Jamaica, Haití y República Dominicana, al noroccidente con Costa Rica y Nicaragua, al oriente con Venezuela y al occidente con Panamá (Invemar, 2016). Está conformada por ocho departamentos y 43 municipios costeros (Álvarez, y otros, 2023).

Figura 2. Mapa de ecosistemas estratégicos en la región Caribe.

Fuente: Elaboración Propia

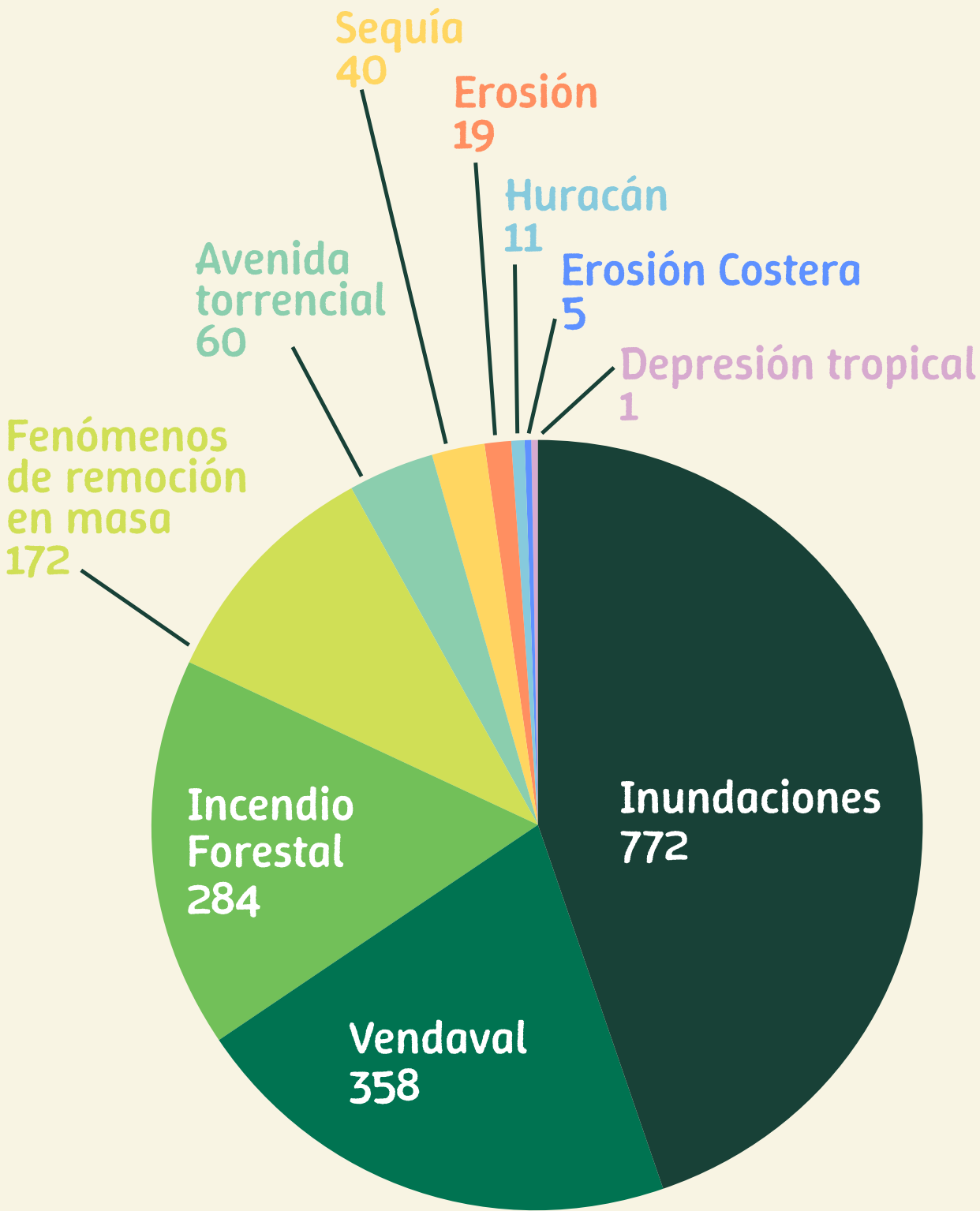


A nivel departamental, el Atlántico combina el liderazgo comercial e industrial de Barranquilla con marcas desigualdades en sus áreas rurales (Álvarez, y otros, 2023). En Bolívar, la economía rural, basada en agricultura y minería, presenta baja productividad y fuertes presiones urbanas (Álvarez, y otros, 2023). Córdoba sostiene una economía mixta de ganadería, agricultura tradicional y explotación minera intensiva, lo que ha contribuido a la degradación de humedales estratégicos (Ideam, Instituto Humboldt, Invemar, & IGAC, 2017). La Guajira es una región árida con potencial en energías renovables y turismo, pero enfrenta serios desafíos hídricos y sociales (Departamento Nacional de Planeación, 2012). En Magdalena, la ganadería y el turismo dependen de ecosistemas costeros como el Parque Nacional Natural Tayrona, amenazados por la pérdida de biodiversidad y la transformación del territorio (Álvarez, y otros, 2023). En el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, la economía depende del turismo y la pesca artesanal; su condición insular incrementa la exposición a huracanes, erosión costera y presión sobre acuíferos, reforzando la necesidad de medidas de adaptación y gestión hídrica integradas (Álvarez, y otros, 2023).

La degradación ambiental y las inequidades estructurales amplifican la vulnerabilidad de la región ante eventos climáticos extremos. Ecosistemas estratégicos como manglares, humedales, bosques y arrecifes coralinos, fundamentales para la resiliencia costera, se ven afectados por actividades como la minería, la agricultura intensiva y la urbanización (Ideam, Instituto Humboldt, Invemar, & IGAC, 2017); (Álvarez, y otros, 2023). Según Lacambra et al. (2003), las inundaciones representan cerca del 50 % de los fenómenos naturales reportados en zonas costeras del país, afectando principalmente áreas bajas de ríos y ciénagas durante las temporadas de lluvias. Otros eventos frecuentes incluyen vendavales, tormentas, lluvias intensas asociadas a La Niña, así como procesos de erosión marina y fluvial (Ideam, Instituto Humboldt, Invemar, & IGAC, 2017). Entre 1998 y 2022, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) registró 1.722 eventos extremos en las regiones Pacífica y Caribe, de los cuales 1.244 ocurrieron en esta última, incluyendo inundaciones, sequías y deslizamientos (UNGRD, 2022).

Figura 3. Distribución de eventos climáticos extremos (1998-2022).

Fuente: “Informe de Gestión 2022”, por UNGRD, 2022.



3

Reducción del riesgo de desastres basado en ecosistemas:

Aportes para la priorización municipal de ecosistemas marino-costeros

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Mads), con el apoyo del Fondo de Acción, desarrolló una ruta metodológica orientada a identificar escenarios de riesgo en áreas colindantes con ecosistemas estratégicos, priorizando aquellos con alto potencial para su gestión mediante Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN). Este enfoque busca intervenir vulnerabilidades y exposiciones previamente caracterizadas, estableciendo una base técnica que facilite la toma de decisiones y la implementación de acciones para reducir los impactos de amenazas climáticas y ambientales en comunidades vulnerables.

La metodología se estructuró en etapas secuenciales que abarcan desde la delimitación de la zona de estudio y la identificación de los fenómenos amenazantes, hasta el análisis de exposición, vulnerabilidad y capacidad institucional, integrando criterios de priorización para seleccionar los municipios y ecosistemas con mayores oportunidades de intervención mediante SbN. A continuación, se presentan las etapas desarrolladas en el proceso.

3.1.

Etapa 1.

Preselección de municipios y definición de criterios para la ruta metodológica de priorización

En la etapa de preselección, se identificaron 47 municipios marino-costeros para el análisis y se focalizó el estudio en tres amenazas principales: remoción en masa, inundación y erosión hídrica. Si bien la erosión costera se reconoce como un factor crítico, no se incluyó en el proceso de priorización del municipio piloto debido a la falta de datos estandarizados y precisos para todos los territorios evaluados. La metodología de priorización comprendió varias etapas:



El análisis consideró la susceptibilidad territorial, la exposición y la vulnerabilidad de la población, empleando como referencia el índice municipal de riesgo y datos sobre el déficit habitacional y la calidad de vivienda. El resultado fue un esquema

integral que combina factores físicos de exposición, vulnerabilidad social y capacidades institucionales, constituyéndose en una herramienta técnica clave para la toma de decisiones en planificación y gestión del riesgo con enfoque ecosistémico.

Figura 4. Hoja de ruta para la selección del área objetivo.

Fuente: Elaboración Propia



3.2.

Etapa 2.

Evaluación de niveles de afectación y capacidad institucional

En esta fase, se analizaron los 47 municipios marino-costeros preseleccionados, considerando dos criterios centrales: la densidad de población expuesta a amenazas y la capacidad institucional para su gestión. Se priorizaron las amenazas de remoción en masa e inundación, ya que ambas presentaron calificaciones de alta peligrosidad en la mayoría de los territorios evaluados. Por su parte, la erosión hídrica, aunque considerada en el análisis inicial, no obtuvo calificaciones altas en ninguno de los municipios, por lo que no fue priorizada para esta etapa.

Tabla 1. Criterios de evaluación y priorización de amenazas en municipios marino-costeros preseleccionados.

Criterio de evaluación	Descripción
Densidad de población expuesta	Número de habitantes ubicados en zonas de alta susceptibilidad a remoción en masa o inundación.
Capacidad institucional	Nivel de preparación, recursos técnicos y administrativos disponibles para la gestión de amenazas.
Amenazas priorizadas	Remoción en masa e inundación (alta peligrosidad reportada en la mayoría de los municipios).
Amenaza considerada sin priorización	Erosión hídrica (no registró calificaciones altas en ninguno de los municipios evaluados).

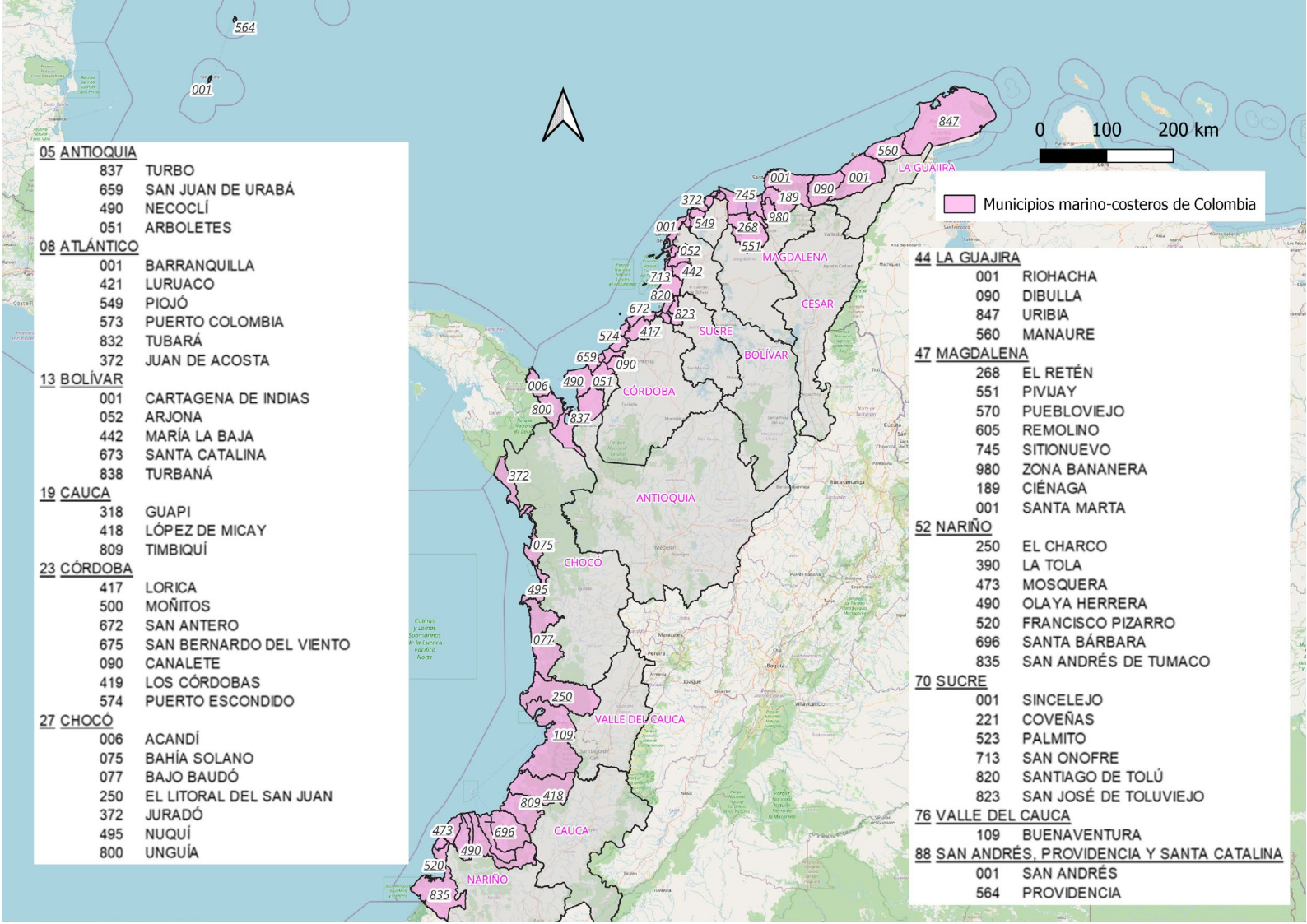


Figura 5. Mapa de municipios marino-costeros de Colombia.

Fuente: Elaboración Propia a partir de coberturas del DANE.

Para categorizar la densidad poblacional expuesta, se definieron tres rangos: alta (más del 35 % de la población afectada), media (entre el 20 % y el 34,99 %) y baja (menos del 20 %). Este criterio se alineó con las clasificaciones de amenaza para analizar la combinación de peligrosidad y vulnerabilidad. Los municipios que mostraron alta densidad poblacional expuesta y baja capacidad institucional fueron priorizados para su análisis detallado.

Como resultado, se identificaron 18 municipios clave: seis afectados principalmente por inundaciones (como Tumaco y Unguía) y 14 impactados por fenómenos de remoción en masa (incluidos municipios como Nuquí, Bahía Solano y Necoclí). En algunos casos, como Unguía y Tumaco, se registró una doble afectación debido a su alta exposición tanto a inundaciones como a remoción en masa.

3.3.

Etapa 3.

Priorización avanzada de municipios: recurrencia de amenazas y análisis de vulnerabilidad

En la tercera etapa del análisis, se introdujeron criterios adicionales para priorizar los municipios a estudiar, con un enfoque en la recurrencia de eventos amenazantes registrados entre 2002 y 2022. Para estimar la vulnerabilidad, se consideró la densidad poblacional en áreas de amenaza alta, el porcentaje elevado de población con necesidades básicas insatisfechas (NBI) y capacidades institucionales bajas. La combinación de estas variables permitió identificar siete municipios con mayor vulnerabilidad. Entre ellos se destacaron San Bernardo del Viento y Unguía por su alta exposición a inundaciones y remoción en masa, y otros como Bahía Solano y López de Micay debido a la recurrencia de remociones en masa.

En la cuarta etapa, se integraron criterios relacionados con el conflicto armado y la seguridad pública. Se analizaron índices de incidencia del conflicto armado entre 2017 y 2021, junto con evaluaciones de riesgo de seguridad para 2022 y 2023. Los municipios que presentaron altos niveles de incidencia y riesgo sostenidos fueron descartados.

Finalmente, esta etapa dejó como resultado tres municipios prioritarios: San Bernardo del Viento y Unguía, en la región Caribe, y Bahía Solano, en el Pacífico, todos altamente afectados por inundaciones o remociones en masa.

Tabla 2. Criterios de evaluación y priorización de amenazas en municipios marino-costeros preseleccionados.

Municipio	San Bernardo del Viento	Unguía	Bahía Solano
Región	Caribe	Caribe	Pacífico
Amenazas principales	Inundación y remoción en masa	Inundación y remoción en masa	Remoción en masa
Recurrencia de eventos (2002–2022)	Alta	Alta	Alta
Porcentaje de población en amenaza alta	Alta	Alta	Alta
NBI (%)	Alta	Alta	Alta
Capacidad institucional	Baja	Baja	Baja
Situación de seguridad 2022–2023	Aceptable para intervención	Aceptable para intervención	Aceptable para intervención

Estos territorios representan puntos de interés para la implementación de acciones de reducción del riesgo bajo un enfoque basado en ecosistemas, dada la convergencia entre sus escenarios de riesgo y ecosistemas estratégicos.

4.

Identificación de zonas y medidas para la reducción del riesgo de riesgo de desastre basado en ecosistemas:

El caso de
San Bernardo del Viento

Figura 6. Imagen Satelital de San Bernardo del Viento, Córdoba, Región Caribe.

Fuente: Elaboración Propia a partir de coberturas del IGAC e imágenes de Google.

En la fase final del proceso de priorización, el análisis geográfico permitió identificar centros poblados cercanos a ecosistemas clave en tres municipios: San Bernardo del Viento y Unguía, en la región Caribe, y Bahía Solano, en el Pacífico. La evaluación conjunta de amenazas, vulnerabilidad, capacidad institucional y condiciones de orden público determinó que algunos de estos territorios presentaban restricciones significativas para la implementación de estrategias basadas en ecosistemas.

En este sentido, el centro poblado de Arquía, en Unguía, fue descartado debido a su ubicación estratégica en el Darién, zona con alta presencia de grupos armados ilegales y flujos migratorios que implicaban riesgos adicionales para el desarrollo de las acciones previstas. De igual forma, el análisis de los demás municipios preseleccionados evidenció que San Bernardo del Viento ofrecía las condiciones más favorables para la ejecución del proyecto, combinando un contexto institucional estable, una alta vulnerabilidad frente a amenazas como la erosión costera y el cambio climático, y la presencia de ecosistemas estratégicos como manglares, humedales y sistemas costeros que desempeñan un papel clave en la reducción del riesgo.

Posteriormente, se definieron las veredas Paso Nuevo y Caño La Balsa como áreas prioritarias para la implementación de medidas, proceso que contó con la participación activa de autoridades locales, entidades ambientales, actores clave y comunidades, bajo un enfoque participativo e inclusivo. La selección se respaldó además en la revisión de instrumentos de ordenamiento ambiental y territorial, planes de gestión del riesgo y planes de desarrollo municipal, que brindaron un panorama integral del riesgo y de los ecosistemas presentes en las zonas aledañas a las comunidades expuestas, así como en la viabilidad de garantizar condiciones de seguridad para las actividades exploratorias.

4.1. Caracterización del sistema socioecológico de San Bernardo del Viento

El proyecto piloto Eco-RRD en el corregimiento Chiquí y Caño La Balsa, Córdoba, tiene como eje central la caracterización del sistema socioecológico (SSE) del territorio. Los SSE se entienden como unidades dinámicas de interacción entre sistemas sociales y ecológicos, en las que las comunidades locales dependen profundamente de los servicios ecosistémicos para su bienestar y desarrollo económico. Este enfoque permite identificar las relaciones complejas y adaptativas entre actores sociales, normas y ecosistemas, integrando directrices de la *Guía Eco-RRD* del Ministerio de Ambiente para implementar medidas de reducción del riesgo de desastres en ecosistemas marino-costeros.

En Chiquí, actividades como la pesca, ganadería, agricultura y extracción de maderas reflejan la interdependencia entre la comunidad y los ecosistemas clave, como los manglares, ciénagas y el Caño La Balsa.

Estos ecosistemas no solo sostienen prácticas culturales y productivas, sino que también cumplen funciones críticas como la protección costera, la regulación hídrica y el soporte a la biodiversidad. Sin embargo, su deterioro, causado por la deforestación, el uso insostenible de recursos y la contaminación, amenaza tanto el equilibrio ecológico como los medios de vida locales.

El análisis de los SSE requiere herramientas específicas que integren dinámicas sociales y procesos ecológicos. En este proyecto, se han empleado estrategias como el mapeo social y el monitoreo ambiental comunitario, generando información valiosa para diseñar intervenciones efectivas como la restauración de manglares y la gestión del riesgo de inundaciones. Estas acciones, bajo la sombra de las Soluciones basadas en la Naturaleza, buscan utilizar de manera sostenible los servicios ecosistémicos para en-

frentar desafíos como la degradación ambiental, la pérdida de biodiversidad y los riesgos climáticos extremos.

La participación comunitaria es un pilar fundamental en la implementación de este enfoque. Organizaciones locales como la Junta de Acción Comunal (JAC) de Chiquí y la Asociación Ambientalista de Manglares de La Balsa municipio San Bernardo del Viento (Asoamanglebal) lideran iniciativas que combinan saberes tradicionales y prácticas sostenibles, fortaleciendo la gobernanza local y fomentando un sentido de corresponsabilidad. Este enfoque participativo garantiza la sostenibilidad de las intervenciones y potencia oportunidades económicas, como el turismo de naturaleza, al vincular la conservación de ecosistemas clave con beneficios tangibles para las comunidades.

Finalmente, la sostenibilidad de los SSE depende de una gobernanza interinstitucional y participativa que articule esfuerzos entre comunidades, gobiernos y actores no gubernamentales. La iniciativa de proyecto Eco-RRD en Chiquí propone cómo aplicar marcos teóricos a problemas concretos, promoviendo beneficios compartidos, fortaleciendo la resiliencia frente a los desafíos del cambio climático y avanzando hacia un modelo de desarrollo sostenible que equilibre conservación ambiental y desarrollo económico.

Un acercamiento al territorio destacó la importancia de integrar la restauración ambiental con la planificación territorial. El monitoreo comunitario y el diseño participativo de soluciones. Este enfoque es esencial para garantizar la sostenibilidad de las medidas propuestas.

En la vereda Caño La Balsa, ubicada en el corregimiento de Chiquí, la propuesta central giró alrededor de la estimación de la magnitud de las afectaciones y el potencial impacto positivo de las estrategias planteadas. Las inundaciones prolongadas, agravadas por la sedimentación, compactación del suelo y pérdida de cobertura vegetal, afectan cada año a aproximadamente 400 familias, según testimonios locales, con repercusiones adicionales en las zonas de Montero, Trementino y Chambá. La alta exposición de las comunidades y su limitada capacidad de recuperación reforzaron la necesidad de una acción inmediata.

Tabla 3. Problemática ambiental asociada al riesgo de inundaciones.

Problemática ambiental asociada al riesgo de inundaciones	
Deforestación y pérdida de cobertura vegetal	La tala de manglares y conversión de tierras reduce la regulación hídrica y aumenta inundaciones y erosión, incrementando los efectos del cambio climático y debilitando los humedales.
Sedimentación y obstrucción de caños	La erosión y acumulación de residuos en los caños dificultan el flujo hídrico, aumentando los desbordamientos y afectando la calidad del agua y la biodiversidad acuática.
Contaminación de aguas superficiales y subterráneas	La gestión inadecuada de residuos sólidos incrementa la contaminación hídrica, afectando la biodiversidad, la salud y la seguridad alimentaria local.
Cambios en el régimen hidrológico y cambio climático	Fenómenos como La Niña y El Niño, sumados a actividades humanas, generan inundaciones y sequías, afectando la estabilidad del sistema hídrico y la funcionalidad ecosistémica.
Mal manejo de residuos sólidos	La quema y acumulación de residuos contaminan aire y agua, comprometen la biodiversidad y agravan inundaciones; todo esto destaca la necesidad de sistemas de gestión adecuados y educación ambiental.
Pérdida de biodiversidad y fragmentación de hábitats	La caza, el maltrato animal y la fragmentación de hábitats afectan la biodiversidad, debilitando actividades como la pesca y el ecoturismo, y generando desequilibrios ecológicos.

4.2. Ecosistemas y riesgo climático en el corregimiento de Chiquí

San Bernardo del Viento se integra en el fascinante sistema deltaico del río Sinú, un paisaje que no solo moldea la geografía, sino que también sustenta la vida de sus habitantes a través de valiosos servicios ecosistémicos. Este sistema provee recursos como alimentos, madera y agua; regula procesos esenciales como la calidad del aire, la purificación del agua y el control de la erosión; además de ofrecer espacios únicos para el turismo y la recreación. Dentro de este municipio, el Caño La Balsa emerge como un ecosistema estratégico, alimentado por caños como Tío Pío y Zanja Larga. Su conexión con la ciénaga El Charcón y el manglar bien conservado en la desembocadura refuerza su papel como un corredor ecológico clave, donde la biodiversidad y la cultura local encuentran un delicado equilibrio.

Dentro de las funciones de regulación, este caño sostiene el equilibrio del humedal de la Ciénaga del Bajo Sinú, favoreciendo el transporte de nutrientes y el mantenimiento del flujo hídrico. Su vegetación abarca desde bosque seco en las zonas interiores hasta manglares cercanos a su desembocadura, creando un hábitat único para diversas especies. Entre su fauna destacan aves como las garzas y reptiles como la babilla (*Caiman crocodilus*), la iguana verde (*Iguana iguana*) y la tortuga de río (*Podocnemis vogli*), además de la boa constrictora (*Boa imperator*), que suele rondar áreas cercanas. También alberga mamíferos como nutrias y chigüiros, esenciales para el equilibrio del ecosistema, y peces clave para la subsistencia de las comunidades, como la tololla y el bocachico, que reflejan la riqueza y la salud de este entorno natural.

Por su lado, el manglar La Balsa, ubicado en una zona permanentemente anegada, es hogar de especies como *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*. Refugios importantes para fauna amenazada, incluyendo co-

codrilos, anfibios y aves migratorias. Los manglares también protegen las costas y sostienen una rica diversidad biológica.

Estos ecosistemas (Caño La Balsa, la ciénaga El Charcón y los manglares de la vereda La Balsa) constituyen un sistema interconectado crucial para la biodiversidad y los medios de vida de las comunidades locales. Su conservación es esencial para mantener su función ecológica y cultural.

El poblado del corregimiento de Chiquí está situado a 6,4 km al suroeste de San Bernardo del Viento. Es un enclave que combina características rurales y naturales únicas. Con una población de 1.206 habitantes según el DANE, el acceso al corregimiento se realiza a través de una vía terrestre que transita por un paisaje de transición entre bosque seco tropical y manglares, aunque ambos ecosistemas presentan una cobertura reducida debido a la presión antropogénica y las variaciones climáticas. Este territorio está conectado por caminos rurales que cruzan el Caño La Balsa a través del Puente Chiquí, reflejando una interacción constante entre las comunidades locales y su entorno natural.

Por otro lado, la vereda La Balsa, perteneciente al corregimiento El Paraíso-Camino Real, se destaca por su riqueza ecológica y su compromiso con la sostenibilidad. Ubicada en

la misma región, esta vereda forma parte de la zona de uso sostenible de los manglares de Córdoba, bajo lineamientos que priorizan la conservación integral del ecosistema, la productividad de bienes y servicios asociados a los manglares y las necesidades sociales de la población. Este enfoque comunitario no solo garantiza la protección del entorno, sino que también fomenta prácticas sostenibles que benefician tanto a los habitantes como a la biodiversidad local, posicionando a La Balsa como un modelo de coexistencia entre desarrollo humano y preservación ambiental.

Los recorridos realizados por el Caño La Balsa y sus áreas aferentes revelaron una rica pero compleja interacción entre los cuerpos de agua y las comunidades locales del corregimiento de Chiquí. Las visitas, que incluyeron tramos desde el Puente La Balsa hasta el Puente Chiquí y hasta la desembocadura del caño en el mar, permitieron evaluar el estado de conservación del ecosistema, su vegetación asociada y los riesgos de inundación que enfrenta. En mayo, recorridos adicionales, en colaboración con habitantes afectados, evidenciaron la existencia de caños artificiales como El Indio, Tío Pío y Correntoso, así como cuerpos de agua naturales como las ciénagas El Charcón y Chambá.

Estos ejercicios, permitieron identificar discrepancias significativas en-

tre los mapas oficiales de 2001 y las condiciones actuales del territorio. Nuevos caños no delimitados en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) han surgido con el tiempo, reflejando una brecha de conocimiento entre los cambios en el uso del suelo, las dinámicas hídricas y los

instrumentos de planificación. Vuelos de dron permitieron complementar el análisis, revelando cuerpos de agua no registrados en los mapas, como aquellos que conectan con la ciénaga El Charcón, un cuerpo de agua natural de gran importancia ecológica y social para las comunidades circundantes.

4.3.

Relación de los habitantes de Chiquí y La Balsa con sus ecosistemas: Percepción, usos y estrategias de reducción de riesgos

Las comunidades de Chiquí y La Balsa dependen significativamente de los bienes y servicios que brindan los ecosistemas de su territorio, especialmente los manglares, caños y ciénagas. A través de asociaciones locales, autorizadas por la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS), realizan el aprovechamiento forestal sostenible del manglar para obtener madera destinada a leña, construcción de viviendas, cercas y comercialización. Este proceso emplea tecnologías y herramientas tradicionales, junto con mano de obra local organizada en grupos para la extracción, transporte y almacenamiento de la madera.

Además, estas comunidades alternan esta actividad con la pesca en zonas estuarinas y mar abierto, utilizando técnicas como el cordel y la atarraya. También aprovechan algunas especies animales para consumo y, en menor medida, para el mercado de mascotas y turismo regional. Por otro lado, se identificó que ciertas prácticas, como la ganadería y el cultivo de arroz en áreas inundables, han generado transformaciones en el uso del suelo, afectando los ecosistemas cercanos.

La percepción de los habitantes sobre los ecosistemas destaca su importancia para la provisión de agua, alimentos, madera, oxígeno, recreación, turismo y protección frente a desastres naturales. Sin embargo, una parte de la población reconoce la degradación de los caños y ciénagas, lo que

limita su capacidad de regulación y su uso para actividades culturales como el nado. Asimismo, el recurso hídrico es valorado, aunque también percibido como un riesgo debido a inundaciones y la salinización que afecta especies clave como la tololla.

Para enfrentar las amenazas naturales, se han implementado estrategias de adaptación basada en ecosistemas, como viveros y reforestación de manglares, enfocadas en la protección contra la erosión costera. Estas iniciativas, promovidas por la CVS, buscan restaurar los ecosistemas degradados, mitigar riesgos como inundaciones y asegurar el aprovechamiento sostenible de los recursos, resaltando la importancia de la naturaleza para reducir vulnerabilidades y garantizar el bienestar de las comunidades.



4.4.

Hacia una propuesta de reducción del riesgo de desastres basado en ecosistemas por amenaza de inundación para la comunidad de Chiquí

En el corregimiento de Chiquí, las inundaciones recurrentes no solo responden a factores locales, sino que son consecuencia de la acumulación de agua proveniente de distintas zonas, exacerbada por las pendientes bajas y la compactación de los suelos, resultado de la expansión ganadera. Intervenciones antrópicas, como la construcción de caños artificiales y la ausencia de una delimitación efectiva de las zonas de ronda, aumentan el caudal irregular en el Caño La Balsa, desbordando su capacidad durante las lluvias. A esto se suma el aporte de escorrentía desde zonas como el corregimiento El Castillo, que descarga agua por gravedad hacia Chiquí, intensificando el riesgo de inundación y afectando significativamente la dinámica del territorio.

Frente a este panorama, la gobernanza en el corregimiento de Chiquí y Caño La Balsa emerge como un esfuerzo por articular respuestas efectivas ante estas problemáticas. A través de las relaciones formales e informales entre instituciones, organizaciones y la comunidad, se han consolidado mecanismos para regular, administrar y tomar decisiones que buscan mitigar los riesgos asociados a las inundaciones y promover el desarrollo sostenible. Este entramado no solo intenta orientar políticas públicas que respondan a las necesidades del territorio, sino que también refleja las fortalezas y desafíos inherentes a las dinámicas sociales y políticas locales.

En el corazón de la gestión comunitaria se encuentran las Juntas de Acción Comunal, que representan a los habitantes tanto en el centro poblado de Chiquí como en la vereda La Balsa. Estas juntas son pilares del tejido social, con reconocimiento legal que les permite gestionar recursos y promover el desarrollo integral del territorio. Sin embargo, no son las únicas protagonistas. Otras asociaciones, surgidas del derecho constitucional a la libre asociación, como Asocampe, Asoproachi y Asoamanglebal, también tienen un papel destacado al trabajar por objetivos comunes en ámbitos como el desarrollo económico, ambiental y cultural.

La participación comunitaria y la equidad son aspectos transversales en las dinámicas de gobernanza, aunque su implementación sigue siendo un desafío. Momentos clave como la formulación de planes de desarrollo o la revisión del plan básico de ordenamiento territorial evidencian intentos de articular las voces de distintos actores, pero estas iniciativas a menudo encuentran obstáculos en la limitada confianza de las comunidades hacia las instituciones. Según una encuesta aplicada a 100 personas, la valoración de la confianza en entidades como la alcaldía, la gobernación y la CVS es alarmantemente baja. Esto refleja una desconexión que dificulta la colaboración necesaria para enfrentar problemáticas locales.

El territorio enfrenta, además, grandes retos asociados a la gestión del riesgo de desastres. La comunidad identifica las inundaciones como su principal preocupación, y casi de forma unánime señala la necesidad de mayor inversión en acciones para mitigar su impacto. Aunque se reconoce la importancia de medidas como sistemas de alerta temprana y reforestación, la falta de coordinación entre las autoridades y los habitantes alimenta un sentimiento de abandono y frustración.

La interacción entre los actores del sistema socioecológico del corregimiento revela un entramado complejo. Por un lado, están las organizaciones comunitarias y los pequeños productores, que dependen directamente de los recursos naturales y enfrentan desafíos como la pérdida de tierras por inundaciones. Por otro, las instituciones gubernamentales como la alcaldía, la gobernación y la CVS, encargadas de implementar políticas públicas, muestran dificultades para conectar con las comunidades. En este contexto, instituciones educativas y fundaciones también juegan un papel relevante, promoviendo proyectos que buscan fortalecer la sostenibilidad del territorio y la educación ambiental.

No obstante, las dinámicas del territorio no están exentas de tensiones. Factores como la sobreexplotación de recursos, la invasión de zonas de manglar y la degradación de ecosistemas críticos alimentan conflictos que afectan tanto las relaciones entre actores como la sostenibilidad del sistema. La falta de servicios básicos y la competencia entre liderazgos comunitarios agravan las dificultades, demandando acciones urgentes para fomentar la colaboración, fortalecer la confianza en las instituciones y garantizar un desarrollo integral que responda a las necesidades del territorio.

Las afectaciones para la comunidad son severas, incluyendo daños a viviendas, interrupción de la movilidad tras el colapso del puente de Chiquí y problemas de acceso a servicios esenciales como la educación y la salud. La sedimentación en los cuerpos de agua, la compactación del suelo y el acceso descontrolado de ganado a los caños agravan las condiciones existentes, mientras la percepción comunitaria señala la falta de acciones estructurales para mitigar los riesgos. Aunque la alcaldía gestiona ayudas humanitarias y maquinaria para intervenir en emergencias, estas medidas no logran abordar las causas subyacentes, perpetuando las dificultades económicas, sociales y ambientales de la población afectada.

4.4.1. Selección y criterios de priorización de medidas

La selección del ecosistema y de las medidas de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) para disminuir o prevenir amenazas naturales en el corregimiento de Chiquí se realizó a partir de un análisis detallado de sus características y de su capacidad para proveer servicios ecosistémicos que redujeran la vulnerabilidad frente a amenazas específicas. Para ello, se estableció una ruta metodológica con criterios que garantizaran que las medidas propuestas fueran efectivas, sostenibles y socialmente aceptadas. Estos criterios fueron llevados a una matriz de análisis que permitió tomar una decisión sobre las medidas a seleccionar y proponer, la cual se encuentra en el Anexo 1.

4.4.2. Justificación de las medidas priorizadas con viabilidad al fenómeno de La Niña.

En el marco de la preparación ante los impactos previstos del fenómeno de La Niña 2024, se priorizaron SbN en el corregimiento de Chiquí, municipio de San Bernardo del Viento, con el fin de mitigar los riesgos asociados a inundaciones recurrentes, optimizar el uso de recursos disponibles

Tabla 4. Selección y criterios de priorización de medidas.

Criterio	Enfoque de evaluación	Elementos considerados
Participación comunitaria y gobernanza	Garantizar que las SbN sean apropiadas socialmente y sostenibles a largo plazo.	Inclusión activa de la comunidad local en diseño e implementación. Evaluación del respaldo legal a través de instrumentos de ordenamiento territorial.
Factibilidad técnica y económica	Evaluar viabilidad financiera y técnica para implementación y mantenimiento.	Análisis de costos de implementación y mantenimiento a corto y largo plazo. Uso de tecnologías accesibles y adaptadas a prácticas tradicionales locales.
Beneficios ecosistémicos	Potenciar la capacidad del ecosistema para mantener funciones ecológicas.	Potencial de retención de agua para reducción de inundaciones y abastecimiento agrícola/pecuario. Restauración y mantenimiento de biodiversidad local.
Reducción de la exposición y vulnerabilidad	Disminuir la exposición de comunidades vulnerables a amenazas.	Mapeo multitemporal de áreas de alto riesgo. Priorización de soluciones con mayor impacto en comunidades densamente pobladas.
Adaptación hidroclimática resiliente (AHR)	Asegurar resistencia frente a variabilidad y cambio climático.	Capacidad de las medidas para mitigar impactos de fenómenos como La Niña, protegiendo comunidades y ecosistemas.

y fortalecer la resiliencia de las comunidades y ecosistemas. Este territorio se ubica en la Cuenca Baja del río Sinú, una zona caracterizada por la interacción de ecosistemas estratégicos como manglares, ciénagas, humedales y caños, que cumplen un papel fundamental en la regulación hídrica y la reducción de riesgos, pero que a su vez presentan alta vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos.

El proceso de selección de medidas combinó criterios técnicos, climáticos y sociales, y se desarrolló en tres fases complementarias:

Participación comunitaria y gobernanza local: Se llevaron a cabo talleres participativos con líderes comunitarios, pescadores, agricultores y representantes de juntas de acción comunal, en los que se identificaron y validaron nueve medidas iniciales. Entre ellas, tres fueron priorizadas por la comunidad: la construcción de jarillones, la limpieza y restauración de canales y la revegetación de riberas. La construcción de jarillones fue posteriormente descartada debido a restricciones legales y ambientales, manteniendo como viables la limpieza de canales y la revegetación de orillas.

Evaluación técnica y ecosistémica: Se aplicaron criterios de factibilidad técnica, económica y de beneficios ecosistémicos, considerando aspectos como costos de implementación y mantenimiento, disponibilidad de especies nativas, capacidad de re-

tención hídrica, potencial de recuperación de biodiversidad y compatibilidad con los planes de ordenamiento territorial. Esta evaluación reafirmó la pertinencia de la limpieza de caños y la revegetación de riberas como medidas de alto impacto y sostenibilidad.

Análisis hidroclimático y criterio de adaptación hidroclimática resiliente (AHR): Ante las alertas emitidas por el IDEAM que proyectaban alto riesgo de inundaciones para 2024 en la región, se incorporó el criterio AHR, que permite priorizar intervenciones que sean efectivas frente a eventos hidroclimáticos extremos. Este análisis consideró no solo la mitigación inmediata del riesgo, sino también la capacidad de las medidas para mantener su efectividad frente a fenómenos como La Niña, integrando acciones preventivas y de preparación comunitaria.

Como resultado, se definió un conjunto de tres medidas principales que, además de contribuir a la reducción del riesgo de desastres basado en ecosistemas, ofrecen beneficios adicionales como la restauración de la biodiversidad, el fortalecimiento de medios de vida locales y el empoderamiento comunitario para la gestión del riesgo. Aunque su efectividad se observará principalmente a mediano y largo plazo, se consideran estratégicas para la adaptación y resiliencia de la región.

Tabla 5. Medidas principales seleccionadas por la comunidad para la reducción del riesgo de desastres basada en ecosistemas.

Nº	Medida priorizada	Descripción técnica	Objetivo principal	Beneficios adicionales
1	Revegetación de riberas de caños y ciénaga	Plantación de especies nativas en zonas ribereñas para estabilizar suelos y mejorar la cobertura vegetal.	Reducir erosión y mitigar impactos de inundaciones.	Conservación de biodiversidad, mejora de hábitats acuáticos y terrestres.
2	Limpieza y restauración de canales	Retiro de sedimentos, residuos y material vegetal obstruido en los caños para restablecer su flujo natural.	Mejorar la capacidad hidráulica y prevenir	Recuperación de conectividad hídrica y mejora de calidad de agua.
3	Sistema de monitoreo comunitario participativo	Instalación y manejo local de puntos de control	Fortalecer capacidad de respuesta ante eventos extremos.	Empoderamiento comunitario y generación de información para toma de decisiones.

4.4.3. Lecciones aprendidas sobre participación comunitaria en el diseño de medidas de reducción del riesgo de desastres basado en ecosistemas.

La experiencia desarrollada en el corregimiento de Chiquí y la vereda La Balsa evidenció que la participación comunitaria activa es un elemento clave para el éxito en el diseño de medidas de reducción del riesgo de desastres (RRD) basadas en ecosistemas. El enfoque adoptado combinó metodologías participativas con criterios técnicos y ambientales, logrando que las soluciones propuestas respondieran a las condiciones socioambientales del territorio, fueran culturalmente apropiadas y contaran con viabilidad técnica y legal.

La estrategia de trabajo comunitario se estructuró en tres talleres sucesivos y complementarios, que permitieron avanzar desde la identificación de ecosistemas y servicios ecosistémicos hasta la priorización consensuada de medidas concretas de intervención.

Taller 1: Diagnóstico socioecosistémico.

El primer taller tuvo como objetivo reconocer de manera conjunta los ecosistemas presentes, sus caracte-

rísticas, los servicios ecosistémicos que prestan y su papel en la reducción del riesgo. Se convocó a representantes de distintos sectores de la comunidad, contando con la participación aproximada de 50 personas entre líderes comunitarios, pescadores, agricultores, mujeres cabeza de hogar, jóvenes y autoridades locales.

Durante la sesión, el equipo técnico presentó conceptos básicos sobre ecosistemas, funciones ecológicas y servicios ecosistémicos, haciendo énfasis en cómo estos contribuyen a la reducción del riesgo de desastres y a la adaptación al cambio climático. Posteriormente, se desarrolló un ejercicio participativo de mapeo en el que los asistentes identificaron y ubicaron los principales ecosistemas del área de influencia, señalando sus límites, especies representativas y las relaciones ecológicas y productivas que mantienen con la comunidad.

El ejercicio permitió identificar tres ecosistemas clave:

- El manglar, asociado principalmente al mangle rojo (*Rhizophora mangle*), con funciones críticas de protección costera, control de erosión y hábitat para especies de peces y crustáceos.
- El caño La Balsa, importante como corredor hídrico y fuente de agua, con presencia de especies como bocachico (*Prochilodus magdalenae*) y caimanes.

- La ciénaga El Charcón, ecosistema de humedal que actúa como regulador hídrico y refugio de biodiversidad.

En cuanto a los servicios ecosistémicos, los participantes resaltaron los de aprovisionamiento (pesca, leña), regulación (control de inundaciones, retención de sedimentos), soporte (ciclos biogeoquímicos) y culturales (turismo comunitario, identidad cultural). Este primer encuentro generó una base de conocimiento comunitario sólida, que permitió relacionar los ecosistemas existentes con su rol en la gestión del riesgo y sirvió como insumo para la formulación de soluciones específicas.

Taller 2: Soluciones basadas en la Naturaleza para la mitigación del riesgo.

El segundo taller estuvo orientado a introducir el concepto de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y su potencial para la mitigación y prevención de riesgos. Se expuso el marco conceptual y se presentaron experiencias nacionales e internacionales que ilustraban cómo la restauración de ecosistemas y el manejo sostenible de recursos pueden reducir la vulnerabilidad de las comunidades frente a fenómenos naturales.

Posteriormente, se desarrolló un trabajo en grupos para proponer SbN aplicables al contexto local, teniendo

en cuenta criterios como: pertinencia cultural, compatibilidad con usos del suelo, viabilidad técnica, facilidad de mantenimiento y beneficios ecosistémicos asociados. Las discusiones giraron en torno a la selección de especies nativas adecuadas, la ubicación estratégica de las intervenciones y la identificación de recursos humanos y materiales disponibles en la comunidad.

Como resultado, se formularon nueve medidas comunitarias, agrupadas en cinco categorías estratégicas:

- Reforestación de riberas y zonas degradadas con especies nativas.
- Creación de camellones vegetados para control de inundaciones y protección de cultivos.
- Limpieza y mantenimiento de caños para mejorar el flujo hídrico.
- Recuperación de áreas de manglar y humedales.
- Fortalecimiento de capacidades comunitarias para el monitoreo ambiental.

Taller 3: Validación y priorización comunitaria.

El tercer taller tuvo como propósito validar y priorizar las propuestas obtenidas en el taller anterior. El equipo técnico consolidó las ideas en un portafolio preliminar de siete medidas, las cuales fueron presentadas a la comunidad para su revisión. Se abrió un espacio de diálogo en el que se eva-

luó la pertinencia de cada propuesta, considerando factores como impacto esperado, factibilidad de ejecución, disponibilidad de recursos y beneficios a mediano y largo plazo.

La priorización se realizó mediante un ejercicio de votación participativa, asignando puntajes de 1 a 5 según la importancia percibida por los asistentes. Este proceso permitió consensuar tres medidas principales:

1. Reforestación con especies nativas, para estabilizar riberas y fortalecer la protección frente a crecientes.
2. Construcción de camellones vegetados, como infraestructura verde para reducir el impacto de inundaciones sobre cultivos y viviendas.
3. Limpieza y restauración de caños, para garantizar la circulación del agua, prevenir obstrucciones y reducir el riesgo de inundaciones.



4. Identificación de zonas y medidas para la reducción del riesgo de riesgo de desastre basado en ecosistemas: El caso de San Bernardo del Viento

Lecciones aprendidas.

La metodología participativa fortaleció el sentido de pertenencia, la corresponsabilidad y la cohesión social en torno a las soluciones propuestas. **La experiencia demostró que:**

La integración de conocimientos tradicionales y técnicos es clave para garantizar medidas contextualizadas y culturalmente pertinentes. Los saberes comunitarios sobre ciclos hídricos, especies locales y usos del territorio complementaron el análisis técnico, enriqueciendo el diseño final de las SbN.

La construcción colectiva de soluciones incrementa la aceptación social y facilita la implementación, ya que la comunidad reconoce las medidas como propias y está más dispuesta a participar en su ejecución y mantenimiento.

El proceso participativo fomenta la gobernanza local, fortaleciendo las capacidades de organización y gestión comunitaria, y creando espacios de diálogo con autoridades y entidades de apoyo.

El modelo es replicable, siempre que se adapte a las condiciones específicas de cada territorio, garantizando una combinación equilibrada de criterios técnicos, ambientales, sociales y culturales.

4.4.4. Participación de género en el desarrollo de las actividades y talleres del proyecto piloto.

La implementación del proyecto piloto de Eco-RRD en el corregimiento de Chiquí y la vereda La Balsa se caracterizó por un enfoque participativo incluyente, en el cual la participación de género ocupó un papel protagónico en todas las fases de trabajo. En los talleres comunitarios —diagnóstico socioecosistémico, identificación y priorización de medidas, y validación de soluciones basadas en la naturaleza (SbN)— se garantizó la presencia activa de mujeres cabeza de hogar, jóvenes y lideresas comunitarias, quienes aportaron sus conocimientos tradicionales, percepciones sobre los ecosistemas y experiencias de vida frente a los impactos de las inundaciones.

Este proceso permitió que la visión de las mujeres se integrara al diseño de medidas de reducción del riesgo de desastres, enriqueciendo la identificación de servicios ecosistémicos clave (como la pesca, el uso de plantas locales y la conservación de fuentes hídricas) y aportando criterios prácticos para la selección de especies nativas y prácticas de restauración. La perspectiva de género favoreció la construcción de soluciones más equitativas y culturalmente pertinentes, al tiempo que fortaleció el empoderamiento comunitario y la cohesión social.

En coherencia con la guía metodológica aplicada, la participación de las mujeres no se limitó a un rol consultivo, sino que incidió en la toma de decisiones colectivas, en la priorización de medidas y en la conformación de mecanismos de gobernanza local. De este modo, se garantizó que las medidas priorizadas —revegetación de riberas, limpieza y restauración de caños, y monitoreo comunitario participativo— respondieran también a las necesidades diferenciales de género y a la importancia de asegurar medios de vida sostenibles para toda la comunidad.

La sistematización de este proceso demuestra que la integración de la perspectiva de género no solo contribuye a la legitimidad y aceptación social de las medidas, sino que también fortalece las capacidades de resiliencia de la comunidad en su conjunto, ampliando las oportunidades de réplica y escalamiento del modelo Eco-RRD en otros territorios.



4.5. Potenciales medidas de reducción de riesgo de desastres basado en ecosistemas aplicables al caso Chiquí

En el corregimiento de Chiquí, las inundaciones recurrentes son el resultado de procesos ambientales y sociales complejos, incluyendo la expansión ganadera, la compactación del suelo y la alteración de los caños mediante intervenciones antrópicas. Estos factores aumentan el caudal irregular del Caño La Balsa, que recibe escorrentía desde zonas aledañas como El Castillo, intensificando el riesgo de inundación. Este apartado presenta un análisis integral del sistema socioecológico y propone medidas basadas en soluciones naturales para la reducción del riesgo de desastres (Eco-RRD).

4.5.1. Diagnóstico territorial y gobernanza.

Condiciones socioecológicas:

El territorio enfrenta una degradación ambiental significativa, incluyendo la deforestación de manglares, sedimentación en cuerpos de agua y sobreexplotación de recursos. Estas condiciones incrementan la vulnerabilidad de la comunidad, que depende económicamente de la ganadería, pesca y agricultura.

La comunidad muestra un fuerte arraigo territorial y conocimientos locales valiosos sobre los ecosistemas. Sin embargo, enfrenta limitaciones en desarrollo social y económico, exacerbadas por desastres recurrentes.

Gobernanza y participación:

La gobernanza en el corregimiento se basa en una red de actores institucionales y comunitarios, destacándose las Juntas de Acción Comunal y asociaciones como Asocampec, Aso-proachi y Asoamanglebal. Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la baja confianza en instituciones como la alcaldía, gobernación y CVS, limitando la implementación de medidas efectivas.

Momentos clave como la formulación de planes de desarrollo han

evidenciado intentos de articulación, pero la desconexión entre comunidad e instituciones continúa siendo un obstáculo.

4.5.2. Propuestas para la gestión integral del riesgo.

En Colombia, la gestión del riesgo ha evolucionado como un área de conocimiento compleja e interdisciplinaria que resalta la necesidad de enfoques integrales e innovadores. Las Soluciones basadas en Naturaleza se abren camino en esa vía. Como un enfoque clave para aportar a estos desafíos, las SbN combinan la reducción de riesgos específicos con el logro de objetivos en gestión ambiental y conservación de ecosistemas.

Este conjunto de medidas de EcoRRD incluye la recuperación de conexiones hídricas, delimitación de rondas hídricas, Revegetación, prácticas silvopastoriles sostenibles y otras acciones que se alinean con los marcos normativos y políticas ambientales existentes en Colombia, como la Ley 388 de 1997 sobre ordenamiento territorial, la Ley 1930 de 2018 para la gestión integral del agua y el Plan Nacional de Restauración Ecológica. Además, estas soluciones complementan estrategias de adaptación al cambio climático y gestión del riesgo de desastres establecidas en la Política Nacional de Gestión del Riesgo

de Desastres (PNGRD). Su implementación ofrece una oportunidad para integrar enfoques sostenibles en los instrumentos actuales de planificación territorial y ambiental.

Un aspecto central de estas propuestas es la integración de procesos participativos que involucran tanto a las comunidades locales como a las autoridades ambientales. El uso de herramientas como el monitoreo mediante imágenes satelitales y drones permite identificar áreas críticas e implementar acciones informadas por datos. Esta combinación de tecnologías avanzadas y saberes tradicionales facilita intervenciones adaptadas a las dinámicas ecológicas y sociales del territorio toda vez que permiten partir de un diagnóstico ajustado a la realidad ambiental y social del mismo.

El enfoque presentado en este documento articula medidas de reducción de riesgo, adaptación y restauración, promoviendo la gestión del riesgo como un proceso continuo e interdependiente. Estas soluciones buscan reducir vulnerabilidades, proteger la biodiversidad y mejorar la seguridad hídrica, mientras se promueve la gobernanza participativa y la apropiación local del proceso.

Además, las SbN destacan por su capacidad de generar beneficios colaterales, como el fortalecimiento

de los servicios ecosistémicos, la promoción del ecoturismo y el mejoramiento de los medios de vida locales. Al combinar la restauración ecológica con el desarrollo sostenible, se favorece la creación de paisajes más resilientes frente al cambio climático.

Las medidas de acción presentadas aquí, además de las priorizadas para implementar en el área de estudio, constituyen una invitación a repensar la gestión del riesgo desde un enfoque integral y adaptativo. Al combinar ciencia, tecnología y conocimiento local, se ofrece una estrategia robusta para enfrentar los desafíos ambientales y sociales en contextos marino-costeros, consolidando un modelo de desarrollo resiliente y sostenible.

A continuación, se presentan las medidas identificadas para este contexto:

Recuperación de conexiones hídricas:

Se propone un inventario y restauración de conexiones entre caños y ciénagas, incluyendo Caño Indio, México, Tío Pío y Correntoso. Mediante estudios multitemporales con imágenes satelitales y drones, se identificarán las áreas críticas para su restauración. Las intervenciones deben incluir procesos participativos para negociar con propietarios de tierras y recuperar ecosistemas hídricos.

Delimitación de rondas hídricas:

Se recomienda actualizar el Plan de Ordenamiento Territorial para delimitar zonas de ronda con franjas mínimas de 30 metros. La delimitación debe ser apoyada por imágenes satelitales y drones, promoviendo corredores fluviales verdes y fomentando el ecoturismo.

Restauración vegetal activa:

La revegetación de áreas degradadas, especialmente manglares y orillas de cuerpos de agua, reducirá la erosión y sedimentación. Se propone un estudio histórico para identificar especies nativas y diseñar programas de restauración ecológica en colaboración con la CVS.

Mejoramiento de arreglos silvo-

pastoriles: El fomento de prácticas ganaderas sostenibles y arreglos silvopastoriles reducirá la compactación del suelo y mejorará la infiltración del agua. Estas acciones deben incluir infraestructura para el manejo del agua y negociaciones con propietarios de tierras colindantes.

Retención de sedimentos:

Se plantea implementar barreras vegetales y trinchos vivos en los caños La Balsa, El Indio, Tío Pío y México. Estas estructuras mitigarán la sedimentación y deberán ser diseñadas en base a estudios hidrológicos y geomorfológicos.

Restauración de flujos en caños:

La limpieza y restauración de caños y ciénagas se apoyará en modelaciones hidráulicas e hidrológicas, priorizando cuerpos de agua clave como La Balsa, Tío Pío y El Charcón. Estas acciones deben complementarse con monitoreos comunitarios para evaluar su efectividad.

Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS):

Se recomienda implementar SUDS como techos verdes, zanjas de infiltración y pavimentos permeables para reducir la escorrentía. Un estudio hidrológico identificará las zonas prioritarias para su instalación, involucrando a la comunidad en su diseño y mantenimiento.

4.5.3. Medidas complementarias

Sistemas de alerta temprana comunitarios: La implementación de sistemas de monitoreo facilitará la emisión de alertas tempranas a la comunidad sobre eventos de inundación. Estos sistemas deben incluir capacitación en el uso de herramientas como limnímetros y comunicación efectiva con las autoridades.

Fortalecimiento de capacidades: Se propone capacitar a la comunidad en temas de gestión del riesgo, monitoreo ambiental y manejo de ecosiste-

mas, utilizando herramientas prácticas como pluviómetros y sirenas locales.

Proyectos de turismo de naturaleza:

El desarrollo de actividades ecoturísticas fortalecerá la economía local mientras promueve la conservación ambiental. La capacitación en turismo sostenible permitirá acceder a recursos como el Fondo Emprender del SENA.

4.5.4. Medidas priorizadas y seleccionadas por la comunidad.

Para enfrentar amenazas naturales como inundaciones y procesos de erosión derivados de la variabilidad climática, se plantea la inclusión de SbN dentro de los planes de gestión del riesgo municipales. Estas medidas, además de ser más económicas y respetuosas con el entorno, permiten fortalecer los servicios ecosistémicos como la provisión de alimentos y la protección natural contra desastres, siempre que los ecosistemas se mantengan en buen estado de salud.

La recuperación de áreas degradadas de manglares, caños y ciénagas debe abordarse a partir de un enfoque de restauración ecológica integral, que contemple la rehabilitación de los flujos hídricos naturales, la creación de refugios artificiales para

peces y el incremento de la población de especies hidrobiológicas. La restauración de manglares y hábitats ribereños, junto con la revegetación de áreas con especies nativas, constituye una medida eficaz para estabilizar riberas, reducir la erosión y proteger a las comunidades cercanas frente a inundaciones.

Asimismo, la planificación del uso del suelo es un aspecto esencial para reducir la pérdida y degradación de estos ecosistemas, integrando sus beneficios dentro de estrategias de desarrollo territorial sostenible. La implementación de zonas de amortiguamiento vegetadas es fundamental para disminuir la fuerza de las corrientes de agua durante crecientes y proteger tanto la infraestructura como los cultivos en las áreas adyacentes.

Los ecosistemas presentes en el corregimiento ofrecen beneficios múltiples. Por ejemplo, los manglares funcionan como barreras naturales frente a tormentas y marejadas, estabilizan las costas a través de sus raíces y mejoran la calidad del agua mediante la filtración de sedimentos y nutrientes. Los ríos y caños, por su parte, desempeñan un papel crucial en la regulación hídrica, almacenando y transportando grandes volúmenes de agua durante temporadas de lluvias intensas, lo que contribuye a prevenir inundaciones repentinas. Adicionalmente, estos ecosistemas permiten la recar-

ga de acuíferos, mantienen la estabilidad de los flujos de agua y sirven de hábitat para diversas especies, fortaleciendo así la resiliencia socioecológica del territorio.

La implementación de campañas de sensibilización ambiental se convierte en un complemento indispensable, ya que promueve la apropiación comunitaria y el uso sostenible de los recursos naturales. Estas acciones no solo contribuyen a la mitigación de riesgos por inundación, sino que también aseguran una mejor calidad de vida, reforzando el bienestar y la seguridad de la comunidad frente al cambio climático.

En este sentido, y teniendo en cuenta lo estudiado en campo, lo aprendido en los talleres participativos y la información técnica y comunitaria recopilada, se definieron las medidas que la comunidad priorizó para su implementación bajo el enfoque de SbN. Estas son:

Limpieza y restauración de caños:

Esta medida fue priorizada debido a que los caños cumplen un papel central en el drenaje natural del territorio, pero actualmente se encuentran obstruidos por sedimentos, residuos y material vegetal, lo que ha reducido su capacidad hidráulica y aumentado el riesgo de desbordamientos. La limpieza y restauración permitirán recuperar su funcionalidad ecológica

e hidrológica, garantizando la circulación del agua y disminuyendo los riesgos de inundación en zonas pobladas. Además, contribuirán a mejorar la calidad del agua, favorecer la conectividad hídrica y restablecer hábitats esenciales para peces y otras especies acuáticas, lo que impacta directamente en la seguridad alimentaria y en la sostenibilidad de las prácticas tradicionales de subsistencia de la comunidad.

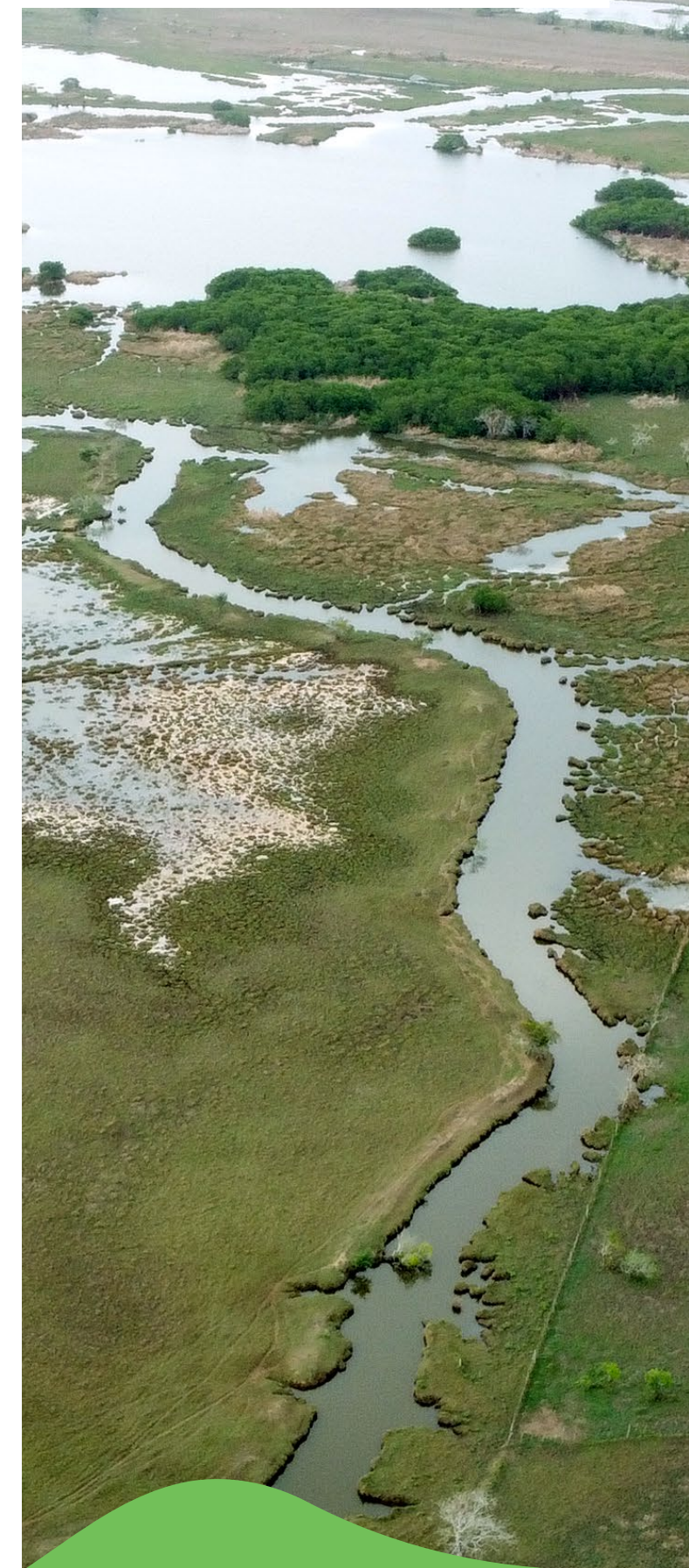
Revegetación de rondas hídricas con especies nativas:

Esta actividad responde a la pérdida progresiva de cobertura vegetal en las riberas, que ha intensificado procesos de erosión y debilitado la capacidad natural de los suelos para resistir crecientes. La revegetación con especies nativas permitirá estabilizar las orillas, disminuir la erosión y restaurar funciones ecosistémicas críticas, como la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad. El uso de especies propias de la zona garantiza la adaptación a las condiciones locales, promueve la recuperación de hábitats para fauna asociada y fortalece la resiliencia de los ecosistemas ante eventos climáticos extremos. Asimismo, esta acción aporta beneficios sociales y culturales, al rescatar prácticas tradicionales de manejo de la vegetación y generar espacios de protección para la comunidad.

Monitoreo y seguimiento comunitario:

Esta medida fue priorizada para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las acciones implementadas y fortalecer la capacidad de respuesta local frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos. A través de la instalación de puntos de control y el diseño de sistemas de monitoreo participativo, la comunidad podrá generar información confiable sobre caudales, lluvias y condiciones de los ecosistemas, lo que facilitará la toma de decisiones oportunas y basadas en evidencias. Al mismo tiempo, fomenta el empoderamiento comunitario, ya que los habitantes se convierten en actores activos de la gestión del riesgo y de la conservación de sus recursos naturales. Esta medida asegura que las intervenciones no sean aisladas, sino parte de un proceso continuo de aprendizaje, adaptación y resiliencia comunitaria frente al cambio climático.

De esta manera, aunque se identificaron múltiples alternativas, la comunidad y los actores técnicos consensuaron estas tres medidas como las más pertinentes y estratégicas para reducir riesgos y fortalecer la resiliencia en el corregimiento de Chiquí.



5

Marco operativo y técnico para la implementación y seguimiento de medidas Eco-RRD

en el corregimiento de Chiquí, San Bernardo del Viento

En el corregimiento de Chiquí, municipio de San Bernardo del Viento (Córdoba), se seleccionaron e implementaron tres medidas Eco-RRD como parte del proyecto *Diseño e implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza enfocadas en Eco-RRD para mejorar la resiliencia en los socioecosistemas marino-costeros de Colombia*, financiado por la Unión Europea, implementado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y ejecutado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Fondo Acción. Las medidas desarrolladas correspondieron a: **limpieza superficial de caños y canales, revegetación de riberas y márgenes de caños y ciénagas, y puesta en marcha de un sistema de monitoreo comunitario participativo.**

La ejecución respondió a la necesidad de **mitigar los impactos recurrentes de inundaciones** que afectan a la población de Chiquí, asociados a fenómenos de variabilidad climática, proliferación de macrófitas, deforestación de riberas, acumulación de residuos sólidos y obstrucción de flujos hídricos. A partir de un proceso metodológico alineado con la *Guía Eco-RRD* del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se articularon diagnósticos biofísicos y sociales, procesos participativos comunitarios y acuerdos territoriales para asegurar la efectividad y sostenibilidad de las medidas.

En la práctica, la implementación operacionalizó un conjunto de intervenciones ecohidrológicas y sociales que se tradujeron en:



El proceso se consolidó como un **instrumento operativo y técnico de gestión territorial**, orientado no solo a reducir la exposición y vulnerabilidad de las comunidades locales frente a amenazas de inundación, sino también a fortalecer la resiliencia socioecosistémica mediante la integración de las **Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)** en la gestión del riesgo. El enfoque adoptado permitió que los resultados trascendieran la mitigación inmediata del riesgo: se promovió la **gobernanza comunitaria del agua** y se articularon actores

institucionales (alcaldía, CVS, organizaciones locales) y se dejaron capacidades instaladas en monitoreo, mantenimiento de canales, revegetación y gestión de recursos para garantizar la sostenibilidad de las medidas.

En adelante, se presenta la descripción metodológica y técnica de cada una de las medidas priorizadas, detallando los criterios de selección, la forma de implementación y los resultados generales alcanzados en el territorio.

5.1. Implementación piloto de medidas Eco-RRD acordadas con actores locales

La fase de implementación piloto representó el momento clave del proceso, en el que las medidas priorizadas a través de diagnósticos técnicos, acuerdos territoriales y espacios de concertación comunitaria fueron llevadas a la práctica en el corregimiento de Chiquí, municipio de San Bernardo del Viento. Estas acciones se ejecutaron con la participación activa de actores locales —comunidad organizada, propietarios de predios, la Junta de Acción Comunal, la alcaldía municipal y la CVS—, quienes aportaron conocimiento, mano de obra y compromisos para garantizar la sostenibilidad de las intervenciones.

La implementación integró componentes sociales, técnicos y ambientales bajo los lineamientos de la **Guía Eco-RRD** del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y se materializó en tres medidas complementarias: la limpieza superficial de caños y canales, la revegetación de riberas y márgenes de ciénagas, y el establecimiento de un sistema comunitario de monitoreo hidrometeorológico. Cada una de estas medidas respondió a problemáticas específicas del territorio y se orientó a la reducción del riesgo de inundaciones, la recuperación de funciones ecosistémicas y el fortalecimiento de la resiliencia comunitaria.

A continuación, se presenta la descripción metodológica y operativa de las medidas implementadas, se detallan sus objetivos, los procesos de ejecución y los resultados alcanzados en el marco de este piloto Eco-RRD.

5.1.1. Medida 1. Limpieza superficial de caños y canales.

La limpieza superficial de caños y canales en el corregimiento de Chiquí (municipio de San Bernardo del Viento, Córdoba) se consolidó como una de las medidas prioritarias del proyecto Eco-RRD, al responder a una problemática que venía afectando de manera recurrente tanto a la población local como a los ecosistemas ribereños del delta del Bajo Sinú. Las inundaciones, que históricamente han impactado viviendas, cultivos y vías de acceso, se han visto intensificadas en los últimos años por la combinación de factores antrópicos y naturales. Entre ellos destacan la proliferación de macrófitas acuáticas (principalmente *Typha sp.*), que forman tapones vegetales en los cauces; la caída y acumulación de árboles y ramas que obstruyen los flujos; la presencia de residuos sólidos domésticos y agrícolas que se concentran en tramos críticos; y los procesos de deforestación de riberas y erosión de márgenes, que debilitan la capacidad de regulación natural de los cuerpos de agua.

Este conjunto de presiones ha ocasionado la reducción progresiva de la capacidad hidráulica de los caños, la pérdida de conectividad entre humedales y ciénagas, y la formación



5. Marco operativo y técnico para la implementación y seguimiento de medidas Eco-RRD en el corregimiento de Chiquí, San Bernardo del Viento

de zonas anegadas que incrementan la vulnerabilidad de las comunidades frente a crecientes y lluvias extremas. Al mismo tiempo, la alteración de la dinámica hídrica ha generado impactos en la biodiversidad acuática y ribereña, afectando especies de peces, tortugas y aves que dependen de estos hábitats. Por estas razones, la medida fue concebida no solo como un ejercicio de remoción de obstrucciones, sino como una acción estratégica de gestión integral del riesgo y restauración ecológica, orientada a recuperar la funcionalidad hidrológica del sistema y a disminuir la exposición de la población ante eventos de inundación.

La medida fue implementada por la **Asociación Asoamanglebal**, en articulación con la comunidad local, la **Junta de Acción Comunal de Chiquí**, la **Alcaldía Municipal de San Bernardo del Viento** y la **Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (CVS)**, siguiendo los lineamientos de la **Guía Eco-RRD** del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. El enfoque combinó gestión del riesgo y restauración ecológica, con fuerte énfasis en la participación comunitaria para garantizar sostenibilidad y apropiación social de los resultados.

El área de influencia directa correspondió a los caños Indio, Tío Pío,

México, Correntoso y Macaneo, además de la ciénaga El Charcón, todos ellos interconectados con el Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Cispatá–La Balsa–Tinajones. Estos cuerpos de agua conforman un sistema hídrico articulado, cuya importancia radica en mantener la conectividad entre ciénagas y caños del delta del Bajo Sinú y en su capacidad de regular la dinámica hidrológica local, al amortiguar crecientes, favorecer la recarga hídrica y sostener la productividad de los ecosistemas acuáticos.

En este territorio, los caños y la ciénaga son fundamentales para la pesca artesanal, la agricultura de pequeña escala y la movilidad fluvial, por lo que su deterioro motivó su priorización en el proyecto Eco-RRD como acción clave para fortalecer la resiliencia socioecosistémica y la sostenibilidad del DRMI.

La medida tuvo como propósito central restaurar la conectividad hídrica del sistema de caños y ciénagas, disminuyendo la exposición y vulnerabilidad de la comunidad de Chiquí frente a inundaciones recurrentes. Al mismo tiempo, se buscó potenciar beneficios ecosistémicos complementarios, tales como la recuperación de hábitats para fauna acuática y ribereña, la mejora de la calidad del agua mediante la reducción de obstrucciones y sedimentos, y el incremento de

la resiliencia ecológica del complejo cenagoso. De manera transversal, la intervención fortaleció los procesos de gobernanza comunitaria sobre los recursos hídricos, al involucrar activamente a las Juntas de Acción Comunal y asociaciones locales en la planificación, ejecución y seguimiento de las actividades, asegurando así la sostenibilidad social y ambiental de los resultados.

La materialización de la medida se operacionalizó a través de un conjunto de acciones integrales con enfoque técnico y comunitario, orientadas a restituir la dinámica natural del sistema hídrico y reducir las condiciones que incrementaban la vulnerabilidad frente a inundaciones. Estas acciones se diseñaron bajo criterios de sostenibilidad, de manera que, además de la remoción de obstrucciones físicas en los cauces, se incorporaran procesos de organización social y articulación institucional que garantizaran la permanencia de los resultados en el tiempo. En este sentido, la medida combinó intervenciones de carácter operativo y ambiental, junto con mecanismos de gobernanza y participación local, que en su conjunto fortalecieron la funcionalidad hidrológica y contribuyeron a la resiliencia socioecosistémica del corregimiento de Chiquí.

5.1.1.1. Componentes operativos y sociales del alcance de la medida.

Figura 7. Planeación y participación social.



5.1.1.2. Resultados operativos y ecosistémicos de la intervención de limpieza y restauración de caños.

Planeación y participación social.

La fase de planeación y participación social fue clave para la efectividad y sostenibilidad de la medida, articuló diagnósticos técnicos con procesos de concertación comunitaria. Con apoyo de la JAC de Chiquí, líderes veredales, Asoamanglebal y autoridades ambientales, se identificaron y priorizaron cinco puntos críticos de intervención mediante recorridos, registros fotográficos y vuelos de dron. En estos espacios se socializaron lineamientos y se firmaron acuerdos con propietarios de predios colindantes para facilitar el acceso, controlar el ganado y garantizar el cuidado de las áreas. También se conformaron cuadrillas con más de 50 participantes, organizadas en equipos de trabajo con responsabilidades definidas. Este proceso fortaleció la logística operativa y generó legitimidad y apropiación social, al reconocerse la medida como solución efectiva para reducir inundaciones, mejorar la circulación del agua y recuperar hábitats de peces y tortugas

La fase de implementación representó el momento central de la medida, en el cual las acciones planificadas se tradujeron en resultados concretos sobre el sistema hídrico del corregimiento de Chiquí. Bajo la coordinación técnica y la activa participación comunitaria, se desarrollaron intervenciones orientadas a remover obstrucciones, recuperar la capacidad hidráulica de los cauces y reducir la presión antrópica derivada de residuos y vegetación invasora. Estas actividades no solo permitieron restablecer la circulación del agua y mejorar la conectividad entre caños y ciénagas, sino que también generaron beneficios ecosistémicos complementarios como la recuperación de hábitats y la mejora en la calidad del entorno acuático. A continuación, se presentan los principales resultados alcanzados en cada uno de los tres componentes operativos de la intervención.

5.1.1.2.1. Retiro de árboles caídos y material vegetal.

La intervención en los caños Indio, Tío Pío, México, Correntoso y Macaneo, y en la ciénaga El Charcón

permitió la recuperación de la funcionalidad hidrológica mediante el retiro de árboles caídos, ramas y material vegetal que obstruían el flujo. Para ello, se emplearon técnicas de corte, repique y disposición controlada, bajo lineamientos de seguridad y criterios ambientales que garantizaron un manejo adecuado de los residuos naturales. En total se restablecieron más de 7 km de cauces y 4,5 ha de áreas cenagosas, recuperando la capacidad de conducción del agua y favoreciendo la conectividad entre cuerpos hídricos. El material extraído se destinó a procesos de degradación natural o se adecuó como estructuras de soporte para la fauna acuática, en particular tortugas y especies asociadas a los humedales, contribuyendo de manera conjunta a la mejora en la circulación del agua y al fortalecimiento de las condiciones ecológicas de los ecosistemas intervenidos.

5.1.1.2.2 Manejo de macrófitas.

El retiro de macrófitas invasoras constituyó uno de los componentes más significativos de la restauración, al eliminar tapones de vegetación que reducían la capacidad hidráulica y favorecían procesos de anegamiento. En total, se intervinieron 3,2 km lineales del caño Macaneo y 4,5 ha en la ciénaga El Charcón, removiendo varias toneladas de biomasa de *Typha* sp. y pastos acuáticos. Todo el material fue dispuesto en cajones de compostaje

construidos para tal fin, generando abono orgánico para la comunidad y garantizando un manejo ambientalmente responsable. Esta acción no solo recuperó espejos de agua, sino que también favoreció la calidad del hábitat para peces y aves acuáticas.

5.1.1.2.3 Manejo de residuos sólidos.

El componente de residuos sólidos abordó una problemática crítica de contaminación en caños Macaneo y Correntoso, donde se recolectaron residuos plásticos, metálicos y domésticos depositados en los márgenes o arrastrados por crecientes. Se realizaron jornadas comunitarias de recolección, clasificación y disposición final, recuperando 119 de kilogramos de material. Los plásticos y metales aprovechables fueron entregados a recicladores locales, mientras que los residuos no reciclables fueron gestionados con apoyo de la alcaldía municipal en sitios autorizados. De esta forma, además de recuperar los cauces, se promovió la cultura de manejo adecuado de residuos y se redujo la presión de contaminación sobre el sistema hídrico.

5.1.1.2.4. Infraestructura complementaria.

La implementación de infraestructura complementaria se orientó a potenciar los beneficios ecosistémicos y sociales derivados de la me-

dida de limpieza y restauración de caños y ciénagas. Para el manejo de la biomasa extraída, se construyeron tres cajones de compostaje en madera tratada, de aproximadamente 1,5 m² cada uno, provistos de drenajes y sistemas de aireación que permitieron transformar de manera controlada las macrófitas retiradas en abono orgánico aprovechable por la comunidad. De forma paralela, con el objetivo de mejorar las condiciones de hábitat de especies acuáticas, se instalaron tres asoleaderos flotantes elaborados en madera y PVC, ubicados estratégicamente en el Caño Indio y la ciénaga El Charcón, complementados con troncos naturales adaptados en campo. Estas estructuras funcionan como áreas de descanso, reproducción y termorregulación para tortugas y otras especies ribereñas, aportando a la conservación de la fauna local y fortaleciendo la conectividad ecológica en los humedales intervenidos.

5.1.1.2.5. Seguridad, salud en el trabajo y ambiente (HSEQ).

La medida incorporó un componente transversal de seguridad, salud en el trabajo y ambiente (HSEQ), orientado a garantizar la protección de las cuadrillas comunitarias y el desarrollo de las labores en condiciones seguras y ambientalmente responsables. Este incluyó la dotación de equipos de protección personal, la capacitación básica en prevención de riesgos

y la supervisión permanente de profesionales especializados, además de lineamientos claros para el manejo de herramientas, la reducción de accidentes y la disposición adecuada de biomasa y residuos.

En paralelo, se aplicaron protocolos de reaprovechamiento ecológico que transformaron troncos y ramas en asoleaderos naturales para fauna acuática, se destinaron macrófitas a cajones de compostaje para producir abono, y se organizó la clasificación y gestión de residuos sólidos en articulación con recicladores locales y la alcaldía municipal. Este enfoque fue reconocido por la comunidad como un eje fundamental de la medida, al fortalecer capacidades locales en seguridad, salud ocupacional y gestión ambiental, y dejar aprendizajes útiles para futuras intervenciones de restauración y gestión del riesgo.

5.1.2. Medida 2. Revegetación de riberas y márgenes de caños y ciénagas.

La revegetación ecológica en el corregimiento de Chiquí (San Bernardo del Viento, Córdoba) se definió como una acción prioritaria dentro del proyecto Eco-RRD, dirigida a la rehabilitación de las riberas de caños y márgenes de ciénagas en el complejo cenagoso del delta del Bajo Sinú. Este sistema hídrico se encuentra sometido a procesos de degradación por deforestación de bosques ribereños, expansión agrícola-ganadera, sedimentación, variabilidad climática y modificaciones hidrológicas locales, lo cual ha reducido la cobertura vegetal protectora, afectado la fauna asociada y aumentado la vulnerabilidad frente a inundaciones.

La medida se focalizó en los caños El Indio, Tío Pío, México, Co-rentoso y en la ciénaga El Charcón, cuerpos de agua estratégicos que alimentan y se interconectan con el Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Cispatá-La Balsa-Tinajones, área reconocida por su alta biodiversidad, por su rol en la regulación de flujos hídricos y como soporte de medios de vida locales basados en pesca artesanal, agricultura y aprovechamiento de recursos forestales.

El objetivo central de la revegetación fue restaurar la funcionalidad ecológica y la conectividad ribereña, mediante la siembra de especies nativas y de manglar en los tramos críticos identificados. Esta acción buscó reducir la erosión de márgenes, aumentar la infiltración y retención de agua en periodos de creciente, diversificar los hábitats disponibles para fauna acuática.



ca y terrestre, y al mismo tiempo fortalecer la resiliencia comunitaria frente a eventos de inundación.

En el proceso se contempló no solo la plantación, sino también:

El diseño participativo de arreglos de revegetación, en el que se seleccionaron las especies con la comunidad y técnicos especialistas.

El establecimiento de un vivero comunitario transitorio, con más de 8.000 plántulas disponibles para garantizar el suministro.

La concertación con propietarios de predios colindantes, quienes avalaron la intervención y se comprometieron a colaborar con el cuidado de las siembras.

La capacitación y vinculación de cuadrillas comunitarias, que ejecutaron labores de preparación del terreno, cercado, ahoyado, siembra y mantenimiento.

De esta manera, la revegetación fue concebida como una acción integral de restauración socioecosistémica, en la que los beneficios ambienta-

les se articularon con la participación social, la generación de capacidades locales y la apropiación del territorio.

5.1.2.1. Planeación y participación comunitaria.

La fase de planeación fue decisiva para asegurar la viabilidad técnica, social y ambiental de la medida. En esta etapa, se desarrolló un proceso de articulación comunitaria y diseño operativo que permitió identificar sitios de intervención, seleccionar especies nativas apropiadas y garantizar el suministro de material vegetal a través de la creación de un vivero comunitario transitorio con más de 8.000 plántulas, gestionado por Asoagrochi. Este espacio no solo aportó el insumo biológico necesario, sino que también fortaleció la apropiación social y las capacidades locales para la producción y manejo de especies forestales.

Las acciones de planeación incluyeron mesas de concertación con la Junta de Acción Comunal y propietarios de predios colindantes, donde se definieron las áreas a intervenir y los compromisos de mantenimiento; el diseño participativo de arreglos de siembra (tres bolillos, cuadrado y montículos), el acuerdo sobre especies prioritarias con la comunidad; y

la vinculación de cuadrillas comunitarias capacitadas, responsables de la preparación del terreno, cercado, ahoyado, siembra y cuidado inicial de las plántulas.

Tabla 6. Especies seleccionadas para la revegetación

Especie común	Nombre científico	Uso/función ecológica
Campano	<i>Albizia saman</i>	Sombra, fijación de nitrógeno
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Restauración ribereña, floración
Ébano	<i>Caesalpinia ebano</i>	Madera, enriquecimiento florístico
Tambolero	<i>Schizolobium parahyba</i>	Recuperación de suelos degradados
Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	Estabilización de orillas y hábitat

5.1.2.2. Implementación de la medida de revegetación de riberas y márgenes de caños y ciénagas.

La implementación de la revegetación se estructuró en dos frentes principales: la ciénaga El Charcón y los caños El Indio, Tío Pío, México y Correntoso. En ambos casos, las actividades combinaron técnicas de restauración ecológica con participación comunitaria, buscando restablecer la cobertura vegetal y asegurar la sostenibilidad de los márgenes intervenidos.

5.1.2.2.1. Ciénaga El Charcón.

En la ciénaga El Charcón se implementó un enfoque de revegetación basado en soluciones de bioingeniería, orientado a la restauración de hábitats de manglar y a la estabilización de orillas degradadas. Para ello, la comunidad y el equipo técnico instalaron siete núcleos de sedimento contruidos con madera rolliza de mangle bobo (*Laguncularia racemosa*), rellenos con macrófitas (*Typha sp.*) y sedimento local, lo que generó un sustrato con alto contenido de materia orgánica y microorganismos favorables al establecimiento de plántulas. En cada núcleo se sembraron 30 individuos de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), alcanzando un total de 210 plántu-



Ciénaga El Charcón



Caño Tío Pío

las distribuidas estratégicamente en puntos críticos del perímetro de la ciénaga.

De manera complementaria, se establecieron 400 montículos o “nidadas”, diseñados con material del propio humedal y dispuestos a intervalos de cuatro metros, en los que se sembraron en promedio cuatro plántulas por estructura. Esta práctica permitió la revegetación de 1,6 km lineales del perímetro de la ciénaga con un total de 1.600 plántulas de mangle rojo, reforzando la capacidad de retención de sedimentos, el control de erosión y la creación de microhábitats para fauna acuática y ribereña. La combinación de núcleos y montículos no solo fortaleció la conectividad ecológica del humedal, sino que también introdujo un modelo de restauración participativa que integra técnicas de ingeniería natural con prácticas comunitarias, potenciando la sostenibilidad a largo plazo del ecosistema.

5.1.2.2.2. Caños El Indio, Tío Pío, México y Correntoso.

En los caños Indio, Tío Pío, México y Correntoso se implementó un proceso de restauración ribereña con especies nativas, orientado a estabilizar márgenes, reducir la erosión y mejorar la conectividad ecológica del sistema hídrico. La acción se diseñó

participativamente con la comunidad, ajustada a las condiciones edáficas e hidrológicas locales, e incorporó cercados perimetrales para garantizar la supervivencia de las plántulas frente al pastoreo de ganado. Con ello se avanzó en la consolidación de franjas de vegetación protectora, fundamentales para la regulación hídrica, la conservación de suelos y el hábitat de fauna ribereña.

Preparación del terreno.

La primera etapa comprendió la limpieza perimetral, el desbroce de gramíneas y la adecuación de suelos, creando condiciones óptimas para el enraizamiento de plántulas y reforzando con mayor densidad los tramos más vulnerables a la erosión.

Instalación de cercados protectores.

Una vez preparado el terreno, se procedió a la instalación de cercados con postes de madera y alambre de púas, los cuales delimitaron las áreas intervenidas y redujeron significativamente el riesgo de afectaciones por el ingreso de ganado. Esta medida de bioseguridad fue clave para asegurar la viabilidad de la revegetación, ya que evitó el pisoteo y el ramoneo de las plántulas en sus primeras fases de desarrollo. El diseño del cercado también contempló accesos controlados para facilitar labores de mantenimien-

to y seguimiento comunitario, promoviendo así el cuidado activo por parte de los actores locales.

Trazado y ahoyado.

El trazado de las siembras se realizó siguiendo un diseño en tres bolillos, con distancias de 3x3 metros, lo que optimizó la densidad de plantación y favoreció la distribución equitativa de nutrientes, agua y luz solar entre las plántulas. El ahoyado se llevó a cabo de manera manual, garantizando dimensiones adecuadas para el desarrollo radicular y la incorporación de materia orgánica. Esta técnica permitió no solo incrementar la supervivencia inicial de las plantas, sino también promover la sucesión ecológica, facilitando la regeneración natural de especies acompañantes y reforzando la resiliencia del ecosistema ribereño.

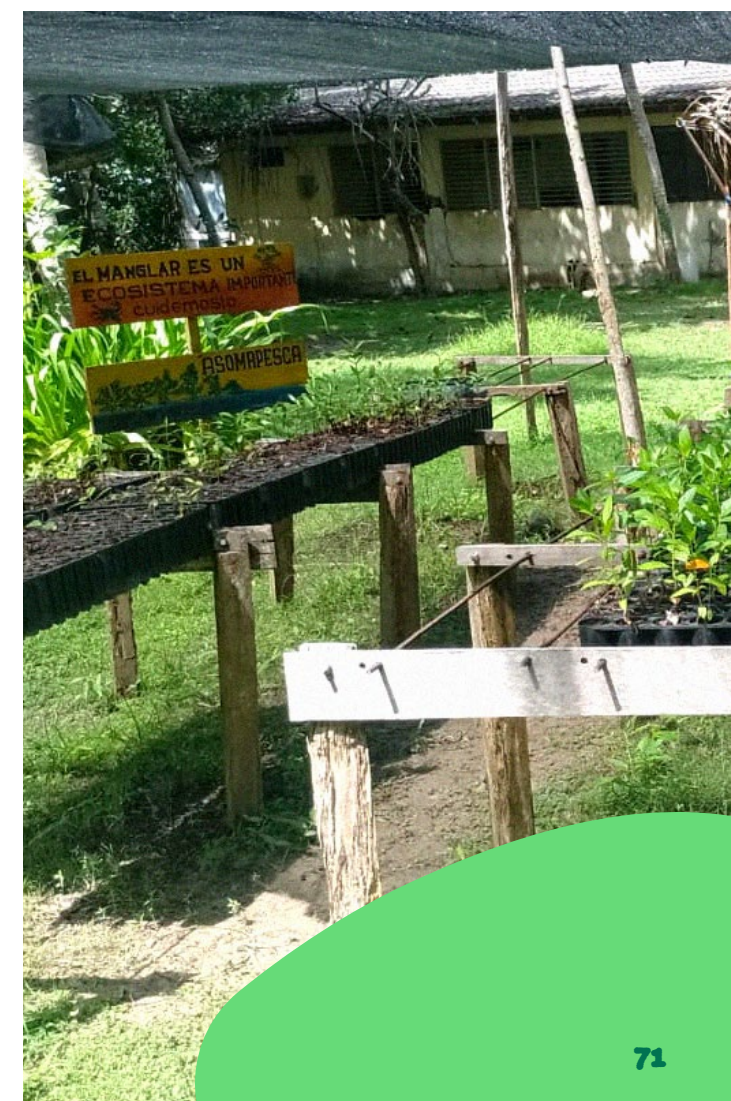
Distribución y siembra de plántulas.

Finalmente, se ejecutó la distribución y siembra de más de 6.800 plántulas nativas de especies como campano (*Albizia saman*), roble (*Tabebuia rosea*), ébano (*Caesalpinia ebano*) y tambolero (*Schizolobium parahyba*). El traslado de las plántulas desde el vivero comunitario hasta las zonas de siembra se efectuó en canastas y carretillas, lo que redujo el riesgo de daño en raíces y garantizó su adecua-

do establecimiento en campo. La combinación de especies de rápido crecimiento con otras de mayor longevidad contribuyó a conformar franjas vegetales funcionales, capaces de proteger los márgenes contra la erosión, filtrar escorrentías y proveer hábitats diversificados para la fauna local.

Vivero comunitario y asistencia técnica para revegetación.

La implementación de un vivero comunitario transitorio en Chiquí fue clave para garantizar el suministro de plántulas nativas en la revegetación. Su diseño contempló áreas de germinación, repique, sombreaderos y plataformas de riego, asegurando condiciones adecuadas para el crecimiento. El proceso contó con amplia participación comunitaria, liderada por mujeres y jóvenes, quienes recibieron capacitación en preparación de sustratos, siembra, repique, control fitosanitario y rustificación. Con el apoyo técnico de profesionales forestales y ambientales, se definieron las especies, ciclos de producción y criterios de calidad para el trasplante. En total se produjeron más de 8.000 plántulas de campano, roble, ébano, tambolero y mangle rojo, fortaleciendo capacidades locales y consolidando el vivero como un espacio de aprendizaje colectivo y sostenibilidad para futuras acciones de restauración en el delta del Bajo Sinú.



5.1.2.2.3. Enfoque de género y liderazgo comunitario en la revegetación ribereña.

Un aspecto destacado de la medida de revegetación fue la amplia participación de mujeres de la comunidad de Chiquí, quienes asumieron un rol protagónico en la preparación del terreno, instalación de cercados, ahoyado y siembra, consolidándose como el motor operativo de la restauración socioecosistémica. Su liderazgo se fortaleció mediante capacitaciones en técnicas de revegetación, manejo de plántulas y control de erosión, lo que permitió combinar conocimientos locales con criterios técnicos modernos. Esta participación no solo garantizó la recuperación ecológica de caños y ciénagas, sino que también consolidó capacidades femeninas en gestión ambiental, reflejadas en la organización y coordinación de cuadrillas comunitarias. En síntesis, la medida trascendió su carácter ambiental al empoderar a las mujeres como protagonistas de la adaptación basada en ecosistemas, generando sostenibilidad y un precedente valioso para futuras intervenciones con enfoque de género en el delta del Bajo Sinú.

5.1.2.2.4. Actividades transversales de seguimiento y monitoreo implementadas en las medidas 1 (limpieza y restauración de caños), 2 (revegetación) y 3 (monitoreo, evaluación y sostenibilidad).

La creación del sistema de monitoreo comunitario participativo en Chiquí (San Bernardo del Viento, Córdoba) se concibió como una medida estratégica para dar continuidad a la gestión del riesgo iniciada con la limpieza de caños y la revegetación de riberas. Este mecanismo permite generar información climática, hidrológica y ecosistémica confiable, fortaleciendo la autonomía comunitaria en la toma de decisiones sobre reducción de riesgos y sostenibilidad ambiental. Su diseño, basado en el principio de ciencia ciudadana, involucró a líderes de la JAC, asociaciones productivas y jóvenes en la definición de indicadores, instalación de estaciones básicas y conformación de una red de monitores locales, complementando la información institucional con datos generados desde la comunidad.

5.1.2.3. Definición del sistema de monitoreo y evaluación.

El proceso de definición del sistema no se limitó a seleccionar instrumentos, sino que implicó la construcción colectiva de un esquema operativo adaptado a las condiciones locales, con criterios de simplicidad, bajo costo y replicabilidad. A través de talleres participativos, se acordó la conformación de la Red de Monitores Comunitarios, integrada inicialmente por nueve personas pertenecientes a organizaciones de base, seleccionadas por la comunidad en función de su liderazgo, compromiso y conocimiento del territorio.

La red se estructuró a partir de tres pilares: (i) la instalación de estaciones básicas (pluviómetros manuales y reglas limnimétricas), (ii) la asignación de responsabilidades claras a los monitores para cada punto de registro y (iii) la definición de un plan de recolección de datos sistemático, que incluyó no solo parámetros hidrometeorológicos (precipitación, caudales, niveles de agua), sino también observaciones cualitativas sobre cambios en la vegetación, presencia de fauna y estado de los ecosistemas restaurados. Este esquema permitió sentar las bases de un sistema de monitoreo comunitario sólido y escalable, con potencial de articularse a los programas oficiales de la CVS y del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo.



5.1.2.4. Capacitación de actores locales.

La capacitación fue concebida como un proceso de formación práctica y vivencial, orientado no solo al manejo de instrumentos, sino también a la comprensión de la importancia del monitoreo para la gestión comunitaria del riesgo. Durante esta fase, se trabajó con líderes de la JAC, asociaciones comunitarias y estudiantes de secundaria, asegurando la inclusión de jóvenes para garantizar la renovación generacional del proceso. Los talleres incluyeron sesiones teóricas y prácticas en campo, donde los participantes aprendieron a instalar pluviómetros, realizar lecturas diarias de niveles de agua, diligenciar formatos estandarizados y reportar información mediante canales comunitarios. Además, se reforzaron temas de seguridad en campo, cuidado del equipo y responsabilidad colectiva en la generación de datos confiables.

Este proceso generó un grupo de monitores comunitarios capacitados y empoderados, que reconocen la importancia de su labor como garantes del conocimiento local y como actores clave en la sostenibilidad de las medidas Eco-RRD.

5.1.2.5. Puesta en funcionamiento y sostenibilidad.

La puesta en marcha del sistema marcó la transición de la planeación a la acción. Una vez instalados los pluviómetros y limnímetros en los caños y ciénagas priorizados, la red de monitores inició la toma sistemática de registros, produciendo los primeros datos comunitarios sobre precipitaciones, niveles de agua y variaciones en el ecosistema. Estos registros se complementaron con la observación de indicadores ambientales asociados a las medidas 1 y 2, como la supervivencia de plántulas, el estado fitosanitario y la calidad del agua en las áreas restauradas.

Para garantizar la sostenibilidad, se establecieron mecanismos institucionales y comunitarios de apoyo: la inclusión del monitoreo en los planes de trabajo de las JAC, la conformación de un grupo de WhatsApp comunitario para reportes y validación de datos en tiempo real, y la articulación de la red con las agendas de la CVS y la alcaldía municipal. Estas acciones aseguran que la red no dependa únicamente de proyectos externos, sino que se convierta en una herramienta autónoma de gestión local.

De esta manera, el sistema de monitoreo comunitario no solo se consolidó como una herramienta de evaluación de impactos Eco-RRD, sino también como un instrumento de gobernanza territorial, en el que la comunidad ejerce un rol activo en el cuidado de sus ecosistemas y en la reducción de riesgos asociados al agua.

5.1.2.6. Articulación de la medida 1: Limpieza superficial y restauración hidrológica de caños y ciénagas, y la medida 2: revegetación de riberas y márgenes de caños y ciénagas.

El sistema de monitoreo comunitario participativo en Chiquí fue concebido como un mecanismo estratégico de seguimiento socioecosistémico que trasciende la medición puntual y se consolida como un instrumento integral de gestión del riesgo y sostenibilidad ambiental. Su diseño incorporó indicadores derivados directamente de la implementación de las medidas previas —limpieza de caños y revegetación ribereña—, con el fin de evaluar la eficacia de las intervenciones y orientar decisiones futuras. Entre los parámetros priorizados se incluyeron variables fisicoquímicas del agua (pH, oxígeno disuelto, turbidez, temperatura y sólidos suspendidos), la tasa de

supervivencia y crecimiento de más de 6.800 plántulas nativas y de manglar sembradas en caños y ciénagas, así como la observación sistemática de fauna indicadora (aves acuáticas, tortugas y nutrias), utilizada como evidencia del restablecimiento de hábitats críticos y de la recuperación funcional del ecosistema.

El esquema se fundamentó en el principio de ciencia ciudadana, integrando a líderes de la JAC, asociaciones productivas y grupos juveniles como monitores locales. Estos actores recibieron capacitación técnica en la definición de indicadores, protocolos de medición y uso de estaciones básicas instaladas en puntos estratégicos, lo que garantizó la generación de datos confiables y consistentes. De esta manera, el sistema pasó de ser una herramienta de observación climática e hidrológica a constituirse en un modelo integral de monitoreo socioecosistémico, capaz de generar alertas tempranas comunitarias, complementar la información institucional de entidades como la CVS y el Ideam, y aportar insumos técnicos de alto valor para la planificación local y regional. En síntesis, el monitoreo comunitario fortaleció la autonomía de la población en la toma de decisiones, instaló capacidades locales y consolidó un portafolio de seguimiento robusto para garantizar la sostenibilidad de las medidas Eco-RRD en el delta del Bajo Sinú.

Tabla 6. Especies seleccionadas para la revegetación

Categoría de monitoreo	Indicadores principales	Método/herramienta	Finalidad
Agua (físicoquímica)	pH, oxígeno disuelto, turbidez, temperatura, sólidos disueltos totales, niveles de agua y precipitación.	Estaciones de control comunitarias, formatos de registro y medición in situ.	Evaluar la calidad del agua y la capacidad hidráulica de los caños y ciénagas.
Revegetación ribereña	Supervivencia (%) y crecimiento (altura, diámetro) de plántulas sembradas.	Parcelas de seguimiento y mediciones periódicas por cuadrillas.	Verificar el éxito de la restauración vegetal y la eficacia de cercados de protección.
Fauna indicadora	Presencia de aves acuáticas, tortugas, nutrias y peces locales.	Observación directa, registros comunitarios y listas de avistamiento.	Evidenciar la recuperación de hábitats y la conectividad ecológica.
Gestión social	Número de cuadrillas comunitarias activas, y participación de mujeres y jóvenes en monitoreo.	Actas de reunión y reportes comunitarios.	Fortalecer la gobernanza y la apropiación local del sistema.
Eventos	Precipitaciones intensas y crecientes súbitas.	Pluviometría comunitaria y observaciones locales.	Activar alertas tempranas y validar resiliencia de las medidas.

5.1.3. Medida 3. Monitoreo, evaluación y sostenibilidad de las medidas Eco-RRD implementadas.

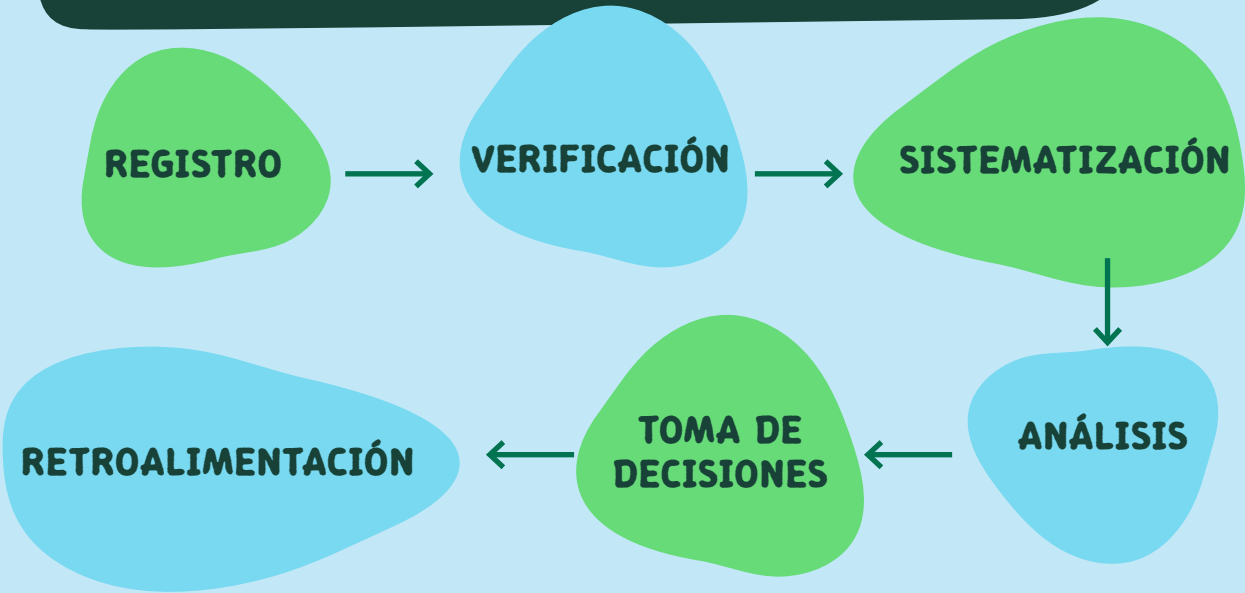
El Sistema de Seguimiento y Monitoreo se implementó como una actividad estratégica para organizar, registrar y verificar de manera participativa la información técnica y financiera generada durante la ejecución del piloto Eco-RRD. Su naturaleza es operativa y formativa: más que una evaluación externa o de impacto, funciona como un mecanismo técnico-comunitario que visibiliza avances físico-financieros, fortalece la trazabilidad de las medidas y facilita la toma de decisiones a lo largo del ciclo del proyecto. La arquitectura metodológica combina una matriz

operativa en Excel, informes narrativos y reportes comunitarios adaptados al contexto local, de modo que la información sea consistente, comparable y útil para la gestión.

Su lógica operativa sigue una hoja de ruta que integra seis momentos: registro, verificación, sistematización, análisis, toma de decisiones y retroalimentación, asegurando control cruzado entre avance físico y respaldo documental, y promoviendo la devolución de hallazgos a los actores del territorio para ajustes oportunos. Esta ruta se acompaña de lineamientos de gestión operativa y sostenibilidad territorial (validación comunitaria de datos, reuniones periódicas, articulación con dependencias municipales y actualización participativa) que consolidan la continuidad del sistema más allá del cierre del piloto.

Figura 8. Hoja de ruta operativa del Sistema de Seguimiento y Monitoreo.

Fuente: Elaboración Propia



El desarrollo se estructuró en tres niveles interconectados que garantizan trazabilidad y coherencia: (i) un nivel estratégico para el seguimiento a resultados mediante indicadores; (ii) un nivel técnico-operativo que desagrega cada medida en fases y pasos con responsables, tiempos, productos y medios de verificación; y (iii) un nivel comunitario que actualiza registros en territorio y sostiene la apropiación del sistema. Estos niveles se materializan en componentes definidos: matriz central (consolidación por resultados), matrices de acompañamiento por organización (cronogramas, presupuestos asignados/ejecutados, responsables, productos, medios de verificación) e instrumentos comunitarios (fichas, actas, bitácoras, registros fotográficos, protocolos de instalación y monitoreo ambiental), complementados por herramientas de captura estandarizadas (Excel de acompañamiento técnico-financiero y Excel de seguimiento).

La implementación incluyó talleres y sesiones prácticas sobre ejecución segura de medidas Eco-RRD (p. ej. limpieza, revegetación y monitoreo), uso del sistema (llenado de fichas, lectura de limnímetros, registro fotográfico), gestión comunitaria del riesgo y fortalecimiento de liderazgos (jóvenes, mujeres, PRAE). Esta capacitación, diseñada de forma escalonada y con metodologías participativas, fue clave para la apropiación local y para la operación autónoma de las herramientas

por parte de las organizaciones.

El marco de indicadores que soporta el seguimiento combina métricas del marco lógico (planes/estrategias elaborados, porcentajes de implementación del plan piloto, actores clave involucrados, personas capacitadas, medidas con seguimiento comunitario, productos sistematizados) con indicadores operativos y complementarios construidos desde el territorio (p. ej. porcentaje de avance físico por medida, pasos ejecutados vs. planeados, número de medios de verificación por paso, número de entregables validados, porcentaje de responsables comunitarios activos, jornadas realizadas, estructuras instaladas, compromisos asumidos y niveles de apropiación comunitaria). Esta combinación robustece el sistema; y habilita alertas tempranas, ajustes de cronograma y retroalimentación continua a los actores.

Resultados obtenidos.

La actividad permitió: (i) estandarizar el registro y la verificación con instrumentos claros y pertinentes al contexto; (ii) mejorar la calidad y completitud de los medios de verificación incrementando la trazabilidad de acciones y entregables; (iii) fortalecer capacidades locales para la gestión del seguimiento y la toma de decisiones basada en evidencia; (iv)

incrementar la participación y el compromiso de actores comunitarios en el monitoreo; y (v) consolidar el sistema como herramienta de gobernanza, útil para alimentar instrumentos de planeación (p. ej., PDM, PMGRD) y sostener el proceso a futuro.

Tabla 8. Alcances y dimensiones del Sistema de Seguimiento y Monitoreo del Proyecto Piloto Eco-RRD.

Dimensión	Descripción
Territorial	Núcleo en el corregimiento piloto; diseño escalable y replicable a otros territorios con condiciones similares.
Funcional	Integra seguimiento técnico y financiero, cronogramas, y una matriz consolidada que articula niveles micro y macro.
Temporal	Actualizaciones mensuales (operativas) y semestrales (marco lógico), con capacidad de alertas tempranas.
De sostenibilidad	Las organizaciones mantienen el uso de herramientas tras el cierre del proyecto (capacidades instaladas, formatos, cronogramas y vínculo operativo con la matriz central).

5.1.3.1. Alcance.

A continuación, se presentan los alcances del Sistema de Seguimiento y Monitoreo, organizados en cuatro dimensiones: territorial, funcional, temporal y de sostenibilidad, que enmarcan su ámbito de aplicación, la integración del seguimiento técnico-financiero, los ciclos de actualización y la continuidad del sistema. Cada dimensión se describe de forma puntual para orientar su implementación y reporte.

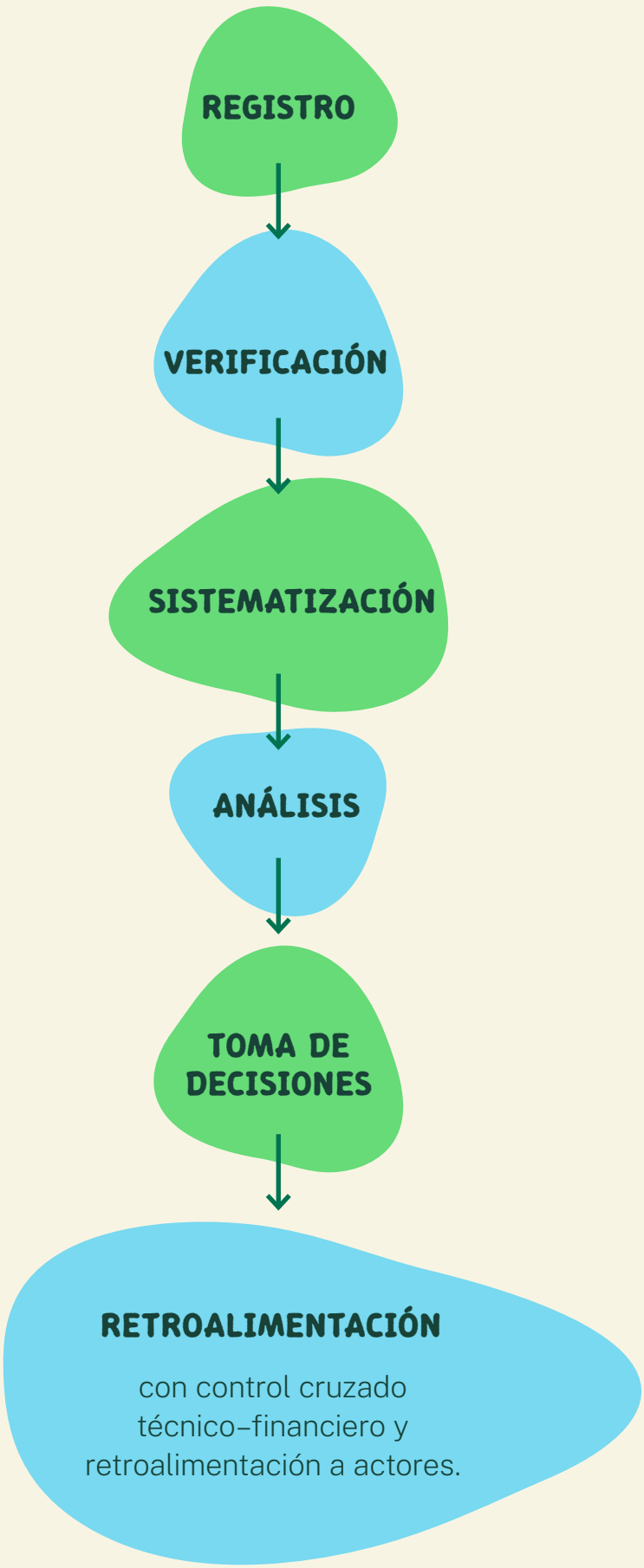
5.1.3.2. Estructura operativa y lógica del sistema.

El sistema se organiza en tres niveles jerárquicos articulados que garantizan trazabilidad y toma de decisiones informada. En el nivel estratégico (marco lógico), se realiza el seguimiento a los seis resultados del proyecto a través de indicadores y productos definidos, lo que permite evaluar desempeño global y orientar ajustes. El nivel técnico-operativo desagrega cada medida en fases y pasos con responsables, plazos, productos y medios de verificación, asegurando control cruzado físico-financiero y estandarización del reporte. El nivel comunitario sostiene la implementación local mediante la actualización de registros en territorio, la validación social de la información y acciones que favorecen la sostenibilidad del sistema. La información fluye de abajo hacia arriba (registros comunitarios, matrices operativas, consolidado estratégico) y la retroalimentación baja de arriba hacia abajo (orientaciones, ajustes y soporte técnico), cerrando el ciclo registro-verificación-análisis-decisión-retroalimentación y manteniendo coherencia entre la ejecución en campo y los compromisos del proyecto.



Figura 9. Flujo de consolidación y retroalimentación.

Fuente: Elaboración Propia



5.1.3.3. Arquitectura y componentes del Sistema de Seguimiento y Monitoreo.

Este apartado detalla la arquitectura funcional y los componentes operativos del Sistema de Seguimiento y Monitoreo. La estructura se alinea con el ciclo de registro, verificación, sistematización, análisis, decisión y retroalimentación, garantizando trazabilidad internivel (comunitario, técnico-operativo y estratégico), calidad del dato y toma de decisiones basada en evidencia.

5.1.3.3.1. Matriz central (nivel macro).

Instrumento de consolidación y gobierno del dato del proyecto. Integra los avances técnicos y financieros reportados por las organizaciones, alineados a los seis resultados e indicadores. Permite: (i) generar reportes globales y por componente; (ii) ejecutar análisis comparativos (tendencias, brechas, cuellos de botella); (iii) activar alertas tempranas por desviaciones de metas, tiempos o presupuesto; y (iv) retroalimentar a actores mediante tableros y resúmenes ejecutivos. Opera con criterios de calidad (validaciones, control de versiones, corte mensual/semestral) y vincula los medios de verificación por paso operativo.

5.1.3.3.2. Matrices por organización (nivel intermedio).

Libros de trabajo operativos para cada organización del resultado 3. Estos estructuran acciones por medida, cronogramas, presupuesto asignado/ejecutado, responsables, entregables y MoV. Incorporan: (i) línea base y metas por fase; (ii) análisis de variaciones físico-financieras (avance vs. plan); (iii) indicadores de desempeño (cumplimiento de hitos, burn rate, oportunidad de reportes); y (iv) semaforización y notas técnicas para la gestión de riesgos. Alimentan la matriz central y son el núcleo para la programación de campo y la decisión operativa.

5.1.3.3.3. Instrumentos comunitarios (nivel micro).

Formatos y evidencias capturadas en territorio que validan el avance antes de su consolidación: fichas técnicas por medida/paso, actas (asistencia, socialización, entrega), registros fotográficos georreferenciables, bitácoras de campo y protocolos (instalación, operación, monitoreo ambiental). Se promueve la estandarización (nomenclatura, fechas, responsables, ubicación), uso de coordenadas y metadatos, y verificación comunitaria (firmas/listados) para reforzar legitimidad y auditabilidad.

5.1.3.3.4. Medios de verificación.

Evidencias documentales que soportan cada paso operativo y cada hito: informes de avance, actas de asistencia/socialización/entrega/seguimiento, registros fotográficos, actas comunitarias y técnicas, guías y protocolos de monitoreo, convenios/compromisos firmados y soportes financieros. Se administran con criterios de trazabilidad (código, fecha, responsable), resguardo (carpetas por medida/fase/fecha) e integridad (checklist de completitud), facilitando consulta y auditorías.

5.1.3.3.5. Responsables.

Definición de roles y responsabilidades (RACI) para asegurar claridad en ejecución y reporte:

- Organizaciones comunitarias (JAC, asociaciones): implementan acciones, registran evidencias y remiten MoV.
- Equipo técnico del proyecto: acompaña, verifica calidad de información, consolida avances y emite recomendaciones.
- Instituciones locales (alcaldía, CVS, comités de gestión del riesgo): articulan normativa, apoyan seguimiento y sostenibilidad.

Se establece cadencia de seguimiento (reuniones operativas, cortes de consolidación) y canales formales para retroalimentación y cierre de hallazgos.

5.1.3.3.6. Herramientas de recolección.

Plataforma operativa basada en Excel de acompañamiento técnico-financiero y Excel de seguimiento (hoja “Consolidado” y hojas por medida/convenio) con validaciones, listas desplegables, campos obligatorios, tablas dinámicas y vínculos a MoV. Se complementa con formatos de las organizaciones (fichas de avance, actas, bitácoras, fotos georreferenciadas, protocolos, formularios internos), para captura en campo y homologación al consolidado. Se recomienda estructura de carpetas, control de versiones y respaldos periódicos para continuidad operativa.

5.1.3.4. Marco de indicadores del sistema.

El sistema integra tres familias de indicadores del marco lógico, operativos del sistema y complementarios por organización con el fin de articular el seguimiento transversal con la implementación real en territorio. En conjunto, permiten observar desempeño, activar alertas y retroalimentar decisiones con base en evidencia.

Tabla 9. Estructura de indicadores del Sistema de Seguimiento y Monitoreo: marco lógico, operativos y complementarios.

Indicador	Dato medible
Indicadores del marco lógico	Incluyen, entre otros: número de planes o estrategias Eco-RRD elaborados; porcentaje de implementación del plan piloto; número de actores clave; número de personas capacitadas; número de medidas con seguimiento comunitario; número de productos sistematizados y socializados. Frecuencia de medición: semestral.
Indicadores operativos del sistema	Consideran, entre otros: porcentaje de avance físico por medida; pasos operativos ejecutados versus planeados; número de medios de verificación por paso; número de entregables validados; porcentaje de responsables comunitarios activos. Frecuencia de medición: mensual o trimestral, según el indicador.
Indicadores complementarios por organización	Comprenden, entre otros: número de jornadas por tipo; número de estructuras instaladas (por ejemplo, limnímetros); número de compromisos asumidos por actores; nivel de satisfacción y de apropiación comunitaria. Frecuencia de medición: trimestral o al cierre de actividades.

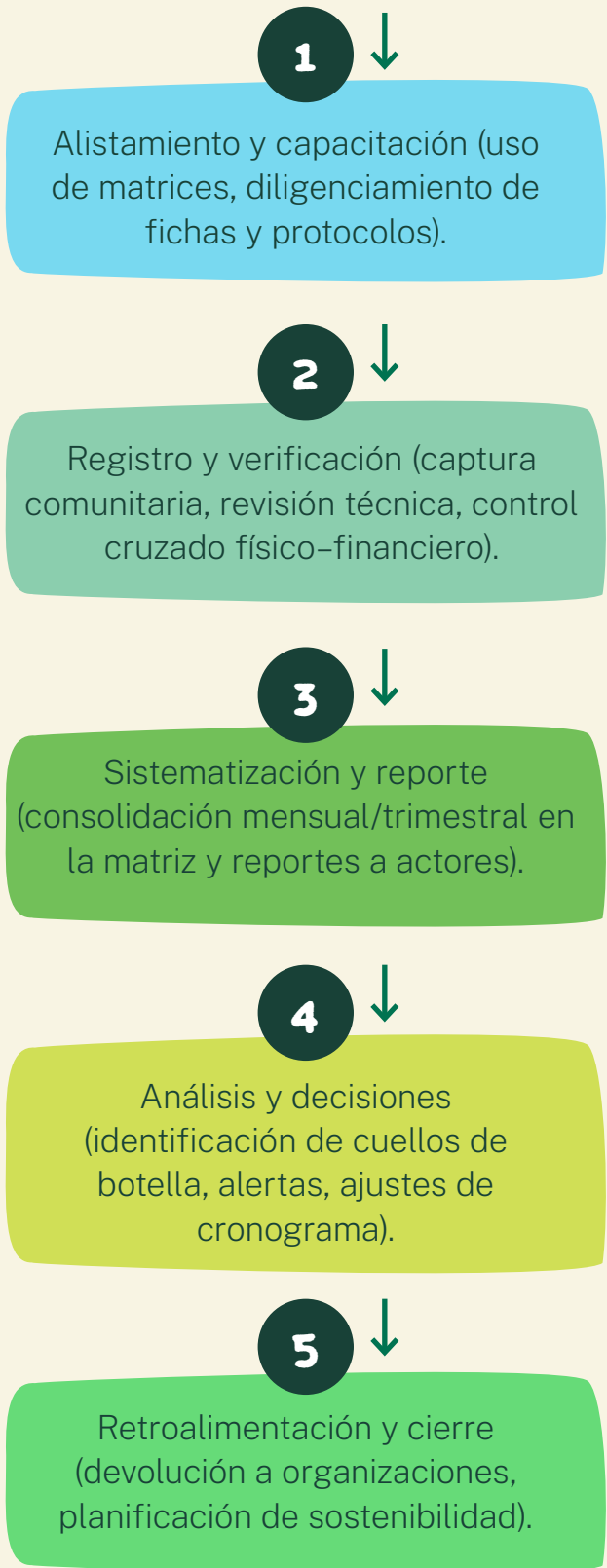
5.1.3.5. Fases operativas del Sistema de Seguimiento y Monitoreo.

El proceso se estructura en un ciclo operativo que estandariza cómo se captura, valida, consolida y utiliza la información para la toma de decisiones. Las fases son secuenciales y retroalimentadas entre sí: comienzan con el alistamiento, pasan por el registro y la verificación, avanzan hacia la sistematización y el reporte, habilitan el análisis para la decisión y culminan con la retroalimentación y el cierre. Este esquema es ideal para representarlo en un diagrama o flujograma y así visualizar responsables, insumos, entregables y puntos de control.



Figura 10. Fases operativas del Sistema de Seguimiento y Monitoreo

Fuente: Elaboración Propia



5.1.3.6. Sostenibilidad territorial.

La sostenibilidad del sistema se concibe como un proceso de apropiación local progresiva, en el que las organizaciones comunitarias y las instancias municipales integran el seguimiento y monitoreo a su operación ordinaria. Para ello, se consolidan capacidades, se institucionalizan prácticas y se asegura la custodia del conocimiento y de los datos. A continuación, se detallan los componentes clave:

a) Transferencia y adopción de herramientas:

Entrega física y digital del kit operativo (matrices de seguimiento, plantillas de fichas y actas, protocolos y manuales de uso), con lineamientos de nomenclatura, control de versiones, respaldo y acceso. Se designan custodios de información por organización y un administrador del consolidado a nivel del proyecto, garantizando continuidad ante rotación de personal.

b) Fortalecimiento de capacidades y relevo:

Programa de capacitación continua para PRAE, jóvenes, JAC y técnicos locales, bajo enfoque de formación de formadores. Incluye módulos

sobre registro de campo, verificación documental, lectura de instrumentos de monitoreo, análisis básico de indicadores, elaboración de reportes y uso responsable de datos. Se calendarizan sesiones de repaso y talleres prácticos, según los cortes de seguimiento.

c) Continuidad operativa:

Definición de rutinas de actualización (mensual o trimestral), agendas de reuniones periódicas de seguimiento, y checklists de completitud de medios de verificación. Se establecen procedimientos estándar para mantenimiento de equipos de monitoreo, repositorios de evidencias y actualización de la matriz consolidada.

d) Gobernanza y articulación institucional:

Conformación o fortalecimiento de un comité de seguimiento con representación comunitaria y municipal (dependencias técnicas, gestión del riesgo, ambiente, planeación). Este comité valida avances, acuerda ajustes y emite orientaciones. La información y los resultados alimentan instrumentos de planeación y gestión local, en particular el PDM y el PMGRD, y sirven de base para priorización de acciones, actualización de mapas de riesgo y programación de inversiones.

e) Gestión del conocimiento y de los datos:

Implementación de un sistema de gestión documental con reglas de metadatos, trazabilidad de cambios y resguardo. Se promueve el uso de formatos homologados, catálogos de variables y tableros de consulta para la socialización transparente de avances con comunidades y autoridades. Se documentan lecciones aprendidas y buenas prácticas para su réplica en otros territorios.

f) Indicadores de sostenibilidad y seguimiento postproyecto:

Definición de indicadores simples para evaluar la vigencia del sistema (por ejemplo: número de cortes actualizados, número de responsables activos, número de sesiones del comité realizadas, número de decisiones sustentadas en evidencia del sistema). Estos indicadores permiten verificar la operación autónoma y orientar apoyos puntuales cuando se requiera.

g) Gestión de riesgos para la sostenibilidad:

Identificación de riesgos como rotación de personal, pérdida de equipos, discontinuidad en reportes o baja participación comunitaria; y definición de medidas de mitigación: manuales de puesto, duplicidad de custodios de información, repositorios con res-

paldo, incentivos a la participación y acuerdos de cooperación técnica entre actores locales.

h) Resultado esperado:

Un sistema vivo, útil y apropiado por el territorio, capaz de sostener el registro, la verificación, el análisis y la toma de decisiones más allá del proyecto; integrado a la gestión municipal y comunitaria, y con capacidades instaladas para mantener la trazabilidad, la calidad del dato y la gobernanza del proceso.



5.1.3.7. Capacitación y apropiación.

El componente formativo, alineado con el resultado 4 (R4) del proyecto, se desarrolló mediante sesiones escalonadas, talleres presenciales, acompañamiento en campo y materiales de apoyo. El énfasis transversal estuvo en seguridad operativa, gestión comunitaria del riesgo, lectura de limnímetros, diligenciamiento de fichas e instrumentos, y fortalecimiento de liderazgo con enfoque en jóvenes y mujeres. La oferta formativa se diseñó con metodologías participativas y una secuencia didáctica que permitió pasar de la sensibilización al dominio operativo de las herramientas de seguimiento y monitoreo.

Actores capacitados.

Participaron organizaciones implementadoras, la Alcaldía Municipal de San Bernardo del Viento, la Gobernación de Córdoba, la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS), Juntas de Acción Comunal (JAC), Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), liderazgos comunitarios (jóvenes, mujeres y liderazgos indígenas/afrodescendientes), cuadrillas/brigadas locales y técnicos de apoyo. Se promovió un enfoque de formación de formadores para asegurar relevo y continuidad.

Herramientas de apropiación.

Se utilizaron sesiones prácticas en campo, transferencia de conocimiento desde las organizaciones implementadoras hacia equipos locales, y materiales pedagógicos ilustrados (guías, fichas modelo, protocolos) que estandarizan criterios de calidad del dato, trazabilidad y uso de medios de verificación. Estas acciones consolidan la apropiación local del sistema y habilitan su operación autónoma y sostenible.



6.

Diseño y operación del mecanismo de financiamiento de la estrategia Eco-RRD

El mecanismo financiero organiza la movilización, administración y rendición de cuentas de los recursos requeridos para implementar, operar y mantener las medidas Eco-RRD priorizadas en Chiquí, con el propósito de asegurar la sostenibilidad técnica y operativa de las intervenciones, fortalecer la gobernanza local y garantizar trazabilidad y transparencia sobre los recursos ejecutados y los aportes en especie (jornales, insumos, logística y conocimiento). Se rige por principios de trazabilidad contable y documental, eficiencia de costos, equidad en la asignación, enfoque intercultural y participación comunitaria, gestión de riesgos y mejora continua basada en evidencia. Su alcance territorial comprende el corregimiento de Chiquí y su área de influencia en el Delta del Bajo Sinú; en lo funcional cubre preparación, captación, administración, ejecución, seguimiento y cierre, articulando flujos monetarios y no monetarios mediante cuentas y subcuentas por medida (M1 revegetación, M2 limpieza de caños, M3 monitoreo y capacidades), libros auxiliares para registrar aportes en especie y vinculación de medios de verificación técnico-financieros a cada gasto y a cada hito de avance, con reportes de corte, conciliaciones y resúmenes ejecutivos para la toma de decisiones.

En lo temporal, el mecanismo opera con horizonte decenal, cortes operativos mensuales o trimestrales y balances semestrales y anuales. En el corto plazo se prioriza la ejecución de acciones iniciales de revegetación, limpieza de caños y operación continua de brigadas de monitoreo como demostración de resultados y consolidación de capacidades territoriales, sin entrar aquí en la desagregación presupuestal ni en costos específicos de cada medida.

La operación se soporta en cofinanciación multifuente (recursos públicos, cooperación, sector privado y aportes comunitarios), con compromisos y contrapartidas definidos por medida y organización, criterios de elegibilidad y priorización, requisitos de soporte (facturas, actas, fichas, reportes) y controles cruzados técnico-financieros antes de cada desembolso y en los cierres de corte. De este modo, el resultado es un portafolio verificable, escalable y diversificado que reduce la dependencia de una sola fuente, sostiene los ciclos de mantenimiento y muestra desempeño medible en cumplimiento físico, eficiencia del gasto y apropiación comunitaria, habilitando la ampliación del modelo en el territorio.

6.2. Diagnóstico y medidas priorizadas



M1.
**Revegetación de
riberas y márgenes.**

Estabiliza suelos, reduce erosión y causa regulación hídrica. Requiere especies nativas, mano de obra, logística y monitoreo. Costo referencial por intervención (5–10 ha): 306.580.453 COP. Modelo estándar: 30,6–61,3 millones COP por hectárea.



M2.
**Limpieza superficial
de caños y canales.**

Reduce el riesgo de inundación de forma inmediata; incluye jornales, equipos, disposición de residuos, sensibilización y coordinación. Costo referencial por evento: 240.000.000 COP; mantenimiento anual: 20–25 millones COP; frecuencia de nueva limpieza: cada 12–18 meses. Incluye 2.583 jornales en el presupuesto tipo.



M3.
**Monitoreo comunitario
participativo.**

Brigadas locales con formación, dotación y asistencia técnica para generar y socializar información confiable. Costo referencial (6 meses): 53.839.400 COP por brigada; unidad estándar (12 meses): 24.000.000 COP; rango operativo: 8–15 millones COP por brigada, según tamaño y frecuencia.

6.3. Alcance territorial, relevancia estratégica y actores clave del mecanismo financiero Eco-RRD en Chiquí (Delta del Bajo Sinú)

El área prioritaria de intervención comprende el corregimiento de Chiquí y su entorno en el Delta del Bajo Sinú, un territorio con alta vulnerabilidad a inundaciones, degradación de ecosistemas acuáticos y condiciones socioeconómicas de subsistencia. La economía local depende de la pesca artesanal, la agricultura de subsistencia y la ganadería extensiva, actividades fuertemente condicionadas por la dinámica hídrica y la salud de los ecosistemas. En este contexto, el mecanismo financiero Eco-RRD se configura como una estrategia de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) que vincula resiliencia ecosistémica con seguridad alimentaria, ingresos y bienestar comunitario. A la vez, se alinea con compromisos nacionales e internacionales (NDC de Colombia, Plan Nacional de Adaptación, ODS 13, 14 y 15) y con el PIGCC del Departamento de Córdoba, lo que respalda su apalancamiento financiero desde recursos públicos, cooperación internacional y sector privado, con potencial de evolución hacia tipologías de carbono azul.

Figura 12. Mapa del área de intervención (Chiquí – Delta del Bajo Sinú) y principales dinámicas hídricas.

Fuente: Elaboración Propia a partir de coberturas del IGAC e imágenes de Google.

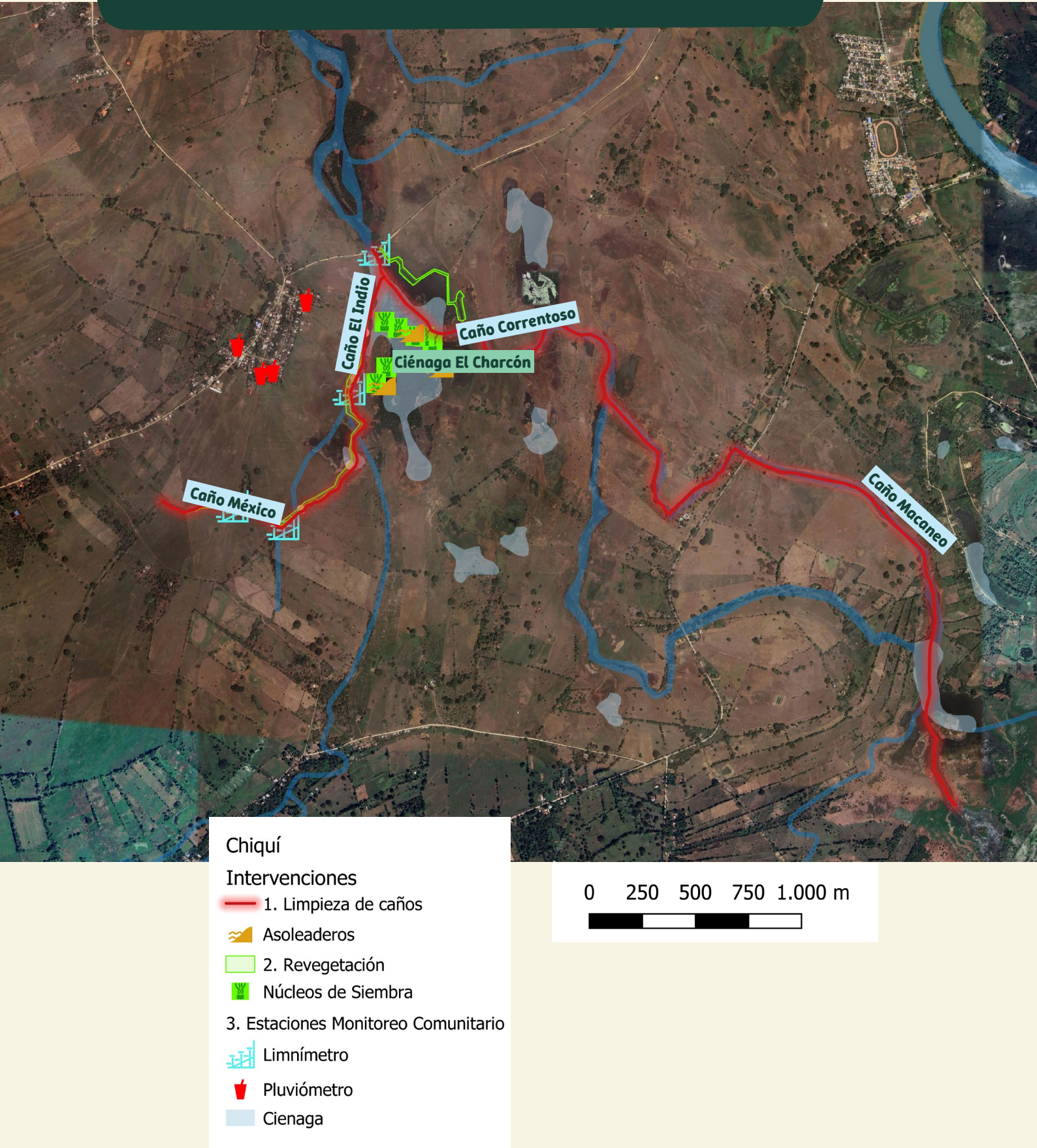
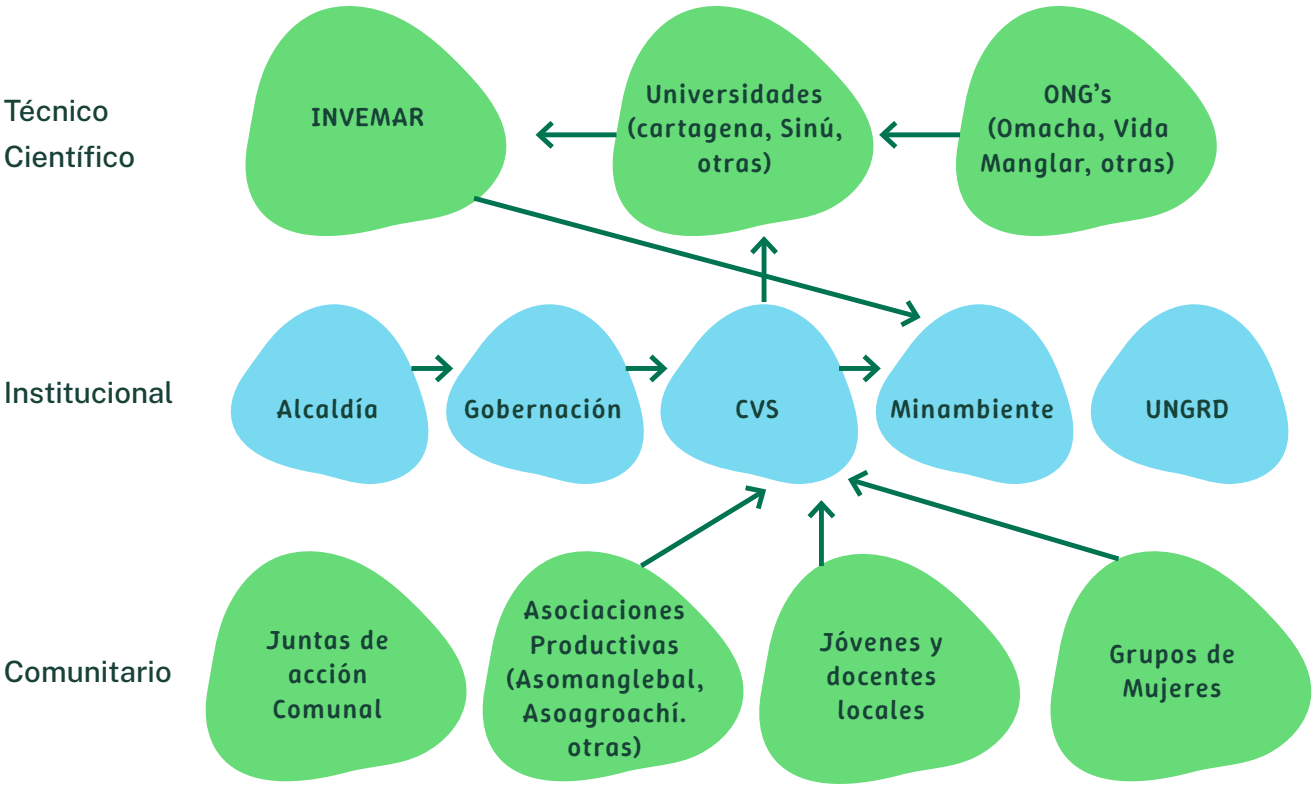


Figura 13. Mapa de actores y rutas de coordinación (financiera, técnica y comunitaria).



En síntesis, el mecanismo financiero Eco-RRD es indispensable para la sostenibilidad de la rehabilitación del Delta del Bajo Sinú, pues evita intervenciones aisladas o temporales y potencia su efectividad; responde a limitaciones fiscales y productivas mediante innovación y diversificación de fuentes; coloca la participación comunitaria como eje de apropiación, corresponsabilidad y transparencia; y aprovecha una ventana de oportuni-

dad política y técnica para alinearse con la planificación territorial y los compromisos de adaptación (gestionando las condicionalidades asociadas). Su éxito dependerá de construir confianza entre actores, asegurar transparencia y demostrar resultados ambientales y sociales medibles en el corto, mediano y largo plazo, al tiempo que apalanca nuevas fuentes de financiamiento.

estructura, profundizando ciclos de vulnerabilidad y dependencia de los servicios ecosistémicos.

El tejido comunitario —Juntas de Acción Comunal, asociaciones de pescadores, colectivos de mujeres y grupos juveniles— mantiene una fuerte identidad cultural y prácticas de gestión colectiva (mingas, trabajos comunitarios) que constituyen una base para la corresponsabilidad en medidas Eco-RRD, siempre que se refuercen capacidades financieras e institucionales. El proceso participativo en Chiquí-Caño La Balsa recopiló, mediante talleres y preguntas orientadoras, insumos sobre medios de vida, impactos por inundación y prácticas tradicionales de conservación; esta evidencia vincula los medios de

vida locales con las medidas de restauración y adaptación priorizadas y orienta la identificación de oportunidades de financiamiento adaptativo (ver Anexo 1).

En conjunto, el diagnóstico muestra una vulnerabilidad estructural (ingresos precarios, dependencia ecológica, riesgos climáticos) que exige que el mecanismo financiero sea realista, adaptado a capacidades locales y capaz de articular múltiples fuentes. Su diseño debe priorizar efectividad, sostenibilidad y rendición de cuentas, integrando el conocimiento comunitario con criterios técnicos para reducir la exposición al riesgo, recuperar funciones ecosistémicas y mejorar el bienestar de la población.

6.4. Diagnóstico socioeconómico y financiero de Chiquí. Síntesis técnico-ambiental para el mecanismo Eco-RRD.

Chiquí, en el Delta del Bajo Sinú (Lorica, Córdoba), es un territorio cuya vida comunitaria y economía dependen estrechamente del agua y de la salud de los humedales. Presenta degradación por sedimentación, pérdida de cobertura vegetal y contaminación hídrica, presiones intensificadas por cambio climático, deforestación y uso no planificado del suelo. La base productiva es de subsistencia (pesca arte-

sanal, agricultura de pequeña escala y ganadería extensiva), con acceso limitado a mercados; conviven altos niveles de pobreza multidimensional, déficits en agua potable, saneamiento, conectividad y salud, y una población mayoritariamente joven con riesgos de migración por escasez de oportunidades. La exposición a inundaciones recurrentes, intrusión salina y colmatación de caños afecta cultivos, pesquerías e infraes-

6.5. Inventario y costeo de medidas Eco-RRD. Fichas técnicas ejecutivas

Las tres medidas priorizadas se presentan bajo un formato uniforme que facilita programación, seguimiento y rendición de cuentas: (i) objetivo operativo, (ii) unidad técnica y parámetros de costeo, (iii) componentes e insumos, (iv) desglose de inversión referencial (cuando aplica) y (v) factores que alteran los costos. Se reconoce la lógica de cofinanciación con contrapartida comunitaria del veinticinco por ciento en especie (mano de obra, insumos, logística) cuando corresponda.

6.5.1.

M1. Revegetación de riberas y márgenes de caños y ciénagas.

Tabla 10. Ficha N° 1. Revegetación de riberas y márgenes de caños y ciénagas.

Ficha N° 1	Revegetación de riberas y márgenes de caños y ciénagas
Objetivo operativo	Estabilizar suelos, reducir erosión, recuperar biodiversidad y regular el flujo hídrico en caños y ciénagas.
Unidad técnica y parámetro de costeo	Corresponde a un kilómetro lineal de ribera revegetada, equivalente —según la topografía y el ancho de la franja intervenida— a un área de 5 a 10 hectáreas. El costo unitario referencial se estima entre 30,6 y 61,3 millones de COP por hectárea, con variaciones determinadas por las condiciones locales y el grado de degradación del sitio.
Componentes e insumos	La medida requiere especies nativas —semillas y plántulas— obtenidas por compra o producción en viveros; una infraestructura de viveros que incluya sombríos, mesas de germinación y sistemas de riego; mano de obra comunitaria para la preparación del terreno, la siembra y el mantenimiento; formación técnica que estandarice criterios y procedimientos; soporte logístico para el transporte de insumos y la operación en campo; y un componente de monitoreo orientado a medir cobertura y supervivencia de las plantaciones y a consolidar informes técnicos periódicos.

Desglose de inversión referencial	El desglose de inversión referencial para una intervención de 5–10 hectáreas ascienden a 306.580.453 COP. La mayor proporción corresponde a mano de obra, con 153.290.227 COP (cincuenta por ciento). En producción y adquisición de material vegetal y equipos se proyectan 76.645.113 COP (veinticinco por ciento). Los costos logísticos suman 30.658.045 COP (diez por ciento), mientras que el monitoreo y seguimiento alcanza 24.526.436 COP (ocho por ciento). La capacitación comunitaria representa 15.329.023 COP (cinco por ciento) y los costos indirectos y de administración ascienden a 6.131.607 COP (dos por ciento). Este esquema incluye una contrapartida comunitaria equivalente al veinticinco por ciento.
Factores que alteran costos	Los costos están condicionados por variables biofísicas, logísticas y de gestión. El tipo de suelo y su grado de degradación (compactación, erosión) puede demandar mayor preparación, insumos y mantenimiento. La disponibilidad local de especies nativas disminuye compras y traslados; cuando es limitada, aumentan los costos por adquisición y transporte. La distancia y el acceso al área de intervención inciden en tiempos de traslado, fletes y rendimiento de las cuadrillas. El ancho y la longitud de la franja ribereña determinan el volumen de plantación, la densidad y la extensión del mantenimiento. Finalmente, la capacidad técnica y organizativa de las comunidades u organizaciones ejecutoras impacta la necesidad de asistencia, la eficiencia operativa y, por tanto, el costo total.

6.5.2.

M2. Limpieza superficial de caños y canales.

Tabla 11. Ficha N° 2. Limpieza superficial de caños y canales.

Ficha N° 2	Limpieza superficial de caños y canales
Objetivo operativo	Restablecer circulación del agua y mejorar capacidad de drenaje para mitigar el riesgo de inundación de forma inmediata.
Unidad técnica y parámetro de costeo	La unidad técnica de referencia corresponde a un kilómetro de canal intervenido y dejado en condiciones operativas (canal limpio). Para efectos de programación y seguimiento se adopta un costo unitario referencial de 24.000.000 COP por kilómetro, que incorpora la participación comunitaria prevista en el esquema de cofinanciación (jornales, apoyo logístico e insumos básicos).
Componentes e insumos	La medida comprende jornales para conformación de cuadrillas y ejecución en campo; equipos y herramientas (palas, picas, motobombas y elementos de protección personal) para remoción y manejo seguro de materiales; transporte y logística de residuos, incluido acopio temporal, clasificación y disposición en sitios autorizados; sensibilización comunitaria mediante talleres breves, socialización de buenas prácticas y señalización de áreas intervenidas; y coordinación/ administración para la programación operativa, obtención de permisos, control de avances, registro documental y elaboración de reportes.

Desglose de inversión referencial	Para un evento de limpieza de caños, la inversión referencial asciende a 240.000.000 COP. La mayor partida corresponde a 2.583 jornales remunerados a 60.000 COP cada uno, que suman 155.000.000 COP. Se destinan treinta y cinco millones de COP a equipos y herramientas, y treinta y cinco millones de COP a transporte y logística de residuos. La sensibilización comunitaria considera diez millones de COP, y la coordinación y administración cinco millones de COP. Este esquema incorpora una contrapartida comunitaria equivalente a veinticinco por ciento y un aporte externo estimado de 180.000.000 COP para la ejecución de la medida.
Factores que alteran costos	Los costos de la limpieza de caños varían según el volumen y tipo de sedimento o residuos presentes (lodos finos, material vegetal, residuos sólidos y escombros), ya que mayores cargas o materiales difíciles de manejar incrementan horas de trabajo, consumo de insumos y requerimientos de equipos. También influyen la longitud y la sección hidráulica del canal: tramos más extensos, profundos o anchos demandan mayor cantidad de cuadrillas, jornadas y medidas de seguridad. La disponibilidad de maquinaria en el territorio (y su estado operativo) afecta la necesidad de alquiler externo, los tiempos de movilización y los costos de combustible y mantenimiento. Las condiciones de acceso —por vía fluvial o terrestre, presencia de barreras físicas, estacionalidad de niveles de agua— modifican la logística de ingreso, el transporte de equipos y la evacuación de residuos. Finalmente, restricciones legales o sociales (permisos ambientales, acuerdos con propietarios ribereños, concertación comunitaria, requisitos de disposición final) pueden añadir tiempos de trámite, actividades de socialización y medidas de manejo que se reflejan en el presupuesto.

6.5.3.
M3. Sistema de monitoreo comunitario participativo.

Tabla 12. Ficha N° 3. Sistema de monitoreo comunitario participativo.

Ficha N° 1	Revegetación de riberas y márgenes de caños y ciénagas
Objetivo operativo	Desarrollar capacidades locales para seguimiento, gestión adaptativa y apropiación social de resultados, que soporten la sostenibilidad de las medidas.
Unidad técnica y parámetro de costeo	La unidad de referencia corresponde a una brigada comunitaria operativa durante seis meses. Para efectos de programación y seguimiento se adopta un costo unitario referencial entre 8.000.000 y 15.000.000 COP por brigada, con variaciones asociadas al tamaño del equipo y a la frecuencia de las jornadas de monitoreo.
Componentes e insumos	La medida comprende el diseño metodológico (definición de indicadores ecológicos, sociales y de riesgo; formatos de registro), la formación mediante Escuelas de Campo Agroambiental (ECA) con un mínimo de tres talleres, la dotación básica (GPS, cuadernos de campo, EPP —elementos de protección personal—), la ejecución de jornadas en rutas de vigilancia, la socialización de resultados (informes y materiales de difusión) y la asistencia técnica de un profesional ambiental y un técnico agrícola.
Desglose de inversión referencial	La capacitación (tres talleres) asciende a 5.460.000 COP; la asistencia técnica suma 32.400.000 COP; y las herramientas y equipos menores representan 15.979.400 COP. En conjunto, la inversión referencial para seis meses es de 53.839.400 COP por brigada.

Factores que alteran costos	Inciden el nivel de experiencia local en monitoreo (mayor acompañamiento eleva costos), el número de indicadores y la frecuencia de medición (más variables o más jornadas requieren más tiempo e insumos), la infraestructura de comunicación y digitalización disponible (baja conectividad exige dotación adicional), el tamaño del área a monitorear (puede demandar más brigadas o recorridos), y la disponibilidad de aliados técnicos en el territorio (su ausencia incrementa el costo del soporte externo).
-----------------------------	--

Resumen comparativo
(unidades y fuentes operativas locales).

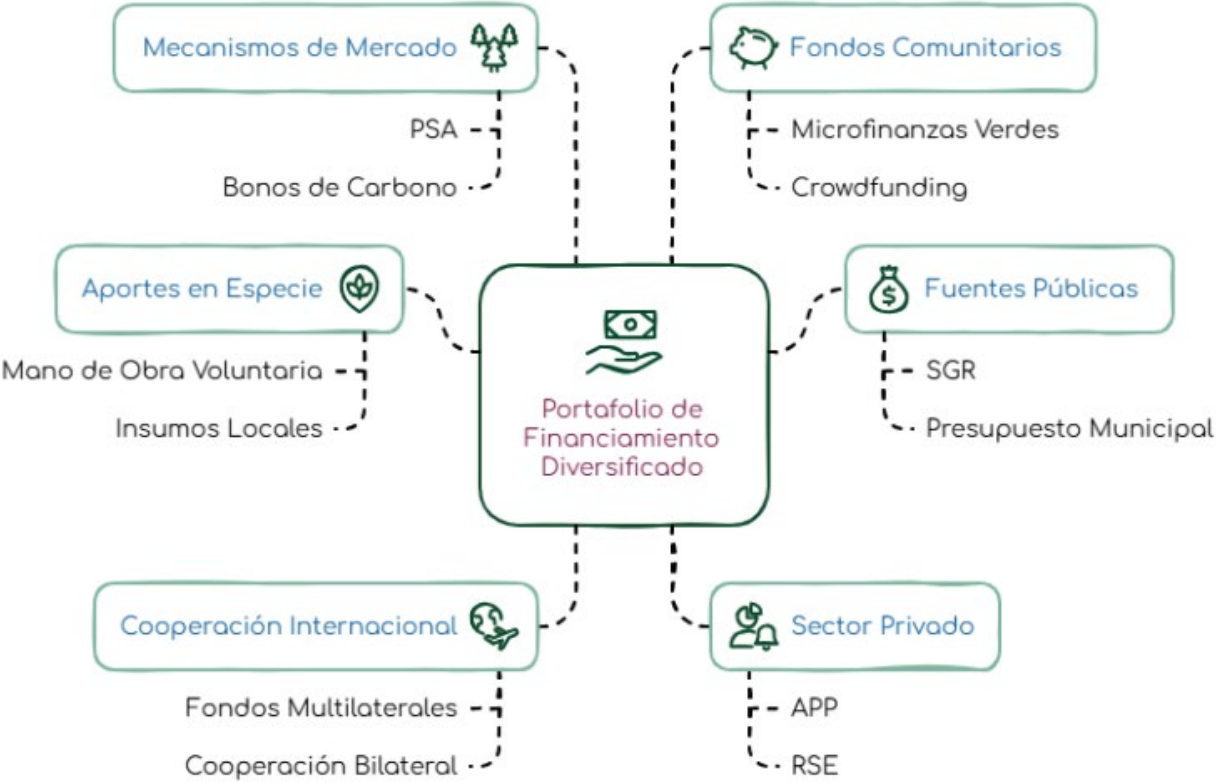
Tabla 13. Resumen comparativo (unidades y fuentes operativas locales).

Medida Eco-RRD	Unidad de costeo (referencia)	Rango de costo unitario (COP)	Fuente operativa local
M1. Revegetación	1 km de ribera (≈ 5–10 ha)	30,6–61,3 millones/ha	Asoagrochi
M2. Limpieza de caños	1 km de canal limpio	24 millones/km	Asoamanglebal
M3. Monitoreo	1 brigada activa (6 meses)	8–15 millones/brigada	JAC Chiquí

6.5.4. Esquema de cofinanciación y cobertura actual.

La implementación de las medidas Eco-RRD se apoya en una lógica de cofinanciación que combina aportes externos ya comprometidos, contrapartidas comunitarias y recursos institucionales en gestión. Para la medida de limpieza superficial de caños y canales (M2), existe un compromiso externo por ciento setenta y cinco por ciento del presupuesto de la intervención, mientras que las organizaciones locales han formalizado una contrapartida en especie equivalente a veinticinco por ciento del costo de cada medida (jornales, viveros, insumos y logística). La síntesis comparativa evidencia un costo total estimado cercano a seiscientos millones de pesos, con compromisos por trescientos treinta millones y una brecha de doscientos setenta millones que debe cerrarse priorizando instrumentos públicos (presupuesto municipal y Sistema General de Regalías), cooperación internacional, aportes privados (RSE, compensaciones, obras por impuestos) y mecanismos de mercado (créditos de carbono, mercados verdes).

Figura 14. Portafolio de fuentes de financiamiento.



Esquema de cofinanciación y cobertura actual

Medida	Costo total estimado (COP)	Aporte Fondo Acción (COP)	Contrapartida comunitaria (COP)	Otros actores potenciales
M1-Revegetación de riberas y márgenes	\$306.580.453	-	\$76.645.113 (25 %)	Alcaldías, cooperación internacional
M2-Limpieza de caños y canales	\$240.000.000	\$180.000.000	\$60.000.000	-
M3-Monitoreo comunitario participativo	\$53.839.400	-	\$13.459.850 (25 %)	ONG ambientales, cooperación técnica
Total	\$600.419.853	\$180.000.000	\$150.105.000	En gestión

6.5.5. Capacidad fiscal municipal y justificación de la diversificación.

El municipio de San Bernardo del Viento exhibe alta dependencia del Sistema General de Participaciones, baja base de recaudo por informalidad y catastro desactualizado, y gasto focalizado en sectores sociales, lo que limita la destinación a inversión ambiental y de adaptación. Además, el aprovechamiento del Sistema General de Regalías ha sido restringido por debilidades técnicas de formulación. Este contexto confirma que el mecanismo no puede descansar en una sola fuente: requiere combinar recursos fiscales, cooperación, sector privado y aportes comunitarios bajo reglas claras de elegibilidad, priorización y rendición de cuentas.

6.5.6. Vulnerabilidades y brechas que condicionan la sostenibilidad.

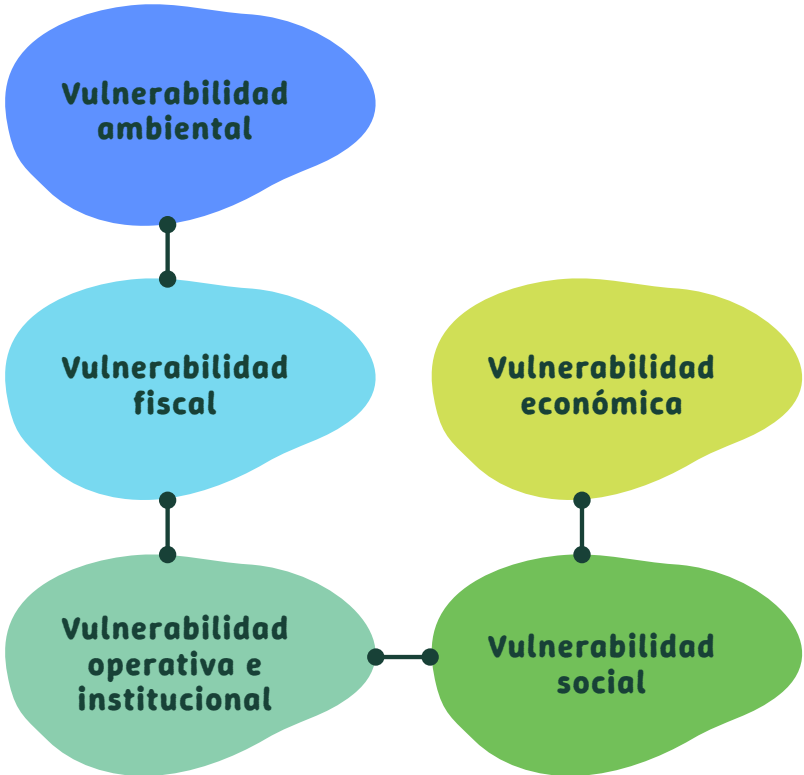
El análisis territorial y fiscal revela cinco frentes de vulnerabilidad que se entrelazan y condicionan la sostenibilidad del territorio. En lo ambiental, las inundaciones recurrentes, la erosión y la pérdida de conectividad hídrica deterioran los hábitats y afectan directamente los medios de vida. En lo fiscal, la baja generación de ingresos propios y la alta dependencia de transferencias limitan la inversión en adaptación. En lo operativo e institucional, persisten capacidades locales insuficientes

para estructurar, ejecutar y monitorear intervenciones con los estándares exigidos por la cooperación o la inversión privada. En lo social, pesan la desconfianza histórica y percepciones de inequidad en la asignación de beneficios. En lo económico, la escasa diversificación productiva y la alta dependencia de actividades de subsistencia reducen la resiliencia y la posibilidad de reinvertir en sostenibilidad.

Frente a este panorama, el fondo debe operar como catalizador financiero y de gestión: estabilizar flujos para conservación y restauración, inducir corresponsabilidad comunitaria mediante reglas claras y rendición de cuentas, habilitar y acompañar cadenas productivas sostenibles (por ejemplo, turismo de naturaleza) con criterios de mercado y de conservación, y orientar las inversiones a reducir vulnerabilidades estructurales, siempre ancladas en las capacidades locales existentes y en procesos de fortalecimiento progresivo.

6.5.7. Marco institucional–normativo habilitante y viabilidad operativa.

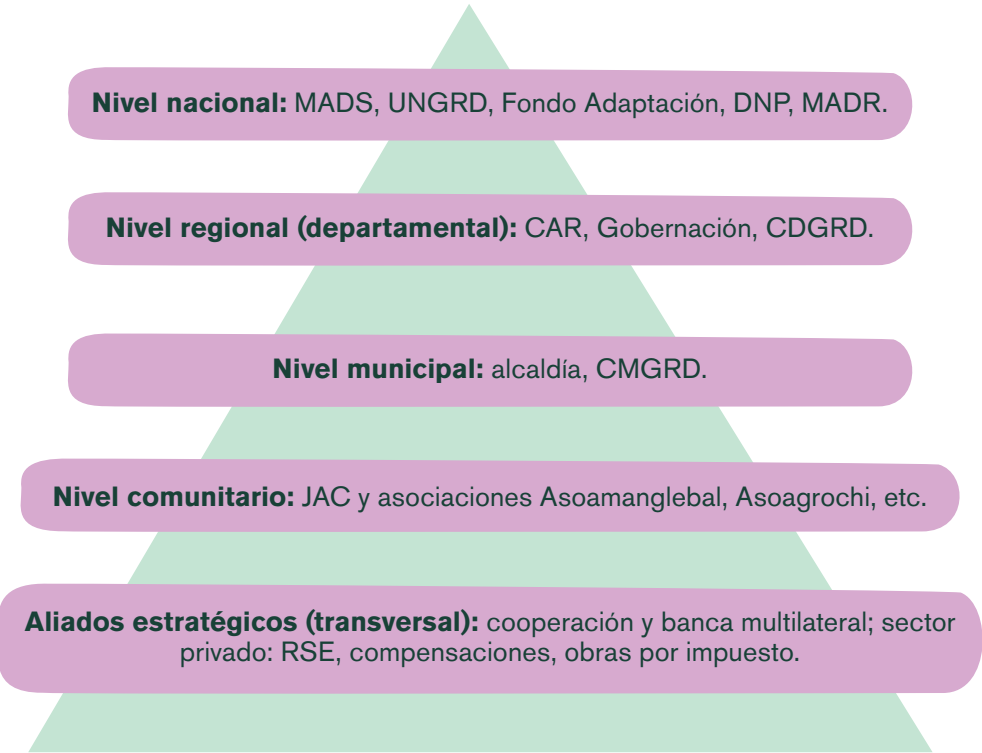
Figura 15.Vulnerabilidades y brechas que condicionan la sostenibilidad.



La viabilidad descansa en un encaje institucional escalonado. A nivel nacional, los lineamientos de ambiente, cambio climático y gestión del riesgo (incluidas metas de restauración, adaptación y NDC) habilitan y priorizan las medidas Eco-RRD; a nivel regional, las autoridades ambientales y la gobernación cofinancian, planifican y autorizan; a nivel local, alcaldías y consejos municipales de gestión del riesgo incorporan las medidas en planes de desarrollo y presupuestos, mientras Juntas de Acción Comunal y asociaciones (Asoamanglebal, Asoagrochi, entre otras) ejecutan y aportan contrapartidas. La cooperación y el sector privado amplían el portafolio,

elevan estándares técnicos y fiduciarios y fortalecen transparencia. Las oportunidades normativas incluyen la inclusión de medidas Eco-RRD en el PIGCCT departamental y en los planes de desarrollo, la gestión ante el Fondo Adaptación y ventanas multilaterales, y la articulación con instrumentos como compensaciones, obras por impuestos, bonos temáticos y seguros paramétricos. Persisten vacíos por limitada asignación recurrente a adaptación, autonomía organizativa aún incipiente y baja correspondencia entre prioridades ecológicas y presupuestos locales, que deben ser atendidos con incidencia y acuerdos formales de cofinanciación.

Figura 16. Esquema de actores y marco normativo (nacional–regional–local).



6.5.8.
Diagnóstico financiero integrado y proyección decenal.

El contexto económico local, centrado en pesca artesanal, agricultura de subsistencia y ganadería extensiva, restringe la generación de excedentes para inversiones de mediano y largo plazo. No obstante, existe una tradición de organización comunitaria que aporta entre veinte y treinta por ciento del valor de los proyectos en especie (jornales, insumos, viveros, logística), clave para apalancar recursos y legitimar intervenciones. Con base en costos estandarizados por unidad técnica, se estructuró una

proyección en tres horizontes (corto, mediano y largo plazo), que incorpora implementación, mantenimiento, costos transversales, dotación inicial y reposiciones; el acumulado a diez años se estima en alrededor de ocho mil novecientos millones de pesos. Esta senda de necesidades permite planear movilización de recursos escalonada, con énfasis en demostración temprana de resultados, mantenimiento periódico y consolidación de ingresos recurrentes vía PSA, carbono y presupuestos territoriales.

6.5.9.
Portafolio de fuentes y mecanismos de apalancamiento.

El portafolio combina: i) aportes en especie de actores comunitarios (JAC, asociaciones, grupos de mujeres y jóvenes, instituciones educativas y sabedores locales); ii) fuentes públicas (SGR, planes sectoriales y programas regionales, presupuestos municipales y departamentales); iii) cooperación internacional (bilateral y multilateral, con énfasis en adaptación basada en ecosistemas, resiliencia climática y monitoreo comunitario); iv) sector privado (APP, RSE, compensaciones, obras por impuestos); v) mecanismos de mercado (bonos de carbono, PSA, mercados verdes y encadenamientos productivos con propuestas de valor sostenibles). La priorización se ordena por agilidad de acceso en el corto plazo y por potencial de ingresos recurrentes en el mediano y largo plazo.

Figura 17. Diagrama de “embudo” de movilización: fuentes rápidas > estratégicas > estructurales.

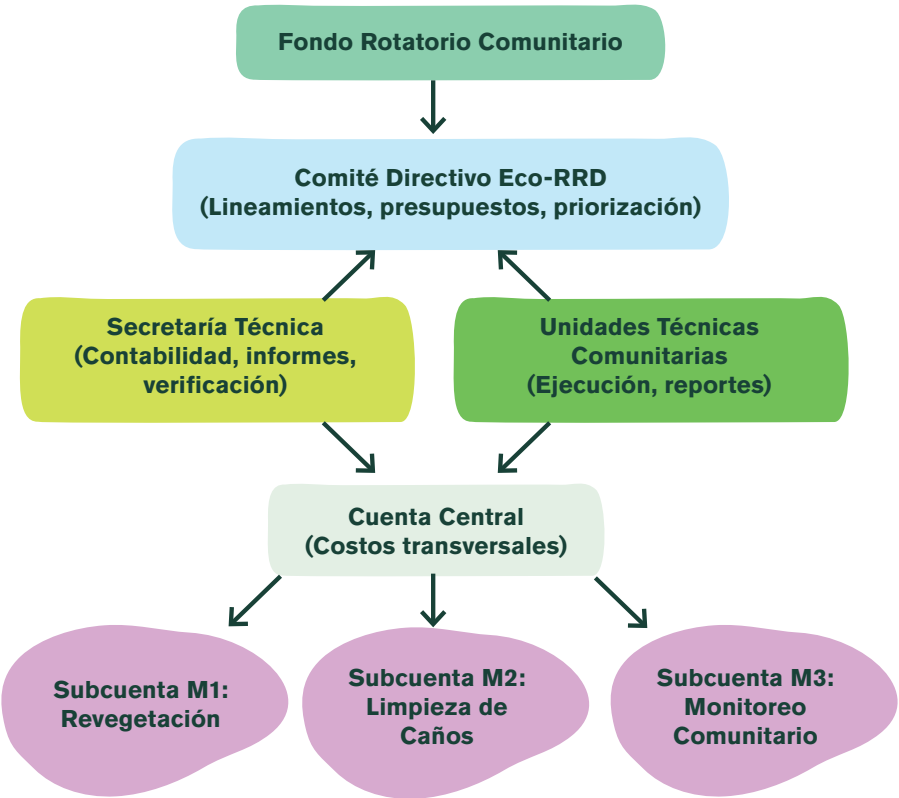


6.5.10. Modelo de gestión financiera: Fondo Rotatorio Comunitario.

Para administrar con sencillez y transparencia, se propone un fondo rotatorio con una cuenta central (costos transversales) y tres subcuentas temáticas (M1 revegetación, M2 limpieza, M3 monitoreo), garantizando trazabilidad por medida y flexibilidad para donantes. La gobernanza combina un Comité Directivo Eco-RRD (lineamientos, presupuestos y priorización), una Secretaría Técnica (contabilidad, informes, verificación) y unidades técnicas comunitarias (ejecución y reportes). La asignación de

recursos se rige por criterios técnicos (impacto y criticidad), sociales (trayectoria, formalidad y contrapartida) y de equidad (cuotas para mujeres y jóvenes), mediante convocatorias anuales, asignaciones de emergencia y convenios marco. El carácter rotatorio implica reinversión de retornos (PSA, carbono, mercados verdes y pagos reembolsables adaptados al territorio), y una tasa de administración prudente que cubra gestión, auditoría y transparencia.

Figura 18. Modelo de gestión financiera. Fondo Rotatorio Comunitario.



6.5.11. Plan de implementación y transparencia.

La puesta en marcha avanza por fases: preparación (acuerdos de contrapartida, encaje institucional y ruta a fuentes rápidas), formalización (comité, secretaría y apertura de cuentas con primera captación), ejecución inicial (primeras medidas, seguimiento a contrapartidas e inserción en instrumentos de planificación) y escalamiento (ampliación de áreas, cadenas productivas asociadas, activación de PSA y carbono, e indicadores de

desempeño). El sistema de monitoreo y evaluación sigue tres ejes: apalancamiento de recursos, eficiencia del gasto (costo por unidad lograda) y sostenibilidad financiera (proporción de ingresos recurrentes). La rendición de cuentas se asegura con reportes semestrales al comité, informes anuales a autoridades y cooperantes, veedurías comunitarias, asambleas abiertas y tableros públicos con fuentes, montos y resultados.

Figura 19. Plan de implementación y transparencia.



6.5.12. Gestión de riesgos y medidas de mitigación.

Se prevén riesgos fiscales (subestimación de costos, desbalances temporales entre fuentes), operativos (discontinuidad de cooperación, costos de verificación para PSA y carbono), institucionales (capacidad de gestión financiera y baja inserción en planificación) y sociales (conflictos por priorización, transparencia). Las

medidas incluyen reservas de contingencia, esquemas puente con SGR y cooperación, convenios plurianuales, certificaciones simplificadas, formación en administración y contabilidad, acuerdos formales con alcaldías y CAR, subcuentas diferenciadas y auditorías externas con participación ciudadana.

Figura 20. Gestión de riesgos y medidas de mitigación (Eco-RRD - Chiquí)

RIESGOS

FISCALES

- Subestimación de costos
- Desbalances temporales entre fuentes

OPERATIVOS

- Discontinuidad de cooperación
- Costos de verificación para PSA y carbono

INSTITUCIONALES

- Capacidad de gestión financiera limitada
- Baja inserción en la planificación local

SOCIAL

- Conflictos por priorización
- Riesgos de transparencia

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Paquetes de medidas (con foco por tipo de riesgo)

LEYENDA:

F

FISCALES

O

OPERATIVOS

I

INSTITUCIONALES

S

SOCIAL

- Reservas de contingencia (5-10%) [F]
- Esquemas puente SGR + cooperación para flujo de caja [F, O]
- Convenios plurianuales con socios clave [O]
- Certificaciones/estándares simplificados para PSA y carbono [O]
- Formación en administración y contabilidad [I]
- Acuerdos formales con alcaldías y CAR [I]
- Subcuentas diferenciadas por medida/fuente [F, I]
- Auditorías externas con capacitación ciudadanas [S, I]



7.

Conclusiones y lecciones aprendidas del Piloto Eco-RRD en Chiquí

(San Bernardo del Viento)

El piloto de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) desarrollado en el corregimiento de Chiquí, municipio de San Bernardo del Viento, constituye un referente técnico y metodológico para la gestión del riesgo con enfoque ecosistémico en contextos costeros. Su implementación, enmarcada en la *Guía Eco-RRD* del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, permitió validar procesos de diagnóstico, priorización, ejecución y monitoreo en territorio, involucrando activamente a la comunidad y articulando el esfuerzo de entidades ejecutoras, cooperantes y autoridades ambientales. A continuación, se presentan las principales conclusiones y lecciones aprendidas que sintetizan los resultados y orientan futuras réplicas y escalamiento.

Valor estratégico del piloto:

El proyecto evidenció que la gestión del riesgo con SbN no solo es una alternativa viable, sino estratégica para municipios costeros expuestos a fenómenos de inundación y erosión. Al integrar parámetros hidrológicos, ecológicos y sociales en la toma de decisiones, se logró una intervención pertinente que combina funcionalidad ecosistémica con legitimidad social. Esta articulación constituye un modelo replicable para otros territorios del Caribe y Pacífico colombiano.

Aprovechamiento de la Guía Eco-RRD del MADS:

La aplicación estructurada de la *Guía Eco-RRD* permitió garantizar orden, coherencia y trazabilidad en todas las fases del piloto. La guía proporcionó lineamientos claros para identificar oportunidades, definir rutas metodológicas y estructurar medidas acordes con la realidad local. Este marco de referencia fortaleció la transparencia en la toma de decisiones y facilitó la comunicación interinstitucional, demostrando su utilidad como instrumento de política pública.

Enfoque de género e inclusión:

El piloto integró la voz de mujeres, jóvenes, docentes y sabedores locales, reconociendo su papel fundamental en la gobernanza territorial. Este enfoque inclusivo no solo mejoró la legitimidad del proceso, sino que también fortaleció la sostenibilidad de las SbN al promover liderazgos diversos y más representativos de la comunidad.

Gobernanza y capacidades instaladas:

Se generaron capacidades técnicas y organizativas que permanecen en la comunidad, incluyendo formación de cuadrillas locales, articulación con JAC y fortalecimiento de PRAE. Estas capacidades sientan bases sólidas para mantener y replicar las medidas implementadas, al tiempo que refuerzan la gobernanza ambiental a nivel local y municipal.

Paquete de medidas implementadas y justificación técnica:

Las intervenciones priorizadas — revegetación con especies nativas, recuperación de caños y canales, y establecimiento de un sistema de monitoreo — respondieron de manera directa a problemáticas críticas del territorio: obstrucción del flujo hídrico, pérdida de conectividad y vulnerabilidad ante inundaciones. Estas acciones, además de aportar soluciones inmediatas, generan beneficios de mediano y largo plazo en regulación hídrica y estabilidad de márgenes.

Participación comunitaria como condición de éxito:

La activa participación de la comunidad en talleres de diagnóstico, priorización y validación consolidó un proceso de construcción que incrementó la apropiación de las medidas. El diálogo entre saberes locales y criterios técnicos no solo enriqueció las soluciones planteadas, sino que también fortaleció la cohesión social y el sentido de corresponsabilidad frente al mantenimiento de las intervenciones.

Sistema de monitoreo y gestión del conocimiento:

El diseño de un sistema comunitario de monitoreo, con indicadores específicos y protocolos de reporte, constituye uno de los logros más relevantes del piloto. Esta herramienta permite evaluar periódicamente la efectividad de las medidas, garantizar su mantenimiento adaptativo y generar evidencia que retroalimenta políticas y programas nacionales de gestión del riesgo.

Mecanismo financiero y sostenibilidad:

La formulación de un mecanismo financiero local —que incluye el Fondo Rotatorio Comunitario y fichas de costos estandarizados— ofrece un instrumento práctico para movilizar recursos, garantizar continuidad y reducir dependencia de fuentes externas. Este logro representa una innovación para la sostenibilidad financiera de proyectos de SbN en comunidades rurales.

Beneficios ecosistémicos y sociales:

Las medidas de restauración y protección generaron beneficios adicionales más allá de la reducción de riesgo: recuperación de hábitats, incremento de la biodiversidad, embellecimiento paisajístico y creación de oportunidades laborales verdes. Estos cobeneficios refuerzan la pertinencia de las SbN frente a intervenciones exclusivamente grises, aportando valor ambiental, social y económico.

Reconocimiento institucional y de cooperación:

Finalmente, el éxito alcanzado fue posible gracias a la articulación de esfuerzos entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el ejecutor Fondo Acción, los cooperantes internacionales y la comunidad. Este modelo de gobernanza multinivel demuestra que la cooperación interinstitucional es esencial para escalar las SbN y garantizar impactos sostenibles en la gestión del riesgo.

Lecciones para el escalamiento:

El piloto deja como legado la importancia de planificar con objetivos claros anclados en instrumentos de ordenamiento territorial, documentar resultados con rigor técnico, y difundir aprendizajes en plataformas sectoriales y comunitarias. Estas lecciones constituyen la base para replicar el modelo en otros municipios, optimizar intervenciones futuras y consolidar las SbN como estrategia nacional de adaptación y reducción de riesgos.



Referencias

Álvarez, C., Chica, F., Devia, A., Devia, I., Ochoa, M. C., & Trujillo, L. (2023). *Guía para la implementación de medidas de Reducción de Riesgo de Desastre basado en Ecosistemas: énfasis en ecosistemas marino-costeros*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2023/07/Guia-ECO-RRD.pdf>.

Colin, L. I., van Breda, A., Rodríguez, A. V., Guevara, Ó., Cordero, D., Podvin, K., & Renaud, F. (2018). *Adoptando soluciones basadas en la naturaleza para la reducción del riesgo de inundación en América Latina. Soluciones Prácticas*. Recuperado de <https://latam.practicalaction.org/publicaciones/adoptando-soluciones-basadas-en-la-naturaleza-para-la-reduccion-del-riesgo-de-inundacion-en-america-latina/>.

Departamento Nacional de Planeación. (2012). *Plan nacional de adaptación al cambio climático*. Reduciendo los impactos del clima en el desarrollo de Colombia. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/1._Plan_Nacional_de_Adaptacion_al_Cambio_Climatico.pdf.

Fernández, C., & Buss, S. (2016). *Ocurrencia y gestión de inundaciones en América Latina y el Caribe: Factores claves y experiencia adquirida*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15599/ocurrencia-y-gestion-de-inundaciones-en-america-latina-y-el-caribe-factores>.

Ideam, Instituto Humboldt, Invemar, & IGAC. (2017). *Memoria técnica. Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (MEC)*. Recuperado de <https://www.andi.com.co/Uploads/MapaEcosistemas2017.pdf>.

Invemar. (2016). *Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: año 2015*. Recuperado de https://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/ier_2015_baja.pdf.

Lacambra, C. L., Lozano, C. d., Alonso, D., & Fontalvo, M. L. (2003). *Amenazas naturales y antrópicas en las zonas costeras colombianas*. Recuperado de <https://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2018/12/Amenazas-Naturales-y-Antrópicas-en-las-Zonas-Costeras-Colombianas.pdf>.

Lavell, A. (2004). *La gestión del riesgo urbano en América Latina. Estrategias de intervención*.

Marsters, L., Morales, G., Ozment, S., Silva, M., Watson, G., Netto, M., & Frisari, G. (s.f.). *Soluciones basadas en la naturaleza en América Latina y el Caribe: Mecanismos de financiación para la replicación regional*. <https://publications.iadb.org/es/soluciones-basadas-en-la-naturaleza-en-america-latina-y-el-caribe-mecanismos-de-financiacion-para>.

Meza, L., & Rodríguez, A. (2021). *Soluciones basadas en la naturaleza para la sostenibilidad de la agricultura: Ruta para la sinergia entre las convenciones de Río y la recuperación pos-COVID-19*. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47574-soluciones-basadas-la-naturaleza-la-sostenibilidad-la-agricultura-ruta-la>.

Ozment, S., González, M., Schumacher, A., Oliver, E., Morales, G., Gartner, T., . . . Watson, G. (2021). *Soluciones basadas en la naturaleza en América Latina y el Caribe: Situación regional y prioridades para el crecimiento*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/es/soluciones-basadas-en-la-naturaleza-en-america-latina-y-el-caribe-situacion-regional-y-prioridades>.

UNGRD. (2022). *Informe de Gestión 2022*. Recuperado de <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Informes-de-Gestion/Informe-de-Gestion-UNGRD-2022.pdf>.

CORREGIMIENTO CHIQUÍ

San Bernardo del Viento, Córdoba

Diseño e implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza enfocadas en Eco-RRD para mejorar la resiliencia en los socioecosistemas marino-costeros de Colombia

Acción 1.

Limpieza superficial de caños, canales y ciénagas

8,9 km intervenidos de los caños Indio, Tío Pío y México, Correntoso y Macaneo con acciones de limpieza manual y remoción de residuos sólidos.

119 kilogramos de plásticos no reciclables extraídos de los cuerpos de agua y dispuestos adecuadamente.

7 cajones de compostaje para macrófitas construidos.

3 estructuras comunitarias para avistamiento de tortugas y otros reptiles.

+100 familias (aprox. 229 personas) vinculadas al proceso.

4 estaciones de monitoreo variables fisicoquímicas instaladas y operando con monitoreos cada 15 días para medición de parámetros de calidad de agua.

Acción 2.

Revegetación de riberas y márgenes de caños, canales y ciénagas

6.800 plántulas sembradas de especies forestales nativas (campano, ébano, orejero y roble) sembradas en riberas y caños.

5.400 metros lineales de riberas revegetadas.

6,69 hectáreas revegetadas.

7 núcleos de revegetación de mangle rojo, con adecuación 400 montículos y 1.600 plántulas sembradas.

109 personas capacitadas en biodiversidad local, viverismo comunitario, salud y seguridad en el trabajo.

1 Plan diseñado para revegetación de riberas y márgenes de caños, canales y ciénagas.

1 estación de monitoreo para variables fisicoquímicas instalada y operando en la Ciénaga El Charcón.

Acción 3.

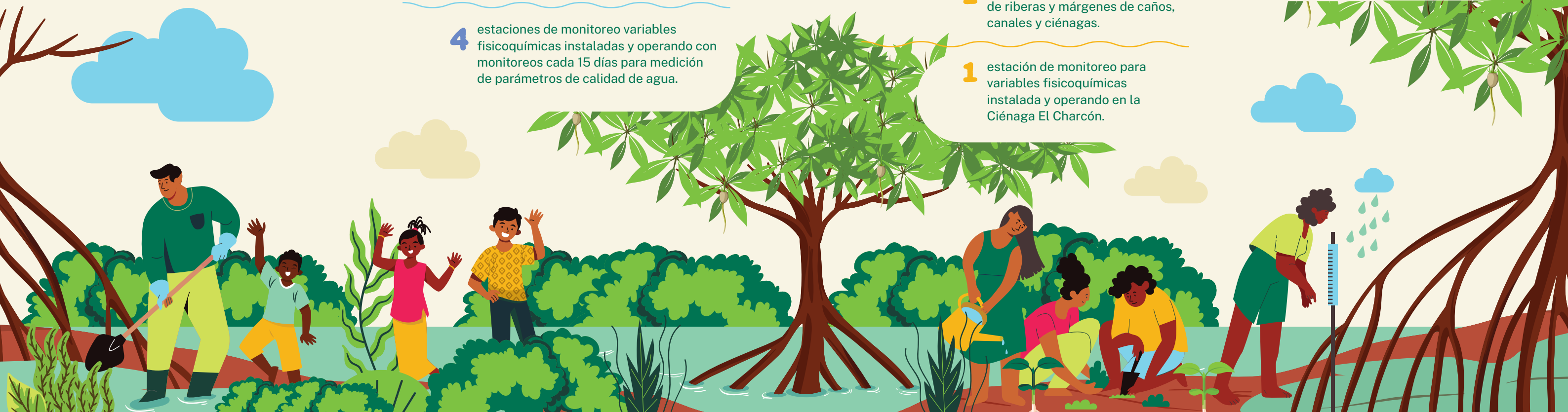
Monitoreo comunitario participativo

8 puntos estratégicos de los caños, canales y ciénaga con pluviómetros y limnímetros: 4 pluviómetros (Plaza Central, Institución Educativa Chiquí, San Benito, Santa Lucía) y 4 limnímetros (Caño Indio, Caño México, Caño Tío Pío, Puente de la Balsa).

1 red de monitoreo comunitaria integrada por 8 miembros de la comunidad.

46 personas capacitadas en manejo y operación de la red de monitoreo instalada.

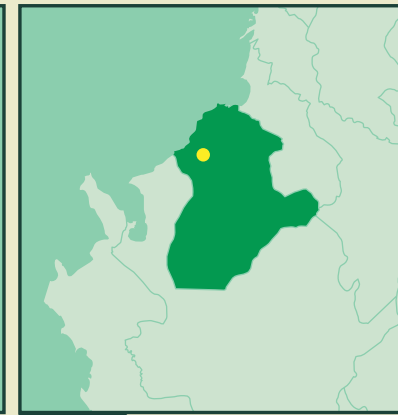
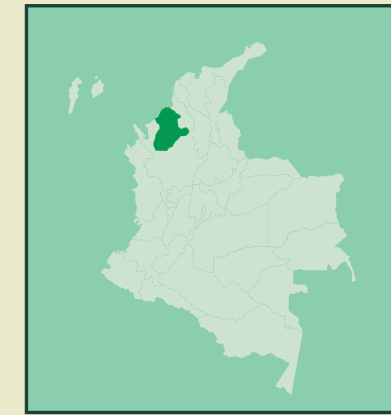
1 guía de monitoreo y seguimiento comunitario a la inundación en el corregimiento de Chiquí.



ACCIONES EN EL CORREGIMIENTO CHIKUÍ

San Bernardo del Viento,
Córdoba

Acción en Caño El Indio
Julio 30 de 2025



-  Limnómetro
-  Pluviómetro
-  Punto de limpieza
-  Revegetación



Pluviómetro
Julio de 2025

Regla, Caño México
Agosto de 2025



Acción en Ciénaga El Charcón
Agosto de 2025



