Volumen III

Territorios anfibios en transición

Rehabilitación socioecosistemica de humedales

Mojana
CLIMA Y VIDA
APRENDIENDO A ADAPTARNOS AL CAMBIO CLIMÁTICO

Territorios anfibios en transición

Rehabilitación socioecosistémica de humedales

Volumen III

Territorios anfibios en transición

Rehabilitación socioecosistémica de humedales

Volumen III

Editores
Ronald Antonio Ayazo Toscano
Wilson Ariel Ramírez Hernández
Úrsula Jaramillo Villa

2021

Estos dos últimos años hemos enfrentado momentos históricamente difíciles. La pandemia por COVID-19 cambió nuestras mentes y formas de vivir y nos enfrentó a la pérdida de familiares y amigos que son aún seres queridos.

Esta publicación recoge muchas de las enseñanzas y los aportes de Vladimir Lugo, nuestro compañero del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», a quien perdimos durante este tiempo. Este es tan solo un pequeño homenaje y agradecimiento por su dedicación para devolverle a La Mojana y sus comunidades la esperanza de ser nuevamente una tierra fértil.

En tu memoria, Vladimir.

Territorios anfibios en transición. Rehabilitación socioecosistémica de humedales.

Volumen III

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

© Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Editores

Ronald Antonio Ayazo Toscano
Wilson Ariel Ramírez Hernández
Úrsula Jaramillo Villa

Evaluadores

Laura Galindo Niño
Alejandro Camargo Alvarado

Dirección editorial

Carolina Obregón Sánchez

Dirección de arte, diseño y diagramación

.Puntoaparte Bookvertising

Dirección editorial

Andrés Barragán Montaña

Dirección de arte

Mateo L. Zúñiga
Andrés Álvarez

Diseño y diagramación

María Fernanda Rincón
Andrés Álvarez
María Rojas
Jerson Siabatto
Daniela Mesa

Ilustradores

Iván Cortés
Christian Rozo
Andrés Bernal

Corrección de estilo

Juan Mikán
Tatiana Menjura Morales

Fotografía de portada

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD

Imágenes satelitales

Google Maps /Google Earth 2016 y 2017
Esri, Digital Globe, 2018

Cartografía

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, 2017
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, 2016
Fondo Adaptación, 2016

Íconos

www.thenounproject.com

ISBN digital

978-958-5183-43-8

Citación de obra completa sugerida:

Ayazo, R. A., Ramírez, W. A., Jaramillo, U. (Eds.). (2021). Territorios anfibios en transición: rehabilitación socioecosistémica de humedales (2 ª ed., volumen III). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible-Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD.

Citaciones sugeridas de subcapítulos:

Linares, J. C., Ortega, A. M., Ballesteros, J., Ruiz, R., Vargas A., Hernández R. J., González C. M., Cuadrado L. A., Mogollón, M., Taborda, M. A., Ortega, C., Ayazo, R. A. (2021). Monitoreo a la rehabilitación socioecológica de humedales. Monitoreo técnico-ecológico. En Ayazo, R. A., Ramírez, W. A., Jaramillo, U. (Eds.) Territorios anfibios en transición: rehabilitación socioecosistémica de humedales (2 ª ed., volumen III, pp. 26-45). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible-Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD.

Ficha de catalogación:

Territorios anfibios en transición: rehabilitación socioecosistémica de humedales. Volumen III / editado por Ronald Antonio Ayazo Toscano, Wilson Ariel Ramírez Hernández, Úrsula Jaramillo Villa – 2 edición. - Bogotá, D.C. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible-Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD, 2021.

100 páginas: 22 X 21 cm
Incluye ilustraciones, gráficas, fotos a color, mapas, tablas
ISBN digital: 978-958-5183-43-8

1. Zona húmeda 2. Cambio climático - Humedales 3. Medio ambiente acuático 4. Sensibilización ambiental 5. Efectos de las actividades humanas 6. Territorios anfibios 7. Rehabilitación de humedales 8. La Mojana (Colombia) I. Ayazo Toscano, Ronald Antonio (ed) II. Ramírez Hernández, Wilson Ariel (ed) III. Jaramillo Villa, Úrsula (ed) IV. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt V. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible-Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo VI. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD.

CDD: 333.918153 Ed. 23
Número de contribución: 618
Registro en el catálogo Humboldt: 15056

CEP – Biblioteca Francisco Javier Matís, Instituto Alexander von Humboldt

República de Colombia

Presidencia de la República

Presidentes

Iván Duque Márquez (2018-actual)
Juan Manuel Santos Calderón (2010-2018)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Ministros

Carlos Eduardo Correa Escaf (2020-actual)
Ricardo José Lozano Picón (2018-2020)
Luis Gilberto Murillo (2016-2018)

Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo

Alex Saer Saker (2021-actual)
José Francisco Charry Ruiz (2018-2021)
Mariana Rojas Laserna (2017-2018)

Grupo de Adaptación al Cambio Climático

Coordinación

Guillermo Prieto Palacios (2019-actual)
Ludy Stefanny Díaz Rodríguez (2018-2019)
Maritza Florián Buitrago (2017-2018)

Equipo Técnico

Erika Johanna Cortés Ospina (2018-2020)
Wendy López (2020-actual)

Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD

Representante Residente

Jessica Faieta

Gerente de Área de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Jimena Puyana Eraso

Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia»

Coordinación

Wilber Ramírez Campo (2019-actual)
Diana Isabel Díaz (2015-2019)

Coordinación editorial-Comunicaciones PNUD

Nadia Rey Cobos

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Dirección General

Hernando García Martínez (2020-actual)
Brigitte L. G. Baptiste (2011-2019)

Programa de Investigación de Gestión Territorial de la Biodiversidad

Coordinador

Wilson Ariel Ramírez Hernández
María Teresa Becerra Ramírez (E)

Proyecto «Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana»

Coordinación

Ronald Antonio Ayazo Toscano (2018-actual)
Úrsula Jaramillo Villa (2016-2018)

Equipo: Klaudia Cárdenas Botero, Investigadora Línea de Contribuciones de la Naturaleza al Bienestar del Programa de Ciencias Sociales y Saberes de la Biodiversidad, Carolina Obregón Sánchez, Comunicadora, Paola Isaacs Cubides, Investigadora Programa de Investigación de Gestión Territorial de la Biodiversidad y Nini Johanna Cárdenas Moreno, Profesional Administrativo Programa de Investigación de Gestión Territorial de la Biodiversidad.

Primera edición: 2018

Editores:

Úrsula Jaramillo Villa
Wilson Ariel Ramírez Hernández
Ronald Antonio Ayazo Toscano

Segunda edición: 2021

Editores:

Ronald Antonio Ayazo Toscano
Wilson Ariel Ramírez Hernández
Úrsula Jaramillo Villa

Publicación realizada en el marco del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», Proyecto COL 83662-68537 que ejecuta el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD en alianza con el Instituto Humboldt, bajo la dirección del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Esta publicación fue editada por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible-Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD y la Editorial Instituto Alexander von Humboldt.

Dirección

Financiación

Ejecución

Implementación en territorio

Contenido

X

Colombia frente al cambio climático

Alex José Saer Saker

Director de Cambio Climático y Gestión del Riesgo, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

XIV

La Mojana, una región adaptada al cambio climático

Jimena Puyana

Gerente de Área de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

XVII

Rehabilitar humedales para la adaptación y mitigación del cambio climático

Hernando García Martínez

Director General, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

XIX

Presentación. Territorios anfibios en transición. Rehabilitación socioecosistémica de humedales

Alex José Saer Saker

Director de Cambio Climático y Gestión del Riesgo, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

24

Capítulo 4. Monitoreo a la rehabilitación socioecológica de humedales en La Mojana. Indicadores ecológicos, sociales y participativos.

46

Capítulo 5. Apropiación social y comunicación de la rehabilitación. Las comunidades como protagonistas de la rehabilitación de humedales en La Mojana.

84

Las Herramientas

92

Agradecimientos

94

Editores, autores y evaluadores

Colombia frente al cambio climático

El cambio climático constituye un desafío global que involucra a todos los países del mundo, algunos con mayores o menores retos frente a las alteraciones globales del clima. Sin embargo, existe consenso en la mayoría de las naciones sobre la necesidad de que los instrumentos que se desarrollen garanticen una mayor vinculación legal de las entidades gubernamentales para aumentar la efectividad de las acciones frente la mitigación y adaptación al cambio climático, así como la recepción y el compromiso creciente de una sociedad civil más consciente de un cambio urgente y necesario.

En tal sentido y a la luz de la actual crisis climática, es fundamental la generación de insumos científicos y técnicos para la toma de decisiones. Colombia ha trabajado en la consolidación y el fortalecimiento del conocimiento en torno a este fenómeno, particularmente en las regiones estratégicas donde se han presentado graves incidentes relacionados con sus efectos. Ejemplo de ello es la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (2017), documento que entrega información de alta calidad para analizar las dinámicas territoriales del país, necesaria para comprender la incidencia de la variabilidad y el cambio climático, verificar algunos de sus efectos más severos y entender el reto que implica para Colombia la implementación de técnicas, la adopción de tecnologías y el aporte continuo de comunidades, gremios y todos los sectores de la sociedad a la construcción colectiva de conocimiento, al cambio de paradigmas, la generación de alternativas que aporten soluciones y al abordaje holístico de los impactos asociados a regiones estratégicas y vulnerables del territorio colombiano.

En los últimos 30 años Colombia ha experimentado una intensificación significativa de sus periodos de precipitación y sequía, también se ha detectado una elevación de la temperatura media anual en 0,13 °C/década y se prevé un ascenso de 0,9 °C para los siguientes 20 años, de 2,4 °C entre el 2041 y el 2070 y de 3,2 °C para entre el 2071 y el 2100 (IDEAM *et al.*, 2017). Asimismo, se sospecha que fenómenos que han sido documentados por diferentes estudios, como la paramización en zonas de alta montaña y la desertificación, detonan efectos en cadena que deterioran la condición y aptitud de los suelos productivos, alteran las coberturas originales, incrementan las invasiones biológicas y afectan los hábitats de la fauna nativa, conduciendo a un desbalance sin precedentes.

La evidencia de un cambio inminente en las condiciones climáticas y ambientales del país ha venido relacionándose también con una creciente interrupción de interacciones bióticas y servicios ecosistémicos indispensables para las actividades económicas y el relacionamiento armónico de la sociedad, como son la productividad primaria de los ecosistemas acuáticos marinos y continentales, la polinización, el control de plagas y enfermedades y la conservación de semillas resistentes, entre otras. Lo anterior, sumado a la presión que ejercen los demás fenómenos de origen antrópico, hace que aumenten los conflictos sociales por la obtención de recursos para la supervivencia y el bienestar de millones de personas, y que a pesar del incremento de áreas protegidas, los esfuerzos de conservación resulten cada vez más insuficientes, haciendo que la comprensión del fenómeno deba sobrepasar la información actual y resulte indispensable actuar pronto sobre múltiples escenarios para responder y prepararnos mejor ante una crisis de grandes proporciones.

En este sentido, Colombia ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático mediante la Ley 164 de 1994 y aprobó el Protocolo de Kioto firmado en diciembre de 1997 y el Acuerdo de París mediante la Ley 1844 de 2017. En el ámbito nacional, el CONPES 3700 de 2011 establece la estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático, el Decreto 298 de 2016 “Establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones”, la Política Nacional de Cambio Climático de 2017 y la Ley 1931 de 2018 son los instrumentos legales más recientes que enmarcan el accionar del país en torno a la reducción de la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático. Cabe destacar que la ruta también contempla el aprovechamiento de las oportunidades que se deriven en el marco internacional.

En este contexto se desarrolla el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático-PNACC, a partir del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para Todos”, liderado por el Departamento Nacional de Planeación-DNP con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MinAmbiente, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD y la participación activa de los sectores productivos, los territorios y la población, el cual sienta las bases conceptuales y metodológicas para que cada sector y territorio identifique su riesgo, priorice las acciones y formule su propio plan sectorial o territorial de adaptación al cambio climático. El PNACC también promueve el diseño e implementación de políticas, programas y proyectos de carácter intersectorial y de relevancia nacional que darán paso a un mayor conocimiento y al rescate de prácticas basadas en conocimientos ancestrales y tradicionales.

Junto con la Ley 1931 de 2018, la Política Nacional de Cambio Climático aborda la gestión del cambio climático de forma integral tomando en cuenta la complejidad del fenómeno, las distintas instancias de incidencia, tanto públicas como privadas, y las reacciones en cadena que se producen a partir de decisiones en distintos aspectos de la sociedad. Tanto la adaptación como la mitigación de gases efecto invernadero están ligados entre sí, con el objetivo común de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país, frente a los efectos del cambio climático y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono.

Debido a la reducida pero creciente participación de Colombia en las emisiones de gases de efecto invernadero-GEI, en comparación con países industrializados, las medidas que evalúan el alcance de esta política involucran aspectos diversos e integrales de la sociedad. Debido a las características geográficas, ecológicas y socioeconómicas del país y la alta vulnerabilidad a los efectos del cambio climático de

territorios empobrecidos, la implementación de medidas de adaptación resulta una herramienta oportuna para enfrentar este fenómeno y una apuesta eficaz para aumentar la resiliencia socioambiental a largo plazo como respuesta a los efectos del clima sobre nuestro territorio, especialmente en aquellas regiones dominadas por dinámicas hídricas complejas.

Enfrentar los retos del cambio climático implica entender las dinámicas de desarrollo que han convertido al país en vulnerable a los impactos que este genera; solo de esta manera el país estará en la capacidad de diseñar mejores medidas de adaptación que aporten significativamente a la calidad de vida de la población. Bajo este precepto, el Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia» le apostó a la implementación de medidas de adaptación al cambio climático en un territorio altamente vulnerable como es la subregión de La Mojana, que ha venido sufriendo los estragos de inundaciones severas como las causadas por La Niña en 2010 o de sequías como la ocurrida en 2015 por El Niño.

La ejecución del proyecto ha dejado enormes aprendizajes en la institucionalidad, las comunidades y los diferentes actores que han participado en él, principalmente en la comprensión de las dinámicas hidrológicas determinantes para la rehabilitación del complejo cenagoso de Ayapel, ciénagas y zapales asociados al caño Rabón y afluentes en la orilla occidental del río San Jorge; localizados en los municipios de incidencia: San Marcos y San Benito Abad en Sucre y Ayapel en Córdoba. Entre las medidas implementadas se encuentra la generación de información para un Sistema de Alertas Tempranas a partir de la modelación hidrodinámica de La Mojana (Fondo Adaptación, 2013), articulado a la red de estaciones hidrometeorológicas del IDEAM, la rehabilitación integral de los ecosistemas de humedal y de su hidrología, la implementación de sistemas productivos adaptados a inundaciones y sequías, el mejoramiento de la infraestructura vernácula para alcanzar mayor resiliencia y la apropiación comunitaria e institucional de la dimensión regional del cambio climático en La Mojana.

Por lo anterior, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el marco de sus competencias, lineamientos y directrices para la adaptación, la mitigación y el mejoramiento de la gestión del riesgo por causa del cambio climático, conjuntamente con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, editaron la presente publicación que reúne las experiencias, los conocimientos y las metodologías implementadas para adelantar el proceso de rehabilitación socioecosistémica de humedales y la recuperación de las dinámicas hídricas en La Mojana, implementadas durante el Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», financiado por Adaptation Fund del Protocolo de Kioto.

Este trabajo constituye un insumo clave para que las autoridades locales consulten, analicen y contrasten frente a los retos y las oportunidades que enfrentan periódicamente por cuenta de la variabilidad y el cambio climático y su impacto en los modos de vida, la producción económica, la cultura y el uso sostenible de ecosistemas tan sensibles y biodiversos como son los humedales de La Mojana. Es también una herramienta para que todo aquel interesado en estos temas conozca y replique las metodologías empleadas para iniciar procesos de recuperación de los servicios y las funciones ecosistémicas de humedales de tierras bajas, que en buen estado y funcionalidad son capaces de amortiguar inundaciones prolongadas, mantener agua durante las sequías y proveer recursos nutricionales importantes a las poblaciones locales más vulnerables.

Finalmente este insumo incorpora las herramientas, estrategias y metodologías comunitarias más relevantes empleadas en la rehabilitación, entendiendo que todo proceso de implementación en terreno inicia con la rehabilitación de la conciencia colectiva y la recuperación de saberes, luego transcurre hacia el empleo de técnicas de siembra, mantenimiento y monitoreo de los lotes, y en el intermedio se genera la apropiación de prácticas más sostenibles, la réplica a otros miembros de su comunidad y la unificación con el territorio, para que sean las mismas comunidades locales las protagonistas del cambio y las que le den sentido y continuidad al proceso de recuperación integral de funciones y de servicios ecosistémicos. El lector podrá acercarse a las lecciones aprendidas, así como a la gobernanza del proyecto y entender el rol que pueden jugar los distintos actores y especialmente los entes territoriales en este proceso en el marco de su misión dentro de la planificación territorial y la gestión adecuada del riesgo, con miras a reducir la vulnerabilidad de las personas y sus territorios al cambio y la variabilidad climática extrema.

Los retos que representa la comprensión, difusión y socialización de los análisis, experiencias y registros con los que hoy cuenta el país requieren del compromiso interinstitucional desde el más alto nivel. Gracias a la incidencia profunda que tuvo el Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», que corresponde a la Fase I del Proyecto «Mojana, Clima y Vida», financiado por el Fondo Verde del Clima (Green Climate Fund), en 2017 se formuló la Fase II, la cual escala varias de las medidas de adaptación al cambio climático, incluyendo la rehabilitación socioecosistémica de humedales, posicionando los aprendizajes y las lecciones aprendidas para generar un mayor impacto sobre un territorio más amplio, complejo y significativamente más vulnerable. La Fase II inició su implementación en 2019 y se prolongará por los siguientes ocho años, periodo en el cual pretende extender, precisar y construir un modelo de adaptación integral al cambio climático en La Mojana, con el fin de que sectores, territorios, autoridades ambientales, gremios, academia, entre otros actores, continúen incorporando los aprendizajes del proceso de rehabilitación en La Mojana y, a partir de esta publicación y las demás que resulten de la implementación, permitan valorar este esfuerzo conjunto para el uso de los resultados aquí puestos a su disposición.

Alex José Saer Saker
Director de Cambio Climático y Gestión del Riesgo
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

La Mojana, una región adaptada al cambio climático

El mundo ha entrado en una nueva era de acción para el desarrollo sostenible. El Acuerdo de París sobre el Cambio Climático, los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS y el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres han puesto en marcha un esfuerzo a nivel global para transformar la manera de trabajar hacia la sostenibilidad. En el año 2015, la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas -ONU aprobó la Agenda 2030, un plan de acción integral a favor de las personas, el planeta y la prosperidad. La Agenda plantea 17 ODS con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental con el fin de lograr un mayor desarrollo humano mientras se protege el planeta; y aunque es un compromiso común y universal, cada país enfrenta retos específicos para cumplir con estas metas.

En Colombia, el cambio climático es solo uno de los muchos desafíos que afecta a las personas en mayores condiciones de vulnerabilidad. En 2010, la ola invernal dejó pérdidas económicas generales cercanas a los 11.2 billones de pesos, equivalentes al 2,2 % del PIB del 2011 (CEPAL y BID, 2012). Los sectores de infraestructura y vivienda concentraron el 76 % de los daños, calculados en 8.5 billones de pesos de acuerdo con el estudio Valoración de daños y pérdidas: ola invernal en Colombia 2010-2011, elaborado por la Comisión Económica para América Latina-CEPAL y el Banco Interamericano de Desarrollo-BID (2012). Uno de los territorios más afectados fue La Mojana, donde más de 211.000 personas perdieron sus viviendas y modos de vida.

Para hacer frente a esta situación, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo ejecutaron el Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», con la financiación de Adaptation Fund del Protocolo de Kioto, el cual es la Fase I del Proyecto «Mojana, Clima y Vida», financiado por el Fondo Verde del Clima (Green Climate Fund), cuya Fase II se formuló en 2017 y se empezó a implementar en 2019 con una proyección de ocho años.

El Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia» implementó diversas medidas de adaptación como el establecimiento de un sistema de alertas tempranas, la rehabilitación de ecosistemas de humedal, la promoción de sistemas productivos adaptados al cambio climático, diseños de vivienda y centros comunitarios con medidas de adaptación para la región, y fortaleció las capacidades de las entidades locales para la incorporación de consideraciones sobre cambio climático en los instrumentos de planeación del desarrollo y ordenamiento del territorio. Tales medidas, además de reducir la vulnerabilidad y exposición a los efectos del cambio climático de la región, contribuyen a la generación de conciencia sobre la importancia de la preservación de los ecosistemas de humedal, de sus servicios y de la recuperación de los modos de vida anfibios.

La Mojana, y especialmente los municipios de San Benito Abad, Ayapel y San Marcos, cuentan ahora con información sin precedentes en otras regiones del país, para la planeación y toma de decisiones de política pública a nivel nacional, regional y local. Esto es el resultado de un trabajo conjunto con el Fondo Adaptación para la modelación hidrodinámica de la región, y la alianza con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM y la Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Mojana y el San Jorge-Corpomojana para el establecimiento de un Sistema de Alertas Tempranas.

Esta información, relevante para establecer criterios de ordenación del territorio y uso del suelo y planeación del desarrollo, permite reducir la vulnerabilidad de las poblaciones a los efectos de la variabilidad y el cambio climático, teniendo en cuenta que la medida de prevención de los desastres y de adaptación más importante y efectiva es la generación y divulgación de información sobre amenazas hidrometeorológicas.

En este sentido, el Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia» dio pasos importantes en el fortalecimiento del Sistema de Información Ambiental, al adquirir siete estaciones hidrológicas, cuatro estaciones meteorológicas automatizadas para la región, y equipos que permiten monitorear las corrientes y los caudales de los cuerpos hídricos. Asimismo, el Fondo de Adaptación elaboró la modelación hidrodinámica de La Mojana, con la construcción de escenarios de amenaza y de inundación.

Toda esta información, ya incorporada en la red nacional hidroclimatológica administrada por el IDEAM, está disponible para los municipios, los gobiernos departamentales, las autoridades ambientales regionales, los centros de investigación y las universidades, entre otras instituciones, para contribuir de esta manera a fortalecer los esfuerzos de los gobiernos nacional y territorial, frente a la incorporación de medidas de adaptación al cambio climático en la planeación territorial, la protección ambiental y el desarrollo sostenible de la región.

El proyecto, en el que se enmarca esta publicación, también logró resultados significativos para las comunidades de La Mojana: implementó medidas agroecológicas adaptables al cambio climático que fomentan las prácticas tradicionales de producción más resilientes a los efectos del clima, apoyando el desarrollo de una variedad de prácticas productivas que permiten la diversificación de fuentes de alimentos que contribuyen a la seguridad alimentaria y generación de ingresos, con una participación directa de 2.000 familias. Asimismo, de manera conjunta con las comunidades, se propuso un diseño de vivienda y centro comunitario que además de incorporar criterios de adaptación al cambio climático y la variabilidad climática, contó con la participación de las familias vinculadas al proyecto, valorando su opinión y sus conocimientos sobre el mejor tipo de arquitectura compatible con su entorno natural y tradicional, de esta forma, se logró la construcción de tres viviendas y diez centros comunitarios adaptados.

Con el apoyo técnico del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el proyecto construyó para la región la planificación ecorregional, la cual define los lugares y las acciones necesarias para la rehabilitación de ecosistemas,

información que debe ser utilizada por las autoridades ambientales y las entidades territoriales de La Mojana, como insumo para la formulación e implementación de proyectos que promuevan el progreso de la región. Es así como se debe demostrar la articulación institucional en torno a las problemáticas ambientales y las posibles soluciones que se implementen. Por ello, es fundamental que la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Mojana y El San Jorge-Corpomojana- y la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge-CVS sigan trabajando con el Instituto Humboldt en el diseño y la formulación de proyectos que consideren toda la información técnica y científica que se generó en el proyecto.

A partir de la planificación ecorregional para la rehabilitación ecológica de ecosistemas de humedal se implementaron acciones que impactaron 945 hectáreas en los municipios de Ayapel, San Benito Abad y San Marcos. Las acciones de recuperación de estos ecosistemas contribuyen de manera significativa a los procesos de adaptación de las comunidades de La Mojana a las inundaciones, sequías y vendavales asociados al cambio climático y la variabilidad climática.

Por otro lado, gracias a las medidas de adaptación al cambio climático desarrolladas, 1.987 familias de las comunidades más vulnerables de La Mojana fortalecieron sus medios de vida y productivos frente a las inundaciones y sequías que, cada vez, son más intensas e impredecibles. Estas familias ahora cuentan con opciones para facilitar su seguridad alimentaria y generación de ingresos, a través de la implementación de huertas familiares, 2.260 hectáreas de cultivos orgánicos, 2.761 hectáreas de cultivos de arroz, 3 molinos arroceros, 271 hectáreas de sistemas agrosilvopastoriles, un estanque piscícola, un programa de artesanías liderado 134 mujeres, y 14 centros educativos y 501 hogares en los que se adecuaron los techos para recoger y almacenar adecuadamente el agua lluvia para aprovecharla durante las épocas secas.

El proyecto también promovió el diseño arquitectónico y la construcción de dos pilotos, una vivienda y un centro comunitario adaptados a las condiciones socioculturales y a los efectos de la variabilidad climática de la región, se lograron dos réplicas en la comunidad de Pasifueres, y se construyeron 10 centros comunitarios adicionales. Se destaca el proceso participativo adelantado, el cual facilitó incorporar el conocimiento tradicional y los aportes de la comunidad al diseño de vivienda más adaptado a sus propias necesidades. Precisamente, en esta publicación, se documentan los aportes de la producción de este espacio habitable a un proceso de rehabilitación de humedales, a partir de los principios de una arquitectura adaptativa que posibilite a las comunidades rurales integrar las soluciones domésticas a su paisaje, bajo las condiciones cambiantes que imponen los factores climáticos y antrópicos.

Los logros alcanzados, sin duda, no serían posibles sin el compromiso de las comunidades de La Mojana y el apoyo de la institucionalidad pública tanto nacional, en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como local, representada por gobernaciones, alcaldías y corporaciones ambientales, quienes han contribuido a que las medidas implementadas por el proyecto presenten resultados tangibles. En este sentido, y conscientes de la importancia de generar capacidades institucionales y comunitarias para garantizar la sostenibilidad de las medidas propuestas y aportar insumos para enfrentar los efectos al cambio climático en las regiones, se ha trabajado en promover, con la institucionalidad pública regional, la continuidad de los procesos de fortalecimiento y generación de capacidades locales para que se materialicen en una planeación del desarrollo y ordenamiento del territorio compatible con el clima. De estas entidades y de un adecuado diálogo con las comunidades depende que cada uno de los logros alcanzados por el Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia» tenga continuidad y genere impactos significativos en el mediano y largo plazo.

Jimena Puyana Eraso
Coordinadora del Área de Desarrollo Sostenible Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD Colombia

Rehabilitar humedales para la adaptación y mitigación del cambio climático

Los humedales son los sistemas ecológicos que más servicios y bienes prestan a las sociedades humanas en el planeta. Su amplio prisma del bienestar humano incluye servicios culturales que acompañan las dinámicas sociales como el conocimiento científico y local, servicios de abastecimiento cuando provee recursos de subsistencia a las comunidades pesqueras y servicios de regulación que se expresan en el control de variables como la variabilidad climática y el incremento de los riesgos asociados al cambio climático (Vilardy, S.P., 2016). En palabras de nuestra compatriota y actual Secretaria General de la Convención de Ramsar, Martha Rojas Urrego (2016), durante la Cumbre del Clima de Marrakech en 2016, “Es el momento de pasar a la acción y los humedales pueden desempeñar un papel clave en este sentido, como soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación y la mitigación... Los humedales aumentan la resiliencia de las comunidades frente a los impactos del cambio climático”.

Colombia, como país anfibio, es privilegiado por su riqueza de humedales en todo el territorio, con al menos treinta millones de hectáreas, es decir, el 26 % del área continental nacional (Flórez, C. et al., 2016), que abarca humedales desde las costas y tierras bajas hasta los páramos y ecosistemas de alta montaña. Sin embargo, cerca del 24 % de estas zonas que tienen características de humedal o evidencias de que lo fueron en el pasado reciente han sido transformadas (Patiño, J. E. y Estupiñán-Suárez, L. M., 2016). Acerca de esta transformación, la publicación del Instituto Humboldt Transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad, en el apartado Persistencia de territorios anfibios (2018), ofrece un análisis detallado del estado y tendencias de estos ecosistemas estratégicos, y destaca la oportunidad que tiene el país en cuanto a los humedales y el cambio climático en su tránsito hacia el equilibrio económico, ambiental y social.

Además del notable reconocimiento de la extensa superficie de humedales como una ventaja comparativa instalada para la adaptación al cambio climático, en este caso basada en los ecosistemas y las comunidades, también es fundamental la identificación de aquellas áreas ya transformadas que podrían ser restauradas, rehabilitadas o recuperadas con el fin de mejorar la capacidad de control de inundaciones frente a los eventos extremos del clima y el cambio climático, conformando territorios anfibios seguros (Wilches-Chaux, G., 2016).

De manera complementaria, los humedales son fundamentales para

mitigar los efectos derivados de las elevadas emisiones de CO2 ya que sirven como sumideros de carbono al capturar cerca del 40 % de los gases de efecto invernadero generados en el planeta; por lo tanto, su destrucción, afectaría el proceso de captación de dichos contaminantes que viajarían libres por la atmósfera, reteniendo el calor –con implicaciones en el calentamiento global y en el incremento de las temperaturas–, hasta afectar el sistema climático y las relaciones entre las personas y los ecosistemas. Otros aportes en el ámbito de la mitigación y la gestión de riesgos están asociados a la estabilización de costas y la regulación de la cantidad y calidad del agua, pues son la primera barrera de defensa contra la acción de huracanes y tormentas severas, disminuyen el impacto por fuertes vientos y suministran recursos para el consumo (Moya, B. et al., 2005).

Con esta perspectiva, Colombia sigue en mora de generar conocimiento acerca de los efectos inminentes que trae consigo el cambio climático, a su vez, de potenciar soluciones innovadoras desde la naturaleza, que los humedales como ecosistemas estratégicos pueden aportar para la adaptación y la mitigación.

Por su contribución al bienestar humano y a contrarrestar los efectos del cambio climático, el Instituto Humboldt invita al Estado y a la sociedad colombiana a promover una gestión de conocimiento en los territorios del agua y las formas de vida de los pobladores en los suelos anfibios, y al reconocimiento de su riqueza cultural y del valor espiritual como base del manejo y de la gobernanza en un ámbito de conservación.

Hernando García Martínez
Director General del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Territorios anfibios en transición. Rehabilitación socioecosistémica de humedales

La Mojana es una subregión de la Depresión Momposina localizada en el centro y sur de la región Caribe colombiana, donde diversos tipos de humedales, como ciénagas, zapales o caños, amortiguan las aguas de los ríos Magdalena, Cauca, con su tributario el río Nechí, y San Jorge. Desde los primeros poblamientos en esta región, ocurridos cerca del 1000 a. C. por el pueblo zenú, se han registrado constantes e intensos periodos de inundación y sequía. Sin embargo, el alto grado de alteración antrópica por endicamiento, represamiento y drenajes ha reducido la capacidad de la zona para amortiguar las aguas durante las inundaciones y mantener la disponibilidad de este recurso durante las sequías.

Aunque nuestras herramientas tecnológicas actuales no nos permiten conocer con certeza cómo va a ser el clima en el futuro, es muy probable que el cambio climático haga más impredecible y violento el clima que conocemos (PNUD, 2017). En todo caso, con cambio climático o sin este, en La Mojana se ha constatado la prolongación y la alteración de los ciclos de lluvias y sequías con promedios de duración superiores a los históricos, lo que ha causado daños a las comunidades y cuantiosas pérdidas materiales que se agudizan dadas las condiciones de pobreza generalizada de quienes habitan pequeños centros poblados. Lo ocurrido en el invierno de 2010 a 2011 fue un ejemplo claro de lo que parece ser una tendencia que constituye una fuente importante de adversidades para una población que es más propensa a los desastres ambientales debido a la falta de preparación para atender este tipo de eventos climáticos, sobre todo al darse en zonas afectadas por detrimento de ecosistemas y biodiversidad.

La mejor estrategia para evitar o reducir los impactos de los eventos climáticos extremos es preparar a las comunidades para que adopten medidas de protección y uso racional de la tierra y la biodiversidad (PNUD, 2017). Esto implica la rehabilitación de los ecosistemas de humedal degradados y del amplio espectro de servicios ecosistémicos que proporcionan para el buen vivir de las personas, la recuperación de los modos de vida anfibios, las soluciones de vivienda adaptada a las condiciones de la región, las prácticas agroecológicas resilientes al cambio climático y la mejora en la conectividad hídrica a través de la recuperación hidráulica, entre otras.

Las anteriores medidas fueron, precisamente, algunas de las implementadas entre 2014 y 2018 en el marco Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático

en la Depresión Momposina en Colombia»[1], gracias a la financiación del Adaptation Fund del Protocolo de Kioto y la dirección del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -Minambiente y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD, como entidades implementadoras. Dentro de este proyecto de cooperación múltiple, las estrategias mencionadas conformaron el Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana, implementado por Minambiente, PNUD y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt), en alianza con Corporación Paisajes Rurales, Universidad de Córdoba, Fondo Adaptación y Anzellini Garcia-Reyes-Agra Arquitectos, cuyos profesionales son autores de esta publicación.

Territorios anfibios en transición. Rehabilitación socioecosistémica de humedales, publicación coeditada por Minambiente, PNUD e Instituto Humboldt, forma parte de la estrategia de divulgación y comunicación que el Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia» adelantó con el fin de socializar los múltiples resultados alcanzados en sus diferentes componentes. Este libro es una invitación para que los tomadores de decisión de entidades públicas locales —representadas principalmente por alcaldías, gobernaciones y corporaciones autónomas regionales—, las organizaciones no gubernamentales locales y los practicantes de la restauración apropien en sus procesos de gestión pública, planificación del desarrollo y formulación de proyectos las medidas de adaptación a la variabilidad climática y al cambio climático aquí documentadas. Asimismo, invita a la comunidad académica y científica dedicada a la conservación y restauración de la biodiversidad y de los socioecosistemas de humedales a consultar los resultados de esta investigación, la cual ha sido un proceso de rehabilitación complejo y retador por las diferentes dinámicas técnico-científicas, ecológicas, humanas y operativas de su ejecución.

Si bien buscamos que la información sea utilizada por las autoridades ambientales y las entidades territoriales de La Mojana, Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Mojana y el San Jorge-Corpomojana y Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge-CVS, como insumo para la formulación e implementación de proyectos que promuevan el desarrollo de la región, cabe señalar que este libro se enmarca en los contextos de adaptación de las comunidades y los territorios a la variabilidad climática y el cambio climático, y de rehabilitación de ecosistemas de humedal o anfibios. Así pues, también puede ser útil para dicha gestión en tierras bajas de Colombia, teniendo en cuenta que la geografía del país se caracteriza por la multiplicidad de ecosistemas de humedal presentes en la Orinoquia, la Amazonia o el Pacífico, regiones en donde bien pueden adaptarse e implementarse las estrategias mencionadas con las particularidades y exigencias propias de cada territorio.

Territorios anfibios en transición. Rehabilitación socioecosistémica de humedales es una publicación conformada por tres volúmenes y cinco capítulos, cuyos contenidos se presentan así:

1. El Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia» es la Fase I del Proyecto «Mojana, Clima y Vida», financiado por el Fondo Verde del Clima (Green Climate Fund), cuya Fase II se formuló en 2017, empezó a implementarse en 2019 y se prolongará por los siguientes ocho años, periodo durante el cual pretende extender, precisar y construir un modelo de adaptación integral al cambio climático en La Mojana.

Volumen 1

Expone cómo surgió y el porqué del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», cómo se enmarcó en este el Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana, y cuál fue la ruta de planificación para su implementación en territorio.

Capítulo 1. Marco conceptual

Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana. Una medida para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y aumentar la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático.

Capítulo 2. Planificación de la rehabilitación socioecosistémica de humedales

- Planificación ecorregional de la rehabilitación. Un enfoque para caracterizar y planificar los territorios anfibios de Colombia.
- Planificación del proyecto de rehabilitación y de su implementación en territorios anfibios.
- Caracterización ecológica para la rehabilitación de humedales en La Mojana.
- Caracterización de los servicios ecosistémicos desde la percepción de las comunidades en La Mojana.

Volumen 2

Presenta las cinco estrategias de adaptación al cambio climático que se implementaron en el territorio, las cuales formaron parte del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana: rehabilitación ecológica, recuperación de modos de vida anfibios, arquitectura adaptativa, sistemas agrosilvopastoriles y recuperación de la conectividad hídrica.

Capítulo 3. Estrategias de adaptación al cambio climático en La Mojana

- Conectando los hábitats del agua. Conocer y entender la vegetación de un ecosistema anfibio.
- Recuperación de los modos de vida mojaneros. Una medida para fortalecer la relación de las comunidades con su entorno y su vulnerabilidad.
- Soluciones desde el hábitat para un medio anfibio a partir de los Saberes Colectivos.
- Sistemas agrosilvopastoriles adaptados a un territorio anfibio.
- Las dinámicas del agua. Mejorar la conectividad para mitigar las amenazas por inundación y sequía.

Volumen 3

Presenta los procesos de monitoreo y de apropiación social del conocimiento y comunicación de la rehabilitación de humedales en el territorio.

Capítulo 4. Indicadores ecológicos, sociales y participativos.

Monitoreo a la rehabilitación socioecosistémica de humedales en La Mojana.

Capítulo 5. Apropiación y comunicación de la rehabilitación de humedales.

Las comunidades como protagonistas de la rehabilitación de humedales en La Mojana.

En esta sección, al final de cada volumen, los autores proponen diferentes recursos para enriquecer la lectura de los capítulos, así como para formular, planificar o implementar los procesos y las estrategias que se presentan en la publicación.

En el transcurso de la lectura, el lector conocerá la metodología para desarrollar las distintas estrategias mencionadas, y encontrará un estudio de caso aplicado en La Mojana; específicamente, en once comunidades de los municipios de Ayapel, en Córdoba, y San Benito Abad y San Marcos, en Sucre. Ambos recursos, la metodología y el estudio de caso, son los resultados de investigación e implementación de un proceso que permitió la recuperación de 380 hectáreas de humedal aproximadamente, y de la conectividad en 4.822 hectáreas de esta gran planicie inundable. Estas áreas hoy son ejemplo de un proceso de transformación social y rehabilitación ecológica que aporta las bases conceptuales y experienciales de un proceso de ocho años más de rehabilitación socioecosistémica, que actualmente se está escalando a otras comunidades de La Mojana, en el marco del proyecto «Mojana: clima y vida» y que esperamos, de igual forma, aporten a otras zonas con alta vulnerabilidad a los impactos del cambio climático en Colombia.

Cabe señalar que *Territorios anfibios en transición. Rehabilitación socioecosistémica de humedales* también es una de las diferentes publicaciones que el Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia» generó con el objetivo de aportar al país distintas herramientas conceptuales, metodológicas y técnicas para la adaptación de los territorios y sus comunidades a la variabilidad climática y al cambio climático, en las cuales se puede consultar información detallada y amplia sobre los resultados de todos los componentes del proyecto.

Finalmente, cerramos esta presentación con el agradecimiento a los autores por su diligencia durante el proceso editorial, a los pares evaluadores por sus recomendaciones y precisiones técnicas y conceptuales, al equipo de diseño de Puntoaparte Bookvertising por la creatividad y el talento, y a las oficinas de comunicaciones de Minambiente, PNUD e Instituto Humboldt por los aportes que enriquecieron esta publicación y el apoyo constante durante el proceso editorial.

Y a usted, estimado lector, gracias por su lectura. Esperamos que esta publicación le sea útil e inspiradora para los proyectos de rehabilitación socioecosistémica de ecosistemas anfibios, con énfasis en la adaptación de los territorios y las comunidades al cambio climático, imaginados y por imaginar.

Ronald Antonio Ayazo Toscano
Wilson Ariel Ramírez Hernández
Úrsula Jaramillo Villa
Editores

Felipe Villegas, Instituto Humboldt

Capítulo 4.

Monitoreo a la rehabilitación socioecológica de humedales en La Mojana

Monitoreo a la rehabilitación socioecológica de humedales

Autores:

Monitoreo técnico-ecológico[a]**:** Juan Carlos Linares Arias, Ángela María Ortega León, Jesús Ballesteros Correa, Rosalba Ruiz Vega, Argemiro Vargas Pérez, Renzo Javier Hernández Torres, Carlos Mario González Charrasquiel, Luz Angélica Cuadrado Argel, Martha Mogollón Arismendi, María Alejandra Taborda, Carmen Ortega Otero y Ronald Ayazo Toscano[b].

Monitoreo técnico-social: Andrea Tatiana Martínez Pacheco[a], Luis Fernando Majín[a], Klaudia Cárdenas Botero[b].

Monitoreo participativo: Sindy Martínez[a], Carolina Soto[a], Karen Soacha[a], Gabriel Antonio Campo Daza[b] y Klaudia Cárdenas Botero[a].

a Universidad de Córdoba
b Instituto Humboldt

¿Qué es el monitoreo?

En este capítulo se presentan los conceptos de monitoreo técnico-ecológico y monitoreo técnico-social, así como de los indicadores para poner en marcha cada uno de ellos; recursos que conforman la metodología. En el Estudio de caso se presenta, de manera general, su implementación en el marco del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana, adelantado por el Instituto Humboldt hasta 2018 y hasta su línea base o tiempo cero. La información obtenida, que es insumo para continuar este proceso entre los años 1, 3 y 5 venideros, se puede consultar en el Informe final sobre monitoreo a la rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana con énfasis en monitoreo comunitario en el Repositorio del Instituto Humboldt.

También se presentan los lineamientos metodológicos bases para construir el monitoreo participativo o comunitario, cuya importancia radica en que permite fortalecer procesos comunitarios que benefician la sostenibilidad de la rehabilitación socioecológica, y sus diferentes estrategias, en el tiempo.

El monitoreo es un proceso que se caracteriza por la observación, la toma de datos de manera frecuente, y el análisis de dicha información, con el objetivo de medir en el tiempo los cambios generados por una acción determinada o simplemente para conocer la dinámica de un ecosistema (Chediack, 2009; The United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women-UN-Women, 2011). El Plan Nacional de Restauración lo define como el proceso de identificar y medir, mediante el uso de indicadores, la respuesta del ecosistema y la gestión de las prácticas de la restauración (Minambiente, 2015). En un proyecto de rehabilitación de humedales el monitoreo es una evaluación que determina si las acciones se dirigen hacia el cumplimiento de los objetivos funcionales del ecosistema y, de no ser así, sugiere hacer correctivos (Stelk, 2017), siendo uno de sus principales aportes a la rehabilitación. Cabe resaltar que el monitoreo debe ser considerado como una herramienta y no como un fin (Vallejo & Gómez, 2017).

Por otro lado, teniendo en cuenta que en procesos de rehabilitación socioecológica se reconocen las interacciones entre los sistemas biofísicos y sociales, el monitoreo debe aplicarse considerando los diferentes enfoques que se implementaron (Young *et al.*, 2006): la toma y el registro de indicadores[1] deben ser, como mínimo, de tipo ecológico —vegetación, fauna, paisaje, suelos, agua, etc.— y social —modos de vida, económicos, culturales, etc.—. No obstante, y con el propósito de fortalecer las acciones de apropiación por parte de las comunidades beneficiarias, se recomienda aplicar el monitoreo participativo o comunitario, el cual es una manera distinta y más inclusiva de definir y medir los anteriores indicadores. Al ser liderado por las comunidades, considerando los conocimientos locales y técnicos, el monitoreo participativo es una apuesta por lograr la sostenibilidad de la rehabilitación.

1. Indicador: variable o relación entre variables —índice— de cuya medición se pueden obtener referencias ciertas sobre la evolución del sistema en el que está inmersa. Las variables indicadoras son aquellas sensibles a cambios y tendencias de origen natural o humano, incluyendo el manejo (Castell, 1999).

Los indicadores

Los cambios que se producen como efecto de la implementación de estrategias de rehabilitación socioecológica deben ser evaluados a través de indicadores (Aguilar-Garavito y Ramírez, 2015). Antes de iniciar las actividades de monitoreo, se deben definir los indicadores, los tipos de indicadores, el método de muestreo, la temporalidad de la toma de los datos, el análisis de comportamiento del indicador y los datos de línea base; también, y de ser posible, se deben contemplar aquellos resultados que muestren cambios favorables o desfavorables frente a la meta y el objetivo de la rehabilitación. La evaluación de los indicadores se debe realizar a corto plazo, es decir, de uno a tres años; mediano plazo, mayor a tres y hasta diez años; y a largo plazo que es un tiempo superior a los diez años. En su conjunto, los resultados permiten la toma de decisiones que garanticen el uso adecuado de los recursos y se ajusten a las estrategias de rehabilitación implementadas.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 1993) clasificó para asuntos ambientales tres tipos de indicadores de acuerdo con un modelo de Presión – Estado – Respuesta, PER (Figura 1).

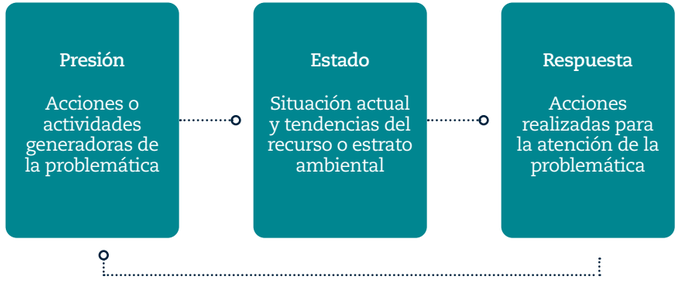

Figura 1. Esquema Presión-Estado-Respuesta, PER.
Fuente: Armando Vázquez, Valencia & García-Almada (2018).

Indicadores de presión: describen las presiones sobre el ambiente que son ejercidas por las actividades humanas cambiando la calidad y cantidad de los recursos naturales (Ortiz, Betancourth, Bernal & López, 2004). Se clasifican en directos, que se refieren al uso de los recursos y a las amenazas por eventos naturales, e indirectos, que están relacionados con elementos económicos y población humana, entre otros.

Indicadores de estado: corresponden a la condición natural del objeto de la rehabilitación en cuanto a cantidad y calidad de los recursos naturales. Cuando los objetos son niveles de organización biológica se busca que estos indicadores reflejen la integridad del sistema a partir de los atributos fundamentales de composición, estructura y función (Primark *et al*., 2001).

Indicadores de respuesta: representan las acciones asumidas por la sociedad para responder a los cambios ambientales mediante políticas ambientales específicas y políticas económicas generales y sectoriales (OCDE, 1993).

La formulación de los indicadores debe enmarcarse en la realidad del área de estudio y del proyecto de rehabilitación. Por tal motivo, es importante tener en cuenta el establecimiento de tres niveles para la selección y formulación de indicadores (Atauri & De Lucio, 2002). Según Pardo *et al.* (2007), estos niveles se basan en las premisas de flexibilidad y adaptación a los medios y recursos disponibles —técnicos, de información, de logística, etc.—, y son:

- **Primer nivel:** conjunto de indicadores básicos de estado y presión. Son seleccionados por facilidad de medición, teniendo en cuenta los recursos disponibles y el conocimiento de los mismos que tiene el grupo de monitoreo.
- **Segundo nivel:** conformado por los indicadores de estado y presión del primer nivel e indicadores de mayor cobertura y complejidad. Puede incluir indicadores de estudio que no hayan sido considerados en el primer nivel.
- **Tercer nivel:** consta de los indicadores de estado y presión del segundo nivel, articulados con todos los procesos priorizados en el proyecto. Se incluyen indicadores de respuesta que no hayan sido considerados en el segundo nivel y que requieran metodologías específicas.

Es importante tener claro que no existe un conjunto de indicadores correctos para medir el cambio en el sistema con diversos grados de certeza. Las referencias de distintos autores sobre las características de los indicadores varían entre un mayor o menor número. No obstante, de manera general, un buen indicador se caracteriza por ser medible, preciso, consistente y sensible (OEI, 2008).

¿Quiénes deben realizar el monitoreo?

Un aspecto importante para un monitoreo con énfasis científico lo constituye el equipo de trabajo que debe estar conformado por profesionales capacitados y con conocimiento científico en biología, ciencias sociales y áreas afines, pues son ellos los encargados de diseñar e implementar los métodos de muestreo, tomar los datos en campo y de sistematizarlos y analizarlos para mostrar los resultados. Los métodos y el registro de datos deben ser claros de manera tal que otros profesionales puedan replicar la actividad y, posteriormente, sistematizar y analizar los datos. Por su parte, el monitoreo social y el monitoreo participativo deben involucrar en el equipo técnico a los conocedores y sabedores del territorio —pobladores—, con el propósito de que los indicadores tengan la información referenciada por las comunidades locales, en los tiempos que requiere la labor investigativa.

Monitoreo participativo

El monitoreo participativo, también llamado monitoreo voluntario (Environmental Protection Agency-EPA, 1997), comunitario participativo (Hernández, Perevochtchikova & Sandoval-Romero, 2016), o comunitario (Burgos, 2012), es un instrumento de participación social, multinivel que puede ser impulsado por actores locales o externos, y que permite una mayor apropiación y gestión de los recursos naturales, identificando su estado actual y de conservación para que puedan desarrollarse estrategias para su manejo y aprovechamiento (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional Forestal & Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016). Desde el punto de vista social, es un instrumento que genera información para la planeación y toma de decisiones a partir de acciones colectivas en las comunidades. También se considera como la acción que más contribuye para la apropiación social de los recursos naturales y de la biodiversidad local (Ortega-Álvarez, Sánchez-González & Berlanga-García, 2015).

Cabe señalar que este tipo de monitoreo se implementó en la fase final del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana, por lo que su desarrollo no se presenta en el estudio de caso. No obstante, debido a su importancia en procesos con comunidades, se destacan las siguientes orientaciones metodológicas para su implementación; estas son resultado de la revisión y del análisis de literatura especializada, así como de los aportes, las experiencias y lecciones aprendidas en otros proyectos de rehabilitación ecosistémica, por lo que, aunque cada proceso es único, son un aporte a la evolución y sostenibilidad del proceso actual (Figura 2).

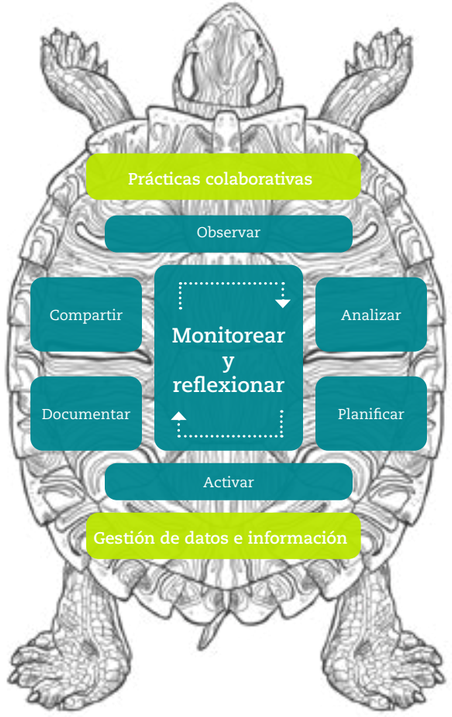

Figura 2. Proceso de monitoreo participativo de biodiversidad. Adaptado de Colfer (2005) y Evans & Guariguata (2016).

Paso 1. Observar y analizar

En este paso es importante tener claro cuáles son las problemáticas y las preguntas que requieren respuesta, y entender y definir las necesidades de información; también precisar si el monitoreo participativo es necesario para los actores involucrados y si está bien fundamentado. Para poder llevar a cabo este paso se debe responder cuáles son los objetivos y la pregunta-problema del monitoreo que debe estar enfocada al proceso de rehabilitación. Con la participación de la comunidad se define el para qué, la pregunta de investigación, los objetivos y el objeto del monitoreo, de modo que la información que se colecte sea de utilidad para todos (Evans & Guariguata, 2008). Las respuestas se pueden obtener en talleres y reuniones a las que se convocan a las comunidades y los distintos actores involucrados en el monitoreo, aplicando diferentes técnicas de participación que rescaten la experiencia y los conocimientos de los participantes para así conocer la problemática asociada.

Paso 2. Planificar

En este paso se define el diseño del muestreo en un intercambio de saberes entre el equipo de investigadores y la comunidad. Es importante tener en cuenta de dónde vienen y para dónde van los datos, y determinar quiénes deben participar y de qué forma. Para ello se identifican el nivel de participación, los actores, la línea base y los indicadores.

Debido a la importancia de la información colectada es necesario acordar, antes de realizar la toma de datos, los mecanismos que se van a utilizar para el registro de la información y la temporalidad del registro —réplicas—. Se debe verificar la capacidad de lecto-escritura de la comunidad para definir si el registro se va a hacer a través de formatos digitales o en papel. El nivel de participación de las comunidades dependerá del objetivo y de lo que se quiera monitorear, teniendo en cuenta aspectos como la cercanía al hábitat, y la vocación y el perfil de los posibles participantes, entre otros aspectos.

Para identificar la vocación y el perfil de los participantes se sugieren preguntas tales como ¿A qué actividades se dedican? o ¿Se pueden involucrar los eventos de monitoreo en sus actividades cotidianas? De esta manera es posible, por ejemplo, plantear un diseño de monitoreo para un participante que va diariamente a su cultivo, cuyo fin sea el de observar determinado grupo taxonómico; así, la observación no interfiere en sus actividades cotidianas y respeta la disponibilidad de su tiempo. Para que el proceso sea incluyente, y de acuerdo con el objetivo de las actividades, se deben generar condiciones para que participen diferentes miembros de la comunidad; en este caso, las preguntas son ¿Qué se debe tener en cuenta para que las mujeres puedan participar en el proceso? o ¿Qué tipo de actividades se pueden proponer para incluir diferentes grupos etarios?

Para llevar a cabo el paso 2, tenga en cuenta lo siguiente:

Definir la línea base: se identifican elementos socioambientales presentes en el territorio donde se implementará la estrategia de monitoreo participativo; estos pueden ser problemáticas ambientales y sociales, existencia de recursos naturales y biodiversidad y relación con los mismos o estructuras de gobernanza, entre otros. Los elementos se identifican a partir de fuentes primarias —fotografías, recorridos en campo, talleres, entrevistas, encuestas, grupos focales, etc.— y secundarias —bibliográficas, investigaciones de la zona de estudio, censo agropecuario y poblacional, etc.— cuya información se analiza y procesa usando herramientas cualitativas y cuantitativas.

Definir los indicadores que se van a monitorear: esto debe suceder una vez se han fijado los objetivos del monitoreo y dando respuesta a las preguntas-problemas (Evans & Guariguata, 2016). Los indicadores deben ser representativos en la medición de los cambios. De acuerdo con Steinberg *et al.* (1995) la selección de los indicadores puede obedecer a los siguientes criterios:

- **Sencillo:** hace referencia a un indicador que es práctico y fácil de entender; por ejemplo: número de especies de aves por sistema productivo.
- **Medible:** que pueda medir la variable objeto utilizando una herramienta sencilla o los medios disponibles en la comunidad. Las herramientas pueden variar desde formatos para diligenciar en papel o en aplicaciones móviles.
- **Adaptado:** significa que el indicador es relevante al contexto sociocultural, geográfico y ambiental del lugar. Este criterio está directamente relacionado con las preguntas de investigación previamente construidas por la comunidad.
- **Robusto:** implica que el indicador no está influenciado por el evaluador o por el periodo en que se realiza. Significa que podría ser tomado en cuenta por la comunidad y otros actores para la toma de decisiones.
- **Oportuno:** el indicador debe estar dentro de la escala de tiempo de las diferentes actividades en el proceso de rehabilitación; por ejemplo, si el horizonte de planificación es de un año, pero el indicador solo cambia después de cinco años, entonces no es oportuno.

Paso 3.
Gestión de datos e información

Al iniciar la recolección de datos se consulta con la comunidad la manera en que estos se compartirán y cómo se van a clasificar de acuerdo con su grado de confidencialidad o interés colectivo (Pacha, 2015). Cuando se utilizan plataformas *web* los datos pueden estar disponibles para todo público o, por el contrario, ser restringidos. Si la decisión es usar herramientas digitales y trabajar en sitios donde no hay acceso a internet, la opción son aquellas aplicaciones que pueden usarse sin conexión (*offline*). En este caso, o si la decisión son los formatos en papel, es necesario identificar el nivel de alfabetización —lectoescritura— de quienes van a hacer las observaciones, con el fin de indicar el uso de palabras o íconos al momento de diligenciar la información.

Tras definir los indicadores, se seleccionan las herramientas de levantamiento de información tanto para la toma de datos como para su análisis y la publicación de los resultados. Estas herramientas pueden ir desde el registro de lo que se observa en un cuaderno de campo, hasta el análisis *in situ* —p. ej. compuesto químico— con su posterior lectura y reporte. Cualquiera que sea el método se debe garantizar que la comunidad se apropie de dicho proceso, buscando siempre los ajustes necesarios a las condiciones del proyecto sin perder la confiabilidad de los datos.

Paso 4.
Actuar

Una vez se diseñan las actividades para generar o evidenciar un cambio en la problemática o situación identificada —eventos de muestreo— se inicia la implementación del monitoreo para hacer seguimiento a los indicadores definidos. Es importante establecer los tiempos en los que se van a realizar los eventos de monitoreo, y hacer un balance entre la información que se necesita colectar y la disponibilidad de tiempo de las personas involucradas en el proyecto, favoreciendo las actividades que se pueden adaptar al día a día de los participantes. También es necesario definir los lugares dónde se va a colectar la información teniendo en cuenta el acceso al área, la seguridad para los participantes y los factores ambientales, entre otros.

Paso 5.
Documentar y compartir

Para lograr los objetivos del monitoreo es indispensable documentar los datos, las experiencias y los aprendizajes, y presentar dicha información teniendo en cuenta el público al que va dirigida. Cabe resaltar que las iniciativas de monitoreo participativo generan información local que contribuye a una mirada regional y global, por lo que compartirla, en un contexto de apertura situada, es clave para mantener la iniciativa y expandir su impacto positivo. Durante el monitoreo comunitario es importante mantener un lenguaje sencillo entre las partes involucradas para evitar barreras de comunicación, además de tener claros los objetivos y las responsabilidades de cada parte; esto ayuda a crear un ambiente de confianza que permitirá culminar con éxito el trabajo.

Socialización

Entre los actores, es necesario identificar los responsables de documentar, compartir los datos y las lecciones aprendidas, utilizando estrategias acordes a los recursos económicos disponibles. Dichas estrategias pueden ser locales: festivales, ferias e intercambios de experiencias a través de espacios como las reuniones de juntas de acción comunal; o globales: redes sociales, programas radiales, televisión, entre otras.

Actualmente existen diversas plataformas *web* de participación ciudadana que pueden ser utilizadas por las comunidades, ya que facilitan el registro, el almacenamiento y la publicación de los datos colectados en campo, permitiendo, casi de inmediato, el acceso a dicha información por parte de todo el equipo de monitoreo y del público en general. Algunas de las plataformas disponibles en Colombia y con potencial para su uso son:

- **iNaturalist:** es una aplicación creada por la Academia de Ciencias de California, se usa principalmente para la realización de inventarios rápidos de biodiversidad que pueden ser usados como línea base para el monitoreo participativo. Funciona como una red social conformada por personas que comparten información sobre biodiversidad y trabajan de manera colaborativa para aprender sobre la naturaleza. Para Colombia, el acceso es: https://colombia.inaturalist.org.
- **eBird:** es una aplicación creada por el Laboratorio de Ornitología de la Universidad de Cornell, que permite a sus usuarios registrar todas las aves observadas o escuchadas en cualquier parte del mundo; está disponible en https://ebird.org.

Muchas de las plataformas disponibles en la *web*, y las descritas anteriormente, trabajan sin conexión a internet, pero de manera limitada, por lo que los registros no se pueden subir a la base de datos de forma inmediata. Por otro lado, aunque existen aplicaciones que trabajan con pictogramas para que puedan ser utilizadas por poblaciones que no saben leer ni escribir, y que solo funcionan en teléfonos inteligentes, el factor económico se vuelve una limitante para acceder a ellas si no se cuenta con el dinero suficiente para la compra de los mismos. En este caso, se pueden usar formatos en papel para la toma de datos.

Paso 6.
Evaluar y reflexionar

En este paso se evalúa el desarrollo de las acciones de monitoreo para medir su efectividad, así como la calidad, relevancia y utilidad de los datos obtenidos e implementar, de ser necesario, las acciones correctivas. La evolución y adaptación del monitoreo según las condiciones del sistema socioecológico se logra gracias a un proceso de reflexión en todas las etapas y entre los diferentes actores. La evaluación se divide en evaluación de los resultados del monitoreo y evaluación de los procesos de resultados o transferencia de capacidades, que se sañalan en los pasos 7 y 8.

Paso 7.
Evaluación de resultados

La evaluación de resultados del monitoreo debe incluir un componente de análisis de calidad de datos y revisión de resultados obtenidos respecto a la pregunta de investigación. En este paso se responde a: ¿La información obtenida responde a la pregunta de investigación formulada? ¿Cómo se puede usar la información obtenida de los eventos de monitoreo? Es importante tener en cuenta que el monitoreo es un proceso a largo plazo y de manejo adaptativo, por lo tanto se deben hacer evaluaciones periódicas para verificar la calidad de los datos colectados y revisar aquellos casos en los que es necesario ajustar la pregunta de investigación. Cabe señalar que en este proceso de evaluación pueden surgir otras preguntas.

Paso 8.
Evaluación de transferencia de capacidades

En este paso se definen los mecanismos de evaluación de las actividades de capacitación en monitoreo, así como del estado de conocimiento de los participantes respecto a los temas a tratar. Estos mecanismos pueden ser ejercicios de preguntas-respuestas o el diligenciamiento de formularios que permiten evidenciar el cambio de conocimientos; ambos recursos se realizan antes y después de las capacitaciones, y, el segundo, también a escala de todo el proyecto. Evaluar la calidad del proceso de transferencia de capacidades se realiza para saber si las metodologías implementadas están cumpliendo con los objetivos propuestos. En esta evaluación, se consideran aspectos como organización, contenidos y facilitación de las capacitaciones.

Felipe Villegas, Instituto Humboldt

Estudio de caso

Línea base de los procesos de monitoreo ecológico y social

para la rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana

Ecológico: mayo y junio, periodo seco; y octubre y noviembre, periodo de lluvias; 2018.
Social: enero-marzo de 2018.

Ecológico: Seheve, El Torno, Pital, Las Flores y Pasifueres.
Social: Pasifueres.

Ecológico: biología, ecología, ingeniería forestal.
Social: ciencias sociales.

Informe final en el Repositorio del Instituto Humboldt: http://hdl.handle.net/20.500.11761/35300.

Como ya se mencionó al inicio de este capítulo, en la implementación del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana, la etapa de monitoreo llegó hasta su línea base o tiempo cero, teniendo en cuenta la fase final del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», hasta el año 2018. No obstante, cabe resaltar, que la información sobre los resultados de esta línea base es insumo para continuar el monitoreo de la rehabilitación entre los años 1, 3 y 5 venideros[1].

En el estudio de caso se presentan la línea base del monitoreo técnico-ecológico que aborda la valoración y el seguimiento de las variables ecológicas que mostrarán las tendencias de crecimiento y consolidación de sistemas cada vez más complejos y estables, dirgidos a recuperar los servicios ecosistémicos que se perdieron debido a las inundaciones de 2010-2011, y la línea base del monitoreo técnico-social a la rehabilitación de modos de vida anfibio, cuyos indicadores socio-ambientales y culturales resultaron de la caracterización de los servicios ecosistémicos en La Mojana. La caracterización ecológica y de servicios ecosistémicos se presenta en el Volumen 1 de esta publicación.

1. El monitoreo durante estos años se hará en el marco del Proyecto «Mojana, Clima y Vida», financiado por el Fondo Verde para el Clima y el Gobierno nacional, e implementado por PNUD, Minambiente y Fondo Adaptación, en asocio con IDEAM, DNP e Instituto Humboldt; el mismo busca mejorar la resiliencia climática de las comunidades vulnerables en La Mojana, a través de soluciones adaptativas a largo plazo que aborden el suministro, el uso y la gestión de riesgos relacionados con las inundaciones y la falta de agua.

Monitoreo ecológico

El monitoreo de la rehabilitación socioecológica de humedales en La Mojana, medido desde indicadores ecológicos, se enmarcó en dos objetivos principales: el primero, identificar el efecto de las estrategias de rehabilitación para el restablecimiento de las coberturas naturales —boscosas— en macrohábitats de humedal; y, el segundo, evaluar el efecto de las estrategias de rehabilitación en el restablecimiento de las dinámicas hídricas de los humedales. Para esto se emplearon distintos tipos de indicadores:

Indicadores a escala del paisaje

Estos indicadores tuvieron en cuenta la escala del paisaje y la conectividad entre el mosaico de hábitats y los microhábitats posibles luego de la rehabilitación ecológica. También respondieron al objetivo de identificar el efecto de las estrategias en el restablecimiento de las coberturas naturales. Los principales indicadores utilizados a escala del paisaje fueron:

- **Estructura del mosaico de paisaje:** primero se midió en proporción de la extensión —hectárea— por tipos de coberturas y usos del suelo, y luego se identificó el tipo de cobertura según la metodología de *Corine Land Cover* (IDEAM, 2010). Debido a que los cambios son medibles a mediano y largo plazo, se buscó registrar el establecimiento de nuevas coberturas o el cambio de las mismas.
- **Conectividad:** se midió la distancia entre parches teniendo en cuenta las recomendaciones de McGarigal *et al.* (2000). El tiempo de la medición es a largo plazo, y con esta se espera tener ampliación de parches actuales y el establecimiento de nuevos parches de bosque que favorezcan la conectividad estructural.

Indicadores del agua

La calidad del agua —física, química y biológica— y la dinámica hídrica muestran el estado de los atributos restablecidos en el proceso de rehabilitación del ecosistema. La medición de estos indicadores, en el caso de La Mojana, favorece el análisis de la conectividad de los cuerpos de agua en el sistema rehabilitado. Estos son los indicadores:

- Zooplancton: la colecta se realizó a través de redes de arrastre, de 60 a 100 µ, en el cuerpo de agua (Sánchez & Ponce, 1996).
- Diversidad nivel trófico del sistema según el fitoplancton: se realizó a través de redes de ojo de malla de 33 µ —sugerido— y además se aplicaron los índices del estado trófico de Nygaard, Pantle y Buck, y asociaciones fitoplanctónicas.
- Riqueza de macroinvertebrados: la colecta de especímenes en campo se realizó con diferentes redes —red D, Surber, Thienemann, red de mano para la vegetación— y la identificación del material se realizó con la ayuda de claves especializadas de macroinvertebrados (Roldán Pérez, 2003; Vásquez-Ramos & Reinoso Flórez, 2012; Pinilla, Duarte Coy, & Vega Mora, 2010; Domínguez & Fernández, 2009). Luego se analizaron los datos con descriptores ecológicos para revisar dinámicas.

- **Riqueza y gremios tróficos de peces:** el registro se realizó con guías gráficas y colecta de especímenes utilizando atarrayas, redes de arrastre, redes de manos y nasas de diferentes tamaños (Mojica, Oviedo, Usma, Álvarez León, & Lasso, 2012; Paller, Reichert, Dean, & Seigle, 2000; Maldonado-Ocampo, y otros, 2005). Además, se identificaron rasgos morfológicos para determinar el gremio trófico (Oliveira *et al*. 2010).

- **Medición de parámetros abióticos del agua:** la toma se realizó *in situ* a través de una sonda multiparámetro (American Public Health Association-APHA, American Water Works Association-AWWA, Water Pollution Control Facility-WPCF, 1992; Roldán & Ramírez, 2008; IDEAM, 2007) y mediante la toma de muestra en botella de agua. Posteriormente, se realizó el análisis de laboratorio siguiendo estándares internacionales y los protocolos de la APHA, AWWA & Water Quality and Freshwater Fish-WFF (1992) para análisis en laboratorio (Pérez & Restrepo, 2008; IDEAM, 2007). Además, se recomienda evaluar el pH, la conductividad, la temperatura, el oxígeno disuelto (OD), y los coliformes totales y coliformes fecales.

Indicadores del suelo

- **Calidad del suelo:** se puede medir a través del porcentaje de materia orgánica —% p/v— mediante el método Walkley & Black (IGAC, 2006). Este indicador se mide en todos los periodos y se espera que en el corto plazo se registre la línea base de materia orgánica en el suelo. En los siguientes periodos se espera un aumento de las cifras, teniendo en cuenta el restablecimiento de la funcionalidad del suelo y de su capacidad de acumulación como indicador de una mejor actividad biológica.

- **pH medido desde 0-7 mediante el método potenciométrico 1:1 en todos los periodos:** se espera que el nivel de pH aumente debido a las dinámicas de cambio por la disminución de la pérdida de cationes del suelo (IGAC, 2006).

- **Resistencia a la penetración:** se mide en Mpascal utilizando un penetrómetro de cono Herrick & Jones (2002); se puede evaluar en todos los periodos, esperando que mejore la estructura del suelo como resultado de una mayor actividad biológica que incremente la porosidad y disminuya el adosamiento del suelo.

Indicadores de vegetación

- **Estructura vegetal:** hace énfasis en la estructura vertical y se puede medir a través de los hábitos de crecimiento, que según Mendoza (1999) pueden clasificarse en: árboles (>70 cm), arbustos (<70 cm), hierbas y lianas. En el corto tiempo se espera encontrar hierbas, principalmente; mientras que en el mediano plazo, la estructura se complejiza con otros arbustos. En el largo plazo, se consolida el bosque con la presencia de especies arbóreas y lianas.

- **Composición vegetal:** se usa la tasa de reclutamiento de especies vegetales medidas en porcentaje de reclutamiento y en riqueza en el banco de semillas del suelo (Figura 3), medidas en número, como mínimo, a un nivel taxonómico de morfoespecies germinadas en condiciones de laboratorio. Estos indicadores pueden ser medidos a corto y mediano plazo.

- **Área basal y la cobertura de dosel:** la cobertura de dosel se mide en porcentajes a través de imágenes fotográficas procesadas con el programa Gap Light Analyzer 2.0 (Figura 4). Mientras que el área basal se calcula midiendo el CAP y altura de cada árbol y arbusto. Ambos indicadores pueden ser medidos en todos los momentos de la rehabilitación (Figura 5).

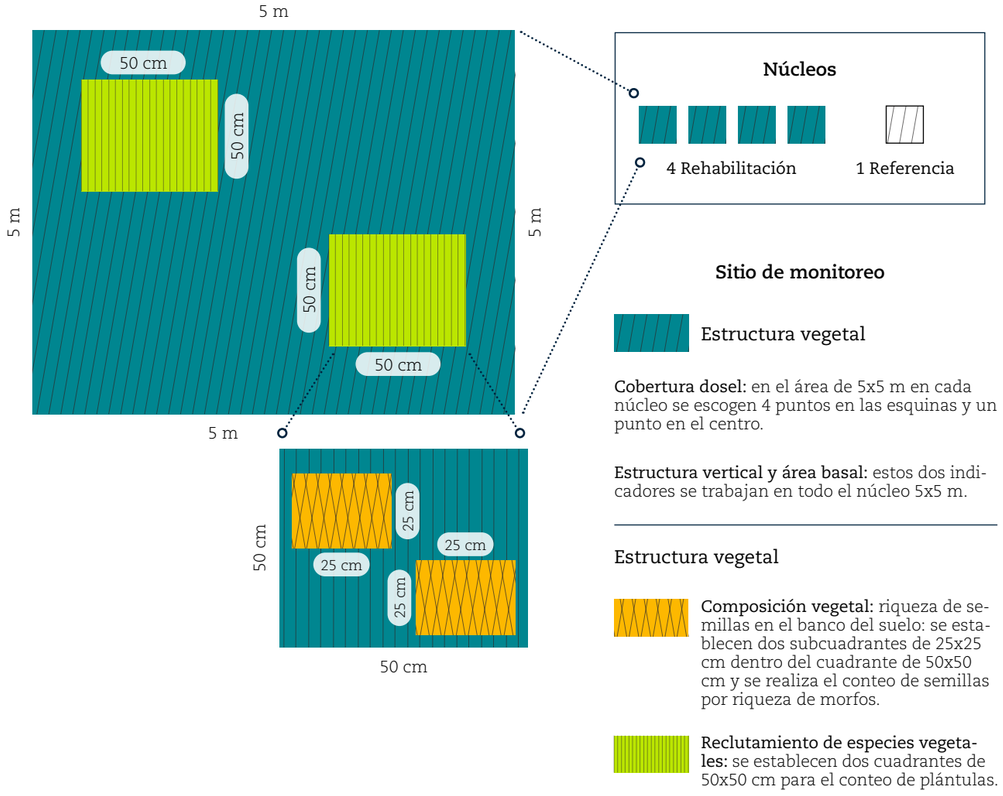

Figura 3. Esquema para la medición de indicadores de vegetación a través de parcelas para el monitoreo a la rehabilitación ecológica en La Mojana.
Adaptado de la metodología de Duncan *et al.* (2009) y Herberg & Sarneel (2017).

Indicadores de fauna

Invertebrados

La selección de estos indicadores se basa en la asociación que tienen los artrópodos con la calidad del hábitat y el restablecimiento de las condiciones y funcionalidad del suelo. Generalmente se mide la riqueza en número de especies debido a sus cortos ciclos de vida. El tiempo de medición de respuesta a la rehabilitación es a corto plazo.

- **Riqueza de abejas:** se instalan trampas McPhail cebadas con salicilato de metilo, miel y agua, a una distancia de 50 m una de la otra en el transecto; estas deben permanecer activas durante 48 horas. De manera simultánea, se debe hacer captura con redes manuales (jamas), recorriendo el transecto por búsqueda libre (López, Valdés-Rodríguez & Chacón de Ulloa, 2014; Chacón, 2007).

- **Riqueza de mariposas:** se utilizan trampas Van Someren-Rydon cebadas con banano fermentado, a una distancia de 50 m una de la otra en el transecto; estas deben permanecer activas durante 48 horas y ser revisadas cada 24 horas. Además, es necesario realizar recorridos en el transecto para hacer capturas con redes entomológicas (Rydon, 1964).

- **Riqueza de escarabajos:** el trabajo en campo requiere de la instalación de trampas Pitfall, puestas a una distancia de 50 m una de la otra en el transecto establecido, las cuales deben permanecer activas por 48 horas (Medina & Lopera-Toro, 2000; Camero, 2010).

Vertebrados

- **Avifauna:** para evaluar la riqueza y abundancia de las aves se requieren equipos binoculares, guías ilustradas o grabadoras unidireccionales. Los muestreos se realizan en horas matutinas y vespertinas utilizando la técnica de puntos de conteo. En cada punto, además, se sugiere realizar quince minutos de grabación del ambiente sonoro con el fin de enriquecer el inventario de este grupo.

- **Pequeños y medianos mamíferos terrestres y voladores (Figura 6):** su riqueza y abundancia se miden a través del número de especies utilizando metodologías de captura como trampas tipo Sherman (Slade, Eeifer, Gruenhagen & Davelos, 1993), Tomahawk (Iriarte, Contreras & Jaksic, 1989), cámaras trampa y redes de niebla de 12 m de largo por 3 m de alto (Giraldo & Moreno, 2011). El tiempo de medición es a mediano y largo plazo.

- **Herpetofauna:** puede medirse en diversidad acústica de anuros y riqueza de especies usando metodologías de grabación y búsqueda libre y exhaustiva en todos los microhábitats posibles. Tiene un tiempo de medición de mediano y corto plazo.

4 a b

Figura 4. Medición de cobertura de dosel.
a. Cobertura dosel.
b. Composición vegetal —reclutamiento y banco de semillas—.

5 a b

Figura 5. Medición de área basal.
a. Medición de estructura vegetal
b. Indicadores de agua —parámetros abióticos—.

6 a b c

Figura 6. Registro de mamíferos terrestres y voladores.
a. Cámaras trampa: registro del puma o tigre (*Puma concolor*).
b. Cámaras trampa: registro de guacharaca (*Ortalis garrula*).
c. Mediante cámaras trampa e indicadores de agua, vegetación y animales —aves y mariposas—.

Ronald Ayazo Toscano, Instituto Humboldt.

Indicadores sociales

En el Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en la región de La Mojana, el monitoreo buscó conocer los modos de vida de las familias vinculadas, relacionados con la prestación de servicios ecosistémicos. Para llevar a cabo el monitoreo social se estableció una línea base que permitió el posterior análisis de los indicadores socioambientales y culturales derivados de la caracterización de la percepción de los servicios ecosistémicos que están asociados a sus modos de vida.

En este proceso fue importante considerar algunos aspectos que respondieran a los indicadores que se iban a medir, con el fin de analizarlos y posteriormente seleccionar aquellos necesarios y útiles para el monitoreo (Figura 7). Cabe destacar que los indicadores 5, 6 y 7, que se observan en la Figura 7 y se describen posteriormente, evidencian la participación de las comunidades en las actividades de rehabilitación, y se toman antes y después de este proceso.

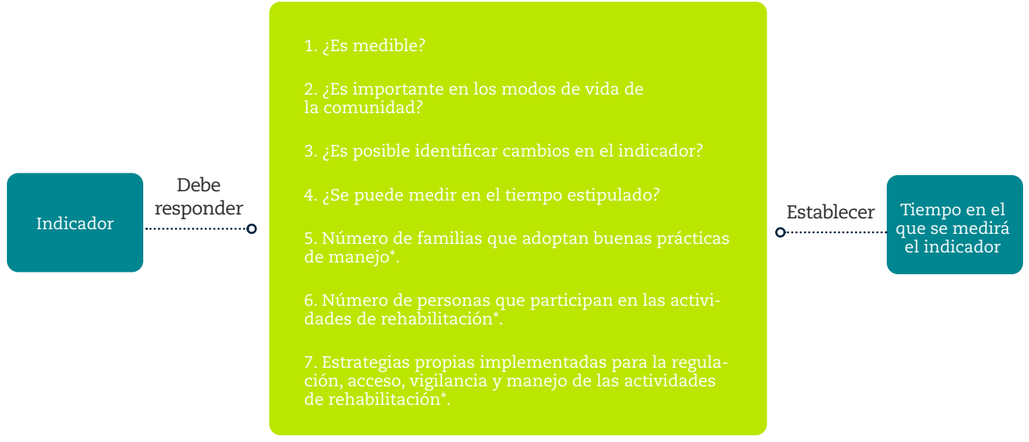

Figura 7. Aspectos para la identificación de los indicadores sociales.
Fuente: elaboración propia.

Los indicadores sociales levantados en la rehabilitación socioecológica de humedales en La Mojana fueron:

- **Indicadores asociados a servicios ecosistémicos:** se propusieron variables relacionadas con los elementos del entorno. Estos debían incluir los servicios de abastecimiento, regulación y culturales, y ser de fácil entendimiento para los pobladores con quienes se implementó el monitoreo.

- **Indicadores de fauna asociada a las dietas de la población:** los pescadores y cazadores locales brindaron la información suficiente para la elaboración de un inventario y registro, teniendo en cuenta sus capturas y las características de las especies obtenidas (Springate-Baginski, 2009). Se propuso evaluar el nombre de la especie pescada, la cantidad, el tamaño promedio, el lugar de colecta, el destino de la pesca y el arte de pesca usado.

- **Indicadores de flora asociada a las dietas de la población:** se recomienda seleccionar indicadores relacionados con el aprovechamiento de plantas para la satisfacción de necesidades diarias de las comunidades locales como, por ejemplo, la utilización de madera para la construcción, elaboración de artesanías o alimentación. Para las especies usadas para leña se recomienda levantar información relacionada con las especies que se usan para tal fin, el número de familias que utilizan leña para realizar la cocción de sus alimentos, la cantidad usada y la frecuencia de uso, entre otras.

- **Indicadores asociados a amenazas antrópicas**: se propuso evaluar, con la comunidad, los eventos de quema en macrohábitats identificando los lugares donde se hayan presentado, indicando época del año en la que se presentó, las acciones que se desencadenaron y la magnitud del daño causado.

- **Indicadores asociados a buenas practicas de manejo:** es el número de familias que adoptaron buenas prácticas de manejo en beneficio de los humedales.

- **Indicadores asociados a las actividades de rehabilitación:** es el número de personas que participaron en las actividades de rehabilitación. Estos permitieron evidenciar el impacto del involucramiento de las comunidades en la puesta en marcha del proceso de rehabilitación socioecológica y, por lo tanto, la apropiación del mismo, lo cual incentiva la fase de monitoreo a largo plazo.

- **Indicadores asociados a la implementación de estrategias propias:** son las diferentes acciones diseñadas por las comunidades para la regulación, el acceso, la vigilancia y el manejo de las actividades de rehabilitación. Estos fortalecen a las comunidades en el uso de acuerdos, planes y programas a nivel local.

Lecciones aprendidas

Monitoreo social

Antes de las actividades de monitoreo social es fundamental realizar un buen diagnóstico y caracterización de la percepción de los servicios ecosistémicos y de los recursos que son valorados por las familias con quienes se espera implementar la rehabilitación socioecológica. A mayor comprensión de los modos de vida y de las diferentes experiencias que enseñan las relaciones de la naturaleza y las prácticas de las personas, es posible construir indicadores más apropiados que den cuenta de los factores tensionantes y/o las oportunidades para la gestión de los recursos. Este diagnóstico permite construir participativamente el objeto a ser monitoreado, y valorar las capacidades y los conocimientos de los usuarios involucrados en el monitoreo con quienes se deben construir los instrumentos para el levantamiento de la información, y realizar la toma de datos, generando una construcción de conocimiento más dinámica, abierta y participativa, y aportando no solo al monitoreo sino también al fortalecimiento de los modos de vida como parte de las estrategias de rehabilitación socioecológica.

El enfoque participativo

Es importante tener claro, antes de realizar un monitoreo técnico-social o técnico-ecológico, cuál es la motivación o interés de realizar cada uno de estos tipos de monitoreo. La motivación surge de la pregunta central o problemática que se desea abarcar y de cómo podría la comunidad responder a este tipo de estrategias. El monitoreo colaborativo se puede implementar con comunidades empoderadas, comprometidas y conscientes de que este es un proceso riguroso y de alta responsabilidad para que los resultados realmente puedan brindar respuestas: en el enfoque colaborativo el involucramiento de las comunidades locales debe ser desde el inicio y no solo en el registro de datos o la socialización de la información.

Cabe recordar que el monitoreo participativo o comunitario es un enfoque que se sugiere aplicar como complemento y enriquecimiento de los procesos anteriores. El monitoreo participativo es una oportunidad para generar nuevos escenarios de diálogos e identificar preguntas teniendo en cuenta las necesidades territoriales. Adicionalmente, permite contribuir a la apropiación social de la rehabilitación a través de la reflexión sobre el manejo y la gestión de la biodiversidad y de cómo estos procesos pueden tener un efecto directo en las personas.

Claves del monitoreo participativo

- El monitoreo comunitario de humedales debe centrarse en desarrollar en las personas la capacidad crítica sobre bases solidas para la toma de decisiones de ámbito comunitario. Por lo tanto, el esfuerzo de monitoreo y análisis se debe realizar con personas de todos los géneros y edades, incluyendo la estructura escolar, favoreciendo a quienes tengan habilidades para la discusión y con una vocación comunitaria.

- Por otro lado, durante los procesos de monitoreo bajo este enfoque, suelen desarrollarse etapas de motivación en las que priman el tiempo, el necesario para entablar conversaciones que procuren la participación de todos, utilizando preferentemente sus escenarios naturales. Los participantes motivados tienen más probabilidades de hacer observaciones cuidadosas, registrar información adicional y formular preguntas.

- En estos procesos es igualmente importante tener en cuenta a las personas que asimilan más rápido los conceptos y las técnicas empleadas, ya que, generalmente, ellas apoyan al resto del equipo, destacando valores de colaboración y trabajo grupal; por eso es deseable facilitar la presencia de jóvenes o niños en los grupos de capacitación.

- La construcción de conceptos nuevos se hace más facil si se utilizan términos concertados que representen la terminología técnica. El monitoreo de las variables acuáticas, por ejemplo, debe asociarse con las observaciones y la valoración que las comunidades tienen de estos ecosistemas.

- La base del analisis de la rehabilitación de humedales debe partir de los relatos de actores claves, las charlas grupales con la comunidad y la observación de los participantes con quienes se puede recoger información primaria relacionada con el estado actual y pasado de los servicios ecosistémicos.

- En este escenario, para el rescate y la valoración de saberes locales, se deben rescatar las creencias que han nacido de la relación cotidiana con el medio ambiente. El monitoreo a la rehabilitación de humedales es el espacio especial para reforzar temas asociados como la importancia de los procesos organizativos locales, la consolidación de acciones de gobernanza y gestión del medio ambiente, valorar el papel de la mujer rural en la toma de decisiones y la conservación del territorio, y promover la sostenibilidad de la rehabilitación tanto en las generaciones presentes como futuras. La actitud de las comunidades puede asegurar la permanencia del monitoreo comunitario.

Capítulo 5.

Apropiación social y comunicación de la rehabilitación de humedales

Las comunidades como protagonistas de la rehabilitación de humedales en La Mojana

Autoras: Carolina Obregón Sánchez[a], Luz Helena Oviedo[b], Klaudia Cárdenas Botero[a] y Úrsula Jaramillo Villa[c].

Colaboradores[a]: Felipe Araque, Alejandro Hernández Cobos, Diana Carolina Rengifo, María Cristina Ruíz y Felipe Villegas.

a Instituto Humboldt
b Instituto Smithsoniano de Investigaciones Tropicales
c Instituto Javeriano del Agua, Pontificia Universidad Javeriana

La rehabilitación socioecológica implica la implementación de "estrategias basadas en la colaboración entre las comunidades locales y las organizaciones o instituciones de carácter científico o gubernamental" para lograr resultados favorables (Cairns, 2000, citado por Minambiente, 2015) en cada una de las fases del proyecto, con el propósito de procurar la sostenibilidad del proceso más allá de su temporalidad y de la permanencia en territorio de las entidades que lo lideran. Las estrategias de apropiación social del conocimiento y de comunicación, en este sentido, buscan involucrar a los beneficiarios directos de la rehabilitación a través de la construcción colectiva de acciones que son transversales al proyecto y que contribuyen tanto a alcanzar los objetivos generales del mismo, como a la efectiva adopción de la rehabilitación socioecológica como un ejercicio continuo de corresponsabilidad.

En el contexto de la rehabilitación socioecológica de humedales, especialmente cuando esta persigue objetivos como lograr la adaptación de las comunidades al cambio climático, apropiación y comunicación son estrategias que cobran importancia pues promueven la corresponsabilidad de las comunidades en la gestión de sus territorios con los retos que esto conlleva: favorecer la comprensión y el uso activo del conocimiento tanto tradicional como técnico y científico; generar y afianzar habilidades de diálogo, mediar y generar soluciones desde lo individual hasta lo colectivo; fortalecer capacidades, competencias y aptitudes para la autogestión; o promover una comunidad informada sobre lo que sucede en su región.

Este capítulo busca resolver cuáles son los aportes de las estrategias de apropiación y comunicación al proyecto de rehabilitación y sus acciones, y se sugiere cómo diseñarlas e implementarlas de manera pertinente y efectiva. Algunas de las orientaciones que se mencionan en la metodología se desarrollaron única y específicamente para la implementación del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», y se presentan en el estudio de caso. Al cierre de este documento, también se presentan algunas recomendaciones para recontextualizarlas en cualquier socioecosistema del territorio nacional.

Definición y alcances

Para empezar, cable aclarar que apropiación social del conocimiento y comunicación son dos procesos cuyos objetivos y formas de realizarse pueden diferir y, de hecho, se pueden implementar de manera independiente: puede haber comunicación sin apropiación y viceversa; no obstante, si se usan de manera complementaria potencian procesos claves de la rehabilitación de humedales —la recuperación de los modos de vida o el monitoreo, por ejemplo— que llevan a las comunidades al entendimiento del proyecto y sus diferentes acciones y, por lo tanto, a su sostenibilidad en el largo plazo.

Para entender los alcances de las estrategias de apropiación social y comunicación es necesario revisar, primero, sus definiciones:

- **Apropiación social del conocimiento:** según el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias (2010), esta estrategia busca facilitar a la sociedad civil el acceso a la información y al conocimiento. Es un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnología, ciencia y sociedad que promueve la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento. Olivé (2007) asegura que esta apropiación busca que "gente de carne y hueso, en función de sus fines y de sus valores, ejerza sus capacidades para generar, apropiarse y aprovechar el conocimiento", tanto los saberes tradicionales como el técnico-científico y, "sobre todo, que pueda generar el conocimiento que mejor le sirva para alcanzar sus fines, manteniendo siempre la capacidad de decidir de manera autónoma cuáles son las prácticas que desea modificar, y en su caso, en qué sentido acepta cambiarlas y cuáles no quiere alterar".

- **Comunicación:** varias nociones componen este término: comunicación corporativa, entendida como el ejercicio de crear visibilidad o establecer relaciones públicas (Jenatsch y Bauer, 2016); comunicación para el cambio social que incide sobre el comportamiento colectivo para alcanzar buenas prácticas sobre algún tema en particular (Garcés Montoya, Ángela *et al.*, 2016); comunicación comunitaria en la que la comunicación es hecha por y para las mismas comunidades; o comunicación de la ciencia cuya gestión se suele hacer desde universidades o centros de investigación. La importancia de la comunicación en proyectos de rehabilitación socioecológica es que va más allá de la difusión de datos y se entiende como un "proceso estratégico que busca el diálogo permanente y la comprensión, al tiempo que trabaja en acciones que repercutan en procesos de mejoramiento de la sociedad" (Trelles, 2016). Elegir el enfoque a seguir depende del objetivo y alcance del proyecto.

Cuando apropiación social y comunicación se conjugan, se abre la posibilidad de construir escenarios que facilitan las relaciones socioculturales (Massoni, 2009): en estos, diversos actores ponen en común sus realidades, necesidades, intereses y expectativas para mediar en las diferencias, articular acuerdos y potencializar acciones. Así, pensar, diseñar y realizar apropiación social del conocimiento y comunicación implica procesos reflexivos y contextualizados que permiten la articulación efectiva entre comunidades y ejecutores del proyecto e incluso otros actores —tomadores de decisión, por ejemplo—; son procesos en los que las partes dejan de percibirse "como elementos separados" para entrar en una dinámica que permite nuevos alcances ya que tiende a crear diferentes posibilidades a partir de esa relación (Grupo de Apropiación Social del Conocimiento, Dirección de Redes del Conocimiento, 2010) (Figura 8).

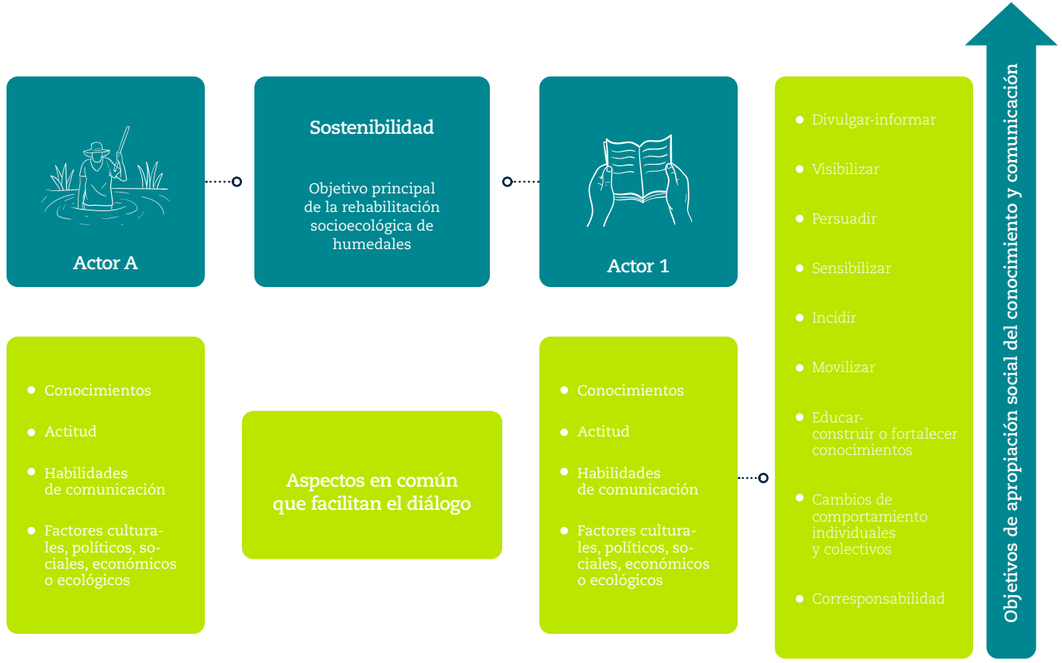

Figura 8. Alcances de apropiación social del conocimiento y comunicación. Adaptada de Cueto Gómez (2007). Este modelo explica la apropiación social del conocimiento y la comunicación como procesos que ocurren entre actores —A y 1, pero pueden ser muchos más— que a pesar de sus características particulares necesitan llegar a acuerdos conjuntos para el logro de objetivos mayores.

Las estrategias

Las siguientes son las orientaciones metodológicas y etapas sugeridas para llevar a cabo las estrategias de apropiación social del conocimiento y comunicación (Figura 9). A partir de la etapa 2, la implementación es un proceso no secuencial en el que varias acciones se desarrollan de forma paralela, dependiendo de las líneas de acción de los otros componentes del proyecto (ver en Volumen 1, *Planificación del proyecto de rehabilitación y de su implementación en territorios anfibios*). Se aclara que la Etapa 0 corresponde a las recomendaciones a seguir de manera previa a la formulación del proyecto, las cuales, de seguirse, facilitan su posterior desarrollo. Para la Etapa 3, Evaluación y monitoreo, solo se presentan lineamientos metodológicos ya que no se ejecutó en el Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana.

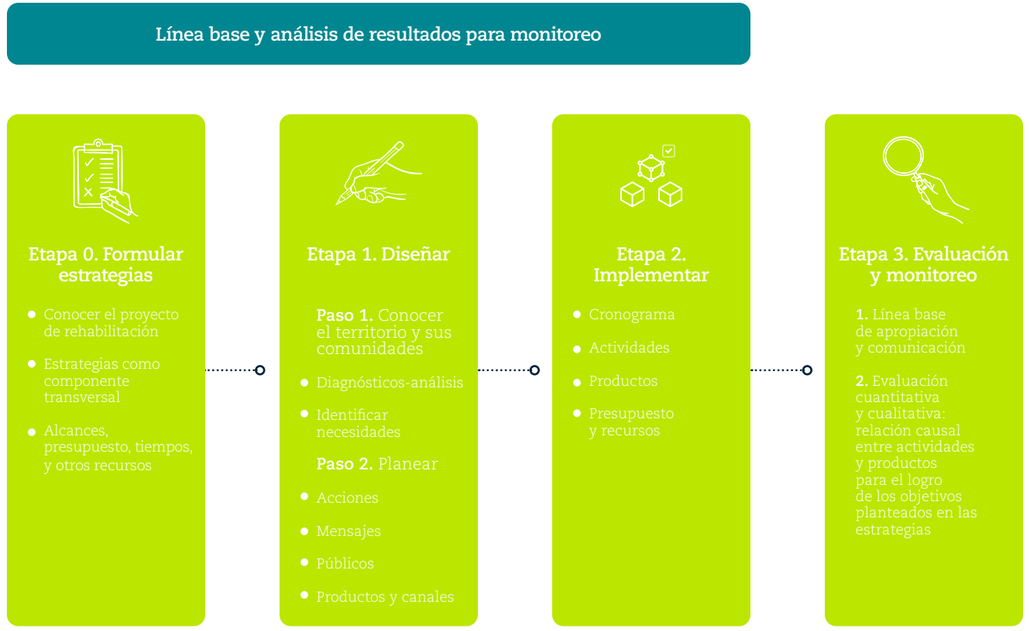

Figura 9. Etapas del diseño y la implementación de las estrategias de apropiación social del conocimiento y comunicación.
Fuente: elaboración propia.

Etapa 0. Formular las estrategias

Teniendo en cuenta el objetivo de involucrar a las comunidades en el proceso de rehabilitación de humedales para procurar la sostenibilidad de la misma, lo ideal es que las estrategias de apropiación social del conocimiento y comunicaciones se contemplen como un componente más del proyecto desde la formulación del mismo y que sean de carácter transversal a los demás componentes que lo conforman —rehabilitación ecológica o recuperación de modos de vida, por ejemplo—. Hacerlo permite determinar el alcance de las estrategias, el presupuesto requerido y los tiempos de ejecución; además de facilitar que los equipos encargados de su implementación diseñen y ejecuten las estrategias de forma oportuna y pertinente de acuerdo con el alcance, las líneas de investigación, las necesidades de las comunidades locales o los intereses de las entidades cooperantes.

Si bien apropiación social suele estar liderada por el equipo social del proyecto, conocedor de las metodologías y herramientas de intervención en comunidades, y comunicación por el área encargada, conocedora de las narrativas, los productos y los canales de comunicación necesarios para llevarla a buen término, el escenario deseado es aquel en donde el diseño y la implementación de las estrategias son tareas compartidas por todos los miembros del equipo de rehabilitación —ecólogos, biólogos, sociales, ingenieros forestales, comunicadores—, quienes desde su disciplina ayudan a definirlas, precisarlas y enriquecerlas.

Etapa 1. Diseñar

Paso 1. Diagnóstico y análisis: conocer el territorio y sus comunidades

Para diseñar las estrategias es necesario contar con la mayor información posible sobre:

- **La región objeto de la rehabilitación:** facilidades de acceso al territorio —veredas, casco urbano, etc.—, tiempos de recorridos, servicios públicos instalados —en algunos casos, también los horarios de funcionamiento de los mismos—, condiciones climáticas, etc.; lo ideal es conocer la zona de trabajo ya que de ello dependerá el diseño e implementación de las acciones.
- **Las comunidades beneficiarias:** el fin es conocer sus formas y modos de vida: historia, tradiciones culturales, sus formas y medios de comunicación, principales actividades productivas, celebraciones, la forma de relacionarse con la región, el ecosistema de humedal, sus necesidades y expectativas frente al proyecto.
- **Los posibles actores a nivel local, regional, nacional o internacional que pueden conformar la red de cooperación, y las acciones a desarrollar:** oficinas de comunicación de alcaldías, corporaciones autónomas regionales o socios implementadores, escuelas, casas de cultura, medios de comunicación comunitarios, universidades, ONG, etc., ofrecen distintas posibilidades de vinculación —otorgamiento de permisos, entrega de información, búsqueda de recursos o divulgación de resultados, etc.—.

Paso 2.
Planear

Teniendo en cuenta la información recopilada, además del objetivo y los tiempos del proyecto, y el presupuesto asignado para la implementación de las estrategias, defina:

- **Acciones:** ¿cuál es el alcance de las estrategias? Priorice qué es lo que se puede y desea lograr. Tenga en cuenta que todas las acciones deben apoyar el logro del objetivo del proyecto de rehabilitación o atender necesidades específicas que surjan durante la implementación del mismo. Las líneas de acción son tan variadas como el universo de la comunicación: sensibilizar a las comunidades frente a la rehabilitación, potenciar capacidades técnicas en las comunidades, dar visibilidad al proyecto, presentar resultados de gestión, generar conocimiento, etc., o incluso la suma de todas las anteriores. Defina objetivos puntuales para cada acción. En este paso es necesaria la consulta permanente entre las partes (ver 'Equipos de trabajo y red de cooperación' en *Planificando la restauración en los territorios anfibios,* Volumen 1) ya que las acciones y sus objetivos también dependen de los requerimientos de las agencias financiadoras.

- **Público:** son los grupos de interés a los que va dirigida la estrategia; definirlos depende del alcance del proyecto. En procesos como la rehabilitación socioecológica, el público suele dividirse en los siguientes niveles: local —comunidades y actores presentes en el territorio de implementación y relacionados directamente con el proyecto—, regional —otros actores que no están presentes en el territorio de implementación: alcaldías, gobernaciones, por ejemplo—, nacional —entidades relacionadas con la gestión de humedales, academia—. Cada tipo de público tiene unas características que lo identifican y que es importante tener presente para la definición de los mensajes.

- **Mensaje:** se trata del discurso que identifica a la estrategia: ¿Qué se quiere contar? ¿Qué se quiere destacar? ¿A quiénes se quiere destacar y porqué? ¿Cuál información es relevante dar a conocer? ¿Cómo se quiere contar? El mensaje debe despertar el interés del público objetivo, por lo mismo, es necesario generar distintas versiones de acuerdo a los diferentes niveles y sus características. Lo importante es unificar la voz del proyecto y que lo que se quiere contar no pierda significado. "Los mensajes deben ser la respuesta a las necesidades reales de las comunidades; deben ser comprensibles para ellas y, de preferencia, ser construidos, consultados o acordados con estas para que así el diálogo sea eficiente" (Cueto Gómez, 2007).

- **Piezas de comunicación y canales de difusión:** las piezas de comunicación se generan teniendo en cuenta las acciones, el mensaje y el público objetivo. Los canales a usar se definen de acuerdo con los alcances de las acciones. Tenga en cuenta que las piezas pueden ser audiovisuales, radiales, multimedia, impresos, fotografía, murales, etc.; las posibilidades son muchas y elegir cuál es la más adecuada depende de lo mencionado anteriormente. En cuanto a los canales, estos pueden ser interpersonal —contacto individual, directo, más íntimo; adecuado para el primer nivel de público— o global —contacto colectivo, adecuado para los niveles dos y tres; medios de comunicación, redes sociales, por ejemplo—.

Felipe Villegas, Instituto Humboldt

Etapa 2.
Implementar

Defina:

- **Cronograma de actividades:** fije fechas y horarios de acuerdo con otros aspectos, por ejemplo: si planea un taller de fotografía con las comunidades para generar imágenes que muestren la riqueza de los humedales durante aguas altas, revise los meses más propicios, las condiciones del clima, de las carreteras y hasta de los niveles de agua en las ciénagas, verifique la disponibilidad de tiempo de los convocados al taller. Si se trata de difusión de contenidos a través de redes sociales, programe tanto el tiempo de elaboración de dichos mensajes como el mes, semana o día en los que se divulgarán; tenga en cuenta la celebración de fechas como el día del agua o el día de los humedales, en los que, seguramente, los mensajes tendrán mayor difusión. Organice la logística necesaria.

- **Realizar actividades y diseñar piezas de comunicación:** defina las metodologías, propuestas creativas, los escenarios y las herramientas que permitirán mayor incidencia y ofrezcan mayores probabilidades de llegar a los públicos de interés: talleres de formación, encuentros de cocreación a través de expresiones artísticas, intercambio de productos locales, mesas de diálogo, conversatorios de acción ciudadana, foros temáticos y académicos, procesos de comunicación comunitaria, etc. (Mosquera, S. L., Nieto, O. y Tapia, C., 2015). Tenga presente que, a pesar de la planeación, durante la ejecución se presentan desafíos y oportunidades a las que es necesario responder adaptando las estrategias de apropiación social y comunicación. Muchas veces, una actividad o una pieza resulta, en la práctica, más eficaz que otras para lograr los objetivos propuestos. Así que está bien impulsar aquellas que presenten mejores resultados y reducir el uso de aquellas que no o, de ser posible, replantearlas.

- **Presupuesto y recursos:** defina el presupuesto puntual para cada una de las actividades y las piezas; revise si dentro de la red de cooperación, alguno de los actores puede apoyarlas a través de préstamo de espacios —salones, centros comunitarios, etc.—, donación de materiales o refrigerios, apoyo con especialistas en algún tema o técnica que puedan ser útiles para la realización de las actividades, etc.

Etapa 3.
Monitoreo y evaluación

En proyectos que involucran a las comunidades en el desarrollo de los diferentes procesos se busca medir indicadores de participación, empoderamiento y cambio social, aspectos que indican el compromiso de estas no solo con la iniciativa, sino con la gestión sostenible de sus territorios más allá de la presencia de agencias financiadoras o instituciones implementadoras. El fin es procurar la autonomía de las comunidades en la toma de decisiones —comunidades informadas— y la autogobernanza de sus territorios.

El monitoreo y la evaluación se deben diseñar desde la formulación de las estrategias de comunicación y apropiación a partir de la construcción de la línea base. El monitoreo consiste en hacer un seguimiento constante a la planeación de las estrategias para evaluar su desarrollo: ¿Se está cumpliendo la planificación? ¿Qué actividades o piezas han logrado un mayor impacto e incidencia? ¿Cuáles de ellas se deben optimizar? ¿Qué dificultades se han presentando para su implementación? ¿Se deben hacer ajustes? ¿Cuáles? La evaluación busca evidencias tangibles del cumplimiento de los objetivos de las estrategias; esta se realiza en momentos puntuales de la implementación y mide aspectos como: ¿En qué medida se alcanzaron los objetivos? ¿Cuáles fueron los resultados? ¿Cuáles son sus efectos? ¿Cuál es el impacto de las estrategias? ¿Qué nuevos conocimientos adquirieron las comunidades o cuáles se fortalecieron en el proceso? (Programa para la convivencia ciudadana, 2015). Definir los indicadores que se medirán depende de los objetivos de las estrategias. En la Figura 10 se observan algunos indicadores; no obstante, en la sección *Las herramientas* encontrará algunos recursos que le permitirán desarrollar cada uno de los anteriores pasos.

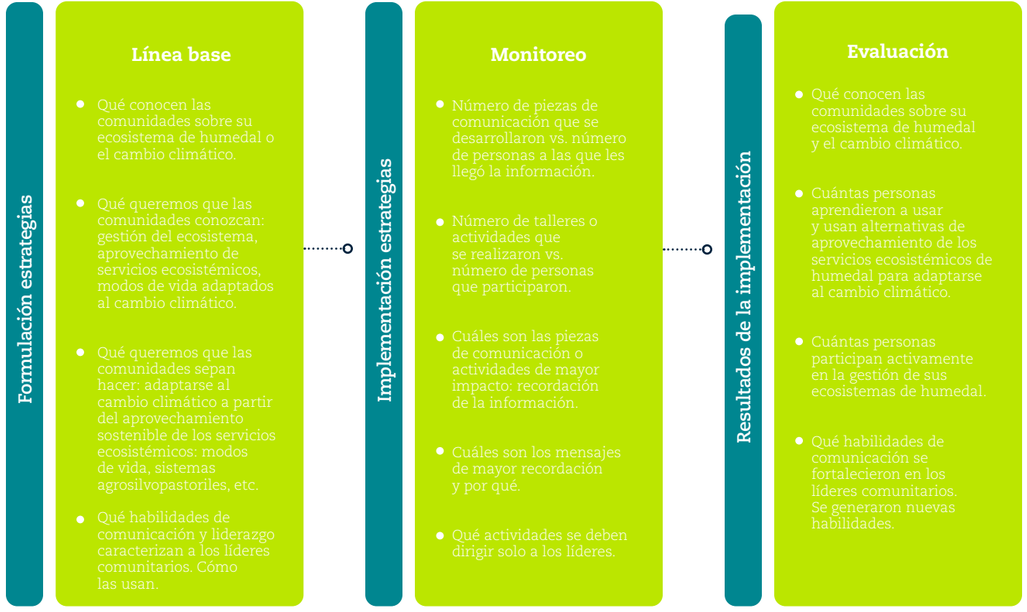

Figura 10. Indicadores para el monitoreo y la evaluación de las estrategias de apropiación y comunicación. Los indicadores deben ser medibles cualitativa y cuantitativamente. Para ello se usan herramientas como encuestas, grupos focales, entrevistas o cartografía social, las cuales se describen en *Caracterización de los servicios ecosistémicos desde la percepción de las comunidades en La Mojana* en el Volumen 1 de esta publicación.
Fuente: elaboración propia.

Claves de la apropiación social del conocimiento y la comunicación

El desarrollo de las acciones de apropiación social y comunicación en procesos de rehabilitación de socioecosistemas exige nuevas formas de relacionamiento con las comunidades locales. Estas son algunas recomendaciones para llevar a cabo el proceso:

- Tenga presente que las comunidades dejaron de ser receptoras pasivas de la información. Por lo tanto, las acciones de apropiación y comunicación deben involucrar a las comunidades en el diseño e implementación de las mismas (ver Volumen 2 *Estrategias de adaptación al cambio climático en La Mojana*). Las acciones que se generen sin la participación de estas no bastan para generar los cambios sociales necesarios para lograr la sostenibilidad de la rehabilitación (Garcés Montoya Ángela y Jiménez García Leonardo, 2016).
- En procesos en los que se busca reducir el daño a los recursos naturales y recuperar sus funcionalidades y servicios, este involucramiento o enfoque participativo sirve para estimular el diálogo de saberes, negociar acciones, acordar medidas y acelerar respuestas por parte de las comunidades que las lleven a cuidar de su entorno —ecosistema de humedal—. Por lo mismo, las estrategias deben "ir más allá del trabajo de trasponer conocimientos científicos a través de materiales que sean posibles de leer, escuchar y observar" (Colciencias, 2010); estas deben buscar la mediación, entendida como "los procesos que permiten una articulación, en la cual se relacionan diferentes actores, pero no como elementos separados, sino que al relacionarse se transforman: ninguno es igual a lo que era antes de ponerse en relación" (Martín-Barbero en Colciencias, 2010).
- El enfoque participativo exige una comunicación horizontal, incluyente y cercana a los diferentes públicos objetivos: comunidades beneficiarias directas o indirectas, actores relacionados con el proyecto, científicos o tomadores de decisión interesados en la rehabilitación, etc. Se trata de hablar un lenguaje común.
- Específicamente, en la labor con las comunidades, la comunicación horizontal se dirige a la construcción de confianza mutua entre el equipo técnico y las comunidades, lo que conlleva a comprender quiénes somos, cuáles son nuestras necesidades y expectativas.
- Esta cualidad de apropiación y comunicación participativa tiene presente asuntos de género, edad, ocupación, formación, grado de alfabetización, y otros indicadores sociales que garanticen procesos incluyentes.
- En el desarrollo de las actividades de apropiación y comunicación, la pedagogía es importante. Tenga presente que puede valerse de técnicas acordes a los estilos cognitivos, de personalidad, intelectuales, de aprendizaje, sociales y culturales de los públicos objetivo, especialmente de las comunidades.

PNUD

Estudio de caso

El orgullo de ser mojanero

Promover el sentido de pertenencia a una cultura y un territorio anfibios en La Mojana

Julio 2017-octubre 2018.

Ayapel: Seheve, Cecilia y Sincelejito.
San Benito Abad: Tosnovan, Las Chispas, Pasifueres y Chinchorro.
San Marcos: Cuenca, El Pital, Las Flores y El Torno.

Comunicación social, antropólogos, ecología y biología con énfasis en comunicación de la ciencia y educación ambiental.

Informe final en el Repositorio del Instituto Humboldt: *http://hdl.handle.net/20.500.11761/35308*

"El orgullo de ser mojanero" fue la estrategia de apropiación social y divulgación de la ciencia —como principal línea de acción de comunicaciones— del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana, implementado por el Instituto Humboldt, la Corporación Paisajes Rurales y la Universidad de Córdoba, en el marco del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia».

El objetivo del Componente 2 fue "implementar estrategias de rehabilitación del socioecosistema de humedal en La Mojana como territorio anfibio —rehabilitación ecológica y recuperación de los modos de vida anfibios— para recomponer el suministro de los servicios ecosistémicos, aumentando así el bienestar de sus habitantes, a través de la adaptación a las dinámicas naturales de una planicie de inundación; y en la divulgación de la ciencia como una de las líneas misionales del Instituto Humboldt. El siguiente fue el proceso que se siguió para el diseño y la implementación de estas estrategias.

Etapa 0. Formular la estrategia

Apropiación y divulgación se incluyeron desde la formulación del Componente 2, entre 2015 y 2016, como una estrategia transversal, liderada por el equipo social y científico y la Oficina de Comunicaciones del Instituto Humboldt. Los lineamientos generales para su diseño e implementación —metodologías, posibles actividades y productos— se definieron durante la primera fase de desarrollo del Componente 2, en 2017, teniendo en cuenta el presupuesto asignado y el tiempo para la implementación de apropiación y divulgación, un año aproximadamente; así como el interés del Instituto Humboldt por generar información de relevancia para la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos a través de la divulgación de la ciencia, entendiendo que esta busca hacer asequibles a diferentes tipos de públicos aquellos conocimientos y temas científicos que, en principio, están reservados a ámbitos especializados (Lozada-Chávez, s.f.).

Etapa 1. El diseño

Paso 1. Diagnóstico y análisis: conocer el territorio y sus comunidades

Para diseñar la estrategia de apropiación y divulgación se estudiaron los informes técnicos generados por la Universidad de Córdoba: *Diagnóstico de modos y medios de comunicación en los once poblados pertenecientes a los municipios de San Benito Abad y San Marcos (Sucre) y de Ayapel (Córdoba)* que arrojó información clave sobre las formas y canales de comunicación tradicionales de la región, y el *Informe de caracterización de servicios ecosistémicos en tres municipios de La Mojana* en el que se evidenció la relación de las comunidades mojaneras con sus ecosistemas de humedal y sus servicios ecosistémicos.

Además, se revisó información relacionada con los modos de vida tradicionales de La Mojana, generada por el Banco de la República-Museo del Oro, Fondo Adaptación, Procuraduría General de la Nación, Ministerio de Cultura, universidades del Rosario, de Cartagena y Católica, y el Instituto Colombiano de Antropología e Historia, además de artículos de prensa publicados en diferentes medios de comunicación regionales y nacionales. De los diagnósticos se concluyó que:

- A pesar de que las comunidades que habitan en La Mojana conocen sus ecosistemas de humedal —flora, fauna, condiciones climáticas, etc.—, identifican los beneficios que de ellos perciben para su alimentación, recreación, transporte o vivienda, y se reconocen como "gente de agua" que saben vivir en tiempos de sequía e inundación, las consecuencias de las inundaciones de 2010-2011 afectaron el sentido

de pertenencia por esta región y generaron sentimientos de desarraigo por parte de sus pobladores. Testimonios de los pobladores recogidos en diferentes actividades dieron muestra de ello: "*En mi finca yo tenía plátano, yuca o arroz criollo; en mi zapal había pescado y de los árboles sacaba madera para cualquier arreglo de la casa; eso me levantaba bien temprano y veía todos los pajaritos por ahí. Yo era feliz, pero, cuando llegó la inundación del Cauca en 2010, perdí todo, no quedó ni un árbol vivo. Han sido años de pobreza, de necesidad, de pasar hambre*"; "*Antes había mucho pescao, uno salía a la ciénaga y el pescao estaba ahí, pero con las diferentes inundaciones, también las de los años 80, esta tierra se fue perdiendo y ya era más difícil conseguir la comida... o transportarse porque todo se perdió. Entre veredas quedamos incomunicados porque ya ni en canoa podíamos movernos*".

- El voz a voz es la principal forma en la que se comunican los pobladores en su diario vivir tanto para conocer la actualidad sobre su región o el país como para enterarse sobre las actividades que se realizan en su territorio. Cabe destacar que, para el momento de la implementación, muchas veredas de la región carecían de servicios públicos como energía o telefonía móvil y fija lo que dificultaba el acceso de sus pobladores a los grandes medios de comunicación e información —televisión, radio, redes sociales—. A esto se suma que la población de mayor edad no sabe leer ni escribir por lo que la tradición oral es la principal fuente de conocimiento entre generaciones. En relación con los medios de comunicación locales o regionales, estos tienen presencia en los cascos urbanos, la radio y la televisión son los principales. El acceso a internet aunque es limitado, tiene acogida entre las nuevas generaciones tanto en las áreas rurales como urbanas. En relación con medios de comunicación comunitarios, hay pocos en la región y su cubrimiento es limitado.

- Este diagnóstico también brindó datos básicos sobre variaciones lingüísticas de La Mojana y de los actores en región indicados para conformar la red de cooperación para la implementación de la estrategia, muchos de los cuales se convirtieron en aliados de la misma.

A partir del diagnóstico, el equipo buscó identificar ¿Qué se necesita para que las comunidades se sensibilicen frente a sus humedales y sus servicios ecosistémicos y las acciones de rehabilitación socioecológica? ¿Cuál es la ruta para contarles en qué consiste la rehabilitación socioecológica de humedales? ¿Cuál es la relación entre la rehabilitación, cambio climático y territorio? ¿Cómo aporta la rehabilitación a la adaptación al cambio climático? La información consultada permitió sentar las bases conceptuales para "El orgullo de ser mojanero" (Figura 11) como estrategia de apropiación social y divulgación de la ciencia. Los objetivos de la misma fueron:

1. Sensibilizar a las comunidades frente a sus saberes tradicionales y capacidades como cultura anfibia que se adaptan a un territorio anfibio que les provee todo lo necesario para su bienestar y diario vivir, para así reducir su vulnerabilidad frente al cambio climático.

2. Generar conocimiento académico sobre la metodología y la implementación de procesos de rehabilitación socioecológica de humedales en Colombia: divulgación del conocimiento científico.

3. Dar visibilidad a la implementación del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia».

Figura 11. Proceso para definir la estrategia de apropiación y divulgación.

Paso 2.
Planear

Acciones

- Proceso de apropiación social: se desarrollaron varias actividades para apoyar tanto el proceso de rehabilitación ecológica como de recuperación de los modos de vida mojaneros, estrategia última que se implementó de manera específica en Pasifueres como área piloto (ver en Volumen 2, *Recuperación de los modos de vida mojaneros. Fortalecer la relación de las comunidades con su entorno y vulnerabilidad*).

- Apropiación social y divulgación: se crearon piezas de divulgación con el doble objetivo de apoyar el proceso de apropiación en todas las veredas en donde se implementaron las estrategias de rehabilitación socioecológica, y de dar visibilidad al Proyecto.

- Divulgación de la ciencia: se construyeron piezas de divulgación con el objetivo de contribuir a la generación de conocimiento específico sobre los ecosistemas de humedal en La Mojana y el proceso de rehabilitación del socioecosistema de humedal como medida de adaptación al cambio climático.

Objetivos específicos

- Concienciar a las comunidades sobre su corresponsabilidad en la gestión de su territorio de humedal, y sobre los servicios ecosistémicos que este les brinda.

- Concienciar a las comunidades sobre saberes y prácticas ancestrales para adaptarse a una región anfibia.

- Brindar a las comunidades nuevos conocimientos y capacidades técnicas para reducir su vulnerabilidad frente al cambio climático.

- Fomentar y fortalecer entre las comunidades capacidades sociales: liderazgo, diálogo, poder de reflexión y de acción —qué hay, qué necesitamos para mejorar nuestras vidas y cómo lo logramos—, y de mediación para llegar a acuerdos colectivos que les permita la gobernanza de su territorio.

- Brindar a las comunidades información que les permitiera comprender el porqué de la rehabilitación socioecológica y sus beneficios para reducir su vulnerabilidad frente al cambio climático.

- Visibilizar el Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana, sus estrategias, procesos y beneficios.

- Generar conocimiento científico sobre la implementación de procesos de rehabilitación socioecológica de humedales en Colombia.

Públicos

- **Primer nivel-local:** comunidades locales beneficiarias directas de la rehabilitación ecológica y la recuperación de los modos de vida anfibios.

- **Segundo nivel-regional:** comunidades locales beneficiarias indirectas de la rehabilitación ecológica y la recuperación de los modos de vida. Las acciones de rehabilitación no se implementaron en sus veredas, pero, al ser territorios vecinos, perciben sus beneficios, y actores locales relacionados con el Proyecto como Corpomojana, CVS, alcaldías locales y gobernaciones regionales.

- **Tercer nivel-nacional:** interesados en temas sobre biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, rehabilitación socioecológica, sistemas ecológicos, gestión ambiental, etc. Aquí se ubicaron, por ejemplo, usuarios de redes sociales del Instituto Humboldt conocedores y no conocedores de los anteriores temas, investigadores, tomadores de decisión, entre otros.

Mensaje

Principal: “El orgullo de ser mojanero” por pertenecer a una cultura y a un territorio anfibios.

Secundarios:

- Los humedales de La Mojana brindan servicios ecosistémicos que favorecen el bienestar de las comunidades que habitan este territorio.

- Las comunidades de La Mojana pertenecen a una cultura anfibia, los Zenú (ver en Volumen 1 *Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana. Una medida para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y aumentar la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático*), cuyos conocimientos y prácticas les permite adaptarse a un territorio anfibio.

- Conocer y comprender el funcionamiento del ecosistema de humedal y su relación con los servicios ecosistémicos, así como adquirir nuevos conocimientos y técnicas, permite a las comunidades de La Mojana aumentar su capacidad de adaptación frente al cambio climático.

Cabe señalar que la voz que se decidió contar fue la de las mismas comunidades de La Mojana: los testimonios —sin ningún tipo de guion impuesto ni sugerido— de los pobladores fueron los protagonistas de la estrategia de apropiación social y de divulgación en el territorio, es decir el público de niveles 1 y 2.

Por otro lado, teniendo en cuenta el propósito de divulgar conocimiento técnico y científico sobre la estrategia de rehabilitación socioecológica de humedales en La Mojana, especialmente entre un público conformado por académicos y tomadores de decisión a nivel nacional y regional, los mensajes de las piezas y las acciones que se realizaron para tal fin, requirieron un uso del lenguaje más formal, acorde con los espacios de divulgación como eventos académicos o talleres de capacitación.

Taller de acercamiento

Este primer taller reunió a los promotores ambientales del Proyecto «Reducción del riesgo y la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia» y al equipo de Instituto Humboldt, Corporación Paisajes Rurales y Universidad de Córdoba para iniciar el proceso de relacionamiento con las comunidades de La Mojana, y hacer el primer registro de los conocimientos locales sobre los humedales y sus servicios ecosistémicos a partir de preguntas como: ¿Quiénes somos? ¿Qué nos caracteriza ¿Cuáles son nuestras necesidades y expectativas frente a la rehabilitación? ¿Qué sabemos de La Mojana? ¿Cuál es nuestra historia? ¿Qué nos reúne?. Para el desarrollo del taller se recurrió a la narrativa como recurso comunicativo a partir de la cocreación de piezas de radio, video, cuento e historieta (Figura 12). Los participantes se dividieron en grupos liderados por un comunicador experto en cada una de estas técnicas, con el objetivo de aportar sus conocimientos e ideas y así crear las piezas que se socializaron al final del taller.

Mi linda Mojana: **canción y videoclip**

La letra y la melodía fueron creadas por los promotores ambientales; en la interpretación de la canción y el videoclip participaron promotores y equipo técnico.

Fragmento de la canción

"Amigos vengo a contarles desde acá
de la Mojana.
Una tierra productiva que produce
mucha Iguana.
¡Ay! tenemos muchas cosas, rica
en alimentación.
Donde se come el arroz, ay pilado
en el pilón…
…Donde hay grandes humedales,
lo sabe toda la gente,
somos ricos en fauna y flora,
y en animales silvestres.

La luz ambulante: **radionovela**

Se basó en leyendas mojaneras que tienen como protagonistas a los pescadores locales, sus familias y las ciénagas y zapales. El guion fue escrito y narrado por los asistentes al taller.

Fragmento

- Campesino: "Compadre compadre apague el radio usted no está viendo usted no está viendo lo que estoy viendo yo compadre".
- Compadre: "Qué es lo que usted está viendo compadre que yo no veo nada"
- Campesino: "Usted no está viendo que allá se ve una luz compadre y esa es la luz ambulante compadre"
- Compadre: "Cuál luz compadre eso no es ninguna luz ambulante compadre. Eso es un kikuyo usted como que ya está pasmao' del tabaco. Límpiese bien los ojos compadre ya usted está borracho…"

¡Ella! La historia del agua en La Mojana: **cuento y video**

Es el relato sobre el comportamiento del agua en los humedales mojaneros; este se creó a partir de una lluvia de ideas de las que se tomó una que dio vida al cuento. Posteriormente se hizo un ejercicio de redacción gracias al cual el cuento tomó forma. Ya listo, los participantes lo pusieron en escena.

Fragmento

- Pesimista: "Volvió y llegó. Y acabó con todo. Yo no sé quién se salvó de ella. Habrá que caminar mucho para encontrar alguien que no la haya conocido".
- Periodista: "La naturaleza se ha ensañado contra la región de La Mojana. Una vez más les ha quitado todo lo que tenían, dejando a estas pobres familias sin comida, sin vivienda y en condiciones extremas de insalubridad".

12 a b c

d

Antes
Hola. Soy María y hay abundancia en las ciénagas de La Mojana.

Durante
Mi familia y yo nos fuimos de la casa. Allá no hay comida, arrozales, para caza. Todo es agua y no tenemos tierra seca.

Después
Regresamos mi familia y yo, con ánimos de volver a comenzar en nuestra comunidad y recuperar viejos tiempos. Ahora cultivamos peces, sembramos árboles y criamos nuestros animalitos.

La vida en un territorio anfibio: **historieta**

La Mojana en tres escenas: María, la protagonista de la historieta, narra entres escenas el antes y durante del periodo de inundación (2010-2013) y el después, cuando ya se ven los resultados de la rehabilitación socioecológica de humedales. La historieta se intervinó —diseño gráfico— para convertirla en una pieza de gran tamaño que sirvió para visibilizar el Proyecto en las comunidades en donde se implementó el Componente 2. Las imágenes están en baja resolución, por eso se observan los textos de la ilustración debajo de cada escena.

Figura 12. Cocreación de piezas de comunicación.
a. Videoclip *Mi Linda Mojana.*
b. Radionovela *La luz ambulante.*
c. Cuento *¡Ella! La historia del agua en La Mojana.*
d. Historieta *La vida en un territorio anfibio.*

Instituto Humboldt.

Etapa 2.
Implementar

"El orgullo de ser mojanero"

Actividades de apropiación social y divulgación

A continuación se referencian algunas acciones de apropiación social del conocimiento y divulgación de la ciencia que se realizaron como parte de la estrategia de rehabilitación socioecológica de humedales en La Mojana, a manera de ejemplo de las opciones que se pueden desarrollar.

Los retos de comunicar el proceso de rehabilitación fueron varios: el primero, contar en qué consistía, cuál era su objetivo, cuáles eran sus acciones y beneficios, y qué relación tenía con los procesos que Minambiente y PNUD ya venían adelantando en la región como parte del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia» (ver en Volumen 1 *Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana. Una medida para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y aumentar la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático*); segundo, establecer con las comunidades un espacio de diálogo que permitiría comprender, de parte y parte, necesidades, expectativas, dificultades e inquietudes sobre el proceso; tercero, superar necesidades detectadas durante el relacionamiento con las comunidades como el pensar en lo colectivo y el bien común; y, cuarto cómo llegar a un mayor número de personas en tan poco tiempo para la implementación de la estrategia, optimizar recursos y hablar un lenguaje común tanto para las comunidades locales —niveles 1 y 2— como para el público en general —nivel 3—.

Teniendo en cuenta lo anterior se decidió una estrategia cuyo recurso principal fueron seis piezas de video testimoniales sobre los modos de vida anfibios tradicionales de La Mojana, en los que las comunidades fueron las protagonistas. Cinco de estas piezas fueron videos cortos sobre modos de vida tradicionales de la región, y la sexta, un video musical sobre la ecología de los humedales de La Mojana y sus servicios ecosistémicos. Cabe señalar que los videos fueron una herramienta para comunicar la rehabilitación de humedales y que el proceso de apropiación se potenció a través de la socialización de los mismos en talleres con las comunidades en los que se reforzaron los mensajes planteados. Igualmente, se realizaron actividades de divulgación del conocimiento dirigidas específicamente a un público académico y técnico, interesado en este tipo de procesos.

Pasifueres: **canción y video**

Pasifueres es una de las veredas de San Benito Abad y fue donde se focalizó la implementación de las estrategias de rehabilitación vegetal e hídrica, y la recuperación de modos de vida anfibios; por esta razón fue el lugar escogido para la creación de la canción y su video. Si bien Pasifueres es la protagonista, la situación que las dos piezas narran, es lo que ocurre, de manera general, en La Mojana. *Pasifueres* es un relato sobre la añoranza que siente una mujer por el lugar donde nació y creció y del que tuvo que salir para buscar alternativas de vida, después de que la intensa y prolongada inundación acabara con la biodiversidad de la región.

La canción surgió en un taller de apropiación (Figura 13) sobre modos de vida de las comunidades de La Mojana y sobre la ecología de los humedales mojaneros, que se desarrolló a través de la metodología de cocreación musical, y en el que el músico tallerista utilizó herramientas pedagógicas y lúdicas para que los niños y las niñas participantes de esta comunidad —entre las edades de 8 y 18 años— nos contaran cómo viven en sus humedales y cuáles son los conocimientos que sobre este territorio les han enseñado sus padres, abuelos, tíos, etc. A la actividad se sumaron adultos, habitantes de Pasifueres, quienes, a través de la oralidad, relataron cómo era la vida en La Mojana años atrás y los cambios que se han dado a través del tiempo. La actividad sirvió para generar reflexiones en torno a la importancia de los humedales como proveedores de beneficios como la obtención de alimentos o espacios para la recreación, y para reforzar el proceso de recuperación de modos de vida (ver en Volumen 2 *Recuperación de los modos de vida mojaneros. Fortalecer la relación de las comunidades con su entorno y vulnerabilidad*).

Con esta información se compuso la letra y música de la canción, que fue interpretada por los niños y las niñas, quienes, junto con habitantes y promotores ambientales de la comunidad, también protagonizan el video (Figura 14).

Pasifueres

Letra: niños de la comunidad de Pasifueres, y Alejandro Calderón —músico tallerista—.

Música: Alejandro Calderón y Los Gaiteros de Ovejas.

Coro
Esta noche no me esperen,
esta noche yo me voy,
yo me voy a Pasifueres
donde está mi corazón.
Esta noche no me esperen,
esta noche voy pa'allá,
yo me voy a Pasifueres
y allí me quiero quedar.

Estrofa 1
Hoy tuve que partir
ya no aguanto más.
Cuando el corazón reclama
uno lo tiene que escuchar.
Salí desde Montería
hacia La Mojana mía,
en Pasifueres está lo que yo
quiero encontrar

Estrofa 2
Pasé por Ciénaga de Oro
y los Carraos estaban cantando,
quiere decir que el agua ya viene
que los Zapales se van llenando.
Se entristecen las altamisas,
reverdecen las bocachicas
anunciando que el invierno
ya va a llegar.

Estrofa 3
El reflejo del atardecer
yo lo vi en San Marcos,
donde el compadre Samael
prendió el corcel y me fue llevando.
Pase por el río San Jorge
en la vía a Majagual,
dimos la vuelta cuando
pasamos por El Cauchal.

Estrofa 4
En el camino un Chavarrí
se escuchó cantando, contándole a mi
familia que un hijo estaba llegando.
Lo que mi corazón desea es,
entre un guiso de hicotea,
pasar el sábado de gloria,
con mi mamá.

Pregones
Se responde: ¡Pasifueres!
Gente trabajadora, gente buena.
Un saludo a Rabón, Delicias y Tosnován
A los Jiménez, Arrieta, Ramos y Pacheco
Saludo a los Díaz, Zambrano,
Campos y Nisperusa
Hay babilla y tigre,
escondidos en el zapal
canoa trasmallo y atarraya
Mojarra, Bagre y Bocachico
Y ahí me quiero quedar.

13

14

Úrsula Jaramillo Villa y Klaudia Cárdenas Botero, Instituto Humboldt

Figura 13. Taller de apropiación sobre modos de vida mojaneros y ecología de humedales en La Mojana. A través de la cocreación se compuso la letra de *Pasifueres,* canción que interpretaron los niños y niñas que participaron en el taller.

Figura 14. *Videoclip* Pasifueres. Este muestra el recorrido que hace la protagonista, desde Montería hasta Pasifueres, el cual sirve como excusa para contarnos sobre la fauna y flora de los humedales mojaneros, las diferentes formas de aprovechar los recursos que brindan los humedales y la estrecha relación entre comunidades-humedales. Los protagonistas del video son habitantes de Pasifueres. Ver el video en Canal Instituto Humboldt en YouTube: *https://www.youtube.com/watch?v=WnBV5sf5pVo*

Modos de vida: videos cortos

La Mojana es una región de pescadores, agricultores y cazadores, son campesinos que realizan actividades productivas para autoconsumo; también hay ganaderos cuya actividad es comercial. Caza, pesca, agricultura y ganadería son modos de vida tradicionales que les ha permitido a los mojaneros adaptarse a un territorio anfibio. Por eso, fueron el eje central de cinco relatos testimoniales (Figura 15) que muestran la relación entre pobladores y ecosistemas. También son relatos sobre las afectaciones en La Mojana debido a las inundaciones de 2010-2011 y la variabilidad climática.

a

b

c

d

e

Úrsula Jaramillo Villa y Klaudia Cárdenas Botero, Instituto Humboldt

Figura 15. Escenas de los videos de modos de vida tradicionales en La Mojana. Estos cinco videos junto con el *videoclip Pasifures* también sirvieron para visibilizar el proceso de rehabilitación socioecológica de humedales.
a. Mujeres y economía familiar. Protagonizado por mujeres de la comunidad Cuenca, San Marcos. Ver en http://bit.ly/32LtmrV
b. Pesca. Protagonizado por José Rojas, pescador de la comunidad Seheve, Ayapel. Ver en http://bit.ly/2TaQwVA
c. Ganadería. Protagonizado por ganaderos y vaqueros trashumantes de la comunidad Las Flores, San Marcos. Ver en http://bit.ly/32GVoF1
d. Caza. Protagonizado por Cervando y José Jorge, padre e hijo, campesinos de la comunidad Pasifueres, San Benito Abad. Ver en http://bit.ly/2I7LaUu
e. Agricultura de pancoger. Protagonizado por Francisco Luna, agricultor de la comunidad Chinchorro, San Benito Abad. Ver en http://bit.ly/2I5A6r4

Talleres de apropiación social

Para socializar los videos se organizaron talleres de apropiación a manera de jornadas de teatro en casa en las veredas que sirvieron como locaciones para grabar dichas piezas (Figura 16). En los talleres participaron promotores ambientales, líderes comunitarios, mujeres, hombres, niños y niñas de las comunidades en las que se implementó la rehabilitación de humedales. Durante las jornadas (Figura 17) se realizaron actividades como juego de roles o cadena de asociaciones con los objetivos de conducir a los participantes al autorreconocimiento y reconocimiento del otro como miembros de una comunidad, destacar la importancia de asumir roles de responsabilidad en la sostenibilidad de la rehabilitación, y fomentar el liderazgo, el diálogo y la mediación como rutas para potenciar la organización social y comunitaria para la gestión del territorio. La socialización de los videos abrió un espacio de intercambio de experiencias para sensibilizar a los participantes frente a la importancia de la rehabilitación ecológica y la recuperación de los modos de vida mojaneros como formas de adaptación al territorio, y frente a la dinámica ecológica que ocurre entre ciénagas, zapales, ríos o caños de la región: los efectos del cambio climático afecta a todos sin importar si son ganaderos, pescadores o cazadores o viven en tal o cual vereda; los beneficios de la rehabilitación son para todos y los resultados exitosos de una de las comunidades, beneficia a las demás. Cabe señalar que algunos participantes dijeron que desconocían las necesidades, las formas de vida y los retos de otras comunidades; y que, por primera vez, a través de los videos se reconocían y reconocían al otro como integrantes del mismo territorio.

Figura 16.Talleres de apropiación social. Socialización de videos.

Figura 17.Talleres de apropiación social. Momento de actividades.

Klaudia Cárdenas Botero y Alejandro Hernández, Instituto Humboldt

PNUD

Apropiación social de patios productivos en Pasifueres

Como se explicó anteriormente, la estrategia de recuperación de los modos de vida mojaneros se realizó de manera específica en Pasifueres; allí, se llevaron a cabo también acciones de apropiación social —sin divulgación— con las comunidades, bajo la estrategia de "El orgullo de ser mojanero". Estas acciones buscaron facilitar el entendimiento integral de las diferentes prácticas y formas de aprovechamiento de los servicios ecosistémicos en las actividades cotidianas de las familias para resolver sus necesidades de subsistencia y de producción. Si bien el componente de recuperación de modos de vida, así como el de rehabilitación ecológica, se caracterizó por una labor de apropiación social constante —realizada por los equipos del Instituto Humboldt, Corporación Paisajes Rurales y Universidad de Córdoba que estuvieron de manera permanente en campo—, aquí se destacan estas dos propuestas bajo la metodología de diálogo de saberes con las que se apoyó el proceso de implementación de patios productivos. Cabe señalar que las comunidades desconocían muchas de las especies de plantas para usos medicinales y culinarios, y que algunos conocimientos y prácticas tradicionales habían desaparecido con los años debido a la degradación de patios que ya existían, luego de las inundaciones.

Ecosistemas y bienestar

Esta actividad buscó generar un espacio de encuentro, confiable y amigable, para hablar de temas relacionados con el bienestar y su relación con el entorno de humedal; su objetivo fue sensibilizar a las familias sobre la importancia del autocuidado a partir del aprovechamiento de plantas propias de este ecosistema.

La actividad siguió una ruta pedagógica para guiar a los participantes a la comprensión de bienestar como el conjunto de todo aquello que es necesario para "un buen vivir" (Figura 18). Así se inició con una dinámica de cartografía social en la que cada participante se dibujó a sí mismo, en el modo que más se sintiera cómodo (ver en Volumen 1 *Caracterización de los servicios ecosistémicos desde la percepción de las comunidades en La Mojana*). Este dibujo se pegó a la pared y debajo de cada uno se dejó un sobre vacío a manera de buzón de correo; en este, los demás participantes dejaron mensajes anónimos que describían las cualidades de esa persona. Al finalizar la jornada, cada quien se llevó su dibujo y los mensajes a su casa con el compromiso de leerlos. A través de este ejercicio se trabajaron aspectos sobre cómo me percibe el otro y qué es aquello que me caracteriza y puedo aportar a la comunidad. Posteriormente se realizó el conversatorio sobre plantas y sus usos medicinales para el que se usaron mapas del cuerpo: sobre las figuras de un hombre y de una mujer dibujadas en el suelo, los participantes señalaron síntomas que afectan la salud y las plantas para aliviarlas, así como las prácticas tradicionales para su aprovechamiento. Para finalizar, el grupo disfrutó de una tarde de "*spa* mojanero" como actividad para reforzar la importancia del bienestar que se puede obtener a partir del uso de los recursos naturales.

Ecosistemas y comida

En esta actividad el objetivo fue generar reflexiones sobre la importancia de ejercer soberanía sobre "nuestra comida", eligiendo siempre los mejores y más variados alimentos, entendiendo que estos se pueden obtener de "nuestro patio productivo", una de las líneas de acción de la recuperación de modos de vida; de ahí la importancia del cuidado y valoración de este espacio como posibilitador de un buen vivir tanto individual como para "nuestros hogares" y a nivel colectivo. En este encuentro, las mujeres fueron quienes cocinaron diferentes recetas como arroz con gallina criolla y variedad de verduras del patio —ají, cilantro, jengibre, coles, habichuela larga, cebollín—, jugo de flor de Jamaica con hojas de naranjo agrio, zumo de limón y hielo, ensalada de colores de la azotea —tomate, zanahoria, pimentón—, torta de lentejas con hierbabuena; las cuales fueron degustadas por las familias (Figura 19).

Figura 18. Ecosistemas y bienestar.

Figura 19. Ecosistemas y comida.

Klaudia Cárdenas Botero, Instituto Humboldt

Divulgación de la ciencia

Mojana, la tierra prometida, visita a Bogotá

Este evento reunió a promotores ambientales de La Mojana y académicos e investigadores que hubieran adelantado proyectos en la región desde diferentes áreas como arqueología, economía, antropología, ingeniería hidráulica, etc., con el objetivo de generar un espacio de intercambio de experiencias sobre cómo se han dado procesos de gestión territorial en La Mojana. El encuentro tuvo tres momentos (Figuras 20 y 21): charlas académicas; experiencias desde La Mojana, liderado por los promotores ambientales del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», y recorrido por la colección Zenú del Museo del Oro, liderado por el grupo de Patrimonio Arqueológico de dicha entidad; y recorrido por los Cerros Orientales-área de rehabilitación ecológica del Instituto Humboldt y la Alcaldía Mayor de Bogotá.

Figura 20. Mojana, la tierra prometida, visita a Bogotá, mayo 2018. Documentación gráfica. Para acercar a los asistentes, Promotores Ambientales del Proyecto, estudiantes de antropología, redes sociales, etc., a los temas de las charlas se dispuso este recurso de comunicación visual, de fácil entendimiento, que se realizó de manera simultánea a las charlas. Esta especie de memoria del evento está disponible en el Repositorio del Instituto Humboldt: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/34863

Documentación gráfica elaborada por Amazink Studios para Instituto Humboldt.

IV Congreso Colombiano de Restauración Ecológica y I Simposio de Restauración de humedales en tierras bajas en el norte de Colombia

"Conectados con la naturaleza, el postconflicto y el cambio climático" fue el tema central de estos encuentros en el que participaron el Instituto Humboldt y la Corporación Paisajes Rurales con el propósito de presentar la experiencia de implementación del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana. Para esto, el equipo presentó a un público técnico, académico y científico, además de los resultados de la investigación socioecológica, los videos de modos de vida como una forma de mostrar el socioecosistema de humedal mojanero, relatado por las comunidades de La Mojana. Los eventos fueron organizados por la Red Colombiana de Restauración Ecológica-Redcre, junto con el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-Sinchi, la Universidad de la Amazonía, la Fundación ALMA, el Instituto Humboldt y la Escuela de Restauración Ecológica de la Pontificia Universidad Javeriana, y se realizó en Florencia, Caqueta, del 30 de julio al 3 de agosto de 2018 (Figura 22).

Territorios anfibios en transición. Rehabilitación socioecológica de humedales

Una de las funciones del Instituto Humboldt es generar conocimiento científico sobre la biodiversidad continental del país, de ahí que uno de los propósitos de esta publicación (Figura 23) es divulgar los resultados de investigación de las acciones adelantadas por Minambiente, PNUD, AGRA Arquitectos, Universidad de Córdoba, Corporación Paisajes Rurales y el Instituto, en el marco del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana. La publicación también presenta líneamientos metodológicos para la planificación de la rehabilitación socioecológica y sus estrategias a nivel de escalas ecológicas del paisaje y social; con sus respectivos estudios de caso. Teniendo en cuenta que el libro es un producto de divulgación de la ciencia dirigido al público de nivel 3 —científicos interesados en el tema y tomadores de decisión que lideran procesos de gestión territorial y ambiental en territorios anfibios del país—, el lenguaje textual y gráfico buscó mediar los conceptos científicos y técnicos para facilitar la lectura de la información. Este libro forma parte de las publicaciones (ver *Las herramientas*) generadas por el Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», a las cuales se puede acceder en https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/library/search.html?q=&tagid=topics%3Aclimate-change-and-drr.

Figura 21. Momentos de Mojana, la tierra prometida, visita a Bogotá.
a. Charlas académicas en el Museo del Oro.
b. Experiencias desde La Mojana, espacio liderado por los Promotores Ambientales del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», quienes explicaron a los asistentes, aquellos que participaron en el evento y a visitantes del Museo del Oro, las diferentes estrategias de adaptación al cambio climático: rehabilitación hídrica, sistemas agrosilvopastoriles, arquitectura adaptativa. Este tipo de actividades permiten fortalecer capacidades de liderazgo y comunicación en las comunidades. Este momento fue organizado por PNUD.
c. Recorrido por los Cerros Orientales-área de rehabilitación ecológica en Bogotá. En este momento los Promotores Ambientales conocieron un proceso similar al que se adelanta en La Mojana, pero en otro tipo de ecosistema: montaña. En el recorrido participaron también investigadores del Instituto Humboldt. El recorrido finalizó con un charla informal en la que todos intercambiaron experiencias, despejaron dudas y realizaron aportes para una mejor planificación de la rehabilitación.

Figura 22. IV Simposio Restauración de humedales en tierras bajas al norte de Colombia y I Simposio de Restauración de humedales en tierras bajas en el norte de Colombia.

Figura 23. Portadas de publicación Territorios anfibios en transición. Rehabilitación socioecológica de humedales.

21 a b c

22

23

Carrolina Obregón, Instituto Humboldt; PNUD

Evaluar y ajustar

Como se mencionó en la metodología, en este tipo de procesos con comunidades es necesario evaluar la efectividad de las acciones que se proponen en la estrategia de comunicación con el propósito de modificarla si es necesario. En el caso del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana, una de las acciones por la que se apostó fue Reporteros de los humedales, un colectivo conformado por jóvenes entre los 12 y 18 años de diferentes comunidades quienes, después de recibir capacitación en el uso de celulares y *tablets* como herramientas para generar contenidos en video y audio, podrían crear notas informativas sobre los avances del proyecto, las cuales se divulgarían a través de plataformas como *WhatsApp* y medios de información comunitarios. El objetivo de esta información sería el de apoyar el proceso de sensibilización de las comunidades frente a la importancia de su corresponsabilidad en la gestión de sus ecosistemas, y a la sostenibilidad del proceso de rehabilitación. Para poner en marcha la actividad se realizó un taller de capacitación en el que participaron doce jóvenes de las comunidades Pasifueres, Cuenca y El Pital, con el propósito de aprender el manejo de los dispositivos y la creación de historias a través de la fotografía, audio y video por medio de algunos conceptos teóricos y de la práctica de campo, que consistió en visitar algunos lugares de Pasifueres como el vivero o la parcela, para registrar los avances de la rehabilitación ecológica y recoger testimonios de miembros de la comunidad vinculados al Proyecto. Posteriormente, los participantes, a quienes se dotó con *tablets*, debían generar una nota semanal para su difusión, pero, a pesar de su interés, aspectos como la dificultad de conexión a internet para divulgar las notas, así como la necesidad de un acompañamiento constante y en campo para lograr un óptimo manejo de las herramientas, llevaron a que los esfuerzos se dirigieran a otras acciones. Diferentes experiencias que se consultaron para poner en marcha la propuesta, confirman que este tipo de acciones de comunicación comunitaria funcionan y aportan a los objetivos de un proyecto en aspectos relevantes como incidir en la capacidad de autogestión de las comunidades. Se requiere de una capacitación técnica detallada que permita a los participantes adquirir las habilidades necesarias para generar información de manera autónoma, proceso que se potencia en la medida que los profesionales en comunicaciones acompañen constantemente a los reporteros en el logro de sus contenidos y la difusión de los mismos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO, 2018). Cabe destacar que el uso de dispositivos digitales —o nuevas tecnologías de la información— en procesos comunitarios permiten acompañar otras acciones de ciencia participativa como el monitoreo participativo (ver en este Volumen *Monitoreo a la rehabilitación socioecológica de humedales*), por lo que sus beneficios se traducen en un mayor involucramiento de las comunidades.

Felipe Villegas, Instituto Humboldt

Lecciones aprendidas

La estrategia de apropiación y divulgación del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana se diseñó e implementó teniendo en cuenta el corto tiempo para la ejecución de la misma; por esta razón, se pensó en un proceso a corto plazo centrado en sensibilizar a las comunidades frente a la importancia de su corresponsabilidad en la gestión de su territorio y así procurar la sostenibilidad de la rehabilitación del ecosistema. No obstante, lograr dicha sostenibilidad —que depende de la efectiva adopción de la iniciativa por parte de las comunidades— es una labor de largo aliento que se debe contemplar a largo plazo —más de tres años— y que requiere de acciones dirigidas a la generación o el fortalecimiento de aquellos comportamientos sociales necesarios para que las comunidades se conciban, en efecto, como corresponsables en la gestión de sus territorios.

Transversalidad

La comunicación no es un accesorio de los proyectos o el proceso que aparece solo al final de los mismos para ejecutar productos con el objetivo de mostrar ciertos resultados; esta debe concebirse como una línea integral que realiza un acompañamiento e intervenciones valiosas para alcanzar las metas trazadas.

Línea base

Definir una línea base para el diseño, la implementación y la evaluación de la estrategia permite identificar comportamientos sociales que obstaculizan la participación activa de las comunidades en las actividades de apropiación y divulgación, así como adelantar acciones que motiven, precisamente, esta participación y, por lo tanto, la generación de los cambios que llevarán a las comunidades a la autogestión de sus territorios. Esta línea base también hace posible identificar habilidades, capacidades e intereses de las comunidades en relación con aspectos propios de la comunicación que se requieren para adelantar procesos como Reporteros de los humedales; entre ellos: afinidad con el acto de comunicar la rehabilitación a través de diferentes productos y canales —radio comunitaria, carteleras informativas, colectivos de comunicaciones, actividades artísticas con énfasis en comunicación o educación ambiental, etc.—, o el interés por conocer y aprender a manejar herramientas como cámaras de video y fotografía, *tablets*, grabadoras de audio, etc.

Un proceso integral

Un proceso de rehabilitación socioecológica requiere del trabajo en conjunto entre sus diferentes componentes. Investigadores y técnicos del componente biológico deben trabajar de la mano con el componente social. Así mismo, investigadores y comunicadores deben tener claras las líneas temáticas que soportan el proyecto desde estas dos áreas. Aunque estos conceptos varían de acuerdo con cada proyecto, en general, se sugiere incluir algunos como ecosistema, rehabilitación, ecología, servicios ecosistémicos, valoración, percepción, bienes, servicios ambientales, apropiación, divulgación, entre otros.

Las piezas de comunicación

Los productos de comunicación que se generen en el proyecto son elementales dentro de la estrategia, sin embargo, no deberían ser el centro de los esfuerzos, siendo más valioso su proceso de construcción. Cuando el desarrollo de las piezas acompaña las demás estrategias del proyecto, necesariamente las comunidades se involucran y el equipo implementador ya no es el único responsable de su adelanto. Por otro lado, en un escenario ideal, las piezas de comunicación surgen a partir del diagnóstico y trabajo previo con los diferentes actores involucrados, es decir, estas no se piensan *a priori*, sino que resultan del conocimiento del proyecto y de las necesidades y expectativas locales. No obstante, es común que las entidades financiadoras soliciten un presupuesto detallado de los productos de comunicación en los que se invertiría el dinero, incluso antes de las primeras salidas de campo. En este caso, es fundamental aclarar con el financiador que los productos pueden estar sujetos a cambios de acuerdo con las modificaciones que se realicen a la estrategia, en función de lo encontrado una vez iniciado el proyecto. Esto se facilita mucho más en el caso de organizaciones regionales que conocen el contexto por proyectos anteriores.

Las herramientas

Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER)

https://www.ser.org

El objetivo de esta organización, fundada en 1988, es promover la restauración ecológica como un medio para sostener la diversidad en la tierra y restablecer una relación ecológicamente saludable entre la naturaleza y la cultura. En la página web se encuentran diferentes recursos como bases de datos sobre experiencias de restauración en otros países; publicaciones técnicas sobre aspectos relacionados con la formulación, la gestión o el monitoreo de proyectos de restauración ecológica; foros de discusión o el calendario de eventos con las fechas de los próximos seminarios en línea y otros eventos.

Red Colombiana de Restauración Ecológica

https://redcre.com

En esta comunidad participan más de 140 científicos, profesionales y personas que trabajan en restauración de ecosistemas en las distintas regiones del país. Cuenta con una página web y perfiles en Facebook (@Redcre) e Instagram (@redcre_), desde donde se puede acceder a los simposios sobre restauración ecológica realizados, en los cuales se han compartido experiencias de restauración ecológica en el país y en el mundo, información de interés para enriquecer esta solución a los problemas de degradación socioecológica en Colombia.

Insumos cartográficos disponibles para Colombia

Teniendo en cuenta que para planificar los procesos de restauración ecológica en una región específica son necesarios insumos cartográficos para definir aspectos como las zonas degradadas, las zonas de intervención, las áreas de humedal o de cultivos, entre otras variables, las siguientes herramientas permiten obtener mapas y fotografías satelitales del país, según las necesidades:

- Para descargar insumos cartográficos oficiales a escala 1:500.000 y 1:100.000 y para algunas zonas a escala 1:25.000: http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas del Sistema de Información Ambiental de Colombia.
- Para el análisis gratuito de cartografía: https://qgis.org/en/site/forusers/download.html del Sistema de Información Geográfica (SIG) QGIS, el cual es de código abierto licenciado bajo GNU - General Public License.
- Para descargar imágenes satelitales gratuitas de diferente resolución: https://www.igac.gov.co/es/ide/datos-e-informacion/cartografia del Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, desde donde se puede ingresar al Banco Nacional de Imágenes, al Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial-SIG-OT o al Portal de Datos Abiertos.

Insumos para planificar un proyecto restauración ecológica

La matriz de Vester y el diagrama de espina de pescado de Ishikawa son dos herramientas que enriquecen el análisis y la discusión sobre las causas de la degradación de los ecosistemas y a partir de esta información planear de manera más precisa los pasos de un proyecto de restauración ecológica. En Internet se encuentran LucidChart, https://bit.ly/3rkrkf5, una aplicación gratuita para crear el diagrama de Ishikawa, y una guía de usuario diseñada por BearToolZ, https://bit.ly/3GumFxC, para crear la matriz de Vester.

Aprender sobre cambio climático

https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo

Con el propósito de avanzar en la educación informal en cambio climático, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desarrolló un portal web en donde se encuentran herramientas, desde documentos hasta cursos virtuales gratuitos, con contenidos sobre qué es el cambio climático, sus causas y efectos, enfoque de género y cambio climático, mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) o gestión del riesgo.

Semillas para el cambio

https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/library/environment_energy/semillas_cambio_climatico.html

¿Cómo instalar bancos de semillas con enfoque de adaptación al cambio climático? En esta cartilla encontrará el paso a paso para instalar un banco de semillas nativas. La cartilla recoge la experiencia práctica con las comunidades de La Mojana, sus principales actividades y aprendizajes para implementar esta medida de adaptación al cambio climático.

Recuperación de caños en La Mojana

https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/library/environment_energy/Recuperacion_rios_Mojana.html

¿Una solución costo-eficiente de adaptación al cambio climático en La Mojana? Esta cartilla recoge las principales acciones desarrolladas en el proceso de rehabilitación de caños implementado en La Mojana.

Saberes colectivos, cartilla de autoconstrucción para las comunidades de La Mojana

https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/library/environment_energy/saberes_colectivos_arquitectura_Mojana.html

Esta cartilla está enfocada a las comunidades y profesionales interesados en trabajar en el desarrollo integral de territorios de la región de La Mojana, en la región Caribe de Colombia. Contiene los planos arquitectónicos, dibujos y fotografías que ilustran el paso a paso en la construcción de la vivienda prototipo diseñada y construida por AGRA en la vereda El Torno del municipio de San Marcos, Sucre.

Ecosistemas en rehabilitación, cartilla de monitoreo comunitario en La Mojana

https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/library/environment_energy/Cartilla_monitoreo_Mojana.html

Esta cartilla se crea a partir de una experiencia de monitoreo biológico comunitario de áreas en proceso de rehabilitación ecológica de humedales y en sistemas productivos en la región de La Mojana.

Agradecimientos

A las comunidades de Seheve, Cecilia y Sincelejito, en Ayapel; Cuenca, Las Flores, El Pital y El Torno, en San Marcos; y Tosnovan, Pasifueres, Las Chispas y Chinchorro, en San Benito Abad.

A las familias que formaron parte del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia» por sus esfuerzos para recuperar sus modos de vida anfibios y el orgullo de ser mojaneros.

A las asociaciones comunitarias por su compromiso con la rehabilitación socioecosistémica:

- Asociación Agropecuaria de Campesinos y Campesinas, Indígenas, Afrodescendientes y Desplazados de Las Flores-Asoagrocamlasflores.
- Asociación Agropecuaria de Indígenas, Afrodescendientes, Campesinos y Desplazados de Tosnobán-Asoagrocamtos.
- Asociación de Agricultores y Pescadores de La Costera-Agripec.
- Asociación de Agricultores y Pescadores de Las Chispas-Asoagripeschis.
- Asociación de Agricultores, Pescadores y Restauradores del Corregimiento de Sincelejito- Ecosincelejito.
- Asociación de Agricultores, Productores Pecuarios, Piscicultores y Ambientalistas de Pasifueres-Asopasfu.
- Asociación de Campesinos Vereda El Chinchorro.
- Asociación de Familias Agropecuarias y Piscicultoras del San Jorge-Asofasan.
- Asociación de Mujeres de Cuiva-Asocuiva.
- Asociación de Mujeres, Campesinas y Pescadores-Agricultores de la Vereda El Torno- Asocamtor.
- Asociación de Pescadores y Productores Agropecuarios de Bocas de Seheve-Asopesagro.
- Asociación de Pescadores, Agricultores y Protectores de los Recursos Naturales de El Pital-Apapi.
- Asociación de Productores y Agricultores del San Matías-Asomatias.
- Asociación Productivos Pescadores y Ganaderos de Cecilia-Asopropegace.
- Cabildo Zenú Santo Domingo Vidal.
- Junta de Acción Comunal de Cuenca.
- Junta de acción Comunal de la Comunidad de Seheve.
- Junta de Acción Comunal Parcelas de Las Delicias.

A los Promotores Ambientales para el Cambio Climático del Proyecto «Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Depresión Momposina en Colombia», quienes asumieron como coinvestigadores locales y líderes ambientales de los diferentes procesos comunitarios en La Mojana, porque gracias a sus capacidades y compromiso fue posible llevar adelante el proceso de rehabilitación de humedales:

Wilson Manuel Pastrana Arrieta, Amauri Carmelo Ortega Ojeda, Kellys María Salgado Pérez, Elys Yohana Salgado Pérez, Manuel del Cristo Álvarez Díaz, Antonio Madera, Marina González Benítez, Rafael Cochero, Evaristo Antonio Miranda, Dagoberto Oviedo Rodríguez, José Ávila, José López, José Rojas Bohórquez, Elver Alonso Castillo, Pedro Antonio Guerra Mejía, Mariela Hernández, Pedro Julio Acosta, Franklin Madera Aguas, Daniel Vicente Solórzano Padilla, Luis Felipe Echavarry, Astrid Luna, Francisco Luna Solórzano, José Luis Sandoval Salcedo, Marcos Ojeda, Jennys Esther Jiménez Monto, Ramón Campo, Jeny Jiménez, Elizabeth Rivera, Claribeth Anaya Pérez, Indira Paola Arrieta Díaz y Samael Benítez.

A las personas e instituciones que contribuyeron a la implementación del Componente 2. Rehabilitación del socioecosistema anfibio en La Mojana:

- Alcaldía de Ayapel.
- Alcaldía de San Benito Abad.
- Alcaldía de San Marcos.
- Artesanías de Colombia.
- Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge-CVS.
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia.
- Corporación para el Desarrollo Integral de la Ciénaga de Ayapel-Corpoayapel.
- Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Mojana y el San Jorge-Corpomojana.
- Corporación Universitaria del Caribe-CECAR.
- Federación Colombiana de Ganaderos-Fedegan, Proyecto Ganadería Sostenible.
- Fundación Manatí.
- Fundación SAHED.
- Gobernación de Córdoba.
- Gobernación de Sucre.
- Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH.
- Los Gaitero de Ovejas.
- Museo de Oro del Banco de la República.
- Pastoral Social, Diócesis de Montelíbano.
- Pastoral Social, Diócesis de Sincelejo.
- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, sede Córdoba.
- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, sede Sucre.
- Universidad de Sucre.
- Universidad Pontificia Bolivariana, sede Montería.

A la niña Amada y Rafael Oviedo “el Mono”, en El Torno; las familias Ricardo y Sierra y Amparo Sagra, en Las Flores; y a Neyla Lara y su familia, en Chinchorro, por abrir las puertas de sus hogares durante la fase de campo de la investigación ecológica.

A los técnicos Víctor Reina, Luis Carlos Anaya, Orlando Pastrana y Ernesto Ayarza, y a los conductores Samuel Benítez y Plinio Guzmán, porque gracias a su apoyo se logró la fase de rehabilitación socioecosistémica.

A la investigadora Juana Camacho y el grupo de estudiantes de Antropología de la Universidad del Rosario, Dilia Cervantes Acosta, Luis Felipe Romero Arias, David Alejandro Vargas, Laura Camila Urrea, Juan Camilo Puerto, Natalia Camacho, Joel Hernán Federico Miranda R. y María Nataly Ortegón Penagos, de la Escuela de trabajo de Campo de Antropología en La Mojana; a la Asociación de Productores para el Desarrollo Comunitario de la Ciénaga Grande del Bajo Sinú-Asprocig, por compartir sus aprendizajes y experiencias de restauración de ecosistemas y recuperación de modos de vida, que contribuyeron al entendimiento de La Mojana como un territorio anfibio y de sus habitantes como una cultura anfibia.

A Fernando Montejo Gaitán, Coordinador de Patrimonio del Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH, y al profesor e investigador Jaime Forero de la Pontificia Universidad Javeriana, por su retroalimentación técnica durante el desarrollo de la Escuela de Campo en La Mojana.

A Lina Hoyos, Juan Eduardo López, María Contreras, Jairo Montes y Jesús Rodríguez, estudiantes de la Universidad de Córdoba, por su compromiso y aportes técnicos durante la caracterización de servicios ecosistémicos y monitoreo técnico social.

A Alejandra Osejo Varona, investigadora líder de la Línea Gobernanza y Equidad del Programa de Ciencias Sociales y Saberes de la Biodiversidad, por su colaboración a nivel técnico y conceptual durante la construcción metodológica de la estrategia de recuperación de modos de vida anfibios, y a los demás investigadores de los diferentes programas del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, quienes desde sus áreas de conocimiento aportaron al proceso de rehabilitación socioecosistémica de humedales en La Mojana.

Evaluadores

Laura Galindo
Bióloga de la Universidad de los Andes con maestría en Restauración de Ecosistemas de la Universidad de Alcalá (España). Cuenta con experiencia en formulación, ejecución y coordinación de proyectos de restauración ecológica participativa de humedales, ecosistemas de páramos y bosque andino, y en ordenamiento ambiental de cuencas hidrográficas. Actualmente es consultora de la Región Administrativa y de Planeación Especial-Región Central RAP-E.

Alejandro Camargo
Antropólogo y geógrafo. Ha investigado los conflictos por la propiedad, los procesos de cambio agrario, la historia ambiental del desarrollo y las políticas de adaptación al cambio climático en zonas inundables del Caribe colombiano. Ha desarrollado su trabajo etnográfico en los sistemas cenagosos de los ríos Sinú y San Jorge. Actualmente estudia cómo el movimiento de los sedimentos y cauces se entrelazan con las historias de vida y nociones del tiempo y el riesgo de la gente que habita en los caños del Canal del Dique y en La Mojana. Es Profesor Asistente Departamento de Historia y Ciencias Sociales de la Universidad del Norte.

Editores

Ronald Antonio Ayazo Toscano
Biólogo, magíster en Ciencias Ambientales e investigador científico con más de diez años de experiencia de trabajo con ecosistemas de humedal. Es miembro del grupo de investigación de Ciencias de la Biodiversidad del Instituto Humboldt, de la Society of Wetland Scientists y de la Red de Investigadores en Ecohidrología y Ecohidráulica. Actualmente es Investigador Adjunto del Programa de Investigación de Gestión Territorial de la Biodiversidad y coordina, desde el Instituto, el Proyecto “Mojana: clima y vida”.

Wilson Ariel Ramírez Hernández
Doctor en Ecología con énfasis en Ecología de la restauración. Es autor principal del capítulo de restauración de la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de las Naciones Unidas, y asesoró el documento conceptual del Plan Nacional de Restauración del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Es miembro de la Red Colombiana de Restauración y de la Sociedad Iberoamericana de Restauración. Actualmente es coordinador del Programa de Investigación de Gestión Territorial de la Biodiversidad del Instituto Humboldt, desde donde lidera la línea de restauración ecológica y de entornos urbano-regionales, la cual desarrolla proyectos de planificación con inclusión de la biodiversidad en zonas urbanas, y de restauración en bosques del oriente antioqueño, y de humedales con comunidades locales en La Mojana.

Úrsula Jaramillo Villa
Bióloga de la Universidad de Antioquia con maestría en Ecología de la Universidade Federal do Rio de Janeiro. Se ha dedicado a la formulación y coordinación de proyectos de gestión territorial y a la investigación integral para la toma de decisiones, con especial interés en ecología e impactos ambientales en ecosistemas anfibios. Formó parte de la Universidad Católica de Oriente, Empresas Públicas de Medellín e Instituto Humboldt y fue consultora de la Universidad de Antioquia, Universidad Nacional, ONU Medio Ambiente, Fundación Natura y Terrasos S. A. Es editora y autora de diversas publicaciones científicas y divulgativas. Actualmente es coordinadora de proyectos en el Instituto Javeriano del Agua de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana.

Autores

Juan Carlos Linares Arias
Médico veterinario y zootecnista egresado de la Universidad del Tolima, especialista en Ecología de la Universidad de Córdoba y magíster en Ciencias Agropecuarias-Suelos de la Universidad Nacional de Colombia. Cuenta con veinte años de experiencia como docente de la Universidad de Córdoba en las áreas de Ecología, Agroecología, Medicina veterinaria y Zootecnia. Es líder del Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba, el cual desarrolla proyectos de investigación sobre diversidad y ecología en diferentes ecosistemas de la región Caribe colombiana.

Ángela María Ortega León
Bióloga de la Universidad Nacional de Colombia, magíster en Biología de la Universidad de Antioquia y doctora en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Cuenta con diez años de experiencia como docente en el área de Zoología del Programa de Biología de la Universidad de Córdoba. Es experta en el desarrollo de proyectos de investigación sobre diversidad y ecología funcional de reptiles en el Caribe colombiano.

Jesús Ballesteros Correa
Doctor en Ciencias Biológicas-Ecología Funcional y Conservación de la Pontificia Universidad Javeriana. Es Profesor Titular del departamento de Biología de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Córdoba. Pertenece al Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba y la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas, la Sociedad Colombiana de Mastozoología y la Asociación Colombiana de Zoología. Las líneas de investigación en la que se centra son biodiversidad y conservación, ecología de mamíferos, ecología funcional, ecología de ecosistemas y agroecología. Es autor de varias publicaciones de investigación y artículos en revistas científicas nacionales e internacionales.

Rosalba Ruiz Vega
Es doctora en Ciencias de la Biología de la Universidad del Valle. Durante veinte años ha ejercido como docente-investigadora en el área de Botánica del Programa de Biología de la Universidad de Córdoba y como directora del Herbario de esta entidad. Su experiencia se ha centrado en el campo de la florística, anatomía-organografía vegetal y sistemática de plantas superiores terrestres de Córdoba, con participación en proyectos relacionados con inventarios de macrófitas acuáticas de complejos cenagosos de Sucre.

Argemiro Arturo Vargas Pérez
Biólogo de la Universidad de Córdoba y magíster en Ciencias-Entomología de la Universidad Nacional de Colombia. Pertenece al Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba. Cuenta con experiencia en el desarrollo y la implementación de proyectos de restauración y rehabilitación de ecosistemas tanto terrestres como acuáticos, así como en el análisis de la influencia de dichos procesos en la fauna de insectos asociada.

Renzo Javier Hernández Torres
Biólogo egresado de la Universidad de Córdoba, con experiencia en el estudio de ecología y taxonomía de insectos, especialmente en trabajo de campo, colecta e identificación de lepidópteros en los ecosistemas de bosque seco y humedales de la región Caribe colombiana. Pertenece al Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba.

Carlos Mario González Charrasquiel
Biólogo de la Universidad de Córdoba e investigador en ecología de fauna silvestre, principalmente el grupo de aves. Cuenta con experiencia profesional en proyectos enfocados en la conservación y rehabilitación de ecosistemas de bosque y humedales en la región Caribe colombiana. Pertenece al Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba.

Luz Angélica Cuadrado Argel
Bióloga de la Universidad de Córdoba y magíster en Ciencias-Biología de la Universidad Nacional de Colombia, con énfasis en monitoreo de sistemas acuáticos continentales, análisis de variables ambientales y calidad del agua a través de parámetros fisicoquímicos y bioindicadores, y experiencia como analista de bentos.

Martha Judith Mogollón Arismendy
Bióloga marina de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, especialista en Diversidad Algal de la Universidad de Concepción (Chile) y magíster en Ciencias Ambientales de la Universidad de Córdoba. Es experta en el desarrollo de proyectos de investigación sobre diversidad y ecología funcional de cianoprocariotas, algas y zooplancton en ecosistemas marinos, lóticos y lénticos, y en la implementación de proyectos de extensión en biotecnología algal. Durante diecisiete años se ha desempeñado como docente de la Universidad de Córdoba en el área de Botánica.

María Alejandra Taborda Caro
Licenciada en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional y geógrafa de la Universidad Nacional de Colombia, magíster en Geografía de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Doctora en Educación de Universidad Pedagógica Nacional con posdoctorado en Estudios sobre Genocidio de la Universidad Nacional Tres de Febrero (Argentina). Con más de veinte años como docente de la Universidad de Córdoba en ciencias de la educación, ciencias sociales y educación en general. Actualmente es la coordinadora de la Maestría en Ciencias Sociales de la Universidad de Córdoba.

Carmen Ortega Otero
Politóloga con maestría en Sociología del Trabajo de la Universidad Autónoma Metropolitana (México). Cuenta con experiencia en la implementación de métodos cuantitativos y cualitativos para la percepción de servicios ecosistémicos de humedales y en proyectos de desarrollo rural.

Andrea Tatiana Martinez Pacheco
Geógrafa y magíster en Geografía Humana. Cuenta con experiencia en estudios socioambientales y trabajo de campo con comunidades campesinas de Bolívar, Córdoba y Sucre, proyectos de investigación científica y ciencia participativa, carto grafía social y aplicación de herramientas geográficas, cualitativas y cuantitativas, para recopilar información primaria. Actualmente es Ingeniera SIG en Esri Colombia, docente de la Universidad de Antioquia en la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, y de Sistemas de Información Geográfica-SIG para la gestión del riesgo y la planeación urbana en el Colegio Mayor de Antioquia, donde también ejerce como investigadora.

Luis Fernando Majin Figueroa
Geógrafo de la Universidad del Valle con experiencia en trabajo de campo en comunidades de La Mojana y aplicación de técnicas de muestreo, observación, seguimiento y procesamiento de dinámicas socioambientales, y manejo avanzado de SIG. Actualmente cursa la Maestría en Sistemas de Información Geográfica de la Universidad de Manizales.

Klaudia Cárdenas Botero
Antropóloga, investigadora experta en temas de biodiversidad y alimentación, fortalecimiento de modos y medios de vida para el bienestar, y restauración socioecológica; y en el diseño de metodologías aplicadas a la investigación acción-social participativa con comunidades étnicas, campesinas y pescadores de Colombia, a partir de la integración de saberes y conocimientos tradicionales, y prácticas y capacidades con enfoque de género. Es investigadora de la Línea de Contribuciones de la Naturaleza al Bienestar del Programa de Ciencias Sociales y Saberes de la Biodiversidad del Instituto Humboldt.

Carolina Obregón Sánchez
Comunicadora social y periodista de la Universidad de La Sabana. Se ha desempeñado como periodista de temas forestales y bosques, cambio climático, sostenibilidad y gestión de la biodiversidad en Colombia y América Latina; y como comunicadora ambiental y de la ciencia en proyectos ambientales adelantados por el Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WCS, Terrasos y Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete. Además, ha participado en proyectos editoriales sobre conservación/áreas protegidas, conflicto armado/Acuerdo de Paz de La Habana, REDD+, turismo de naturaleza, cambio climático y ecosistemas de humedales.

Luz Helena Oviedo Villegas
Ecóloga de la Universidad Javeriana con maestría en Comunicación de la Universidad de la Florida. Ha participado en proyectos editoriales de divulgación científica y desarrollado contenidos para exhibiciones museográficas y redes sociales en el Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y Parque Explora.

Juan Felipe Araque
Comunicador Social con énfasis en Educación de la Fundación Universitaria Luis Amigó. Cuenta con experiencia en la conceptualización y realización de estrategias comunicativas de divulgación científica y para el desarrollo, y por haber liderado procesos de apropiación social del conocimiento y periodísticos para centros de ciencia y de investigación como Parque Explora-Acuario-Planetario y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, respectivamente, y la Universidad EAFIT.

Alejandro Hernández-Cobos
Licenciado en Biología y estudiante de la Maestría en Manejo, Uso y Conservación de bosques. Se ha desempeñado en trabajos con comunidades ligados a la apropiación del conocimiento científico, en temas biológicos y ecológicos, específicamente con públicos no expertos.

Diana Carolina Rengifo
Comunicadora Social de la Universidad del Cauca, especialista en Comunicación Estratégica de la Universidad Sergio Arboleda de Bogotá y magíster en Gerencia del Desarrollo Organizacional y Gestión Humana de la Universidad Externado de Colombia. Tiene experiencia en el diseño de estrategias de comunicación para organizaciones del sector público, privado y social, dirigidas al fortalecimiento organizativo y posicionamiento de imagen de las mismas. En los últimos años ha trabajado en el campo de la divulgación científica, particularmente en el sector ambiental.

María Cristina Ruiz

Socióloga con formación de profundización en educación y museología con experiencia en comunicación de la ciencia. Su vida laboral se ha desarrollado en escenarios de apropiación de la ciencia y la tecnología como museos, centros de ciencia, zoológicos entre otros. Ha sido asesora de numerosos proyectos de educación y museos.

Felipe Villegas Vélez

Es Biólogo de la Universidad de Antioquia y fotógrafo de la Academia Yurupary en Medellín y en el International Center of Photography ICP de Nueva York, con especialización en Comunicación Visual Ambiental del Fleming College, en Canadá. Trabaja en proyectos artísticos, de investigación científica y de comunicación de la ciencia a través de diversos medios visuales, en especial la fotografía y el video. Ha trabajado con el Smithsonian Tropical Research Institute en Panamá, la Universidad de Stanford en California, el Jardín Botánico de Medellín, y actualmente es el fotógrafo de expediciones del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Desde el primer momento entendimos la gran responsabilidad que implicaba hacer el diseño editorial de una publicación cuyo objetivo es ofrecer al lector, de manera dinámica, sencilla y atractiva, las diferentes metodologías de investigación y los distintos estudios de caso aquí plasmados. A partir de las propuestas conceptuales de los autores y los editores, pusimos nuestra experiencia, profesionalismo y herramientas —las composiciones, las ilustraciones y el color— al servicio de este proyecto editorial, con miras a resaltar sus resultados y a transmitirlos de manera clara y contundente, y, sobre todo, a hacerle justicia al proceso de tantos años que se ha llevado con las comunidades de La Mojana. A ellas dedicamos este esfuerzo gráfico.

Andrés Álvarez, María Fernanda Rincón, Mateo Zúñiga y Andrés Barragán, miembros del equipo de Puntoaparte Editores.

Dirección

Financiación

Ejecución

Territorios anfibios en transición. Rehabilitación socioecosistémica de humedales, publicación del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, es una invitación para que los tomadores de decisión de entidades públicas locales, las organizaciones no gubernamentales locales y los practicantes de la restauración apropien en sus procesos de gestión pública, planificación del desarrollo y formulación de proyectos las medidas de adaptación a la variabilidad climática y al cambio climático aquí documentadas. Asimismo, se invita a la comunidad académica y científica dedicada a la conservación y restauración de la biodiversidad y de los socioecosistemas de humedales a consultar los resultados de la rehabilitación adelantada en La Mojana, cuya ejecución ha sido un proceso complejo y retador por las diferentes dinámicas técnico-científicas, ecológicas, humanas y operativas.