

In situ

Parques Nacionales Naturales de Colombia

Edición No. 1

La Investigación en Parques Nacionales Naturales.
Actualidad y Perspectiva

Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra para
la caracterización de indicadores de estado
y presión en los Parques Nacionales
Naturales de Colombia

Guardería de Corales



Parques Nacionales
Naturales de Colombia



MinAmbiente
Ministerio del Ambiente,
Territorio y Ordenamiento Territorial

PROSPERIDAD
PARA TODOS



RUTA DEL SOL SECTOR 2

Puerto Salgar (Cundinamarca) - San Roque (Cesar)

Sus accionistas:



AYUDAMOS A CONSTRUIR EL PROGRESO DE COLOMBIA

*Mayor seguridad vial
Conectividad y reducción de tiempos
Reducción de los costos de viaje
Generación de empleo
Aumento del turismo*

LÍNEA DE ATENCIÓN AL USUARIO: **018000-964 440**

DESDE MOVISTAR: **#737**

WWW.RUTADELSOL.COM.CO



MinTransporte

PROSPERIDAD
PARA TODOS

ANI | Agencia Nacional de
Infraestructura



*Nuestro Sistema Integrado de Gestión,
no solo garantiza la adecuada
realización de nuestras operaciones,
también va de la mano con la
seguridad y salud de nuestros
colaboradores, la protección del
medio ambiente y el trato óptimo con
las comunidades.*

NEW GRANADA ENERGY CORP
Excelencia Operacional
Medio Ambiente
Salud y Seguridad industrial



Plantación Clonal de Gmelina Arbórea
Rodal "El Papayo" - Hacienda Monterrey-
Zambrano, Bolívar.



PIZANO SA
Calidad total... siempre!

32 años de aportes a la conservación de la biodiversidad, al desarrollo sostenible y a la mitigación del cambio climático a través de su programa de reforestación en la Llanura del Caribe Colombiano.



PIZANO

TRIPLEX TABLEX MADECOR PUERTAS MUEBLES PARTES MODULOS

Servicio al Cliente 01 8000 11 12 63 en Bogotá (571) 627 8828 www.pizano.com.co

PROYECTO FORESTAL EN ÁREAS ECOLÓGICAS ESTRATÉGICAS DE LA LLANURA DEL CARIBE COLOMBIANO

El año 2010 será por mucho tiempo uno de los más gratamente recordados en Pizano S.A. En este, tras algo más de treinta años de esfuerzos con los que la compañía adquirió los conocimientos, la experiencia y la capacidad técnica necesaria para desarrollar procesos de repoblación forestal en las particularmente difíciles condiciones sociales, económicas y ambientales de la llanura seca del Caribe, fue galardonada con el Premio Responsabilidad Ambiental que otorgan la Fundación Siembra Colombia y la Embajada Británica.

Presentó la Compañía para concursar por el Premio su Proyecto de Reforestación el cual ha desarrollado no solo bajo los principios, criterios e indicadores del manejo forestal sostenible, que le merecieron ser la primera compañía forestal en Colombia en ser certificada por parte del Forest Stewardship Council -FSC-, como también bajo las reglas del Mecanismo de Desarrollo Limpio -MDL- de la Convención de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático -UNFCCC- que igualmente le permitieron alcanzar su



Vivero de Pachira (Bombacapis) quinta. El programa de la producción comercial de la ceiba roja, permitió recuperar este valioso recurso de la biodiversidad colombiana.

registro como uno de los 45 proyectos de forestación y reforestación que en el mundo, hasta ahora, han alcanzado su propósito de mitigar los efectos del cambio climático.

Tiene el proyecto el objetivo de restaurar la cubierta forestal de 30.000 hectáreas de tierras tradicionalmente dedicadas a inadecuadas prácticas agropecuarias, a través del establecimiento de plantaciones de especies tropicales, una de ellas nativa, técnicamente adaptadas a las condiciones ecológicas regionales tales como Ceiba roja - *Pachira quinata*, Teca - *Tectona grandis*, Melina - *Gmelina arborea*, así variedades tropicales de *Eucalyptus*

Consiguen las plantaciones la rehabilitación de suelos, la recarga de acuíferos y la disminución de la escorrentía superficial correlacionada con la erosión y se constituyen igualmente refugios para especies de la fauna otrora desplazada del paisaje dominante. Un significativo aporte a la conservación de la fauna, la flora y los ecosistemas naturales se deriva del modelo de manejo desarrollado, el cual requiere de la presencia de áreas de vegetación natural con lo cual se protegen dentro del programa 6000 hectáreas de bosque seco tropical, la mayor reserva en la región de una de las formaciones con riesgo de desaparecer en Colombia, aunándose sus resultados, de alguna manera, a algunos de los del Sistema de Áreas Protegidas en Colombia.



Al interior de las plantaciones forestales, prospera también la fauna local; una alternativa a su conservación y un aporte a los objetivos del sistema de áreas protegidas.

La reforestación no es solo una actividad comercial. Con un adecuado diseño ofrece otros servicios ambientales y cumple funciones de conservación de ecosistemas naturales así como de especies nativas que ahora prosperan en áreas del bosque seco tropical conservadas como consecuencia de la presencia de las plantaciones.



PIZANO SA



Parques Nacionales Naturales de Colombia

Directora General
Julia Miranda Londoño

Subdirectora de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas
Edna Carolina Jarro Fajardo

Subdirector de Sostenibilidad y Negocios Ambientales
Carlos Mario Tamayo Saldarriaga

Subdirectora Administrativa y Financiera
Nubia Lucia Wilches Quintana

Asesor de Dirección General Comunicaciones
Luis Alfonso Cano Ramírez

Edición y Corrección de Estilo
Ángela P. Echeverry Atehortúa

Grupo de Trabajo
Área de Comunicaciones
Luis Alfonso Cano Ramírez
Fanny Suárez Velásquez
Carolina Hernández Calderón
Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas
Edna Carolina Jarro Fajardo
Claudia Marcela Sánchez Medina

Mercadeo
Diego Acosta Giraldo

Fotografías
Yves Lefevre, Germán Soler, Freddy Gómez, Alvaro Gaviria, David Páez, Diego Grajales, People Planet, Carolina Hernández, Wilson Torres, Vanessa De la Ossa, Oscar Muñoz, Christian García, Carlos Mario Tamayo, Giovanni Pulido, Ludwing, Roberto Ariano, Carlos E. Porras, Libia Cifuentes, Sandra Patricia Urrea, Fernando Cadena, Esteban Zarza, Diving Planet, Ángela Echeverry, Sebastián Ballesteros, Luis Alfonso Cano, Daniel Villalobos, Enrique Ocampo, Sandra Liboria Díaz, Oswaldo Homero Díaz y Archivo Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Diseño y Diagramación
Área de Comunicaciones
Parques Nacionales Naturales de Colombia Bogotá, D.C. 2013

REVISTA NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE



Director: Diego Acosta Giraldo
Sub Director: Carlos Iván Campo
Gerente: Lidia Beronica Campo
Relaciones Públicas: Amparo Pineda, Luz Marina Mendez, Ingo Andres Schussler, Gina Marcela Acosta, Viviana Vera Lozano.
Impresión: Alsago Publicidad - Alberto Sastre
alsagopublicidad@gmail.com

Contenido

La investigación en Parques Nacionales Naturales.
Actualidad y perspectivas 8

Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra
para la caracterización de indicadores de estado
y presión en los Parques Nacionales Naturales de
Colombia. (Periodo 2005 - 2007) 22

El monitoreo participativo en Parques Nacionales:
Una aproximación para la toma de decisiones
de manejo y la vinculación de las comunidades en
acciones de conservación en áreas protegidas 40

Procesos de restauración ecológica participativa
para la regulación del ciclo hídrico y conservación
del Parque Nacional Natural El Cocuy (costado
oriental), municipios de Tame, Fortul y Saravena.
Departamento de Arauca 52

Programa de restauración ecológica en áreas del
Parque Nacional Natural Chingaza 72

Establecimiento de guarderías de coral - Fase
inicial para un proceso de restauración de
ecosistemas marinos: Caso Parque Nacional
Natural Tayrona, Parque Nacional Natural Old
Providence McBean Lagoon y Parque Nacional
Natural Los Corales del Rosario y de San Bernardo 84

Especies invasoras en Parques Nacionales Naturales
La invasión del pez león *Pterois volitans* (Pisces:
Scorpaenidae) en áreas del sistema de Parques
Nacionales Naturales de Colombia. Respuesta
institucional y plan de acción 102

Prevención, vigilancia y control en las áreas del
Sistema de Parques Nacionales Naturales 108

La educación ambiental como herramienta para la
gestión del Parque Nacional Natural
Complejo Volcánico Doña Juana - Cascabel 120



Cuando se trata de la conservación de nuestros Parques Nacionales Naturales, la mayoría de nosotros tenemos claro qué resultados podemos esperar: biodiversidad que nos permita gozar de una botica aún inexplorada y casi inagotable; manglares y arrecifes que nos provean de recursos pesqueros; humedales que amortigüen las inundaciones; paisajes hermosos que nos regocijen el espíritu y en los cuales podamos también ejercitar nuestro cuerpo; bosques y cuencas que nos protejan contra deslizamientos de tierra, que limpien el aire de CO2 y nos suministren agua dulce... Sin embargo, pocos sabemos cómo se hace la conservación de parques, reservas y santuarios donde se protege el patrimonio natural de los colombianos.

La presente publicación busca de alguna manera suplir ese vacío de información. En ella se recogen los resultados del trabajo que día a día, con mística y compromiso, llevan a cabo funcionarios y contratistas en nuestras áreas protegidas. Así, veremos reflejados los procesos, pero también los resultados, al igual que las reflexiones sobre actividades de líneas de trabajo tan diversas como la restauración –en ambientes igualmente diversos como son los bosques andinos y los arrecifes coralinos del Caribe-; el monitoreo; las actividades de prevención, control y vigilancia; la investigación; la educación ambiental; la participación de las comunidades en las labores asociadas a la conservación. Pero igualmente saldrán a la luz los procesos que atienden problemáticas complejas, como es el caso de las invasiones por especies foráneas que tanto daño le hacen a nuestros ecosistemas y a las especies nativas.

Este es un primer paso en la visibilización de ese juicioso y dedicado trabajo de nuestros profesionales y operarios, en algunos casos apoyado por comunidades étnicas que habitan las áreas protegidas, o por nuestros vecinos de las áreas de influencia de las mismas. Esperamos prontamente estar celebrando una próxima publicación en la que podamos seguir compartiendo con la ciudadanía los resultados de la labor misional de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Julia Miranda Londoño

Directora Parques Nacionales Naturales de Colombia



La investigación en Parques Nacionales Naturales

Actualidad y perspectivas

National Natural Parks of Colombia, in the framework of its mission of managing the areas of the National Natural Park System and coordinating the National System of Protected Areas, requires the generation of base information by means of research on the conservation values, in terms of state and pressures, that may be incorporated into monitoring programs and decision making, in order to fulfill the conservation objectives proposed in the management plans of the protected areas and also to strengthen regional and national processes. The results of research projects must be incorporated in the construction of management strategies articulated to monitoring, restoration, environmental education, ecotourism, prevention, surveillance and control, among other thematic lines. This is fundamental in order to guarantee a complete, ecologically representative, and effectively managed protected area system.

Key words: Research, National Natural Park System, conservation values, strategic lines, management decisions.



Parques Nacionales Naturales de Colombia, en el marco de su misión de administrar las áreas del Sistema de Parques y coordinar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, requiere para su gestión de la generación de información de base a través de procesos de investigación sobre los valores objeto de conservación (VOC), en términos de estado y presiones, que pueda ser incorporada en programas de monitoreo y en escenarios de toma de decisiones, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos de conservación trazados en los planes de manejo de las áreas a su cargo y de fortalecer procesos regionales y nacionales. Los resultados de las investigaciones deben incorporarse en la construcción de estrategias de manejo en articulación con las líneas temáticas de monitoreo, restauración, educación ambiental, ecoturismo, prevención, vigilancia y control, entre otras. Ello es fundamental para garantizar un sistema de áreas protegidas completo, ecológicamente representativo y efectivamente gestionado.

Palabras clave: Investigación, Sistema de Parques Nacionales, VOC, Lineamiento estratégico, decisiones de manejo.

Por: Guillermo Santos
Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas

Introducción

Las áreas protegidas son escenarios ideales para la realización de investigaciones que permiten avanzar en el conocimiento de la biodiversidad. En este sentido, Parques Nacionales Naturales de Colombia tiene como compromiso institucional, desarrollar y promover el conocimiento sobre los valores naturales, culturales y los beneficios ambientales de las áreas protegidas para la toma de decisiones de manejo. Con este propósito viene trabajando en la puesta en marcha del Subprograma de Investigación con la participación de todos sus niveles de gestión.

Para generar conocimiento útil y pertinente sobre las áreas protegidas y su contexto, se deben consolidar

sinergias entre actores tan diversos como las autoridades ambientales, los centros de investigación –representados principalmente por la Academia– y las comunidades. En este sentido, Parques continúa avanzando en el diálogo que permita articular las necesidades de los diferentes actores, en procura de orientar el quehacer de la investigación científica hacia escenarios de toma de decisiones, que contribuyan al mejoramiento de los indicadores de estado y como consecuencia, a un manejo más efectivo de las áreas protegidas y del Sistema de Parques en su conjunto.

La Estrategia de Investigación

Durante la última década, Parques Nacionales elaboró un diagnóstico sobre el estado de la investigación relacionada con las áreas protegidas, en el cual precisó las temáticas sobre las cuales se ha generado conocimiento y las limitaciones de gestión que existen para el desarrollo de la labor investigativa.

En primer término, el diagnóstico encontró que la investigación realizada en las áreas del Sistema de Parques se ha centrado principalmente en aspectos

biológicos y no se ha dado suficiente participación a otros campos del conocimiento que aborden las dimensiones sociales y culturales propias de los territorios en que se encuentran las áreas protegidas.

Por otra parte, las preguntas de investigación han estado generalmente orientadas por los intereses de los investigadores y las instituciones a las que representan y no se han integrado de manera suficiente a los equipos técnicos de las áreas ni a las comunidades locales y sus saberes ancestrales en los procesos de generación de conocimiento. Estos son factores determinantes para que los resultados de los trabajos de investigación hayan tenido una baja incidencia en la toma de decisiones de manejo.

Del diagnóstico se derivan conclusiones que son el punto de partida para el Lineamiento Estratégico de Investigación, adoptado mediante Resolución 351 de 2012, como instrumento de planificación de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, en articulación con el Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental y con el modelo de planeación del manejo.

El lineamiento plantea las siguientes líneas temáticas, sobre las cuales Parques Nacionales promueve procesos de investigación:

- Caracterización de la base natural. Hace énfasis en los componentes físicos y bióticos mediante la actualización del inventario de la biodiversidad y el conocimiento de la estructura, función, amenazas, vulnerabilidad y estado de conservación de los ecosistemas, con énfasis en los valores objeto de conservación¹.
- Restauración del patrimonio ambiental. Genera conocimiento de base para la toma de medidas adecuadas de restauración en aras de contribuir a la recuperación de la estructura ecológica en la escala regional.

¹ Los Valores Objeto de conservación de Parques Nacionales Naturales, son un conjunto limitado de sistemas, sus elementos y/o relaciones, los cuales se identifican y emplean como unidades de análisis para desarrollar y dar prioridad a las estrategias de manejo; se encuentran enmarcados en los objetivos de conservación y a través de su monitoreo y evaluación, es posible analizar la efectividad del manejo de las áreas protegidas.



- Usos y valoración de la biodiversidad. Promueve investigaciones sobre los usos de los elementos de la biodiversidad por parte de las comunidades asociadas al Sistema de Parques Nacionales, con el fin de dar un adecuado manejo y valoración integral a los recursos naturales y los servicios que estos generan.
- Dinámica social y cultural. Busca comprender integralmente los procesos que se desarrollan a causa de la presencia de las comunidades humanas asociadas a las áreas protegidas, entender la complejidad de la problemática social en el Sistema de Parques Nacionales Naturales y definir alternativas para el establecimiento de acuerdos orientados al ordenamiento y manejo del territorio.
- Actividades sectoriales. Se enfoca en la identificación, prevención y mitigación de las afectaciones que genera la ejecución de obras de desarrollo sectorial. Adicionalmente, provee información para respaldar negociaciones intersectoriales.

Temas de investigación prioritarios

Adicionalmente, a partir de las líneas planteadas en la estrategia, se han identificado una serie de temas sobre los cuales es necesario iniciar y continuar procesos de investigación a nivel nacional para ampliar la línea base de conocimiento sobre aspectos que constituyen tanto amenazas como oportunidades para la gestión del Sistema de Parques Nacionales. En este sentido, los temas priorizados son:

- Cambio climático. Los análisis de vulnerabilidad y la generación de conocimiento para la elaboración de planes de adaptación son necesarios para contar con información que permita conocer los efectos del cambio climático en las especies, los ecosistemas, el recurso hídrico y la población humana, con el fin de generar información para orientar el manejo de las áreas protegidas y del sistema en su conjunto.



El Proyecto Hidroeléctrico Ituango y la Conservación del Bosque Tropical

El proyecto Hidroeléctrico Ituango, cuya construcción avanza actualmente EPM, se localiza al Norte del Departamento de Antioquia, en jurisdicción de los municipios de Buriticá, Peque, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, Yarumal, Olaya, Ituango y Valdivia. Debido a las diversas actividades constructivas de este proyecto hidroeléctrico, se afectarán 2.573,7 Ha de bosque seco tropical.

El Instituto Von Humboldt, define el bosque seco tropical (Bs-T) como aquella formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 0-1000 m de altitud; presenta temperaturas superiores a los 24°C (piso térmico cálido) y precipitaciones entre los 700 y 2.000 mm anuales, con uno o dos periodos marcados de sequía al año. En Colombia se distribuía originalmente en las regiones de la llanura Caribe y valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca entre los 0 y 1000 m de altitud y en jurisdicción de los departamentos del Valle del Cauca, Tolima, Huila, Cundinamarca,

Antioquía, Sucre, Bolívar, Cesar, Magdalena, Atlántico y sur de la Guajira, pero hoy es considerado entre los tres ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos.

Rastrojo Alto bs-T

Algunos estimativos señalan que de bosques secos a subhúmedos en nuestro país, solo existen cerca del 1,5% de su cobertura original de 80.000 km².

Teniendo de presente la importancia de este ecosistema en aspectos como la reserva genética de su diversidad biológica, los servicios ambientales que proporciona y la singularidad de su biota, en particular su carácter altamente endémico y su rareza, la Hidroeléctrica Ituango adelantará como parte de la gestión ambiental del componente biótico que involucra el Plan de Manejo Ambiental, una compensación en una proporción de 1 a 5 por cada hectárea afectada, lo que corresponde a 12.868,5 Ha.

Para garantizar que a futuro se conserven estas áreas de compensación, se ha establecido un subprograma de compensación por afectación de la cobertura vegetal, dentro del cual un aspecto fundamental es la compra de predios, actividad que se tiene prevista, pero a diferencia de proyectos anteriores, involucrará a las comunidades presentes en dichas áreas.



Rastrojo Bajo bs-T

La compensación en bosque seco tropical, contempla la intervención de las cuencas Santa María, Peque, Las Cuatro, y áreas a lo largo del cañón seco del río Cauca, con miras a conectar la franja de protección del embalse y establecer corredores biológicos, que permitan la conservación de hábitats de varias especies amenazadas como la guacamaya verde oscura (*Ara militaris*).



Pastos bs-T

Otras actividades fundamentales en estas áreas de compensación serán la implementación de acciones encaminadas a la restauración ecológica, enriquecimiento y estímulo a la regeneración natural de coberturas vegetales, con las que se espera compensar con creces los impactos generados por las diversas actividades constructivas del proyecto.

La Hidroeléctrica Ituango generará 2.400 megavatios de energía e invierte 240 millones de dólares en la implementación del Plan de Manejo Ambiental, recursos que redundan en un aprovechamiento sostenible del ambiente y en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de los 12 municipios del área de influencia.

Hidroeléctrica Ituango: Buena energía, buen futuro para la gente.

Juan Daniel Granda - San Andrés de Cuerquia

- Servicios ecosistémicos. La valoración integral de estos elementos permitirá un mejor posicionamiento del Sistema de Parques Nacionales en escenarios de negociación intersectorial y fortalecerá los procesos de ordenamiento ambiental del territorio.

- Recursos hidrobiológicos. La generación de línea base sobre el estado de las poblaciones de especies VOC y/o de interés económico y sobre la importancia de las áreas protegidas para la conservación de estos recursos es fundamental como insumo para la búsqueda de acuerdos de uso que permitan implementar medidas de manejo y conservación conjuntas con las comunidades asociadas al Sistema de Parques Nacionales Naturales.

- Restauración de ecosistemas acuáticos. Si bien se ha avanzado en la implementación de medidas efectivas de restauración en ecosistemas terrestres, son muchos los vacíos que existen sobre el funcionamiento y posibilidades de recuperación de ambientes marinos y acuáticos continentales degradados, por lo cual es urgente abordar esta problemática desde procesos de investigación que generen las bases para su recuperación.

- Erosión marino-costera. La problemática de pérdida de línea de costa se ha venido agudizando, por lo cual es necesario conocer cuáles son los factores que determinan estas dinámicas, con el fin de encontrar medidas eficaces para su manejo.

- Especies invasoras. Tanto en ambientes marinos como continentales, el Sistema de Parques Nacionales Naturales enfrenta presiones por la presencia de especies invasoras que representan una amenaza para los valores objeto de conservación y la integridad ecológica. De allí se deriva la necesidad de elaborar un diagnóstico y conocer la biología y la ecología de estas especies, como punto de partida para la puesta en marcha de planes para su manejo y control.

Líneas de gestión

Igualmente, la Estrategia identifica las siguientes líneas de gestión para desarrollar las propuestas temáticas:

- Alianzas interinstitucionales. Se orienta a la búsqueda y consolidación de acuerdos estratégicos –especialmente

con la academia y centros de investigación– que promuevan la continuidad y el incremento en la calidad de la labor investigativa en el Sistema de Parques Nacionales y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

- Fortalecimiento institucional. A través de esta línea se busca la adquisición de mayores capacidades técnicas, administrativas y humanas para el desarrollo de procesos de investigación que resulten útiles para la incorporación de resultados en la construcción de estrategias de manejo.



- Procesos de investigación concertados con las comunidades. Dada la gran cantidad de áreas protegidas que se encuentran en situación de traslape o uso ancestral del territorio por parte de grupos étnicos, así como con presencia de población campesina, los procesos de acercamiento con las comunidades son fundamentales para facilitar el desarrollo de proyectos de investigación, en el marco de la construcción e implementación de los Planes Especiales de Manejo y otras figuras de manejo que permitan la gestión eficiente de las áreas protegidas. En este sentido, es fundamental que la Consulta Previa para el desarrollo de investigaciones no constituya un obstáculo para la generación de conocimiento, sino que sea un mecanismo que permita escalar los niveles de participación de las comunidades.

- Sostenibilidad financiera. Busca establecer un sistema de financiamiento que capte recursos de diversas fuentes para permitir la sostenibilidad en el largo plazo del Subprograma de Investigación.

Estado actual de los procesos de investigación²

Actualmente se viene posicionando el Lineamiento Estratégico Nacional de Investigación en diferentes escenarios, con el fin de dar a conocer, tanto las prioridades temáticas como los avances de Parques Nacionales en la materia, así como a los aliados actuales y potenciales que pueden aportar en el desarrollo de procesos de generación de conocimiento.

En este sentido, se presenta aquí el estado actual que permite visualizar el avance de los procesos de investigación que se adelantan hoy en las áreas protegidas. En primer término, las universidades siguen siendo las principales fuentes de generación de conocimiento dada su misión social de formación e investigación, seguidas por el personal de Parques Nacionales y las ONG dedicadas a temas de conservación.

Adicionalmente, se evidencia que las investigaciones exploratorias enfocadas en la caracterización de la base natural ocupan actualmente, y de acuerdo con la tendencia histórica, el primer lugar en cuanto a número de trabajos adelantados en las áreas protegidas. La línea de restauración ecológica ocupa el segundo lugar y se evidencia la necesidad de fortalecer los enfoques sobre usos, dinámicas sociales y actividades sectoriales (Figura 1).

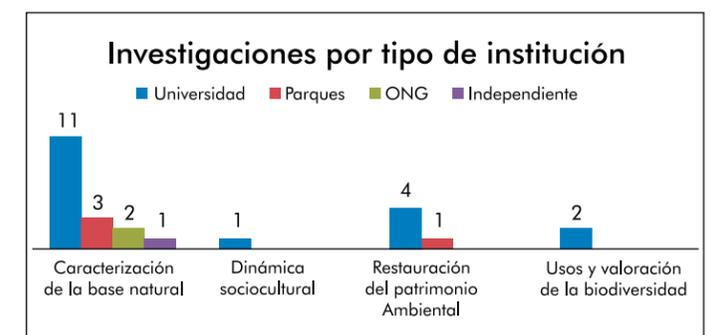


Figura 1. Relación de proyectos por tipo de ejecutor y línea de investigación a junio de 2013.

² Información correspondiente al período enero – junio de 2013, a partir de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales durante el primer semestre de 2013, los permisos de investigación vigentes y los reportes hechos por las áreas protegidas a través de las Direcciones Territoriales.

En relación con las direcciones territoriales en las que se encuentra dividido el Sistema de Parques Nacionales, se encuentra que en la actualidad, la Dirección Territorial Orinoquía, dado el alto número de investigaciones desarrolladas en el Parque Nacional Natural Chingaza, cuenta con el mayor número de investigaciones en marcha y publicadas durante el año 2013, enfocadas en su mayoría a la línea de caracterización, seguida por Caribe y Andes Occidentales (Figura 2).

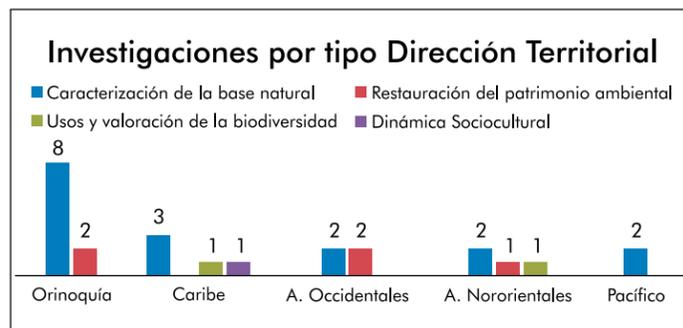


Figura 2. Participación por Dirección Territorial en procesos de investigación a agosto de 2012.

En cuanto a las áreas protegidas que vienen desarrollando estos procesos, se tiene que Chingaza, Gorgona y Galeras son las más activas en cuanto a número de investigaciones. Se destaca el Santuario de Fauna y Flora Galeras por tener todas sus investigaciones en cabeza del personal del área protegida. En las demás áreas predomina la participación de las universidades.

Avances en sostenibilidad financiera

Con el fin de dar continuidad a los procesos de investigación y estimular a los investigadores a realizar sus actividades en las áreas del Sistema de Parques Nacionales, se puso en marcha el Fondo de Investigaciones "Mono Hernández", iniciativa de Parques Nacionales Naturales que financia proyectos de investigación y promueve sinergias entre Parques Nacionales, las comunidades

locales y la Academia, y busca la participación de la empresa privada en la financiación de proyectos. Adicionalmente, el Fondo contribuye a la formación de investigadores a nivel nacional, con énfasis en temáticas relevantes para la conservación de la biodiversidad y los valores culturales asociados.

El Fondo fundamenta su operación en el lanzamiento de convocatorias en las que se incentiva a participar a diferentes actores interesados en ejecutar proyectos de investigación, cuyos resultados permitan tomar decisiones acertadas para el adecuado manejo y conservación de las áreas protegidas.

Es así como Parques Nacionales lanzó la primera convocatoria del Fondo con la financiación de USAID³, en el marco del Programa Paisajes de Conservación. La convocatoria estuvo dividida en tres categorías, de acuerdo con los actores involucrados en la formulación de los proyectos, de la siguiente manera:

1. Comunidades locales: Se incluyeron en esta categoría todos aquellos proyectos de investigación propia y participativa formulados por miembros de las comunidades que tienen cercanía geográfica, se encuentran en situación de traslape o hacen uso de los recursos en las áreas protegidas.
2. Parques Nacionales: A esta categoría pertenecen las iniciativas de miembros de los equipos técnicos de las áreas protegidas.
3. Academia: En esta categoría se agruparon los proyectos presentados por miembros de instituciones de educación superior públicas o privadas, como docentes y/o estudiantes de pregrado y posgrado en calidad de tesis.

Para la primera convocatoria, se financiaron seis proyectos de investigación que actualmente se están desarrollando en Tayrona, Utría, Gorgona, Isla de Salamanca, Los Katíos y Nukak (Tabla 1).

Tabla 1. Proyectos financiados en la primera convocatoria

Proyecto de investigación	Áreas protegidas
Monitoreo y creación de capacidades para la protección y manejo del Parque Nacional Natural Tayrona.	Tayrona
Hábitats esenciales de los recursos marinos vivos del Viaparque Isla de Salamanca.	Isla de Salamanca
Áreas claves para la crianza del tiburón martillo en el Parque Nacional Natural Utría.	Utría
Estrategia de conservación para tres especies de ranas arlequín amenazadas de extinción.	Los Katíos, Utría, Gorgona
Condiciones oceanográficas en la ensenada de Utría y su potencial influencia sobre los ecosistemas marinos.	Utría
Caracterización del proceso de colonización en la cuenca alta del río Inírida, en el área de influencia de la Reserva Nacional Natural Nukak.	Nukak



Los proyectos ganadores contribuyeron a alimentar las líneas de investigación en caracterización de la base natural, usos y valoración de la biodiversidad y dinámica social y cultural de las comunidades asociadas al Sistema de Parques Nacionales Naturales establecidas en la Estrategia Nacional de Investigación y generaron conocimiento orientado a la toma de decisiones de manejo y el fortalecimiento de los programas de monitoreo de las áreas protegidas. Adicionalmente, estas investigaciones promueven la apropiación del conocimiento sobre los recursos naturales por parte de las comunidades, lo cual redundará en mayores tasas de participación social en la conservación de nuestra biodiversidad.

Conclusiones

Los procesos de investigación en Parques Nacionales siguen siendo una fuente para el conocimiento de la biodiversidad y las dinámicas sociales del país. Sin embargo, desde la institucionalidad es necesario continuar posicionando las temáticas sobre las cuales es necesario hacer énfasis para lograr un conocimiento del Sistema de Parques que permita fortalecer su gestión.

La elaboración de los programas de monitoreo de las áreas protegidas evidencia vacíos de conocimiento que es necesario abordar para fortalecer los diseños y poder detectar cambios en estado y presiones que permitan adoptar y tomar nuevas decisiones de manejo sobre los valores objeto de conservación.

La investigación en Parques Nacionales no se debe limitar a los trabajos que puedan adelantarse dentro de las áreas protegidas; es necesario alcanzar una visión regional y para ello se hace indispensable continuar avanzando en el relacionamiento con las autoridades ambientales de las zonas de influencia.

Se hace prioritario continuar avanzando en los niveles de participación de las comunidades en la generación de conocimiento útil para la toma de decisiones de manejo en las áreas protegidas, en especial en aquellas que tienen traslape con grupos étnicos, para lo cual se debe partir de la experiencia adquirida en desarrollo de la Política de Participación Social en la Conservación.

³ Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

Es necesario impulsar con mayor determinación las iniciativas de investigación que surgen entre el personal de las áreas protegidas, pues muchas de ellas cuentan con equipos técnicos capacitados para la formulación de proyectos y su ejecución. Para esto, es indispensable el apoyo desde los demás niveles de gestión y la publicación de los resultados.

Se deben revisar las condiciones de las actuales y futuras alianzas con actores estratégicos, de manera que sirvan para sacar adelante procesos de investigación que beneficien tanto a Parques Nacionales como a la Academia y a otros centros de investigación. En este sentido, es fundamental que estas alianzas incorporen elementos como la articulación de los aliados con los procesos que se vienen desarrollando en las áreas protegidas, el conocimiento de los valores objeto de conservación y la utilidad de los resultados obtenidos conjuntamente para la toma de decisiones de manejo.

Finalmente, Parques Nacionales debe continuar fortaleciéndose como escenario para el desarrollo de investigaciones a través de mecanismos de sostenibilidad financiera que permitan contar con mejor infraestructura en sus estaciones científicas y mediante el establecimiento de nuevos espacios para el trabajo de los investigadores.

Bibliografía

Bonilla, M. Sostenibilidad financiera del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Medio Ambiente. Universidad Sergio Arboleda. Escuela de Economía. 2010 (2): 1-10.

Decreto 622/ 1977. Por el cual se reglamentan parcialmente el Capítulo V, Título II, Parte XIII, Libro II del Decreto Ley número 2811 de 1974 sobre "Sistema de Parques Nacionales" y la Ley 23 de 1973 y la Ley 2ª de 1959.

Decreto 216/2003. Por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y se dictan otras disposiciones. Presidencia de la República. Colombia. p. 24.

Franco, R., Campos, C., Andrade, G. & D. García. Estrategia de investigaciones para las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia y Proyecto FAP Institucional Subprograma de Investigaciones 4B. Documento de trabajo para discusión. 2003. p. 115.

Kattan, G. & Murcia, C. Desarrollo de una estrategia de investigación en biología de la conservación en el Sistema de Parques Nacionales Naturales. Convenio Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia – Fundación Eco-Andina. Informe final. 2000. 76 p.

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). Plan estratégico nacional de investigación ambiental (PENIA). Colombia. 2007. 79p.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) & Departamento Nacional de Planeación: Subdirección de Desarrollo Ambiental Sostenible (SDAS). Lineamientos para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Documento Conpes 3680. Colombia 2010. 49 p.

Navarrete, S.M. Estrategia de Investigaciones para las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Documento para discusión. 2003. 36 p.

Parques Nacionales Naturales de Colombia. Lineamiento Institucional de Investigación. 2012.

Secretaría del Convenio Sobre Diversidad Biológica. Programa de trabajo sobre áreas protegidas (Programas de trabajo del CDB) Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2004.34 p.

Sinisterra, J. & Montenegro, I. Formulación de planes de investigación de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Colección Planeación del Manejo de los Parques Nacionales Naturales. Colombia. 2005. 84 p.

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN). Política de participación social en la conservación. Ministerio del Medio Ambiente. Colombia. 2001. 85. p.

Zambrano, H. Prioridades para un mejor conocimiento de la realidad ambiental de las áreas. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN). 2001. Informe final.

Programa de Conservación y Manejo del Armadillo

Un compromiso de ODL con las especies amenazadas y el medio ambiente



Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.

CONSERVAMOS LA VITALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE PORQUE PROTEGEMOS EL AGUA

Pacific trabaja de la mano con Cormagdalena y la Fundación Omacha para el **CONOCIMIENTO Y LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES** en sus zonas de influencia.

En 2012, Pacific ganó **DOS PREMIOS DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL** de la Fundación Siembra Colombia:

- Proyecto de manejo ambiental de la laguna Maicana (Puerto Gaitán, Meta).
- Proyecto de recuperación y conservación de la cuenca del río San Francisco (Guaduas, Cundinamarca).

Al finalizar los diferentes procesos de producción en nuestros campos, **EL AGUA UTILIZADA ES APTA PARA EL USO AGRÍCOLA** de acuerdo con la normativa colombiana.

En los ríos y cuerpos de agua cercanos a las actividades de Pacific se encuentra fauna y flora que evidencia una **CONVIVENCIA ARMÓNICA ENTRE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA Y EL MEDIO AMBIENTE**; es el caso del delfín rosado en el río Tillava (Puerto Gaitán, Meta).

Pacific Rubiales Energy, una empresa de petróleo y gas incondicional con Colombia.

Síguenos en:



www.facebook.com/PacificRubiales



www.twitter.com/PacificRubiales

www.pacificrubiales.com

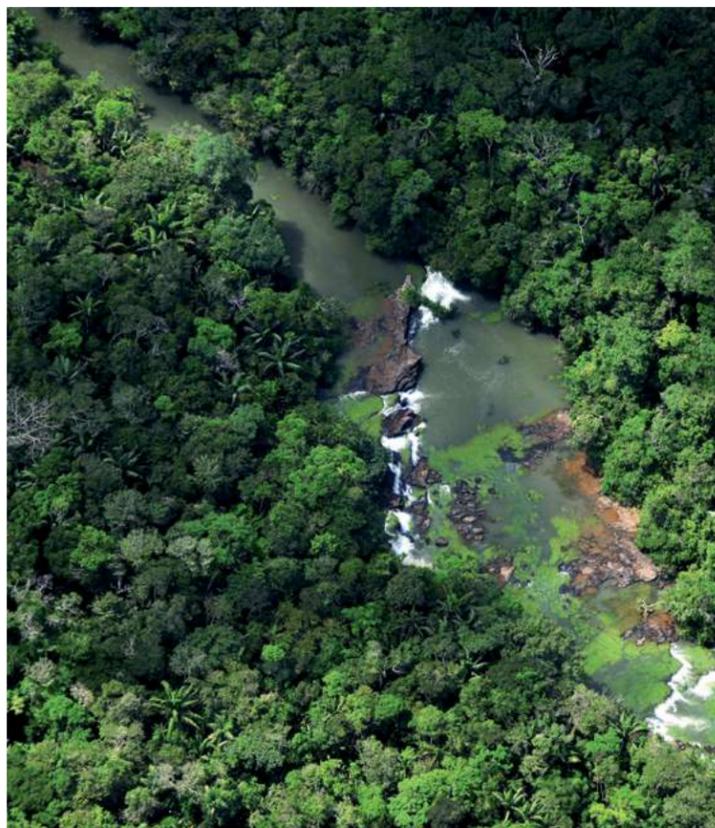

Pacific
Rubiales Energy

Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra para la caracterización de indicadores de estado y presión en los Parques Nacionales Naturales de Colombia

(Periodo 2005 - 2007)

This paper presents the results of the inventory of land coverage and the quantification of management indicators (status-pressure) in a scale of 1:100.000, using the Corine Land Cover methodology adapted for Colombia, by means of the visual interpretation of Landsat, Spot and Aster images for the period 2005–2007, as part of the monitoring process undertaken for the 56 protected areas that comprised the Colombian National Natural Park System by 2011, including the three areas declared after 2007. It is noteworthy that the maps and metadata for each of the areas of the National Park System product of this analysis may be consulted in the web site of National Natural Parks of Colombia.

Key words: National Parks, monitoring, land coverage, CORINE Land Cover, status - pressure.



Este ensayo presenta los resultados en materia de inventario de coberturas de la tierra y de la cuantificación de indicadores de gestión (estado - presión) a escala 1:100.000, utilizando la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, mediante la interpretación visual de imágenes Landsat, Spot y Aster para el periodo 2005 – 2007, como parte del proceso de monitoreo que se ha adelantado para las 56 áreas protegidas que conformaban el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia a 2011, incluyendo las tres áreas declaradas con posterioridad a 2007. Cabe recalcar que los mapas y metadatos para cada una de las áreas del Sistema de Parques Nacionales producto de este proceso de análisis pueden ser consultados en la página web de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Palabras Clave: Parques Nacionales, Monitoreo, Coberturas de la Tierra, CORINE Land Cover, Estado - Presión.

Por: Juan Pablo Latorre Parra. Biólogo, Profesional Especializado, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales de Colombia – Ministerio de Ambiente Desarrollo Sostenible (MAVDS).

Luisa Patricia Corredor Gil. Consultora, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales de Colombia – Ministerio de Ambiente Desarrollo Sostenible (MAVDS).

Introducción

Parques Nacionales Naturales de Colombia, en cumplimiento de su misión, elaboró el plan estratégico para el periodo 2007 - 2019, el cual tiene dentro de sus componentes principales la línea estratégica de consolidación del manejo de las áreas protegidas a través del programa de administración y manejo, del cual hace parte el subprograma de monitoreo, y



cuyo objetivo general es el de contar con información oportuna y sistematizada del estado y las presiones de los valores objeto de conservación.

El propósito fundamental del ejercicio fue continuar el proceso de monitoreo que se viene desarrollando desde 2008, mediante la mapificación y cuantificación de las coberturas de la tierra a escala 1:100.000, para el periodo comprendido entre los años 2005 – 2007, realizado mediante la utilización de imágenes satelitales de los programas Landsat, Spot y Aster, aplicando la metodología y Leyenda Corine Land Cover para Colombia prevista para realizarse cada cinco años (2002-2007-2012).

Este análisis se realiza sobre las 56 áreas del sistema de parques existentes para el año 2011, y aunque para el año del análisis -2007- no se habían declarado los Parques Orito Ingi Ande, Serranía de los Yariguíes y Yaigojé Apaporis, éstos se incluyeron en razón de contar ya con el conocimiento sobre el estado de la cobertura de estas áreas y haber evaluado las condiciones a nivel de sistema.

Entre las ventajas de este proceso está la obtención de una capa de coberturas de la tierra de una manera

relativamente rápida y sencilla, la utilización de una metodología jerárquica que se adapta a diferentes temáticas y escalas de trabajo, y el hecho de que presenta una de las mejores relaciones calidad-costo existentes para garantizar su continuidad en el tiempo, de forma que permite el análisis multitemporal y la comparación de datos y porcentajes de uso y ocupación del territorio de manera frecuente y sistemática.

Metodología

Cabe resaltar que los procedimientos establecidos para el desarrollo del presente ensayo hacen parte de la Norma Técnica de Calidad de la Gestión Pública Colombiana NTCGP 1000:2004; mediante la cual se determinan las generalidades y requisitos mínimos para establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de calidad, que le permite a la entidad evaluar su eficiencia y efectividad en el desempeño de su misión institucional.

En tal sentido, Parques Nacionales estableció un procedimiento general (AMS_PNN_PR_02) y dos instructivos: “Instructivo para el Levantamiento y Actualización de Coberturas de la tierra en Parques

Nacionales Naturales”(AMS_pnn_IN_01) e “Instructivos para el monitoreo de las condiciones de Estado-Presión y Respuesta de Cambio de las coberturas de la tierra, en las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia”, (AMS_PNN_IN_02).

En términos generales, se puede decir que estos procedimientos metodológicos tienen como objetivo fundamental la captura de datos de tipo numérico y geográfico para la creación de una base de datos a escala 1:100.000 sobre las coberturas de la tierra mediante la interpretación visual de imágenes satélites. La unidad de mapeo mínima superficial es de 25 hectáreas, con excepción de 5 hectáreas para los territorios artificializados y 50 metros de grosor en elementos lineales, y se reportan cambios mayores a 5 hectáreas entre dos periodos, usando una leyenda jerárquica con hasta seis niveles de detalle, agrupada en cinco clases.

A partir de la naturalidad o artificialidad de las coberturas de la tierra, como áreas naturales y semi-naturales, al igual que territorios agrícolas y artificializados, se genera un marco de referencia que le permite a Parques Nacionales inferir las condiciones generales de dichas coberturas y la determinación cartográfica de los indicadores de gestión (“Estado-Presión”).

Para la realización de este estudio, se utilizaron imágenes satelitales de la serie LANDSAT 5 y 7(TM y ETM+), SPOT y ASTER obtenidas hasta el año 2007.

Resultados

Los resultados resumen los 14.540 polígonos interpretados, que representan 54 tipos de unidades de leyenda de coberturas de la tierra para el nivel semi-detallado, en las distintas áreas el Sistema de Parques (Tabla N°1).



Tabla 1 Cuadro consolidado de coberturas de la tierra conforme a la leyenda (CLC) para el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia

Código	Leyenda	Total Has.	%
99	Nubes	8.312,99	0,0650
111	Tejido urbano continuo	16,70	0,0001
112	Tejido urbano discontinuo	70,01	0,0005
122	Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	90,46	0,0007
123	Zonas portuarias	0,02	0,0000
124	Aeropuertos	187,75	0,0015
125	Obras hidráulicas	15,50	0,0001
131	Zonas de extracción minera	44,65	0,0003
142	Instalaciones recreativas	106,12	0,0008
221	Cultivos permanentes herbáceos	270,21	0,0021
222	Cultivos permanentes arbustivos	188,95	0,0015
231	Pastos limpios	69.815,34	0,5462
233	Pastos enmalezados	8.947,13	0,0700
241	Mosaico de cultivos	435,88	0,0034
242	Mosaico de pastos y cultivos	3.700,54	0,0290
243	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	86.447,23	0,6764
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	84.031,24	0,6575
245	Mosaico de cultivos y espacios naturales	8.040,39	0,0629
31111	Bosque denso alto de tierra firme	8.424.499,01	65,9137
31112	Bosque denso alto inundable	108.884,17	0,8519
311121	Bosque denso alto inundable heterogéneo	236.940,83	1,8538
311123	Bosque denso alto inundable palmas	15.409,92	0,1206
31121	Bosque Denso bajo de tierra firme	325.838,40	2,5494
31122	Bosque Denso bajo inundable	24.219,41	0,1895
31211	Bosque abierto alto de tierra firme	3.581,41	0,0280
31212	Bosque abierto alto inundable	8.066,56	0,0631
3131	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	36.586,83	0,2863
3132	Bosque fragmentado con vegetación secundaria	55.209,74	0,4320
314	Bosque de galería y ripario	105.451,95	0,8251
315	Plantación forestal	28,20	0,0002
32121	Herbazal abierto arenoso	41.200,00	0,3224
32122	Herbazal abierto rocoso	73.497,41	0,5750
321111	Herbazal denso de tierra firme no arbolado	692.113,24	5,4151
321112	Herbazal denso de tierra firme arbolado	22.706,84	0,1777
321113	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	311.297,70	2,4356
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	33.528,33	0,2623

Código	Leyenda	Total Has.	%
321122	Herbazal denso inundable arbolado	59.248,15	0,4636
3221	Arbustal denso	180.529,68	1,4125
3222	Arbustal abierto	132.846,37	1,0394
323	Vegetación secundaria o en transición	138.194,26	1,0812
331	Zonas arenosas naturales	12.489,93	0,0977
332	Afloramientos rocosos	35.744,38	0,2797
333	Tierras desnudas y degradadas	1.258,73	0,0098
334	Zonas quemadas	20.296,55	0,1588
335	Zonas glaciares y nivales	6.130,40	0,0480
411	Zonas pantanosas	2.196,93	0,0172
412	Turberas	387,98	0,0030
413	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	1.031,01	0,0081
421	Pantanos costeros	6.206,88	0,0486
423	Playones de bajamar	13.259,24	0,1037
511	Ríos	101.785,35	0,7964
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	5.133,87	0,0402
514	Cuerpos de agua artificiales	819,37	0,0064
521	Lagunas costeras	24.667,37	0,1930
522	Mares y océanos	1.249.100,59	9,7730
Total		12.781.108,09	100,00

(Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, con sistema de referencia Datum Magna- Sirgas, origen Bogotá)



Así mismo, se presentan las estadísticas para cada área del sistema de parques, tabuladas por el primer nivel de la leyenda. (Tabla N°2)

Tabla 2 Cuadro sintético de coberturas de la tierra, en las áreas del SPNN, conforme al primer nivel de la leyenda CLC: (1), TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS; (2), TERRITORIOS AGRÍCOLAS; (3). BOSQUES Y ÁREAS SEMI-NATURALES; (4), ÁREAS HÚMEDAS; (5) , SUPERFICIES DE AGUA. Calculado en hectáreas.

Nombre	1Has	%	2Has	%	3Has	%	4Has	%	5Has	%	Nubes	%	Total
Alto Fragua Indi Wasi		0,0	1005	1,3	74867	98,4		0,0	176	0,2		0,0	76048
Amacayacu		0,0	181	0,1	263361	99,9		0,0	114	0,0		0,0	263655
Cahuinari		0,0	429	0,1	549359	98,1		0,0	10373	1,9		0,0	560162
Catatumbo Barí		0,0	9544	5,9	151066	93,6		0,0	717	0,4		0,0	161327
Chingaza		0,0	1656	2,1	75917	97,0		0,0	717	0,9		0,0	78290
Ciénaga Grande de Santa Marta		0,0	369	1,3	17327	62,7	1027	3,7	8917	32,3		0,0	27640
Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel		0,0	244	0,4	65250	99,4		0,0	156	0,2		0,0	65650
Cordillera de Los Picachos		0,0	8113	2,8	277934	96,4		0,0	903	0,3	1317	0,5	288266
Cueva de Los Guácharos		0,0	49	0,7	7387	99,3		0,0		0,0		0,0	7435
El Cocuy		0,0	9548	3,1	297576	96,7	31	0,0	508	0,2		0,0	307663
El Corchal El Mono Hernández		0,0	618	14,7	2969	70,5	174	4,1	453	10,7		0,0	4215
El Tuparro		0,0	84	0,0	548839	97,7		0,0	12835	2,3		0,0	561758
Galeras		0,0	480	5,8	7788	94,2		0,0		0,0		0,0	8268
Gorgona		0,0		0,0	1343	2,2		0,0	59074	97,8		0,0	60417
Guanentá Alto Río Fonce		0,0	118	1,2	10138	98,8		0,0		0,0		0,0	10256
Iguaque		0,0	297	4,3	6626	95,7		0,0		0,0		0,0	6923
Isla de La Corota		0,0		0,0	16	100,0		0,0		0,0		0,0	16
Isla de Salamanca	31	0,1	756	1,3	9199	16,0	5207	9,0	42415	73,6		0,0	57609
La Paya		0,0	8826	2,0	431783	97,6	853	0,2	982	0,2		0,0	442444
Las Hermosas		0,0	4382	3,5	120538	96,4		0,0	87	0,1		0,0	125007
Las Orquídeas		0,0	2487	8,5	26592	91,3		0,0	39	0,1		0,0	29118
Los Colorados	20	1,9	296	28,4	728	69,7		0,0		0,0		0,0	1044
Corales del Rosario y San Bernardo		0,0		0,0	85	0,1		0,0	123644	99,9		0,0	123729
Los Estoraques		0,0		0,0	635	100,0		0,0		0,0		0,0	635
Farallones de Cali		0,0	7436	3,6	199449	96,3		0,0	140	0,1	3	0,0	207027
Los Flamencos	72	1,0	800	10,5	3321	43,7	1114	14,7	2296	30,2		0,0	7602
Los Katíos		0,0	478	0,6	76295	94,0	888	1,1	3476	4,3		0,0	81136
Los Nevados		0,0	3476	5,6	57706	92,9	299	0,5	128	0,2	535	0,9	62144

Nombre	1Has	%	2Has	%	3Has	%	4Has	%	5Has	%	Nubes	%	Total
Serranía de Macuira		0,0	2850	10,6	23926	89,4		0,0		0,0		0,0	26776
Malpelo		0,0		0,0	897	0,1		0,0	973554	99,9		0,0	974451
Munchique	76	0,2	4753	10,1	42242	89,7		0,0		0,0		0,0	47071
Nevado del Huila		0,0	1832	1,1	160444	96,6		0,0	98	0,1	3745	2,3	166119
Nukak		0,0	7607	0,9	877429	98,7		0,0	4385	0,5		0,0	889421
Old Providence Mcbean Lagoon	0	0,0	0	0,0	81	8,0	1	0,1	934	91,9		0,0	1017
Otún Quimbaya	18	3,9	5	1,1	429	93,7		0,0	6	1,2		0,0	458
Paramillo		0,0	56082	10,5	475570	89,2		0,0	1311	0,2		0,0	532963
Pisba		0,0	7326	19,9	29426	80,0		0,0	26	0,1		0,0	36778
Orito Ingi Ande		0,0		0,0	10196	99,6		0,0	37	0,4		0,0	10233
Puinawai	19	0,0	5681	0,5	1089722	98,8	84	0,0	7845	0,7		0,0	1103353
Puracé		0,0	330	0,4	89559	99,4		0,0	187	0,2		0,0	90076
Río Puré		0,0		0,0	990287	99,8		0,0	1928	0,2		0,0	992214
Sanquianga		0,0	1369	1,6	49824	57,3	9467	10,9	26331	30,3		0,0	86991
Selva de Florencia		0,0	1426	14,2	8590	85,8		0,0		0,0		0,0	10016
Serranía de Chiribiquete	188	0,0	208	0,0	1290401	99,4		0,0	6632	0,5	965	0,1	1298394
Serranía de Los Churumbelos		0,0	106	0,1	96633	99,3		0,0	584	0,6		0,0	97323
Serranía de Los Yariguíes		0,0	2652	4,4	57047	95,6		0,0		0,0		0,0	59699
Sierra de La Macarena		0,0	38553	6,4	564708	93,2	86	0,0	797	0,1	1748	0,3	605892
Sierra Nevada de Santa Marta		0,0	34245	8,5	367842	91,4		0,0	462	0,1		0,0	402549
Sumapaz		0,0	4008	1,8	218629	98,0	57	0,0	485	0,2		0,0	223179
Tamá		0,0	2599	5,0	48671	94,4		0,0	266	0,5		0,0	51536
Tatamá		0,0	299	0,7	42722	99,3		0,0		0,0		0,0	43020
Tayrona	93	0,5	507	2,6	11813	61,1		0,0	6929	35,8		0,0	19342
Tinigua		0,0	22519	10,5	189365	88,0		0,0	3287	1,5		0,0	215171
Uramba Bahía Málaga		0,0		0,0	1008	2,1	3793	8,0	42454	89,8		0,0	47254
Utría	14	0,0	2336	3,7	48133	75,5		0,0	13304	20,9		0,0	63787
Yaigojé Apaporis		0,0	2916	0,3	1036110	97,7		0,0	21515	2,0		0,0	1060540
Total General	531	0	261877	2	11105798	87	23082	0	1381507	11	8313	0	12781108

(Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, con sistema de referencia Datum Magna- Sirgas, origen Bogotá)

* Interpretación realizada a escala 1:25.000 a partir de imagen Íconos del año 2006, suministrada por la corporación CORALINA.

CI PETROMIL S.A.S es una empresa 100% Colombiana, pionera en el Almacenamiento, Comercialización y Distribución Nacional e Internacional de Productos Derivados del Petróleo, debidamente autorizada por el Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia. Certificada en las normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 y Responsabilidad Social WORDLCOB. Los indicadores sitúan a Petromil como una de las 5 empresas más grandes de la costa Caribe Colombiana y ocupa el puesto número 130 a nivel nacional, generando con su operación más de 3500 empleos.

Nuestra Planta y oficinas principales están ubicadas en el Km 9 Vía Mamonal, entrada a **Zona Franca la Candelaria, Cartagena, Bolívar**. Esta planta posee una capacidad total de almacenamiento de 78.000 barriles de combustibles líquidos (Gasolina Extra Oxigenada, Gasolina Corriente Oxigenada, Nafta, JET A1, Biodiesel y Diésel Marino).



Orgullosamente Petromil muestra al mundo uno de sus más recientes Proyectos, la construcción de la **Planta PETROMIL RIO SOGAMOSO** con una capacidad de almacenamiento de 600.000 barriles; ubicada en el municipio de Betulia, Santander.



Adicionalmente y con el fin de mantener la alta satisfacción de nuestros clientes y participación en nuevos mercados nacionales e internacionales, C.I. PETROMIL S.A.S, opera además con una planta Mayorista NO interconectada en **Yumbo (Valle)**, para atender el Sur-Occidente del país.

“SER EL MEJOR SERVICIO EN TU CAMINO”,

Contamos aproximadamente con 400 Estaciones de Servicio distribuidas en el territorio nacional con una imagen fresca e innovadora, con combustibles de óptima calidad, cantidad y con un valor agregado en nuestros servicios, tecnología de punta, y un excelente recurso humano para garantizar la satisfacción de nuestros clientes.



Nuestra filosofía de trabajo Petromil

Se sustenta en **valores y servicios** enfocados en la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes.



Equipo de Trabajo Petromil,

Contamos con un equipo integrado por personas comprometidas cuyo



éxito se basa en la proactividad, actitud innovadora, liderazgo y desarrollo personal.

Productos y Servicios que generan Confianza.

Petromil consigue la confianza de la sociedad y sus clientes brindando producto con calidad, cantidad y servicios innovadores que aportan un valor diferencial apoyado en la vinculación emocional de la marca Petromil.



PETROMIL LUBRICANTES

Desarrollamos y comercializamos productos con los más altos estándares de **calidad, generamos confianza a nuestros clientes**, nos preocupamos por prestar la **mejor asesoría y asistencia técnica**, a través de un equipo profesional y especializado.

Contamos con una planta de producción de nuestros lubricantes Petromil ubicada en Ibagué – Colombia equipada con la **tecnología** más vanguardista para fabricar los lubricantes, se cuenta con un amplio portafolio de productos de gran complejidad en su formulación, satisfaciendo así las necesidades de cada cliente y brindándoles soluciones integrales.



Petromil con Corazón



Petromil cuenta con su propia **FUNDACION**, la cual apoya a la **comunidad de Pasacaballo (Bolívar)** llevando diariamente sonrisas a los niños, suministrando alimentos a los comedores con el fin de aportar a su sano crecimiento construyendo con ello las bases de un futuro mejor para la infancia de esta bella población. Adicionalmente, en Barranquilla continua su labor social apoyando a la **Fundación Techo para mi País** que se dedica a la construcción de vivienda de interés social.

Compromiso Medio Ambiental.



Petromil está comprometido totalmente con el cuidado del medio ambiente como lo demuestra nuestra certificación ISO 14001:2004 debidamente acreditada por la ONCAC.

Petróleos del Milenio S.A.S cuenta principalmente con un programa ambiental que se ha formulado como

instrumento guía que propende por el cumplimiento de la legislación ambiental y permite mostrar resultados de mejoramiento con relación a las problemáticas asociadas al manejo de los residuos sólidos y líquidos que se generan en la organización, asegurando la adecuada recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final.



En nuestros procesos de operación contamos con procedimientos estrictos y rigurosos que mitigan en un 100% las contaminaciones en fuentes hídricas y en suelos; Como herramienta contamos con sistema de recolección de aguas de toda la planta dirigidas a una piscina de separación por densidades API, en donde antes de dar salida a las respectivas aguas garantizamos que no se tenga ningún índice de contaminación contribuyendo así con la continuidad del ecosistema.



Uso eficiente de los recursos

Para Petromil es muy importante tener un control y seguimiento del consumo de los recursos energéticos. Por lo cual dentro de nuestro sistema integrado contamos con indicadores de gestión que miden mes a mes el comportamiento de consumo del uso eficiente de la energía eléctrica y del agua, con metas previamente establecidas para evitar desperdicios y mala utilización de los recursos.

Puntos verdes

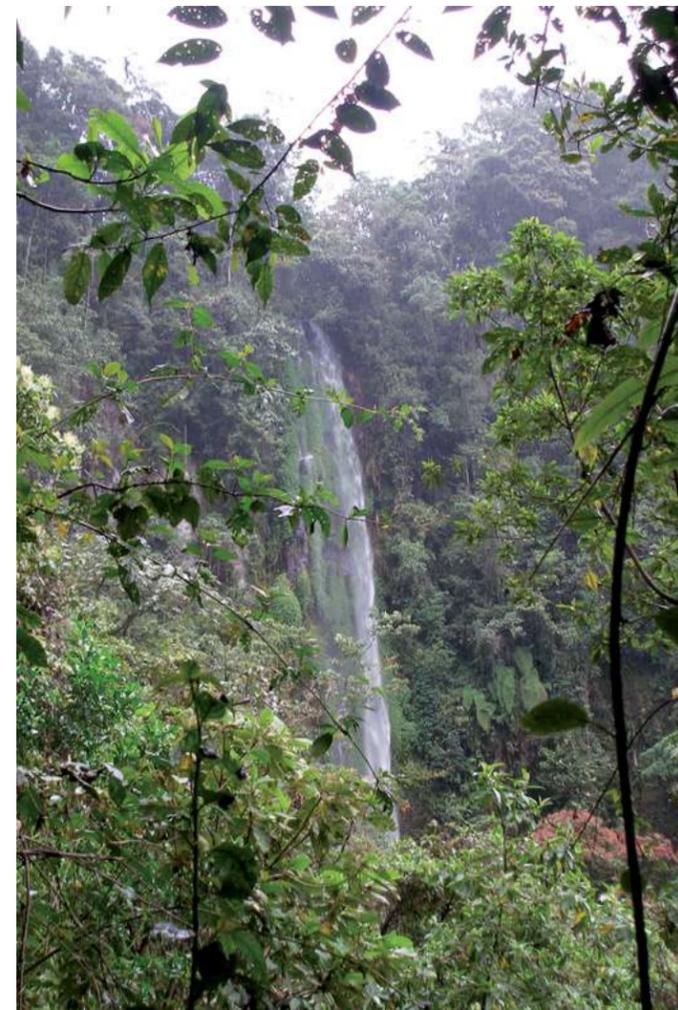
Algo característico de cada una de nuestras plantas son los puntos verdes, donde encontramos gran variedad de vegetación.



Buenas técnicas

Petromil realiza Campañas periódicas de concientización a personal interno y externo de la compañía, con respecto a: reciclaje, conservación de recursos, clasificación de basuras, disposición de residuo, puntos ecológicos en todos los sitios de operación, etc.





Conclusiones

De los resultados obtenidos para el periodo analizado 2005 – 2007, se pueden resaltar, en primer lugar, que de las aproximadamente 12.781.108 hectáreas que cubren las 56 áreas del sistema, la cobertura con mayor extensión es la boscosa, que arroja un valor cercano al 72.28%, con aproximadamente 9.344.688,22 millones de hectáreas, distribuidas en diferentes tipos de bosque, como se detalla en la tabla N°1.

En segundo lugar, se encuentra la cobertura de mares y océanos, con un 9.77% de la extensión de la cobertura total, representados en cerca de 1'249.100,59 hectáreas.

Los herbazales, son la tercera cobertura en abundancia, con aproximadamente un 9.65% y 1.233.581 hectáreas, repartidas en diferentes clases de herbazales, ubicados principalmente en alta montaña y en la planicie

orinocense; le sigue en abundancia la cobertura de arbustales naturales con un 2,45% representadas en cerca de 313.364 hectáreas.

Aunque no se advierte un porcentaje considerable de unidades agrícolas y pecuarias, cerca del 2.1% de la cobertura de las áreas protegidas están cubiertas por actividades agropecuarias, con 261.876 hectáreas. Del mismo modo, se aprecia una baja incidencia de territorios artificializados con menos del 0.5%, con 531 hectáreas.

De lo anterior se desprende que la mayor extensión está dada en un 90.2% por coberturas continentales, representadas por cerca de 11.531.918 hectáreas seguidas de las marinas con aproximadamente un 9.8%.

Igualmente, podemos concluir con un aceptable nivel de confianza, que respecto a las coberturas continentales,

el 97.8% se encuentra cubierto por unidades naturales contra el 2.2% de coberturas no naturales; el valor aproximado cubierto por nubes para este periodo fue del 0.07%, equivalente a 8.313 hectáreas.

Finalmente, se generó una tabla para el periodo 2005 – 2007, mediante indicadores de manejo adoptando básicamente dos condiciones generales:

- **Estado.** Lo componen las coberturas de tipo natural: bosques y áreas semi-naturales (3), donde se incluyen los bosques, áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva y áreas abiertas sin o con poca vegetación; áreas húmedas y superficies de agua naturales.
- **Presión.** Está comprendido por las coberturas de origen antrópico: territorios artificializados (1), territorios agrícolas (2), donde se incluyen las zonas urbanizadas, industriales o comerciales, de extracción minera, verdes artificializadas, cultivos permanentes, anuales o transitorios, zonas de pastos, y áreas agrícolas heterogéneas, así como las superficies de agua artificiales.

Establecidos estos criterios en términos generales, se puede observar que las condiciones de Estado (Matriz Natural y Seminatural) de las coberturas, representan alrededor del 97,8 % del sistema de parques, mientras que la afectación por Presión (Matriz Urbano-Rural) es del 2,2 %.

De acuerdo con esto, se presenta a nivel individual, para cada una de las 56 áreas que configuran el Sistema de Parques Nacionales Naturales, las condiciones de Estado y Presión (Tabla N° 3).

Tabla 3 Condiciones de “Estado - Presión” a nivel de las áreas del Sistema de Parques Nacionales

Nombre	Estado Has	%	Presión Has	%	Na Has	%	Total Has
Río Puré	992.214,48	100,0		0,0		0,0	992.214,48
Alto Fragua Indi Wasi	75.043,12	98,7	1.004,93	1,3		0,0	76.048,04
Amacayacu	263.474,91	99,9	180,53	0,1		0,0	263.655,44
Cahuinari	559.732,72	99,9	429,39	0,1		0,0	560.162,11
Catatumbo Barí	151.782,63	94,1	9.543,98	5,9		0,0	161.326,61
Chingaza	76.078,95	97,2	2.211,48	2,8		0,0	78.290,43
Ciénaga Grande de Santa Marta	27.270,38	98,7	369,32	1,3		0,0	27.639,71
Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel	65.392,88	99,6	257,06	0,4		0,0	65.649,94
Cordillera de Los Picachos	278.836,41	96,7	8.113,05	2,8	1.316,67	0,5	288.266,14
Cueva de Los Guácharos	7.386,97	99,3	48,53	0,7		0,0	7.435,50
El Cocuy	297.940,86	96,8	9.721,99	3,2		0,0	307.662,85
El Corchal El Mono Hernández	3.596,55	85,3	618,41	14,7		0,0	4.214,96
El Tuparro	543.282,02	96,7	18.475,99	3,3		0,0	561.758,01
Galeras	7.787,94	94,2	479,73	5,8		0,0	8.267,67
Gorgona	60.416,93	100,0		0,0		0,0	60.416,93
Guanentá Alto Rio Fonce	10.137,85	98,8	117,99	1,2		0,0	10.255,84
Iguaque	6.625,97	95,7	296,76	4,3		0,0	6.922,73
Isla de La Corota	16,20	100,0		0,0		0,0	16,20
Isla de Salamanca	55.813,91	96,9	1.794,72	3,1		0,0	57.608,63
La Paya	433.617,79	98,0	8.825,98	2,0		0,0	442.443,78
Las Hermosas	120.624,76	96,5	4.382,07	3,5		0,0	125.006,82
Las Orquídeas	26.631,48	91,5	2.486,82	8,5		0,0	29.118,30
Los Colorados	728,30	69,7	316,12	30,3		0,0	1.044,42
Los Corales del Rosario y San Bernardo	123.728,96	100,0		0,0		0,0	123.728,96
Los Estoraques	399,74	63,0	235,11	37,0		0,0	634,85
Farallones de Cali	199.449,07	96,3	7.575,15	3,7	2,58	0,0	207.026,81
Los Flamencos	6.730,68	88,5	871,82	11,5		0,0	7.602,49
Los Katíos	80.658,91	99,4	477,59	0,6		0,0	81.136,50
Los Nevados	58.133,39	93,5	3.475,75	5,6	535,06	0,9	62.144,19
Serranía de Macuira	23.926,20	89,4	2.850,20	10,6		0,0	26.776,40
Malpelo	974.450,72	100,0		0,0		0,0	974.450,72
Munchique	42.241,56	89,7	4.829,14	10,3		0,0	47.070,70
Nevado del Huila	160.541,67	96,6	1.831,82	1,1	3.745,45	2,3	166.118,94
Nukak	881.813,50	99,1	7.607,45	0,9		0,0	889.420,95
Old Providence Mcbean Lagoon	1014,337567	99,7	2,545555	0,3		0,0	1.016,88

Nombre	Estado Has	%	Presión Has	%	Na Has	%	Total Has
Otún Quimbaya	406,40	88,8	51,50	11,2		0,0	457,89
Paramillo	476.756,48	89,5	56.206,59	10,5		0,0	532.963,08
Pisba	29.451,80	80,1	7.326,07	19,9		0,0	36.777,87
Plantas Medicinales Orito Ingi Ande	10.232,82	100,0		0,0		0,0	10.232,82
Puinawai	1.097.652,18	99,5	5.700,34	0,5		0,0	1.103.352,52
Puracé	89.746,60	99,6	329,54	0,4		0,0	90.076,14
Sanquianga	85.622,25	98,4	1.368,63	1,6		0,0	86.990,88
Selva de Florencia	8.589,78	85,8	1.426,27	14,2		0,0	10.016,05
Serranía de Chiribiquete	1.297.033,38	99,9	395,78	0,0	964,99	0,1	1.298.394,14
Serranía de Los Churumbelos	97.217,49	99,9	105,51	0,1		0,0	97.323,00
Serranía de Los Yariguíes	57.046,99	95,6	2.651,65	4,4		0,0	59.698,64
Sierra de La Macarena	565.562,58	93,3	38.581,52	6,4	1.748,24	0,3	605.892,33
Sierra Nevada de Santa Marta	367.337,66	91,3	35.211,68	8,7		0,0	402.549,33
Sumapaz	218.436,15	97,9	4.743,13	2,1		0,0	223.179,29
Tamá	48.937,82	95,0	2.598,55	5,0		0,0	51.536,37
Tatamá	42.721,60	99,3	298,51	0,7		0,0	43.020,11
Tayrona	18.741,92	96,9	599,77	3,1		0,0	19.341,68
Tinigua	192.652,00	89,5	22.518,59	10,5		0,0	215.170,59
Uramba Bahía Málaga	47.254,10	100,0		0,0		0,0	47.254,10
Utría	61.436,94	96,3	2.350,04	3,7		0,0	63.786,98
Yaigojé Apaporis	1.057.624,43	99,7	2.915,88	0,3		0,0	1.060.540,30
Total	12.486.969,79	97,70	284.808,42	2,23	8.312,99	0,07	12.781.108,08

(Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, con sistema de referencia Datum Magna- Sirgas, origen Bogotá)

De aquí se desprende que aproximadamente el 70% de las áreas del Sistema de Parques (39 áreas), presentan una condición de estado superior al 95% y una presión menor al 5%; respecto al 30% (17 áreas), presentan una condición de estado menor al 95% y una presión mayor al 5%. (Tabla N° 4).

Tabla 4: Categorización del SPNN, por rangos: Deseable y No Deseable

Condiciones DESEABLES Estado: Mayor > 95% Presión: Menor < 5% Total Áreas: (39) = 70% 41 a 39	Alto Fragua, Amacayacu, Cahuinari, Chingaza, Ciénaga, Doña Juana, Picachos, Guácharos, El Cocuy, El Tuparro, Gorgona, Guanentá, Iguaque, Corota, Salamanca, La Paya, Hermosas, Corales, Farallones, Los Katíos, Malpelo, Nevado del Huila, Nukak, Old Providence, Orito, Puinawai, Puracé, Río Puré, Sanquianga, Chiribiquete, Churumbelos, Yariguíes, Sumapaz, Tamá, Tatamá, Tayrona, Uramba Bahía Málaga, Utría y Yaigojé
Condiciones NO DESEABLES Estado: Menor < 95% Presión: Mayor > 5% Total Áreas: (17) = 30% 15 a 17	Catatumbo-Barí, El Corchal, Galeras, Orquídeas, Colorados, Estoraques, Flamencos, Nevados, Macuira, Munchique, Otún Quimbaya, Paramillo, Pisba, Selva de Florencia, Macarena, Sierra Nevada, Tinigua.

Bibliografía

Bossard, M., Feranec, J., Othel., Jaffrain, Gabriel. 2000. Corine land cover technical guide — Addendum 2000, Technical Report No 40, EEA, Copenhagen, <http://www.eea.eu.int>.

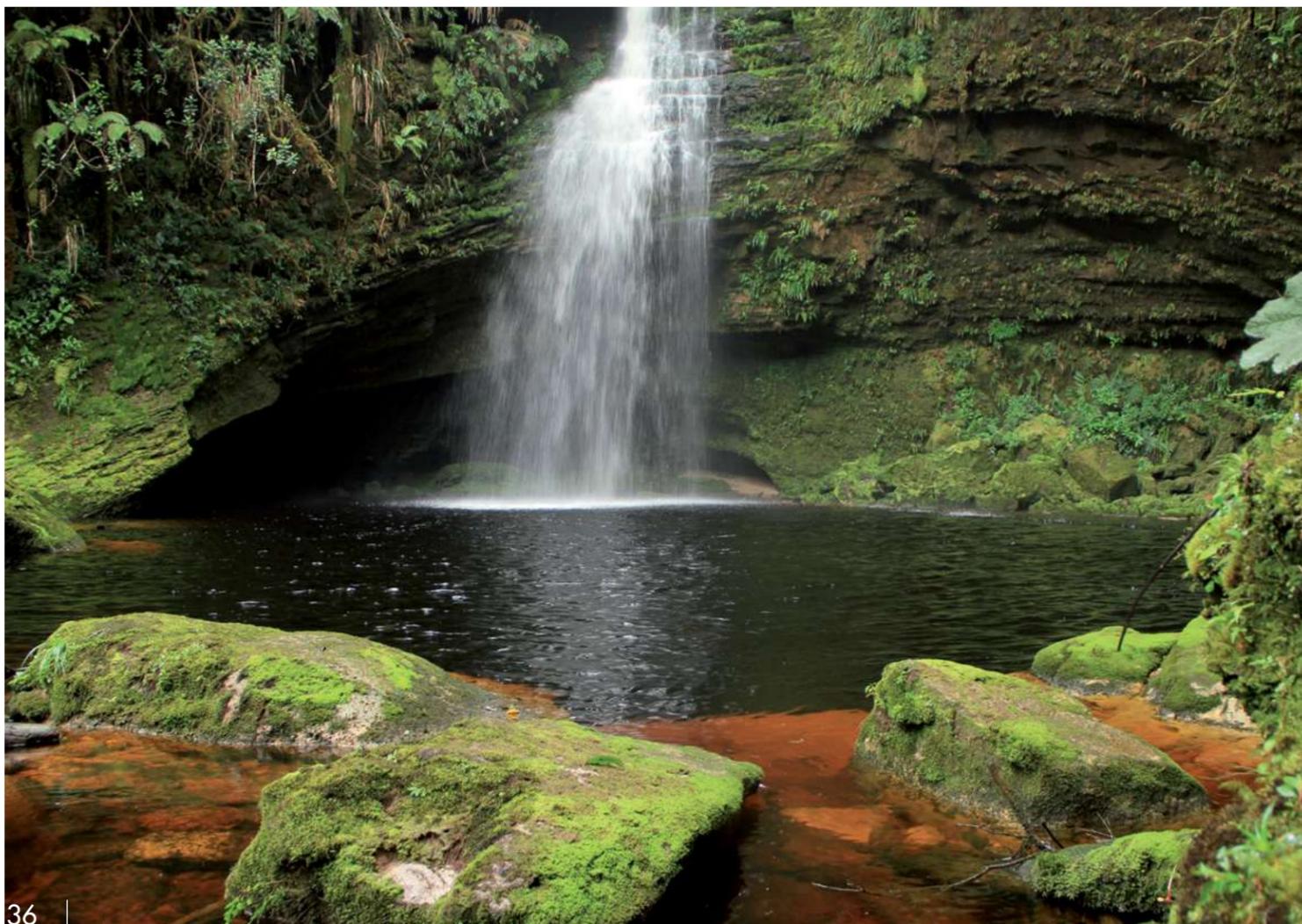
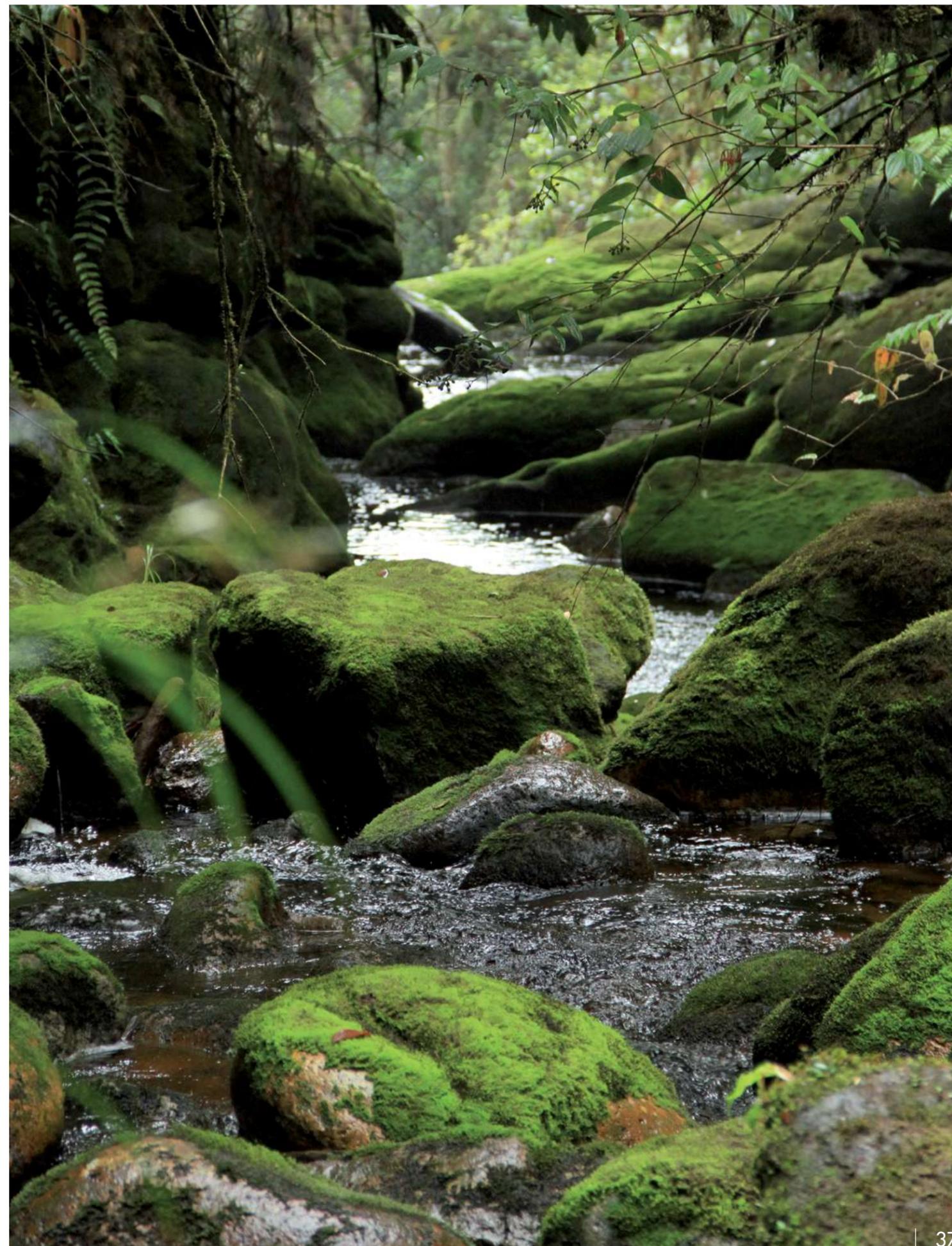
IDEAM, IGAC, CORMAGDALENA. 2008. Mapa de Coberturas de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca: Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Corporación Autónoma Regional del río Grande de la Magdalena. Bogotá, D.C., 200p +164 hojas cartográficas.

IDEAM, Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C.

Pardo M. 2005. Aspectos Conceptuales de la Planeación del Manejo en Parques Nacionales Naturales. Colección Planeación del Manejo de los Parques Nacionales Naturales. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Bogotá, Colombia.

Pardo M. 2007. Estrategia Nacional del Subprograma de Monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Subdirección Técnica, Bogotá, Colombia

Perdigão, V., Annoni, 1997. A., Technical and methodological guide for updating Corine land cover data base, Joint Research Centre and the EEA, Luxembourg.



BAVARIA

Comprometida con la protección de fuentes de agua.

La escasez y la mala calidad del agua se perfilan como componentes de una problemática de trascendencia global y que representa un riesgo potencial para la industria en nuestro país, si se tiene en cuenta que este recurso es indispensable para la generación de energía eléctrica, el crecimiento de los cultivos y los procesos de elaboración de alimentos y bebidas.

Conscientes de esta situación, Bavaria ha implementado internamente, desde hace más de 20 años, planes de reducción, reúso y gestión de aguas residuales; así como proyectos para el reciclaje del agua y la protección del recurso hídrico en las cuencas en donde operamos, a través de alianzas estratégicas, desde hace 5 años.

Estas iniciativas hacen parte de las Diez Prioridades de Desarrollo Sostenible de SABMiller y que Bavaria ha adoptado bajo la prioridad de Hacer más cerveza usando menos agua.

Para que esto sea una realidad, la compañía invita a sus trabajadores a implementar e innovar con nuevos mecanismos para generar ahorros y motivarlos a que adopten una cultura de ahorro en cada uno de sus puestos de trabajo y en sus hogares.

En este sentido, la reducción del consumo de agua al interior de Bavaria se ha alcanzado gracias al compromiso del personal y a la promoción de buenas prácticas técnicas y culturales y la innovación tecnológica que contribuyen con la conservación de este recurso. De esta manera, desde 1989, la

compañía ha reducido el consumo de agua para hacer cerveza en un 58,42%. Actualmente, se utiliza tan solo 3,7 hectolitros de agua por cada hectolitro de cerveza, siendo 5 hectolitros el promedio mundial del sector.

Por otra parte, no es un secreto que en la actualidad existen amenazas sobre las cuencas hídricas en varias regiones del país, algunas de estas provocadas por las dinámicas productivas de las comunidades asentadas en sus alrededores. De este modo, la empresa ha adelantado diferentes iniciativas de conservación de cuencas que le permitirá proteger el recurso hídrico y contribuir a la protección de los ecosistemas asociados y las fuentes de abastecimiento de las comunidades.

A través de iniciativas de protección de cuencas se pueden implementar acciones tendientes a la restauración y eliminación de los factores limitantes y tensionantes sobre el recurso hídrico, con el fin de garantizar la continuidad de estas áreas como generadoras de efectos imprescindibles e insustituibles, incluyendo la regulación del agua, del clima y de los gases de efecto invernadero.

El año pasado, en asocio con diferentes actores regionales, Bavaria adelantó cuatro proyectos de conservación de cuencas en Cauca, Norte de Santander, Bogotá y Cartagena, que se concentraron en la protección de los ecosistemas existentes, el fortalecimiento de los aspectos sociales, culturales y ambientales de las comunidades adyacentes a las cuencas, el favorecimiento

del crecimiento de especies nativas en la zona afectadas por los factores tensionantes, y la aplicación de correctivos y mejoras tendientes al logro de los objetivos de restauración, preservación y/o conservación.

Además, desarrolló actividades de reforestación en las cuencas altas del río Chicamocha, Suratá y en la quebrada doña María, en Medellín.

El proyecto adelantado en alianza con el Fondo del Agua para la Vida y la Sostenibilidad y que es liderado por Asocaña, Corpopaló y los resguardos indígenas de Tacueyó, Toribío y San Francisco se desarrolla en la cuenca alta del río Cauca. Esta iniciativa, en las dos fases que se han ejecutado, benefició directamente a 40 familias de la etnia NASA, ha logrado proteger cerca de 900 hectáreas para regeneración natural y la protección de 6 nacimientos de agua, entre otras.

Por su parte, la alianza realizada con la Agencia de Cooperación Alemana –GIZ– y Corponor apoya el desarrollo de la estrategia social para soportar la solicitud de la declaratoria del páramo Santurbán como Parque Natural Regional.

Esta alianza ha permitido desarrollar, a la fecha, el 70% de los estudios técnicos requeridos para declararlo un área protegida, se ha logrado generar conciencia pública sobre la importancia del proyecto y cuenta con el 40% de apoyo por parte de entidades públicas de las zonas influenciadas directa o indirectamente por el páramo.



Por otra parte, Agua Somos es una iniciativa que busca desarrollar actividades de restauración, preservación y conservación en los parques naturales de Chingaza, Sumapaz y la cuenca alta de Río Bogotá, en alianza con Parques Nacionales Naturales. En este caso se ha logrado el acercamiento a las autoridades ambientales que tienen injerencia en el territorio como la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, la Corporación Autónoma Regional del Guavio –Corpoguavio– y la Gobernación de Cundinamarca.

Allí se identificaron los proyectos de restauración ecológica participativa y de mejoramiento de condiciones ambientales los cuales es prioritario ejecutar en municipios al rededor del área de acción de Agua Somos.

Finalmente, en el Arroyo Guayepo, en Cartagena, el proyecto fue desarrollado con la Fundación Planeta y Vida y Syngenta, a través de su programa Ecoaguas. Allí se reforestaron 17.000 árboles con plántulas cultivadas en los viveros comunitarios del barrio Policarpa y se capacitaron a los líderes comunitarios para que le entreguen el cuidado de árboles a las comunidades cuando alcancen una altura de 1.20 metros.

Estas iniciativas de conservación, sumadas a las de reducción de agua, son las que garantizan la continuidad de la operación de la compañía y que las comunidades aledañas a las plantas hagan parte de su estrategia de sostenibilidad.



El monitoreo participativo en Parques Nacionales:

Una aproximación para la toma de decisiones de manejo y la vinculación de las comunidades en acciones de conservación en áreas protegidas.



The monitoring strategy of National Natural Parks of Colombia is the tool that allows the proper designs for the recollection of information that will lead to determine the status of the main components of the protected areas, as well as the pressures they are facing. Cultural diversity, also patrimony of the protected areas and the country, makes monitoring questions in overlapped or traditional use zones particular to such contexts.

Participative monitoring appears as the option to engage local communities in the collection of quality information about their environment, the uses of the territory, and even their perception of it. National Natural Parks of Colombia promotes participative monitoring for decision making on protected areas and strengthening the bonds with the local communities.

Key words: Monitoring, participation, communities, territory, information, National Natural Park, National Natural Reserve, Puinawai, Cahuinarí, Sanquianga.



La estrategia de monitoreo de Parques Nacionales de Colombia es la herramienta que permite hacer los diseños adecuados para el levantamiento de información que llevará a la determinación del estado de los principales componentes de las áreas, así como de las presiones que los amenazan.

La diversidad cultural, también patrimonio del país y de las áreas protegidas, hace que las preguntas de monitoreo en áreas de traslape y zonas de uso ancestral por parte de las comunidades sean particulares a dichos contextos. El monitoreo participativo surge entonces como la opción para vincular a las comunidades en el levantamiento de información de calidad sobre su entorno, sobre los usos del territorio e incluso sobre la percepción del mismo. Parques Nacionales promueve el monitoreo participativo para la toma de decisiones sobre las áreas protegidas y para el fortalecimiento de los vínculos con las comunidades.

Palabras clave: Monitoreo, participación, comunidades, territorio, información, Parque Nacional Natural, Reserva Nacional Natural, Puinawai, Cahuinarí, Sanquianga.

Por: Carlos Mauricio Herrera-G.
Subdirección de gestión y manejo de áreas protegidas
Parques Nacionales Naturales de Colombia

Parques Nacionales Naturales de Colombia define el monitoreo como “El estudio regular o continuo del estado de los valores objeto de conservación del área protegida o de los factores que los afectan, a través de una serie de mediciones tomadas en el tiempo, de uno o más elementos particulares, llamados variables, bajo el propósito de orientar y verificar el éxito de las acciones de manejo” (Flórez et al. 2010, Adaptado de Sharpe 1988).

Para desarrollar las actividades de monitoreo, se construyó la estrategia nacional de monitoreo que se lleva a la práctica a través del manual de monitoreo (Flórez et al. 2010). La metodología ha demostrado ser útil para la construcción de programas de monitoreo

en áreas protegidas dirigiendo las acciones hacia el levantamiento de información respecto al cambio en el estado de los valores objeto de conservación, la integridad ecológica y el comportamiento de las presiones en las áreas protegidas para la toma de decisiones de manejo.

El contexto pluricultural de las áreas de conservación en Colombia (Traslapes con comunidades indígenas, negras, raizales y fuertes relaciones de contexto con campesinos), ha hecho que las herramientas de planeación sean cada vez más flexibles e incluyan las visiones de los grupos étnicos y los aportes de diferentes actores e instituciones que adelantan acciones relacionadas con la conservación y la gestión ambiental.

En este sentido, el monitoreo se ha nutrido enormemente de las visiones locales del territorio y de la forma de acercamiento de las comunidades a los elementos de la naturaleza sobre los que Parques Nacionales está interesado en hacer monitoreo para conocer la integridad ecológica de sus áreas protegidas.

El monitoreo participativo abarca entonces, no sólo la toma de información conjuntamente con miembros de las comunidades locales sobre especies, servicios y

dinámicas ecosistémicas o presiones en campo, sino también su vinculación desde el proceso de toma de decisiones sobre los elementos o dinámicas a monitorear, el diseño para la toma de datos y el análisis de los resultados obtenidos.

El monitoreo participativo requiere de un ajuste y flexibilización de los procedimientos técnicos ortodoxos para la toma de datos y vincula de manera directa percepciones sobre el entorno de las comunidades con quienes se realiza. Ha demostrado, además, ser altamente efectivo porque conduce a incluir a los pobladores locales en la toma de decisiones para la conservación y la sostenibilidad de las áreas protegidas,



así como a demostrar cambios en el tiempo con datos verídicos para concientizar a la gente sobre el estado de su territorio, e incluso a mejorar el tipo de relacionamiento entre las comunidades locales, las autoridades ambientales y los tomadores de decisiones en el territorio.

Se presentan a continuación tres casos de monitoreo participativo en Parques Nacionales que han generado datos importantes para la toma de decisiones de manejo, en los cuales las comunidades han estado vinculadas desde el propio diseño hasta la toma de decisiones. Estos casos se encuentran reportados así mismo en el documento "Memorias del Curso-Taller de monitoreo e investigación participativa" (Parques Nacionales, 2010).

Reserva Nacional Natural Puinawai¹

Aquí, los procesos de monitoreo e investigación se han realizado con la participación de las comunidades del CMARI (Resguardo de la Cuenca Media y Alta del Río Inírida) y la orientación de la Fundación Tropenbos y la Subdirección de Gestión y Manejo de Parques Nacionales. Las comunidades viven de la caza, la pesca, el cultivo y la recolección. Es importante mencionar que la pesca es el ingreso base para las compras del hogar. Aparte de la comunidad de Zancudo, otras comunidades han planteado el deseo de participar, en especial en los otros procesos de zonificación y Régimen Especial de Manejo (REM). En cuanto a la autoría de los estudios y fotografía, ya se está dialogando sobre la elaboración de un acuerdo que establece que los derechos son compartidos (Investigadores-comunidades).

En el momento, se adelanta la estandarización de las tablas de datos de caza y pesca. Durante la revisión y ajuste se han identificado problemas entre lenguas (Puinave, Curripaco y español), y es frecuente encontrar varios nombres para una misma especie en diferentes idiomas. Frente a esta situación se decidió hacer una tabla con los nombres de todas las especies en español

¹ Monitoreo de las actividades de pesca y caza en las comunidades de la cuenca media y alta del río Inírida (CMARI). Javier Martínez (Miembro del la comunidad de Zancudo), Octavio Betancur (Profesional monitoreo del Parque).



y Puinave para que cada persona tome los datos en el idioma que se le facilite. De los 6.374 registros que se llevan se encontró que la boruga ha sido la especie más cazada.

Lecciones aprendidas:

las comunidades dan gran valor a la información plasmada en el papel; por lo tanto, la entrega de registros y el análisis de los mismos es fundamental para mantener la confianza. Por otro lado, la lengua es uno de los factores que generan dificultades en el proceso, lo que puede ser superado con las tablas de especies y explicaciones en los tres idiomas que se manejan.

Preguntas en el marco del monitoreo participativo:

¿Cómo fue el proceso de formación de investigadores locales? El proceso comenzó con un intercambio de experiencias con TROPENBOS. Iniciaron cinco personas en 2005, quienes se formaron como "investigadores locales", luego pasamos a ocho personas y luego a diez, pero ese aumento de personal fue por rumores de la disponibilidad de recursos económicos para el proceso. Sin embargo, la comunidad mantiene el interés, y en el momento son trece personas las que vienen participando.

Los registros se han ido retroalimentando, ajustándolos de acuerdo con las condiciones de manejo que hacen los investigadores para la toma de datos, como el tiempo de dedicación y el dato de peso de los ejemplares cazados.

HOCOL Y SU LEGADO EN EL CONTRATO DE ASOCIACIÓN PALERMO

Convivencia verde

Veintiocho años de trabajo en la exploración y producción de hidrocarburos en los campos del contrato de Asociación Palermo, en el departamento del Huila, fueron para HOCOL pilares de crecimiento y consolidación como un operador responsable en Colombia. En esa región comenzó esta empresa sus actividades y allí desarrolló las fortalezas que hoy la han llevado a tener presencia en otras regiones del país y a distinguirse por la excelencia operacional y la proactividad social y ambiental demostradas a lo largo de sus 57 años de historia. Con las comunidades vecinas a los campos San Francisco, Palermo y Balcón, la empresa sostuvo durante casi tres décadas —hasta abril de 2012 cuando hizo entrega a Ecopetrol de los activos del contrato— un diálogo permanente cuyos frutos son un valioso legado ambiental.



Facilidades Campo Balcón

De este hacen parte acciones, obras, actividades pedagógicas y la promoción de una conciencia sobre el valor de los recursos naturales que la empresa

se esforzó en compartir con niños, maestros, campesinos, funcionarios públicos y autoridades regionales.

Un aula natural para la comunidad educativa

Cerca al municipio de Aipe, en proximidades del campo San Francisco, la protección de un área de bosque seco tropical adquirido por HOCOL hace diecinueve años dio origen al Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, que es hoy un espacio pedagógico y de investigación para la comunidad educativa y científica de Neiva, del departamento del Huila y la sociedad colombiana. En una coexistencia armónica entre las operaciones de producción de hidrocarburos y la restauración y preservación de los recursos, en las 128 hectáreas de esta área sembrada de variedades nativas de árboles y plantas y hábitat de numerosas especies de aves,



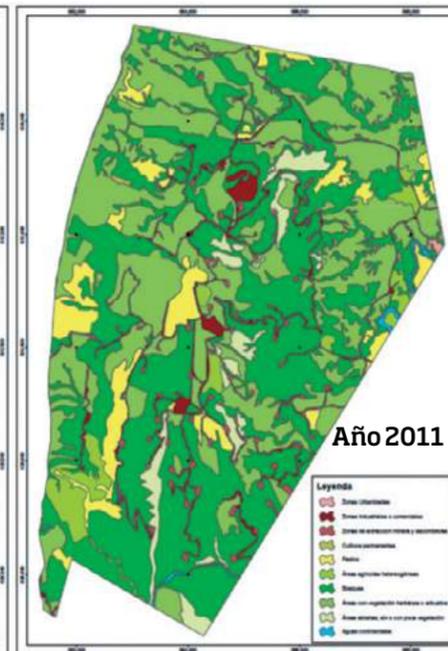
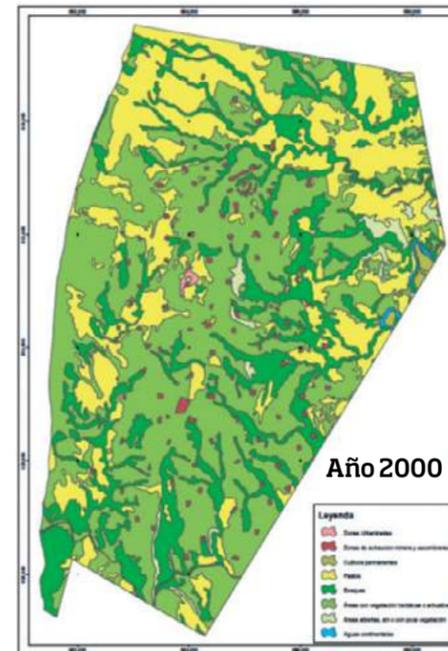
Nacedero Laguna Verde en medio del contrato Asociación Palermo

insectos, anfibios, reptiles y murciélagos, existen cerca de cincuenta nacaderos de agua, cuatro cascadas y varios bosques de guadua que respaldan la presencia en su parte alta de especies de vegetación característica del bosque húmedo premontano.

Como parte de un convenio con la Universidad Surcolombiana, La Tribuna sirve hoy como sitio para las prácticas de estudiantes universitarios en los cursos de Ecología, Botánica, Vida vegetal y animal. Desde su creación han cruzado por sus senderos más de 3.000 personas de escuelas, colegios y universidades regionales y nacionales, programas de Colciencias, instituciones y empresas entre otros, y así mismo el Centro ha sido sede de conferencias y talleres sobre temas ambientales.

Paisaje con agua

Los esfuerzos de HOCOL por la gestión responsable del agua en la zona norte del Huila, donde se ubican los campos del Contrato de Asociación Palermo, logró transformar en casi tres décadas de presencia el paisaje de la región. El sobrepastoreo y el empleo de prácticas agrícolas como las quemas —las campañas educativas emprendidas con la comunidad han reducido hasta en un 90% estas últimas— habían convertido los suelos de las áreas rurales de las veredas del municipio de Aipe en tierras secas e improductivas. En un trabajo conjunto con los finqueros de la zona y a través de acciones como la siembra de bosques de agua, la protección de los nacaderos, la construcción de reservorios y la preservación de la vegetación mediante la sustitución de la leña como combustible por el uso de gas metano generado con biodigestores —cerca de 300 toneladas de madera se han evitado con la instalación de esta alternativa—, las comunidades han



Mejoramos en un 300% la cobertura vegetal

desvirtuado la vieja premisa campesina según la cual “el agua que se va no regresa”. Hoy, la cobertura vegetal de las áreas de influencia de las operaciones de HOCOL aumentó en más de un 300% a la encontrada al inicio de sus operaciones en la zona, hace veintiocho años.

La conciencia: Un activo de largo aliento

Más allá de los resultados tangibles del trabajo conjunto con las autoridades y las comunidades en el área ambiental, la conciencia sobre el valor de los recursos naturales es quizás uno de los mayores activos alcanzados durante esta larga trayectoria de HOCOL en la región. Con los niños de las escuelas del departamento se realizaron dieciocho versiones del Concurso Infantil de Cuentos Ecológicos donde se escribieron más de 23.000 cuentos; con los campesinos se validaron nuevas formas de pensar en el uso racional y sostenible de los recursos; en las actividades de producción, la Compañía desarrolló y aplicó con sus contratistas las mejores prácticas en operaciones limpias y seguridad industrial; con las autoridades se consolidó el valor de un modelo de inversión y de trabajo multipartito que crea compromisos y responsabilidades compartidos. Todo esto lo resume con su contundente lógica campesina Gregorio Medina, gestor de la recuperación del agua y líder ambiental de la región,

cuando afirma que: “Hoy esto es otro cuento... Yo sé que esto es el futuro para la generaciones que vienen detrás, y me llena de orgullo sano saber que hemos hecho muchas cosas por la naturaleza”.



Cascada en el Centro de investigación y Educación Ambiental La Tribuna



se vincula a la campaña medio ambiental que lleva adelante Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Una cosa importante es que se han tomado datos que son de fácil captura para los investigadores locales. Se acordó hacer registro diario de pesca. Respecto a la cacería, se registra si se sale con o sin perro y si se logra o no presa. Se analizan los datos para saber si son utilizables para investigación o para monitoreo.

Con cinco años de toma de datos y los análisis mostrados hay un gran avance, la pregunta es: ¿se tienen datos georreferenciados?, ¿existe toponimia de los registros? No se ha llevado de forma rigurosa la georreferenciación, y ha dependido más de quién toma los datos. Se plantea como alternativa el uso de una grilla y con toponimia, después, aproximar los sitios para que los registros estén completos.

¿Cómo se ha trabajado en los acuerdos sobre uso y propiedad de los datos? El proceso ha sido orientado por Parques Nacionales y se ha tratado el tema con la comunidad. Sin embargo, realizar un acuerdo no es tan fácil. Lo importante es que la comunidad está apropiada de los datos y de su importancia.

¿Qué ha pasado con el monitoreo de minería? ¿La minería ha sido realizada por gente de la comunidad o de afuera? Hasta el momento, ha sido algo puntual (en un sitio específico) y últimamente no ha habido extracciones, la comunidad sabe que es una actividad ilegal.

Parque Nacional Natural Cahuinari²

Este Parque Nacional Natural tiene 596.000 hectáreas y está traslapado en el 100% por el territorio PANI (Asociación de autoridades indígenas Miraña); su nombre significa 'Dios del Centro y de sus Nietos'. Se estableció que los acuerdos firmados con el área aplican para todo el resguardo, cuya área es mayor a la del Parque Nacional Natural. Las decisiones sobre el territorio siempre deben pasar por el comité del PANI y el equipo del parque. El PANI está conformado por 411 personas que son miembros de la asociación.

² Experiencias de monitoreo en el territorio de LA AATI – PANI. Elaborado por Nelson Pinilla (Profesional universitario) y Fabio Miraña (Miembro de la asociación PANI)

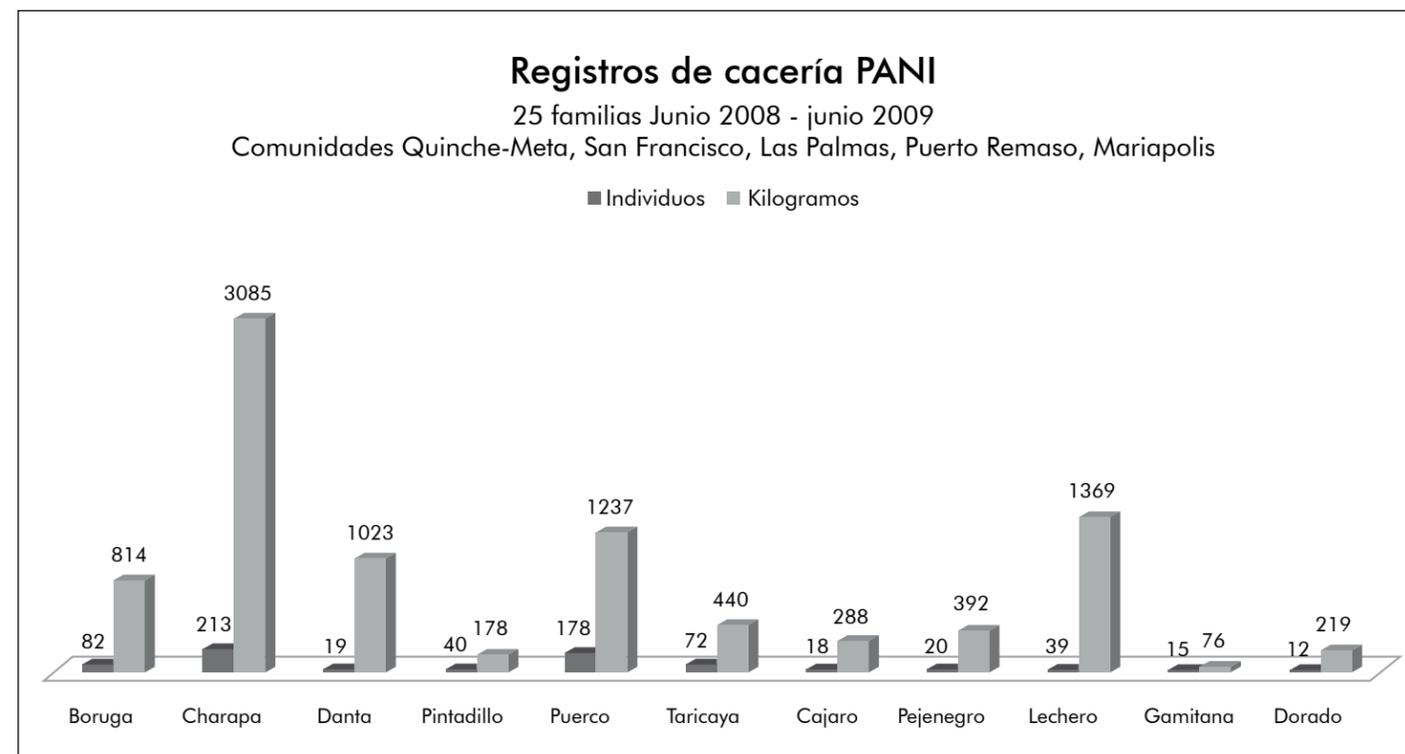


Respecto al monitoreo de las zonas de protección especial de las zonas de nidación de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*), se evidencia que los datos multianuales (2005-2010) no son comparables porque se han empleado diferentes metodologías y adicionalmente no se ha contemplado la revisión y ajuste del diseño de la toma de registros, además de incluir en el ajuste del diseño factores que pueden estar incidiendo, como el hecho que las playas de anidación han cambiado en el tiempo (la geomorfología, la arena y la topografía, etc.) como resultado de la dinámica del río, y por otro lado, las hembras no ponen huevos todas las temporadas.

A pesar de que el monitoreo se realiza con las comunidades, los saqueos a los nidos aún persisten, motivo por el cual es necesario fortalecer los procesos de control y vigilancia, para verificar el acuerdo de que cada familia puede comercializar solo cuatro charapas al año.

En cuanto al monitoreo de cacería y pesca, las partes establecieron un acuerdo para las especies de mayor uso. Según los estudios, son 25 familias que le dan uso de subsistencia y la venta se da a nivel local. Estas familias reciben cincuenta mil pesos mensuales como apoyo al proceso de la toma de registros.

El PANI está conformado por cinco comunidades Quinche-Meta, San Francisco, Las Palmas, Puerto Remanso y Mariápolis. De acuerdo con los registros de junio 2008 a 2009, la especie de mayor uso es la charapa (*Podocnemis expansa*). Para la continuidad del proceso de monitoreo, es necesario aclarar para qué es la información, cómo se va a tomar y qué uso se le va a dar. También se debe integrar el monitoreo a los procesos de extracción y comercialización del ají, las artesanías y las cerámicas.





Parque Nacional Natural Sanquianga³

El Parque Sanquianga priorizó los temas de monitoreo de aves, tortugas, peces y piangua. En cuanto al monitoreo de tortugas, se han presentado muchas dificultades en el sentido que para el 2009 el área se vio en la necesidad de suspenderlo por falta de recursos: por ahora, solo se hace manejo, control y vigilancia. El monitoreo de pesca se inició en el 2007 por medio del empleo del Sistema de Información Pesquera del INVEMAR (SIPEIN). En la primera fase, se llevó a cabo el censo socioeconómico de los pescadores y se encontró que de los 8.000 habitantes, 2.362 son pescadores y piangueros. El monitoreo pesquero se vio suspendido de abril a septiembre de 2009, debido a un conflicto relacionado con la propuesta de ajuste del Decreto 622. Entre las principales dificultades para el monitoreo en el área se encuentran: 1) Para el proceso de selección

de los colectores, se realizó una convocatoria a los representantes de las veredas; sin embargo, la respuesta fue muy pobre, tan sólo se presentaron cuatro personas, y además, se presentaron problemas como la influencia política de ciertos grupos. 2) Las personas de las comunidades presentaban grandes vacíos en matemáticas y en las aptitudes que requerían los cargos: algunos de los colectores elegidos no estuvieron en capacidad de tomar adecuadamente los registros y fue necesario cambiar algunos. En la actualidad, hay cinco colectores y un digitador capacitados. Una de las lecciones aprendidas de la experiencia, es que la labor de la supervisión de los registros y la capacitación constante es fundamental.

Resultados del monitoreo: En el monitoreo de la actividad del pianguero, la especie más capturada es

Anadara tuberculosa, y los resultados de monitoreo demuestran que más del 80% de la captura está por debajo de la talla media de madurez (4,5 cm); asociado al monitoreo está determinar el éxito del acuerdo para el uso de la piangua.

En cuanto al monitoreo de peces, la mayoría de la pesca es para comercialización, y hay cuatro especies que están aportando principalmente a la pesquería: el barbinche (*Bagre panamensis*), la sierra (*Scomberomorus sierra*) y los gualajos (*Centropomus sp.*).

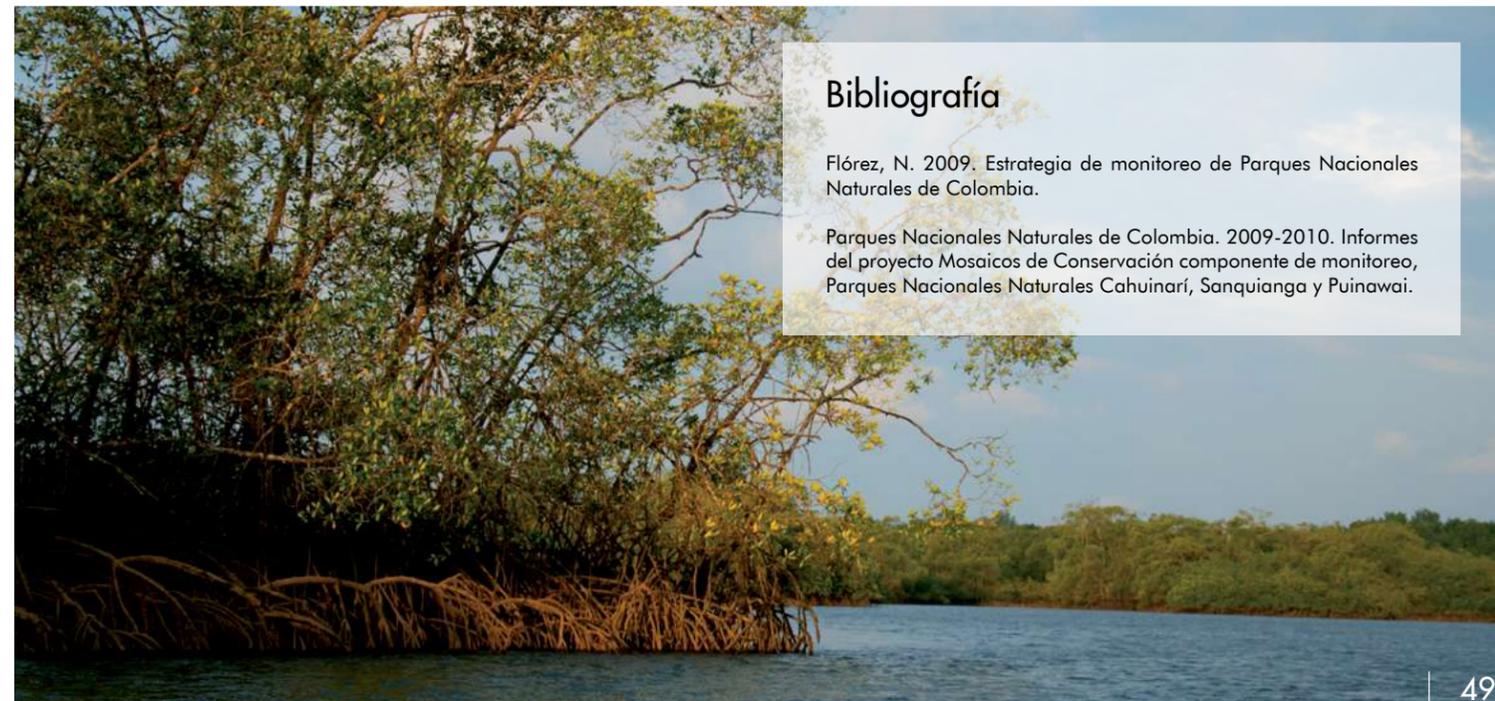
Lecciones aprendidas: El componente técnico debe desarrollarse simultáneamente con la vinculación social, pues el estudio demostró que para los pescadores no ha sido claro el objetivo del monitoreo. Es necesario hacer sentir al pescador como miembro del equipo de monitoreo del parque. En consecuencia, la explicación adecuada del para qué monitorear es la principal herramienta para vincular a los pescadores y mejorar las relaciones con los diferentes actores sociales. Es importante también capacitar a los consejos comunitarios para que cuenten con capacidades mínimas que les permitan participar en las convocatorias y actividades de monitoreo y conservación del área protegida. Por otra parte, la continuidad del monitoreo es posible siempre y cuando se resuelvan las necesidades de recursos, personal, capacitación, componente social y continuidad del personal.

Conclusiones

El monitoreo participativo es una herramienta fundamental para ser desarrollada en Parques Nacionales debido a los contextos socioculturales en que se encuentran las áreas protegidas. En las condiciones actuales, la diversidad biológica se encuentra permanentemente bajo condiciones de presión y diferentes tipos de uso, por lo que el trabajo con los usuarios para establecer la magnitud de dichas presiones y el estado de conservación en que se encuentra, es vital.

El monitoreo participativo arranca desde la misma selección de los elementos a monitorear y con ello, la elaboración de los diseños y protocolos para toma de datos, de forma que los actores involucrados manejen el mismo lenguaje y se pueda hacer un análisis adecuado de los resultados.

La ruta metodológica del monitoreo debe ser flexible para incorporar las visiones y tradiciones sobre el uso y manejo de los recursos naturales por parte de las comunidades que habitan las áreas protegidas en zonas de traslape, y a través del manejo conjunto, establecer las condiciones de conservación en que se encuentra la biodiversidad y determinar las medidas de manejo para lograr su mantenimiento y buscar la conservación de los valores naturales que posibilitan la oferta de servicios ecosistémicos por parte de las áreas protegidas.



Bibliografía

Flórez, N. 2009. Estrategia de monitoreo de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Parques Nacionales Naturales de Colombia. 2009-2010. Informes del proyecto Mosaicos de Conservación componente de monitoreo, Parques Nacionales Naturales Cahuinarí, Sanquianga y Puinawai.

³ MONITOREO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN EL PNN SANQUIANGA. Oscar Muñoz (Profesional Monitoreo).

Zonas No Interconectadas, Territorios Biodiversos y Multiculturales

El Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas - IPSE, adscrito al Ministerio de Minas y Energía, tiene como misión mejorar las condiciones de vida de las comunidades a través de la identificación, elaboración, promoción, evaluación e implementación de proyectos para llevar energía a las localidades de estas zonas que no la poseen o donde la prestación del servicio es deficiente. Las Zonas No Interconectadas – ZNI, representan el 52% del territorio nacional, con 90 municipios, 1.448 localidades y 39 cabeceras municipales, de las cuales cinco son capitales de departamento y 20 territorios especiales, biodiversos o fronterizos. Esta gran extensión del país cuenta con importantes recursos edáficos, hídricos, así como una riqueza

natural incomparable representada por multitud de paisajes, ecosistemas y especies de fauna y flora. Además 1.400.000 colombianos raizales, indígenas, afrodescendientes, mestizos y colonos se ubican en este vasto territorio conformando un complejo mosaico étnico y cultural.



¡IPSE, comprometido con la
Responsabilidad Ambiental!

IPSE

Instituto de Planificación y Promoción
de Soluciones Energéticas para las
Zonas No Interconectadas



Una de las estrategias definidas por el IPSE denominada “Energía Sostenible para Zonas Biodiversas”, ha permitido articular esfuerzos con Parques Nacionales Naturales para el desarrollo e implementación de proyectos energéticos en áreas bajo su jurisdicción, con el propósito de:

- Promover la generación de energía con fuentes renovables en áreas protegidas y suministrar este recurso a comunidades aisladas y vulnerables en sus zonas de amortiguación.

- Implementar proyectos con energías renovables en zonas que no cuentan con suministro de energía o donde la generación se realiza con plantas diésel (dentro de los Parques o en sus zonas de influencia).

- Reducir el nivel de contaminación proveniente de la generación con combustible de origen fósil y la presión sobre el recurso forestal.

En ese contexto se han priorizado 12 áreas del Sistema de Parques Nacionales, se ha trabajado en los diseños y análisis de costos de sistemas energéticos con fuentes no convencionales de energía, se han gestionado recursos propios y de cooperación internacional para la implementa-

ción de los sistemas ya mencionados, de acuerdo con la oferta de recursos energéticos y la demanda en sus áreas administrativas, ecoturísticas, de investigación, y finalmente de la población asentada en las zonas de amortiguamiento, objetivo principal para lograr la protección de estas zonas privilegiadas y la conservación de sus riquezas naturales y culturales.

El IPSE trabaja permanentemente en la búsqueda de estrategias de energización para estas regiones apartadas, de acuerdo con las fuentes energéticas disponibles, priorizando los proyectos de interconexión al sistema nacional y el uso de tecnologías amigables con el ambiente, que permitan a sus comunidades disfrutar los beneficios que este servicio conlleva.

Energía Social
para la Prosperidad

Procesos de restauración ecológica participativa

para la regulación del ciclo hídrico y conservación del Parque Nacional Natural El Cocuy (costado oriental), municipios de Tame, Fortul y Saravena. Departamento de Arauca



El Cocuy National natural Park, located in the Northeast Andes eco-region, is a strategic protected area of the National Natural Park System of Colombia, relevant for the Department of Arauca for hosting numerous species of flora and fauna, many of them endemic, but also and particularly for its vital role as a "water factory", since most of the rivers, creeks and lakes that provide water for the people of the department are born in its paramos and forests.

Nevertheless, the area faces many problems derived from the productive activities of the communities settled in the buffer zone of the park, which put pressure on the natural resources by means of indiscriminate felling and the expansion of the agricultural frontier.

In order to help counterbalance this situation, the regional government of the Department of Arauca, National Natural Parks of Colombia and the Natural Patrimony Fund, signed a specific agreement for the development of the project "Ecological Restoration with Community Participation for the Regulation of the Water Cycle and the Conservation of El Cocuy National Natural Park, Arauca Department, Municipalities of Tame, Fortul and Saravena" which was implemented between 2009 and 2011.

Key Words: Ecological restoration with community participation, water cycle, ecological corridors, sustainable production systems, environmental education, non-lumber natural products, reproduction of native species, research.

El Parque Nacional Natural El Cocuy, localizado en la denominada eco-región del nororiente de los Andes, es un área protegida estratégica del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, que reviste especial importancia para el departamento de Arauca, no solo por ser el albergue de numerosas especies de flora y fauna, muchas de ellas endémicas, sino también y especialmente por su vital papel como "fábrica de agua", ya que es allí, en sus páramos y bosques, donde nacen la mayoría de los ríos, quebradas y lagunas que abastecen de agua a la población de este departamento.

No obstante lo anterior, se han identificado diferentes problemáticas ocasionadas principalmente por las actividades productivas que son desarrolladas por las comunidades locales, las cuales ejercen presión sobre los recursos naturales a través de la tala indiscriminada y la ampliación de la frontera agropecuaria.

Para ayudar a contrarrestar esta situación, la Gobernación del Departamento de Arauca, Parques Nacionales Naturales de Colombia y El Fondo Patrimonio Natural, suscribieron un convenio específico para el desarrollo del

proyecto "Procesos de Restauración Ecológica Participativa para la Regulación del Ciclo Hídrico y Conservación del Parque Nacional Natural El Cocuy, Departamento de Arauca, Municipios de Tame, Fortul y Saravena" el cual se implementó entre los años 2009 y 2011.

Palabras Clave: Restauración ecológica participativa, ciclo hidrológico, corredores ecológicos, sistemas sostenibles para la conservación, educación ambiental, productos naturales no maderables, reproducción de especies nativas, investigación.

Por: Juan Francisco García Romero.
Ingeniero Forestal, Coordinador Técnico Operativo del Proyecto
Vanessa Moreno Gutiérrez
Ingeniera Forestal
Coordinadora Técnico Administrativa del Proyecto.
Edna Carolina Jarro
Subdirectora de Gestión y Manejo.
Fabio Villamizar Durán
Director Territorial Andes Nororientales

Contexto

El departamento de Arauca abarca el 57% del total del área del Parque Nacional Natural Cocuy (175.829 Ha), convirtiéndose esta área protegida en una reserva hidrográfica vital para este departamento, ya que alimenta entre otras cuencas del oriente, los ríos Tuneba, Ele, Cusay, Tocarogua, Casanare, Purare, Agua Blanca,



Fotografía 1. Bosques húmedos tropicales en el costado oriental del PNN Cocuy, Jfgarcía

Cravo Norte, Cusay, Negro y Bojabá, así como un gran número de lagunas, humedales y ecosistemas estratégicos que hacen parte del sistema de cuerpos hídricos del departamento y que hacen relevante el desarrollo de acciones que promuevan su conservación y el uso sostenible de sus recursos¹.

El área del departamento de Arauca que hace parte del Parque Nacional Natural Cocuy ha venido sufriendo una serie de modificaciones que han generado alteraciones en los ecosistemas y en algunos casos han contribuido a su degradación, lo que conlleva a la pérdida de los bienes y servicios ambientales que allí se producen, incluso la producción y regulación hídrica, un panorama aun peor en vista del acelerado proceso de pérdida del glaciar que está sufriendo la Sierra Nevada del Cocuy debido al cambio climático.

La colonización de las tierras en el departamento de Arauca, ha ocasionado a la pérdida de cobertura vegetal, lo que a su vez se traduce en la disminución de la diversidad de la vida silvestre y en la modificación del ciclo hídrico de la región.



Fotografía 2. Paisaje transformado por tala y ampliación de actividades agropecuarias, municipio de Tame. Jfgarcía

La tala indiscriminada de especies vegetales predominantes para fines comerciales, así como la apertura y ampliación de potreros y de áreas para agricultura genera fuertes impactos, especialmente en las zonas de recarga y regulación de microcuencas como Mundo Nuevo, Cravo Norte y Tame, ocasionando desbordamientos en invierno y la disminución considerable del caudal en el verano.

Adicionalmente, las actividades mineras a gran escala se han convertido en el eje de la economía regional generando cambios en la tradición agropecuaria. En el 2003 y 2011, se adelantaron proyectos exploratorios en los municipios de Tame, Fortul, Saravena y Arauquita para establecer yacimientos petrolíferos. Los efectos negativos de tipo social y ambiental de la explotación de los hidrocarburos se manifiestan en derrames del oleoducto, afectación de las márgenes y nacimientos de agua así como en cambios en la cultura agrícola del departamento.

El proceso de fragmentación de los ecosistemas del área del parque, conformado por bosques basales, andinos y páramos, que al ser transformados en paisajes agropecuarios, conduce a un proceso de homogenización del territorio bajo una matriz de

cultivos y áreas de pastoreo, contribuye a la pérdida de estructuras diversas de vegetación intersticial que ofrecen refugio y zonas de reproducción y alimentación a numerosas especies silvestres. Sumado a lo anterior y teniendo en cuenta los endemismos que se encuentran en la sierra, esta situación puede contribuir a la desaparición de varias especies de fauna.

Asimismo, en la medida en que se generan nuevos bordes en los bosques del área, suceden cambios microclimáticos hacia su interior, los cuales aumentan la evapotranspiración, la luminosidad y la velocidad del viento, lo que contribuye al establecimiento de cambios biológicos que intervienen en la abundancia y representatividad de las especies presentes que son valiosas para la diversidad del país.

En este contexto y con miras a contrarrestar esta situación, se formuló de manera conjunta el proyecto específico cuyo objeto fue: *“Implementar acciones de restauración ecológica participativa como estrategia para la regulación del ciclo hídrico y conservación del Parque Nacional Natural El Cocuy, sector oriental Departamento de Arauca Municipios de Tame, Fortul y Saravena”*



En desarrollo de este proyecto, a escala de paisaje se buscó recuperar la cobertura boscosa, su conectividad y la función de regulación hídrica, así como reducir la fragmentación y los procesos erosivos.

Con su implementación se manejaron los factores limitantes y controlaron los tensionantes que afectan este costado del Parque Nacional Natural, lo cual en su conjunto pretendió reducir los tiempos que tardaría el ecosistema en un proceso de sucesión natural.

En su implementación se manejaron los procesos de sucesión ecológica iniciándola, acelerándola, orientándola y controlándola, con el fin de restablecer unos determinados atributos de los ecosistemas que son necesarios para la conservación de los recursos naturales.

Resultados

En su ejecución se logró el cumplimiento de las metas propuestas y los resultados se constituyen en un referente de orden regional y nacional en cuanto a la implementación de acciones de restauración ecológica a gran escala.

Como base para la implementación de las diferentes acciones de restauración ecológica implementadas, se realizó un proceso de caracterización y diagnóstico de las áreas de influencia del proyecto. Se llevaron a cabo diferentes levantamientos de vegetación en ecosistemas de bosque primario o con baja intervención (incluye bosques riparios), bosques secundarios, matorrales arbolados, helechales y pastizales. Esta información, sumada a la revisión y recopilación de información secundaria, permitió la formulación de los tratamientos y arreglos a implementar.

Como estrategia para inducir los procesos de restauración ecológica, así como para garantizar el desarrollo de los individuos plantados de los diferentes componentes (restauración ecológica, corredores ecológicos y sistemas sostenibles para la conservación) se realizaron aislamientos que controlan el principal factor tensionante presente en las áreas, el cual corresponde a la presencia de ganado que dificulta y restringe los procesos de adaptación y desarrollo de los individuos plantados.

¹ Tomado del PLAN DE MANEJO 2005 – 2009 PARQUE



Se establecieron en total 45.356 metros de aislamientos (cercados con alambre de púas) distribuidos en los tres municipios de influencia del proyecto. Gracias a la contribución de algunos beneficiarios, para el desarrollo de este componente se logró que en algunos predios se aportaran algunos materiales como alambre y postes; incluso se lograron establecer algunos predios con sistemas de cercas eléctricas, lo cual permitió que esta meta se superara sustancialmente. (>11% de lo proyectado).

Tabla 1. Consolidado de aislamiento implementado en el proyecto

Municipio	Vereda	Componente	Predio	Metros Lineales
Tame	Sabana de la Vieja	Restauración ecológica y corredores ecológicos	El Oso	4.600
	San Antonio	Restauración ecológica	Monita I y II	858
			Morichal	1.410
		Agua blanca	1.370	
		Corredores ecológicos	Varios	2.660
	Resguardo Angosturas	Sistemas sostenibles	Varios	1.588
		Corredores ecológicos	Varios	2.197
	Alto Cravo	Sistemas sostenibles	Varios	3.395
		Sistemas sostenibles	Varios	2395
	Altamira y Brisas del Cravo	Restauración ecológica	Varios	400
		Sistemas sostenibles	Varios	5.735
Sistemas sostenibles		Varios	3.335	
Fortul	San José Obrero, Pie de Cerro, Tierra Seca	Sistemas sostenibles	Varios	11.050
Saravena	Playas de Bojaba	Sistemas sostenibles	Varios	4.363
Total Metros Lineales				45.356

Para mitigar los procesos erosivos, se implementaron obras básicas en el predio comunitario realizando el trazado con estacas sobre las curvas de nivel con espaciamentos entre cinco y diez metros, de acuerdo con los cambios de pendiente (teniendo en cuenta que a mayor pendiente mayor cercanía entre cada zanja).

Cada zanja de infiltración tiene en promedio las siguientes dimensiones: largo de dos a cinco metros; profundidad de 0,4 m; ancho en la base de 0,4 m y ancho en la superficie de 0,5 metros. Estas dimensiones varían de acuerdo con las condiciones específicas del terreno, manteniendo estas proporciones.

Entre las callejuelas que se generan entre zanjas, se implementaron módulos de restauración según los diseños propuestos, lo cual en el mediano plazo (tres a cinco años) permitirá consolidar una vegetación arbórea predisturbio propia de estos ecosistemas.

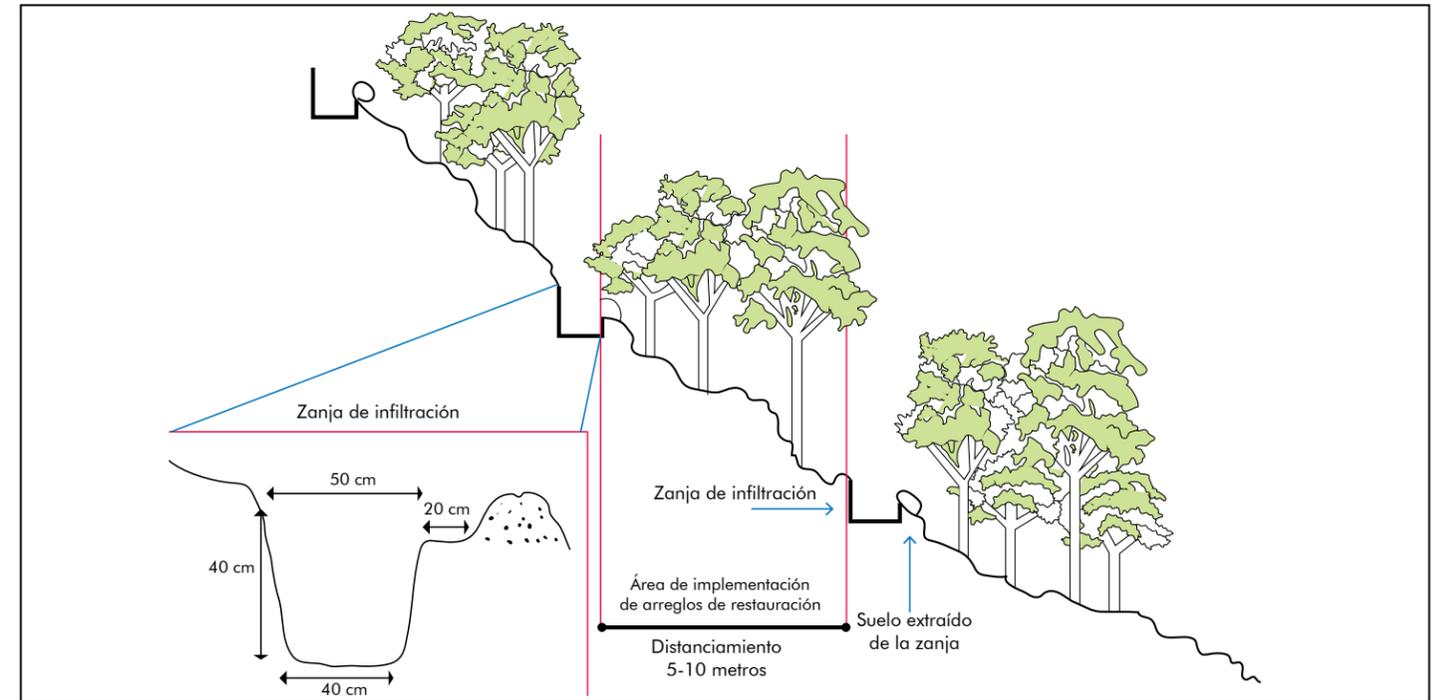


Ilustración 1. Vista de perfil y dimensiones de las zanjas de infiltración con la implementación de modelos de restauración ecológica

Para el abastecimiento del material vegetal requerido en el proyecto, se montaron y manejaron trece núcleos de producción, alcanzando más de 447.000 individuos de cerca de 95 especies vegetales, lo cual garantizó los requerimientos del proyecto y permitió dejar un remanente para labores de replante y enriquecimiento en futuras fases del proceso.

Tabla 2 consolidado de núcleos de producción de material vegetal implementados y manejados en el marco del proyecto

Municipio	Vereda	Nombre Núcleo de Producción	Capacidad Individuos	Responsable Manejo
Tame	Sabana de la vieja	El Oso	65000	PN / PNN
		La Osa	20000	PN / PNN
		La Osa	60000	CNA
	Casco urbano	Hogar Juvenil Campesino	20000	PN / PNN
	Mararabe	Casa Roja	30000	PN / PNN
	San Antonio	Laguna 1	20000	CNA
	San Antonio	Laguna 2	53000	CNA
	San Antonio	Laguna 3	20000	CNA
	Altamira	Altamira 1	45000	CNA
	Altamira	Altamira 2	43000	CNA
Casco urbano	Petar	7000	CNA	
Sacama	Guivarín	Sabana de Muñeque	25000	PN / PNN
Fortul	San José Obrero	Vivero Cooperativa	27000	CNA
Saravena	Casco urbano	El Samán	12500	CNA
Total			447500	

PN: Patrimonio Natural, PNN: Parque Nacional Natural Cocuy, CNA: Consorcio Natural Arauca



Fotografía 4. Germinadores de altura casco urbano de Tame



Fotografía 5. Montaje del vivero complejo laguna



Fotografía 4. Germinadores de altura casco urbano de Tame



Fotografía 7. Vivero de san José obrero



Fotografía 8. Vivero san José obrero, material SSC



Fotografía 9. Vivero san José obrero

La implementación de acciones de restauración ecológica se realizó en 310 hectáreas ubicadas en los municipios de Tame y Fortul.

Los diseños de restauración ecológica que se plantearon hacen parte de la estrategia de manejo de la vegetación natural y los ecosistemas del área y se articulan a las necesidades de manera armónica con las prioridades de conservación de la zona de amortiguación del Parque Nacional Natural El Cocuy.

Se emplearon módulos de plantación a manera de núcleos estratégicos de dispersión, los cuales constituyen agregados vegetales altamente diversos en especies y biotipos vegetales, mismos que a su vez ofrecen refugio y alimento a la fauna silvestre. De igual manera, siendo un tratamiento en mezcla inicial, se incluyen especies de diferentes estadios sucesionales propias de los ecosistemas del área, producto de selección a partir del ejercicio de caracterización del proyecto y diligenciamiento de la ficha de evaluación rápida para la restauración ecológica, la cual es un lineamiento de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Con este sistema se busca, en el corto plazo, introducir elementos de porte arbóreo, arbustivo y herbáceos nativos, y en el mediano plazo, se espera consolidar un área que fortalezca la conectividad entre parches remanentes de vegetación natural.



Tabla 3. Consolidado de Implementación de Restauración Ecológica

Municipio	Vereda	Predio	Área (Has)	Ind Plant
Tame	Sabana de La Vieja	El Oso	150	127367
	San Antonio	Monita I y II	83	127367
		Morichal	15	54307
		Agua Blanca	22	12593
	Altamira	Comunitario (El Cocal, Monserrate)	30	15400
	Agua Blanca	Altamira	5	21300
Fortul	San José Obrero	Reservas Cooperativa	5	3800
Subtotal			310	238709

EL SUEÑO DE VIVIR EN UN MEJOR PLANETA SIGUE CRECIENDO, CON EL PROGRAMA HONDA CARBONO NEUTRO

En Honda creemos que el poder de la naturaleza es tan fuerte como el poder de los sueños, por eso apoyamos el cuidado de nuestros parques con el **Proyecto de Carbono Neutro**. Gracias a la preferencia de nuestros clientes por la marca, en Honda ya hemos sembrado más de 100.000 árboles en el parque natural El Tuparro ubicado en la Orinoquía Colombiana, lo que significa que también hemos mitigado más de 34.000 toneladas de CO2 en la actualidad.

En lo corrido de este año, hemos obtenido excelentes resultados durante el proceso de siembra, logrado una muy buena adaptabilidad de las especies a las condiciones del terreno y respuesta de crecimiento. Además el tamaño de los troncos y las copas de los árboles sembrados hasta el momento demuestran las buenas prácticas ejecutadas durante el proyecto.

Por otra parte, hay que resaltar la labor de contribución y conservación del proyecto ya que se han incluido nuevos ejemplares que se encuentran en el libro rojo de especies del instituto amazónico de investigaciones científicas, libro en el cual se reportan las especies vegetales que se encuentran en peligro de extinción. Las especies utilizadas durante este año han sido: *Aceite, Bototo, Cañafístula, Congrio, Gualanday, Hobo, Iguá, Limoncillo, Mamoncillo, Mango, Orejero, Saladillo Blanco*.

Gracias a la experiencia y aprendizajes adquiridas a lo largo de este gran proyecto, se han realizado algunas modificaciones en la siembra, como por ejemplo el número de árboles por hectárea que anteriormente fue de 650 árboles por hectárea pasando a 900 árboles por hectárea actualmente ya que las nuevas especies requieren de menos terreno para crecer y de más sombra, de esta manera se hicieron hoyos de 20x20x20 cm esto las beneficia en su crecimiento y nos ayuda a tener mejores resultados que han sido notables en la última visita del mes de junio, en cuanto al seguimiento durante la siembra total de estas. Así mismo, otro aspecto técnico que fue modificado este 2013 fue el llenado de los hoyos, pues ahora se utilizó la metodología de encaballamiento, que quiere decir que el suelo que está junto al tallo de la plántula se coloca más alto para que en época de lluvias el plateo no se inunde.

El ingreso de estas nuevas especies hace parte de la recuperación del bosque de Galería en el departamento del Vichada, las variaciones climáticas han influido en las precipitaciones a comparación de meses

anteriores, esto influye en relación al plan de crecimiento de cada uno de los árboles desde el procesos de siembra, sin embargo las modificaciones en cuanto a preparación del suelo se realizó con la mismas técnicas anteriores con el uso de tractor, arado mecánico de todo el terreno, aplicación de cal para llevar a niveles neutros el PH del suelo, aplicación de fertilizantes y cercado correspondiente para evitar el ingreso de animales que interrumpen el procedimiento.

Con esta iniciativa que tuvo su origen en Junio del año 2010, seguimos comprometidos con la empresa Acción Verde a seguir sembrando. Cada área reforestada es georeferenciada y fotografiada para su seguimiento futuro, ya que son ellos los encargados de solicitarnos el reporte de ventas de nuestros autos para relacionarlo con el número de emisiones relacionado con nuestra marca y así generar el proceso de siembra junto con su mantenimiento durante 5 años.

En este reporte de siembras también evidenciamos el resultado de esta gran campaña con las ventas de autos del el programa Honda Carbono Neutro logrando alcanzar en el año 2013 la siembra de más de estos 100.000 árboles nativos y estadísticas significativas. Así mismo, Price Waterhouse Coopers Asesores Gerenciales Ltda. Verifica que la siembra, el monitoreo y la captura de las emisiones de CO2 se realicen conforme a los requisitos establecidos por las metodologías internacionales de captura de proyectos de reforestación.

Esta muestra nos indica los resultados actuales que nos han hecho llegar más allá del sueño que un día tuvimos y que ahora seguimos haciéndolo realidad hacia nuestra movilidad sostenible.

Todos nuestros clientes pueden hacer seguimiento al estado y evolución de los árboles a través de la página <http://www.accionverde.org.co> donde podrán, a través de los códigos de siembra entregados a cada uno de los clientes, ver la zona donde están ubicados, la foto de los árboles y detalles sobre el proceso de siembra.

Conoce más a fondo de este programa en nuestro Programa Carbono Neutro en nuestra página :

<http://www.hondaautos.com.co/Inicio-Carbono-neutro/p3-1/>



HONDA

HONDA



Fit

Civic

Accord

CR-V

Pilot

Odyssey

EN HONDA CREEMOS QUE EL PODER DE LA NATURALEZA ES TAN FUERTE COMO EL PODER DE LOS SUEÑOS.

POR ESO APOYAMOS EL CUIDADO DE NUESTROS PARQUES NATURALES CON EL PROGRAMA HONDA CARBONO NEUTRO.

Gracias a nuestros clientes **Honda** y al programa **Honda Carbono Neutro**, hemos sembrado más de 100.000 árboles en la Orinoquía colombiana (Reserva El Tuparro) y mitigado 34.000 toneladas de CO₂.



MANTENIMIENTO SIN COSTO POR 100.000 KM. Ó 2 AÑOS.



Acción Verde
árbol por árbol, salvando el planeta

Estimación y verificación de la compensación de las emisiones de dióxido de carbono realizada por:



www.honda.com.co

AutoCiprés Bogotá Tel. (1) 620 2001. AutoNogal Bogotá Tel. (1) 636 0688 | AutoGuayacán Envigado Tel. (4) 448 4602 | AutoCeiba Cali Norte Tel. (2) 682 7373. Sur Tel. (2) 333 7878. Chipichape Tel. (2) 659 4006 | AutoLaurel Barranquilla Tel. (5) 360 0692 | AutoPalma Bucaramanga Tel. (7) 643 3906 | AutoCoral Cartagena Tel. (5) 665 2501 | AutoSamán Pereira Tel. (6) 336 0022 | Manizales Tel. (6) 336 0022 | AutoAlmendo Ibagué Tel. (8) 271 1040 | Neiva Tel. (8) 271 1040.



Fotografía 10. Material plantado en proceso de adaptación y desarrollo. J.F. García

La meta de corredores ecológicos implementó 55 kilómetros que conectan el área protegida con los relictos remanentes de bosque ubicados en su zona de amortiguación, siendo el recurso hídrico el eje conector, con anchos variables que en promedio son de cinco metros; en algunos sectores los beneficiarios dejaron más de 30 metros en las márgenes de las quebradas para su conservación.

Tabla 4. Consolidado de beneficiarios del componente de sistemas sostenibles

Municipio	Vereda	Caño Quebrada	Predio	Propietario	Extensión	# Individuos Plantados
Tame	Sabana de la Vieja	El Oso	El Oso	Gobernación de Arauca	1,4	980
		Grande			0,8	560
		Cristalina			0,47	329
		Agua Sucia			0,49	343
		Cachicamo			0,39	273
	N.N	Vista Hermosa	Henry Alzate	1,5	3.000	
	Altamira y Brisas del Cravo	Agua Blanca	Agua Blanca	Vicente Cañón	2,6	1.820
		La Colorada	El Morichal- La Monita	Ana Suárez- Dumar Sarmiento	1,9	1.330

Municipio	Vereda	Caño Quebrada	Predio	Propietario	Extensión	# Individuos Plantados
Tame	Altamira y Brisas del Cravo	El Limonero	Buenos Aires- La Monita	Manuel Velandia - Dumar sarmiento	2,56	1.792
		Verde		Fray del Niño	3,81	1.550
		Calabozo		Fray del Niño	4,05	2.535
			Canta Rana	Socorro García	0,6	420
		Negro		Luis Blanco	2,45	1.715
			Cuernavaca	Nicolás Valencia	1,25	875
			Gran Colombia	Marcos Soto	0,54	378
			La Pedrera	Miguel García	0,52	364
		Claro		Transito García	0,82	574
				Fray del Niño	1,35	945
		La Pava		Ciro López	0,64	448
			Arizona	Nubia Borja	0,51	357
			Cuernavaca	Nicolás Valencia	1,23	861
			La Esperanza	Henry Alzate	1,23	861
				Pablo Guzmán	0,74	518
		Escalera		Ciro López	0,8	560
			Altamira	Francisco Hernández	1,1	770
			Arizona	Nubia Borja	0,97	679
			La Esperanza	Henry Alzate	1,1	770
		La Gallineta		Gabriel Briñez	0,58	406
			Altamira	Francisco Hernández	1,2	570
		Agua Blanca		Gabriel Briñez	1,25	805
				Javier Niño	2	1.400
		La Gallinaza		Javier Niño	2,97	1.589
				Javier Niño	1,83	1.131
		Cravo		Pablo Guzmán	0,5	210
			Gran Colombia	Marcos Soto	0,29	203
			La Pedrera	Miguel García	0,63	441
			Canta Rana	Socorro García	0,67	469
			Canalito	Transito García	1,19	833
	Luis Blanco		1,73	1.211		
Angosturas	La Garza	Resguardo Indígena de Angosturas	0,6	420		
	Yuquero		0,4	280		
	Macaguana		0,7	490		
	El Picure		0,7	490		
Fortul	San José Obrero	Sin Nombre	Cooperativa San José Obrero	1,94	3.100	
Total					55	39.655

Una de las estrategias en la ejecución del proyecto fue la búsqueda e implementación de alternativas económicas enmarcadas en el desarrollo sostenible para las comunidades que se encuentran en la zona de influencia del Parque Nacional Natural El Cocuy (sector oriental), con el objeto de disminuir la expansión agropecuaria y la extracción de madera, tanto dentro del área protegida como en su zona de amortiguación.

En este contexto, se realizó un diagnóstico general sobre las prácticas que se desarrollan en el área y se buscó concertadamente con la comunidad definir los sistemas sostenibles viables para ser implementados, inicialmente a manera de piloto y posteriormente replicarlos de

acuerdo con los resultados que se obtuvieran en fases posteriores de este proyecto.

Se identificaron las veredas y grupos organizados a nivel comunitario que hubieran manifestado el interés y disposición para la implementación de estos sistemas, para lo cual se contó con la información previa generada por parte del equipo de trabajo del Parque Nacional Natural El Cocuy, y adicionalmente el grupo de profesionales y técnicos realizaron salidas de campo por los municipios de influencia del proyecto para seleccionar los beneficiarios a incluir en este proceso. En total, se trabajaron 59 predios en los tres municipios del proyecto, plantando cerca de 92.000 individuos vegetales en diferentes sistemas.

Tabla 5. Consolidado de Implementación de Corredores Ecológicos

Municipio	Vereda	Beneficiarios	Total Plantas/ Beneficiario
Tame	Altamira	Edidson Lugo	1458
		Gabriel Briñez	80
		Francisco Hernández	1758
		Roberto Sánchez	565
		Marisol Montes	567
		Henry Alzate	1658
		Nicolás Valencia	1213
		Martha Duque	667
	Alto Cravo	Yohana Bello	425
		Alberto Preciado	1379
		Jaime Cabezas	779
		Israel Rubio	163
		Nilson Preciado	333
		Carlos Alberto Corredor (Escuela La Selva)	225
	Angosturas	Resguardo Angosturas	3510
		Jorge Santiago Parales	779
		Carlos Parales	10204
		Amparo Parales y Juana Escobar	2460
		Diana Paola Medina y José Luis Parales	2566
		Jimmy Juvenal Anave	3279
		Reinaldo y Manuel Peñaloza	12500
	Brisas del Cravo	Félix Alberto Vázquez	169
		Hector García	1625
		Marcos Soto	1046

Municipio	Vereda	Beneficiarios	Total Plantas/ Beneficiario
Tame	Brisas del Cravo	Tránsito García	1892
		Miguel García	1691
		Socorro García	1725
		Luis Pérez	946
	San Antonio	Abelardo Sánchez	871
		Álvaro Romero	779
		Oliva Franco	1448
		María Morales	779
		José Barrera	1629
		Rafael Vargas	1113
		Manuel Velandia	1707
		Antonio Martínez	1369
		Argemiro Daza	496
		Anacleto Torres	669
Rosa Suárez	850		
Subtotal			67372
Fortul	Pie de Cerro	Saúl Téllez	1316
		Claudia Santiago	1316
		Jose Bautista	1316
		Ciro Caceres	1316
	San Jose Obrero	Juan Rocha	1316
		Ovidio Ciro	1316
		Alexander Villamizar	1316
	Santa Rosa	José Jesús Bastos	1316
		Edilberto Barrera	1316
	Tierra Seca	Reymundo	1316
		Domingo Gonzalo	1316
		Jaime Arias	1316
		Orlando Camargo	1316
	El Refugio	Leonel Gonzalez	1316
Rosaura Lizcano		1316	
Subtotal			19740
Saravena	Playas de Bojaba	Clemente Pinto	1200
		Benito Pinto	1200
		Blanca Inés Álvarez	1200
		Ana Orleida Ruíz	1200
		Nelfi Taján Téllez	1200
Subtotal			6000
Total			93112

Otra estrategia del proyecto era la identificación de productos naturales no maderables con miras a identificar y promover usos diferentes para los habitantes en el área de influencia del proyecto. En este contexto se identificaron más de 60 de estos productos potenciales, a los cuales se les evaluaron diferentes variables de uso, lo que permitió definir tres productos y formular una aproximación de plan de negocios para ser validado en una segunda fase del proyecto. Se seleccionaron la palma seje, la guadua y un paquete de diez especies forestales cuyo producto son las semillas.

Los procesos de educación ambiental vincularon a cerca de 4.321 personas, en su mayoría niños y jóvenes pertenecientes a las instituciones educativas de los Municipios de Tame, Fortúl y Saravena, así como a habitantes de la zona, de los cuales 2.333 (54 %) participaron en la realización de talleres, 216 (5 %) en conversatorios y 1.751 (41 %) en charlas dictadas por los diferentes profesionales y técnicos que conformaron el equipo de trabajo del proyecto.

El componente de investigación logró la realización de cinco investigaciones en la modalidad de tesis de grado y pasantías, las cuales se presentan a continuación.

Tabla 6. Consolidado de tesis y pasantías realizadas en el marco del proyecto

No.	Título de la tesis/ pasantía	Universidad
1	Caracterización de aves de una parte del sector oriental del Parque Nacional Natural El Cocuy: Tame, Fortul y Saravena (Arauca, Colombia).	Universidad Nacional de Colombia.
2	Diversidad y estructura poblacional de las especies de la familia Lauraceae en el Parque Nacional Natural El Cocuy sobre la cuenca del río Tame.	Universidad de Pamplona.
3	Riqueza y diversidad de anuros en un gradiente altitudinal en el Parque Nacional Natural El Cocuy en temporada lluviosa, en el Municipio de Tame, Arauca.	Universidad Nacional de Colombia.
4	Efecto de la aplicación de tres dosis de ácido indolbutírico y dos sistemas de anillado en el enraizamiento para estacas de mosco (<i>Terminalia amazonia</i>), caraño (<i>Trattinickia aspera</i>), cascarillo (<i>Ocotea cymbarum</i>) y bálsamo (<i>Myroxilon balsamum</i>), en el Municipio de Tame, Arauca.	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
5	Educación ambiental como estrategia participativa en la conservación de microcuencas y regulación del ciclo hídrico abastecedoras de acueductos rurales y urbanos de traslape con el Parque Nacional Natural El Cocuy en el sector oriental, departamento de Arauca, Municipios de Tame, Fortul y Saravena.	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

En cuanto al Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP) formulado en el marco del proyecto, teniendo en cuenta las características de cada una de las zonas, se proponen las siguientes categorías de manejo de acuerdo con el decreto 2372 del 1 de julio de 2010:

Tabla 7. Áreas propuestas para la conformación de SIDAP Arauca

	Sitio propuesto como área protegida	Municipios que abarca	Extensión (ha)	Categoría de manejo
1	Humedales del Lipa	Arauca, Arauquita	34.115	Parque Nacional Natural
2	Caño Limón	Arauca	8.558	Distrito de Manejo Integrado
3	Humedales Araucanos del sur.	Puerto Rondón y Cravo Norte	38.900	Parque Nacional Natural
4	Altos de Satoca	Saravena	7.949	Parque Regional
5	Altos Banadíes y Laguna La Colorada	Pequeña porción de Saravena, Fortul	29.000	Parque Regional
6	Alto río Tame (Bocatoma)	Tame	3.051	Parque Regional
7	Cuenca Alta Río San Lope	Tame	756	Parque Regional
8	Caño Gallinazo	Tame	579	Parque Municipal
9	Selvas de Sarare	Saravena	230	Parque Regional
10	Altos de Cusay	Fortul, Tame	453	Parque Regional
11	Río Arauca	Propuesta de trabajo binacional, no se propone área fija		

Conclusiones

- Pese a las dificultades y retrasos que se presentaron durante la ejecución del convenio, se logró el cumplimiento a cabalidad de sus metas, incluso se logró sobrepasar algunas, gracias a diferentes factores, dentro de los cuales es de resaltar la aceptación y disposición de la comunidad beneficiaria del proyecto que permitió un eficaz uso de los recursos e insumos aportados por el proyecto.
- El orden público en el Departamento de Arauca dificulta la ejecución de proyectos de esta envergadura, los cuales a pesar de generar múltiples beneficios (generación de empleo, recuperación de servicios ambientales, alternativas productivas) a la comunidad, tanto de las áreas rurales como urbanas del área de influencia del proyecto, se presentan situaciones que no permiten una ejecución ágil y generan un riesgo constante al equipo de trabajo. Esto afecta algunos aspectos técnicos y la ejecución del mismo (implementación-seguimiento, etc.)
- Es de gran importancia la generación de espacios de participación de la comunidad en las diferentes fases del proyecto, como la selección de las áreas; la identificación y selección de especies vegetales y sistemas productivos a implementar; en los procesos de reproducción de material vegetal, así como en la

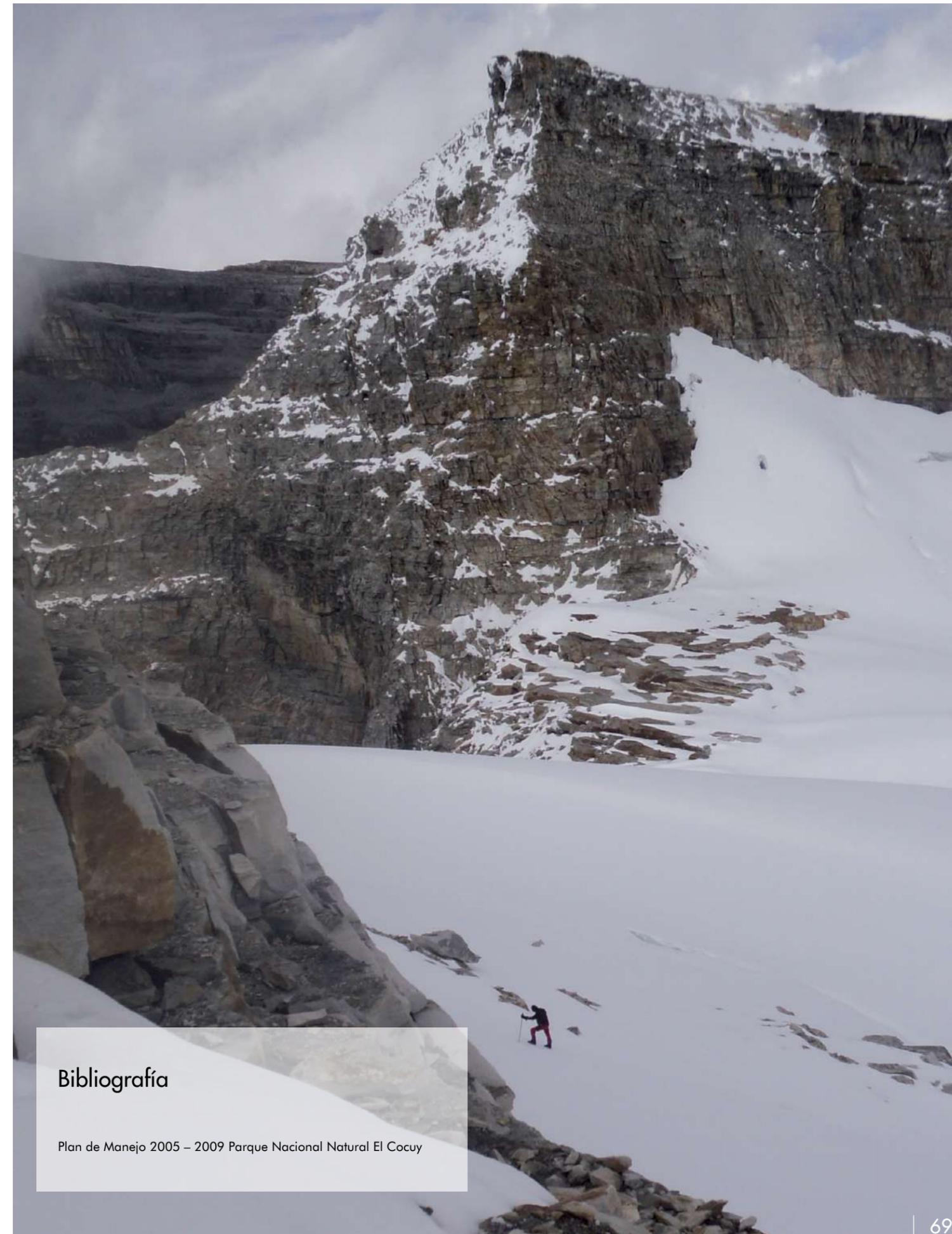
implementación de acciones, salidas pedagógicas, etc., ya que se logra apropiación social del proceso

- En el componente de aislamiento se logró superar la meta inicial de 40.750 metros lineales o su equivalente de 250 hectáreas, implementando un total de 45.356 metros lineales o 278 hectáreas, gracias al aporte dado por la comunidad en cuanto a postes y alambre. Algunos beneficiarios establecieron cercas eléctricas y aportaron la posteadura requerida, lo que permitió ampliar el cubrimiento a todos los componentes del proyecto (restauración, corredores y sistemas sostenibles).
- Cuando se ejecutan proyectos de esta magnitud, el proceso de planificación exige la articulación entre las partes que constituyen el convenio, ya que los ritmos administrativos así como los compromisos a los cuales se responde pueden convertirse en obstáculos para el funcionamiento eficaz del proyecto. De igual manera, los procesos biológicos priman sobre cualquier condición administrativa. Tal es el caso de la disponibilidad de propágulos o semillas: en el área de ejecución del proyecto son marcados los ciclos climáticos, lo que generó retrasos para la obtención del material vegetal requerido (más de 400.000 individuos) por lo que fue necesario solicitar ampliación de plazos.

- Vale la pena resaltar la importancia de este tipo de proyectos tanto a nivel local, como regional y nacional, si se considera que este es un proyecto pionero teniendo en cuenta sus metas y alcances proyectados. No existe a nivel nacional ningún antecedente de estas proporciones, por lo que se constituye en referente, tanto para el Sistema de Parques Nacionales Naturales como para las demás entidades e instituciones.
- El costado oriental del Parque Nacional Natural El Cocuy representa uno de los lugares de Colombia que presenta una alta riqueza en biodiversidad, lo cual se reflejó en varios componentes, como el alto potencial para el desarrollo de procesos de restauración ecológica; la existencia de gran cantidad de productos forestales no maderables -habiéndose identificado más de 60 productos potenciales en los resultados de los trabajos de investigación-, así como en el gran número de aves y anuros asociados a estos ecosistemas que se registraron en el transcurso del proyecto.
- La adquisición de predios por parte de la Gobernación de Arauca es una estrategia de gran relevancia para la conservación de los recursos naturales ya que se está logrando consolidar grandes sectores que colindan con el Parque El Cocuy, garantizando los sectores de captación y regulación hídrica y constituyendo reservas de ecosistemas estratégicos para el departamento.
- De acuerdo con las condiciones de acceso de los lugares donde se implementan acciones de restauración ecológica, es pertinente considerar aspectos técnicos que contribuyan a facilitar la implementación de acciones de restauración ecológica en este sector, como la altura del material vegetal, el tamaño de la bolsa, las densidades de siembra, etc.
- Algunas especies vegetales nativas empleadas en el proceso de restauración ecológica, no presentaron el desarrollo esperado en las fases de vivero. Por ello se deben ajustar los listados de especies a emplear en este tipo de procesos, de manera que se constituyan en referente para futuros proyectos.
- Un esfuerzo e inversión de esta magnitud exige a las entidades participantes la continuidad de los procesos, así como su ampliación a otros sectores de este costado del área que requieren desarrollar estrategias de

restauración ecológica, al igual que el establecimiento de sistemas sostenibles para la conservación, los cuales se deben implementar en la zona de amortiguación del parque, dando respuesta y alternativas a las comunidades que habitan este territorio y construyendo una estrategia con las comunidades en pro de la conservación.

- Los procesos de educación ambiental que se desarrollaron en el marco del proyecto, los cuales incluyeron la realización de talleres, conversatorios y salidas pedagógicas, permitieron a la comunidad araucana el reconocimiento y valoración del Parque Nacional Natural El Cocuy, permitiéndoles entender la interdependencia que existe entre el sistema montañoso y la sabana, y cómo ambos territorios requieren un manejo ambientalmente sostenible que les permita el desarrollo de tan importante territorio.
- El Parque Nacional Natural El Cocuy, es el que lidera el proceso de conservación del piedemonte araucano y ha sido el gestor de este proyecto gracias a los aportes y la participación de la gobernación de Arauca y al esfuerzo del Fondo Patrimonio Natural. No obstante, se requiere continuar con este proceso garantizando actividades de mantenimiento y enriquecimiento de los sectores donde se plantaron individuos vegetales, así como el acompañamiento técnico a los sistemas sostenibles establecidos.
- En cuanto al componente de sistemas sostenibles para la conservación, se tenía una meta de establecer 80.000 individuos vegetales; sin embargo, esta meta fue superada, ya que se establecieron bajo diferentes sistemas cerca de 92.000 individuos vegetales.
- En cuanto a la producción de material vegetal, se establecieron y manejaron trece núcleos de producción, donde se logró reproducir más de 427.000 individuos de cerca de 97 especies vegetales, los cuales se emplearon en la implementación de los diferentes componentes (restauración, corredores y sistemas sostenibles).
- En referencia a los productos naturales no maderables, se obtuvieron resultados de gran relevancia para el departamento, lo cual exige continuar y fortalecer este tema, haciendo la respectiva validación de estas alternativas de producción en las comunidades que se encuentran en la zona de amortiguación del Parque El Cocuy.



Bibliografía

Plan de Manejo 2005 – 2009 Parque Nacional Natural El Cocuy

Lago Girasol



Mansarovar Energy Colombia Ltd (MECL) adelanta proyectos de Compensación Paisajística y forestal, para el repoblamiento de fauna y flora alrededor de áreas de interés como el lago Girasol en Campo Jazmín y Bosque secundario en Campo Velásquez.

Estos proyectos comprenden la plantación de especies nativas asociadas a bosque secundario en áreas de claros que por efectos de obras asociadas a ganadería fueron despobladas de ese tipo de vegetación. Con esta metodología MECL busca dar un nuevo sentido a los procesos de compensación forestal, integrando las plantaciones objeto de cumplimiento legal ambiental con procesos de optimización en áreas de interés al interior de sus campos.

El área de los proyectos fue inicialmente estudiada y caracterizada, encontrando en ella especies de gran importancia para su conservación, debido a que el bosque se encontraba fragmentado en pequeños parches por la acción del ganado y con el objetivo de acelerar los procesos de regeneración natural en las áreas de claros encontrados, se realizó siembra aleatoria con especies heliófilas (especies que requieren luz para su desarrollo) o esciofitas (especies que requiere sombra para su crecimiento), según las características del lugar; así mismo se realizó erradicación de malezas en el área, con el propósito de permitir el crecimiento de especies arbustivas llamativas a la fauna para refugio y alimento.



Compensación Forestal Campo Velásquez

Las actividades de reforestación aportan una serie de beneficios y servicios ambientales:

- Siembra de especies nativas como cedro (*Cedrela odorata*), Dinde (*Maclura tinctoria*), Canalete (*Cordia alliodora*), Polvillo (*Tabebuia sp*), Chicala (*Tabebuia ocheraceae*), Amarillo Resbalamonos (*Bursera cimaruba*), Gualanday (*Jacaranda caucana*), Palma Anolí (*Elaeis guianensis*) (*Tabebuia cerratifolia*), Suribio (*Pithecellobium sp.*), Saman (*Samanea saman*), Ceiba (*Ceiba sp*), melina (*Gmelina arborea*);



(Lora Cabeciazul)
Pionus Menstus

Conservación Faunística Jazmín y Velásquez



Especie arbórea de canta gallo *Erythrina acanthocarpa* de la familia Fabaceae, reconocida en el campo por la belleza de sus flores, es llamativa para la fauna y proporciona un aura de tranquilidad en el lago girasol por el brillo de sus flores en contraste con el sol.



(Guacamaya)
Acá Severa

Estas especies que proveen hábitat para fauna asociada como el mono aullador (*Alouatta seniculus*), cariblanco (*Cebus albifrons*); oso hormiguero (*Tamandua Mexicana*), oso perezoso (*Oso perezoso*); nutria (*Pteronura brasiliensis*), mapaches (*Procyon cancrivorus*), garzas, Guacamaya (*Acá Severa*).

- Protección de zonas de importancia bio-social (nacimientos de agua y márgenes hídricas), ampliando y manteniendo las áreas de cobertura vegetal pertenecientes a bosque de ribera.

- Regularizar el régimen hídrico de las fuentes de agua superficial de la zona de influencia, que a su vez tributan en zonas protectoras para la conservación de ecosistemas estratégicos, como la quebrada Velásquez, la Ciénaga de Palagua, sus afluentes y efluentes y el Río Grande de la Magdalena.

A su vez el proyecto busca generar el repoblamiento de especies de fauna con miras a permitir el fortalecimiento de la diversidad del ecosistema aportando los siguientes beneficios al ecosistema.



Imagen del lado derecho del lago, donde se observa presencia de pastos, áreas como estas se identificaron como potencial para siembra de especies características de la zona.

- Establecimiento de zonas de anidación y refugio, que a su vez se conviertan en fuente de alimento para la fauna presente.
- Generación de espacios afables para la migración de especies.
- Conservación de las especies al migrarse al área que se considera de importancia para conservación.

Este proyecto y otros programas desarrollados por MECL como la ampliación de zonas de amortiguación del parque Regional las Quinchas y proyectos de conservación de especies de loros se han desarrollado teniendo en cuenta la situación asociada al tráfico ilegal de especies en la región del Magdalena Medio, área de desarrollo de los campos de **Mansarovar Energy**; según registros recolectados durante



Iguana (Iguana Iguana) de la familia Iguanidae que se localiza en el muelle de Jazmín, acompaña todos los días a la vigilante y a los transeúntes del área, es muy querida por la población.

2004-2008, por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá, CORPOBOYACA, se reportaron 398 decomisos de fauna silvestre, en donde el 58% eran aves, el 26% reptiles y el 16% de reptiles (Cabrejo-Bello, 2010). Entre las principales familias, se encuentran los loros y guacamayas, especialmente loro común.

Estos proyectos se desarrollan bajo la premisa de configurar corredores biológicos en áreas de protección que permitan la conservación hábitats de aves amenazadas.



Mariposa conocida como ojo de búho *Erythranis polyxena* de la familia Nymphalidae se observa en las cercanías al lago girasol, genera un collage con el paisaje al ocultar la belleza de sus alas, su integración con el fuste del árbol y el paisaje circundante en el área, permite observar la perfección de la naturaleza que la hace invisible cuando se quiere resguardar y hermosa cuando sus alas despliegan en color.

Programa de restauración ecológica en áreas del Parque Nacional Natural Chingaza

Presently, the best way to cope with climate change is the conservation and restoration of large extensions of ecosystems in different altitudes. Tools such as conservation and ecological restoration can guarantee the connectivity of the ecosystems that mitigate large scale impacts.

Currently, in Chingaza National Natural Park there are many degraded areas that may be recovered and restored, hence improving the overall water offer. Several of the most important basins of the park have lost their natural vegetation in the past, and presently do not fulfill their ecological roles, like the prevention of slope or river bank erosion, seizing horizontal rain, improving the soil and capturing CO₂.

The main purpose of this program is to undertake ecological restoration actions in degraded areas of terrestrial and water associated ecosystems of Chingaza Park that will allow the improvement and sustainability of the water offer as a fundamental ecosystem service provided by the protected area.

Key words: ecological restorations, tropical high mountain, paramo, high Andean forest, disturbances, restoration scenarios, water regulation.

Actualmente, la mejor forma de adaptación al cambio climático es la conservación y restauración de grandes extensiones de ecosistemas en diferentes gradientes altitudinales, para lo cual, herramientas como la conservación y restauración ecológica pueden garantizar la conectividad de los ecosistemas que mitiguen impactos de gran escala.

El Parque Nacional Natural Chingaza tiene actualmente muchas áreas degradadas que pueden ser recuperadas y restauradas, y de esta forma mejorar la oferta hídrica total. Varias de las cuencas más importantes del parque perdieron su vegetación natural en el pasado, y en el presente no cumplen funciones ecológicas como evitar la erosión en laderas o en los bordes de los cauces de los ríos y quebradas, capturar la precipitación horizontal, mejorar los suelos y la captura de CO₂.

El objetivo principal de este programa es desarrollar acciones de restauración ecológica en áreas degradadas de los ecosistemas terrestres y asociados a



cuerpos de agua del Parque Chingaza que permitan un mejoramiento y sostenibilidad de la oferta hídrica como servicio ecosistémico fundamental del área protegida.

Palabras clave: Restauración ecológica, alta montaña tropical, páramo, bosque altoandino, disturbios, escenarios de restauración, regulación hídrica.

Por: Jennyfer Insuasty-Torres^{1,2}, Orlando Vargas Ríos², Oscar Rojas-Zamora², Paulina Castro¹ Lalinde, Natalia Flórez¹

Introducción

Como respuesta a la degradación de los ecosistemas, la restauración ecológica pretende recuperar los atributos funcionales y estructurales de los ecosistemas, mediante el conocimiento de los procesos naturales y el planteamiento de diferentes estrategias y actividades con la intención de redireccionar su trayectoria histórica. La restauración se considera necesaria cuando los procesos de regeneración natural de los ecosistemas degradados son insuficientes o demasiado lentos para la recuperación de los mismos, es decir, cuando estos

1. Parque Nacional Natural Chingaza, Bogotá, Colombia
2. Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

necesitan varias décadas (Brown & Lugo 1994). Los ecosistemas de alta montaña tropical han sido considerados como uno de los principales centros de diversidad y especiación en el mundo, además de que concentran gran cantidad de endemismos (Kappelle & Brown 2001, Ulloa & Jørgensen, 2005). Así pues, los Andes se convierten en un área crítica para la conservación a nivel mundial (Rodríguez-Mahecha et al., 2004).

El Parque Chingaza tiene una extensión de 76.600 hectáreas, la mayoría ubicadas al sur del departamento de Cundinamarca y una parte en el departamento del Meta (Figura 1).

La mayor parte de sus ecosistemas son de alta montaña tropical: páramo, subpáramo y bosque altoandino (Vargas & Pedraza, 2003), los cuales son de importancia para la conservación por ser fuente de servicios ecosistémicos como la regulación del ciclo hidrológico, almacenamiento de carbono, y la regulación del clima regional. Se debe resaltar que el "Sistema Chingaza",

manejado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), aprovecha este servicio para abastecer de agua potable a cerca del 80% de la capital del país y a varios municipios de la sabana.

La conservación y restauración ecológica son las principales acciones que pueden garantizar un mejoramiento de la estructura y función de los ecosistemas y el mantenimiento de servicios ambientales a largo plazo. Como respuesta a esta problemática, se planteó el Programa de Restauración Ecológica



para el área protegida, en el marco de la alianza estratégica entre el Parque Chingaza y el Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia (GREUNAL), quienes han mantenido una larga trayectoria de colaboración en la generación de conocimiento en biodiversidad, conservación y restauración de los ecosistemas del parque.

Desde el año 2008 el GREUNAL, con apoyo del Parque Chingaza, a través de los proyectos de investigación "Estrategias para la Restauración Ecológica de los Páramos Andinos" y "Selección, Manejo y Propagación de Especies para la Consolidación de Estrategias de Restauración Ecológica de los Páramos Andinos" financiados por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), ha desarrollado estrategias exitosas de restauración ecológica para zonas alteradas

de páramo, principalmente por pastoreo de ganado vacuno, para iniciar, acelerar y redireccionar los procesos de sucesión-regeneración hacia estados con una composición de especies y estructura cercana a las comunidades típicas de páramo, así como plantear protocolos de propagación de especies nativas que mejoren la calidad y cantidad de material vegetal para plantar en las zonas de restauración.

El papel del Parque Chingaza ha sido fundamental en el desarrollo y resultados de estos proyectos: la ejecución dentro de un área protegida garantiza parte del éxito de las investigaciones y los resultados de las estrategias planteadas. Adicionalmente, ha sido fundamental el interés y la colaboración de los funcionarios y administrativos del parque para la logística y la implementación de las acciones de restauración.

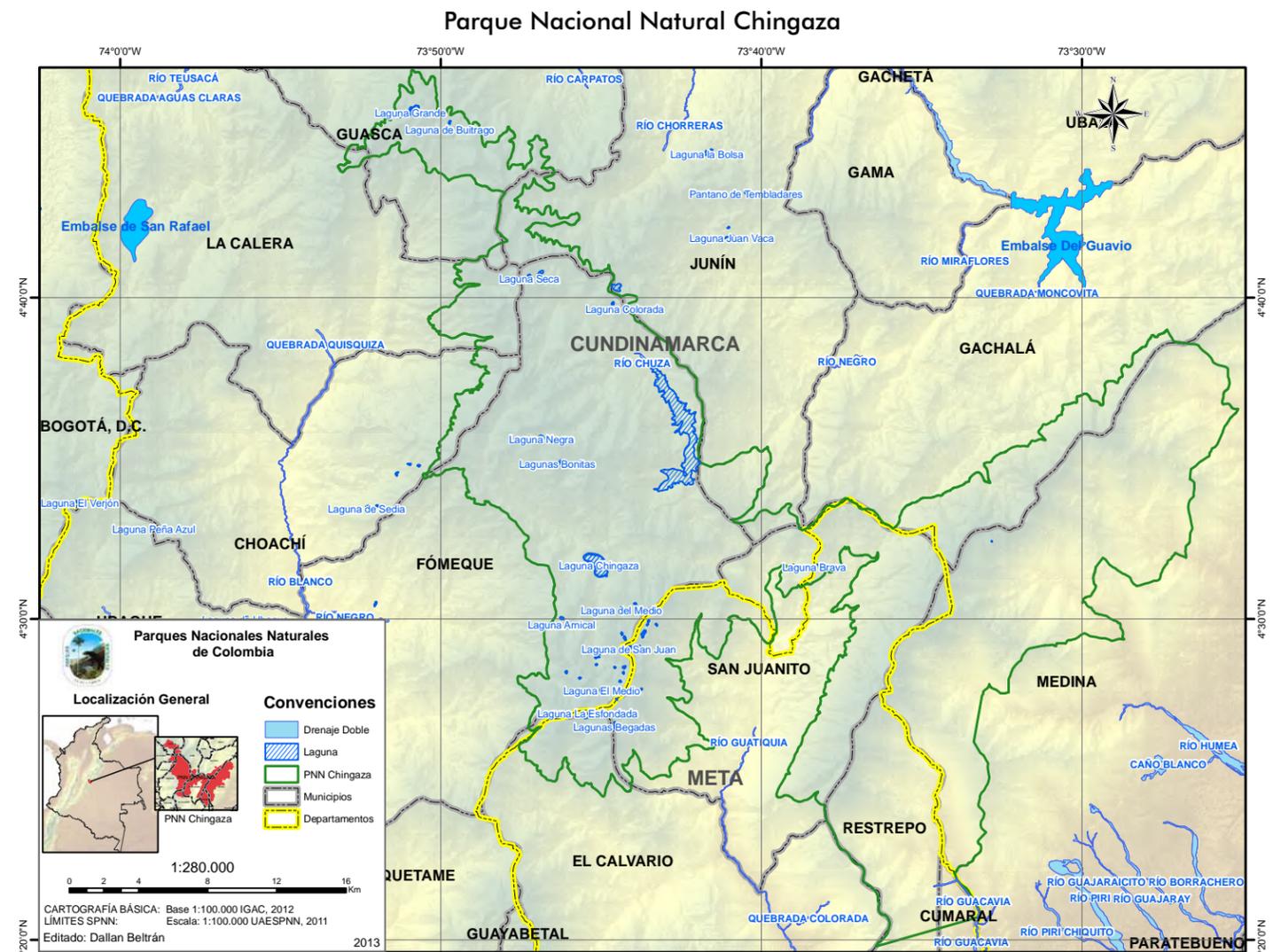


Figura 1. Ubicación del Parque Nacional Natural Chingaza. Fuente Parque Chingaza 2013.

Corredor de Conservación de los Páramos Sumapaz, Chingaza, Guacheneque, Guerrero y los cerros Orientales

Tras la protección del agua para las nuevas generaciones

Una alianza lograda entre la Alcaldía Mayor de Bogotá y entidades del orden distrital, regional y nacional permitirá realizar acciones concretas para el cuidado de los ecosistemas de páramos y bosque alto andino, con el fin de garantizar el abastecimiento hídrico para los habitantes de la región y la capital del país.

La iniciativa se concentra en la protección del Corredor de Conservación de los Páramos de Sumapaz, Chingaza, Guacheneque, Guerrero y los Cerros Orientales y tiene como uno de sus principales objetivos contribuir a la conservación, restauración y uso sostenible de los recursos naturales, en especial el agua y la biodiversidad.

Uno de los primeros resultados de este proyecto permite que el centro del país cuente desde ya con un diseño técnico y una propuesta integral de gestión ambiental para la protección de este Corredor de Conservación, que abarca más de 600 mil hectáreas de estos territorios que son la fuente de suministro de agua potable para más de 10 millones de colombianos y donde se asienta una gran variedad de fauna y flora.

Las conclusiones de este estudio están resumidas en el libro Corredor de Conservación, presentado ya a la comunidad, líderes ambientalistas y los gobiernos nacional, departamental y distrital.

Un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua

La propuesta de implementación del Corredor de Conservación de Páramos, liderada por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, se inscribe en el marco del Plan de Desarrollo Distrital 2012-2016 "Bogotá Humana", que

promueve "Un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua".

En este contexto y con el liderazgo de la Alcaldía Mayor de Bogotá, se logró el aval para la aprobación de los primeros recursos asignados por el Sistema General de Regalías, lo cual permite materializar el proyecto, iniciar las acciones para la recuperación ambiental de los páramos y garantizar el derecho de los ciudadanos al acceso al agua.

Para realizar las labores ambientales se desarrolló un proceso de territorialización por medio del cual se logró definir las cuencas prioritarias a intervenir con acciones integrales de conservación, restauración y uso sostenible para determinar las áreas donde se deben realizar intervenciones de restauración de ecosistemas degradados y las zonas en las que se deben mejorar los sistemas de producción con prácticas ambientalmente sostenibles.

Todo este trabajo permite -además de la protección del recurso hídrico para las nuevas generaciones- trabajar en acciones para la adaptación al cambio climático y la variabilidad climática, lo cual exige unir voluntades para la conservación de nuestro planeta y particularmente la Región-Capital.

Implementación de una cultura de lo público en términos ambientales

A partir de los proyectos definidos en la fase de diseño -en un proceso de gestión interinstitucional- se estructuraron cuatro componentes que orientan las acciones para la implementación del Corredor de Conservación: Mediante la conservación de la

biodiversidad y la generación de servicios ecosistémicos se promueve el desarrollo de una estrategia de restauración ecológica participativa la cual incluye procesos de pago por servicios ambientales, investigación y manejo de conflictos entre la comunidad y la fauna silvestre.

Entre tanto, con el uso adecuado del suelo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales se incluyen acciones dirigidas a generar un modelo de turismo de naturaleza. Es decir, se diseña e implementa una estrategia de reconversión productiva participativa contemplando mejoras en el proceso de comercialización y fortaleciendo capacidades en las comunidades participantes con el fin de disminuir los efectos del cambio climático y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la ciudad y la región. Así mismo, se tienen en cuenta acciones de manejo del recurso hídrico y un modelo de ordenamiento ambiental del territorio.

La articulación interinstitucional está dirigida a apoyar estrategias de conservación y manejo de áreas protegidas, el fortalecimiento de los municipios frente al ordenamiento territorial, el manejo del recurso hídrico y la generación de mecanismos de coordinación entre las instituciones.

Por último, para concretar la apropiación de una cultura de lo público en términos ambientales, se incluye el diseño e implementación de estrategias de apropiación social, educación ambiental y comunicación social del proceso, así como la reapropiación social del territorio a partir del reconocimiento de la cultura local y su relación con el manejo sostenible de los recursos.

A QUIÉNES BENEFICIA: Se estima que cerca de 10 millones de personas que habitan la ciudad de Bogotá y los municipios aledaños a la misma, serían los principales beneficiarios.

De igual forma, el proyecto favorece directamente a 385 mil personas que habitan el área del proyecto con trabajos de fortalecimiento comunitario, alternativas sostenibles de producción, aumento de la competitividad, mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades rurales, mejoramiento del entorno ambiental, recuperación y conservación de ecosistemas estratégicos para la conservación del recurso hídrico y adaptación de zonas de alta montaña al cambio climático global.

El área del diseño del Corredor de Conservación tiene una superficie de más de 600 mil hectáreas, que incluye 72 microcuencas en las que existen importantes remanentes de bosques naturales andinos, páramos y ecosistemas de humedales. Abarca 22 municipios en los departamentos de Cundinamarca y Meta y la jurisdicción de 4 de Autoridades Ambientales.

Humedales en el Páramo de Sumapaz



Chingaza

LIBRO CORREDOR DE CONSERVACIÓN DE PÁRAMOS: Este documento es una herramienta de planificación territorial y ambiental que se presenta como una propuesta abierta a los diferentes tomadores de decisiones, interesados en la protección de la biodiversidad y del recurso hídrico de este corredor estratégico conformado por páramos y bosques andinos.

El desarrollo de la investigación contó con el respaldo de la Alta Consejería para el Medio Ambiente y el Ministerio de Medio Ambiente, así como la participación directa de la Gobernación de Cundinamarca, la Alcaldía Mayor de Bogotá, 19 Alcaldías municipales (La Calera, Tausa, Chocontá, Zipaquirá, Guatavita, Guasca, Junín, Fómeque, Choachí, Ubaque, Une, Tocancipá, Sopo, Chipaque, Cogua, Nemocón, Sesquilé, Gachancipá y San Juanito), las Corporaciones Autónomas Regionales: CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA y CORMACARENA, Unidad Especial de Parques Nacionales Naturales de Colombia, Conservación Internacional Colombia, gremios, comunidades y líderes locales.

CAMBIO CULTURAL PARA EL CUIDADO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Con la implementación del Corredor de Conservación se busca generar nuevas dinámicas culturales y acciones administrativas que permitan:

- ▶ Promover prácticas de responsabilidad social y ambiental en el ámbito corporativo, educativo, institucional y ciudadano.
- ▶ Reconocer y valorar la cultura local tradicional.
- ▶ Implementar alternativas productivas sostenibles aprovechando el potencial del territorio.
- ▶ Manejar integralmente el recurso hídrico.
- ▶ Concertar y adoptar un modelo de ordenamiento ambiental del territorio.
- ▶ Adoptar y fortalecer esquemas de administración de áreas protegidas y de manejo especial.
- ▶ Estructurar un modelo de incentivos económicos por los servicios ecosistémicos.
- ▶ Implementar acciones de restauración ecológica participativa.



Metodología

La formulación del Programa de Restauración Ecológica se realizó en cinco etapas: i) visitas a diferentes áreas del parque en conjunto con el GREUNAL, a partir del conocimiento previo y de la cartografía existente para el parque; ii) priorización de sitios de interés y escenarios de restauración, según el tipo de disturbio y la comunidad vegetal o ecosistema de referencia; iii) formulación de proyectos para los diferentes sitios y escenarios priorizados, planteando posibles estrategias para superar las barreras a la restauración; iv) consecución de recursos provenientes del Sistema de Parques Nacionales Naturales, cooperación internacional, y derivados del interés de la empresa privada en financiar la restauración de estos ecosistemas; y v) ejecución de los proyectos previamente formulados para los distintos escenarios y ecosistemas.

Resultados

A partir de las visitas se priorizaron escenarios ocasionados principalmente por tres disturbios: pastoreo, minería y erosión. Los sitios propuestos para

los proyectos de restauración son el embalse de Chuza, los humedales de alta montaña en el sector del Mangón, los bosques de ribera de la laguna de Chingaza y el río La Playa, el Centro Administrativo Monterredondo, y los páramos ubicados en el sector de Siecha y Mina de Palacio.

En total se formularon siete perfiles de proyectos de restauración para cada uno de los lugares mencionados. Adicionalmente, se plantearon dos proyectos transversales dirigidos a la obtención de material vegetal adecuado para las acciones de restauración en las áreas y la mitigación y control de la barrera impuesta por especies invasoras. Estos proyectos transversales son indispensables para la ejecución de las intervenciones en todos los lugares propuestos. Igualmente se resalta la importancia de la investigación científica para el Programa de Restauración, puesto que el conocimiento en las dinámicas ecológicas es fundamental para plantear, planear y realizar estrategias exitosas de restauración (Figura 2). Cada uno de los proyectos o investigaciones del programa consta de ocho fases que pueden ser divididas en análisis, planeación e implementación y que permitirán realizar un desarrollo

ordenado que maximice el éxito de la ejecución (Figura 3).

Para implementar parte de este programa, este año se gestionaron recursos internos del Sistema de Parques Nacionales Naturales, y se contó con el apoyo de recursos provenientes de la cooperación otorgada por Parques Canadá.

Las primeras tres acciones para el desarrollo del programa corresponden a: i) el montaje de un vivero para la propagación y mantenimiento de especies nativas a 3.050 metros de altitud en el sector de Monterredondo; ii) el aislamiento físico de un área afectada por ganado proveniente de fincas en la zona de influencia del parque, con el fin de retirar parte de los tensionantes que limitan la recuperación del ecosistema y permitir una primera

fase de restauración pasiva; y iii) la implementación de parcelas experimentales en bosques de ribera y bosques altoandinos disturbados, principalmente bosques de *Polylepis quadrijuga* y *Escallonia myrtilloides* aledaños a la laguna de Chingaza.

Es de resaltar que los páramos no son únicamente ecosistemas de vegetación abierta, sino un mosaico de bosques altoandinos y pequeños bosques de páramo que forman grandes masas como bosques de ribera, principalmente bosques de *P. quadrijuga* y *E. myrtilloides*. Desafortunadamente, por actividades como la tala de árboles, en la actualidad quedan muy pocos relictos de estos bosques y es necesario empezar a trabajar en su restauración dado el importante papel que tienen en el mantenimiento del cauce de ríos y en la captura de la precipitación horizontal.

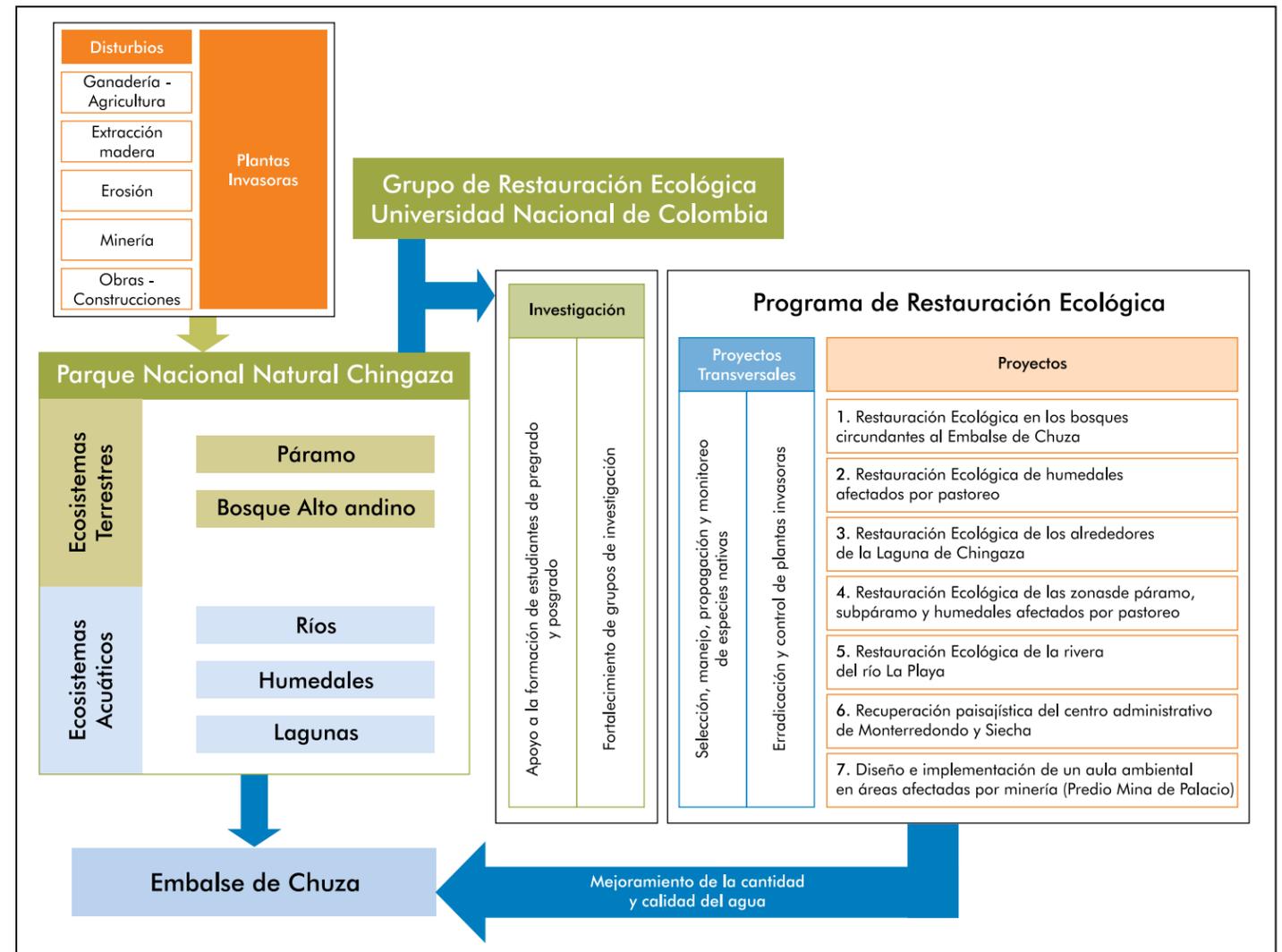


Figura 2. Estructura del Programa de Restauración Ecológica en el Parque Chingaza

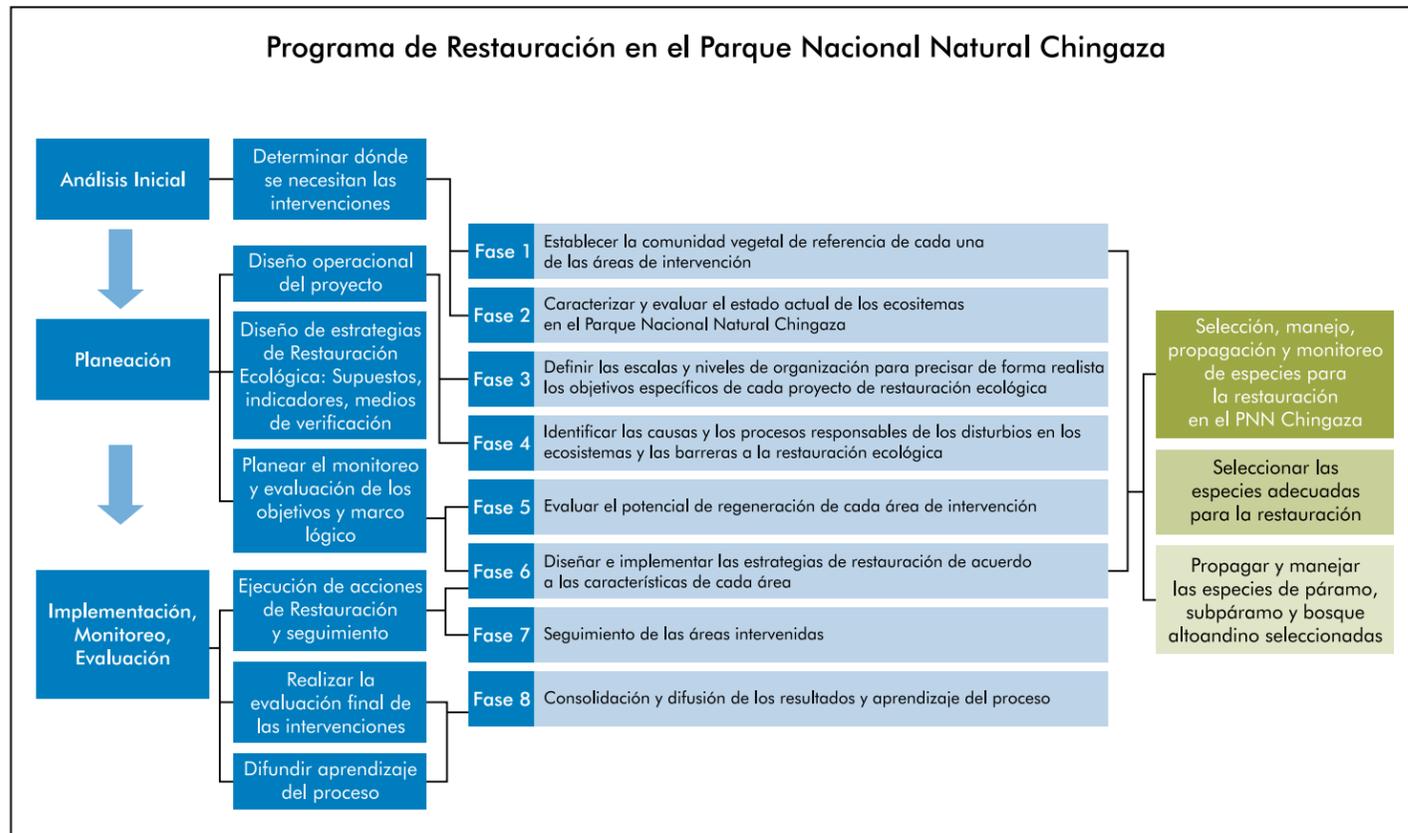


Figura 3. Fases a seguir en cada uno de los proyectos en el Programa de Restauración Ecológica en el Parque Chingaza (adaptado de Vargas, 2007).

Conclusiones

Es fundamental identificar los ecosistemas, disturbios y escenarios de restauración para la adecuada formulación de los programas de restauración en los Parques Nacionales Naturales.

Debido al conocimiento previo y experiencia de los grupos, centros de investigación y en general la academia, es de gran importancia generar alianzas que permitan conceptualizar y formular programas más idóneos, y tener mayor capacidad investigativa.

La gestión ante entidades cooperantes nacionales, internacionales de orden privado o público es indispensable para la consecución de recursos que

permitan el buen desarrollo de los programas de restauración.

Agradecimientos

A Colciencias y Parques Canadá por el apoyo financiero. A la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y a Cemex por las labores de conservación en sus predios dentro del Parque Chingaza. A Johanna María Puentes y Juan Francisco García y el equipo de trabajo del Nivel Central de Parques Nacionales Naturales de Colombia por sus comentarios y apoyo en el desarrollo del programa.

Bibliografía

Brown, S. & A. Lugo. (1994). Rehabilitation of tropical lands: a key to sustaining development. *Restoration Ecology*, 2: 97-111.

Kappelle, M., Brown, A. (Eds). (2001). *Bosques nublados del Neotrópico*. Costa Rica, Editorial IMBIO.

Rodríguez-Mahecha, J.V., Salaman, P., Jørgensen, P., Consiglio, T., Suárez, L., Arjona, F. & Bensted-Smith, R. (2004). Tropical Andes. p. 73-79. En: R.A. Mittermeier, Robles-Gil, P., Hoffmann, M., Pilgrim, J. D., Brooks, T. M., Mittermeier, C. G. & Fonseca, G. (Eds.). *Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered ecoregions*. Second edition. Cemex, México.

Ulloa Ulloa, C. & Jørgensen, P.M. 2005. Endemic plant genera of the tropical Andes. *Database* v. Jan 2005. Missouri Botanical Garden, St. Louis.

Vargas, O. & P. Pedraza. (2003). *Parque Nacional Natural Chingaza*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá.



Interceptor Mensuli

Saneamiento básico para la región



Bucaramanga y su Área metropolitana crecen vertiginosamente y EMPAS S.A., como empresa prestadora del servicio público domiciliario de alcantarillado tiene la misión de garantizar la continuidad y excelencia en la prestación del servicio, propendiendo por la construcción de una verdadera calidad de vida para la región y por la conservación del ambiente.

Encaminada dentro del marco de la responsabilidad social – ambiental y la contribución a ser parte de la solución al problema que actualmente aqueja a la humanidad, la Empresa Pública de Alcantarillado, EMPAS S.A., dirigida por el Ingeniero Raúl Eduardo Cardozo Navas, ha establecido como política pública institucional, la formulación y ejecución de proyectos cuyo fin es contrarrestar la contaminación hídrica, haciendo uso de la tecnología ambiental para propender por restablecer el orden natural.

El reto para EMPAS S.A., es grande: sanear las corrientes hídricas urbanas, mejorar el servicio y garantizarlo a futuro, especialmente en las zonas de crecimiento urbano de su área de influencia. Con la puesta en marcha de mega proyectos como el Interceptor Mensuli, mediante 4 etapas, EMPAS S.A., no sólo brindará desarrollo en la áreas de expansión urbana de Floridablanca y la zona norte de Piedecuesta, sino que aliviará el sistema del interceptor Río Frío, lo que le permitirá una mayor densificación de la proyección urbana que se desarrolla en la actualidad y de la saturación futura de dichas áreas.

Trabajamos por devolverle a la naturaleza lo que tomamos de ella.



En Cifras:

Área del Proyecto: 1.000 Ha
Longitud de red: 20 kilómetros
población actual: 40 mil habitantes
Inversión: 200.000 habitantes
Eficiencia del nuevo sistema frente al existente: 500%

Tramo 1:

Ptar Río Frío – Colegio Glen Donnan
Longitud: 4.0 kilómetros
Avance en obra: 70%
Inversión: \$20.000 millones
Finalización: mediados 2014

Tramo 2:

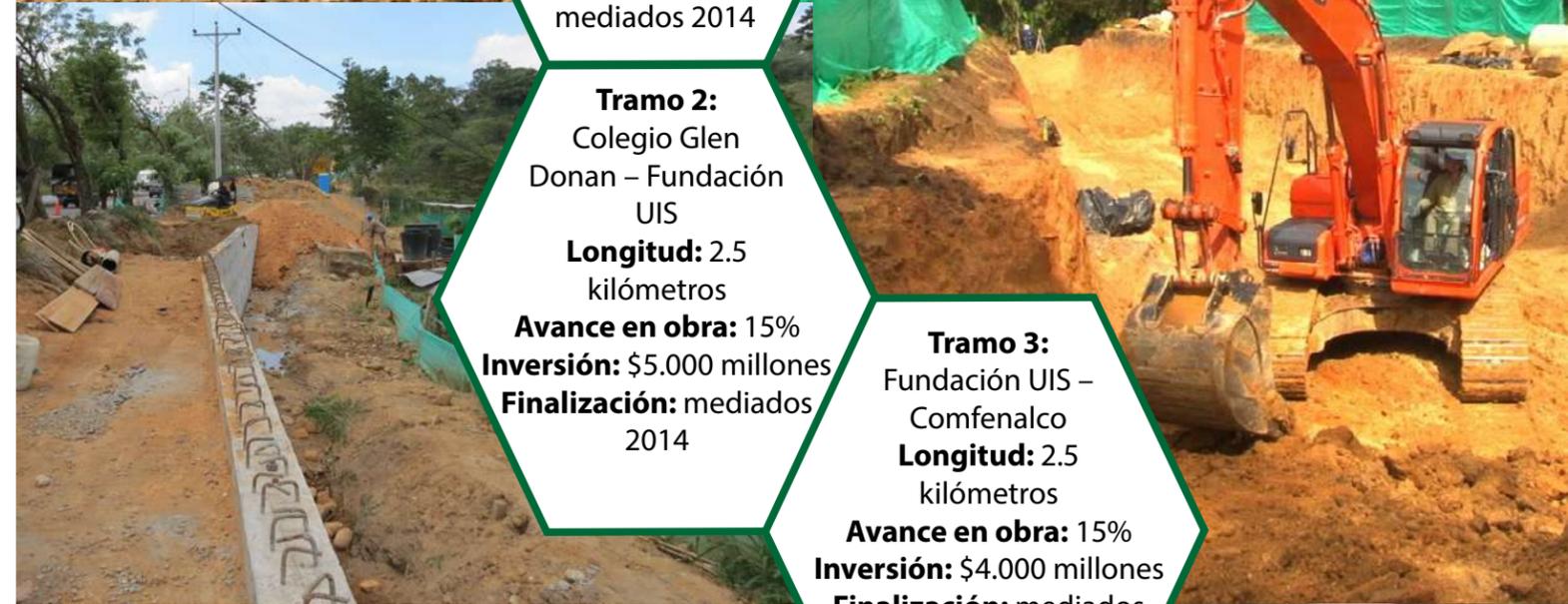
Colegio Glen Donan – Fundación UIS
Longitud: 2.5 kilómetros
Avance en obra: 15%
Inversión: \$5.000 millones
Finalización: mediados 2014

Tramo 3:

Fundación UIS – Comfenalco
Longitud: 2.5 kilómetros
Avance en obra: 15%
Inversión: \$4.000 millones
Finalización: mediados 2014

Tramo 4:

Comfenalco-Zona Norte la Española (Piedecuesta)
Longitud: 11 kilómetros
Avance en obra: 0% en proceso contractual
Inversión: \$9.000 millones
Finalización: mediados 2015



Establecimiento de guarderías de coral

Fase inicial para un proceso de restauración de ecosistemas marinos: Caso Parque Nacional Natural Tayrona, Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon y Parque Nacional Natural Los Corales del Rosario y de San Bernardo

*Trials have been taking place in Tayrona, Old Providence McBean Lagoon y Corales del Rosario y San Bernardo National Natural Parks for the restoration of two species of corals: *Acropora cervicornis* and *Acropora palmata*, by means of "coral nurseries" used to grow fragments which were later transplanted to zones neighboring sites where these species previously thrived. These trials have been monitored, and there are already satisfactory reports regarding the survival and growth rates of the fragments, both the ones in the nurseries and the ones transplanted to the natural environment. The growth technique for acroporidae in coral nurseries has so far been adjusted successfully in the three protected areas of the Caribbean Territorial Division of National Natural Parks of Colombia, and it represents a good option for undertaking action in the restoration of coral reefs. Factors, such as sedimentation, increase in water temperature, and the abundant growth of algae on the fragments, must be taken into account in order to guarantee higher success rates in restoration processes on a larger scale*

Key words: corals, restoration of coral reefs, marine protected areas, *Acropora cervicornis*, *Acropora palmata*.



*En los Parques Nacionales Naturales Tayrona, Old Providence McBean Lagoon y Corales del Rosario y San Bernardo se iniciaron ensayos para la restauración de dos especies de corales, *Acropora cervicornis* y *A. palmata*, utilizando "guarderías de coral" para el crecimiento de fragmentos, los cuales fueron trasplantados posteriormente a zonas cercanas donde anteriormente predominaban estas especies. Los ensayos han sido monitoreados y ya se tienen resultados satisfactorios en cuanto a la supervivencia y crecimiento de los fragmentos, tanto en condiciones de guardería como al ser trasplantados al medio natural. La técnica de crecimiento de acropóridos en guarderías de coral se ha logrado ajustar, hasta la fecha, de manera exitosa en las tres áreas protegidas de la Dirección Territorial Caribe de Parques Nacionales Naturales de Colombia y representa una buena opción para adelantar acciones de restauración de arrecifes coralinos. Factores como la sedimentación, el calentamiento del agua y el abundante crecimiento de algas sobre los fragmentos deben ser tenidos en cuenta para garantizar un mayor éxito en procesos de restauración a mayor escala.*

Palabras clave: corales, restauración de arrecifes coralinos, áreas marinas protegidas, *Acropora cervicornis*, *Acropora palmata*.

Por: Marcela Cano Correa¹, Esteban Zarza², Juan Wong Lubo³, Rebeca Franke⁴, Luz Elvira Angarita Jiménez⁵ y Santiago Posada⁶

Introducción

En los últimos años se ha evidenciado a nivel mundial un deterioro progresivo de los arrecifes coralinos, debido a mortandades masivas de las principales especies formadoras de la estructura arrecifal (corales duros) y otras especies clave, ocasionadas tanto por causas naturales como antrópicas. Entre las causas de deterioro se encuentran el incremento en la temperatura

1 Jefe Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon
2 Profesional Parque Nacional Natural Los Corales del Rosario y de San Bernardo
3 Profesional Parque Nacional Natural Tayrona
4 Profesional Dirección Territorial Caribe
5 Directora Territorial Caribe.
6 Técnico del Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon



otros han desaparecido completamente (ver Carpenter *et al.*, 2008).

A una escala nacional, en las décadas de los 60 y 70, muchos arrecifes coralinos en el Caribe colombiano presentaban zonas exclusivas de especies como *Acropora palmata* y *A. cervicornis*, que se extendían por extensas áreas entre la superficie y los 15 m de profundidad. Las reducciones de estas especies a principios de la década de los 80's fueron generalizadas en el Caribe colombiano (Garzón-Ferreira y Kielman, 1994).

El proceso de recuperación natural de estos ecosistemas es muy lento y difícil, especialmente en las condiciones ambientales y de estrés a los que están sometidos actualmente. Las macroalgas y esponjas incrustantes han recubierto casi todos los sectores muertos de los arrecifes, haciendo que el asentamiento de nuevas colonias de coral sea más difícil (Díaz-Pulido *et al.*, 2004).

A pesar de las estrategias que se viene adelantando en Colombia para la conservación de los ecosistemas coralinos, a través de la declaración y manejo de áreas

naturales protegidas, como es el caso de los Parques Nacionales Naturales Old Providence McBean Lagoon, Corales del Rosario y San Bernardo y Tayrona, en los cuales se adelantan estrategias para la disminución de los factores tensionantes sobre estos ecosistemas, tales como la pesca, el turismo, los desarrollos desordenados sobre zonas aledañas, pareciera que el futuro de dichos ecosistemas no es muy alentador.

Ante esta situación, la propagación y el trasplante de corales ha sido propuesto como una metodología complementaria viable para acelerar el proceso de recuperación de arrecifes dañados o degradados. Con relación a esto, el género *Acropora* presenta varias características ventajosas para la realización de proyectos de este tipo, tales como su propensión a la fragmentación, la rápida tasa de crecimiento de algunas especies y su capacidad para la colonización de sustratos inestables (Alcalá *et al.*, 1982). Debido a lo anterior, los tres Parques Nacionales Naturales mencionados, en conjunto con la Dirección Territorial Caribe, han iniciado algunos ensayos preliminares de crecimiento de fragmentos de corales en guarderías y



y acidez del mar (como consecuencia del cambio climático), fenómenos meteorológicos como "El Niño", la contaminación por aguas servidas con el consecuente incremento de la sedimentación y turbidez del agua, la sobrepesca (que trae consigo la disminución de herbívoros y la proliferación de algas) y la incidencia de algunas enfermedades epidémicas como la banda blanca, la banda amarilla y los lunares oscuros (Díaz *et al.*, 2000), entre otras.

Los arrecifes coralinos están sometidos a tan altas presiones que, a no ser que actuemos ahora, se predice que más de la mitad de ellos estarán severamente degradados en el transcurso de los próximos 50 años (Wilkinson, 2002). Comparado con el estado global de los arrecifes en otras partes del mundo, en el Caribe su degradación ha sido mucho mayor y más acelerada: dos de las principales especies constructoras del andamiaje de los arrecifes someros (*Acropora palmata* y *A. cervicornis*), han experimentado reducciones poblacionales de hasta 97% en algunos sitios, y en la mayoría de los casos, se ha observado poca recuperación después de casi 30 años, mientras que en



su posterior trasplante al medio natural (Cano y Posada 2010, 2011, 2013; Carrillo *et al.*, 2012; Zarza, 2012), con miras a la recuperación de las poblaciones de estas especies en las formaciones coralinas y contribuir, de esta forma, a la restauración de este ecosistema que se encuentra amenazado.

1. Antecedentes

De acuerdo con los resultados de estudios puntuales que se han venido realizando en los Parques Nacionales Naturales Tayrona, Old Providence McBean Lagoon y Corales del Rosario y de San Bernardo sobre la situación crítica de las formaciones coralinas, en el año 2009 el Parque Nacional Natural Tayrona, en asocio con la Universidad Jorge Tadeo Lozano, INVEMAR y la Fundación Calypso cforce iniciaron acercamientos para desarrollar un piloto sobre dos metodologías propuestas para guarderías. En el año 2010, el Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon, después de haber tenido un contacto con el Doctor Ken Nedimyer, Presidente y Fundador de la ONG Coral Restoration

Foundation y después de revisar diversa bibliografía y las diferentes metodologías utilizadas en todo el mundo para el tema de la restauración de corales, decidió montar una primera experiencia piloto. Finalmente, el PNN CRYSB, inició el proceso de guarderías colgantes en el 2011, para la validación y ajuste metodológico en las condiciones de turbidez y disminución temporal de la salinidad del agua debido a los aportes del Canal del Dique.

Posteriormente, después de una serie de reuniones entre los equipos de los Parques Nacionales mencionados y funcionarios de la Dirección Territorial Caribe y, con el fin de lograr un mejor planeamiento del tema de restauración de ecosistemas marinos, se logró ajustar y estandarizar las metodologías a implementar en los proyectos de guarderías de coral en la DTCA. Esta iniciativa permitió continuar con las primeras experiencias piloto en los tres Parques Nacionales y, así mismo, formular una propuesta, a nivel Territorial,

para la gestión de recursos financieros adecuados para la puesta en marcha de una estrategia de restauración de ecosistemas coralinos que incorporara componentes de investigación, monitoreo, restauración y educación ambiental.

Las iniciativas de restauración coralina a través de guarderías de coral se han venido desarrollando en las mencionadas áreas protegidas del Caribe colombiano, las cuales se encuentran adscritas a la Dirección Territorial Caribe, de Parques Nacionales Naturales de Colombia y se ubican en sectores biogeográficamente diferentes: 1) El Parque Nacional Natural Tayrona en la costa Caribe al norte del río Magdalena, 2) EL Parque Nacional Natural Old Providence and McBean Lagoon en ambiente insular oceánico y 3) El Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo en ambiente insular costero y al sur del río Magdalena (Figura N° 1).

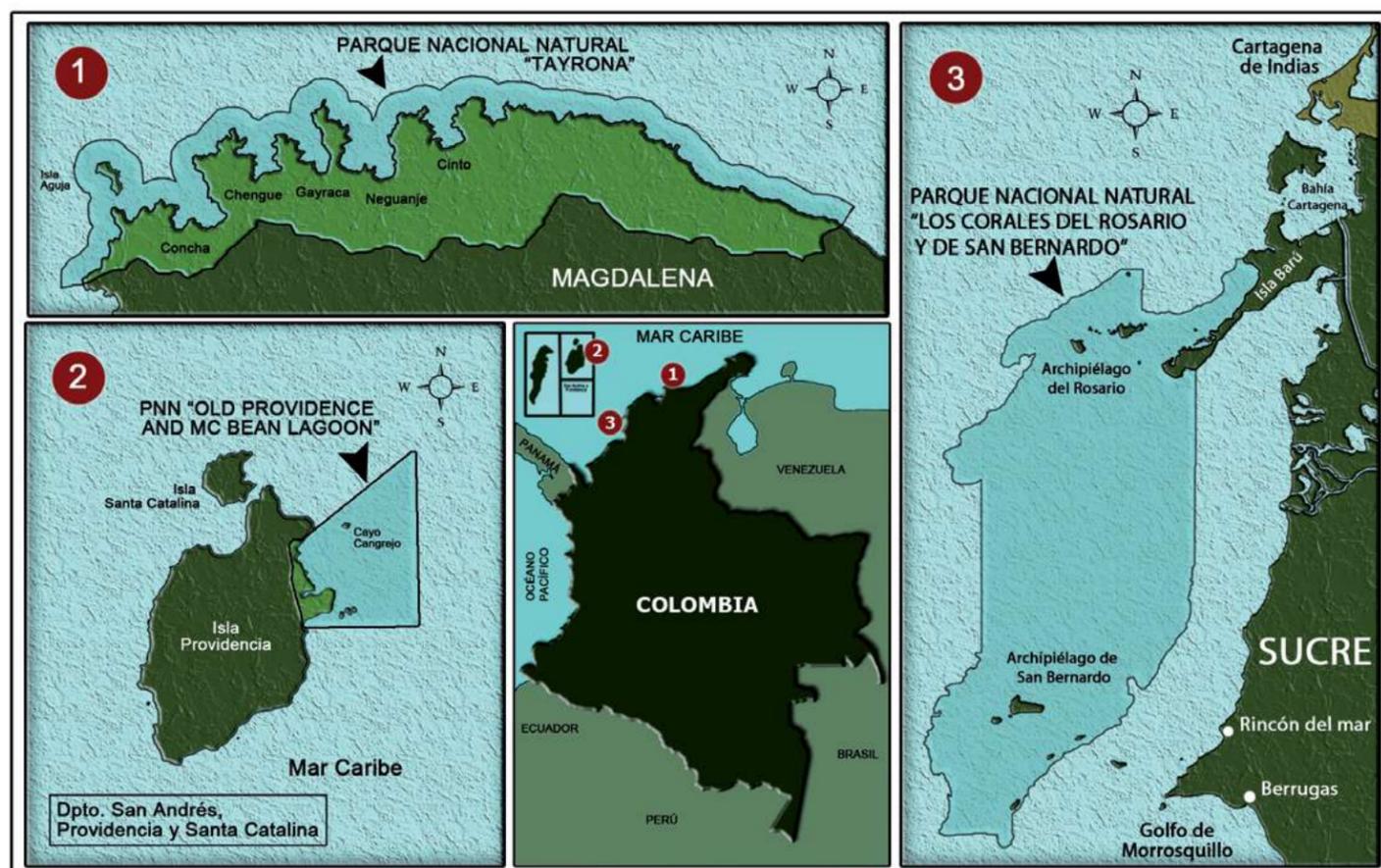


Figura N° 1: Ubicación geográfica de los Parques Nacionales Naturales Old Providence McBean Lagoon, Los Corales del Rosario y San Bernardo y Tayrona.



2. Materiales y Métodos

2.1 Montaje de las guarderías

El procedimiento para el montaje de guarderías colgantes de coral se encuentra bien documentado en la literatura científica y son muchas las experiencias que se han adelantado en el Caribe para la propagación de estas especies de coral. Debido a lo anterior, se ha contado con numerosos antecedentes para el desarrollo de los presentes ensayos, lo cual ha permitido seleccionar los materiales y métodos que se consideraron más adecuados para cada uno de los Parques Nacionales fundamentados en los principios establecidos por Edwards y Gómez (2007) y Edwards (2010).

Inicialmente se realizaron inspecciones previas en diferentes áreas de los parques nacionales, con el fin de seleccionar los posibles puntos para la instalación de las guarderías, buscando zonas con profundidades, sustrato y condiciones oceanográficas adecuadas y muy próximas a los sitios en donde luego se trasplantarían los fragmentos.

Dentro de los ensayos se han utilizado tres tipos de dispositivos para las guarderías: el tipo "tendedero de ropa", el tipo "arbolito" y el tipo "bandejas a media agua" (Figura N° 2). Los dispositivos tipo "tendedero

de ropa" consisten en tres o cuatro líneas de nylon horizontales que se sujetan a dos líneas verticales de soga que cuentan, en un extremo, con un anclaje al sustrato y en su otro extremo con un boya, que les permite, por un lado su amarre al fondo y por el otro una flotabilidad y flexibilidad adecuada.

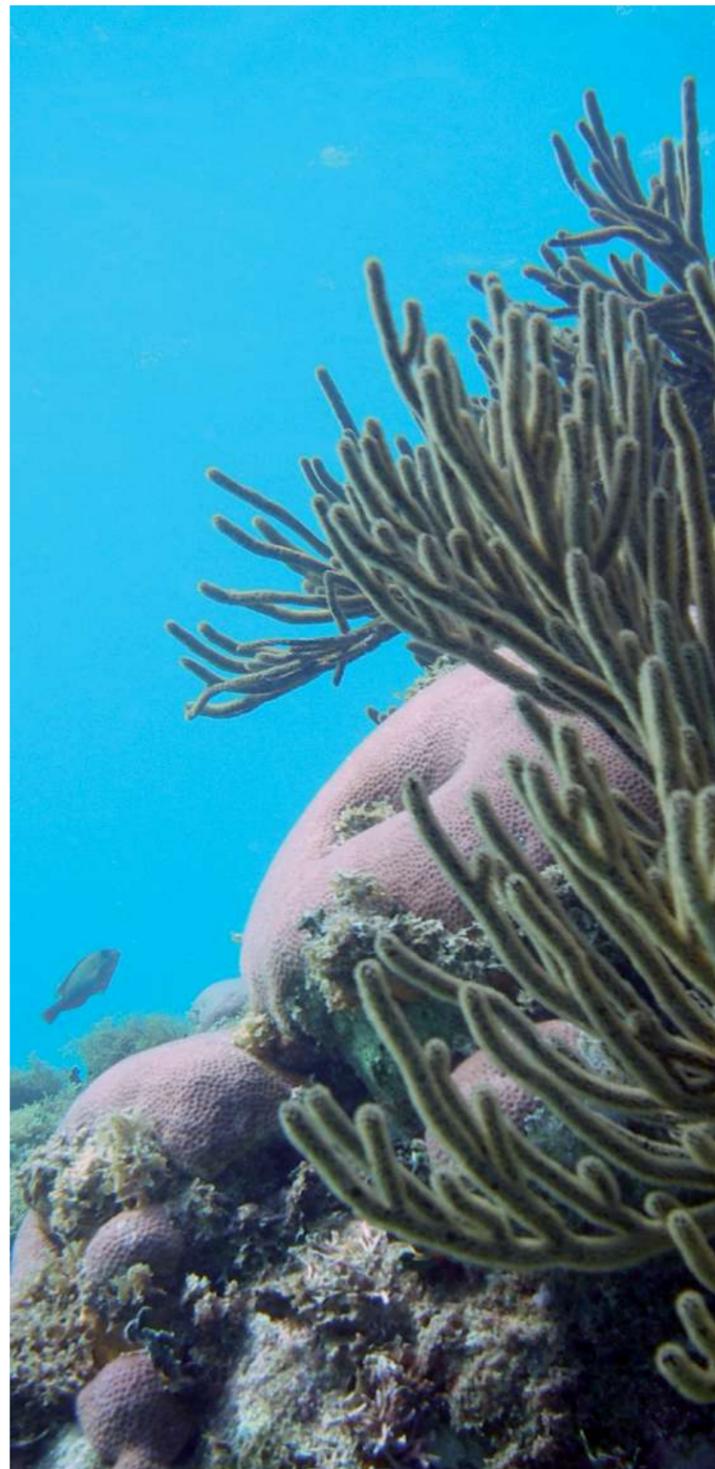
Los dispositivos tipo "arbolito" consisten en una estructura con un eje central en PVC de 1" y 1,5 m. de longitud, que es atravesado de manera intercalada por 10 varas de fibra de vidrio de un centímetro de diámetro y 90 cm. de longitud, en cada una de las cuales se encuentran 10 orificios para el colgado de las colonias de coral (la capacidad por arbolito es de 100 fragmentos). Este dispositivo se sujeta al fondo por algún tipo de anclaje (duckbill, muertos de cemento, etc.) y se mantiene a flote con ayuda de boyas.

En cuanto a las "bandejas a media agua", se desarrolló una modificación del diseño desarrollado por Shafir

y Rinkevich (2005), que consiste en la instalación de dispositivos flotantes en pvc sobre los cuales se acondicionan bandejas con mallas donde se insertan los fragmentos de coral sujetos a distintas estructuras de fijación (en esta iniciativa se han implementado estructuras en cemento, chazos, entre otros).



Figura 2. Tipos de dispositivos utilizados en las guarderías a) tipo "tendedero de ropa", b) tipo "arbolito y c) tipo "bandejas a media agua".



Paralelamente a la definición de las guarderías, se realizó la búsqueda de colonias donantes de las dos especies de Acropóridos: *Acropora cervicornis* y *Acropora palmata*, para la obtención de los llamados "fragmentos de oportunidad", que consisten en segmentos vivos de coral que se han fraccionado de colonias saludables, los cuales fueron recolectados y fragmentados nuevamente en tamaños de no más de 3 cms, que fueron instalados en las guarderías.

Tabla 1. Información general de los dispositivos utilizados en las guarderías instaladas en los tres Parques Nacionales.

Area protegida	Fecha instalación	Tipo de dispositivo	Número de dispositivos	Ubicación	Número de fragmentos	
					Ac	Ap
Parque Nacional Natural Tayrona	Abril 2010	Tendedero de ropa	1	Playa del Muerto	40	34
	Julio 2010	Bandejas de media agua	1	Gayraca	300*	
Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon	Junio 2010	Tendedero de ropa	2	Sur de Crab Cay (Cayo Cangrejo)	50	50
	Abril 2012	Tendedero de ropa	4	Sur de Crab Cay (Cayo Cangrejo)	86	102
Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo	Marzo 2011	Tendedero de ropa	1	Sur de Isla Tesoro	48	0
	Septiembre 2012	Tendedero de ropa	1	Sur de Isla Tesoro	79	0
	Marzo 2013	Tendedero de ropa	2	Sureste de Isla Tesoro	90	70
Arbolito		2	Sureste de Isla Tesoro	80	60	

Ac: *A. cervicornis*. Ap: *A. palmata*

*Se incluyeron también fragmentos de *Porites porites*

2.2 Mantenimiento, limpieza y monitoreo de las guarderías

Una vez quedaron montadas las guarderías, fue necesario hacer jornadas quincenales de limpieza, para garantizar un mejor estado de los fragmentos de coral, retirando manualmente o con ayuda de cepillos, los excesos de sedimentos, algas y otros organismos que compiten por espacio y recursos con los corales. La periodicidad de la limpieza depende mucho de la época del año y de condiciones ambientales que puedan favorecer el crecimiento de algas y otros epibiontes (bivalvos, hidroides, etc.).

Otro aspecto fundamental de los ensayos fue su seguimiento y monitoreo, cuya periodicidad varió en las diferentes Áreas Protegidas, por cuestiones de logística, estado del tiempo y disponibilidad de personal; sin embargo, se garantizó el monitoreo de tres variables fundamentales: supervivencia, estado de salud (blaqueamiento, enfermedades, etc.) y crecimiento (Figura N° 3).



Figura 3. Jornadas de limpieza y monitoreo de las guarderías.

Agua, un propósito de trabajo comunitario e institucional

Mauricio Andrés Chaparro Rojas
/ Liliana Recaman Mejía *



Parece mágico que un chorro de agua que mana de la tierra a unos kilómetros de nuestras casas, pase por tantas etapas que van desde la formación de un pequeño acuífero, que luego permite el nacimiento de una quebrada, de un río, que finalmente se convierte en fuente de vida y de abastecimiento para una familia del campo, para el acueducto de la vereda o para el acueducto de una ciudad.

Cabe destacar el trabajo de las comunidades campesinas e indígenas de las cuencas de abastecimiento que surten de agua al sistema que opera la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán, y el trabajo que durante 22 años el Acueducto, en coordinación con la Fundación Pro Cuenca Río Las Piedras, ha realizado con entidades del orden local como la Alcaldía Municipal, departamental, nacional e internacional, permitiendo mejorar las condiciones socioambientales y los sistemas de planificación predial de muchas familias que han participado del proceso. Se resaltan los resultados obtenidos en las cuencas Piedras, Molino, y sectores de Pisoje y Palacé, afluentes de la Cuenca Cauca, especialmente con buenas prácticas ambientales que han permitido mejorar los indicadores en incremento de coberturas vegetales, sistemas productivos, saneamiento básico, mitigación frente a los problemas de erosión, regulación hídrica y participación comunitaria.

La Cuenca Piedras, principal fuente de abastecimiento de la ciudad de Popayán, capital del departamento del Cauca, tiene un gradiente de 1980 a 3820 m.s.n.m. con ecosistemas de Páramo (10%), Altoandino (12%) y Subandino (78%); contiene especies amenazadas de flora como *Espeletia hartwegiana* y *Quercus humboldtii*, y aves como: *Leptosittaca branickii* y *Andigena hypoglaucha* (VU), *Oroaetus isidori* (EN), *Aburria aburri* (NT), *Eriocnemis derbyi* (NT), al igual que mamíferos como: *Tapirus pinchaque* (CR), *Pudu mephistophiles* y *Tremarctos ornatus* (EN), *Leopardus tigrinus*

y *Puma concolor* (VU). El 90% (260 mil personas) de la población de Popayán depende del abastecimiento hídrico que suministra esta cuenca, al igual que nueve acueductos veredales, los cuales benefician a una población aproximada de 750 familias. Por la importancia en biodiversidad y por ser la fuente hídrica de la cual depende la población, esta cuenca ha sido priorizada para el desarrollo de sistemas de gestión integral; en la actualidad se han establecido 54 zonas de Reserva Natural por parte de la Asociación Campesina de Asocampo, organización comunitaria líder en los principales procesos de conservación de las reservas de la sociedad civil, proceso que contó con el acompañamiento de la Fundación, Acueducto, Parques Nacionales, y apoyos de fortalecimiento con el Fondo de la Acción Ambiental y la Niñez y Ecoplan, lo cual permitió replicar la experiencia en la Cuenca Molino. Adicionalmente se han realizado acciones de planificación ambiental que han permitido disminuir los conflictos de uso del suelo.



Lo antes mencionado ha contribuido en el aumento de coberturas de protección y a la disminución de conflictos por uso del suelo, pasando la cobertura de pastizales del 72%, en 1990, al 54% actualmente y de bosques del 19% al 36%. En lo referente al recurso hídrico, pese a la variabilidad climática por fenómenos como el niño y la niña, ha mejorado la oferta; los caudales mínimos registrados de 500 Lt/Seg en 1965, y caudales de 550 Lt/Seg en 1969, no se han presentado; se han mantenido en promedios de 620 a 640 Lt/Seg pese al incremento de la población y a la mayor demanda del recurso hídrico en un espacio de más de 40 años de registros.

De otra parte la Fundación en coordinación con el Acueducto, Alcaldía de Popayán, el Concejo Municipal y Parques Nacionales, participaron como entidades facilitadoras en los procesos de fortalecimiento social y resolución de conflictos que las comunidades indígenas y campesinas de la cuenca lideraron a través de una iniciativa de paz; esto permitió que el 15 de octubre de 2002 se suscribiera un Pacto de Convivencia entre campesinos de Asocampo, Asoproquintana e indígenas de los resguardos de Puracé y Quintana, mejorando el relacionamiento comunitario e institucional.

Es importante destacar que la Cuenca Piedras, fue seleccionada como zona piloto de Naciones Unidas en el marco del proyecto "Programa Conjunto de Integración de Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático en el Macizo Colombiano", implementado por el Gobierno colombiano y el Sistema de las Naciones Unidas, en el que nuestra institución participó con asistencia técnica para la implementación de buenas prácticas ambientales, aplicadas como medidas de adaptación ante la variabilidad climática. Este proceso tuvo replicabilidad en la Cuenca Molino y actualmente en la zona de influencia del Acueducto del Norte en la cuenca Palacé, en coordinación con el Acueducto de Popayán, ISA y La Fundación Ecohabitat.



Actualmente la Fundación continúa su trabajo de articulación institucional a nivel local con la Alcaldía Municipal, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán; regional, con la Corporación Autónoma Regional del Cauca C.R.C., universidades con procesos de investigación destacándose el que se adelanta con la Universidad del Cauca y Colciencias; nacional, con el IDEAM, Ministerio de Agricultura; e internacional, con la Agencia de Cooperación Alemana GIZ, en lo relacionado con la Gestión del Riesgo Agroclimático y el sistema de alertas tempranas participativas, en coordinación con los actores sociales de Asocampo, Cabildo de Quintana, Puracé, Poblazón y comunidades campesinas de las cuencas Molino y Pisoje.

A nivel urbano se destacan los trabajos permanentes en la gestión integral del recurso hídrico con el uso adecuado del agua y la recuperación de los senderos ecológicos con influencia en los corredores ambientales de la ciudad.

"Queremos dar un reconocimiento muy especial a los grupos comunitarios que a través de sus compromisos han logrado contribuir al manejo y gestión del recurso hídrico e igualmente a las instituciones que a lo largo de este proceso se han vinculado.

Hoy en Popayán y zonas del sector rural de influencia de estas cuencas, tenemos aún fuentes hídricas de buena calidad que permiten abastecer a las poblaciones. Esto es el resultado de una sinergia que nos involucra y beneficia a todos, pero que desde luego sigue demandando conciencia, participación y esfuerzo permanente. Sin duda el gran reto a estos procesos es la sostenibilidad y la dinámica de adaptación al cambio climático, generando nuevas estrategias de participación y de respuesta al manejo adaptativo del territorio. Aún son muchos los retos y la construcción permanente entorno a la gestión del agua, que es de todos y que exige un trabajo coordinado y constante".

Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A E.S.P.
"Llevamos vida a su vida".

* Mauricio Andrés Chaparro Rojas, Gerente Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán
Liliana Recaman Mejía, Jefe División Ambiental Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán

El crecimiento, para el caso de los fragmentos de *A. cervicornis* consistió en la medida del largo máximo sobre el eje de crecimiento principal; es decir, siguiendo la proyección u orientación del fragmento original y no de sus ramificaciones. Igualmente, en cada muestreo se llevó un registro del número de ramificaciones de cada fragmento. Para el caso de *A. palmata*, la medida de crecimiento se tomó el largo máximo y el ancho máximo (Figura N° 4). Adicionalmente, para el caso del Parque Nacional Natural Tayrona, se tomaron datos del volumen ecológico (Rinkevich y Loya, 1983; Shafir y Rinkevich, 2010)

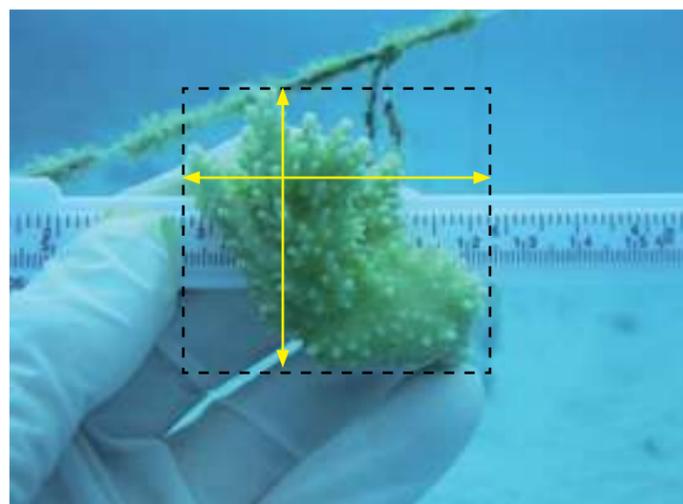


Figura 4. Medidas de crecimiento para *Acropora cervicornis* y *A. palmata*.

2.3 Fase de trasplante y crecimiento en el sustrato

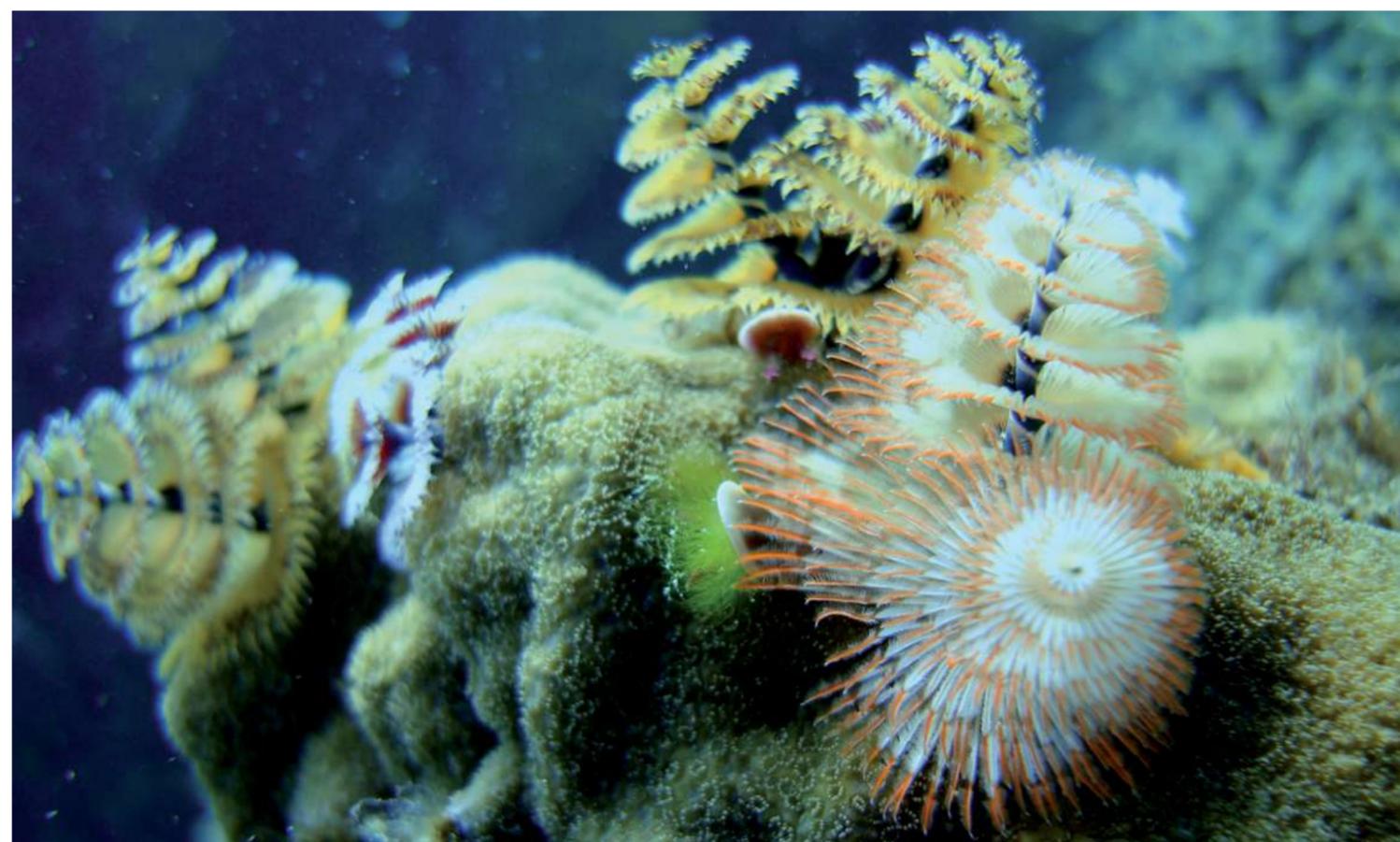
En el Parque Nacional Natural Tayrona, en mayo de 2011, se hizo el primer trasplante de los fragmentos de la guardería de tipo “bandejas de media agua” a un área coralina degradada (esqueletos de *A. palmata* y sustrato calcáreo consolidado cubierto por algas filamentosas), en donde se trasplantaron 75 fragmentos de *A. palmata* y *P. porites*.

Para el caso del Parque Nacional Natural Old Providence and McBean Lagoon se escogió, en la fase uno, para el trasplante de *A. cervicornis* un área con un sustrato arenoso, con colonias grandes vivas y restos muertos o muy fragmentados de esta misma especie, donde se trasplantaron 43 colonias de *A. cervicornis*, que fueron fijadas al eje de ramas muertas de esta misma especie y 4 a una colonia muerta de un coral cerebroide. Para la fijación se utilizaron “sunchos de plástico”, pegante epóxico o cemento. Para el caso de las colonias de *A. palmata* se escogieron dos zonas para el trasplante, una ubicada al norte de Crab Cay y la otra al sur de Three Brothers Cay, trasplantando 25 fragmentos en cada una (50 en total) utilizando cemento para su fijación.

En la fase dos, y teniendo en cuenta los problemas que se tuvieron en la primera fase con el lugar de trasplante de *A. cervicornis*, se decidió experimentar con una nueva parcela de restauración, de fondo duro, donde se construyeron 33 montículos de cemento, en los cuales se introdujeron 5 fragmentos (165 fragmentos en total). En esta fase se mantuvieron las parcelas de trasplante iniciales de *A. palmata* en donde se trasplantaron 99 nuevos fragmentos (Figura N° 5).



Figura 5. (arriba izquierda y derecha) Vista general de las áreas de restauración de *A. cervicornis* y *A. palmata* en el PNN Old Providence McBean Lagoon.



En el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo se han implementado dos metodologías distintas de trasplante: la primera de colonias individuales y la segunda de trasplante en hilera (Figura N° 6). El trasplante de colonias individuales requirió que las 24 colonias iniciales (algunas de las cuales excedían los 40 cm. de longitud) se dividieran en fragmentos más pequeños para facilitar su manipulación; posteriormente estas colonias fueron trasplantadas sobre sustrato coralino muerto y fijadas con cemento. En el segundo método la hilera completa, con las 24 colonias de coral, fue trasladada a la zona de repoblamiento donde se sujetó al sustrato por medio de varillas de hierro de 1/4” y nylon de pescar de 100 lb. Durante esta primera experiencia se trasplantaron 54 colonias al medio natural; a la fecha se cuenta con más de 200 colonias en el medio natural provenientes de esta actividad.



Figura 6. Arriba: Método de trasplante de corales en hilera. Abajo: Método de trasplante de colonias individuales.

2.4 Mantenimiento, limpieza y monitoreo de los fragmentos trasplantados

Las áreas de trasplante fueron limpiadas profusamente del crecimiento de algas antes del trasplante, y posteriormente cada quince días se realizaron las labores de limpieza. Asimismo, se efectuaron actividades de monitoreo y seguimiento de crecimiento y supervivencia, aproximadamente cada seis meses.

3. Resultados

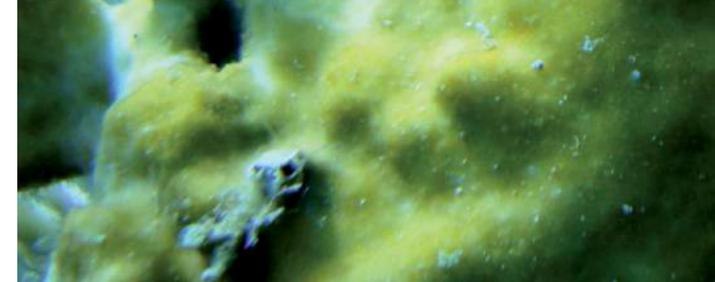
3.1 Fase de guardería

En términos generales, en los tres parques nacionales se encontraron porcentajes del 94 al 100 % de supervivencia de los fragmentos en las guarderías, encontrando algunos inconvenientes debido al crecimiento permanente de algas, por lo que se reitera la importancia de las labores de limpieza permanente.

Respecto al crecimiento, el incremento de longitud para el caso del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo fue de 21,7 mm/mes para *A. cervicornis*. En el Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon se obtuvo un crecimiento promedio de 10,5 mm/mes de los fragmentos de *A. cervicornis* y de 5,4 mm²/mes de los fragmentos de *A. palmata*. Para el caso del Parque Nacional Natural Tayrona el volumen que aumentó cada especie desde su instalación se puede decir que fue de 4.92 cm³ para *P. porites*, 4.04 cm³ para *A. palmata* y de 2.46 cm³ para *A. cervicornis*.

3.2 Fase de trasplante y crecimiento en el sustrato

Para el caso del Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon se obtuvo una supervivencia en la primera fase de solo el 18%, para los fragmentos sembrados de *A. cervicornis* y de 98% para los fragmentos sembrados de *A. palmata*, después de dos años de trasplantados. La problemática con los fragmentos trasplantados de *A. cervicornis* en la fase uno, fue la presencia masiva de banda blanca, los blanqueamientos ocurridos sincrónicamente con el aumento de la temperatura



durante los meses de agosto-septiembre del 2011, la gran cantidad de algas (*Dictyota* spp.) que rodeaban las zonas de trasplante y las continuas fracturas de porciones de los mismos por causas desconocidas. Para la fase dos, hasta la fecha se ha obtenido un porcentaje de supervivencia para los fragmentos de *A. cervicornis* trasplantados del 97% y para *A. palmata* de 96%.

Con respecto al crecimiento, de los fragmentos trasplantados se ha registrado un crecimiento promedio de 9 mm/mes para *A. cervicornis* y de 27,1 mm²/mes para *A. palmata* (Figura N° 8).



Figura 8. Fragmentos de *A. palmata* trasplantados, derecha arriba: Foto tomada en abril del 2011. Derecha abajo: Foto tomada en diciembre de 2012.

En el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo se presentó una supervivencia del 87,33% de las colonias de *A. cervicornis* trasplantadas de manera individual, mientras que por el método en hilera se obtuvo una supervivencia del 95,45%. Las colonias trasplantadas en el medio natural han mostrado un incremento promedio en la longitud del eje principal de 1,77 cm/mes. Estas colonias han presentado advenimiento de enfermedad de banda blanca (cerca del 25%), fragmentación accidental y depredación por gusanos de fuego; no obstante, la recuperación de estas colonias afectadas fue del 66,7% (Figura N° 7).



Figura 7. Colonia de *A. cervicornis* afectada por enfermedad de la banda blanca a los 3 meses del trasplante (arriba); la misma colonia sin rastros de la enfermedad a los seis meses (abajo).



Conclusiones

La técnica de propagación asexual y crecimiento de los corales *Acropora cervicornis* y *A. palmata* en guarderías colgantes brinda resultados muy satisfactorios bajo las condiciones ambientales de las áreas protegidas. En esta experiencia se lograron alcanzar altas supervivencias y elevadas tasas de crecimiento, lo que en conjunto muestra una gran viabilidad de la técnica para el repoblamiento de los arrecifes coralinos del Caribe colombiano con estas especies y, eventualmente, para desarrollar actividades de restauración con otras especies con las cuales se deben ir adelantando este tipo de ensayos piloto. Este proceso se asume y construye a medida que se avanza en los ensayos de crecimientos en las guarderías de coral.

Con la experiencia obtenida en los ensayos, es importante resaltar la necesidad de realizar un adecuado planeamiento de cualquier iniciativa de este tipo, la cual requiere para su correcto desarrollo de recursos financieros que permitan llevar a cabo las labores de instalación, limpieza, mantenimiento y monitoreo de las experiencias, tanto en la fase de la guardería como en la fase del trasplante.

Aunque existe numerosa literatura científica relacionada con la restauración de ecosistemas coralinos para otras partes del mundo, este tema está todavía en sus inicios



en Colombia, por lo que otro aspecto fundamental a tener en cuenta es la necesidad de generar información científica de soporte para el desarrollo de estas actividades, ya que todavía existen muchos vacíos de información para el país, en especial los relacionados con los temas de reproducción sexual y asexual y la variabilidad genética. Solo con una adecuada articulación con los investigadores se podrán abordar dichos vacíos de información.

Avanzar, entre la recuperación de poblaciones de algunas especies de corales, a llegar a la restauración de comunidades arrecifales, requiere de la apropiación de un proceso que debe quedar inserto en los instrumentos de planificación del manejo de las áreas protegidas, considerando el lento crecimiento de las especies, así como lo complejo del desarrollo de una comunidad arrecifal y a que algunos de los factores que están afectando la supervivencia de las especies coralinas, a veces desborda el actuar de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Por último se reconoce, la importancia de trabajar con las comunidades (buzos) que tienen relación con los arrecifes, para lo cual ha iniciado acciones conjuntas, con el ánimo de establecer lineamientos y principios claros para el relacionamiento.

Bibliografía

- Cano, M. y S. Posada. 2010. Experiencia Piloto de Restauración de Corales Acroporidos en el PNN Old Providence McBeanLagoon. Informe de Avance, Diciembre-2.010
- Cano, M. y S. Posada. 2011. Experiencia Piloto de Restauración de Corales Acroporidos en el PNN Old Providence McBeanLagoon. Segundo Informe de Avance, Septiembre - 2.011.
- Cano, M. y S. Posada. 2013. Experiencia Piloto de Restauración de Corales Acroporidos en el PNN Old Providence McBeanLagoon. Tercer Informe de Avance, Noviembre 2.011-Marzo 2.013.
- Carpenter, K. E., M. Abrar, G. Aeby, R. B. Aronson, S. Banks, A. Bruckner, A. Chiriboga, J. Cortés, J. C. Delbeek, L. DeVantier, G. J. Edgar, A. J. Edwards, D. Fenner, H. M. Guzmán, B. W. Hoeksema, G. Hodgson, O. Johan, W. Y. Licuanan, S. R. Livingstone, E. R. Lovell, J. A. Moore, D. O. Obura, D. Ochavillo, B. A. Polidoro, W. F. Precht, M. C. Quibilan, C. Reboton, Z. T. Richards, A. D. Rogers, J. Sanciangco, A. Sheppard, C. Sheppard, J. Smith, S. Stuart, E. Turak, J. E. N. Veron, C. Wallace, E. Weil and E. Wood. 2008. One-Third of Reef-Building Corals Face Elevated Extinction Risk from Climate Change and Local Impacts. *Science*, Vol. 321 no. 5888 pp. 560-563.
- Carrillo, V., Castaño, R., Charuvi, N., García, C. y V. Pizarro. 2012. Proyectos piloto de cría de fragmentos de coral con fines de restauración realizados en el Parque Nacional Natural Tayrona. Informe de avance II.
- Cendales, M., S. Zea y J. Díaz. 2002. Geomorfología y unidades ecológicas del complejo arrecifal de las Islas del Rosario e Isla Barú (Mar Caribe, Colombia). *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 26(101): 497-510.
- Díaz, J., L. Barrios, M. Cendales, J. Garzón-Ferreira, J. Geister, M. López-Victoria, G. Ospina, F. Parra-Velandia, J. Pinzón, B. Vargas-Ángel, F. Zapata y S. Zea. 2000. Áreas coralinas de Colombia. INVEMAR-Serie de Publicaciones Especiales. No. 5. 176p.
- Díaz-Pulido, G., J. Sánchez, S. Zea, J. Díaz y J. Garzón-Ferreira. 2004. Esquemas de distribución espacial en la comunidad bentónica de arrecifes coralinos continentales y oceánicos del Caribe colombiano. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 28(108): 337-347.
- Edwards, A. J. (ed.). 2010. Reef Rehabilitation Manual. Coral reef targeted research & capacity building for management program: St Lucia, Australia. ii + 166 p.
- Edwards, A. J. & E. D. Gómez. 2007. Reef Restoration Concepts & Guidelines: making sensible management choices in the face of uncertainty. Coral reef targeted research & capacity building for management program: St. Lucia, Australia. iv + 38 p.
- García, R., E.M. Alvarado y A. Acosta. 1995. Regeneración de colonias y trasplante de fragmentos de *Acropora palmata* (Cnidaria: Scleractinia) en el Parque Nacional Corales del Rosario, Caribe Colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*. 24: p. 5-21.
- Garzón-Ferreira, J. and J. M. Kielman. 1994. Extensive mortality of corals in the Colombian Caribbean during the last two decades. *Proceedings of the Colloquium on Global Aspects of Coral Reefs*. Miami: 8.
- Murillo, I. y V. Pizarro. 2010. Resultados preliminares de la restauración de *Acropora cervicornis* y *A. palmata* en el área arrecifal de Playa del Muerto (Parque Nacional Natural Tayrona). *Boletín Red Colombiana de Restauración Ecológica*. 4(2): p. 6.
- Wilkinson, C. (Ed.). 2002. Status of Coral Reefs of the World: 2002. Global Coral Reef Monitoring Network – Australian Institute of Marine Sciences. 378 p.
- Zarza, E. 2012. Resultados preliminares de crecimiento de fragmentos de coral amenazado *Acropora cervicornis* en una guardería colgante en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo. Informe Técnico PNN-COR-002 de 2012. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Cartagena de Indias, Colombia. 20 p.



30 años
Dejando huella verde...

el camino a la Sustentabilidad.

Servientrega, una de las empresas insignia de la economía del país después de terminar un excelente primer semestre que demuestra cómo se ha convertido en una de las empresas más sólidas y un ejemplo de emprendimiento, continúa su camino hacia la Sustentabilidad.

Luego de consolidarse como líder del sector de servicios en transporte, logística y comunicaciones con un portafolio integral de soluciones dirigido a los diferentes sectores de la economía del mercado natural y empresarial, Servientrega desarrolla dentro de su estrategia "Sustentabilidad", el objetivo de compensar su impacto en el medio ambiente.

Preocupados por el impacto que pueda generar su actividad, ha realizado una serie de acciones encaminadas a compensar su huella de carbono, en 2011 inició un seguimiento, a todos sus procesos en materia de generación de residuos sólidos y peligrosos, uso de energía y agua, y emisión de gases de combustión.

Desarrolló los programas de gestión

ambiental +O2 (Más Oxígeno), Pare (Programa Ambiental de Gestión de Residuos) y RAE (Reducción de Consumo de Energía y Agua) para los que ha impuesto metas coherentes en cuyo cumplimiento ha hecho importantes inversiones.

Incorporó en el proceso de capacitación y desarrolló la universidad conTREEbute que permite capacitar a más de 10,000 colaboradores en temas de uso y cuidado del medio ambiente.

Realizó la siembra masiva de 30.275 árboles en el departamento de Boyacá, con el objetivo de recuperar áreas degradadas por usos inadecuados del suelo en zonas de alto interés hídrico; lugar especial para cultivar su mensaje de conciencia ambiental y dejar huella verde en el corazón de los Colombianos.

La verificación de la siembra fue realizada por la firma Deloitte y Touche, mediante procesos y protocolos muy rigurosos de revisión incorporando en cada árbol un código alfanumérico que permite verificar donde será sembrado y hacer seguimiento y

monitoreo de su evolución por internet.

Con el Séptimo Quinquenio Sustentabilidad, Servientrega está orientado a la construcción de modelos sustentables en lo ambiental, social y económico, que se mantengan en el tiempo.

Para luz Mary Guerrero, presidenta de Servientrega, la Sustentabilidad esta basada en crecimiento Económico para consolidar modelos de productividad a partir de la autogeneración de recursos; en la Equidad Social elevando el nivel de satisfacción de los grupos de interés, teniendo en cuenta que la responsabilidad social comienza al interior de las empresas y de nuestras familias y en el enfoque ambiental buscando reducir el impacto negativo al medio ambiente, haciendo eco al color de la marca y la estrategia "dejando huella verde".

Servientrega es, en conclusión, una empresa comprometida con el desarrollo del país y la compensación al medio ambiente.

Dejando huella verde



SERVIENTREGA

Centro de Soluciones

Quién más puede decirlo con tanta naturalidad...

www.servientrega.com

Línea de servicio al cliente (571) 7700 200

Síguenos
en:



Fanpage Oficial @Servientregacs



Especies invasoras en Parques Nacionales Naturales

La invasión del pez león *Pterois volitans*

(Pisces: Scorpaenidae) en áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Respuesta institucional y plan de acción

Por: Andrés Diavanera. Programa Vida Silvestre, Grupo Planeación y Manejo. Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas.

Introducción

Las invasiones biológicas son una de las mayores amenazas y motores de cambio de los ecosistemas y la biodiversidad (Convenio para la Diversidad Biológica 2009, Millennium Ecosystem Assessment 2005). Uno de los grandes retos de las áreas protegidas en la actualidad es controlar y manejar estas especies invasoras para conservar efectivamente los valores objeto de conservación.

Entendiendo la gravedad de la problemática, Parques Nacionales Naturales de Colombia incorpora como metas en su Plan de Acción Institucional (PAI), la identificación de las especies invasoras en las áreas protegidas, y el avance en el diseño e implementación de planes de acción y protocolos de manejo que orienten, controlen y mitiguen esta amenaza. El cumplimiento de estas metas se ha enfocado a través de la Estrategia Nacional de Vida Silvestre para Parques Nacionales Naturales, la cual propone la generación de mecanismos para el manejo de

la salud y amenazas que comprometen la conservación de las poblaciones de fauna y flora silvestres.

En este contexto, se priorizaron en el 2010 dos especies invasoras: el pez león (*Pterois volitans*) y la matandrea (*Hedychium coronarium*). Para estas especies se diseñaron planes de acción y protocolos para su control y manejo, los cuales se vienen implementando en los últimos años. En sendos documentos, se presentan de manera resumida los resultados del trabajo de gestión de los últimos años con estas dos especies invasoras, acciones que han articulado los diferentes niveles de gestión de la entidad (área protegida, direcciones territoriales y nivel central), con el ánimo de que se sigan implementando los planes de acción diseñados para estas dos especies y que estas experiencias sirvan para avanzar en el diseño e implementación de planes de acción para otras especies invasoras que afectan gravemente los ecosistemas y la biodiversidad de las áreas protegidas del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.



The red lionfish poses a significant threat to the ecosystems and fishery resources of the Colombian Caribbean. Next, is a brief description of the institutional action undertaken by National Natural Parks of Colombia during the past few years, with some examples that illustrate the management and response capacity of the government agency in the face of the great challenges posed by an invasion as serious and complex as that of the red lionfish.

The implications of the new management developments in the management plans of the protected areas, aimed at the human consumption of the species, are also analyzed. In addition, some opportunities derived from this invasion are foreseen, and urgent action is prioritized

Key words: Biological invasion, invader species, conservation of biodiversity and marine ecosystems, coral reefs, fishery resources, red lionfish.

El pez león representa una amenaza importante para los ecosistemas y recursos pesqueros del Caribe colombiano. A continuación, se presenta un breve recuento del accionar institucional de Parques Nacionales Naturales en los últimos años, con algunos ejemplos que dan cuenta de la capacidad de gestión y respuesta de la entidad frente a los grandes retos que representa una invasión de la gravedad y complejidad como la de pez león. Se analizan las implicaciones de los nuevos avances sobre el pez león a nivel de los planes de manejo que direccionan la gestión hacia el consumo humano de la especie. Se vislumbran algunas oportunidades que emergen de este contexto de invasión y se establecen acciones prioritarias urgentes.

Palabras clave: Invasiones biológicas, especies invasoras, conservación de biodiversidad y ecosistemas marinos, arrecifes coralinos, recursos pesqueros, pez león.

Fotografía: bioenciclopedia.com

La invasión del pez león (*Pterois volitans*) podría plantear una de las mayores amenazas del siglo XXI a los arrecifes y sus hábitats conexos en el Atlántico tropical (Morris, 2013).

Su régimen alimentario amplio y su preferencia general de hábitat, hacen que tenga una gran capacidad para afectar la estructura y funcionamiento de numerosas poblaciones marinas, consumiendo vorazmente y desplazando a especies de importancia ecológica y económica en los diferentes hábitats y profundidades, encontrándose en fondos coralinos y rocosos, manglares y praderas marinas (Morris y Akins 2009).

Estos efectos no se dan solamente a nivel de especies y comunidades; esta especie también altera las cadenas tróficas y ciclos energéticos, desencadenando repercusiones en forma de cascada. Por ejemplo, al alimentarse de peces herbívoros, el pez león podría reducir la función de control de algas que estos peces realizan, un proceso de reconocida importancia para el buen estado de los arrecifes coralinos (Morris, 2013).

Esta invasión se suma a las múltiples amenazas que los recursos pesqueros y los arrecifes coralinos de la región enfrentan actualmente, como la sobrepesca, la



Fotografía: www.NATURFOTO.cz



océano, entre otros, produciendo sinergias que aceleran su degradación, por lo cual acciones de control y manejo de esta invasión son urgentes en las áreas protegidas.

Parques Nacionales Naturales informó al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible sobre la presencia de este invasor en áreas protegidas de la Dirección Territorial Caribe, siendo el primer reporte a nivel nacional el del Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon, reportándose luego en los parques Tayrona y PNN Corales y la zona de influencia del Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos. A raíz de esto, la entidad gestionó frente al Ministerio su inclusión como especie exótica invasora, incluyéndose finalmente en la lista nacional de invasoras mediante la Resolución 0207 de 2010.

La gestión y respuesta rápida de la entidad frente a esta invasora es de resaltar: en el 2010 realizó un Plan de Acción y un Protocolo para su Control y Manejo (PNN, 2010), adoptando el protocolo formalmente y estableciendo lineamientos para su manejo y control a través de la resolución No. 132 del 4 de Agosto de 2010.

Este plan de acción estableció actividades a corto, mediano y largo plazo por cinco años en las siguientes líneas acción: Manejo y Control; Investigación y Monitoreo; Educación Ambiental y Comunicación, y Gestión Interinstitucional.

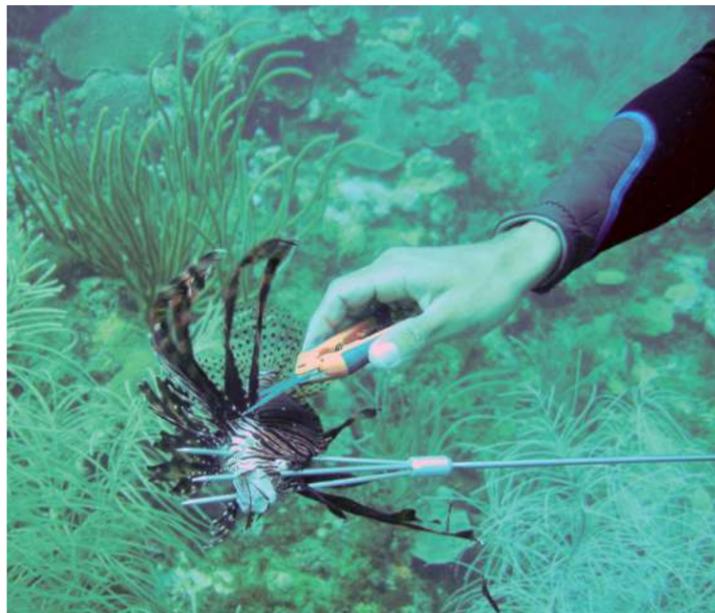
Aunque la entidad se encuentra gestionando recursos financieros para este plan, la implementación de las acciones priorizadas en cada una de las áreas y en los diferentes niveles de gestión (local, territorial y central) se viene realizando desde el 2010. Las áreas a través de múltiples estrategias han realizado actividades de información y divulgación de la problemática, tanto a la

comunidad local como a instituciones, colegios, centros de salud, visitantes, operadores turísticos y centros de buceo a través de charlas, talleres, actividades lúdicas, y material divulgativo como carteles y afiches, resaltando la necesidad de controlarla y manejarla.

En los últimos tres años se han llevado a cabo continuamente jornadas de extracción en PNN Tayrona, PNN Old Providence y PNN Corales, estas jornadas se han realizado optimizando recursos y tiempo de otras actividades, un ejemplo de esto son las jornadas de extracción llevadas en PNN Tayrona asociadas a actividades de monitoreo, reconociendo la gravedad de la invasión y haciendo grandes esfuerzos (por ejemplo, Old Providence McBean Lagoon realizó 33 jornadas de control en 2012). Aunque los esfuerzos de las áreas son considerables, es indispensable contar con recursos independientes y constantes para realizar jornadas de extracción en sitios priorizados de manera sistemática y regular que permitan mitigar la amenaza.

Uno de los retos del manejo de esta invasión es que la articulación de las diferentes instituciones y de la comunidad local es fundamental, ya que a través de los esfuerzos de una sola entidad, o mediante la extracción en pocos sitios no es posible contrarlar las poblaciones del pez león, ya que estas se recuperarán rápidamente. Frente a este reto, la respuesta de Parques Nacionales Naturales ha sido de ejemplo a nivel del Sistema Nacional Ambiental (SINA) vinculando a diferentes actores entorno a cada una de las áreas protegidas, como es el caso del Parque Nacional Natural Old Providence que conformó un grupo adhoc con la Fundación Ecohamlet conformada por pescadores, buzos e instructores de buceo, quienes están siendo asesorados y apoyados por Coralina (PNN, 2011). Otro ejemplo es la realización de torneos comunitarios de captura en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo, sector San Bernardo, con el fin de generar conciencia de la problemática y construir una red de aliados.

Tres años después de que Parques Nacionales Naturales, en ausencia de lineamientos del Ministerio de Ambiente, adoptara por Resolución el plan de acción y protocolo (Resolución 132, 2010), el Ministerio, mediante la resolución 675 de 2013 adoptó el plan de manejo y control para el pez león en el Caribe colombiano y el



protocolo para su captura, extracción y disposición final a nivel nacional. Parques Nacionales participó de manera activa en la construcción tanto del plan nacional como del protocolo, aportando su experiencia en el tema.

Las medidas adoptadas por el Ministerio y trabajadas en el último año con el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Parques Nacionales Naturales de Colombia, Coralina y las Corporaciones Autónomas Regionales Costeras, abre nuevas opciones

para el manejo de la especie en el territorio colombiano, planteando el consumo de su carne como una de las opciones de disposición final más atractivas y viables. De esta forma, la gestión de la invasión por parte de todas las instituciones articuladas al Plan de Control y Manejo del Pez León para el Caribe Colombiano se enfoca a que las comunidades locales conscientes de la amenaza a sus recursos pesqueros y biodiversidad participen activamente en su control a través del consumo y comercialización.

Conclusiones y acciones prioritizadas

El pez león llegó para quedarse: la probabilidad de erradicación es nula, lo cual plantea que se planeen acciones de manejo a largo plazo que controlen sus poblaciones, mitigando las presiones ejercidas sobre los valores objeto de conservación. La gestión con la comunidad local en torno al control de pez león mediante su consumo tiene un gran potencial de generar no solo alianzas estratégicas para los diferentes procesos de conservación de Parques Nacionales, sino de aportar al desarrollo económico y social.

Aunque es importante que en el corto y mediano plazo se sigan implementando las acciones prioritizadas en cada una de las líneas del Plan de Acción para el Manejo y Control del Pez León en Parques Nacionales, los siguientes son algunos puntos claves y urgentes a corto plazo para que la entidad de una respuesta adecuada a esta amenaza y maneje esta invasión antes que ocasione efectos irreparables a gran escala:

- Fomento del consumo local del pez león a través de estrategias de divulgación.
- Participación activa de la comunidad en su control y manejo (jornadas de pesca comunitarias, torneos y festivales anuales).
- Mediante articulación con otras instituciones o empresas fomentar su consumo en restaurantes y hoteles, generando cadenas comerciales.
- Priorizar sitios en cada área y realizar jornadas de extracción sistemáticas y regulares, llevando registro de las abundancias.
- Monitorear especies clave a nivel ecológico y económico que estén siendo afectadas por el pez león.
- Gestión efectiva de recursos financieros que hagan posible las acciones anteriores.

Bibliografía

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Morris, J.A., Jr. (Ed.). 2013. El pez león invasor: guía para su control y manejo. Gulf and Caribbean Fisheries Institute Special Publication Series, No. 2, Marathon, Florida, USA. 126 pp.

Morris, J.A., Jr. y J.L. Akins. 2009. Feeding ecology of invasive lionfish (*Pterois volitans*) in the Bahamian archipelago. *Environmental Biology of Fishes* 86. 389-398.

Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2011. Plan de Acción para el manejo y Control de pez león (*Pterois volitans*) en las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales. 19p.

Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2011 b. Primer informe de seguimiento al Plan de Acción para el manejo y control de pez león (*Pterois volitans*) en las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2010). Year in Review 2009. Montreal, 42 pages.





Prevención, vigilancia y control en las áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales

One of the main objectives of National Natural Parks of Colombia is to, "Consolidate the exertion of the environmental authority in the protected areas of the National Natural Park System by means of planning, execution and assessment of technical, legal and law enforcement action focused on preventing, mitigating and correcting the threats that affect protected areas, their ecological integrity and their representativeness." With the purpose of guiding this objective, institutional guidelines for prevention, surveillance and control have been constructed, in order to establish management action parting from risk analysis of the conservation values.

Risk analysis and management opportunities that present themselves in each one of the areas, are part of the input that allow the establishment of management strategies that may prevent, avoid or mitigate the risks faced by conservation values. In addition, the strategies must respond to and feedback the zoning of the area including the legal dispositions in Decree 622 of 1977, the regulations regarding the uses permitted in each one of the identified zones, as well as use and management agreements established in areas overlapped indigenous or African-Colombian communities that use and occupy an territory within the area.

Key words: Exertion of the environmental authority, conservation values, threat, cause, pressure, effect, vulnerability, risk, management situations.



Parques Nacionales Naturales de Colombia tiene como uno de sus objetivos misionales "Consolidar el ejercicio de la autoridad ambiental en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales mediante la planeación, ejecución y evaluación de acciones técnicas, jurídicas y policivas encaminadas a prevenir, mitigar y corregir amenazas que afectan las áreas protegidas, su integridad ecológica y su representatividad." Con el fin de orientar este objetivo, se ha elaborado el lineamiento institucional para la prevención, vigilancia y control, que permite establecer acciones de manejo a partir del análisis de riesgo de los valores objetos de conservación.

Los valores objetos de conservación se constituyen en la razón de ser de las áreas protegidas; sin embargo, las constantes amenazas que ejercen presión directa sobre estos, se ven reflejadas en efectos visibles como pérdida o transformación de hábitat, desecación de humedales, sedimentación, erosión, cambio en el régimen hídrico, cambio de patrones culturales, entre otros.

El análisis de riesgo y las oportunidades de gestión que se presentan para cada una de las áreas, se cuentan entre los insumos que permiten establecer las estrategias de manejo que pueden prevenir, evitar o mitigar los riesgos que enfrentan los valores objeto de conservación. De igual manera, las estrategias deben responder y retroalimentar el ordenamiento del área que incluye lo dispuesto en el Decreto 622 de 1977, la reglamentación de los usos permitidos en cada zona identificada, así como los acuerdos de uso y manejo que se establezcan en áreas traslapadas con comunidades indígenas y negras que usan y ocupan el territorio dentro del área.

Palabras Clave: Ejercicio de autoridad ambiental, valores objeto de conservación, amenazas, causa, presión, efecto, vulnerabilidad, riesgo, situaciones de manejo.



Por: **Octavio Eraso**. Profesional de Prevención, Vigilancia y Control Grupo de Planeación y Manejo de Áreas Protegidas. Subdirección de Gestión y Manejo Parques Nacionales Naturales de Colombia

Metodología de análisis de riesgo

El lineamiento institucional para la prevención, vigilancia y control plantea realizar un análisis de amenazas a los valores objeto de conservación en función de causa-presión-efecto, lo que junto con la vulnerabilidad

referida a las características intrínsecas del valor objeto de conservación, permiten determinar el riesgo al que están expuestos los valores objeto de conservación de verse afectados por ciertas presiones antrópicas y eventos naturales o climáticos. La relación *amenaza + vulnerabilidad* que determina el riesgo se muestra de forma específica en el modelo de planeación del manejo de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Análisis de amenazas

La amenaza se define como “Toda actividad que la institución determine que pueda ser causa de modificaciones significativas del ambiente o de los valores naturales o culturales de las distintas áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales” decreto 622 de 1977. Igualmente, el documento “Aspectos conceptuales de la planeación del manejo en Parques Nacionales Naturales” de 2005 plantea que las amenazas son las presiones directas sobre los valores objeto de conservación, cuya repercusión produce efectos o impactos negativos sobre la conservación del área protegida. Propone caracterizar las amenazas en función de causa, presión y efecto y sostiene que identificar las amenazas es útil para proyectar las estrategias de manejo y la escala de trabajo sobre la que se desarrollará la gestión ambiental. (Gómez & Rey, 2003; Montenegro, 2005; Pardo & Bermúdez, 2003; Wildlife Conservation Society. 2002). Ver Tabla 1).

Causa	Presiones	Efectos
<p>Son factores de tipo socioeconómico o natural que afectan directamente la conservación del área protegida, por ejemplo, la ocupación, los modelos de usos inadecuados, los fenómenos geológicos.</p> <p>Especificar las causas es un paso fundamental en el análisis de amenazas, porque ahí se concretan buena parte de las estrategias de manejo.</p>	<p>Son los elementos relacionados con los procesos físicos que actúan directamente sobre un valor objeto de conservación y generan deterioro o alteración del estado actual de conservación, por ejemplo, la tala, la ganadería, cacería, la pesca, los sismos o la actividad volcánica. Sobre las presiones se enfocan las actividades de prevención, control, vigilancia y monitoreo.</p>	<p>Son los impactos visibles sobre los valores objeto de conservación, por ejemplo, disminución de poblaciones, contaminación hídrica, fragmentación de ecosistemas. Sobre los efectos generados por las presiones se pueden llevar a cabo actividades de investigación, monitoreo y restauración con el fin de obtener información, evaluar el resultado de la gestión y corregir los impactos sobre el área protegida.</p>

Continúa.....Pág. 112

EN EL PUERTO DE CARTAGENA CRECEMOS CON RESPONSABILIDAD



Estamos comprometidos con el desarrollo sostenible colombiano, propiciando espacios donde confluyen la naturaleza, la economía y la generación de conciencia ambiental

www.puertocartagena.com

MIGUEL ANGEL QUINTERO

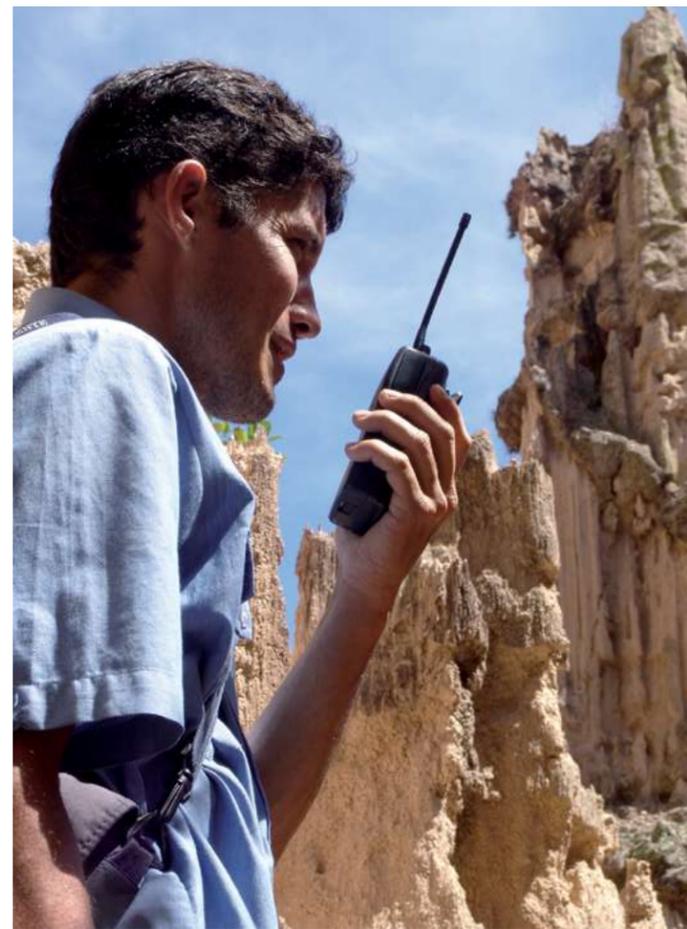
Se recomienda realizar el ejercicio de análisis de amenazas con el equipo de trabajo de cada área protegida, funcionarios, contratistas, y donde sea posible, con expertos locales, pues son ellos quienes tienen conocimiento sobre las presiones que afectan los valores objeto de conservación del área protegida. No obstante, se debe retomar información existente de investigaciones y otros diagnósticos que ayuden a fortalecer el análisis.

La metodología planteada permite abordar las amenazas de origen antrópico, natural, socio-natural o climático.

Aspectos a considerar

- El esquema causa - presión - efecto no necesariamente es lineal, ya que en algunas circunstancias un factor que era denominado efecto puede preceder a la causa, por ejemplo, la erosión costera como una causa del blanqueamiento de corales, también puede ser un efecto de la tala de mangles o del aumento en la frecuencia e intensidad del mar de leva.
- Para el caso de las amenazas antrópicas, existen otras causas que son estructurales, como falta de reforma agraria, conflicto armado, pobreza, desigualdad social, las cuales no se recomienda involucrar en el análisis de amenazas teniendo en cuenta que el equipo técnico del área protegida tiene muy pocas probabilidades de incidir institucionalmente sobre ellas.

De acuerdo con los conceptos anteriores, y con el objetivo de homologar términos y ayudar a sistematizar el proceso, la Tabla 2, clasifica un amplio espectro de posibles causas, presiones y efectos que pueden incidir en las áreas protegidas. Este listado se ha venido construyendo con base al aporte de las distintas líneas temáticas del grupo de planeación del manejo de Parques Nacionales Naturales de Colombia y el apoyo de WWF, específicamente con lo relacionado a cambio climático. Los efectos se han establecido con base en la revisión de diferentes publicaciones nacionales e internacionales. En la tabla siguiente se muestra un ejemplo de la hoja guía.



Puerto de Cartagena, en la ruta del cuidado ambiental

La siembra de especies nativas, el cuidado de los recursos hídricos y jornadas de socialización con las comunidades sobre el Plan de Manejo Ambiental (PMA) hacen parte de la política del Puerto de Cartagena en materia de conservación de los recursos naturales.

Fotos/Sociedad Potuaria de Cartagena

(nueve metros), lo que facilita la rápida evacuación del agua. De modo similar, Contecar también ejecutó obras en el denominado Lote Norte Ceballos con el fin de facilitar la escorrentía de las aguas lluvias y eliminar el riesgo de inundación aguas arriba.

Dentro de las instalaciones mismas de la terminal la tecnología es también amigable con el medio ambiente. Así, por ejemplo, una de las nuevas bodegas de Contecar está dotada con un sistema recolector de aguas lluvias, el cual permite almacenar hasta 500.000 litros del líquido.

Dicha bodega, administrada por la firma alemana de logística portuaria Kuehne & Nagel, es la más grande de su tipo en el país, con 10.000 metros cuadrados y sin columnas interiores, y está dotada con la más amplia tecnología estructural y de cuidado al medioambiente.

En materia de suelos, la política ambiental de la organización prioriza en el control de los residuos sólidos y peligrosos, al tiempo que realiza una clasificación ecológica de los residuos en los puntos en que se generan.

Nada de lo anterior tendría una aplicación práctica sino redundaría en un beneficio para la comunidad, razón por la cual se desarrollan jornadas de socialización con las comunidades sobre el Plan de Manejo Ambiental (PMA), en las cuales se atienden y evalúan sus inquietudes con el acompañamiento adecuado.

A lo largo de sus veinte años de existencia, el Puerto de Cartagena se ha trazado como objetivo contribuir al mejoramiento del medio ambiente, para lo cual realiza una serie de actividades encaminadas a retribuir a la naturaleza los recursos que de un modo u otro han podido verse afectados como consecuencia de la dinámica portuaria.

Este ejercicio, llevado a cabo dentro de su criterio de sostenibilidad, hace parte integral del desarrollo que caracteriza sus dos terminales portuarias, SPRC, en el barrio de Manga, en Cartagena, y Contecar, en la zona industrial de Mamonal.

Desde la siembra de 22 hectáreas de mangle en la Ciénaga de La Virgen y en la desembocadura del Canal del Dique hasta la siembra de dos mil árboles frutales en trece sectores de Cartagena, las acciones coordinadas de la organización buscan también ser vinculantes con la comunidad. En ese sentido, los mayores adelantos se dan en Contecar, el polo de desarrollo del sector portuario en Carta-

gena y donde se llevan a cabo acciones de tipo ambiental fundamentadas en el buen uso de los recursos hídricos, el suelo y los procesos de socialización.

Así, en materia de agua, vale la pena resaltar la construcción del canal Bellavista, un aporte al desarrollo local desde las instalaciones portuarias y por medio del cual se garantiza el incremento en el flujo de agua y el drenaje de los barrios vecinos. Este canal se caracteriza por contar con una gran amplitud en la base



El Puerto de Cartagena se ha trazado como objetivo contribuir al mejoramiento del medio ambiente.

Tabla No. 2 Hoja Guía

Amenazas Antrópicas		
Causa	Presión	Efectos
Ocupación y/o Usos Prohibidos	Agricultura	Erosión, remoción de cobertura vegetal, sedimentación, contaminación por agroquímicos, compactación de suelos, disminución de las poblaciones de especies, cambio en los ciclos vida, afectación de ciclos ecológicos, transformación de hábitat, modificación de los ciclos biogeoquímicos del suelo.
	Ganadería	Erosión, remoción de cobertura vegetal, sedimentación, contaminación por agroquímicos, compactación de suelos, disminución de las poblaciones de especies, cambio en los ciclos vida, extinción local de especies, afectación de ciclos ecológicos, transformación de hábitat, modificación de los ciclos biogeoquímicos del suelo, introducción de especies foráneas, producción de metano, contaminación por materias fecales.
	Tala	(Tala selectiva) Erosión, sedimentación, contaminación por hidrocarburos, pérdida de hábitat (disminución de nichos ecológicos), extinción local de especies. (Deforestación)
Amenazas Naturales		
Causa	Presión	Efecto
Fenómeno geológico -movimiento de placas tectónicas o por actividad de un volcán.	Sismo	<ul style="list-style-type: none"> •Desencadenan procesos de remoción en masa de gran magnitud. •Crecidas repentinas y desbordamiento de ríos. •Crea situaciones que pueden ocasionar incendios, explosiones, inundaciones, etc. •La vibración sísmica es un factor disparador de derrumbes en montañas, precipicios o acantilados costeros. •Afecta fácilmente los servicios básicos conducidos por el subsuelo (agua, electricidad, gas, vías, hidrocarburos). •Causa desplome de redes eléctricas, puentes u otros servicios superficiales. •Caída o inclinación de vegetación. •Produce daños sobre valores arqueológicos, monumentos históricos y otros valores culturales. •En algunas áreas puede cambiar la configuración del paisaje.



Una vez el equipo del parque identifica y valida el listado de presiones a los valores objeto de conservación del área protegida, se caracteriza cada una de ellas, resolviendo las preguntas que se encuentran en la tabla siguiente:

VOC Identificados
Bosque altoandino
Páramo
Selva húmeda tropical
Manglares

Presión/Evento
Agricultura
Tala
Sequía
Pesca

Preguntas Orientadoras		
Antrópica	Natural	Climática
¿Qué causa la presión?	¿Qué causa o dónde se origina la presión?	¿Qué efectos produce la presión?
¿Qué actor genera la presión?	¿Qué efectos produce el evento?	¿Dónde y cómo se desarrolla la presión?
¿Qué efectos produce la presión?	¿Cómo se desarrolla el evento?	¿Qué acciones se deben implementar para adaptarse la presión?
¿Desde cuándo se registró la presión?	¿Qué acciones se deben implementar para mitigar la presión?	¿Con qué frecuencia se presenta la presión?
¿Dónde y cómo se desarrolla la presión?	¿Con qué frecuencia se presenta la presión?	¿Qué amenazas tiene asociadas?
¿Cuál es su extensión o cantidad?	¿Qué amenazas tiene asociadas?	
¿Con quién contamos para la coordinación?	¿Con quién contamos para la coordinación?	

VOC	Descripción de las Presiones		
	Agricultura	Tala	Sequía
Bosque altoandino			
Páramo			
Selva Húmeda Tropical			
Manglares			



Una vez caracterizada cada presión, se califica de acuerdo con los atributos de intensidad, extensión, y persistencia, lo que determina las presiones que mayor impacto tienen sobre el área protegida, para lo cual es necesario hacer una calificación según la tabla siguiente:

Calificación					
Atributos	Descripción	Calificación	VOC 1		
			Agricultura	Tala	Sequia
Intensidad: Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el recurso, que puede considerarse desde una afectación mínima hasta la destrucción total del recurso.	Afectación mínima	1			
	Afectación moderada	3			
	Afectación alta	5			
Extensión: Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno.	Cuando la afectación del VOC está entre 0 y 5%	1			
	Cuando la afectación del VOC es > 5% y 20%	3			
	Cuando la afectación del VOC es > 20% y 100%	5			
Persistencia: Se refiere al tiempo que permanecería el efecto de la presión sobre el valor objeto de conservación.	Si la duración del efecto es inferior a dos (2) años	1			
	Cuando la afectación no es permanente en el tiempo, se establece un plazo temporal de manifestación entre dos (2) años y cinco (5) años.	3			
	Cuando el efecto supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los bienes de protección o cuando la alteración es superior a 5 años.	5			
Sumatoria					
Importancia			Leve	Moderado	Critico

Leve	<= 3
Moderado	> 3 y <=9
Critico	> 9 y <=15

Importancia: Intensidad + Extensión + Persistencia

Vulnerabilidad

Vulnerabilidad es cuando los valores objeto de conservación, por sus características especiales, son sensibles a ciertas amenazas. (Arango y Chávez, 2003; Primarck et al., 2001; Rabinowitz, 1981; Restrepo, 2003). Vulnerabilidad: es el grado en que un sistema es susceptible o no para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y extremos climáticos (IPCC, 2007)

Si no hay estudios científicos que determinen un nivel de vulnerabilidad de los VOC o no se tiene información

suficiente para dar respuesta a las preguntas orientadoras, se puede hacer una descripción de las características intrínsecas del VOC (condición biofísica topografía, vegetación, salud ecosistémica, variables climáticas entre otras), que lo hacen más o menos vulnerable frente a las diferentes presiones o eventos naturales o climáticos y establecer un nivel de vulnerabilidad para el VOC. También se recomienda utilizar la información con la que cuentan los funcionarios que llevan varios años en el área protegida y que conocen la historia natural de los ecosistemas que hacen parte del área protegida.

Vulnerabilidad		
Preguntas Orientadoras	VOC 1	VOC 2
	Descripción	Descripción
¿Cuánto ha disminuido el área del ecosistema VOC en los últimos 10 años?		
¿Cuál es el tamaño del fragmento más grande del ecosistema VOC?		
¿Cuántos fragmentos presenta el ecosistema VOC?		
Área Núcleo Efectiva		
¿Cómo es la conectividad entre fragmentos del ecosistema VOC?		
Como es la continuidad Longitudinal del ecosistemas VOC?		
¿Cómo es la continuidad Altitudinal del ecosistema VOC?		
¿Qué tan extenso es el ecosistema VOC?		
¿Cuál es la función que cumple el ecosistema? (Sitios de reproducción, cría de especies, polinización, reclutamiento, dispersión, abundancia de especies estructurantes).		
¿Cómo es la dinámica de los flujos biogeoquímicos?		
¿Cuál es la capacidad que tiene el ecosistema de producir materia orgánica o biomasa que garanticen las relaciones ecológicas?		
Nivel de Vulnerabilidad	Leve	Moderado

Leve	
Moderado	
Critico	



Escenario de riesgo

El análisis de amenazas y de vulnerabilidad permite determinar el riesgo al que están expuestos los valores objeto de conservación. Esta relación se muestra de forma específica en el modelo de planificación de Parques Nacionales. Se hace una descripción del escenario de riesgo con base en las amenazas combinadas y el nivel de vulnerabilidad.

Presión	Importancia/nivel	VOC 1	Presión	Importancia/nivel	VOC 2
		Nivel de Vulnerabilidad			Nivel de Vulnerabilidad
		Escenario de Riesgo			Escenario de Riesgo
Presión 1					

En la tabla siguiente se establecen unas preguntas orientadoras que ayudan a describir los escenarios de riesgo.

¿Existe una presión que sea más relevante?
¿Cuál es la afectación más relevante?
¿Cómo se relacionan entre sí las presiones antrópicas, naturales y climáticas dentro y fuera del área protegida, hay dependencia entre ellas?
¿Cómo impacta la combinación entre presiones antrópicas, naturales y climáticas a la gestión dentro y fuera del área protegida?
¿La(s) presión(es) de origen climático incide(n) y/o potencia(n) las demás presiones dentro y fuera del área protegida?
¿Dentro del conjunto de presiones, existe una o varias, que incida(n) directamente sobre un indicador de vulnerabilidad?
¿Qué tanto depende el bienestar (seguridad alimentaria, salud y seguridad social) de las comunidades humanas que viven dentro o en zona aledañas al área protegida, de sus VOC?
¿Cómo incide la afectación del VOC en el bienestar de las comunidades humanas que viven aledañas al área protegida?
¿Si la presión es persistente, usted considera que el VOC en análisis puede estar en riesgo de extinción o puede pasar a un estado no deseado?



Conclusiones

La metodología inicial solo incluía en su análisis amenazas antrópicas y a partir de los ejercicios aplicados en las áreas protegidas y con los aportes recibidos de los equipos de los parques y las diferentes dependencias del nivel regional y central, se ha logrado incorporar vulnerabilidad para determinar los riesgos a que están expuestos los valores objeto de conservación.

Con el fin de homologar términos y ayudar a sistematizar el proceso en la institución, se ha elaborado una hoja guía que permite orientar a los equipos de los parques sobre el origen de las amenazas, sus causas, presiones y efectos que puedan incidir en los valores objeto de conservación de las áreas protegidas.

Calificar las presiones es útil para determinar el grado de afectación a los valores objeto de conservación; para esto se ha utilizado tres atributos *Intensidad*, *Extensión* y *Persistencia* que permiten valorar sus efectos cualitativamente. Los rangos de calificación determinan si la afectación es leve, moderada o crítica.

Algunos parques cuentan con información científica sobre qué tan vulnerables son sus objetivos de conservación frente a ciertas amenazas; sin embargo, para aquellas áreas protegidas que no han realizado investigaciones sobre el tema, se recomienda describir las características intrínsecas del VOC con información biofísica, topografía, vegetación, salud ecosistémica, variables climáticas o con la información que tienen los funcionarios que llevan varios años en el área protegida y que conocen la historia natural de los ecosistemas. Estos insumos permiten determinar lo que los hace más o menos vulnerables frente a las diferentes presiones o eventos naturales o climáticos.

El análisis de riesgo es fundamental para el diagnóstico del plan de manejo, la zonificación y reglamentación de usos y para establecer las estrategias de manejo que permitan prevenir, evitar o mitigar los riesgos a los valores objeto de conservación. Las acciones de manejo deben ser parte del plan estratégico del plan de manejo.

Bibliografía

Eraso, O. (2012). Lineamiento institucional de Prevención, Vigilancia y Control, Parques Nacionales, Grupo Planeación y Manejo, Bogotá.

(Gómez & Rey, 2003; Montenegro, 2005; Pardo & Bermúdez, 2003; Wildlife Conservation Society, 2002). Aspectos conceptuales de la planificación del manejo en parques nacionales, Bogotá.



La Educación ambiental

Como herramienta para la gestión del Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana - Cascabel



The vision of conservation adopted by the National Natural Park System, parting from the formulation of the policy of social participation in conservation, implies coordinated work with the different stakeholders that have an impact on the planning of the management of the protected areas or their buffer zones. Under these guidelines, National Natural Park Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel, before its declaration in 2007, has been implementing environmental education processes with the purpose of promoting the social awareness of the protected area among the stakeholders, and engaging them in the management actions undertaken by the park. This has earned environmental education an outstanding position as a fundamental cross-discipline axis in the management of the protected area. With this in mind, in 2011, the park's team undertook the systematization of this experience, a process that allowed identifying achievements as well as learning lessons.

Key Words: Environmental education, participation, systematization, social awareness.



La visión de conservación que adopta el Sistema de Parques Nacionales Naturales a partir de la formulación de la Política de Participación Social en la Conservación, implica un trabajo coordinado con los diferentes actores que inciden en o alrededor de las áreas protegidas, para la planeación de su manejo. Bajo estos lineamientos, el Parque Nacional Natural Doña Juana-Cascabel, desde antes de su creación en el año 2007, viene implementando procesos de educación ambiental con el propósito de promover la valoración social del área protegida entre los diferentes actores y de vincularlos a las acciones de manejo adelantadas por el parque, situación que ha posicionado la línea de educación ambiental como un eje fundamental para la gestión del área protegida. Teniendo en cuenta lo anterior, en el año 2011, el equipo del parque abordó la sistematización de esta experiencia, proceso que permitió identificar los resultados alcanzados y también las lecciones aprendidas alrededor del mismo.

Palabras Clave: Educación ambiental, participación, sistematización, valoración social.

Por: Richard Muñoz Molano, Carlos Geomar Bravo Ortega, Oswaldo Homero Díaz Molina y Febe Lucia Ruiz Tirado

1. Contexto natural, social y cultural del Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel

El Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel, está localizado el en ramal centro-oriental de los Andes, al sur del Macizo Colombiano, con una extensión de 65.858, 931 hectáreas, en jurisdicción de los municipios de Santa Rosa y Bolívar (departamento de Cauca), y en La Cruz, San Bernardo y El Tablón de Gómez, (departamento de Nariño).

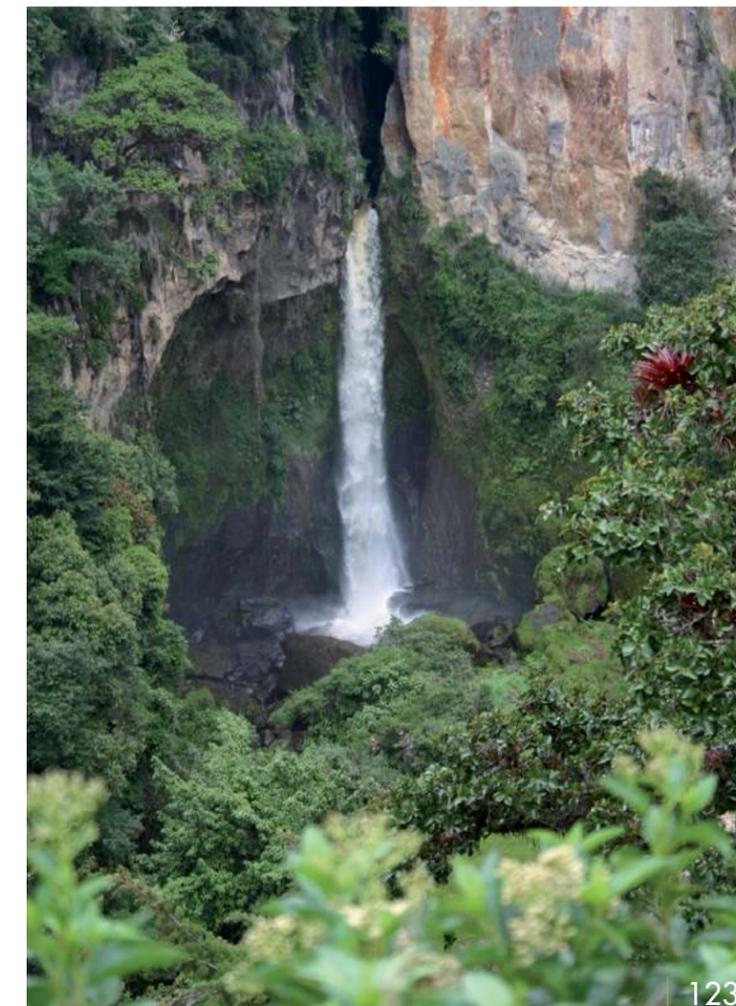
En el Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel, la riqueza se evidencia, no



han logrado posicionar al parque como entidad y a sus objetivos y metas como referentes en el ordenamiento y manejo ambiental de los municipios de influencia, a la vez que se ha logrado la apropiación del concepto de conservación por parte de las comunidades de la zona de influencia del parque.

2. El proceso de educación ambiental y comunicación en el Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel

En el año 1998, se inició el proceso de declaratoria del parque; sin embargo, esta no se hizo realidad hasta el 2007. Fue en el año 2003 que, con el propósito de recoger las inquietudes de las autoridades ambientales regionales, la academia y las comunidades, se conformó un equipo de profesionales y técnicos para adelantar los estudios preliminares de la declaratoria del Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel.



solamente por la cantidad de plantas y animales que viven en su territorio, sino también en sus lagunas de gran belleza y en el sinnúmero de ríos y quebradas que nacen en sus montañas, los cuales proveen de agua a las comunidades de su área de influencia. El agua que nace y corre desde las montañas del parque es valorada desde el punto de vista económico y también cultural por las comunidades campesinas e indígenas de la zona de influencia del parque.

En cuanto a los actores que se encuentran vinculados al área protegida, vale resaltar la presencia de los

indígenas Yanaconas, en el departamento del Cauca, y los Inganos que se encuentran ubicados en el Alto Caquetá (Bota caucana). Otros actores presentes en el territorio son los campesinos y colonos del Macizo Colombiano, ubicados en los departamentos de Cauca y Nariño.

La biodiversidad del Parque se encuentra amenazada debido a diversas situaciones que tienen su origen en coyunturas de orden social y político que han tenido lugar en el territorio, como la presencia de grupos armados al margen de la ley y la proliferación de

cultivos de uso ilícito que han aumentado las tasas de deforestación y de contaminación de las fuentes hídricas. Otras presiones están relacionadas con las costumbres de las comunidades asentadas en la zona de influencia, como por ejemplo, la deforestación y las quemas de páramo y bosque altoandino para el establecimiento de cultivos agrícolas.

El plan de manejo del parque se encuentra estructurado para dar respuesta a estas presiones, y dentro de sus estrategias se contempla el diseño e implementación de una serie de acciones educativas que a través del tiempo

El trabajo de este equipo, adelantado durante tres años, permitió la generación de espacios de encuentro con las comunidades, en los cuales, a partir de la reflexión y la comprensión de las dinámicas naturales, sociales y culturales del territorio, se pudiese comprender el papel de estas comunidades en la conservación de la vida y de la cultura, y de esta manera plasmarlo en lo que a futuro sería el plan de manejo del área protegida. Como producto de este trabajo, diversas instituciones, entre ellas, el IDEAM, CORPONARIÑO, la CRC Y CORPOAMAZONIA, empezaron a hablar de la necesidad y de la posibilidad de la declaración de un área protegida en la zona correspondiente al complejo volcánico.

Pero tal vez la evidencia más palpable del trabajo de acercamiento y sensibilización con los actores de la zona de influencia del parque se materializó en el año 2005, cuando por iniciativa de las autoridades y de la sociedad civil de los 14 municipios¹ que hacían parte de COPORDOÑA JUANA, se realizó un acto social en el que se solicitó de manera simbólica y real la declaratoria del Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel, a través de una carta dirigida al Ministerio de Ambiente y a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, la cual iba respaldada por una gran cantidad de firmas de los ciudadanos, así como de las administraciones municipales.

Una vez declarado el parque, las acciones de educación ambiental se centraron en la socialización del plan de manejo, dando prioridad a temas como su ubicación, sus límites, los bienes y servicios ambientales que presta el área protegida, y sus valores objeto de conservación. Estos temas se desarrollaban a través de talleres y charlas, acompañados de recorridos y reportes de las actividades que se llevaban a cabo en las diferentes veredas.

¹Los municipios que inicialmente hacían parte de COPORDOÑA JUANA eran: Albán, Belén, Colón, Arboleda, La Cruz, la Unión, San Pablo, Lorenzo, Taminango, Tablón de Gómez, San Bernardo, Buesaco, San Pedro de Cartago, en el departamento de Nariño. Posteriormente se unieron Santa Rosa y Bolívar, del departamento del Cauca.



A partir de los insumos construidos con las comunidades, se determinó que las principales presiones y amenazas que enfrentaba el área protegida eran: la tala, para suplir la necesidad de energía y para la expansión de los potreros hacia el páramo con el fin de establecer cultivos lícitos e ilícitos y potreros para ganadería; las quemas para actividades agrícolas; la cacería esporádica; el tráfico ilegal de fauna; la introducción de especies exóticas como la trucha, y el turismo no manejado. A partir de este diagnóstico, el equipo del parque formuló una estrategia local de educación ambiental en la que se plantearon los objetivos, las metas y los indicadores que habrían de guiar las acciones de educación ambiental en el área protegida en torno al manejo de las presiones identificadas, posicionando esta línea estratégica como uno de los ejes centrales de trabajo del equipo. Por otra parte, se dio inicio a la construcción de las estrategias del manejo del parque, las cuales permiten dirigir las actuaciones del parque, estableciendo sinergias y conectividades, no sólo de las dinámicas naturales sino también de las sociales.



Una de las líneas de acción de la estrategia local de educación ambiental del parque es el trabajo con las instituciones educativas de su zona de influencia, el cual se inició en el año 2008 en el marco de la socialización del plan de manejo. En este escenario se aportó a la construcción de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) y otro tipo de proyectos ambientales, teniendo siempre como norte la incorporación de temas relevantes relacionados con el parque y sus objetivos de conservación. Por otro lado, a partir de una propuesta preliminar de módulos de formación hecha por el equipo del parque, se inició el acompañamiento directo a algunas instituciones educativas de la zona aledaña, en el marco del proyecto social obligatorio. El trabajo con el proyecto social obligatorio se realiza actualmente en los cinco municipios que tienen jurisdicción en el parque, en los colegios José Acevedo y Gómez, de Santa Rosa, Cauca; Nuestra Señora de Los Remedios de Bolívar, Cauca; Normal Superior del Mayo, Institución Educativa de Bachillerato, Telesecundaria de San Gerardo, y Miguel Ángel Rangel, en el municipio de La Cruz, Nariño; colegio José Antonio Galán y colegio La Vega, en San Bernardo, Nariño, y la Institución Educativa Las Mesas en Tablón de Gómez, también en Nariño.

Por otra parte, con la Normal Superior de Mayo de La Cruz, Nariño, se viene desarrollado un proceso de formación para los estudiantes del ciclo complementario, quienes para obtener su grado formulan proyectos ambientales, a través de los cuales se convierten en multiplicadores de este proceso formativo y brindan apoyo a los centros educativos y juntas de acción comunal.

En el año 2010, de acuerdo con los compromisos que se adquirieron en el marco de los planes locales de educación ambiental municipal y con los objetivos y metas de la estrategia de educación ambiental del Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel, se promovió el trabajo coordinado entre las diferentes instituciones, el cual se ha materializado a través de la conformación de los Comités Municipales de Educación Ambiental, proceso que se inició en el municipio de La Cruz y continuó en los municipios de Tablón de Gómez, Belén, San Bernardo y San Pablo, y también en el municipio de Líbano, en Cauca. Esto, por otra parte, ha dado paso a una articulación territorial en la que los centros educativos vienen formulando planes



cual hicieron parte las siguientes emisoras comunitarias: en el municipio de La Cruz, con Cascabel Estéreo; en San Pablo, con Estelar Estéreo; en Génova Colón, con Génova Estéreo; en la Unión, con Café Estéreo; en San Bernardo, con San Bernardo Estéreo; en Albán, con radio San José Estéreo y en Belén, con Belén Estéreo. Esta Red se constituyó en un entorno de expresión, caracterizado por la activa participación de la comunidad en la creación de espacios para noticias, información, entretenimiento y educación, con especial énfasis en las temáticas ambientales relacionadas con el parque. Lamentablemente, en el 2006, la red dejó de funcionar por falta de presupuesto para la continuidad de los procesos y la dificultad para obtener las licencias de funcionamiento ante el Ministerio de Comunicaciones.

de agua: conservando de la mano con la gente”, a cargo del equipo del parque, guardando la línea de trabajo ambiental que se desarrollaba con la Red Voces Vivas. Este programa ha sido transmitido durante ocho años sin interrupción, con una cobertura de 18 municipios en el norte de Nariño y sur del Cauca y aproximadamente 250.000 oyentes; también se cuenta con una página web en la que se retransmiten los programas que pueden ser escuchados alrededor del mundo. Pero lo que es más importante, se ha convertido en una de las principales herramientas educativas del parque, al encontrarse articulado con las acciones del manejo del parque, y en las comunidades se constituye en una referencia obligada en el momento de hablar del parque.

En la actualidad, la única emisora de la Red que se encuentra en funcionamiento es Cascabel Estéreo que tiene cobertura en cinco municipios: La Cruz, Colón, Bolívar, San Bernardo, Belén, San Pablo y la Unión, de los cuales los tres primeros se encuentran en la zona de influencia del parque. En esta emisora se transmite el programa “Ojo



conjuntos de educación ambiental escolar y veredal. Este ejercicio tiene especial importancia porque ha permitido dinamizar la articulación de las instituciones para la implementación de acciones de educación ambiental orientadas a la conservación y al fortalecimiento de la participación de los diferentes actores en los procesos de ordenamiento del territorio, como por ejemplo, el ordenamiento del río Mayo.

Otra de las líneas de acción de la estrategia local de educación ambiental es la de divulgación y comunicación, que dio inicio en el año 2004, cuando durante un recorrido por las veredas, surgió la idea de utilizar los programas radiales como una herramienta para la difusión masiva de la información del parque. En este escenario, el programa radial “Ojo de Agua:

conservando la vida de la mano con la gente” nació el 1 de abril de 2004, con el propósito de multiplicar los logros y lecciones aprendidas en las actividades desarrolladas con la comunidad.

En principio, la experiencia para la realización de los programas de radio tuvo un gran éxito entre la comunidad, pues no era usual que los campesinos se pudieran escuchar a sí mismos través de la radio expresando con total libertad sus opiniones, posiciones y sobre todo su conocimiento, con respecto, en este caso, a los temas ambientales y del parque. Como producto de este ejercicio se constituyó La Red Comunitaria de Emisoras Voces Vivas con una cobertura de 15 municipios del norte de Nariño y del sur del Cauca, y una audiencia aproximada de 250.000 oyentes, de la



3. Conclusiones

Al analizar las acciones educativas desarrolladas por el Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel, llama la atención que a pesar de que se trata de un parque recientemente declarado, estos procesos han crecido y se han consolidado en torno a la gestión del área protegida, permitiendo la vinculación de un gran espectro de actores, a partir de una mejor comprensión de las realidades particulares de cada uno de los municipios y las posibilidades de implementación del plan de manejo.

Sin embargo, el trabajo desde el área protegida también ha tenido altibajos: junto con el equipo del parque se identificaron como las principales dificultades aquellas relacionadas con los procesos educativos; la presencia de grupos armados en algunos sectores del parque, lo que no sólo limita la movilidad del equipo sino también su motivación; la falta de interés por parte de algunas instituciones con las que es necesario articular el trabajo, y el escaso conocimiento de los objetivos y alcances de la educación ambiental por parte de los tomadores de decisiones a nivel local y regional. Sería necesario tener un equipo dedicado al desarrollo de las acciones educativas para poder tener mayor cobertura e impacto en el territorio en el que se encuentra ubicada el área protegida; además, el parque no cuenta con las herramientas didácticas necesarias para el fortalecimiento del trabajo que ya se viene adelantando.

Al realizar la sistematización de las acciones educativas desarrolladas por el equipo del Parque Doña Juana Cascabel, se puede identificar que la participación y la acción son los elementos orientadores de los procesos educativos ambientales generados, lo que demuestra coherencia si se tiene en cuenta que el fin último de la educación ambiental en este contexto es la realización de acciones que aporten a conseguir logros concretos para la conservación y asociados a estos, así como a la construcción de la cultura ambiental y al mejoramiento de la calidad de la vida de las personas.

Esto cobra mayor importancia si se toma en consideración la definición de educación ambiental dada por la Política de Participación Social en la Conservación, en la que se cita entre los objetivos y lineamientos estratégicos el tema



educativo como un eje articulador para el sistema de Parques Nacionales y como una estrategia que “permite poner en marcha procesos participativos en instancias locales regionales nacionales e internacionales”. Desde dicha política se plantea que el quehacer educativo debe contener una serie de acciones que permitan la apropiación de valores naturales y socioculturales de las áreas protegidas por parte de la comunidad, con el fin de que ésta pueda aportar en el proceso de conservación y manejo de las mismas.

En este sentido, entre los principales logros identificados por el equipo del parque podemos destacar dos. Primero, institucionalmente, el parque ha logrado posicionamiento como una institución articuladora de la zona de influencia y adicionalmente es reconocido como una figura de conservación entre los actores sociales que tienen presencia en el territorio, lo que se ve reflejado en diferentes expresiones sociales, como los eventos realizados en los municipios del



área de influencia, y en el interés de la comunidad en desarrollar diferentes programas y proyectos con el parque. Segundo, a nivel interno, el equipo del parque se ha visto fortalecido mediante la apropiación de las herramientas pedagógicas como alternativas para el acercamiento a los diferentes actores.

Otro aspecto a resaltar, identificado en el proceso de sistematización de la experiencia del Parque Doña Juana Cascabel, es que la educación ambiental en el contexto del Sistema de Parques Nacionales Naturales, trasciende la implementación de actividades sin un fin bien definido y se avanza hacia su concepción como un

proceso encaminado a la construcción de alternativas que mitiguen o eliminen las presiones y amenazas que afectan negativamente a las áreas y sus zonas de influencia, desde lo local a lo global.

Entonces, como puede verse en la estrategia de educación ambiental de este parque, las acciones de educación ambiental tienen dos orientaciones según los propósitos que se busque. La primera de estas orientaciones se podría caracterizar como misional y tiene que ver con todos aquellos procesos educativos que se emprenden con el fin de que las personas de las zonas de influencia de los parques conozcan y comprendan la importancia que tienen los Parques Nacionales Naturales para la conservación de la biodiversidad y para la prestación de bienes de servicios ambientales, es decir que aportan elementos para la construcción de la valoración social de las áreas protegidas.

La segunda orientación de la educación ambiental en este contexto, tiene que ver con el papel que cumple como herramienta para que las otras líneas estratégicas puedan acercarse, dialogar y negociar con los actores sociales e institucionales que participan en la formulación e implementación de las acciones de manejo. De esta manera, el papel de la educación ambiental es el de proporcionarle a las demás líneas estratégicas del manejo las herramientas metodológicas y conceptuales para permitir la participación de los actores sociales e institucionales en los procesos, proyectos y programas de manejo y conservación de las áreas protegidas.

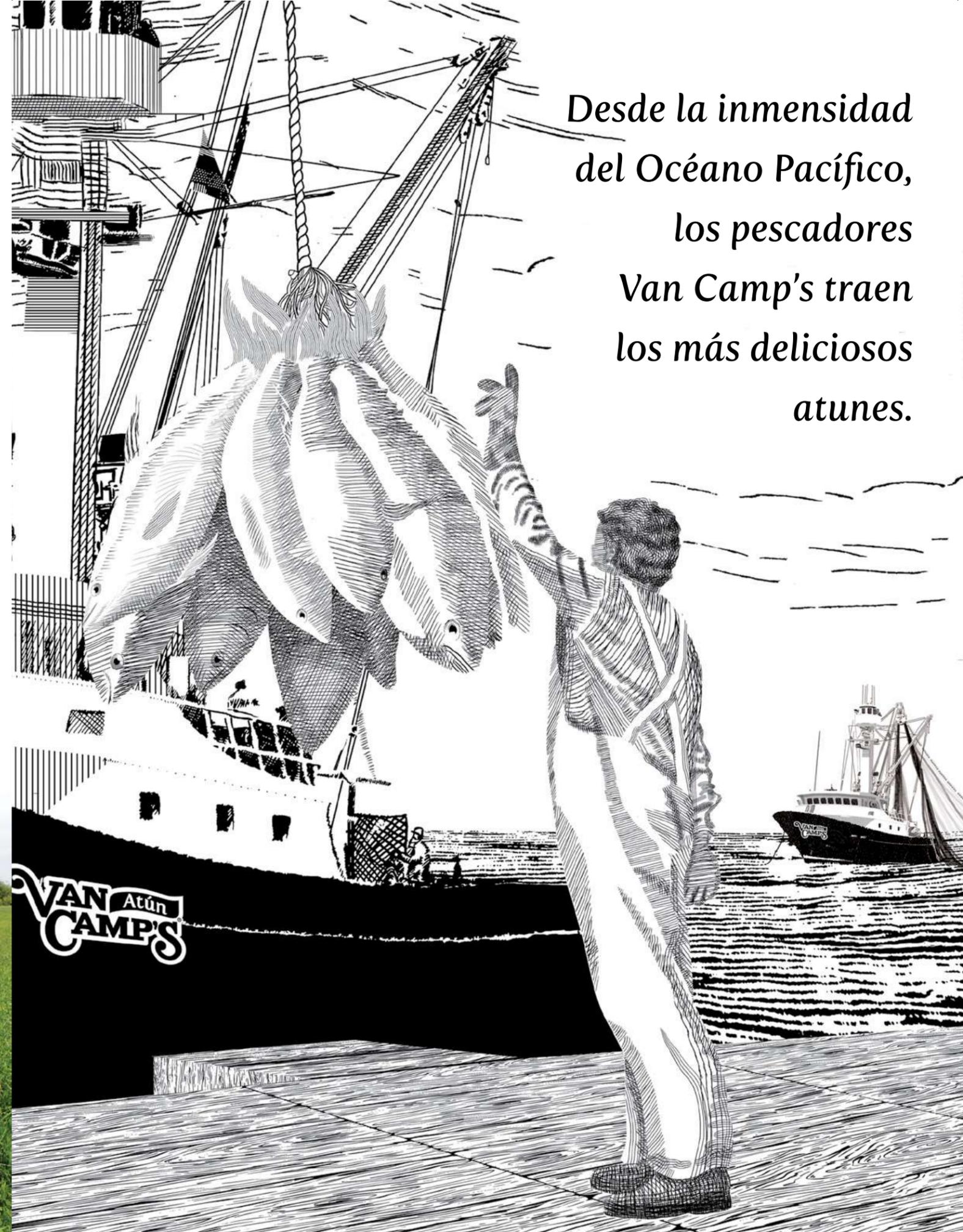
Por último, cada una de estas dos orientaciones de la educación ambiental identificadas en el trabajo del Parque Doña Juana Cascabel y la mayor parte de áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, aporta elementos para la estructuración de las dos líneas estratégicas del Lineamiento Nacional de Educación Ambiental, a saber: la valoración social de las áreas protegidas y la educación para la participación.

Bibliografía

SPNN, 2012. Lineamiento de Educación Ambiental para el SPNN. Documento interno.

UAESPNN. 2008. Plan Básico de Manejo del PNN Complejo Volcánico Doña Juana- Cascabel. Documento Interno

Todos nuestros envases de
hojalata
son biodegradables
y reciclables,
con un cambio estructural
que reduce un **13%**
nuestra huella de carbono.



Desde la inmensidad
del Océano Pacífico,
los pescadores
Van Camp's traen
los más deliciosos
atunes.

ENERGÍA CON ALTURA PARA TODOS

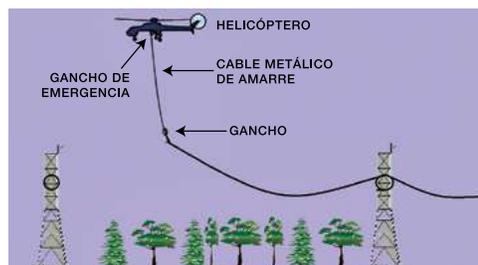
CRUCE SOBRE EL RÍO BARBAS

PROYECTO UPME 02 - 2009 DE SERVICIOS PÚBLICOS
SUBESTACIÓN ARMENIA - CONEXIÓN A LA LÍNEA - LA VIRGINIA - LA HERMOSA

Aquí se implementará el sistema más moderno y limpio en la instalación de líneas de transmisión

- Sin afectar las fuentes hídricas
- Sin afectar la fauna y flora
- Sin afectar a la población

En Colombia hay más de 12.000 km de líneas de transmisión



Garantizamos el desarrollo de la zona evitando racionamientos y/o apagones



Energía que transforma