

In situ

Parques Nacionales Naturales de Colombia

Edición No. 2



Ver documental
"El Mono Hernández"

Jorge Ignacio Hernández Camacho "El Mono Hernández"

Condiciones oceanográficas
en la ensenada de Utría y su potencial
influencia sobre los ecosistemas marinos

Estrategia de conservación para ranas arlequín
género *Atelopus* amenazadas de extinción

Caracterización del proceso de colonización
en la cuenca alta del río Inírida, en el
área de influencia de la Reserva
Nacional Natural Nukak



Parques Nacionales
Naturales de Colombia



RECONOCEMOS LA IMPORTANCIA DE NUESTRO PAÍS



Por eso usamos responsablemente los recursos
en equilibrio con el medio ambiente y en el marco
de una gestión sostenible.



Filial de ISA dedicada al transporte de energía en el país

www.intercolombia.com | intercolombia@intercolombia.com | Línea ética gratuita: 01 8000 94 2001



EN COLOMBIA: **160.000 ÁRBOLES** SEMBRADOS
 EN EL PLANETA: **53.000 TONELADAS DE CO₂** MITIGADAS
 EN TUS PULMONES: **MÁS AIRE LIMPIO**



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, somos la única marca que está haciendo una siembra masiva de árboles por cada vehículo nuevo vendido, para mitigar los efectos del calentamiento global.

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 Cel. 301 694 1397 | AutoAlmendro Ibagué Tel. (8) 266 6920 | Neiva Cel. 312 371 4263 | Pasto Cel. 312 707 9439.



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



www.honda.com.co

EN ARGOS LLEVAMOS MÁS QUE CEMENTO Y CONCRETO: LLEVAMOS UN MAÑANA SOSTENIBLE PARA TODOS.



Lago artificial protegido, planta Argos Panamá.

En Argos el valor que llevamos por dentro es ser Luz Verde para la preservación del medioambiente.

Porque entendemos la sostenibilidad como el equilibrio entre el desarrollo social, el crecimiento económico y la responsabilidad ambiental.



ARGOS

Argos. Luz Verde.



Comprometidos con el Medio Ambiente y las Comunidades



AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Avenida Calle 26 No. 59 - 65 Piso 2 • Teléfono PBX: (57+1) 593 17 17 • Edificio de la Cámara Colombiana de Infraestructura
Bogotá, D.C. - Colombia • info@anh.gov.co • www.anh.gov.co

RUTA DEL SOL

Concesión Vial



Preservamos el Medio Ambiente

Paso de fauna arborícola entre Aguachica y La Mata



Ruta del Sol Sector 2

Puerto Salgar (Cundinamarca) - San Roque (Cesar) Colombia

5 Pasos de fauna terrestres construidos / **4.900** Niños del área de influencia capacitados en las Campañas Generación ECO.

3 Pasos de fauna arborícolas construidos a lo largo del proyecto / **2.700** Trabajadores del Proyecto asistieron al Programa de Reciclaje 3R.

Línea de atención al usuario
01 8000 964 440
Celular: 317 513 8258

Desde
Movistar
#737

atencionalusuario@rutadelsol.com.co | @Crutadelsol
www.rutadelsol.com.co | f/ Concesionaria Ruta del Sol



PROSPERIDAD
PARA TODOS





GEOPARK

CREAR VALOR Y RETRIBUIR



COLOMBIA

Calle 94 N° 11-30

Pisos 8 · 9 · 10

Bogotá D.C.

Tel.: (571) 743 2337

www.geo-park.com



Parques Nacionales Naturales de Colombia

Directora General

Julia Miranda Londoño

Subdirectora de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas

Edna Carolina Jarro Fajardo

Subdirección 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

Julia Miranda Londoño, Yves Lefevre, David Páez, Diego Grajales,

Carolina Hernández, Christian García, Giovanni Pulido, Ludwing,

Fernando Cadena, Ángela Echeverry, Ángela Sofía Rincón,

Walker Hoyos, Fred Buyle, Diego Gómez, Fundación Yubarta,

Carlos Mario Tamayo, Carolina garcía, CJ Hernández, Garzón R.,

Diana Castellanos, Jaime Andrés Suárez, Carlos Castaño,

Jorge Lotero, Daniel Delgado, Jaime Ramírez, Marcela Rodríguez,

Rodrigo Durán, Claudia Ayala, El Colombiano, Melissa Valenzuela,

Germán Melo, Robinson Galindo, Yamith Quintana, Guardaparques

Voluntarios y Archivo Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Diseño y Diagramación

Área de Comunicaciones

Parques Nacionales Naturales de Colombia Bogotá, D.C.2014

REVISTA NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Director: Diego Acosta Giraldo

Subdirector: Amparo Pineda

Gerente: Lidia Berónica Campo

Relaciones Públicas: Luz Marina Mendez, Yenny Bruges, Gina Marcela Acosta.

Impresión: Prensa Moderna



Contenido

Fondo de Investigaciones Mono Hernández 8

Condiciones oceanográficas en la ensenada de Utría y su potencial influencia sobre los ecosistemas marinos 22

Áreas claves para la crianza del tiburón martillo (*Sphyrna lewini*) en el Parque Nacional Natural Utría 32

Estrategia de conservación para ranas arlequín género *Atelopus* amenazadas de extinción 42

Monitoreo y creación de capacidades para la protección y manejo del Parque Nacional Natural Tayrona. Enfoque en mamíferos como herramientas de planificación 52

Caracterización del proceso de colonización en la cuenca alta del río Inírida, en el área de influencia de la Reserva Nacional Natural Nukak 64

Importancia económica del aprovisionamiento hídrico de los Parques Nacionales Naturales de Colombia para los sectores productivos del país 78

La restauración ecológica como estrategia integral de manejo en el Parque Nacional Natural Cordillera de Los Picachos 92

Evidencias de la aplicación del enfoque ecosistémico en la zona núcleo de la Reserva de Biosfera El Tuparro. Planificación y gestión de áreas protegidas en Sudamérica: avances en la aplicación del enfoque ecosistémico 102

Integración de las áreas protegidas al ordenamiento territorial, una necesidad para el logro del bienestar humano en Colombia..... 114



La investigación para la conservación de la biodiversidad trae consigo un enorme componente de conocimiento, esfuerzo, compromiso y recursos económicos de parte de los investigadores y de las instituciones, para lograr los resultados que van a apoyar la conservación de las áreas protegidas del país.

El Convenio sobre Diversidad Biológica, ratificado por Colombia a través de la Ley 165 de 1994, hace énfasis en la promoción y el fomento de la investigación, para que ésta contribuya a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica, muy especialmente en los países en desarrollo.

Es por esta razón que resulta muy importante estudiar y analizar, investigar y profundizar en el conocimiento de la extraordinaria riqueza natural con la que cuenta Colombia, la cual, sin duda alguna, representa un enorme potencial para su desarrollo.

Es indispensable así mismo, conocer los impactos que ocasiona el crecimiento del país. Por ejemplo, analizar el aumento de la población, que naturalmente trae como consecuencia el incremento en la demanda de bienes y servicios que ofrecen los ecosistemas, tales como alimentos, agua, y materias primas, entre otros, para poder diseñar las estrategias de manejo idóneas para garantizar su sostenibilidad hacia el futuro.

La conservación in situ de la biodiversidad en las Áreas Protegidas, es una de las principales estrategias para frenar la pérdida de la riqueza natural. Parques Nacionales cumple con una misión orientadora del manejo que se debe dar a estas áreas y a sus zonas aledañas, en las escalas nacional, regional y local y por ello, para la entidad es de gran importancia la investigación que pueda realizarse en ellas, para el logro de los objetivos de conservación trazados por el Convenio sobre Diversidad Biológica. Para lograrlo, es necesario contar con una línea base robusta que permita posicionar a las áreas protegidas como referentes para el ordenamiento ambiental del territorio y para lograr el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la Nación.

Es en este escenario de uso cada vez mayor de los ecosistemas que la generación de conocimiento juega un papel fundamental, no sólo para precisar el diagnóstico de su estado de conservación, sino para proponer alternativas de manejo de los recursos naturales que conduzcan a su preservación, a su recuperación o a su uso sostenible.

Por ello, con el fin de promover la generación de conocimiento útil para la toma de decisiones que permitan aumentar la efectividad en el manejo e incentivar el conocimiento científico en áreas protegidas, Parques Nacionales creó en el año 2011 el Fondo de Investigaciones "Mono Hernández", con el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID. Este fondo ha garantizado la asignación de recursos económicos que permitirán la sostenibilidad financiera de la investigación en áreas protegidas y la generación de sinergias entre las comunidades locales, los funcionarios y contratistas de Parques y la academia.

Precisamente, en esta segunda edición de In situ, la revista de investigación de Parques Nacionales, se presenta una magnífica muestra de las investigaciones más destacadas del Fondo Mono Hernández. Son cinco trabajos que le aportan al enriquecimiento de la línea base de investigación para la conservación de las áreas protegidas del país. Adicionalmente, la revista presenta otros artículos que no pertenecen al Fondo, pero que por su importancia temática representan un aporte a la conservación de la base natural necesaria para el desarrollo del país, misión propia de esta noble entidad. sigo un enorme componente de conocimiento, esfuerzo, compromiso y recursos económicos de parte de los investigadores y de las instituciones, para lograr los resultados que van a apoyar la conservación de las áreas protegidas del país.

Julia Miranda Londoño

Directora Parques Nacionales Naturales de Colombia



Fondo de Investigaciones Mono Hernández



Jorge Ignacio Hernández Camacho, nació en 1935 en el seno de una familia profundamente católica y sumamente culta. Habiendo crecido sin su padre, recibió sus primeras orientaciones intelectuales de parte de su abuela y su madre con quienes, entre otras cosas, aprendió el griego y el latín que le ayudaron a abrir innumerables puertas del conocimiento.

A la edad de doce años, y siendo alumno del Nuevo Liceo, el Mono visitó por primera vez el Instituto de Ciencias de la Universidad Nacional donde comenzó a adentrarse durante largas horas en las colecciones zoológicas a expensas de la jornada escolar. Ello sin embargo, no fue óbice para que se graduara de bachiller en 1953 en el colegio Nuevo Liceo en Bogotá, habiendo ya cursado un ciclo de cursos en ecología, con nivel de postgrado, ofrecidos por la Organización para Estudios Tropicales -Southern University- en San José de Costa Rica, en 1961.

Su primera publicación científica, sobre botánica en particular, realizada a los 17 años de edad, la hizo al lado del profesor García Barriga y del Dr. Armando Dugand. El Mono Hernández fue completamente autodidacta y su

sólida formación científica fue adquirida principalmente por la vía informal, producto de su acuciosa curiosidad y una sed insaciable de lectura y estudio.

Tanto de manera formal como informal el Mono tuvo a lo largo de su vida cientos de discípulos, habiendo empezado formalmente por sus compañeros de bachillerato y seguido con sus alumnos de la Universidad Nacional, a la cual se vinculó inicialmente como auxiliar de laboratorio del Instituto de Ciencias en 1954. Ya en su categoría de Profesor Especial, a partir de 1959, contribuyó a la formación de centenares de estudiantes en las carreras de Ciencias Naturales, Biología, Medicina, Veterinaria, Agronomía y Geología, a través de cursos de Biología, Zoología, Anatomía Comparada de Vertebrados, Taxonomía Animal, Botánica Sistemática, Ecología, Evolución y Biometría, así como orientador de innumerables trabajos de grado.

Al INDERENA estuvo vinculado desde 1969 hasta la liquidación del instituto en 1994. Allí ocupó posiciones como la de jefe de la División de Fauna Terrestre y jefe de

la Unidad de Investigaciones Federico Medem (UNIFEM); pero, ante todo fue considerado el asesor científico por excelencia de la institución. Fue precursor de la creación del Sistema Colombiano de Parques Nacionales Naturales e hizo importantes aportes para la definición de políticas y la creación de las bases institucionales de la gestión pública ambiental, como la formulación y promulgación del decreto 622, reglamentario de Parques Nacionales.

Una vez cerrado el INDERENA, el Mono continuó asesorando a diferentes entidades públicas y privadas, nacionales e internacionales, y creó junto con algunos de sus colegas más cercanos, la Fundación para la Conservación del Patrimonio Natural - BioColombia, la cual dirigió hasta su muerte.

El Mono Hernández falleció el 15 de septiembre de 2001 en un idílico paisaje de bosques de corcho ubicado en el canal del Dique. En este lugar, en 2002, se creó el Santuario de Fauna y Flora el Corchal "El Mono" Hernández, en memoria de quien reconocemos como "el padre de los Parques Nacionales Naturales de Colombia".

Por: **Guillermo Santos**

Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas

Introducción

El Fondo de Investigaciones Mono Hernández surgió como iniciativa de Parques Nacionales Naturales y tiene como objetivo mejorar la efectividad del manejo del Sistema de Parques a través de la financiación de proyectos de investigación orientados a la generación de conocimiento útil para la toma de decisiones. Con este esfuerzo, se promueven las sinergias entre Parques Nacionales, las comunidades locales y la academia, y se 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 anuales 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 a partir del 10 de agosto de 2011, Parques Nacionales Naturales de Colombia lanzó la primera convocatoria del fondo que estuvo dividida en tres categorías de acuerdo con los actores involucrados en la formulación de los proyectos, de la siguiente manera:

Categoría 1. Comunidades locales. Se incluyen 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 de las áreas protegidas.

Categoría 2. Parques Nacionales. A esta categoría pertenecen las iniciativas de miembros de los equipos técnicos de las áreas protegidas.

Categoría 3. Academia. En esta categoría se agrupan los proyectos presentados por miembros de instituciones de educación superior públicas o privadas, como docentes o estudiantes de pregrado y posgrado en calidad de tesis.

Para la primera convocatoria se presentaron 134 propuestas de todo el país, a través de la plataforma web de Parques Nacionales, las que fueron evaluadas de acuerdo con criterios de articulación con los lineamientos de investigación de Parques Nacionales, coherencia entre objetivos, métodos y productos esperados, participación de los actores locales, viabilidad y originalidad de las propuestas, entre otros.

Finalmente, se financiaron los siguientes proyectos de investigación para los parques Tayrona, Utría, Gorgona, Los Katíos y la reserva Nukak:

- Condiciones oceanográficas en la ensenada de Utría y su potencial influencia sobre los ecosistemas marinos.
- Áreas claves para la crianza del tiburón martillo (*Sphyrna lewini*) en el Parque Nacional Natural Utría.
- Estrategia de conservación para tres especies de ranas arlequín (*Género Atelopus*) amenazadas de extinción.
- Monitoreo y creación de capacidades para la protección y manejo del Parque Nacional Natural Tayrona. Enfoque en mamíferos como herramientas de planificación.
- Caracterización del proceso de colonización en la cuenca alta del río Inírida, en el área de influencia de la Reserva Nacional Natural Nukak.

Los proyectos ganadores contribuyen 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 el Lineamiento Institucional de Investigación de Parques Nacionales Naturales y generan conocimiento que contribuye a conservar de manera más efectiva las áreas protegidas. Adicionalmente, esta iniciativa promueve la apropiación del conocimiento sobre los recursos naturales por parte de las comunidades, lo cual redundará en una mayor participación social en la conservación de la biodiversidad.



Los proyectos ganadores contribuyen 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 el Lineamiento Institucional de Investigación de Parques Nacionales Naturales y generan conocimiento que contribuye a conservar de manera más efectiva las áreas protegidas. Adicionalmente, esta iniciativa promueve la apropiación del conocimiento sobre los recursos naturales por parte de las comunidades, lo cual redundará en una mayor participación social en la conservación de la biodiversidad.

Lineamiento institucional de investigaciones de Parques Nacionales Naturales

Parques Nacionales Naturales de Colombia agradece a los investigadores que participaron en la primera convocatoria del Fondo Mono Hernández, cuyos trabajos contribuyen de manera significativa a generar conocimiento enfocado a la gestión y la toma de decisiones de manejo en las áreas protegidas. Desde un principio se planteó la necesidad de articular las propuestas presentadas a la convocatoria con las líneas estratégicas que Parques Nacionales ha priorizado

desde el punto de vista temático, para llenar los vacíos de conocimiento que limitan la gestión de las áreas protegidas. Dichas líneas se encuentran plasmadas en el Lineamiento Institucional de Investigación, adoptado recientemente, y que tiene como objetivo general establecer las orientaciones para integrar la generación de conocimiento en la toma de decisiones de manejo, en función del logro de los objetivos misionales del Sistema de Parques Nacionales Naturales, en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

El lineamiento plantea la necesidad de orientar la investigación hacia la generación de línea base en los aspectos físicos y bióticos, a brindar soporte técnico para la restauración en diferentes escenarios, a contar con el conocimiento para la negociación de acuerdos de uso en los casos de traslape de áreas protegidas con grupos étnicos, y a identificar elementos para el diálogo intersectorial. A partir de lo anterior, se proponen las siguientes líneas y temas de investigación:

• **Línea 1.** Caracterización de la base natural del Sistema de Parques Nacionales Naturales

En esta línea se enmarcan las investigaciones sobre los componentes físicos y bióticos de la base natural,

mediante la actualización del inventario de la biodiversidad presente en los biomas continentales y marinos y la generación de conocimiento sobre la estructura, función, presiones y estado de conservación de los ecosistemas. Dadas las amenazas que existen sobre la biodiversidad y la dinámica acelerada de transformación de los ecosistemas, se hace necesario incrementar los esfuerzos de caracterización, incluyendo las áreas que se consideren prioritarias para ser incorporadas en el SINAP.

Temas de investigación:

- Presiones que inciden en los elementos de la base natural (con énfasis en los valores objeto de conservación -VOC).
- Ecosistemas presentes en el Sistema de Parques Nacionales Naturales y en áreas que potencialmente formarían parte del Sistema.
- Representatividad de ecosistemas.
- Dinámica de ecosistemas y sus componentes, frente a la variabilidad climática y el cambio climático (afectaciones históricas y futuras).
- Caracterización de comunidades y poblaciones priorizadas de fauna y flora.
- Inventario de la biodiversidad.
- Multitemporalidad de coberturas.

• Línea 2. Restauración del patrimonio ambiental del Sistema de Parques Nacionales Naturales

Esta línea plantea la generación de conocimiento que permita determinar las medidas adecuadas para la restauración, en aras de contribuir a la recuperación de la estructura ecológica en la escala regional. Adicionalmente, aborda los escenarios en los cuales existe riesgo de degradación de los ecosistemas por efecto de fenómenos naturales y antrópicos, con la consecuente pérdida de bienes y servicios ecosistémicos.

Temas de investigación:

- Prioridades de restauración.
- Ecosistemas de referencia para los procesos de restauración.
- Potencial biofísico y socioeconómico para la restauración.
- Biología de especies dinamizadoras en procesos de restauración.
- Ecología de la restauración.
- Fragmentación y conectividad de hábitat.
- Vulnerabilidad, adaptación y mitigación del cambio climático.
- Manejo de especies silvestres afectadas por pérdida o deterioro de hábitat.
- Especies invasoras y su potencial afectación sobre especies nativas.

CONTINUA PÁGINA 17



TRABAJANDO POR LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL PUTUMAYO

GranTierra
Energy Colombia Ltd.

Gran Tierra Energy Colombia -GTEC- desarrolla sus principales operaciones en el sur del país, más exactamente en el departamento del Putumayo.



Jornada de siembra en Centro Forestal Costayaco, en el marco de La Semana del Árbol en Colombia

Respeto por la biodiversidad

Gran Tierra, firme en nuestra política de responsabilidad ambiental y consciente de la diversidad que le rodea en el piedemonte amazónico, realiza la ubicación de los proyectos, evitando la intervención en áreas ricas en biodiversidad; es decir, aquellas áreas de bosque primario o ripario, que se encuentran asociadas al recurso hídrico y la fauna silvestre. Nuestra compañía prefiere construir vías, plataformas y facilidades sobre tierras que han sido dedicadas tradicionalmente a la agricultura y la ganadería o restringiéndose a áreas de pasturas arboladas o rastrojos previamente intervenidos, esto con el fin de proteger los servicios ecosistémicos que prestan estas áreas.

Para nuestra compañía el respeto por la biodiversidad se cimenta en el manejo sostenible del bosque como eje fundamental de los demás recursos naturales asociados (fauna, aire, agua, suelo). En pocas oca-

siones se realiza intervención en este lugar, no sin antes evaluar múltiples alternativas como el uso de recursos y materiales ecológicos, tala selectiva, podas o técnicas de aprovechamiento forestal de bajo impacto.

Frente al desarrollo regional y nacional que no se detiene, solo quedan las alternativas de compensación ambiental orientadas a la recuperación y compensación bajo un enfoque de restauración ecológica, basados en la premisa de que la naturaleza es perfecta y puede regenerarse, y que los procesos ecológicos reanudan su recuperación por sí solos. Creemos que la mejor forma contribuir a frenar el deterioro ambiental es la financiación de acciones encaminadas a la restauración, a la creación de corredores de vegetación y con esto conformación de nuevos bosques.

Compromiso forestal

GTEC ha desarrollado una estrategia que involucra diversas actividades, las cuales tienen un seguimiento constante por parte de las autoridades ambientales competentes. Dichas actividades se concentran en varios frentes, como la compra de predios en zonas de importancia hídrica, la reforestación protectora y la conservación de relictos de bosque secundario. Estas acciones buscan iniciar o acelerar la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad, es decir la restauración de un bosque intervenido garantizando mínimas intervenciones, de tal manera que se reduzca el tiempo de recuperación, en comparación con el tiempo que le tomaría al bosque si continuara sujeto a intervenciones humanas constantes.



De manera voluntaria la compañía ha liderado el desarrollo del Centro Forestal Costayaco (CFC), una unidad de operación e investigación forestal de 156 hectáreas, financiada con recursos destinados para actividades de compensación Forestal de GTEC, recursos de la inversión del 1% del Campo Costayaco y recursos voluntarios de la Compañía. Los proyectos de compensación de GTEC se cimentan en la imitación de la naturaleza; empezamos por conocer nuestro entorno más próximo (100 Ha de bosque húmedo tropical que se ubica en el Centro Forestal de Costayaco) mediante la observación y la experimentación: ensayo-error de la propagación de material vegetal y el establecimiento de plantaciones.

Nuestras plantaciones se realizan con especies nativas que se encuentran en algún grado de amenaza de extinción, así contribuimos un poco en la recuperación y conservación de especies que presentan gran importancia ecológica por los servicios ambientales que prestan; en el mismo sentido, de forma gradual hemos implementado un esquema de manejo limpio, empleando insumos biológicos para efectuar fertilización y control fitosanitario de las plantaciones. Estas sustancias son inofensivas tanto para el ser humano como para el suelo y el agua, así mismo el esquema bajo el cual se utilizan ha controlado y evitado la recurrencia de plagas y enfermedades.

La estrategia de compra de tierras para la recuperación de coberturas se replica a otros Campos de GTEC en el Putumayo, desde el 2010, GTEC ha adquirido 390 hectáreas de terreno para compensaciones de los Bloques E&P Chaza, Moquetá, Santana, Putumayo Piedemonte Sur y Rumiayaco, de las cuales 290 hectáreas se han destinado para restauración pasiva y conservación, velando para que sus remanentes de vegetación contribuyan a garantizar el suministro de agua, contrarresten la erosión de los suelos, salvaguarden el recurso genético, el alimento de la fauna silvestre y la diversidad de especies forestales nativas de la región.

Reforestación sostenible

Le hemos apostado a la reforestación no solo como una obligación derivada de las licencias ambientales, la hemos adaptado como parte del proceso de restauración y si bien este paso es sólo una parte, probablemente el más conocida y también considerado “el más costoso” incluimos actividades adicionales que sirven para complementar el conocimiento del comportamiento de las especies forestales del Piedemonte Amazónico, la influencia de las variables ambientales y las interacciones ecológicas que intervienen en los procesos de reforestación, como los seguimientos fenológicos, entomológicos y silviculturales en las plantaciones establecidas, el análisis de las condiciones ambientales de la región y de otras informaciones ecológicas, culturales e históricas del bosque húmedo tropical

La composición, organización y distribución de los árboles dentro de las plantaciones también se centra en la simulación del bosque natural; hemos aprendido que para las especies nativas, la preparación de los terrenos a reforestar debe garantizar la presencia de algunos arbustos y árboles pioneros de regeneración natural que crecen aleatoriamente y que pueden aprovecharse como “tutores o sombrilla” de aquellas especies de lento crecimiento, aprovechamos la sombra que generan estos árboles para ubicar plántulas de sotobosque o que requieren protección del sol (luz parcial en su crecimiento inicial). De esta manera garantizamos una plantación diversa, mejor control de plagas y enfermedades y mayor sobrevivencia de los árboles plantados.

Con el tiempo hemos venido elaborando pequeños estudios sobre la composición de especies, su estructura y el funcionamiento de sus procesos, se han robustecido conocimientos mediante la combinación y adaptación de técnicas forestales, entre ellas el uso de semillas procedentes de la región o de la misma zona de vida, la identificación de árboles semilleros, el manejo de aguas de escorrentía y de zonas húmedas, la eliminación de lianas, pastos y arvenses y el manejo silvicultural (podas fitosanitarias y de crecimiento, aporques, raleos, tutores y anclajes, entre otras)

En la actualidad poseemos 100 hectáreas plantadas con más de 110.000 árboles de diferentes especies propias de la región (aproximadamente 61 especies nativas) y contamos con 25 hectáreas de plantación en predios de la comunidad del Putumayo, generando con estas dos alternativas servicios ambientales como: calidad de aire; polinización de plántulas; descomposición de desechos y ciclaje de nutrientes; secuestro y almacenamiento de carbono; protección y regulación hídrica; protección de hábitats y especies; fertilidad y formación de suelos; control biológico y regulación de plagas y enfermedades; belleza escénica del paisaje y el beneficio de 70 grupos familiares mediante la generación de empleo en actividades forestales y el fortalecimiento comunitario mediante la participación de estos 70 trabajadores en un proyecto de compensación y restauración en las áreas donde se forman las nacientes de los Ríos Picudo, Eslabón, Churuyaco y Uchupayaco.

Así pues, GTEC tiene un Plan de Establecimiento y Manejo Forestal para impulsar la conservación y protección de especies nativas, que cuenta con la planificación de cada una de las operaciones unitarias de la reforestación y la conservación, garantizando de esta manera la restauración del terreno y que con el tiempo serán conservadas y protegidas.

Educación ambiental en doble vía

El CFC presta además otros servicios, como la educación ambiental, servicios ambientales locales, refugio y corredor de fauna, conector de manchas de bosque y recuperación de espejos de agua y fuente de estudio para estudiantes de ciencias forestales.

Algunos estudiantes de diferentes Universidades del país han realizado sus pasantías en Gran Tierra, efectuando estudios valiosos para su desarrollo profesional y para el crecimiento del CFC. Algunos de ellos hacen parte del Grupo Técnico Forestal de la Compañía, garantizando así que el 90% de la mano de obra calificada es de la región. De esa manera se aprovecha el conocimiento regional y se estimula el interés por el conocimiento forestal y ambiental como estrategia de desarrollo local.

La incursión de mano de obra local ha involucrado de manera activa a las comunidades locales en el interés sobre el manejo del bosque. En nuestro caso las creencias y prácticas culturales han sido un elemento determinante en el éxito de las acciones de compensación y conservación ya que hemos aprovechado el conocimiento ancestral



Plantación de 4 años, Centro Forestal Costayaco

y heredado. A su vez, y proyectando el cumplimiento de educación ambiental en el marco de la inversión del 1%, GTEC se encuentra en la ejecución del primer proyecto de promotoría ambiental en el Putumayo.

El progreso positivo de nuestro proceso compensatorio se fundamenta en el financiamiento para la producción, conservación y recuperación de bosques proveniente de las obligaciones ambientales, la inversión voluntaria y la voluntad política de nuestra compañía, quien se interesa por desarrollar procesos de compensación, mitigación y reconoce el



Canalete - *Jacaranda copaia*



Panoramica Centro Forestal Costayaco Villagarzón - Putumayo.



valor económico y social que tienen los bosques en términos de los beneficios que ofrecen tanto a nivel regional como nacional y en la participación activa de las comunidades locales mediante la capacitación en temas forestales y posterior vinculación como mano de obra del proyecto.

La idea es contar con terrenos estratégicos que a futuro se consoliden o se incorporen al Sistema Regional de Áreas Protegidas, para ello GTEC en el marco del convenio 033 firmado entre ANH, ICONTEC, FONADE PNN & CARS -ANLA, que tuvo como objeto establecer áreas



alrededor de los parques nacionales que cumplieran con la función amortiguadora, está haciendo acercamientos encaminados a integrar las áreas de compensación como corredores de conectividad biológica y de masas forestales del piedemonte amazónico y contribuir a conservar y gestionar de manera sostenible el ecosistema.

En GTEC somos conscientes de que nuestras iniciativas deben ampliarse y mantenerse en el tiempo, entendemos que estamos frente a un proceso lleno de complejidades y altos costos, involucrados en la planificación e implementación de la restauración ecológica, pero tenemos el compromiso de seguir trabajando por la restauración y la conservación del ambiente y devolverle así a la naturaleza y al planeta un poco de lo mucho que nos da día a día.



Por:
Ana Carolina Martín, Ingeniera Forestal
Coordinadora de Compensaciones Ambientales
Gran Tierra Energy Colombia



• **Línea 3. Usos y valoración de la biodiversidad**

Esta línea 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 a los recursos naturales y servicios ecosistémicos que ofrecen las áreas protegidas en los contextos local y regional.

Temas de investigación:

- Usos tradicionales de la biodiversidad.
- Sistemas regulatorios de uso de la biodiversidad.
- Presiones por uso de los recursos naturales.
- Alternativas productivas para la disminución de presiones por uso.
- Instrumentos económicos para la gestión ambiental.
- Incidencia de la variabilidad climática y el cambio climático en prácticas de uso.
- Valoración integral de bienes y servicios ecosistémicos.

• **Línea 4. Dinámica social y cultural de las comunidades asociadas al Sistema de Parques Nacionales Naturales**

Esta línea de investigación busca comprender integralmente la dinámica 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.

Temas de investigación:

- Manejo del territorio desde el conocimiento local.
- Dinámica social económica y cultural de las poblaciones asociadas al Sistema de Parques.
- Valores históricos y culturales.
- Presiones por frentes de colonización.
- Presiones por aprovechamiento de los recursos.
- Efectos de la variabilidad y el cambio climático desde la percepción de las comunidades.



de generación de conocimiento en el corto plazo a nivel nacional. Dichos temas 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.

-Bienes y servicios ecosistémicos. La valoración integral de estos elementos permitirá un mejor posicionamiento del Sistema en escenarios de negociación intersectorial.

-Recursos hidrobiológicos. La generación de línea base sobre el estado de las poblaciones de especies VOC 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 degradados, por lo cual es urgente abordar esta problemática desde procesos de investigación que generen bases para la recuperación de ecosistemas acuáticos marinos y continentales.

-Erosión marino-costera. La problemática de pérdida de línea de costa se ha venido agudizando, por lo que resulta 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 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 planes para su manejo y control.

Principales resultados

A continuación se presentan los resultados más relevantes de la experiencia desarrollada con diferentes grupos de investigación de la Academia y Parques Nacionales Naturales, en el marco de la Primera Convocatoria del Fondo Mono Hernández.



• Línea 5. Actividades sectoriales

Esta línea promueve la generación de conocimiento para la identificación, prevención y/o mitigación de las afectaciones que genera en el Sistema de Parques Nacionales Naturales la ejecución de obras de desarrollo sectorial. Adicionalmente, provee información para respaldar negociaciones intersectoriales, a través de la realización de estudios de vulnerabilidad ambiental y proporciona la línea base para el monitoreo en zonas donde se proyectan intervenciones en materia agroindustrial, de vías, puertos, minería, hidrocarburos, represas y turismo, entre otras.

Temas de investigación:

- Impactos sociales, económicos, culturales y ambientales.
- Bienes y servicios ecosistémicos y culturales en situación de riesgo y/o alteración.
- Vulnerabilidad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas frente a obras de infraestructura y actividades de desarrollo.
- Prácticas sostenibles en zonas amortiguadoras.
- Mitigación y compensación por obras de infraestructura.

Adicionalmente, Parques Nacionales ha identificado temas sobre los cuales es urgente emprender procesos

INTRODUCCIÓN.

Mansarovar Energy Colombia opera varios campos de producción en la zona del Magdalena Medio, dos de estos campos se encuentran a 30 km del municipio de Pto Boyacá, campos Moriche y abarco, áreas que son el hábitat de varias especies de alta importancia ecológica. Bajo el marco estratégico ambiental de Mansarovar y bajo el componente de Biodiversidad, se han desarrollado programas dirigidos al monitoreo de especies vulnerables con el fin de identificar estrategias de protección; es así que, durante el año 2013 y 2014, se desarrollaron monitoreos de la especie Chavarri (*Chauna chavaria*), en las áreas de influencia directa de la operación. Con base en este monitoreo se han identificado las características de esta especie relacionadas con abundancia, densidad poblacional, información ecológica y reproductiva para determinar el estado de conservación y vulnerabilidad en el cual se encuentra la especie en el área de estudio.



ASPECTOS GENERALES DEL CHAVARRIA

El Chavarri (*Chauna chavaria*), es un ave de porte grande que pertenece al orden de los Anseriformes y a la familia Anhimidae (Hilty & Brown, 1986). Es de gran importancia para la biodiversidad de Colombia por ser una especie casi endémica (Stiles, 1998); es decir, se encuentra distribuida en el mundo únicamente en el norte de Colombia y en una pequeña porción alrededor del lago de Maracaibo en Venezuela (BirdLife International & NatureServe, 2013).

La especie está afectada actualmente por una continua y lenta disminución de su población, a causa de la pérdida de hábitat, recolección de huevos y la caza. Aunque en algunas fuentes aun aparece como casi amenazada a nivel global (NT) (BirdLife International, 2014), en Colombia, el Ministerio de



Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014) recientemente emitió la Resolución 0192 de 2014, en la cual fue categorizada en estado vulnerable (VU).

METODOLOGIA

Materiales y transectos de observación: Los materiales utilizados para realizar el monitoreo del Chavarri fueron: binoculares, cámara fotográfica, GPS, guía de aves y libreta de campo. Transectos: En total se realizaron 9 transectos en Campo Moriche (18 km) y 4 transectos en Campo Abarco (8 km). En cada punto se anotaba la presencia o ausencia de individuos adultos, polluelos o inmaduros y número de parejas establecidas. Dado que los individuos de la familia a la cual pertenece el Chavarri son

sedentarios (Gill et al., 1974), el conteo de individuos se realizó teniendo en cuenta que además la especie es muy territorial y tiende a permanecer en los mismos lugares defendiendo su territorio, asegurando de esta forma el no recuento de individuos. Abundancia y densidad: En cada fase del monitoreo se estimó tanto la abundancia como el número total de individuos registrados en la totalidad de recorridos o transectos realizados en el área de estudio. La densidad se estimó teniendo en cuenta las variables de hábitat (pastos limpios y herbazales densos inundables) y sector (Campo Moriche y Campo Abarco). Los

datos fueron analizados utilizando el modelo uniforme seleccionado en base en la mejor curva de detección con varianza de Poisson en el programa DISTANCE 6.0 (Marques & Buckland, 2003; Marques et al. 2007; Thomas et al. 2010). Observaciones del comportamiento reproductivo y datos de interés ecológico: En cada punto de conteo por transecto se anotaron datos de comportamiento alimenticio y reproductivo que pudiera dar indicios de fechas reproductivas e información de interés ecológico para la especie.

OBSERVACIONES DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO Y DATOS DE INTERÉS ECOLÓGICO

En cada punto de conteo por transecto se anotaron datos de comportamiento alimenticio y reproductivo que pudiera dar indicios de fechas reproductivas e información de interés ecológico para la especie.

RESULTADOS

Abundancia relativa

Aunque hasta el momento la abundancia relativa general ha sido menor con el tiempo, ésta puede deberse a problemas en la detección de los individuos y no se puede establecer una tendencia poblacional.

Fase I: 40 individuos adultos. (40 individuos/20 parejas).

Fase II: 84 individuos; 81 fueron adultos y 3 fueron polluelos con pocos días de eclosión

Fase III: 67 individuos de los cuales 65 fueron adultos y 2 inmaduros

Fase IV: 53 individuos en total, de los cuales 46 fueron adultos, 2 fueron los mismos inmaduros registrados en el tercer monitoreo y que han sobrevivido hasta mayo de 2014 y 5 fueron nuevos polluelos con pocas semanas de eclosión.



Densidad

Actualmente no existe ninguna estimación de densidad poblacional para el *Chauna chavaria* en Colombia, a pesar de encontrarse en estado vulnerable y por lo tanto no hay datos para establecer comparación. Por lo cual este monitoreo representa una información significativa para este tipo de especies.

Campo Moriche:

Pastos limpios del sector de Campo Moriche: 18 ind/km².

Herbazales densos inundables (9 ind/km²).

Campo Abarco: 14 individuos/km² en la cobertura de herbazales inundables.

Ciclo anual y época reproductiva

Se pudieron establecer dos épocas reproductivas. La primera en el mes de diciembre (2013) y la segunda en el mes de mayo (2014). Durante la primera época reproductiva (Diciembre), una pareja tuvo un éxito reproductivo de 3 polluelos.

Tres meses después, durante la salida de campo del tercer monitoreo se evidenció la sobrevivencia de solo dos de los polluelos (Cárdenas 2014).

Durante el cuarto una nueva pareja logró reproducirse con un éxito reproductivo de cinco polluelos.

CONCLUSIONES

Bajo el programa de Biodiversidad de Mansarovar y teniendo en cuenta las características ecosistémicas de las áreas de operación de Mansarovar se ha diseñado y desarrollado el programa de monitoreo de la especie Chavarri, identificada como especie casi endémica y que habita en los campos de Moriche y Abarco. Con este monitoreo se ha logrado identificar zonas de anidación y comportamientos ecológicos del

Chavarri, con lo cual se podrá determinar acciones que permitan establecer actividades de conservación de la especie y protección de hábitats en áreas de la operación. Así mismo, estas actividades se podrán encaminar a la protección de otras especies que hacen uso los mismos hábitats acuáticos y que coexisten con el Chavarri. Mansarovar es consciente de la importancia de los ecosistemas donde opera y reconoce la importancia de estos monitoreos



para generar herramientas de conversación sobre especies vulnerables de la región, en este caso el Chavarri.

Condiciones oceanográficas en la ensenada de Utría

y su potencial influencia sobre los ecosistemas marinos

In the water column of Utría cove, the physical, chemical and biological conditions were evaluated during two different and contrasting climate periods: rainy season (December 2011) and dry season (February 2012) with the purpose of describing qualitatively and quantitatively the oceanographic characteristics and evaluating the dispersion and settlement of benthic (coral reefs), inter-tidal (mangroves and rocky shores), as well as pelagic communities (phytoplankton, zooplankton, ichthyoplankton). The results show low velocity currents and superficial waters with higher temperature and salinity during the dry season. In the same season, an increase in abundance and biomass of phytoplankton and zooplankton was registered. Diatoms were the dominating group, followed by dinoflagellates. Ichthyoplankton presented low abundance in the two sampling periods.

Key words: Oceanographic conditions, Utría National Natural Park, marine ecosystems, dispersion, settlement, benthic, inter-tidal, pelagic.



En la columna de agua de la ensenada de Utría, se evaluaron las condiciones fisicoquímicas y biológicas en dos períodos climáticos contrastantes – época de lluvias (diciembre de 2011) y época seca (febrero de 2012) – con el fin de describir cualitativa y cuantitativamente las características oceanográficas y evaluar su relación con los procesos de dispersión y asentamiento de comunidades bentónicas (arrecifes de coral), intermareales (manglares y playas rocosas), y pelágicas (fitoplancton, zooplancton, ictioplancton). Los resultados muestran corrientes de baja velocidad y aguas superficiales con mayor temperatura y salinidad durante la época seca. En dicha época, se registró un incremento en la abundancia y biomasa del fitoplancton, así como en la biomasa del zooplancton. Las diatomeas fueron el grupo dominante, seguidas por los dinoflagelados. El ictioplancton representó bajas abundancias en los dos períodos de muestreo.

Palabras clave: Condiciones oceanográficas, Parque Nacional Natural Utría, ecosistemas marinos, dispersión, establecimiento, bentónicas, inter-mareales, pelágicas.

Investigadores principales: Bellineth Valencia – Alan Giraldo. Universidad del Valle.

Línea de investigación: Caracterización de la base natural.

Introducción

El Parque Nacional Natural Utría se encuentra ubicado en la costa norte del Pacífico colombiano, en la provincia del Chocó biogeográfico, que se caracteriza por su alta diversidad biológica y ecosistémica. La ensenada de Utría es considerada de gran importancia para la protección de los recursos hidrobiológicos y el repoblamiento del recurso íctico, así como por la presencia de ecosistemas estratégicos declarados valores objeto de conservación, como los arrecifes coralinos, los bosques de manglar y los litorales rocosos.

Las condiciones oceanográficas en la ensenada de Utría están determinadas en gran medida por la ubicación de ésta en el Pacífico Oriental Tropical (POT), región que se caracteriza por sus aguas superficiales cálidas ($> 25^{\circ}\text{C}$) y sus bajos valores de salinidad (< 34 ups) (Fiedler & Talley, 2006). Estas condiciones características de la zona se presentan como consecuencia de que recibe los rayos del sol durante todo el año y porque presenta adicionalmente los niveles más altos de precipitación de todo el POT (Fiedler & Talley, 2006). Además, en el POT se registra una variación estacional marcada en el clima y la hidrografía, como consecuencia de la migración de la Zona de Convergencia Intertropical y la presencia estacional del Jet de Panamá (Amador et al. 2006, Fiedler & Talley, 2006). De esta forma, a principios de año, entre enero y abril (época seca), se presenta una disminución en los niveles de precipitación, así como el paso de fuertes vientos a través del canal de Panamá (Jet de Panamá), los cuales producen mezcla y surgencia, con la consecuente entrada de aguas frías (ascenso de

la termoclina), salinas y ricas en nutrientes, así como un aumento en la productividad (primaria y secundaria) (Rodríguez-Rubio et al. 2003, Amador et al. 2006, Fiedler y Talley 2006, Fernández-Álamo y Färber-Lorda 2006, Pennington et al. 2006, Davis-Morales et al. 2008). En contraste, entre mayo y diciembre (época de lluvias) se registra un aumento en los niveles de precipitación, el Jet de Panamá desaparece, y se presenta una profundización de la termoclina, con aguas cálidas, de baja salinidad y bajas concentraciones de nutrientes, así como una disminución en la productividad.

Estas condiciones de temperaturas cálidas y salinidades bajas presentes en la ensenada de Utría, junto con el tipo de suelos, son propicias para el desarrollo de ecosistemas de manglar y permiten el desarrollo, aunque limitado, de formaciones coralinas, que al igual que las costas rocosas, presentan una estrecha relación con la columna de agua, ya sea porque se encuentran inmersos en ella, porque parte de los nutrientes para

la producción primaria proviene de ella, o porque el desarrollo de la fauna que los habita (invertebrados y vertebrados) pasa sus etapas tempranas de desarrollo en ella. Por lo tanto, es de gran importancia obtener series de tiempo a largo plazo de las condiciones oceanográficas en una región, más si se trata de un área marina protegida con presencia de valores objeto de conservación de gran importancia para la diversidad biológica como los manglares, los arrecifes coralinos y las costas rocosas, ya que estas condiciones constituyen la base de un sistema de alerta temprana, que en la actualidad ha cobrado gran relevancia a consecuencia del cambio climático.

Métodos y resultados

Con el fin de establecer la línea base de las condiciones físicas, químicas y biológicas de la columna de agua en la ensenada de Utría, considerando los dos periodos climáticos de la región, el Grupo de Investigación en Ciencias Oceanográficas de la Universidad del Valle realizó dos etapas de muestreo, una durante la época de lluvias (diciembre 2011) y otra durante la época seca (febrero 2012). De esta forma, durante el desarrollo del presente estudio se encontró que la circulación superficial en la ensenada se caracterizó por corrientes de baja velocidad (dic. 11: $9.2 \pm 4.9 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$; feb.12: $12.2 \pm 9.9 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$), y contrario a lo esperado, las aguas se dirigían hacia el interior de la ensenada durante la marea bajando, y hacia el exterior durante la marea

subiendo. Esto sugeriría que es posible que en la ensenada ocurra un importante intercambio de agua a nivel sub-superficial, y que por lo tanto, la permanencia de las comunidades planctónicas se mantenga, por cambios durante las mareas, en su posición vertical.

Asimismo, se encontró que las aguas superficiales en la ensenada fueron más cálidas, más salinas y con mayor concentración de nitratos durante la época seca (27.7°C , 29.4 ups y $0.8\mu\text{M}$) que durante la época de lluvias (25.8°C , 19.4 ups y $3.6\mu\text{M}$), aunque la concentración del oxígeno disuelto fue similar en los dos periodos (dic.11: $5.0 \text{ ml}\cdot\text{l}^{-1}$, feb.12: $4.9 \text{ ml}\cdot\text{l}^{-1}$). El mayor contraste entre los periodos de muestreo se presentó en las aguas sub-superficiales, donde se registró el ingreso de aguas frías (25m: 16.7°C), salinas (25m: 34.6 ups), con altas concentraciones de nitratos (30m: $23.8\mu\text{M}$), así como bajas concentraciones de oxígeno disuelto durante la época seca (30m: $0.9 \text{ ml}\cdot\text{l}^{-1}$), mientras que durante la época de lluvias los registros en las aguas sub-superficiales fueron similares a los obtenidos en las aguas superficiales (26.2°C , 29.7 ups, $2.0\mu\text{M}$, y $4.2 \text{ ml}\cdot\text{l}^{-1}$, respectivamente).

Estos resultados se asocian con las variaciones en la precipitación y con la presencia estacional del Jet de Panamá. De esta forma, los altos niveles de precipitación registrados durante la época de lluvias ($361 \pm 676 \text{ mm}\cdot\text{día}^{-1}$) (datos colectados durante los días de muestreo con un pluviómetro Tru-Chek®) disminuyeron la salinidad superficial, y estas aguas (lluvia y de

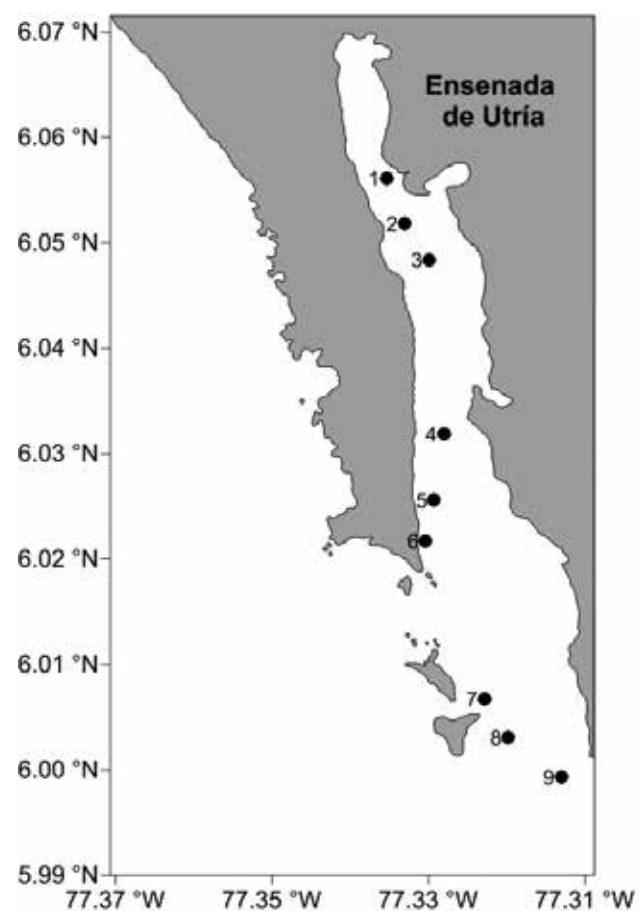


Figura 1. Malla general de muestreo propuesta para el desarrollo del monitoreo de condiciones oceanográficas en el PNN Utría.

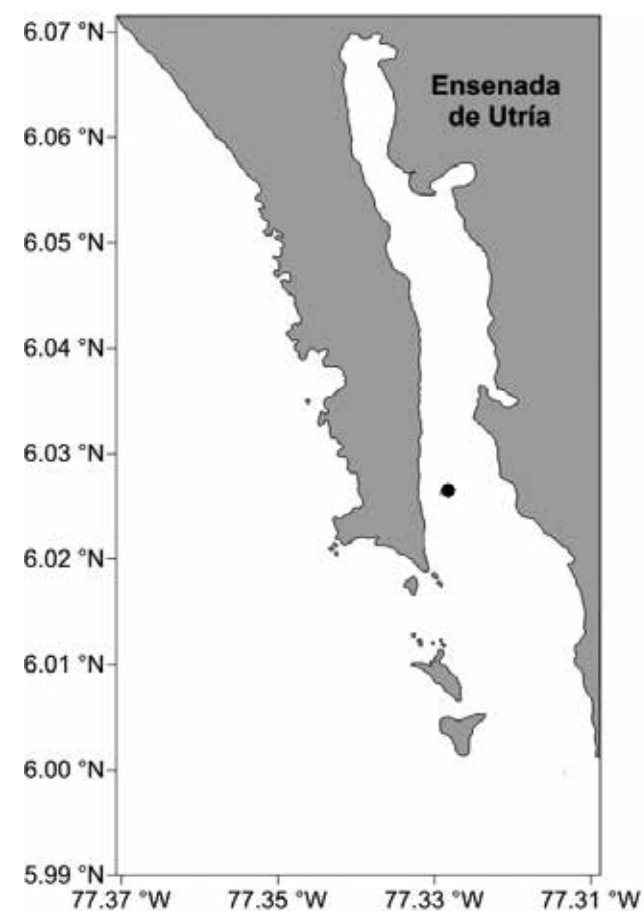


Figura 2. Malla Fija de muestreo propuesta para el desarrollo del monitoreo de condiciones oceanográficas en el PNN Utría.



Figura 3. Equipos utilizados para el monitoreo oceanográfico en la Ensenada de Utría. Fotos: A. Giraldo

riachuelos), al presentar bajas temperaturas en conjunto con una alta nubosidad (promedio: 89%), afectaron la temperatura del agua superficial. Además, el alto nivel de precipitación registrado en este periodo, provocó el ingreso de abundantes partículas sólidas a la columna de agua de la ensenada, reduciendo drásticamente la transparencia, alcanzando registros de 2.8 m durante el periodo de lluvias, mientras que durante el periodo seco la transparencia fue de 6.0 m.



Figura 4. Trabajo de campo y de laboratorio. Fotos: A. Giraldo

Durante la época seca, el descenso en la precipitación ($47 \pm 121 \text{ mm}\cdot\text{día}^{-1}$) e incremento en la radiación solar provocó el incremento de la salinidad y temperatura superficial. Adicionalmente, la entrada de aguas sub-superficiales por efecto del Jet de Panamá durante esta época (proceso regional), provocó el ingreso a la

ensenada de aguas con bajas temperaturas y bajas concentraciones de oxígeno disuelto, así como mayores salinidades y concentración de nutrientes.

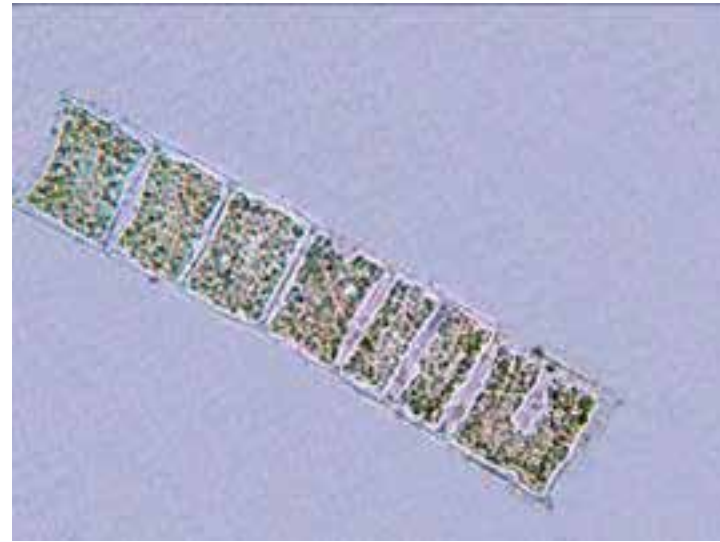


Figura 5. Fitoplancton colectado en la Ensenada de Utría. Izq. Diatomea Climacodium frauenfeldianum, Der. Neoceratium porrectum Fotos: J. Acevedo

Los cambios en las condiciones hidrológicas de la columna de agua registrados en la ensenada de Utría durante el presente estudio se reflejaron también en cambios en la producción y composición del componente biológico evaluado, el plancton. De esta forma, durante la época seca se registró un incremento en la abundancia y biomasa del fitoplancton, así como en la abundancia y biomasa del zooplancton. En cuanto a la composición, para el fitoplancton se registró un total



de 131 especies entre los dos periodos de muestreo, siendo la riqueza de especies mayor durante la época de lluvias. En términos de abundancia, las diatomeas fueron el grupo dominante durante los dos periodos de muestreo (dic.11: 59%, feb.12: 99%), seguidas por los dinoflagelados, durante la época de lluvias (37%). Estos resultados coinciden con lo reportado previamente para la ensenada por Peña y Pinilla (2002), quienes al igual que en el presente estudio encontraron como género dominante a las diatomeas del género *Chaetoceros*.

Para el zooplancton, se registró un total de 26 grandes grupos, donde los copépodos (42%), ostrácodos (22%) y larvas de gasterópodos (20%) fueron los grupos dominantes durante la época de lluvias, mientras que las larvas de gasterópodos (53%) y los copépodos (37%) fueron los grupos dominantes durante la época seca. Un componente de gran interés dentro del zooplancton es el ictioplancton, ya que representa los estados de desarrollo temprano de los peces (huevos y larvas).

La presencia del ictioplancton en la columna de agua depende del ciclo reproductivo de los adultos, mientras que su supervivencia dependerá de la disponibilidad de alimento (fito y zooplancton) así como de la presión por depredación. En el presente estudio el ictioplancton representó tan sólo el 0.31% y el 0.02% de la abundancia total del zooplancton durante las épocas de lluvias y seca, respectivamente. En cuanto a su composición, se registraron en total 26 especies, siendo las familias más representativas Gobiidae (49%) y Engraulidae (38%), durante la época de lluvias, y Labrisomidae (55%) y Gobiidae (11%) durante la época seca.

A diferencia de la producción primaria y secundaria, la abundancia del ictioplancton presentó los mayores registros durante la época de lluvias. Igualmente, se destaca que las mayores abundancias durante esta época se registraron en el interior de la ensenada, mientras que los menores registros se presentaron hacia la zona externa. El patrón contrario se presentó durante la época seca. Las mayores abundancias registradas para el ictioplancton durante la época de lluvias y hacia la zona interna de la ensenada sugieren que durante el momento del muestreo ocurrió un evento reproductivo de algunas especies de peces que habitan al interior de la misma, más específicamente de peces de la familia

Gobiidae, destacándose también la importancia de la ensenada como sitio de desarrollo de peces costeros y de interés comercial, como las larvas de la carduma (*Cetengraulis mysticetus*) (Engraulidae). En contraste, durante el muestreo realizado durante la época seca, al parecer, se encontraban en proceso reproductivo peces que habitan las áreas externas de la ensenada, como las zonas coralinas o charcos intermareales en las zonas rocosas, como por ejemplo el pez *Labrisomus* sp. (Labrisomidae). A su vez, las menores abundancias del ictioplancton durante esta época posiblemente se debieron a que pocas especies se encontraban en su fase reproductiva durante este periodo.

Los resultados obtenidos aportan la línea base sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas de la columna de agua en la ensenada de Utría y constituyen información de gran valor para el fortalecimiento del plan de manejo del Parque Nacional Natural Utría. Es así como en desarrollo de este proyecto, se generó un protocolo de monitoreo oceanográfico básico para el área protegida y se capacitó al personal del parque en la toma de datos oceanográficos.

Bibliografía

AMADOR, J., E.J. ALFARO, O.G. LIZANO & V. MAGAÑA. 2006. Atmospheric forcing in the Eastern Tropical Pacific. *Progr. Oceanogr.* 69: 101-142.

DAVIS-MORALES, A. D., W. SCHNEIDER, R. S. MONTOYA & E. R. RODRÍGUEZ. 2008. Monsoon-like winds reverse oceanic circulation in the Panama Bight. *Geophysical Research Letters* 35.

FERNÁNDEZ-ÁLAMO, M. & J. FÄRBER-LORDA. 2006. Zooplankton and the oceanography of the Eastern Tropical Pacific: A review, *Progress in Oceanography*, 69: 318-359.

FIEDLER P.C. & L.D. TALLEY. 2006. Hydrography of the Eastern Tropical Pacific: A review. *Progr. Oceanogr.*, 69, Issues 2 – 4. pp. 143–180.

PENNINGTON, T., K. MAHONEY, V. KUWAHARA, D. KOLBER, R. CALIENES & F. CHÁVEZ. 2006. Primary production in the Eastern Tropical Pacific: A review. *Progress in Oceanography*, 69: 285–317.

RODRIGUEZ-RUBIO, E. & J. STUARDO. 2002. Variability of photosynthetic pigments in the Colombian Pacific Ocean and its relationship with the wind field using ADEOS-I data. *Proc. Indian Acad. Sci. (Earth Planet. Sci.)*, 111(3), 1-10.

Colombia ingresa a la lista verde de la UICN

El Programa Global de Áreas Protegidas de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza UICN y la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (CMAP) incluyeron a IOS PARQUES NACIONALES NATURALES GORGONA Y TATAMÁ Y EL SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA GALERAS como áreas protegidas con los más altos estándares de manejo y gestión ambiental convirtiéndose en áreas modelo de manejo para el mundo y únicas en la Lista Verde del continente americano.

La Lista Verde de Áreas Protegidas es una iniciativa que fomenta, evalúa, celebra y comparte el éxito de áreas protegidas en el cumplimiento de adecuados estándares de manejo que se comenzó a analizar y construir en el 2008. Se trata de premiar los Parques que están bien manejados, bajo criterios muy estrictos. Está diseñada para asistir a gobiernos nacionales y aliados de la conservación para cumplir con los compromisos contenidos en el Plan Estratégico de la CDB, y particularmente la Meta 11 de Aichi. Un requerimiento de esta meta es el manejo efectivo y equitativo de áreas protegidas.

Este reconocimiento a Colombia se da en el marco del Congreso Mundial de Parques 2014, que se llevó a cabo en Sydney Australia del 12 al 20 de noviembre. Veintitrés fueron los sitios premiados en el mundo entre 50 candidatos propuestos para esta primera versión de la Lista Verde, entre los que se encontraban áreas protegidas de Australia, Corea del Sur, China, Italia, Francia, España, Kenia y Colombia. Un grupo de evaluadores internacionales fueron los encargados de aplicar los criterios técnicos y evaluar la efectividad del manejo de las áreas premiadas. El premio fue entregado por el Ministro de Ambiente de Australia y el director del Programa Global de Áreas Protegidas de UICN.



SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA GALERAS

La riqueza del Santuario está reflejada en la gran variedad de especies de flora y fauna presentes en sus ecosistemas de páramo, bosque alto andino y andino, se resalta además, la existencia de lagunas y diferentes nacimientos de agua abastecedoras de acueductos veredales.

Parte del Santuario está ubicado en una zona de amenaza volcánica Allta – ZAVA, al formar parte de un complejo volcánico.

Su riqueza biótica está reflejada en la gran variedad de especies de flora y fauna que se encuentra desde los límites superiores del páramo en la cima del Complejo Volcánico Galerías hasta las cálidas temperaturas sobre los pequeños valles interandinos de la zona templada en los sectores de Consacá y Sandoná, al igual que en los bosques altoandinos y andinos de la falda del Complejo Volcánico.--

CONTINUA PÁGINA 51

“Salvaguardar el medio ambiente es un principio rector de todo nuestro trabajo en el apoyo del desarrollo sostenible; es un componente esencial en la erradicación de la pobreza y uno de los cimientos de la paz”.
Kofi Atta Annan

© Jonathan Rodríguez



Unión de esfuerzos para la conservación de la biodiversidad en el Departamento del Meta

PROYECTO DE CONSERVACIÓN Y CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL OSO PALMERO

Para Hupecol Operating es fundamental que todas sus actividades no sólo propendan al desarrollo económico de las regiones donde opera, sino que también estén ligadas a la protección, conservación y sostenibilidad del medio ambiente.

El ingreso de la compañía a las zonas de operación pasa en primera medida por un proceso riguroso de reconocimiento y análisis de las realidades y dinámicas sociales, políticas, ambientales, económicas y culturales de la región. Esto en aras de que su gestión e inversión socioambiental se ajuste a ellas.

Justamente siguiendo estos lineamientos corporativos, Hupecol suscribió un convenio con el programa de Biología de la Universidad El Bosque para desarrollar un proyecto de Conservación y Caracterización Ecológica del Oso Palmero -más conocido como Oso Hormiguero-, en el municipio de Puerto López, ubicado en el departamento del Meta.

ALCANCE DEL PROYECTO (Fases, Áreas de Estudio, Población Vinculada y Metodología)

FASE I: Socialización del proyecto con las comunidades

Uno de los pilares fundamentales de la política de Responsabilidad Social de Hupecol, es promover dinámicas participativas en las comunidades del área de influencia de sus operaciones alrededor de los procesos de preservación de flora y fauna. Por esta razón, la primera fase del proyecto consistió en la socialización del proyecto de investigación denominado: “Caracterización Ecológica del Rango de Distribución del Oso Palmero *Myrmecophaga tridactyla* (Linnaeus, 1758) en Áreas de LLA-58 en Puerto López, Meta”, la cual se realizó en los internados La Estrella, María Cristina y La Esmeralda, en las veredas Alto Melúa, Medio Melúa y La Serranía, respectivamente.

A la jornada de socialización asistieron niños, padres de familia, docentes y líderes comunitarios, quienes mediante la implementación de una herramienta pedagógica con títeres, conocieron el alcance de esta iniciativa y las características del oso



palmero, su hábitat y otras especies de los llanos orientales, así como las diferencias entre la fauna silvestre y la doméstica.

La comunidad se integró de manera activa y participativa a través de ejercicios de cartografía social en torno a puntos de avistamiento del oso palmero en cada una de las veredas; incluso, se capacitó a un grupo de padres



© Juan Diego Wilches Vega

de familia y líderes comunitarios para el seguimiento y monitoreo del oso y posteriormente se consolidaron como los guardianes del ambiente.

A raíz de este proyecto, se pudo obtener información clave con respecto al interés de los niños, los padres de familia, los docentes y los líderes comunitarios por contribuir a la conservación de diferentes grupos taxonómicos y otros componentes de su entorno.

FASE II: Reconocimiento y monitoreo

El primer muestreo se llevó a cabo en la finca “La Sonora”, la cual además de contar con más de 900 hectáreas de extensión y estar ubicada dentro de la zona del bloque Llanos-58, ofrece hábi-

tats que cumplen con los requerimientos en términos de recursos y condiciones ambientales para la distribución del oso palmero.

En este predio se realizaron recorridos a lo largo de sabanas de pastizal, relictos de bosque y relieves montañosos. Se georreferenciaron los puntos preferenciales por la fauna silvestre asociada a estos ecosistemas. Estos recorridos abarcan grandes extensiones y garantizan un buen muestreo.

Igualmente, se realizaron transectos de 40km de extensión basados en un muestreo de observación por parcelas a lado y lado del recorrido, el cual fue realizado por carretera en desplazamientos a 40 km/h, durante 2 horas de recorrido cada uno. Lo anterior permitió obtener 4 avistamientos de oso palmero en diferentes puntos y realizar la georreferenciación de su rango de distribución.

Finalmente, se realizó el levantamiento fotográfico de fauna asociada a los ecosistemas de interacción del oso palmero y se efectuaron las pruebas

de fototrampeo para la selección de puntos estratégicos de captura.

Con este proyecto de investigación, Hupecol Operating reitera el compromiso de ligar su éxito operativo a la generación de impactos positivos en materia social y ambiental, armonizando los intereses del negocio con los objetivos de desarrollo de la región.

Alto Melúa (La Estrella):



Melúa Medio:



La Serranía:



Gráfico No 1: % de Interés de la comunidad por conservar los diferentes grupos taxonómicos



© Juan Diego Wilches Vega

Áreas claves para la crianza del tiburón martillo (*sphyrna lewini*) en el Parque Nacional Natural Utría

During the study with the purpose of determining the key areas for the raising of the hammerhead shark *Sphyrna lewini* in Utría National Natural Park, based on the abundance of juvenile sharks and the degree of their fidelity to the place, it was found that the places with the highest presence of individuals of *S. lewini* are Morro Pájaro and Morro Los Pelados. Twelve individuals were captured and set free in order to make their acoustic surveillance. A total of 209 registers were made of seven different individuals during the two months during which data were collected from the acoustic receivers. In this manner, it was established that the months with greater presence of the species are May, June and July. The results suggest that Jurubirá is a potential raising area for *S. lewini* and that both, industrial and traditional fishery planning efforts should be made in the zone.

Key words: Utría National Natural Park, raising (of) hammerhead sharks



Con el fin de determinar las áreas claves para la crianza del tiburón martillo *Sphyrna lewini* en el Parque Nacional Natural Utría, con base en la abundancia de tiburones juveniles y el grado de fidelidad que presentan los juveniles por el lugar, se encontró que los sitios con mayor presencia de individuos de *S. lewini* son Morro Pájaro y Morro Los Pelados. Se capturaron y liberaron doce individuos para realizarles seguimiento acústico. Se obtuvieron un total de 209 registros pertenecientes a diez individuos diferentes durante los dos meses de toma de información de los receptores acústicos. Se estableció que los meses con mayor presencia de la especie son mayo, junio y julio. Los resultados sugieren que Jurubirá es un área potencial de crianza de *S. lewini* y que se deben hacer esfuerzos de ordenamiento pesquero, tanto artesanal como industrial, en la zona.

Palabras clave: Parque Nacional Natural Utría, crianza (de) tiburones martillo.

Investigador principal: Julián Olaya. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Dirección Territorial Pacífico. Parque Nacional Natural Utría.

Idea original y apoyo en la ejecución: Stanislas Teillaud, Germán Soler, Luz Adriana Moreno G. Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos.

Línea de investigación: Caracterización de la base natural.

Introducción

La identificación de áreas de crianza ha sido determinada por el Shark Specialist Group de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) como la herramienta más viable para la protección de especies de tiburones objeto de presión por pesca. Para el Pacífico colombiano, el tiburón martillo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834) ha sido priorizado para establecer medidas de conservación. Adicionalmente, está definido

como un Valor Objeto de Conservación regional para la Dirección Territorial Pacífico de Parques Nacionales Naturales de Colombia. *S. lewini* está categorizado en peligro (EN) por la IUCN. Debido a que presenta una tasa de crecimiento lento, longevidad, madurez sexual tardía y baja fecundidad, es una especie altamente vulnerable a la pesca con una baja tasa de recuperación de sus poblaciones.

Este proyecto de investigación se desarrolló mediante la alianza estratégica entre Parques Nacionales Naturales y la Fundación Malpelo y fue financiado por el Programa Paisajes de Conservación de USAID. Hace parte de un estudio regional que busca encontrar conectividades genéticas entre las poblaciones de tiburón martillo que habitan el Pacífico Oriental Tropical (POT). El objetivo fue determinar las áreas de crianza de los juveniles mediante la abundancia y fidelidad de los mismos hacia el lugar, para contribuir a establecer el ciclo de vida de la especie.

Métodos y resultados

Con base en los datos obtenidos en el monitoreo pesquero utilizando la metodología del Sistema de Información Pesquera del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (SIPEIN), sumados al conocimiento tradicional de los pescadores de la zona, se establecieron los lugares donde se registra mayor presencia de individuos juveniles. Estos dos lugares fueron Morro Pájaro y Morro Los Pelados (ver mapa). En mayo de 2012, se capturaron doce individuos de *S. lewini*, a los cuales se les implantaron dispositivos acústicos para hacer el seguimiento respectivo mediante receptores previamente instalados en la ensenada.

Los individuos marcados presentaron una longitud promedio de 55,27 cm LT, con un rango mínimo de 48 y máximo de 68 cm LT. Los sitios de captura se caracterizaron por su cercanía a la costa, aproximadamente a 1 km, donde desembocan dos ríos: Jurubirá y Chorí y donde hay una gran extensión de bosques de manglar.



Figura 6. Marcaje y liberación de los juveniles

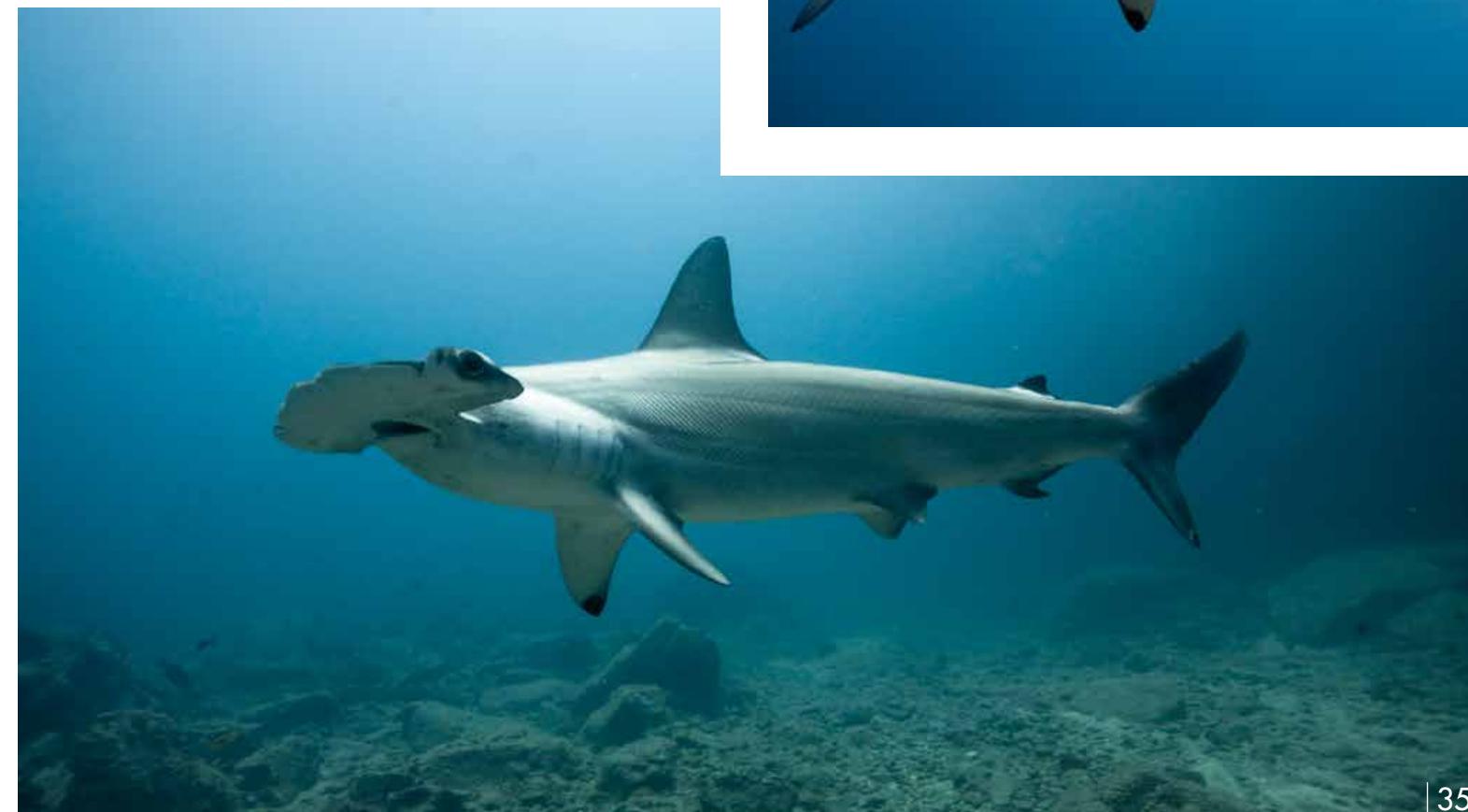
Con relación al número de registros obtenidos por los receptores, se obtuvieron un total de 209 registros pertenecientes a siete individuos diferentes durante los dos meses de toma de información de los receptores acústicos (finales de mayo a finales de julio). En el morro Pájaros hubo 65 registros pertenecientes a siete individuos, y en Morro Los Pelados hubo 144 registros pertenecientes a solo tres individuos. Estos tres tiburones se registraron en los dos sectores. Es importante resaltar que la mayoría de los registros se presentó en Morro Los Pelados, pero estos corresponden solamente a la actividad de tres individuos, mientras que en Morro Pájaros, aunque se presentó un menor número de registros estos representaron la actividad de siete individuos.

Igualmente, en entrevistas con pescadores artesanales se estableció que los meses con mayor presencia de la especie son mayo, junio y julio, que en mayor medida se capturan individuos pequeños y nunca se han pescado hembras preñadas de cachuda (nombre local para el tiburón martillo), situación que sí ocurre con otras especies de tiburones, como el tollo aletinegro. Los pescadores coinciden en que estas cachudas pequeñas han sido muy abundantes “toda la vida”, y que no consideran que se esté presentando una disminución de la población, por lo menos de los juveniles, puesto que la cantidad de cachudas adultas si ha disminuido. Se tienen además identificados los sectores donde más se encuentra la especie (hacia afuera de los morros cerca a Los Pelados, los Pájaros y las Piedras), y esto se da, de acuerdo con los pescadores, porque allí consiguen alimentos como el calamar y camarón bravo, especie que se reproduce dentro de los manglares y vive siempre cerca de este ecosistema.

Según los pescadores, las cachudas presentan cierta migración espacial al interior del Golfo de Tribugá a lo largo del año. Dice el pescador Francisco Murillo, que “las pequeñas cachudas se cogen frente a Jurubirá (en los morros) porque hay mas barro...en los meses de mayo y junio”. Luego, en los meses de octubre, explica

el pescador Ciprián González, se capturan individuos más grandes cerca a Morro Mico, lugar que presenta una mayor profundidad, variable que según ellos determina la distribución de la especie cuando es joven. Las cachudas grandes (entre 50 a 100 lb de peso) se registran en los meses de diciembre a febrero y marzo (meses de verano), hacia el riscal de Los Chorros, sector ubicado cerca a Morro Mico con una mayor profundidad (más de 80 brazas), pero sus capturas son muy bajas.

Los resultados del proyecto sugieren que Jurubirá debe ser reconocida como un área potencial de crianza de *Sphyrna lewini* y que se deben llevar a cabo mayores esfuerzos de ordenamiento pesquero tanto a nivel artesanal como industrial.



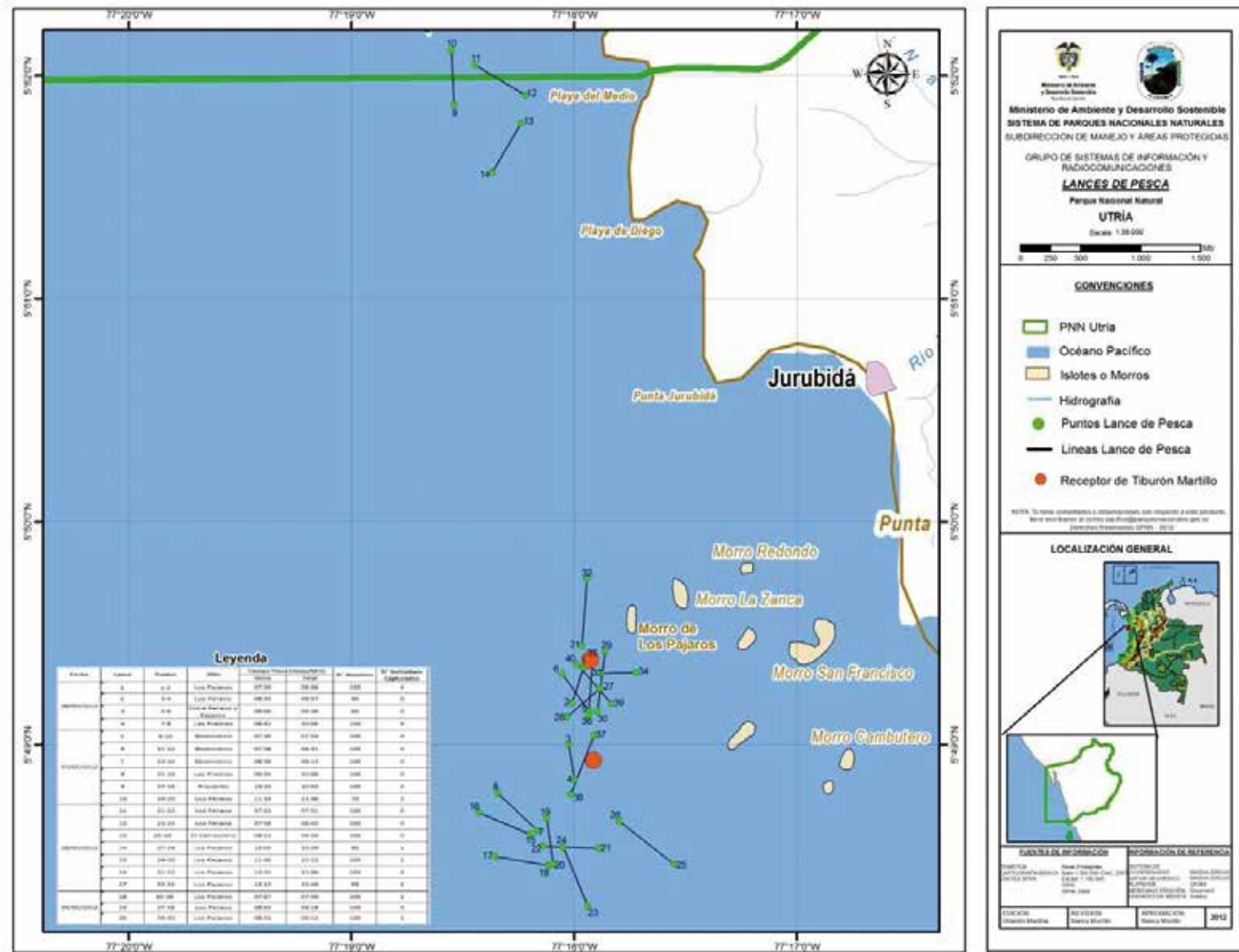


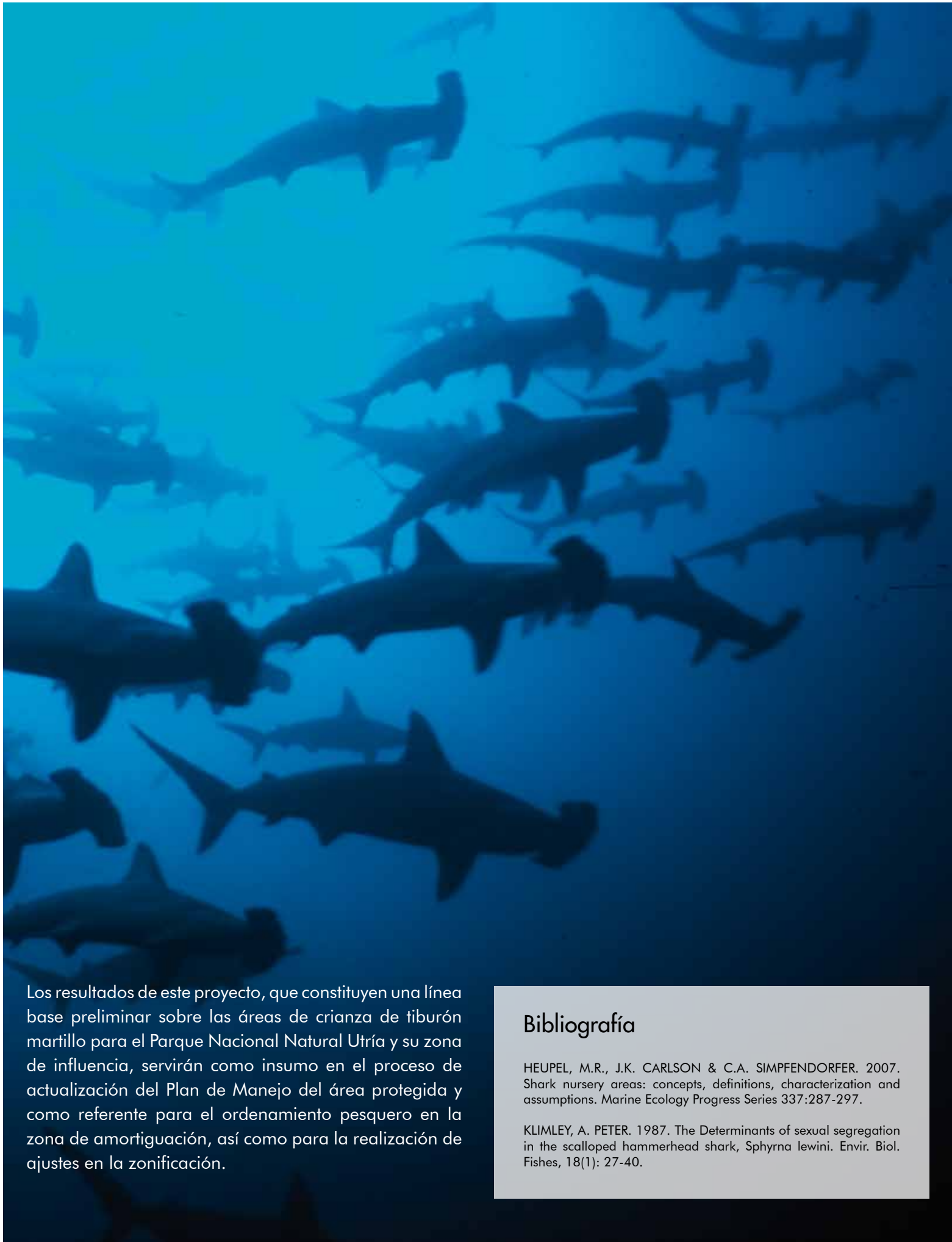
Figura 8. Ubicación de los sitios de muestreo

Las capturas de *Sphyrna lewini* en el Golfo de Tribugá son incidentales, principalmente en faenas de pesca artesanal con espinel (long-line) buscando otras especies de mayor interés comercial.

La especie registra una preferencia por el sector de Jurubirá y los morros o islotes ubicados frente a este corregimiento, donde se presenta cerca del 90% de las capturas.

El 100% de las capturas por parte de la pesca artesanal, corresponden a individuos juveniles por debajo de la talla media de madurez sexual registrada tanto para machos como para hembras, sugiriendo la presencia año tras año de individuos juveniles en este sector.

Estos resultados confirman el nacimiento de esta especie en los meses de abril y mayo para la región, como se ha reportado para otros sectores del Pacifico Oriental Tropical.



Los resultados de este proyecto, que constituyen una línea base preliminar sobre las áreas de crianza de tiburón martillo para el Parque Nacional Natural Utría y su zona de influencia, servirán como insumo en el proceso de actualización del Plan de Manejo del área protegida y como referente para el ordenamiento pesquero en la zona de amortiguación, así como para la realización de ajustes en la zonificación.

Bibliografía

HEUPEL, M.R., J.K. CARLSON & C.A. SIMPFENDORFER. 2007. Shark nursery areas: concepts, definitions, characterization and assumptions. *Marine Ecology Progress Series* 337:287-297.

KLIMLEY, A. PETER. 1987. The Determinants of sexual segregation in the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*. *Envir. Biol. Fishes*, 18(1): 27-40.

El medio ambiente en Equinor UN ASUNTO DE TODOS

equinor

energía y servicios

La gestión ambiental es muy importante para todos los países compañía del mundo, pero más el agua. Porque es de los recursos naturales para poder hacer a todo su actividad. Por eso decidimos trabajar con algunos de los funcionarios de Equinor, compañía de hidrocarburos que se dedica a todo, los principales del país. Así es el caso que se le da al agua en este artículo.

¿Por qué el agua es un asunto de todos?

Para poder obtener agua, primero debemos conocer que función cumple. Equinor es una compañía de energía que tiene un negocio como IP (Integrated Petroleum), empresa que en 2018 decidió vender algunas de sus activos en el mundo, entre ellos: Vietnam, Egipto, Polonia, Colombia y Venezuela. El negocio de Colombia fue vendido a Ecopetrol en el 15% y Talisman Energy, una empresa canadiense, en el 40%. Como resultado de esta transacción nació el 24 de enero de 2011, EQUINOR ENERGY LIMITED. Todo es una de operación en el extranjero y en el gobierno de Colombia, Equinor tiene 27 años de experiencia trabajando con la comunidad de este país.

Equinor opera cuatro bloques de agua a nivel mundial: Colombia, Ecuador, Tanzania y Filipinas. Además opera el bloque Maracaibo desde 2012. Cada bloque permite una producción operada de 100 mil barriles equivalentes por día, que son más o menos los cinco compañías privadas del país en producción de petróleo. También produce casi 500 millones de pies cúbicos de gas al mercado nacional por día, distribuido entre las tres compañías privadas en este territorio. El gas con el cual se calienta el

agua potable en este territorio. También se produce electricidad para las actividades de la compañía.

Una gestión ambiental

En el mundo existen muchas empresas que operan en diferentes sectores. En este caso, la industria de hidrocarburos. En este sector, la gestión ambiental es un asunto de todos. Porque es de los recursos naturales para poder hacer a todo su actividad. Por eso decidimos trabajar con algunos de los funcionarios de Equinor, compañía de hidrocarburos que se dedica a todo, los principales del país. Así es el caso que se le da al agua en este artículo.

El recurso agua es uno de los bienes más preciados e importantes para Equinor, especialmente para el resto de la sociedad. Por eso es importante saber que la actividad petrolera tiene actividades permanentes y temporales, y Equinor tiene de ambas. Por ejemplo, la perforación de pozos es temporal, pero aproximadamente cada cinco años se exploran y se producen al ser un poco de desarrollo. En ambos casos, son pozos que llegan a profundidades de casi mil kilómetros, por eso hacen tanto tiempo en la zona. Uno de las actividades que se hacen a cabo con la producción, que son permanentes.

En un proceso de perforación, el agua es utilizada regularmente para desarrollar estas actividades: primero se construye infraestructura para preparar los fluidos de perforación, el fluido lubrica la broca y ayuda a retirar los cortes de las capas terrestres a la superficie y para el lavado de equipos. Hay dos etapas, una es la que se produce con la broca y luego se para para una etapa en la que se opera con fluidos como aceite. El segundo caso que se le da al agua



en caso de emergencias, se debe que de todos los trabajos aproximadamente 100 personas en el día. El agua generalmente se usa para la limpieza del personal en baños y duchas, para lavarlos, el riego de las áreas de recreación y en el caso de fuego.

El agua también es una actividad de mantenimiento. A veces, se hacen diferentes equipos al pasar para ver la integridad del sistema y para mantenimiento, más implica limpiar los equipos por donde están los pozos las filtraciones para que se eviten. Esta actividad dura aproximadamente entre 10 y 15 días como máximo. Se hace igual con los pozos de agua, con el fin de las filtraciones para mantenerlos seguros materiales que ingresan los filtros, por lo tanto hay que limpiarlos regularmente y de paso hacer el mantenimiento del sistema.

Cuando se para una producción ya no se utiliza agua. Para que un barril de petróleo se extraiga se debe de procesar y no se queda una gota de agua. El proceso que se realiza en las facilidades consiste de procesamiento de separar los tres fluidos del crudo que salen de los pozos, que son agua, gas y petróleo líquido, en este proceso se se utiliza el agua. El agua que se separa, se le que viene del yacimiento o agua de formación. Estas actividades no son costosas, puesto que esta agua se acumula cuando se almacena a través el petróleo en las rocas. Estas aguas son altamente salinas, y están en un círculo cerrado y con la que se se inyecta a la formación de donde viene, para no desperdiciarla. La empresa no utiliza una gota de agua superficial para desarrollar esta actividad. En algún tiempo se hay agua superficial para limpiar el petróleo a los pozos de producción por el agua del agua, sin embargo, y no los aceites y Equinor dejó de aplicar esta técnica ampliamente utilizada en la industria. El agua también se reutiliza en el caso cuando hay un caso para limpiar el espacio del pozo en las perforaciones. Las actividades que permanentemente siguen el uso adecuado de los recursos naturales y la captación de agua con la Corporación Autónoma Regional de Occidente y la ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales). Antes abogan los permisos, dependiendo de si la licencia ambiental, incluye uno de los permisos de uso de los recursos naturales, ya sea para actividades de exploración o explotación y tener la potencial de



mantenerla. Equinor utiliza un sistema a las diez actividades para mantener información de las actividades que desarrollan.

Manejo integral del recurso hídrico y captación controlada del agua

Antes de captar agua, la compañía hace monitoreo previo, de calidad y cantidad, hace planes de control para saber asegurar de que la fuente cumple con los estándares establecidos por la autoridad para hacer uso de la misma, y así se asegura otros recursos. Permanentemente se hace monitoreo de la calidad y cantidad del agua.

La actividad principal es controlada, actualmente, la compañía tiene cuatro bloques, varias etapas de mantenimiento de pozos y las facilidades de producción en donde se separan los fluidos. Podemos decir que hay aproximadamente 1.000 personas en estos sitios en operaciones normales. En todas las operaciones de Equinor captan 400 millones cúbicos de agua por día, equivalente a 8.000 barriles o 17 carabonques. El 95% de agua utilizada se captan de aguas de pozos profundos. El otro 5% proviene de aguas superficiales. De estas, 500 litros por segundo, se extraen de las fuentes de agua, 500 litro. Se extraen aproximadamente un litro por cada 10 mil litros que van por el río. Se ha hecho un caso nacional y sostenible del recurso hídrico. Se puede decir que en el departamento y todo lo operado utiliza el agua que es utilizada todo de una manera de una gestión de sistema.

Hay una normatividad para el uso de los pozos de agua subterráneos, lo que asegura que el recurso permanezca. Equinor nunca sobrepasa los pozos subterráneos, hay una gestión que se debe hacer regularmente y la viga. Corporación Autónoma Regional de Occidente (para saber cómo se le da todo el nivel del agua. El agua subterránea viene a una velocidad muy baja y puede haber muchas cosas en el lugar del pozo. Para poder obtener las licencias se necesitan demostrar cuál es la capacidad del acuífero.

Equinor está certificada bajo la norma de gestión ambiental ISO 14001 desde 1999. Esto implica que la compañía tenga políticas, objetivos, metas, programas con indicadores que se operan y evita la generación y que además permitan que sean auditable. Porover oportunidades de mejora.

A través de los años Equinor ha buscado reducir el consumo de agua por una mejor una planeación, gestión, ejecución y supervisión del recurso hídrico en todas sus actividades, puesto que agua a gota a gota es agua. Los programas de conservación ambiental son habituales entre el personal que labora en Equinor.

Hay un agua que es de uso doméstico y otro industrial. Se preparan todos y se tienen equipos para también se lo logra la recuperación del 100% del agua. Esto se trata un proceso a través y agua y se usa. Las aguas negras se hacen emplear de todas actividades a mediante tratamiento.



El agua es un recurso vital para la vida. Sin embargo, en Colombia, el agua dulce es un recurso limitado y su uso debe ser responsable. El agua es un recurso vital para la vida. Sin embargo, en Colombia, el agua dulce es un recurso limitado y su uso debe ser responsable.

El agua es un recurso vital para la vida. Sin embargo, en Colombia, el agua dulce es un recurso limitado y su uso debe ser responsable. El agua es un recurso vital para la vida. Sin embargo, en Colombia, el agua dulce es un recurso limitado y su uso debe ser responsable.

Medidas para la conservación de los recursos

Después de haber leído esta columna, es importante que los estudiantes reflexionen sobre el uso responsable del agua. El agua es un recurso vital para la vida. Sin embargo, en Colombia, el agua dulce es un recurso limitado y su uso debe ser responsable.

Después de haber leído esta columna, es importante que los estudiantes reflexionen sobre el uso responsable del agua. El agua es un recurso vital para la vida. Sin embargo, en Colombia, el agua dulce es un recurso limitado y su uso debe ser responsable.

Todos podemos contribuir en la conservación

El agua es un recurso vital para la vida. Sin embargo, en Colombia, el agua dulce es un recurso limitado y su uso debe ser responsable. El agua es un recurso vital para la vida. Sin embargo, en Colombia, el agua dulce es un recurso limitado y su uso debe ser responsable.

El agua es un recurso vital para la vida. Sin embargo, en Colombia, el agua dulce es un recurso limitado y su uso debe ser responsable. El agua es un recurso vital para la vida. Sin embargo, en Colombia, el agua dulce es un recurso limitado y su uso debe ser responsable.



El GIA, por el cuidado del medio ambiente

Autores:
Mariluz Betancur Vélez (mariluz.betancur@upb.edu.co),
Claudia Gil (revista.universitascientifica@upb.edu.co),
Dora María Carmona (dora.carmona@upb.edu.co)
Grupo de Investigaciones Ambientales,
Universidad Pontificia Bolivariana,
Circular 1 # 70-01, Bloque 11, piso 2,
Medellín, Colombia.

El Grupo de Investigaciones Ambientales de la Universidad Pontificia Bolivariana, expertos que se preocupan por encontrar soluciones concretas a los problemas ambientales de Colombia

Investigadores del Grupo de Investigaciones Ambientales –GIA– de la Universidad Pontificia Bolivariana, en su línea de Gestión y Valorización de Residuos identificó en un proyecto el aprovechamiento de la cascarilla de arroz, mediante su transformación termoquímica en un reactor de lecho fluidizado, y varias aplicaciones de la ceniza que se obtienen de este proceso gracias a su alto contenido de sílice. En la investigación, los expertos obtuvieron un material abrasivo a partir de la ceniza de cascarilla de arroz, con una muy buena aplicación. Este desarrollo, está protegido mediante patente de invención denominada “Piezas abrasivas a partir de la ceniza de cascarilla de arroz para el proceso de desgaste de textiles y su método de obtención”, y actualmente se adelantan pruebas de concepto con miras a su comercialización, y se investiga sobre otras aplicaciones en la industria del cemento, entre otras.



Una alternativa para el aprovechamiento de las llantas usadas

Este Grupo y sus expertos identificaron así mismo un potencial en los residuos de llantas usadas. En Colombia se generan cerca de 200.000 unidades al año de este residuo. Desde el año 2004 el GIA viene investigando sobre la degradación termoquímica de neumáticos usados para la obtención de productos de alto valor añadido, tema que se ha convertido en uno de los ejes principales de investigación de la línea de Gestión y Valorización de Residuos. A partir de tratamientos termoquímicos de las llantas se obtiene carbón activado, resultante de la fracción sólida que se da en el proceso de pirólisis, y también se logra una fracción líquida que se puede aprovechar como combustible. La UPB estudió el comportamiento de este líquido mezclado con diésel en motores de combustión interna.



vechar como combustible. La UPB estudió el comportamiento de este líquido mezclado con diésel en motores de combustión interna.

El GIA, reconocido por Colciencias en categoría A1, con una trayectoria de trabajo de más 40 años, adelanta investigaciones en las líneas de uso eficiente y calidad de agua; emisiones atmosféricas; gestión ambiental y gestión y valorización de residuos. Este Grupo cuenta también con un laboratorio ambiental para el análisis de matrices de agua, aire, suelos y residuos, debidamente acreditado por el IDEAM en cerca de 128 parámetros y para estudios de caracterización en los mismos temas. El equipo lo conforman 4 Doctores, 2 candidatos a Doctor, 2 magíster, 5 especialistas y cerca de 15 ingenieros químicos, mecánicos, ambientales, 2 jóvenes investigadores, más de 10 estudiantes de pregrado y alrededor de 10 tecnólogos. Otro componente que fortalece el Grupo son los postgrados en Ciencias del Ambiente: Especialización en Gestión Ambiental, Especialización en Ingeniería Ambiental para el Control y Preservación del Medio Ambiente, la Maestría en Ingeniería – área ambiental y Doctorado en Ingeniería.

Para más información sobre estos proyectos del GIA visite <http://revistas.upb.edu.co/index.php/universitas/article/view/1286/1174>; <http://revistas.upb.edu.co/index.php/universitas/article/view/2221/1991>; Revista Universitas Científica de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Estrategia de conservación para ranas arlequín género *Atelopus* amenazadas de extinción



Atelopus elegans
Foto: Diego Fernando Villaquirán M.
(Flick.com)

Field explorations were made in Los Katíos, Utría and Gorgona National Natural Parks, in order to develop an integral conservation strategy for species of harlequin frogs in articulation with the management plans of the protected areas. The evaluation of the populations carried out by means of the samplig by distance technique, showed population densities for *Atelopus spurrelli* and *A. elegans* of 0.03 and 0.01 individuals/m², respectively. No specimens of *Atelopus* were found in Los Katíos. In the sampling carried out in Utría, evidence of recent reproductive activity for *A. spurrelli* was found. In Gorgona, 123 individuals of *A. elegans* were found, between post-metamorphs, juveniles, sub-adults and adults; there, the results are not conclusive regarding a possible increase in the population density of this species.

Key words: Utría National Natural Park, Los Katíos National Natural Park, Gorgona National Natural Park, conservation (of) harlequin frogs



En los Parques Nacionales Naturales Los Katíos, Utría y Gorgona, se realizaron exploraciones de campo para desarrollar una estrategia integral de conservación de especies de ranas arlequín, articulada a los planes de manejo de las áreas protegidas. La evaluación poblacional realizada mediante la técnica de muestreos por distancia, mostró densidades poblacionales para *Atelopus spurrelli* y *A. elegans*, de 0.03 y 0.01 individuos/m², respectivamente. Para el Parque Los Katíos, no se hallaron ejemplares de *Atelopus*. En los muestreos realizados en Utría se hallaron evidencias de actividad reproductiva reciente para *A. spurrelli*. En Gorgona se observaron 123 individuos de *A. elegans*, entre post-metamorfos, juveniles, subadultos y adultos; allí, los resultados no son concluyentes en cuanto a un posible aumento de la densidad poblacional de esta especie.

Palabras clave: Parque Nacional Natural Utría, Parque Nacional Natural Los Katíos, Parque Nacional Natural Gorgona, conservación (de) ranas arlequín

Investigadores principales: Wilmar Bolívar - María Lucía Prado. Universidad del Valle.

Coinvestigadores: Diego Gómez-Hoyos¹, José Luis García-Urdinola², Carlos E. Burbano-Yandi³.

Línea de investigación: Caracterización de la base natural.

Introducción

Las ranas del género *Atelopus*, conocidas comúnmente como ranas arlequín, son uno de los grupos más diversos de la familia Bufonidae, con 97 especies descritas hasta el momento. Su distribución se restringe a la región Neotropical, y es Colombia el país que presenta la mayor

¹ Programa Colombia, Wildlife Conservation Society

² Parques Nacionales Naturales de Colombia – Dirección Territorial Pacífico

³ Universidad del Valle



Parque Nacional Natural Los Katíos

De acuerdo con los objetivos de esta investigación, el análisis poblacional de la especie de *Atelopus*, comprendía la búsqueda de poblaciones en diferentes sitios de la parte Norte del Parque Los Katíos, sector Sautatá. En los lugares que fueron escogidos para la búsqueda fueron visitados los cuerpos de agua, como quebradas y ríos, sitios en los cuales estos animales son frecuentemente encontrados (La Marca et al. 2005, Rueda- Almonacid et al. 2006, Ron et al. 2003, Lips 1998, Lotters 1996, Pounds & Crump 1994,). Sin embargo, a pesar de contar con estos registros históricos y un esfuerzo de muestreo de 90 Horas/Hombre no se logró observar algún individuo de esta u otra especie perteneciente al género *Atelopus*.

Parque Nacional Natural Utría

Los resultados muestran un patrón recurrente de algunas especies de *Atelopus*, en el cual los individuos aun no maduros sexualmente se encuentran cerca de los cuerpos de agua, mientras que las hembras se desplazan hacia las quebradas sólo cuando están listas para reproducirse (Lötters 1996). Aunque no se encontraron huevos ni renacuajos, hay evidencia de actividad reproductiva reciente, por el hecho de encontrar con frecuencia individuos de pequeña talla (metamorfos) y cuatro parejas amplexantes durante las inspecciones realizadas.

A partir de la información obtenida en campo utilizando el método por distancia y el programa DISTANCE, se pudo obtener la densidad poblacional estimada para *A. spurrelli*, la cual es de 0.03 individuos/m² (IC95% = 0.022 – 0.038; CV = 12.84 %) con una amplitud de banda efectiva de 2.08 m (IC95% = 1.86 – 2.34; CV = 5.83 %) a cada lado de la quebrada. El componente que más aportó a la varianza de la densidad fue la tasa de encuentro con el 79.4 %.

Aunque para otras especies de *Atelopus* se tienen estimaciones de densidad, no hay compatibilidad en la metodología utilizada, por lo tanto estas comparaciones no aportan mucha información. La densidad de *A. spurrelli* es aparentemente más baja que las estimadas



Figura 9. *Atelopus spurrelli* en el PNN Utría. Foto: Diego Gómez

para *A. ignescens* (0.222 – 0.585 individuos/m²) en el páramo del Antisana en Ecuador y *A. varius* (0.065 – 0.755 individuos/m²) en la cabecera del río Lagarto en Costa Rica (datos disponibles en La Marca et al., 2005); por el contrario, respecto a las densidades de *A. ebenoides* (0.016 individuos/m²) en el valle del río Cusiana en Colombia y *A. elegans* (0.004 individuos/m²) en la isla Gorgona (datos disponibles en Atuesta, 2003), la densidad del sapo arlequín del Chocó es aparentemente mayor.

Parque Nacional Natural Gorgona

Se observó un total de 123 individuos de *A. elegans*, entre post-metamorfos, juveniles, subadultos y adultos. No se pudo realizar una diferenciación clara entre machos y hembras, aunque las hembras presentan una longitud mayor a 29 mm cuando son adultas; sin embargo, las que están en proceso de maduración sexual presentarían un solapamiento con respecto a la talla de los machos. Debido a que los transectos estuvieron ubicados exclusivamente a lo largo de las quebradas, se pudo producir un sesgo en la detección de las hembras, ya que es común en el género encontrar una diferenciación de nicho con respecto a individuos no maduros sexualmente y machos, quienes se mantienen cerca a los cuerpos de agua, mientras que las hembras, por

riqueza entre Perú, Ecuador y Venezuela. Actualmente, se le considera un grupo altamente vulnerable a la extinción; de acuerdo con la IUCN, hasta ahora tres especies han sido reportadas como Extintas (EX) y 66 se encuentran categorizadas como en Peligro Crítico (CR). Con el propósito de realizar una estrategia integral de conservación para tres especies del género *Atelopus*, se realizó en los Parques Nacionales Naturales Utría, Gorgona y Katíos la evaluación poblacional de *Atelopus spurrelli*, *Atelopus elegans* y *Atelopus cf. limosus*.

Métodos y resultados

Durante los meses de diciembre de 2011 y marzo de 2012 se tomaron datos, basados en la técnica de muestreo por distancia, utilizando el programa DISTANCE 6.0 Release 2, con los que se estimaron las densidades poblacionales de *A. spurrelli* y *A. elegans* (0.03 y 0.01 individuos/m² respectivamente).

De la primera especie no se conocen estudios que estimen la densidad poblacional; por esta razón, las actuales estimaciones de densidad para *A. spurrelli* son la línea base para iniciar el monitoreo. En cuanto a *A. elegans*, un estudio en la isla Gorgona evaluó su densidad poblacional a través del mismo método, obteniendo un valor menor al obtenido en esta investigación.

De forma particular, la especie de *Atelopus* reportada para el PNN Katíos no fue encontrada durante los muestreos, sin embargo se cuenta con registros de individuos colectados e ingresados al Museo de Ciencias Naturales, los cuales han sido identificados como *Atelopus cf. limosus*, pero considerados por la IUCN como registros erróneos. A la fecha de esta publicación, dicha controversia aún debe esclarecerse. Las actuales estimaciones de densidad para estas especies de *Atelopus* se convierten en la línea base para iniciar las evaluaciones y el monitoreo que permitan diferenciar las fluctuaciones naturales de sus poblaciones de las disminuciones causadas por factores de amenaza.

el contrario, se desplazan hacia estas zonas sólo cuando están listas para reproducirse (Lötters 1996, Lötters 2007).



Figura 10. *Atelopus elegans* en el PNN Gorgona. Foto Diego Gómez

La densidad poblacional estimada para *A. elegans* es de 0.01 individuos/m² (IC95% = 0.007 – 0.021; CV = 24.27 %) con una amplitud de banda efectiva de 2.93 m (IC95% = 2.47 – 3.48; CV = 8.70 %) a cada lado de la quebrada. El componente que más aportó a la varianza de la densidad fue la tasa de encuentro con el 87.2 %. Atuesta (2003), en el estudio realizado durante la época de verano de 2002 (Enero–Abril) en la isla Gorgona, evaluó la densidad poblacional de *A. elegans* a través del mismo método, obteniendo una densidad de 0.004 individuos/m² (CV= 17.82%). Aunque hay diferencias entre la densidad estimada en el 2002 (Atuesta, 2003) y la obtenida en el presente estudio, no se puede concluir que haya un aumento en la densidad poblacional de esta especie a la fecha, ya que el muestreo actual se restringió a las quebradas de la isla a diferencia de los muestreos en interior de bosque realizados por Atuesta (2003).

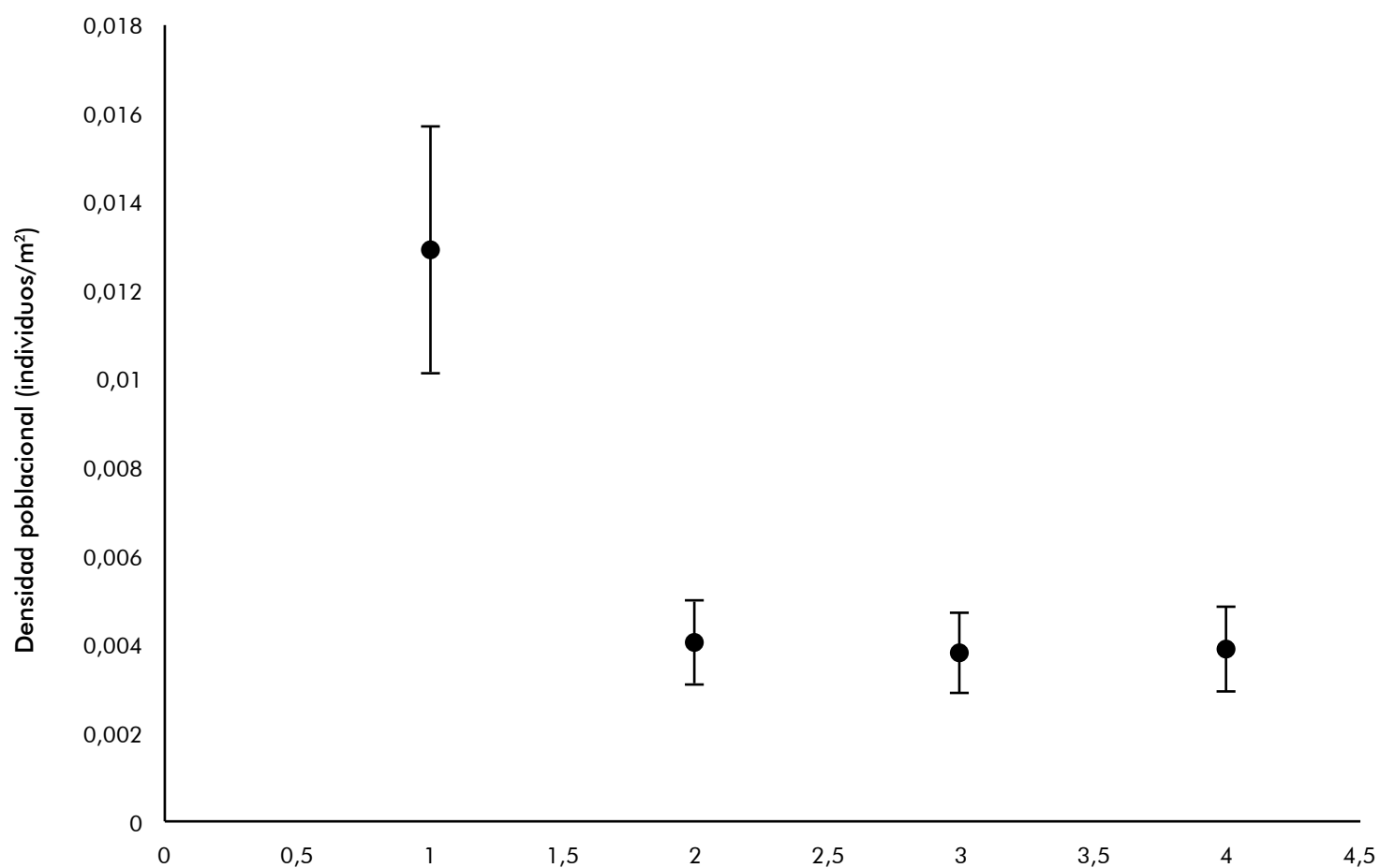


Figura 11. Densidad poblacional de *A. elegans* en muestreos restringidos a quebradas (2012) y muestreos en interior de bosque en diferentes épocas del año 2002 (Atuesta, 2003) (V: verano; I1: primera temporada de invierno; I2: segunda temporada de invierno).

El muestreo a distancia es uno de los métodos más eficientes para estimar densidades poblacionales. Para estimar la densidad poblacional de las especies de *Atelopus* se utilizó el método de distancias perpendiculares en transectos lineales, cuya ventaja es que no es necesario detectar todos los individuos que están disponibles para ser observados (a excepción de los que están inmediatos al transecto); si las medidas de distancias perpendiculares son tomadas con exactitud se pueden obtener estimados confiables de densidad, incluyendo cuando un censo es imposible de realizar (como en la mayoría de poblaciones), ofreciendo estimaciones con menos sesgo que los producidos cuando se asume detectabilidad perfecta.



Atelopus spurrelli
Foto: Tom Friedel (Flick.com)

Bibliografía

ATUESTA, N. 2003. Estimación de la distribución y densidad de *Atelopus elegans* (Boulenger 1882), y su relación con la estructura del hábitat en la Isla continental Gorgona (Pacífico Colombiano). Trabajo de grado para optar el título de biólogo. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

LA MARCA, E., K. R. LIPS, S. LÖTTERS, R. PUSCHENDORF, R. IBÁÑEZ, J. V. RUEDA-ALMONACID, R. SCHULTE, C. MARTY, F. CASTRO, J. MANZANILLA-PUPPO, J. E. GARCÍA-PÉREZ, F. BOLAÑOS, G. CHAVES, J. POUNDS, A, E. TORAL & B. E. YOUNG. 2005. Catastrophic population declines and extinctions in neotropical harlequin frogs (Bufonidae: *Atelopus*). *Biotropica*, 37(2): 190-201.

LIPS, K.R. 1998. Decline of a tropical montane amphibian fauna. *Conservation Biology* 13:106-117.

LÖTTERS, S. 1996. The neotropical toad genus *Atelopus*. Checklist - Biology - Distribution. Vences, M. and Glaw, F. *Verlags GbR, Köln, Germany*.

LÖTTERS, S. 2007. The fate of the harlequin toads – help through a synchronous multidisciplinary approach and the IUCN ‘Amphibian Conservation Action Plan’ *Mitt. Mus. Nat. kd. Berl., Zool. Reihe*, 83: 69-73.

POUNDS, J.A. & M.L. CRUMP. 1994. Amphibian declines and climate disturbance: The case of the golden toad and the harlequin frog. *Conservation Biology* 8(1):72-85.

RON, S.R., W.E. DUELLMAN, L.E. COLOMA Y M. BUSTAMANTE. 2003. Population decline of the Jambato toad *Atelopus ignescens* (Anura: Bufonidae) in the Andes of Ecuador. *Conservation Biology* 12:106-117.

RUEDA-ALMONACID, J.V., RODRÍGUEZ-MAHECHA, J.V. & E. LA MARCA (EDS.). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Serie manuales para la conservación 2. Conservación Internacional. Bogotá, Colombia. 298 p.

WILBUR, H. M. 1996. Multistage life cycles. 75-108. En: Rhandes O.E., R.K Chesser, y M.K. Smith, *Population dynamics in ecological space and time*. University of Chicago Press. USA.



Líder en movilidad sostenible



numeroso grupo de servicios ecosistémicos, entre los que se destaca el suministro de alimentos y refugio para la fauna, la protección de los cuerpos de agua, y la oferta de productos forestales no maderables. En estas coberturas se destacan comunidades vegetales como los morichales, en los que la especie dominante es la palma Moriche (*Mauritia flexuosa*), cuya función principal es la de proteger las fuentes de agua, favoreciendo la infiltración el agua de las sabanas arenosas.

Sin embargo, pese a la importancia ambiental de esta cobertura, estas zonas han sido sometidas a procesos de degradación causadas por la tala selectiva de especies comerciales, así como por el aprovechamiento de la madera para leña. Estas actividades han generado cambios en la estructura y composición florística del bosque de galería, manifestados en la pérdida de especies vegetales.

Por lo anterior y en virtud del compromiso que **Honda** tiene con la protección del medio ambiente, decidió entre las actividades del **Programa Honda Carbono Neutro**¹ incluir además de especies regionales, especies que se encuentran en peligro como el saladillo (*Caraipa llanorum*) y la palma moriche (*Mauritia flexuosa*), todo con el fin de recuperar estos bosques.

Dado que el **Programa Honda Carbono Neutro** es inspeccionado por PWC (PricewaterhouseCoopers), fue necesario generar las ecuaciones alométricas que permitieran realizar las estimaciones

En **Honda** creemos que el poder de la naturaleza es tan fuerte como el poder de los sueños, por eso apoyamos el cuidado del medio ambiente con el **Programa Honda Carbono Neutro**. Gracias a la preferencia de nuestros clientes por la marca, en **Honda** se han sembrado más de 160.000 árboles en la Reserva Bojonawí, la cual hace parte de la reserva de Biósfera El Tuparro sobre el río Orinoco, mitigando así más de 53.000 toneladas de CO₂.

El bosque de galería es una cobertura vegetal que ofrece un

¹ El programa Honda carbono neutro consiste en compensar las BAJAS emisiones de CO₂e generadas durante los primeros 30.000 km de recorrido de cada uno de las vehículos Honda.

de producción de biomasa de estas especies. Estas investigaciones contaron con el respaldo de la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" y la Universidad del Cauca, lideradas por Acción Verde.

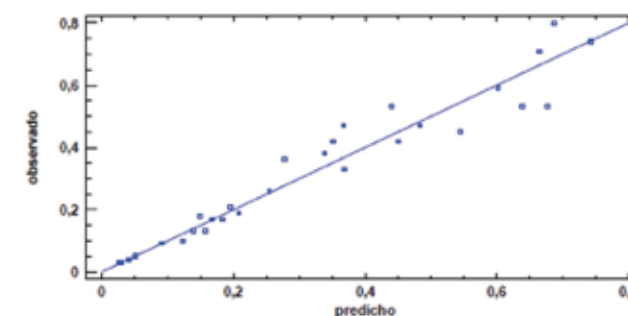
Descripción del área de estudio El proyecto se desarrolla en la Reserva Bojonawí, la cual hace parte de la reserva de Biósfera El Tuparro sobre el río Orinoco en el departamento del Vichada. El área total de la reserva es de 4.800 hectáreas, donde la cobertura vegetal principal son las sabanas naturales, seguidas por los bosques de galería. En el área se destacan ecosistemas de alto valor ecológico como el de la Laguna El Pañuelo, encajonada en sistemas rocosos del Precámbrico y con presencia de tortugas, delfines de río, nutrias y caimanes llaneros, además de esto, la presencia de los afloramientos rocosos del Escudo Guyanés hacen de la reserva un lugar atractivo y de especial importancia para la conservación.

Metodología

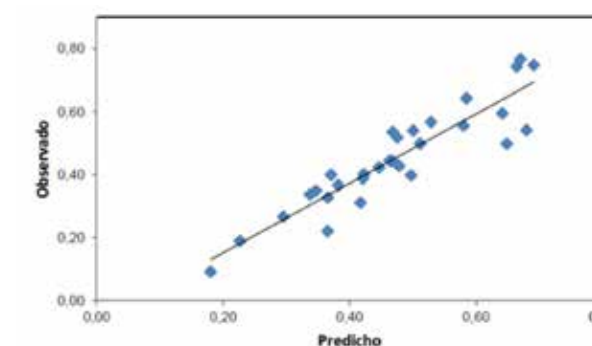
Tanto para la palma moriche como para el saladillo, se generaron ecuaciones alométricas bajo la metodología del muestreo directo en campo, el cual consistió en realizar el pesaje de la biomasa de 30 individuos de cada especie, además se realizó la medición del dap (diámetro a la altura del pecho), altura total y se calculó la densidad de la madera de estas especies.

Con estos datos se procedió a generar diferentes modelos relacionado las variables dap, altura y densidad, buscando aquella ecuación donde tuvieran el mayor nivel de correlación. Para probar el modelo se realizó un inventario en los bosques aledaños a las siembras del **Programa Honda Carbono Neutro**, y se estimó la biomasa² con el fin de comparar los datos observados con los estimados.

² Toda la materia orgánica que se encuentra en la tierra. Como fuente de energía presenta una enorme versatilidad, permitiendo obtener mediante diferentes procedimientos tanto combustibles sólidos como líquidos o gaseosos. De origen vegetal o animal, que incluye los materiales que proceden de la transformación natural o artificial. Cualquier tipo de biomasa proviene de la reacción de la fotosíntesis vegetal, que sintetiza sustancias orgánicas a partir del CO₂ del aire y de otras sustancias simples, aprovechando la energía del sol.



Gráfica 1. Biomasa aérea observada Vrs estimada para el saladillo (*Caraipa llanorum*)



Gráfica 2. Biomasa aérea observada Vrs estimada para la palma moriche (*Mauritia flexuosa*)



Número de árboles sembrados por cada una de las referencias de vehículo nuevo comprado:

Referencia Vehículo	Número de árboles
Honda Fit LX MEC	13
Honda Fit LX AUT	13
Honda Fit EX 1.5 AUT	14
Civic LX MT/AT	14
Civic EXLAT	16
Civic Si 6MT	17
CR-V City	19
CR-V City Plus	19
CR-V LX AUT	19
CR-V EX AUT	19
Accord V6 AUT	21
Odyssey	16
Pilot Prestige	25
Pilot 4WD	25

Resultados

Para ambas especies las variables que mejor correlacionaron fueron la altura y el dap, por lo tanto estas variables se utilizaron como base para el ajuste de los modelos de estimación de biomasa aérea. Las ecuaciones obtenidas fueron ingresadas a los modelos de crecimiento anual por especie que se desarrollaron para el programa de compensación de **Honda**.

Estas especies fueron establecidas en sitios acordes a sus requerimientos ecológicos. Para el caso de la palma moriche (*Mauritia flexuosa*), estas fueron sembradas en las zonas inundables o llamados en la región "bajos", donde los suelos presentan una baja fertilidad. Por lo tanto esta es una especie ideal para la recuperación de los suelos y el cumplimiento del objetivo de restauración.

Para la obtención del material vegetal fue necesario realizar rescate de la regeneración natural, ya que la mortalidad de las plántulas producidas en vivero superó el 80%. Esta especie es ideal para el programa de compensación de **Honda**, gracias a su rápido crecimiento.

En relación al saladillo (*Caraipa llanorum*) esta especie se sembró en las áreas del proyecto que limitan con la cobertura de sabanas naturales, esto a razón que ecológicamente esta es su área natural, así como las zonas que se inundan periódicamente (Jaramillo, 2007). Esta es una especie importante para la captura de CO2 debido a la densidad de la madera, variable que se traduce en el aumento de biomasa y por ende mayor capacidad de captura.

Conclusiones

- Con el ingreso del saladillo (*Caraipa llanorum*) y de la palma moriche (*Mauritia flexuosa*) se tiene en total 19 especies nativas en el programa **Honda Carbono Neutro** lo que implica para el proyecto un avance en el objetivo de la recuperación de la composición florística de estas áreas degradadas.
- El Programa ha contribuido con la investigación de la capacidad de captura de especies como el saladillo (*Caraipa llanorum*) y la palma moriche (*Mauritia flexuosa*), generando ecuaciones alométricas para la estimación de la biomasa aérea de estas especies que representan un papel ecológico importante en los bosques de galería.
- La presencia de algunas especies de fauna como el zorro, conejo de monte, venados, armadillos y algunas aves en el sitio de siembra puede ser atribuido al cambio en la cobertura vegetal, lo cual ha generado un microclima y unas condiciones de sombra que permiten el desarrollo de especies herbáceas que sirven de alimento para estas especies, además de ser refugio para la protección de los rayos solares.



- El **Programa Honda Carbono Neutro** seguirá contribuyendo con la protección del medio ambiente mediante la siembra de árboles, en una fase siguiente de restauración que implicará ingresar especies que formen el estrato medio del bosque en recuperación.

Como parte de nuestro compromiso con el planeta y con nuestros clientes, cada hectárea reforestada es geo-referenciada y fotografiada para su seguimiento, permitiéndonos mantener los árboles en perfectas condiciones y asegurando así el éxito del programa.

Para hacer seguimiento, conocer el estado, evolución, ubicación, foto y detalles del proceso de siembra de los árboles, nuestros clientes pueden ingresar su código de siembra en www.honda.com.co, sección automóviles, en el link Comunidad Ecológica.

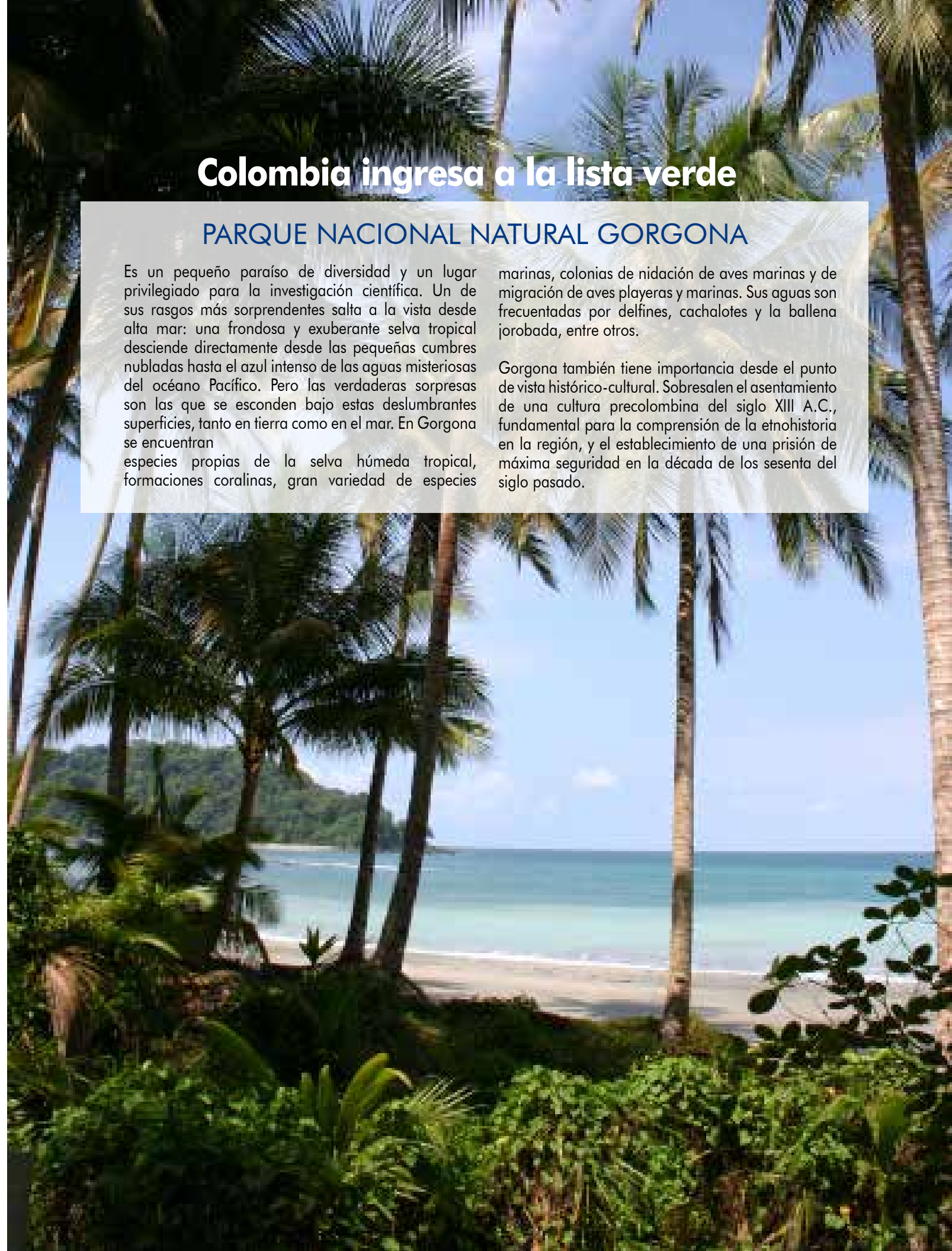
Colombia ingresa a la lista verde

PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA

Es un pequeño paraíso de diversidad y un lugar privilegiado para la investigación científica. Un de sus rasgos más sorprendentes salta a la vista desde alta mar: una frondosa y exuberante selva tropical descendiendo directamente desde las pequeñas cumbres nubladas hasta el azul intenso de las aguas misteriosas del océano Pacífico. Pero las verdaderas sorpresas son las que se esconden bajo estas deslumbrantes superficies, tanto en tierra como en el mar. En Gorgona se encuentran especies propias de la selva húmeda tropical, formaciones coralinas, gran variedad de especies

marinas, colonias de nidación de aves marinas y de migración de aves playeras y marinas. Sus aguas son frecuentadas por delfines, cachalotes y la ballena jorobada, entre otros.

Gorgona también tiene importancia desde el punto de vista histórico-cultural. Sobresalen el asentamiento de una cultura precolombina del siglo XIII A.C., fundamental para la comprensión de la etnohistoria en la región, y el establecimiento de una prisión de máxima seguridad en la década de los sesenta del siglo pasado.



Monitoreo y creación de capacidades para la protección y manejo del Parque Nacional Natural Tayrona.

Enfoque en mamíferos como herramientas de planificación

With the purpose of making an approach to the knowledge on distribution and abundance of mammals in Tayrona National Natural Park and their habitat use, samplings were made in the field in order to determine the presence of mid and large-sized flying mammals in the different types of forests. Thirty-one species of the order Chiroptera were found, with three new reports for the protected area. Additionally, 26 species of medium and large size mammals were found, belonging to eight orders and sixteen families; the most abundant orders were Rodentia, Carnivora and Artiodactyla.

Seventeen different pressures affecting the protected area were identified and an analysis in context about uses of fauna, land tenure and governance was also made. This input was integrated into the process of adjusting the management plan of the National Natural Park, in order to provide feedback tools.

Key words: *Tayrona National Natural Park, mammals as planning tools, protection, management.*



Con el objetivo de realizar una aproximación al conocimiento sobre la distribución, abundancia y uso de hábitat de las especies de mamíferos presentes en el Parque Nacional Natural Tayrona, se realizaron muestreos en campo para determinar la presencia de mamíferos voladores, medianos y grandes, en los diferentes tipos de bosques. Se encontraron 31 especies del orden Chiroptera, con tres nuevos reportes para el área protegida. Se registraron 26 especies de mamíferos medianos y grandes, pertenecientes a ocho órdenes y 16 familias; los órdenes más abundantes fueron Rodentia, Carnivora y Artiodactyla. Se identificaron 17 presiones que afectan al área protegida y se hizo un análisis de contexto sobre usos de la fauna, tenencia de la tierra y gobernanza. La información se integró con el fin de dar herramientas que retroalimenten el proceso de ajuste del plan de manejo del Parque Nacional Natural.

Palabras clave: *Parque Nacional Natural Tayrona, mamíferos como herramienta de planeación, protección, manejo.*

Investigadores principales: Sandra Navarrete, Parque Nacional Natural Tayrona y Diego Zárrate, Fundación ProCat.

Línea de investigación: Caracterización de la base natural.

Introducción

La planificación de la conservación es una herramienta que cuenta con bases conceptuales sólidas, por lo que parte del conocimiento de una línea base del estado de conservación y las principales amenazas de una región o grupos específicos de especies, requiere de una evaluación exhaustiva de todos los elementos relacionados con el manejo de un área en particular. Para esto, los mamíferos actúan como indicadores del estado de conservación de los ecosistemas por ser vulnerables a la alteración y explotación de los hábitats. A partir de su estudio se pueden obtener diversos indicadores o atributos de los ecosistemas (Lucherini et al. 2004).

En este proyecto se realizó un levantamiento de línea base de los mamíferos del Parque Nacional Natural Tayrona, por medio de muestreos en campo y recopilación bibliográfica entre octubre de 2011 y agosto de 2012, en los que se analizaron sus principales amenazas y presiones. Se generó un protocolo para el monitoreo y seguimiento de los mamíferos, y al mismo tiempo se trabajó conjuntamente en la construcción de capacidades para el personal del área.

El trabajo tuvo como objetivo realizar una aproximación al conocimiento sobre la distribución, abundancia y uso de hábitat de las especies de mamíferos presentes en el Parque Nacional Natural Tayrona (Magdalena-Colombia), a través de la implementación participativa de planes de monitoreo de fauna, análisis de percepciones en torno a la valoración local y su pertinencia como objetos de conservación.

Riqueza, abundancia, distribución y uso de hábitat de los mamíferos

Se establecieron los sectores de trabajo con el fin de determinar las áreas a ser muestreadas cada mes. Posteriormente, se definieron los tratamientos a trabajar con base en la pregunta de investigación a responder.

Se construyó de manera participativa la estratificación de los sectores de estudio según los requerimientos de los objetivos de investigación tomando como base el conocimiento de los funcionarios y la cartografía actualizada existente para el Parque Nacional Natural Tayrona. Por medio de este trabajo, se definió un total de seis sectores, ubicando zonas de hospedaje, disponibilidad de agua y de senderos para realizar los recorridos de trabajo.

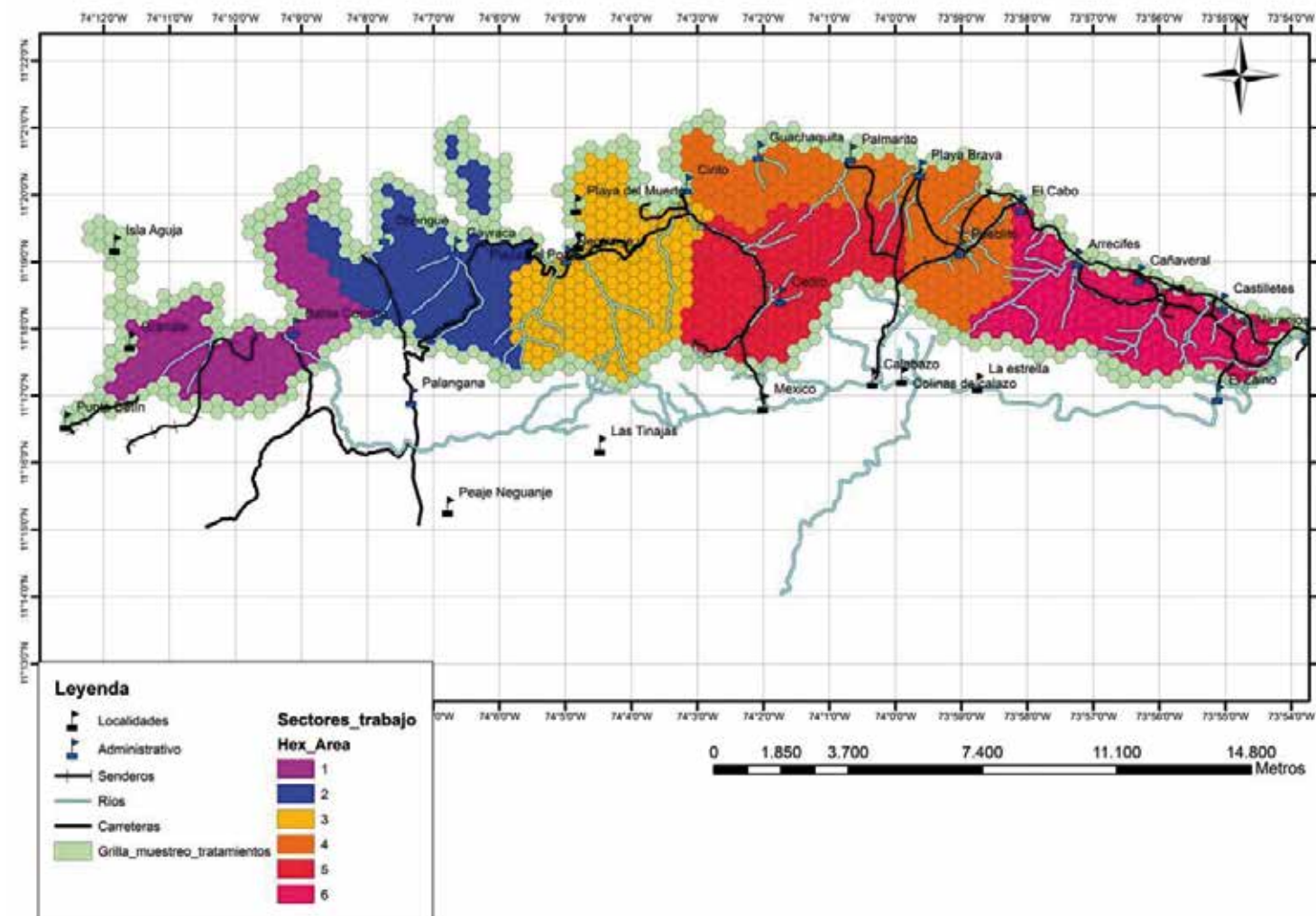


Figura 12. Mapa de sectores de trabajo construido con funcionarios del Parque Nacional Natural Tayrona

Mamíferos voladores

El total de capturas fue 488 individuos, del cual el 34.8% se obtuvo en los sectores de Arrecifes y Cañaveral. Se registraron 31 especies del orden Chiroptera pertenecientes a cuatro familias Emballonuridae, Mormoopidae, Phyllostomidae y Vespertilionidae. De las 488 capturas el 96.31% (470) pertenecen a la familia Phyllostomidae, dentro de este porcentaje se vieron representadas cinco subfamilias: Carrollinae, Desmodontinae, Glossophaginae, Phyllostominae y Stenodermatinae. Se destaca la presencia de las especies *Mimon crenulatum*, *Micronycteris schmidtorum* y *Mormoops megalophylla*, que no habían sido reportadas con anterioridad para el área protegida.



Mimon crenulatum



Micronycteris schmidtorum



Figura 13. Nuevos reportes de mamíferos voladores



Figura 14. Venado colorado (*Mazama americana*) en el sector de El Cabo

Mamíferos medianos y grandes

Se utilizaron las técnicas de transectos y fototrampeo. El esfuerzo de muestreo para la metodología de cámaras trampa fue de 1.435 noches-trampa, las cuales se distribuyeron en tres tratamientos (Mezcla, Matorral y Bosques) durante seis meses de muestreo. El tratamiento mezcla obtuvo un esfuerzo de 374 noches-trampa, el tratamiento matorral 355 noches-trampa, y por último el tratamiento bosques obtuvo el mayor esfuerzo de muestreo con 706 noches-trampa. Durante la fase de campo se obtuvo un total de 467 capturas para cámaras y 403 para los transectos.

El esfuerzo de muestreo obtenido para la metodología de transectos fue de 41.670 kilómetros recorridos de los cuales el menor esfuerzo corresponde al tratamiento mezcla con 9.15 kilómetros recorridos, seguido del tratamiento matorral con 11.84 kilómetros, y por último el tratamiento bosque como el mayor recorrido, con 20.68 kilómetros.

En los resultados obtenidos de la metodología de cámaras trampa se obtuvo un total de 467 capturas, siendo el orden Rodentia el grupo con mayor proporción de capturas con el 48.2 % del total de la muestra, seguido del orden Carnívora con 21.0 %. Por el contrario, el orden Lagomorpha y el orden Primates tienen el más bajo porcentaje de capturas en la muestra.

En lo relativo a la metodología de transectos, se obtuvo un total de 403 registros. Al igual que con las cámaras trampa, el orden Rodentia obtuvo la mayor proporción de rastros encontrados, con el 29.8 %, seguido del orden Carnívora con el 25.6% de captura de rastros, y en esta metodología se incluye el orden Artiodactyla con el 25.1% de proporción en la muestra. Por otro lado, los órdenes con menos representación en tasas de rastros, son el orden Lagomorpha con el 0.5 % y Didelphimorphia con 0.2 % de rastros.

Los resultados de capturas para la metodología de cámaras trampa y transectos presentan una similitud, mostrando que los órdenes Rodentia, Carnívora y

Artiodactyla son los que poseen una mayor tasa de capturas para las dos metodologías planteadas. Por el contrario, los órdenes Lagomorpha, Primates y Cingulata que muestran una baja representación de capturas.

Durante el muestreo se registraron un total de 26 especies de mamíferos medianos y grandes, distribuidos en ocho órdenes y 16 familias, siendo el orden Carnívora el que representó mayor riqueza con nueve especies, seguido del orden Primates con cuatro especies, el orden Rodentia, Artiodactyla, Cingulata y Pilosa con dos especies, y los órdenes, Lagomorpha y Didelphimorphia los de menor riqueza con una cada uno.

El orden carnívora presentó la mayor cantidad de especies, dentro de las cuales se encuentran las dos especies de felinos más grandes que están reportadas para el país, el puma (*Puma concolor*) y el jaguar (*Panthera onca*); igualmente, se obtuvieron tanto rastros como fotografías de mesocarnívoros como el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el yaguarundi (*Puma yagouaroundi*). Por otro lado, se

encontraron especies de mustélidos, mapaches, zorros y zorrillos como la eira o tayra (*Eira barbara*), el hurón (*Galictis vittata*), el mapache (*Procyon sp.*), el zorro perruno (*Cerdocyon thous*) y el zorro chucho (*Conepatus semistriatus*).

Vegetación

Se realizaron muestreos en 25 celdas para la caracterización florística. El total de individuos muestreados para el Parque Nacional Natural Tayrona fue de 439, dividiéndose en 62 especies, agrupadas en 27 familias y 21 morfotipos; los resultados obtenidos muestran que la familia Fabaceae presentó mayor número de especies colectadas con once, seguida por Capparaceae, Euphorbiaceae y Sapindaceae con cuatro especies cada una.

La composición vegetal presente en el área protegida presenta una distribución de hábitat variable de

acuerdo con las diferentes condiciones climatológicas y geológicas que se encuentran en la zona.

Los seis sectores muestreados presentaron diferentes formaciones vegetales, siendo los sectores uno, dos y tres poseedores de vegetación xerófila, característica de matorral espinoso, bosques caducifolios, bosques submontanos y mezclas (Carbonó & García, 2007). Este tipo de cobertura vegetal, al ser caducifolio, dificulta su identificación en campo por encontrarse en zonas secas.

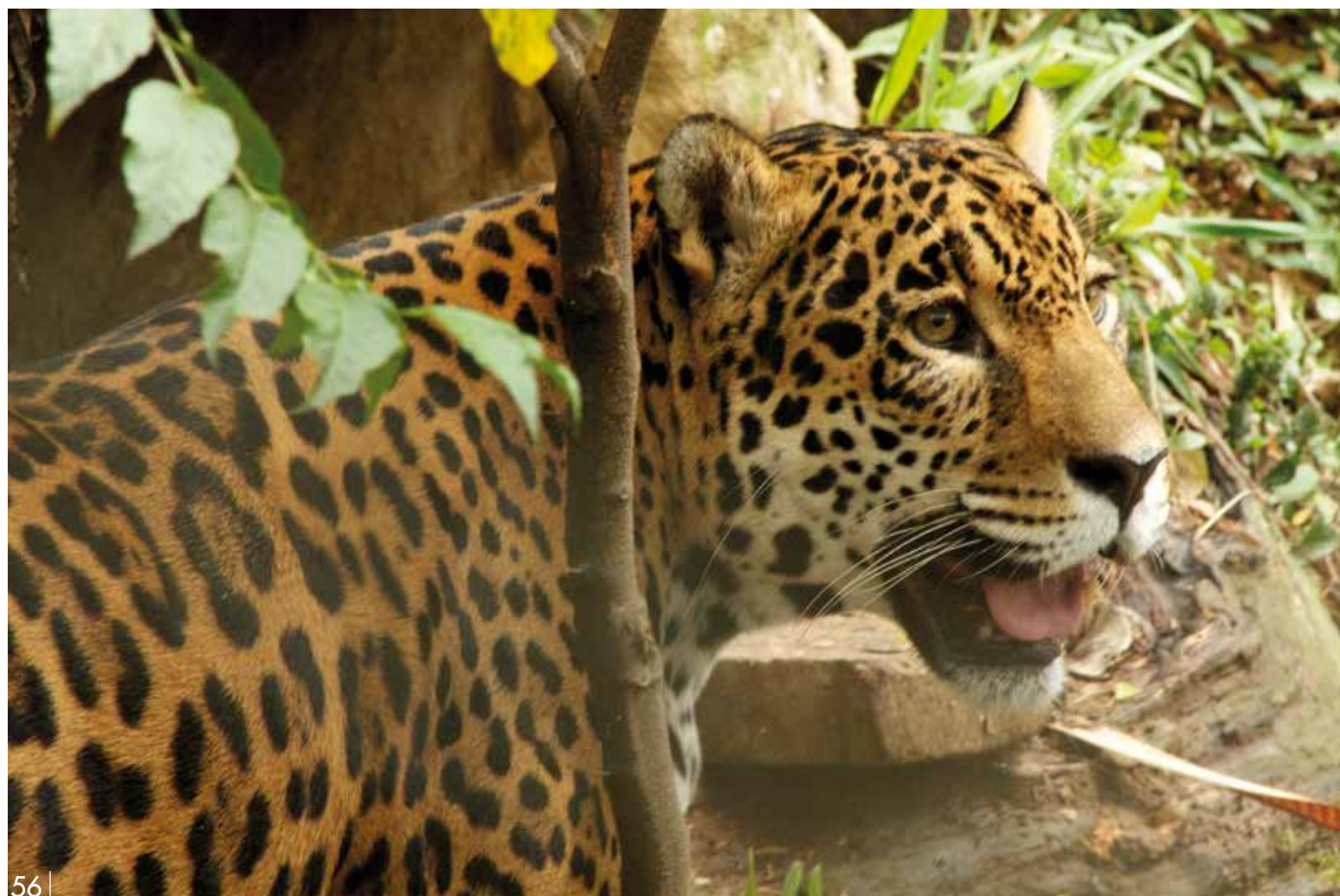
Relación de los objetos de conservación con características y medidas de manejo y uso del área y análisis de objetos de conservación actuales

Identificación de presiones

En total, el parque y su zona de influencia presentan 17 presiones fundamentales (Tabla)

Tabla 1. Presiones que se generan en cada uno de los siete sectores que comprende el PNNT y su zona de amortiguamiento

Presiones	Sectores de estudio							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
Caza	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7
Pesca	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	5
Tala	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7
Quema	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7
Cultivos pancoger	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7
Ganadería	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	3
Ganadería extensiva	No	No	No	No	No	Sí	Sí	2
Apertura de vías y senderos	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	6
Construcción de nuevas estructuras	Sí	No	No	No	No	No	No	1
Ruido	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	6
Contaminación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7
Tráfico de especies	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	6
Equinos para turismo y carga	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	4
Guaquería	No	Sí	Sí	No	No	No	No	2
Atropellamiento de fauna por vehículos	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	6
Turismo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7
Invasión antrópica	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	6





Usos de fauna

Dentro de la población total evaluada, el mayor uso que se hace de los mamíferos cazados es el de consumo como alimento; los consumidores manifestaron mayor preferencia por la guartinaja (*Cuniculus paca*), ya que es la carne más exquisita, por su sabor y consistencia. Seguido se encuentra la carne del ñeque (*Dasyprocta punctata*) y por último la del zaino (*Pecari tajacu*), como las más consumidas. En menor proporción se encuentran el consumo de la carne del armadillo, venado, conejo y tigrillo.

Tenencia y uso de la tierra

Un 65% de los encuestados aseguró ser el propietario del lugar en el cual se realizó la encuesta, representando más de la mitad de la población, en un menor porcentaje se encuentran aquellos que cuidan del lugar, los ocupantes, aquellos que viven en arriendo y los trabajadores. En los casos donde las encuestas se realizaban en caseríos o centros de concentración de población, la mayoría de las personas tienen solo su casa de residencia, encontrándose que un 62% de personas, aparte del lugar donde viven, utilizan fincas o parcelas para realizar labores de las cuales depende de alguna manera el sustento familiar. La mayor actividad para este fin corresponde a la agricultura, con un 54%



cuyo número de hectáreas más frecuente está entre una y cinco. En este caso es donde surgen los problemas de conflictos con las especies zaino y ñeque especialmente, ya que en temporadas de cosecha se alimentan de los cultivos de los cuales depende el sustento de los dueños de los predios, quienes optan por cazarlos cuando se les presenta la oportunidad. Algunos acuden a los métodos de lazo o trampero utilizando cebos, como una manera de controlar la pérdida de los cultivos y al mismo tiempo obtener carne para el consumo, y si es posible, para la venta.

También se presentan casos donde los pobladores se ven afectados por los ataques a animales domésticos, la mayoría de veces es a pollos o gallinas por parte del tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el gato pardo (*Puma yagouaroundi*). Al igual que en el caso anterior, si se les presentara la oportunidad la mayoría de personas sí los cazarían. Sin embargo, la mayoría de encuestados afectados afirma que por su forma de ataque y agilidad es muy difícil cazarlos.

Para el caso de la ganadería, se obtuvo que un 15% de personas se dedica a esta actividad en fincas o parcelas, utilizándose frecuentemente entre cinco y diez hectáreas para este fin.

Aparte de las actividades citadas, se encuentran también otras donde el área utilizada es menor en hectáreas, como es el caso de zocriaderos; por ejemplo, galpones y conejeras; también es frecuente la piscicultura.

Gobernanza

Ante la pregunta si la disponibilidad de recursos naturales en la zona de estudio se debía a la existencia del Parque Tayrona, un 75% contestó que sí debido al control y vigilancia que se lleva a cabo. En menor proporción se encuentran los que respondieron que se debe a la normatividad (3%) y quienes respondieron que a las dos cosas, sumaron un 2%.

En cuanto a las condiciones en que se encuentra la relación del Parque Tayrona con la población local en procesos de conservación y manejo de los recursos naturales, mediante su presencia y participación, se obtuvo que es escasa con un 39%, seguida de total ausencia con un 36%. Según lo afirmado por los encuestados, la razón por la que se presenta este resultado es la falta de diálogo, entendimiento y concertación con la comunidad, llegando a crear choques entre las dos partes, ya que sienten que solo hay acercamientos para establecer exigencias, mas no para escuchar sus necesidades y puntos de vista. Para el caso de sectores que conforman el área protegida, recalcan frecuentemente la desigualdad en la aplicación de la normatividad del parque ante las concesiones, ante lo cual proponen un trato equitativo para los diferentes actores del área protegida.

Como resultado de la implementación de la metodología multicriterio, se pudieron definir las siguientes especies que pueden funcionar como objetos de conservación en el Parque Tayrona: *Saguinus oedipus*, *Aotus griseimembra*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Panthera onca*, *Potos flavus*, *Lontra longicaudis*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Mazama americana* y *Pecari tajacu*.

Finalmente, el proyecto aporta avances en la consolidación de un protocolo de monitoreo de especies de mamíferos, desde el componente geográfico, el diseño del muestreo y su implementación en campo, así como la organización y el análisis de datos, que permitan detectar cambios temporales y espaciales en las poblaciones de especies priorizadas como valores objeto de conservación y de esta manera estimar la efectividad en el manejo del área protegida.



Bibliografía

CARBONÓ DE LA HOZ E. & H. GARCÍA-Q. 2007. La vegetación terrestre en la ensenada de Neguanje, Parque Nacional Natural Tayrona (Magdalena, Colombia). *Caldasia* 32(2):235-256 pp.

CASTAÑO-URIBE C, GONZÁLEZ-MAYA JF, BALAGUERA-REINA SA, ZÁRRATE-CHARRY D, A. CEPEDA & C. ANGE. 2010. Lineamientos metodológicos, estado de conservación, amenazas y alternativas de conservación con enfoque comunitario e interinstitucional para los felinos del Caribe colombiano. Informe técnico final. Convenio especial de cooperación científica y tecnológica No. 158 de 2009 suscrito entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la fundación. Conservación Internacional Colombia - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Conservación Internacional Colombia. Bogotá, Colombia. 166 pp.

FANCY SC, GROSS JE, CARTER SL. 2009. Monitoring the condition of natural resources in US national parks. *Environmental Monitoring and Assessment*. 151: 161-174.

LUCHERINI M, SOLER L. & E. LUENGOS 2004. A preliminary revision of knowledge status of felids in Argentina. *Mastozoología Neotropical* 11(1): 7-17.

Programas de conservación con articulación comunitaria

Estrategia de MINEROS S.A. para la protección de ecosistemas

MINEROS S.A., es un grupo empresarial colombiano, dedicado desde hace 40 años a la exploración y extracción de metales preciosos (especialmente oro), en los municipios de El Bagre, Zaragoza y Nechí, subregión del Bajo Cauca antioqueño.

Como parte de su compromiso permanente con la preservación del medio ambiente, MINEROS S.A., contribuye con el cuidado de la biodiversidad, a través de programas que hacen partícipes a las comunidades de sus áreas de influencia, esto como estrategia que garantice la sostenibilidad de los mismos. Entre los programas que propenden por este objetivo se encuentran:

1. Programa de Manejo y Conservación de la Tortuga de Río (*Podocnemis lewyana*), con Participación Comunitaria en la Cuenca Baja del Río Nechí

Con el objeto de contribuir al incremento de las poblaciones silvestres de la especie tortuga de río (*Podocnemis lewyana*), una especie endémica para Colombia, categorizada como especie en peligro (EN), según el libro rojo de reptiles (Castaño-M. 2002), y que habita en la cuenca baja del río Nechí, MINEROS S.A., ha implementado un programa de manejo y conservación de dicha especie a través de procesos de incubación artificial recolectados en las playas de anidación, para lo anterior se ha contado con el apoyo de nueve comunidades del área de influencia de la operación aluvial, distribuidas entre los municipios de El Bagre, Zaragoza, Cauca y Nechí.

Comunidades Vinculadas		
Primera Temporada 2012	Segunda Temporada 2013	Tercera Temporada 2014
Cargueros (Nechí)	Caño la 3 (Zaragoza)	Cuturú (Caucasia)
Bijagual (Nechí)	Buenos Aires (Zaragoza)	
Pto. Gaitán (Nechí)	Río Viejo (Zaragoza)	
Pto. Claver (El Bagre)	Río Viejo (El Bagre)	

Comunidades participantes en cada temporada del programa

El programa de manejo y conservación de la tortuga de río contempla las siguientes etapas:

1.1 Jornadas de socialización y sensibilización



Jornadas de sensibilización y charlas tipo taller

1.2. Diseño y construcción de centro de conservación

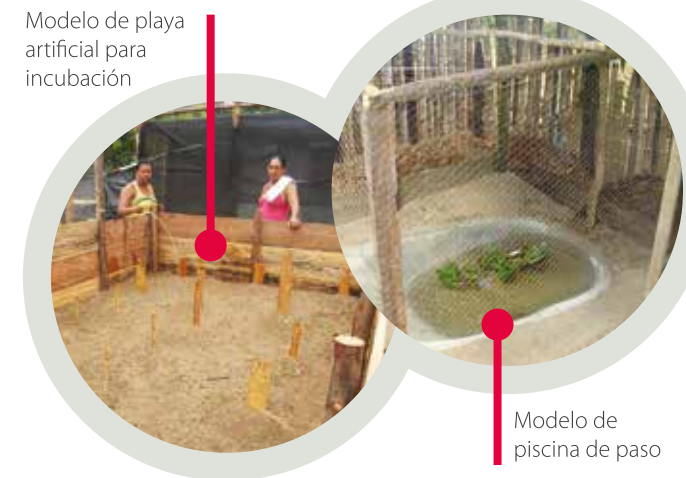


Modelo de incubadora artificial

Estantería

Bombillo de 100 W

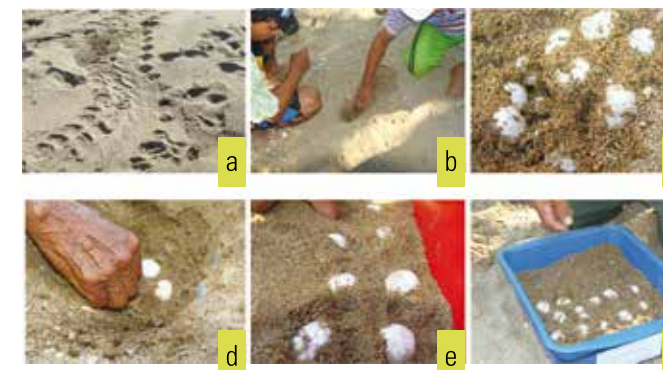
Termohigrómetro



Modelo de playa artificial para incubación

Modelo de piscina de paso

1.3. Jornadas de recolección de nidadas



Proceso de búsqueda y recolección de nidadas: a) huellas de tortuga; b) identificación de la nidada; c) destape de nidada; d) extracción de huevos; e) ubicación en cajas; f) rotulación de caja.

1.4. Jornadas de educación ambiental



Visitas guiadas con estudiantes del corregimiento de Cargueros (Nechí)

1.5. Seguimiento a proceso de incubación y eclosión



Líderes del programa de conservación encargados de seguimiento a los procesos de incubación y eclosión

1.6. Alimentación y seguimiento médico veterinario de tortuguillos en piscinas de paso



Buchón de agua (*Eichhornia sp.*) fuente de alimento para las tortugas

Morfometría

1.7. Jornadas de liberación



Acto de liberación

Neonatos de tortuga de río (*P. lewyana*)

1.8. Divulgación



Intercambio de experiencias en conservación de tortuga de río entre líderes del Bajo Sinú y el Bajo de Cauca

Animación del cuento Lew & Yana las Tortugas de Río



2. Seguimiento a Especies de Fauna de Vertebrados Asociadas a Relictos Boscosos Tropicales (Bh-T), como Estrategia de Identificación de Especies Nativas para Campañas de Conservación

Paujil de pico azul (*Crax alberti*)
Es una especie endémica para Colombia, con categoría de amenaza En Peligro Crítico (CR)

Tigrilo (*Leopardus sp.*)
Es un felino de hábitos nocturnos, solitario y semiarborícola, catalogado como una especie en categoría vulnerable (VU), según la IUCN

Ñeque (*Dasyprocta punctata*)
Es un mamífero mediano que habita en bosques primarios o secundarios, encontrándose cerca a zonas húmedas

Guagua (*Cuniculus paca*)
Especie propia de zonas de bosques, cerca a fuentes de agua. Construye madrigueras, o colonizan cavidades entre los barrancos o bancos cerca a quebradas llamadas "horganales"

Zaíno de collar (*Pecari tajacu*)
Mamífero que habita en tierras bajas, muestra adaptabilidad en una amplia variedad de hábitats, desde matorral desértico hasta bosque lluvioso

Una vez son identificadas las especies, así como sus amenazas, se procede con el diseño de material divulgativo con mensajes alusivos a la conservación de las mismas, lo anterior enmarcado en la Línea de Cultura Ambiental que hace parte de la Política de Gestión de la Compañía.

Finca La Sierrita
La fauna silvestre también merece vivir
¡Respétala!
MINEROS S.A. en contra de la caza y el tráfico de fauna silvestre.

Finca Nathalia
La fauna silvestre es compromiso de todos
¡No lo ignores!
MINEROS S.A. en contra de la caza y el tráfico de fauna silvestre.

Vallas implementadas para divulgación de mensajes alusivos a la protección de la fauna nativa amenazada.

Además se diseñan stickers con imágenes de especies de fauna silvestre para sensibilizar y evitar la caza y tráfico ilegal de las especies animales, campaña ésta que también es apoyada por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia), la Policía Nacional y el Ejército Nacional.

Los Animales Silvestres en cautiverio también sienten soledad y tristeza
por favor no los encierres y evita que otros lo hagan
¡Respétalos!

Los Animales Silvestres también sufren la ausencia de sus seres queridos
por favor no los secuestres y evita que otros lo hagan
¡Respétalos!

Stickers implementados para divulgación de mensajes alusivos a la protección de la fauna nativa amenazada.

3. Convenio de Educación Ambiental para Fomento de Conservación de Especies y del Recurso Hídrico en el Municipio de Anorí (Antioquia)

Con la finalidad de establecer estrategias de educación ambiental para la conservación del río Anorí y las especies amenazadas del municipio de Anorí, en el año 2013 se estableció un convenio entre la Fundación ProAves de Colombia y MINEROS S.A., para el desarrollo de actividades dirigidas a la comunidad educativa y a la población adulta de las veredas Villa Fátima, Bolívar, Chica, el Zafiro y el Roble; Este convenio aún sigue vigente.

Las estrategias pedagógicas y lúdicas implementadas en el convenio incluyeron:

- Ciclo de cine foros.
- Talleres informativos.
- Bioalfabetización.
- Spot radiales.
- Participación comunitaria.
- Encuentros comunitarios.
- Cuñas en canal local.
- Talleres de manualidades, a través de la iniciativa mujeres por la conservación.

Estrategias Pedagógicas de Socialización		
Actividad	No. de Actividades	No. de Participantes
Talleres ecológicos en las instituciones educativas	46	383
Cine foro	16	383
Actividades comunitarias	9	
Encuentros comunitarios	2	120
Participación en mesa ambiental	5	50
Spots radiales	30	--
Asistencia a mesas ambientales y comunitarias, apoyo a actividades Comunitarias	13	1500
Actividades des bioalfabetización	4	30
Capacitación Mujeres por la Conservación	16	47

Estrategias implementadas en el convenio de educación ambiental durante el segundo semestre de 2013

Recorridos guiados por la RNA Arrierito Antioqueño para avistamiento de aves

Talleres dirigidos a niños y jóvenes de instituciones educativas del municipio de Anorí, Antioquia

BIBLIOGRAFÍA

CASTAÑO-M, O.V. Libro Rojo de los Reptiles Amenazados de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. - Fundación ProAves de Colombia & MINEROS S.A. 2013. Convenio para Actividades de Educación Ambiental en el Municipio de Anorí. - HILTY, S.L. & W.L. Brown. 2001. Guía de Aves de Colombia. Bogotá, Colombia. 1030 pp. - MCMULLAN, M., Quevedo, A y Donegan, T.M (Editores). 2011. Guía de Campo de las Aves de Colombia. Edición Fundación ProAves. Bogotá, Colombia. 226 pp. - NAVARRO, J.F y Muñoz, J. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Edición curso de campo (reimpresión). Medellín, Colombia. 110 pp. PÁEZ, V.P, M.A. Morales-Betancourt, C.A. Lasso, O.V. Castaño-Mora y B.C- Bock (Editores). 2012. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia, 528 pp.

Caracterización del proceso de colonización en la cuenca alta del Río Inírida

en el área de influencia de la Reserva Nacional Natural Nukak



A characterization of the main elements comprising the dynamics of land occupation and social conflict –which present a constant and evident pressure on the protected area–, was undertaken in the influence zone of Nukak National Natural Reserve. The history of the recent settlements in upper Inírida basin and of the extractive economic dynamics that have prevailed in the region is hereby retrieved. Such dynamics account for a constant transformation of the territory, as well as for new uses of the land, the way in which land tenure has become legitimate, and the conflict this generates in the context of the environmental planning of the zone.

Key words: Nukak National Natural Reserve, Inírida River basin, colonization process.



En el área de influencia de la Reserva Nacional Natural Nukak, se realizó la caracterización de los principales elementos que componen la dinámica de ocupación y conflicto social que constituye una presión constante y manifiesta sobre el área protegida. Se hace un recuento sobre la historia del poblamiento reciente en el alto Inírida y las dinámicas económicas extractivas y productivas que han predominado en la región. Dichas dinámicas dan cuenta de una constante transformación del territorio, así como de nuevas formas de apropiación, a través de los usos del suelo y las formas en que se ha legitimado la tenencia de la tierra y los conflictos que esto genera con el ordenamiento ambiental de la zona.

Palabras clave: Reserva Nacional Natural Nukak, Cuenca del río Inírida, proceso de colonización.

Investigadoras principales: Jenny Cueto. Reserva Nacional Natural Nukak. Edna Sierra. Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonía.

Línea de Investigación: Dinámicas socioculturales.

Introducción

Esta investigación tiene como objetivo caracterizar las particularidades de la construcción social del territorio desde el proceso de colonización en la cuenca alta del río Inírida, tomado como caso cuatro veredas que se encuentran en el área de influencia directa de la Reserva Nacional Natural Nukak. Se parte de la premisa de que solo si se conocen y comprenden las dinámicas sociales de los actores que tienen relación con el área protegida, es posible construir procesos comunitarios que permitan resolver los conflictos por uso, ocupación y tenencia.

Métodología y resultados

La metodología aplicada se basó en el uso de técnicas de investigación cualitativa. Para esto se realizó una fase de recolección de información secundaria con instituciones locales sobre aspectos de población y figuras de ordenamiento territorial de la región. La segunda fase consistió en el desarrollo del trabajo de campo, durante el cual se realizaron recorridos por las veredas y encuentros con líderes y población. La técnica utilizada fue la observación participante y la aplicación de entrevistas abiertas, semiestructuradas, historias de vida y grupos focales. La última fase se basó en la sistematización y análisis de la información recopilada. Es importante señalar que en desarrollo del proceso de investigación fue necesario ajustar algunos aspectos metodológicos, teniendo en cuenta que esta región presenta alteraciones del orden público que limitan la movilidad y el desarrollo de algunas actividades. La investigación rescata los testimonios de muchos pobladores y observaciones que se registraron en el diario de campo.

En las riberas de la cuenca alta del río Inírida existe una ocupación continua producto del proceso de colonización reciente. Las veredas que se han conformado a partir de estas dinámicas, desde la más cercana al nacimiento del río Inírida, hasta la que colinda con el resguardo Cuenca Media del Río Inírida y el río Papunaua -en donde se interrumpe esta continuidad del poblamiento de los colonos-, son: Salto Gloria, La Paz, Nueva York, Mesa de la Lindosa, Moscú, Makusito, Caño Cauca, Tomachipán y Golondrinas.

El proyecto de investigación tiene como área de estudio cuatro veredas, buscando que desde el análisis e interpretación de su configuración, se pueda comprender el proceso de construcción social del territorio en la región del alto Inírida y su incidencia en las problemáticas por uso, ocupación y tenencia que afectan a la Reserva Nacional Natural Nukak. La selección de este número de veredas se determinó metodológicamente, en términos de posibilidades, por espacio geográfico y número de habitantes, lo que permite aplicar técnicas de investigación para caracterizar de forma detallada los procesos de ocupación y tener un contexto representativo de región

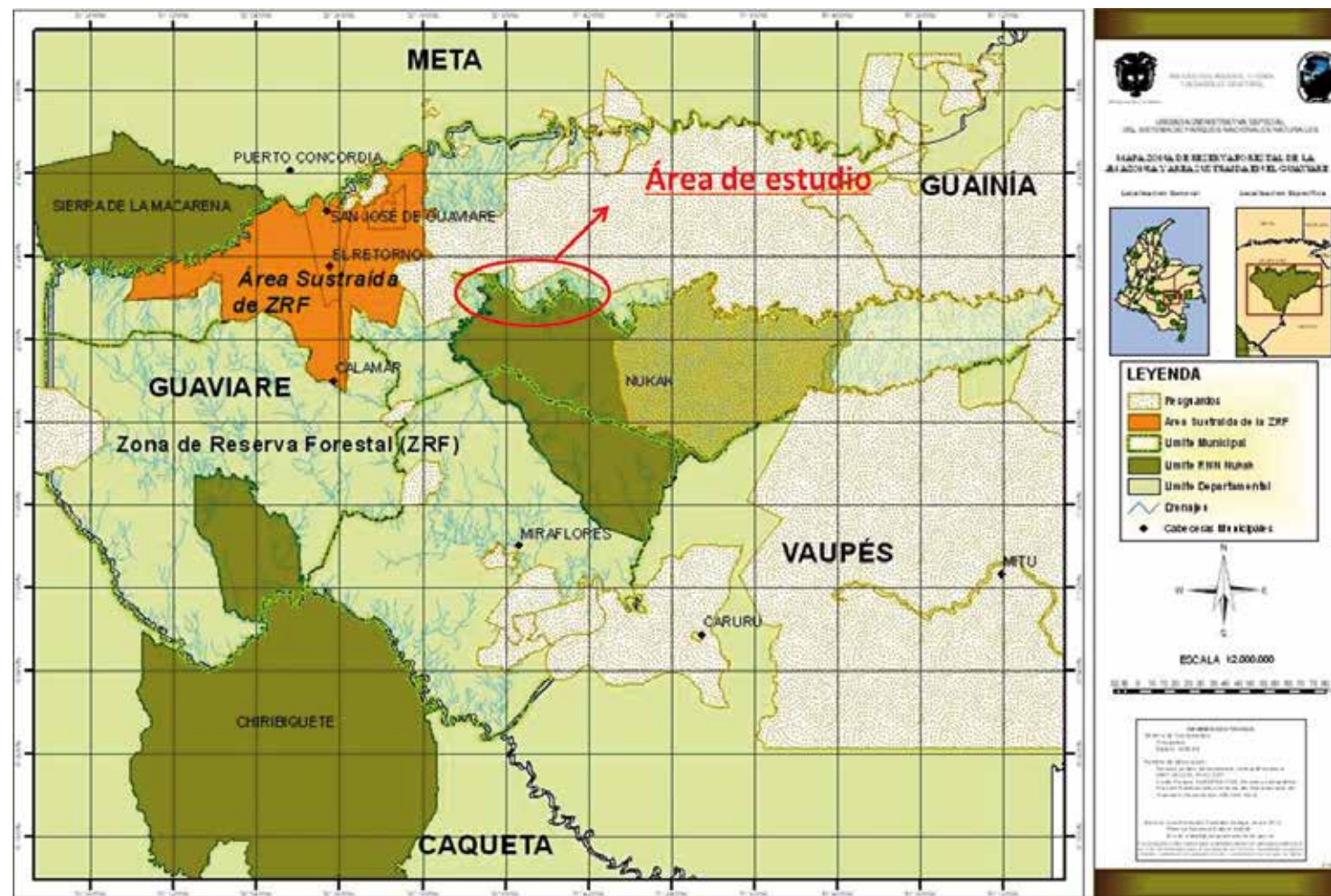


Figura 15. Mapa de ubicación del área de estudio. Fuente: RNN Nukak. 2010 Mapa Zona de Reserva Forestal de la Amazonia y Área Sustraída en el Guaviare.

Las veredas Mesa de la Lindosa, Moscú, Caño Cauca y Tomachipán se encuentran ubicadas sobre la ribera del río Inírida (Ver mapa). El poblamiento se ha generado hacia las dos márgenes del río; la margen izquierda del río aguas abajo corresponde a la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia (Ley 2/59) y la margen derecha, a la Reserva Nacional Natural Nukak, declarada según resolución 122 de 1989. Después de la vereda Golondrinas comienza el resguardo Cuenca Media del Río Inírida y el Río Papunaua titulado por INCORA según resolución 045 de 1998. El área de estudio se ubica en jurisdicción de los municipios de San José de Guaviare y El Retorno.

Las riberas de la cuenca media y baja del río Inírida han sido habitadas ancestralmente por grupos indígenas de las etnias Puinave y Curripaco, y han sido utilizadas además como rutas de movilización de los Nukak en

la parte alta y media (Etter, 2001). La ocupación por población no indígena se remonta a comienzos del siglo XX y ha tenido varios periodos que se relacionan con alguna actividad productiva, la cual según su incidencia en el territorio y capacidad de producir excedentes, ha tenido un impacto diferente en el proceso de poblamiento y las relaciones sociales.

La historia del poblamiento reciente en el alto Inírida puede dividirse en tres momentos, y cada uno tiene la particularidad de responder a distintas dinámicas económicas que fijaron las relaciones sociales y la forma en que los individuos se relacionaron con su territorio. Hacia comienzos del siglo XX, este río hace parte de las rutas de explotación y transporte del caucho que se extrajo en parte de la Amazonia colombiana.



En la década del 60, se presentó un nuevo periodo de poblamiento en la cuenca alta del río Inírida, motivado por la explotación de pescado, principalmente en el sector de Tomachipán, y pieles de animales exóticos (tigrillos, jaguares, nutrias y babillas entre otros), las cuales eran pagadas a precios muy elevados.

Estas dinámicas extractivas, como la explotación de caucho, pieles y pescado, dieron un carácter a los imaginarios y relaciones sociales construidas sobre el territorio, como una tierra de nadie cuyos recursos se pueden explotar.

La llegada de la coca al Guaviare ha sido establecida por los investigadores hacia 1978. Y, a pesar de lo distante del río Inírida respecto a las cabeceras municipales y su difícil acceso, se considera actualmente como uno de los frentes de colonización más activos; paradójicamente ahí se establecieron los cultivos de coca también a finales de la década del 70.

Esta condición da un carácter particular al proceso de construcción del territorio en esta región, en la medida que el poblamiento no se produjo interviniendo áreas desde territorios próximos al casco urbano, para irse distanciando más y ampliando la frontera de colonización. Lo que se produjo ha sido una colonización coquera, atraída precisamente por ubicarse en lugares distantes, bajo el entendido que de esta forma sería más fácil evadir el control del Estado.

En el contexto reciente, los pobladores que tomaron la decisión de quedarse después de una crisis sostenida desde hace casi diez años, han transformado sus relaciones con el territorio, y además de los cultivos de coca, han buscado alternativas para garantizar su seguridad alimentaria, estableciendo cultivos de autoconsumo y aprovechando los recursos del medio. La valorización del espacio entendida entonces, no en términos de la capacidad de la tierra como generadora de renta, sino en cuanto es la expresión de la humanización del territorio. Es decir, el proceso de transformación del espacio, en el cual se generan referentes del territorio, tanto en su aspecto funcional como simbólico, construye una identidad común que opera de acuerdo con nociones relacionadas a historias, sucesos o lugares particulares.



Uso del suelo

Cultivos de coca

La principal actividad económica de las veredas de la cuenca alta del río Inírida es el cultivo y primera etapa del procesamiento de hoja de coca; las cuatro veredas objeto de estudio tienen ubicados sus caseríos y escuelas en la margen izquierda del río Inírida, es decir en área correspondiente a la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia; no obstante, la ocupación también se extiende a la margen derecha del río, que corresponde a la Reserva Nacional Natural Nukak.

El censo de cultivos ilícitos realizado por el Sistema de Información de Monitoreo de Cultivos Ilícitos SIMCI en 2010, indica que en el departamento del Guaviare la incidencia de cultivos de hoja de coca era de 5.427 hectáreas: 1.649 en San José del Guaviare y 1.636 en El Retorno, mientras que dentro de la Reserva Nukak se reportaron 868 hectáreas. Para el año 2011, se reportó un aumento en la cifra departamental, alcanzando 6.839 hectáreas; sin embargo, dentro de la Reserva Nukak se presentó una disminución del 15% registrándose solo 740 hectáreas. Este departamento ha sido en las series históricas de censos de cultivos ilícitos el principal productor de coca a nivel nacional, pese a que desde el año 2005 se generó una tendencia a su disminución, aunque con periodos de ligeros incrementos.

Tabla 2. Cifras de cultivo de coca dentro de la RNN Nukak. Fuente: SIMCI 2012

Cultivos de coca en la rnn nukak 2009-2011		
2009	2010	2011
1.146 Ha	886 Ha	740 Ha

Como puede evidenciarse, durante los tres últimos años se ha presentado un descenso de los cultivos de coca dentro del área protegida, si bien es notable que de 2009 a 2011 haya una reducción del 36%, se ha demostrado una variación en los lugares en los que se establecen estos cultivos, ubicándose en áreas más internas a las riberas del río Inírida. Esto se relaciona con los reportes sobre focos de calor dentro del parque, los cuales significan para estas zonas, actividades de preparación de tierras para el establecimiento de lotes de coca (Laboratorio Sistema de Información Geográfica Dirección Territorial Amazonia, 2011)



Estas nuevas áreas representan procesos de deforestación, que se presume se están utilizando como estrategia de los productores para evadir el control a estos cultivos.

Esta situación de vulnerabilidad del área protegida es de vital importancia, en la medida en que la problemática de los cultivos ilícitos deberá abordarse desde una mirada integral de región que busque comprender las causas que están generando estos cambios en las dinámicas de uso del suelo.

Prácticas de autoconsumo

Las formas tradicionales de uso del territorio propias de las economías campesinas, como cultivos de autoconsumo y cría de especies menores para garantizar la seguridad alimentaria del núcleo familiar, solo hasta hace pocos años comienzan a trascender en estas veredas. Esta transición es producto de la crisis de producción de la coca, la cual ha llevado a los campesinos a tomar la determinación de no abandonar sus tierras. En especial quienes manejan una producción familiar a pequeña escala, han visto la necesidad de aplicar estrategias de



Figura 16. Raudal y poblado de Tomachipán. Foto: J. Cueto

supervivencia, pues como manifiesta un colono de la vereda Mesa de la Lindosa “Tuvimos que ponernos a cultivar comida, porque esa coca es muy amarga”. Esta última frase encierra diferentes aspectos relacionados con el contexto actual de la economía de la coca, en el que se evidencia una disposición de los pobladores al cambio luego de asumirse como “los resignados” como ellos mismos se llaman, pues optaron por quedarse pese a las vicisitudes de vivir en un contexto complejo.

La percepción sobre la escasez de alimentos cultivados es manifestada por diferentes personas, quienes admiten la dependencia que tuvieron durante años muchas familias de la compra de todos los alimentos, y actualmente dimensionan la importancia de garantizar en sus propias fincas la producción de alimentos.

Con relación a las actividades de autoconsumo relacionadas con la obtención de recursos del medio, es importante resaltar que buena parte de la población tiene una relación con el territorio que le ha permitido desarrollar destrezas para obtener algunos recursos, desde una adaptación e interpretación de diferentes elementos materiales y simbólicos que lo configuran.

Ganadería

La ganadería es una actividad productiva que ha operado en la región como resultado de la economía de la coca. Es considerada por los colonos como una forma de acumular excedentes o una suerte de ahorro, pues las grandes extensiones de tierra afianzan los imaginarios de un territorio con mucho potencial para establecimiento de ganaderías.

Sin embargo, esta actividad implica una serie de dificultades relacionadas con la obtención de los insumos necesarios para el sostenimiento del ganado, como sales, melaza, vacunas, medicamentos entre otros, pues por el tipo de economía de la zona y las grandes distancias, estos alcanzan costos muy elevados. Ello limita la actividad principalmente a algunos colonos que han invertido en la ganadería algunos excedentes producto de las fincas coqueras y tienen capacidad de asumir los diferentes gastos de este proceso productivo.

La ganadería opera como un mercado local. En las veredas Mesa de la Lindosa, Makusito, Moscú, Caño Cauca Tomachipán se sacrifica un animal en promedio cada semana o cada quince días y es comercializado en las veredas cercanas. Los productores de carne tienen acuerdos comunitarios en donde se asignan turnos para sacrificar los animales, distribuyéndose de forma equitativa para que todos participen en el mercado.

Proyectos productivos

Por otra parte, entre el año 2010 y 2011 se vincularon aproximadamente 40 usuarios por vereda en un proyecto productivo con población campesina del río Inírida que ha sido afectada por el conflicto armado, financiado por el Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR), quienes adelantan la implementación de cultivos de



cacao utilizando el modelo de sistemas agroforestales. La intervención de CICR estuvo enfocada en el establecimiento, capacitación a productores y mantenimiento de cultivos de cacao, huertas de seguridad alimentaria y acompañamiento a la población en general en respeto a los derechos humanos, el Derecho Internacional Humanitario y asistencia humanitaria con apoyos en salud.

La percepción generalizada de los usuarios del proyecto y la población es la de un proceso que ha generado avances positivos para la región, esto en la medida en que iniciaron con la materialización de alternativas a los cultivos de coca y consideran que se pueden implementar otras propuestas productivas. La importancia de esta valoración positiva está dada porque es la primera vez que se realiza en esta región un programa dirigido a la población por medio de apoyos productivos y acompañamiento social.

Tenencia de la tierra

Para el caso del Guaviare, existe la particularidad de encontrarse casi en su totalidad bajo alguna figura de conservación o protección; en este sentido, la tenencia legal de la tierra, es decir, la posibilidad que tiene los colonos y campesinos de obtener derechos como propietarios está reducida al Área Sustraída de la

Reserva Forestal. A continuación, se presenta el estado legal del territorio en el departamento del Guaviare.

Tabla 3. Cifras de estado legal de territorio en Guaviare. Fuente: Cifras recopiladas por Gustavo Garzón (Jefe de área protegida RNN Nukak) de distintas fuentes institucionales (SINCHI, INCODER, Parques Nacionales y Secretarías departamentales)

Estatus legal	Extensión en hectáreas	Porcentaje del total
- Zona de Preservación Serranía de La Lindosa y Otras Reservas Forestales Protectoras	47.839	0,86 %
-Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete	163.184	2,94 %
-Reserva Nacional Natural Nukak	879.263	15,83 %
-Resguardos Indígenas	2.076.561	37,40 %
-Área sustraída legalmente en Zona de Reserva Forestal	482.610	8,69 %
-Zona de Reserva Forestal (Neta)	1.903.267	34,28 %
Área total del Depto.	5.552.724	100%

Como es sabido, el poblamiento en Zona de Reserva Forestal de la Amazonía o en la Reserva Nacional Natural Nukak, implica que estas figuras restringen dentro del marco legal el uso, la ocupación y tenencia de la tierra a la población campesina y colona. De esta forma, el carácter ilegal de la principal actividad productiva de los pobladores, así como de la tenencia, tiene una connotación importante en cuanto a la forma como se ha desarrollado su construcción territorial. Solo hasta hace algunos años la población del área de estudio ha comenzado a incorporar en su imaginario la existencia de estas figuras de protección de los recursos naturales y este ha sido un proceso promovido, más por relaciones indirectas de la población con la institucionalidad que por su presencia y gobernabilidad en el área.

Si bien las declaratorias del Parque Nacional y del resguardo indígena son posteriores al inicio del proceso de colonización, los colonos han relacionado el río Inírida con territorio de indígenas, tanto de Nukak como de Puinaves y Curripacos. La presencia de los indígenas es una constante en los relatos de la época de la explotación de pieles, pescado y luego desde su

integración como mano de obra en las actividades de producción de los cultivos de coca.



Figura 17. Detalle de los límites de los resguardos indígenas y ubicación de las veredas del área de estudio. Se evidencia la interrupción en la continuidad del poblamiento en donde comienzan los límites de los resguardos indígenas. Fuente: Google Earth.

Partiendo de la premisa de que la ocupación del área correspondiente a la Reserva Forestal de la Amazonía y la Reserva Nukak es ilegal, es necesario identificar las formas que a lo largo del proceso de ocupación y la construcción de relaciones sociales se han establecido para legitimar la tenencia de la tierra. Estas aunque informales, son las que operan en la región y cuentan con normas y criterios para su funcionamiento.

Los colonos que hicieron su finca, son reconocidos por las Juntas de Acción Comunal como propietarios, cada dueño tiene establecidos sus linderos y se redacta un documento en el que las JAC hacen las veces de notario para registrar las transacciones de tierras. Si bien en esta región operan mecanismos informales de comercio de tierras, es importante resaltar la forma en que se da la valoración de los predios, pues ella obedece fundamentalmente a su uso más que a la apropiación como forma de acumular renta. Es decir, cuando se lleva a cabo la venta de una finca esta es evaluada por el área en coca y subsidiariamente por pasturas y otros cultivos.

Aun cuando esta situación pueda entenderse como una forma de uso meramente extractivo, a la luz del contexto reciente significa que la colonización en el alto Inírida ha integrado un elemento de relación con el territorio en el que se parte de la imposibilidad de tener derechos como propietarios, por tanto en la sostenida crisis de la coca, la población ha manifestado reiteradamente su disposición a construir escenarios productivos desde un enfoque de manejo ambiental del territorio, si por

medio de estas prácticas pueden obtener un medio de subsistencia que permita garantizar una calidad de vida adecuada.

Algunos elementos para la construcción participativa de una estrategia de ordenamiento ambiental del territorio

La función atribuida al Estado para el diseño y planificación de los usos del territorio, debe ser consecuente con la implementación de las políticas a escala Local. En el desarrollo de la presente investigación, se han encontrado la ocurrencia de conflictos suscitados por el reconocimiento y legalización por parte de las administraciones departamental y municipal del poblamiento en Zona de Reserva Forestal y en la Reserva Nacional Natural Nukak. En esta medida, actuaciones como la legalización de veredas que tienen una porción al interior del área protegida, inversión en infraestructura y prestación de servicios en ellas van en contravía de los lineamientos consignados en el ordenamiento territorial. Esto significa que la discusión sobre los compromisos de avanzar en la construcción de alternativas en las zonas de ocupación reciente tiene tanto responsabilidades institucionales, como comunitarias.



ción de las políticas a escala Local. En el desarrollo de la presente investigación, se han encontrado la ocurrencia de conflictos suscitados por el reconocimiento y legalización por parte de las administraciones departamental y municipal del poblamiento en Zona de Reserva Forestal y en la Reserva Nacional Natural Nukak. En esta medida, actuaciones como la legalización de veredas que tienen una porción al interior del área protegida, inversión en infraestructura y prestación de servicios en ellas van en contravía de los lineamientos consignados en el ordenamiento territorial. Esto significa que la discusión sobre los compromisos de avanzar en la construcción de alternativas en las zonas de ocupación reciente tiene tanto responsabilidades institucionales, como comunitarias.

La Reserva Nukak tiene estructuradas dentro de las líneas estratégicas de gestión la formulación de acuerdos comunitarios e interinstitucionales para abordar los conflictos por uso, ocupación y tenencia de la tierra. Es necesario dar continuidad al proceso que se ha comprometido con el acompañamiento a las comunidades con el fin de generar canales de comunicación y articulación interinstitucional que permitan que las instituciones que tienen competencias en la región se vinculen a un proceso en el que las



comunidades puedan discutir y exponer sus propuestas y se concreten compromisos que se materialicen en acompañamientos efectivos para garantizar los fines misionales y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Los antecedentes muestran que en la región de estudio se ha dado una colonización accidental, involuntaria, o intencional, en casos respaldada por acompañamientos de la institucionalidad pública, pero también ignorada o desconocida, por sus circunstancias legales.

A su vez, tras diversas dinámicas resultado de más o menos medio siglo, los pobladores colonos dan evidencias de pertenencia a la región y disposición a participar en la construcción de alternativas legales para su permanencia y estabilización; en tal sentido, participan recientemente con algunas instituciones (Reserva Nukak, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas -SINCHI, CICR) en esa búsqueda.

Hay varios hallazgos a resaltar, por ejemplo:

- Sus esfuerzos por la organización y formalización de sus asentamientos (veredas, JAC) y la solución de algunos derechos fundamentales (salud, educación);
- La delimitación territorial que en promedio han mantenido con las comunidades indígenas;

- Aceptación de la restricción impuesta por el CICR a la implementación de modelos productivos estrictamente por fuera de la Reserva Nukak y los resguardos indígenas, en consonancia con el ordenamiento legal;
- Disposición a conocer los principios rectores del ordenamiento legal en la región (Reserva Nukak, resguardos indígenas y Zona de Reserva Forestal) y la correlación con ellos;
- La búsqueda de alternativas de producción lícitas como opción para el mejoramiento de la calidad de vida para sus familias; y,
- Participación, con el Instituto SINCHI y la Reserva Nukak en el análisis de alternativas para la formalización de sus asentamientos en la Reserva Forestal con actividades productivas sostenibles.

Esto último hace referencia al estudio “Zonificación ambiental participativa para la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia” que adelanta el SINCHI en el Departamento del Guaviare para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. De este se espera la definición de unos tipos de zonificación para el ordenamiento de la reserva forestal, como también la definición de usos permitidos y prohibidos, la reglamentación para cada una de las unidades delimitadas, la viabilidad socioambiental y jurídica de la declaratoria de las diferentes categorías de zonificación, las determinantes ambientales para el manejo del territorio, la definición de actores sociales e institucionales y sus roles en el manejo de la Reserva Forestal y las estrategias y programas a llevar a cabo.

Los antecedentes expuestos indican condiciones para la viabilidad de alguna categoría de zonificación y uso de la Zona de Reserva Forestal con fines productivos en la franja entre la Reserva Nukak y el Resguardo Indígena Nukak-Makú. Estudios adelantados por el SINCHI sobre usos promisorios de especies forestales del Guaviare refuerzan las posibilidades a incentivar y desarrollar alternativas viables socialmente.

Esto permitiría avanzar mediante el ordenamiento ambiental para el logro de la función amortiguadora, la construcción de soluciones a las inequidades sociales y los conflictos por uso, ocupación y tenencia de la tierra relativos a la Reserva Nukak y los resguardos indígenas.

Los aprendizajes logrados a lo largo del proceso de investigación de una región que tiene como premisa encontrarse inmersa en el conflicto armado, tener una fuerte incidencia de cultivos de coca y una muy baja gobernabilidad, ha significado un desafío para el equipo de trabajo que participó en este proceso. El acceso a la información se vio limitado y puso a prueba la destreza y habilidades de los investigadores, quienes más que la importancia de los datos y las cifras valoran aquellas conversaciones informales en las que esas personas humildes y cálidas parecían necesitar mostrar la otra cara de estos lugares. La forma en que socialmente se construye el territorio en el alto Inírida tiene connotaciones que van desde la capacidad de los individuos para adaptarse a condiciones adversas en lo ambiental y social, como en el continuo aprendizaje del manejo del medio. Es claro que los pobladores de esta región enfrentan una difícil situación al encontrarse como habitantes ilegales en un espacio que el Estado ha designado para fines de protección y conservación; esto involucra la necesidad de transformar percepciones e intervenciones sobre el espacio para encontrar alternativas a las formas de uso y ocupación.

Bibliografía

- CUETO, J. 2010. Escenarios actuales de la colonización en la cuenca alta y media del río Inírida. Revista colombiana de sociología. Vol. 33. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- DOMÍNGUEZ, C. 1999. Asentamientos rurales. En Arcila, O; González, G & Salazar C. (Comps.) Guaviare: Población y territorio. Bogotá: Instituto amazónico de investigaciones científicas SINCHI. Tercer Mundo editores.
- DOMÍNGUEZ, C. 2005. Amazonia colombiana, economía y poblamiento. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- ETTER, A. 2001. Puinawai y Nukak: Caracterización ecológica de dos Reservas Nacionales Naturales de la Amazonia Colombiana. Bogotá: IDEADE
- FAJARDO, D. 1994. Territorialidad y estado en la amazonia colombiana. En Vega, R. (Ed.) Territorios, regiones, sociedades. Bogotá: CEREC.
- FRANCO, F. 2001. La economía de los cultivos ilícitos y la ocupación reciente de la amazonia y otros bosques húmedos tropicales. En: Varios. Espacio y

territorios: Razón, pasión e imaginarios. (pp. 311-322) Bogota: Universidad Nacional de Colombia.

JARAMILLO, J., F. CUBIDES & L. MORA. 1986. Colonización, coca y guerrilla. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

MOLANO, A. 1987. Selva Adentro: Una historia oral de la colonización del Guaviare. Bogotá: El Ancora Editores.

MOLANO, A. 1999. Siguiendo el corte: Relatos de tierras y guerras. Bogotá D.C.: El Ancora Editores.

ROJAS, H. 1989. La colonización en la selva húmeda tropical colombiana. En: COA Corporación Colombiana para la Amazonia – ARARACUARA. Colonización del bosque húmedo tropical. (pp. 67-82) Bogotá: Editorial Gente Nueva.

UNODC. OFICINA LAS NACIONES UNIDAS CONTRA LA DROGA Y EL DELITO. 2012. Censo de cultivos de coca 2010. Consultado el 17 de agosto de 2012 en: <http://www.biesimci.org/ilcitos/cultivos-ilcitos/departamentos.html>



GM Colmotores, caso de éxito en la gestión ambiental de la industria automotriz

Cada día vemos como crece a nivel mundial el interés de los consumidores en seleccionar productos que impacten de forma mínima el medio ambiente y en efecto generen valor social. GM Colmotores cree que esta tendencia se está fortaleciendo en Colombia y que en muy poco tiempo el desempeño ambiental de las empresas y de sus productos será un elemento de selección para los consumidores, incluso en la industria automotriz.



GM Colmotores puso en marcha una estrategia de sostenibilidad que nació de reconocer y validar las expectativas de sus empleados, clientes, concesionarios, proveedores, contratistas, entidades de gobierno, asociaciones gremiales, entre otros stakeholders, y que se desarrolló en los siguientes pilares fundamentales: compromiso con la gente, fortalecimiento de la cadena de valor, producción sostenible, alianzas estratégicas, satisfacción del cliente y contribución a la sociedad. De acuerdo con Jorge Mejía, presidente de GM Colmotores, “todas las áreas del negocio incorporan proyectos concretos y medibles en cada uno de estos pilares, dirigidos a asegurar la felicidad de nuestros clientes y empleados, trabajar bajo los más altos estándares ambientales, de calidad y servicio, innovar metódicamente en nuestros procesos y productos y fortalecer la industria automotriz en Colombia”.

Para GM Colmotores y su marca Chevrolet, la protección medio ambiental es uno de sus principales pilares que conforman su estrategia de sostenibilidad. El cuidado del medio ambiente inicia en su planta de producción, a

través de la implementación de procesos limpios que permiten el ahorro de recursos naturales, generar una conciencia ambiental en sus colaboradores y reciclar materiales del proceso productivo en favor del medio ambiente.

Desde su política ambiental es claro su compromiso con la preservación del planeta. Lo que se hace evidente en el trabajo permanente hacia el desarrollo e implementación de tecnologías que permiten disminuir el consumo de agua y energía, y la reducción en la generación de residuos no aprovechables.

“En GM Colmotores queremos garantizar la sostenibilidad de la Compañía mediante la integración de aspectos económicos, sociales, ambientales y éticos en nuestra gestión; y con la creación de alianzas con nuestros grupos de interés, de manera que podamos administrar los impactos de nuestros vehículos en todo su ciclo de vida, asegurado así la satisfacción de nuestros clientes”, comentó Jorge Mejía.

En GM Colmotores, el cuidado del medio ambiente inicia desde la concepción del vehículo, ya que optimizan el desempeño del mismo, para ajustar sus características técnicas a las condiciones climáticas y de combustible del país, no solo cumplir con las regulaciones nacionales sino para disminuir de manera óptima el impacto al ambiente en el uso final, luego este cuidado se mantiene en los procesos de nuestra planta de producción ya que son limpios. “En GM Colmotores ahorramos los recursos naturales, generamos una conciencia ambiental entre nuestros colaboradores y reciclamos materiales de nuestro proceso productivo en favor del medio ambiente”, afirmó Alejandra Catacolí (Coordinadora de Servicios Ambientales).

Gestión energética

El objetivo del Programa de Gestión Integral Energética es implementar un mecanismo estructurado que eleve la cultura energética y facilite a GM Colmotores la identificación de oportunidades concretas en materia de eficiencia energética, así como valorar el impacto ambiental del uso de energéticos en sus procesos, realizando la implementación, el seguimiento y el control de medidas que conlleven a un mejoramiento en la competitividad y sostenibilidad ambiental.

“Dentro de las actividades realizadas para reducir el consumo de energía eléctrica se puede destacar el seguimiento permanente a los consumos de electricidad, mediante el involucramiento de las áreas de producción y en especial del personal de mantenimiento encargado de operar los equipos”, señala Alejandra Catacolí.



Gestión del agua

GM Colmotores ha dado importancia a la reutilización del agua empleada en las etapas de lavado del proceso de fosfato, previo a la pintura, así como a estrictos controles del lavado de tanques y de la recuperación del condensado, el cual se reutiliza en las calderas.

La gestión desarrollada determinó hacer un mapeo de las áreas y los procesos que mayor cantidad de agua consumen y, con base en ello, se encontró que aproximadamente el 60% del total se usa en el proceso de pintura. Con esta información y el detalle de los procesos que más agua requieren, se estableció un seguimiento diario enfocado en mantener control del consumo.

Asimismo, GM Colmotores, como parte de los compromisos con la gestión del recurso hídrico, cuenta con dos plantas para el tratamiento de aguas residuales tanto industriales (planta de tipo físico química), como domésticas (planta de tipo biológico), con las cuales asegura que la calidad del vertimiento cumpla con la legislación ambiental Colombiana aplicable y los estándares de GM Company.

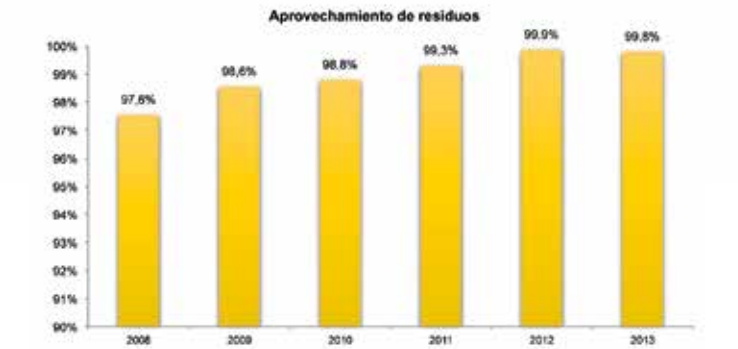


Gestión de residuos

Los residuos sólidos constituyen uno de los factores de mayor preocupación en la gestión ambiental de GM Colmotores, motivo por el cual se ha interesado por incrementar

la reciclabilidad de los residuos por unidad producida y su adecuada gestión con base en los requerimientos legales, en caso de no ser posible, transformarlos o aprovecharlos.

En línea con la meta de GM Company referente a que todas las unidades en 2020 deben identificar otras opciones de disposición que no incluyan relleno sanitario para residuos no aprovechables, la Compañía cuenta con un PGIRS enfocado en gestionar los residuos peligrosos y no peligrosos generados, según lo establecido en la legislación colombiana y los estándares ambientales corporativos.



Logros de la gestión ambiental de GM Colmotores

Durante los últimos 10 años GM Colmotores ha implementado acciones dirigidas hacia la reducción de residuos sólidos no aprovechables y a la disminución del consumo de recursos naturales. Entre los que se destacan una reducción del 100% de los residuos enviados a Rellenos Sanitarios, reducción del 80% en el consumo de agua y una disminución de consumo de energía del 77% por cada vehículo ensamblado.

“GM Colmotores sostenemos como política ambiental de nuestro sistema de gestión ambiental contribuir a la preservación del medio ambiente mediante procesos limpios, cumpliendo las normas ambientales nacionales, locales y de General Motors aplicables a nuestros productos y operaciones; promoviendo el mejoramiento continuo y participando en el desarrollo de regulaciones técnicamente correctas y económicamente viables.” Comentó Juan Manuel Ardila, gerente de Innovación y Sostenibilidad.

En conclusión, la política ambiental de GM Colmotores promueve la preservación del medio ambiente mediante productos optimizados a las condiciones locales, procesos limpios, mejoramiento continuo de las etapas de producción y participación activa en el sector respecto al desarrollo de regulaciones técnicamente correctas y económicamente viables.



Importancia económica del aprovisionamiento hídrico de los Parques Nacionales Naturales de Colombia

para los sectores productivos del país

This work determines the importance of National Parks of Colombia in terms of water provision and regulation, by calculating additional water (additionality) that contributes to the sub-basins (SZH) compared to those that do not have protected areas inside. We also estimated the earnings of economic sectors resulting from additional water provided by national natural parks and its annual contribution to GDP. We use water balance information (average year and dry) with six hydrographic areas, 41 areas and 309 sub-basins, and performed cartographic and econometric analysis. It is observed that in those SZH with presence of national parks there is up to a 25 % to 30 % more water availability in an average and dry year, respectively, than in those which do not have them. It is estimated that national parks annually contribute water provision and regulation worth at least US\$ 2,7 billion, additional to the GDP. In addition, the role of forests and páramos in the provision of such ecosystem service is hereby underlined.

Key words: National National Parks of Colombia, Water Additionality, Water Ecosystem Services



Este trabajo determina la importancia de los Parques Nacionales Naturales de Colombia en términos de provisión y regulación hídrica, mediante el cálculo de agua adicional (adicionalidad) que aportan a las subzonas hidrográficas (SZH) en comparación con aquellas SZH que no tienen áreas protegidas en su interior. También estima las ganancias de los sectores económicos derivadas del agua adicional provista por los Parques Nacionales Naturales y su contribución anual al Producto Interno Bruto (PIB). Utiliza la información del balance hídrico (año medio y seco) que cuenta con seis áreas hidrográficas, 41 zonas y 309 subzonas hidrográficas, realiza análisis cartográfico y econométrico. Se observa que en aquellas SZH con presencia de parques nacionales hay entre un 25% y 30% más de agua para año medio y seco, respectivamente, que aquellas que no los tienen. Se calcula que al año los parques nacionales aportan por provisión y regulación hídrica por lo menos US\$ 2.770 millones adicionales al PIB. Se resalta la importancia de los bosques y páramos en dichos servicios ecosistémicos.

Palabras clave: Parques Nacionales Naturales de Colombia, Adicionalidad Hídrica, Servicios Ecosistémicos Hídricos

Investigadoras principales: Mauro Alejandro Reyes Bonilla, Camilo Díaz, Carlos Mario Tamayo S. 2012
Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales

Introducción

Con uno de los presupuestos más bajo asignado a áreas protegidas por hectárea en América Latina, de US\$ 1,99 /ha, que corresponde a un presupuesto total de US\$ 28,2 millones en 2012, Parques Nacionales Naturales de Colombia, en tan solo aprovisionamiento de agua superficial, beneficia al menos a 25.857 familias que trabajan 152.286,32 hectáreas de distritos de riego; suple la demanda hídrica de 25 millones de personas y

¹ This article shows the main results of the study "Financial relevance of water provision and regulation of the National Natural Parks for the country's productive sectors", undertaken by the Sustainability and Environmental Business and the Management Sub-directions of National Natural Parks of Colombia.

hace parte de importantes ecosistemas que proveen el 50% del recurso hídrico para la generación de energía hidroeléctrica que se produce en el país. Sectores todos con importantes expectativas de crecimiento.

Al comparar el valor económico contra el presupuesto asignado, la oferta hídrica superficial adicional que se observa en aquellas Sub Zonas Hidrográficas (SZH) con presencia de Parques Nacionales Naturales es de 25% y 30% mayor en años medio y seco, respectivamente, que aquellas que no los tienen. Se calcula que al año, los Parques Nacionales Naturales de Colombia aportan por provisión y regulación hídrica por lo menos US\$ 2.770 millones adicionales al PIB (cerca de un 1% de PIB del país), sin contemplar el efecto multiplicador del mismo para la economía y las implicaciones de la pérdida de dicha disponibilidad de agua adicional.

Métodos

Caracterización de la oferta hídrica

Con el fin de contar con un estimativo de la regulación de escorrentía que las coberturas vegetales de Parques Nacionales Naturales proporcionan, se recurrió a los cálculos realizados por (Borda, 2011) a partir del Estudio Nacional del Agua-ENA (IDEAM, 2010a), en el que la oferta hídrica superficial se estima a partir de cálculos de los procesos del ciclo del agua y en la cuantificación de sus componentes a partir del balance hídrico, en particular el de escorrentía y su expresión en términos de rendimiento hídrico para grandes unidades, 41 zonas y 309 subzonas hidrográficas. El análisis hidrológico del ENA se realiza para condiciones de año medio, húmedo y seco a partir de caudales característicos de las series mensuales y multianuales de 34 años (1974-2007) (Borda, 2011).

Para la adaptación de esta información de oferta hídrica superficial de los Parques Nacionales Naturales, (Borda, 2011) utilizó el mapa de rendimiento anual en escala 1:500.000 generado en el ENA para el año medio y seco. Así mismo, mediante un análisis en ráster en ArcGis 9.0 se estimó el valor del pixel medio para cada área protegida. La lámina de agua expresada en mm de agua se transformó en millones de metros cúbicos (Mm³) teniendo en cuenta la extensión de cada una de



las áreas protegidas. El valor obtenido corresponde a la oferta hídrica superficial promedio anual, sin extraer el valor del caudal requerido para el funcionamiento de los ecosistemas y de los sistemas fluviales, es decir el caudal ecológico (Borda, 2011).

Cantidad de agua adicional atribuida a los Parques Nacionales Naturales

Para determinar la importancia para la regulación hídrica que tienen en las diferentes subzonas hidrográficas del país los Parques Nacionales Naturales, se comparó la oferta hídrica superficial de las SZH con Parques Nacionales Naturales en su interior con respecto a aquellas que no tienen Parques Nacionales Naturales en su interior. Una vez se determina dicha diferencia (adicionalidad), se calcula el número de km² protegidos en cada subzona hidrográfica mediante el uso de un



Sistema de Información Geográfica y se determina si tiene alguna relación estadística con la oferta hídrica superficial de cada subzona hidrográfica.

Para las relaciones estadísticas entre las variables de oferta hídrica y de presencia de Parques Nacionales Naturales en las unidades analizadas, se utilizaron los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman. De esta manera, una vez verificada dicha relación estadística sólida entre la disponibilidad de agua y los Parques Nacionales Naturales, se establece una regresión lineal simple para estimar en términos estadísticos el aporte por km² de los Parques Nacionales Naturales a las SZH, el cual será insumo clave para calcular el aporte económico de las áreas protegidas en cada uno de los sectores económicos de demanda hídrica presentados por el Estudio Nacional del Agua del IDEAM.

Importancia económica de los Parques Nacionales Naturales en términos de agua adicional

Una vez estimado el aporte de agua adicional derivado de los Parques Nacionales Naturales es posible asociarlo a valores económicos en los sectores de agricultura, consumo doméstico, energía hidroeléctrica, servicios, pecuario y piscicultura. De esta forma, se tomaron los valores agregados por rama de actividad del año 2011 calculados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y se agruparon en los sectores económicos mencionados, cuya demanda hídrica por SZH se presenta en el Estudio Nacional del Agua del (IDEAM, 2010a). Así mismo, con el fin de asociar el porcentaje de agua adicional provisto por los Parques Nacionales Naturales en las SZH, se hizo una recopilación de estudios sectoriales que presentan la productividad marginal del agua para obtener un coeficiente de ajuste. Dicho enfoque es conocido como 'Cambio en Productividad' o 'Enfoque de Función de Producción'. El método de cambio en la productividad permite calcular el cambio en bienestar debido a un cambio marginal en un factor de producción, a través de su impacto sobre el valor de la producción de un bien final (Figuerola, 2010).

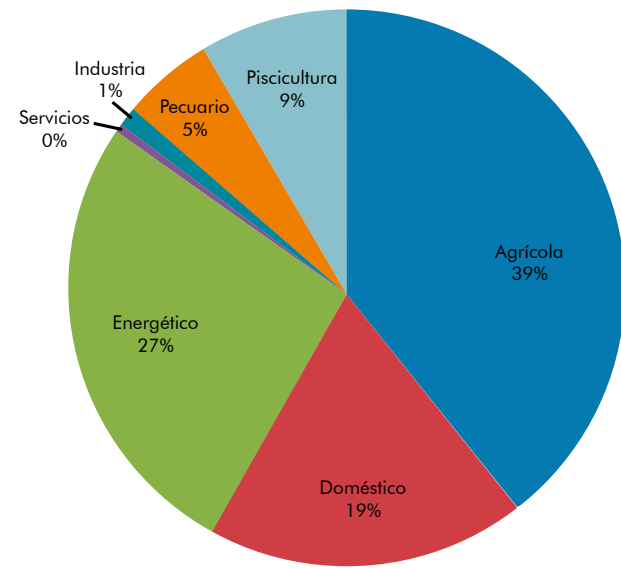


Figura 18. Distribución porcentual de la adicionalidad hídrica de Parques Nacionales Naturales en la demanda hídrica sectorial. Cálculos propios con base en (IDEAM, 2010^o)

Se ha encontrado que en aquellas SZH donde hay Parques Nacionales Naturales existe una oferta hídrica superficial adicional de entre 25% y 30% para año medio y seco, respectivamente, que en aquellas en donde no hay Parques Nacionales Naturales (Tabla 1). En el análisis sectorial esto quiere decir que los sectores productivos tienen al menos entre un 25% y 30% de agua adicional para consumo en aquellas SZH con Parques Nacionales Naturales que presentan demanda hídrica (con base en información de IDEAM 2010), siendo los sectores agrícola y energético los de mayor demanda relativa (Figura 18).



Importancia específica de los ecosistemas de páramo en Parques Nacionales Naturales

Debido a que el estudio no hace diferenciación del aporte hídrico del tipo de coberturas que se encuentran dentro de los Parques Nacionales Naturales, se hace una aproximación para reconocer la importancia de los ecosistemas de páramo a la provisión hídrica, al tomar los aprovechamientos de agua sectoriales en las SZH donde se encuentran estos ecosistemas protegidos y vincularlos de manera directa a dicha demanda. Lo anterior, teniendo en cuenta que allí tienen lugar los procesos ecológicos que producen agua, elemento fundamental para el desarrollo de importantes actividades productivas y para satisfacción de necesidades básicas de las poblaciones asentadas en las cuencas medias y bajas (Morales, 2011).

Resultados

Los bosques y áreas seminaturales son claves para el aprovisionamiento hídrico y por albergar agua disponible adicional ante eventos de extrema sequía para los diferentes sectores económicos. De acuerdo con la FAO (2001, citado por IDEAM, 2010b), esta cobertura comprende los bosques naturales y las plantaciones. Para la leyenda de coberturas de la tierra de Colombia, en esta categoría se incluyen otras formas biológicas naturales, tales como la guadua y los ecosistemas de páramo y subpáramo. Los Parques Nacionales Naturales conservan 14'254.144 hectáreas de las cuales 86% son bosques y áreas seminaturales (Latorre y Corredor, 2011) que corresponden al 26% del total de este tipo de áreas en el país (42.390.476 hectáreas que incluyen las áreas por fuera de los Parques Nacionales Naturales).

Tabla 4. Cálculo de Adicionalidad de los Parques Nacionales Naturales en las Subzonas Hidrográficas. Cálculos propios con base en (IDEAM, 2010^o) y (Borda, 2011)

SZH/Parques Nacionales Naturales	Condiciones Medias		Condiciones Secas	
	Promedio (MMC ²)	Adicionalidad Parques Nacionales Naturales	Promedio (MMC)	Adicionalidad Parques Nacionales Naturales
SZH con Parques Nacionales Naturales	5406		3083	
SZH sin Parques Nacionales Naturales	4031	25%	2169	30%
Promedio General todas las SZH	4643	15%	2574	16%

2 Millones de metros cúbicos

Al considerar la importancia económica del aporte hídrico adicional en los sectores productivos en tiempo medio y seco, se tiene un rango que al menos oscila entre US\$2.308 y US\$2.770 millones, lo que alcanza un 0.9% del PIB de la Nación. Los sectores beneficiados en orden de magnitud son: el agrícola (32%), industrial (23%), doméstico (18%), energético (18%), servicios (3%) y otros (6%). (Tabla 2)

Si se considera que en términos generales la economía colombiana es jalada por el sector de servicios (56% del PIB), que incluye comercio, intermediación financiera, sector inmobiliario entre otros; y la industria (34% del PIB), que incluye minería y construcción, se resalta la función social de los Parques Nacionales Naturales en el país al tener como sectores más beneficiados el agrícola y el doméstico.



Tabla 5. Importancia económica (\$US millones) de los Parques Nacionales Naturales de Colombia en los sectores económicos. Resultados para año seco. Cálculos Propios con base en Cuentas Nacionales (DANE) – Año 2012. Notas: “*” Incluye: Servicios sociales, comercio, hoteles, bares, transporte, comunicaciones, intermediación financiera, sector inmobiliario, educación, gestión de residuos y actividades de esparcimiento. “**” Incluye: sector minero, silvicultura y obras de ingeniería civil. “***” Incluye: Sector pecuario y piscícola.

	Agrícola	Doméstico	Energético	Servicios*	Industria**	Otros***	TOTAL
PIB COL	13.394,4	1.637,2	8.372,2	174.880,6	106.372,8	7.812,8	312470,0
VALOR ASOCIADO a Parques Nacionales Naturales	884	491,1	502,3	78,6	655,4	158,4	2.770,1
APORTE % Parques Nacionales Naturales a PIB	32%	18%	18%	3%	23%	6%	0,9%

Con respecto a la importancia de los ecosistemas de páramo para los principales sectores productivos, de acuerdo con la clasificación del Atlas de Páramos de Colombia (Morales et al. 2007), el país cuenta con 34 páramos delimitados, con una superficie total de 1’932.395 hectáreas, lo que equivale a un 1.6% del territorio. Sin embargo, solo 709.849 hectáreas se encuentran dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales, lo que significa que más de la mitad de los páramos del país, 63.2% del total de su área, se encuentra por fuera de la jurisdicción del Sistema (Reyes y Ortiz, 2009). Se encontró que tan solo los ecosistemas de páramo de los Parques Nacionales Naturales son importantes por la provisión de agua que generan en:

Consumo doméstico

Al menos 19 Parques Nacionales Naturales contienen ecosistemas de páramo que generan agua en SZH donde más de 25 millones de personas consumen al año 1.394 Mm3, con el abastecimiento hídrico para el consumo en importantes ciudades de la región andina tales como Bogotá, Neiva, Cali y Santa Marta, entre otras.

Aporte a las principales hidroeléctricas

Dado que cerca del 63,9% de la energía que se produce en el país viene de centrales hidroeléctricas, es evidente la importancia del recurso hídrico para esta industria. La energía eléctrica permite tanto la satisfacción

de necesidades básicas para la población como el desarrollo de actividades industriales de impacto económico significativo. Se calcula que alrededor el 50% de la energía hidroeléctrica que se produce en el país se genera con recurso hídrico de los Parques Nacionales Naturales, como en los casos de las centrales hidroeléctricas de Urra I cuyo recurso hídrico proviene del Parque Nacional Natural Paramillo y las centrales hidroeléctricas de alto-bajo Anchicayá que se abastecen del Parque Nacional Natural Farallones, las cuales tienen puntos de captación directa en dichos parques y tienen una capacidad efectiva neta de 335 MW y de 435 MW respectivamente.

Así mismo, existen áreas protegidas como el Parque Nacional Natural Los Nevados que beneficia a importantes centrales hidroeléctricas como San Francisco, Ínsula y la Esmeralda, en el departamento de Caldas; el Parque Nacional Natural Farallones, a la central hidroeléctrica Río Cali, en el Valle del Cauca; el Parque Nacional Natural Puracé, a la centrales hidroeléctricas de Florida y río Frío, en el departamento del Cauca; el Parque Nacional Natural Doña Juana, a la central hidroeléctrica del río Mayo, y el Parque Nacional Natural Chingaza que contribuye a la generación de energía eléctrica a través de su aporte para las plantas del embalse El Guavio, El Limonar, La Tinta, La Junca y El Charquito.



Aporte a los principales distritos de riego

De otro lado, la regularidad, cantidad y calidad de agua son características esenciales para la agricultura competitiva y son también servicios ecosistémicos proporcionados por los ecosistemas de páramo protegidos. De esta manera, se estima que los distritos de riego que se benefician con el agua proveniente de los Parques Nacionales Naturales representarían por lo menos 152.286,32 hectáreas, y se benefician unas 25.857 familias.

Recomendaciones

Se debe considerar la relevancia en términos económicos de los Parques Nacionales Naturales más allá de su límite jurisdiccional. Hay que reconocer que se encuentran inmersos en áreas hidrográficas donde los mismos cumplen un importante papel para la regulación y aprovisionamiento de agua por el tipo de ecosistemas que abarcan y el estado de conservación de sus coberturas. Ejemplo: los ecosistemas de páramo.

Si se compara el presupuesto anual asignado a los Parques Nacionales Naturales con el aporte adicional al PIB que generan solamente por la regulación y aprovisionamiento de agua, se podría decir que la Nación obtiene estos servicios ecosistémicos a un bajo costo. Sin embargo, es importante resaltar que los bosques y áreas seminaturales, incluidos los ecosistemas de

páramo solo están protegidos bajo la figura de Parques Nacionales Naturales en un 26%, y además presentan una amplia presión por actividades económicas. Por lo tanto, se debería avanzar en la consolidación de los Sistemas Regionales de Áreas Protegidas (SIRAP) y su sostenibilidad financiera.

En términos de servicios ecosistémicos asociados al agua, se debe avanzar en el reconocimiento del espectro total de los mismos. Aquí solo fue posible vislumbrar la provisión de agua superficial y la disponibilidad de la misma ante eventos de variabilidad climática. Hace falta por ejemplo considerar la importancia de las coberturas en la regulación de inundaciones ante posibles desastres y la disponibilidad hídrica de acuíferos que podrían suplir déficits hídricos en algunas regiones del país como la sabana de Bogotá.

Es evidente que dichas coberturas son claves para el aprovisionamiento hídrico y debería reconocerse además su importancia en fenómenos de extrema sequía para los diferentes sectores económicos, los cuales tienen una importante perspectiva de crecimiento; el apalancamiento de recursos de los mismos será una inversión estratégica para el desarrollo de sus planes de expansión.

De hecho, sobresalen los casos específicos de los sectores energético y agrícola. En el primer caso, es claro que la demanda de energía en el país crece de forma

sostenida desde la última década y existen expectativas de expansión que se traducen en un incremento del 30 % en el curso de la próxima década, es decir un incremento de 3.646 MW, de los cuales 3.000 MW corresponden a expansión hídrica, por lo cual la conservación de los ecosistemas proveedores de agua se convierte en una necesidad estratégica y un argumento contundente de levantamiento de nuevos recursos.

En el caso agrícola, en la actualidad solo existen 900 mil hectáreas irrigadas de las 6.600.000 hectáreas en donde potencialmente se requiere rehabilitar importantes distritos de riego ya existentes. La conservación de los ecosistemas reguladores de agua será cada vez más un aspecto estratégico para el desarrollo del país; esto, además de la ola invernal y de que "Colombia no cuenta aún con una infraestructura importante en materia de distritos de riego para hacer frente a una eventual presencia de un verano intenso." Las áreas protegidas son un sector que sin duda atañen al desarrollo rural en un enfoque territorial con inclusión de zonas de consolidación, reserva campesina, proyectos estratégicos, acuerdos para la prosperidad, comunidades negras y resguardos, comunidades indígenas y zonas afectadas por la ola invernal.

Es importante señalar que la adecuación de tierras requiere ciertas condiciones técnicas que determinan la priorización de zonas para desarrollar los proyectos. Entre otras condiciones, está la de contar con la disponibilidad del recurso hídrico superficial, es decir, con fuentes de agua que permitan derivar un caudal determinado para regar las áreas en época de caudales mínimos. Por esta razón, la regulación hídrica de las áreas protegidas cumplirá un papel cada vez más protagónico en este tema, y así mismo demandará una mayor gestión intersectorial para la inversión en las mismas.

Como recomendación final ante la creciente necesidad de consolidar y fortalecer las áreas protegidas por su imprescindible rol en la adaptación y mitigación del cambio climático, tal y como lo expresa el Conpes 3680 de 2010, y por su importancia en al menos el abastecimiento de agua ante los fenómenos de variabilidad climática, se hace necesaria la identificación de nuevas coberturas que, según lo anota Franco

2013, deberían considerar por lo menos el cambio de coberturas (deforestación), exposición a la variabilidad climática extrema, alta presión sobre el recurso hídrico (demanda hídrica sectorial) y la identificación de aquellos relictos estratégicos por su función ecosistémica de servir como bancos de agua y que aún no están protegidos.

Bibliografía

Arévalo-Urbe, D. (2012). Una mirada a la agricultura de Colombia desde su huella hídrica. Colombia: WWF Reporte. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Una+mirada+a+la+agricultura+de+Colombia+desde+su+Huella+Hídrica#0>

Bezaury-Creel, J. (2009). El valor de los bienes y servicios que las áreas naturales protegidas proveen a los mexicanos. ... -Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:El+valor+de+los+bienes+y+servicios+que+las+áreas+naturales+protegidas+proveen+a+los+mexicanos#0>

Borda, Carlos. (2011). Informe de consultoría, valoración económica de los servicios ambientales de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Subdirección de Gestión y Manejo.

Febres, V. C., Pabon-zamora, L., Gil, L., Vanessa, B., & Febres, C. (2009). Valuing Nature Studies : The Benefits of National Parks to the Economy and to the people of Venezuela By : Valuing Nature in Venezuela : The Benefits of National Parks for the people.

Figueroa, E. (2010). Valoración Económica Detallada de las Áreas Protegidas de Chile. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:+Valoración+Económica+Detallada+de+las+Áreas+Protegidas+de+Chile+#0>

García, S. (2008). Mecanismos Financieros Innovadores para la Conservación de la Biodiversidad. Europarc, (Monografía 03). Retrieved from <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>

IDEAM. (2010a). Estudio Nacional del Agua. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C.

IDEAM. (2010b). 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.

Morales, F. L. (2011). El aporte de las áreas naturales protegidas a la economía nacional. Retrieved from <http://cdam.minam.gov.pe:8080/handle/123456789/511>

Reyes, M. A., & Ortiz, L. A. (2009). Páramos en Colombia: un ecosistema vulnerable. usergioarboleda.edu.co. Retrieved from <https://www.usergioarboleda.edu.co/medioambiente/paramos-colombia.pdf>

TEEB. (2010). La economía de los ecosistemas y la diversidad: incorporación de los aspectos económicos de la naturaleza. Una síntesis del enfoque, las conclusiones y las recomendaciones del estudio TEEB.

Verweij, P., Schouten, M., Beukering, P. Van, Triana, J., Leeuw, K. Van Der, & Hess, S. (2008). Amazon Forests Standing: a matter of values.





Red cónica para muestreo de comunidades vegetales (Fitoplancton)

Petrobras contribuye al fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica nacional en zonas marinas de aguas profundas y costeras del Caribe en Colombia

Autores *Biólogo Marino - Carlos Pinilla*¹
*Ingeniero - José Bernardo Morales*²

Gracias al interés del Gobierno colombiano por explorar nuevas áreas potenciales, se han mejorado las condiciones para que el sector petrolero colombiano y mundial, enfoque su mirada en el país, y en particular en las zonas marinas en la búsqueda de yacimientos de hidrocarburos, que le permita a Colombia consolidarse como productor de combustibles fósiles a nivel mundial.

En la exploración de recursos hidrocarbúferos costa afuera, se presenta uno de los más grandes retos nacionales. Además de la costosa y sofisticada tecnología que demanda la búsqueda de hidrocarburos en aguas profundas y ultra profundas, se requiere de información actualizada sobre las características ambientales de las zonas a explorar, la cual en muchos casos es muy parcial o inexistente. La extensión de las áreas marinas jurisdiccionales colombianas es casi similar a la del territorio continental, por lo que el objetivo de lograr su conocimiento y caracterización completa es difícil de alcanzar, además de costoso. Es prioritario por lo tanto continuar avanzando en la obtención de la línea base ambiental de las zonas de mayor interés tanto natural como económico, y seguir aunando esfuerzos entre el gobierno y el sector privado para lograr los resultados esperados.

Las zonas marinas de aguas profundas son territorios casi inexplorados en el mundo, el acceso a dichos sitios requiere de embarcaciones especializadas, equipos de alta gama y técnicas específicas para la toma de datos y muestras,

además del personal científico y técnico especialista en la materia. Todos estos factores hacen que la exploración y explotación de recursos hidrocarbúferos costa afuera, en países como Colombia, sea todo un desafío, y se requerirán inversiones elevadas por parte del Estado y de las compañías minero energéticas, para lograr la consolidación de algunos de los proyectos de exploración que se adelantan en el territorio marítimo nacional.

La ANH ha financiado diversos estudios al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR y otras instituciones científicas, para ampliar el conocimiento biótico y abiótico de los mares colombianos.

Desde el año 2006, PETROBRAS se ha unido a ese enorme reto nacional, y viene adelantando estudios específicos en el Caribe colombiano, para el conocimiento de las condiciones bióticas y abióticas presentes en aguas

profundas marinas, no solo como parte de los requisitos exigidos para la exploración, sino como aporte valioso de información sobre áreas marinas poco exploradas y estudiadas con anterioridad en Colombia.

PETROBRAS ha contratado a calificadas instituciones y empresas tanto nacionales como internacionales para abordar los estudios requeridos, que han permitido tener un mayor conocimiento de la características ambientales de estas zonas marinas profundas del Caribe colombiano, y ha contribuido en el fortalecimiento de la capacidad científica y técnica nacional para la exploración de aguas profundas.

Con el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR, PETROBRAS ha suscrito más de 13 contratos de investigación o estudios sobre caracterizaciones oceanográficas, abióticas y bióticas de diferentes áreas de interés en el Caribe colombiano. Gracias a esta relación de cooperación con el INVEMAR, el instituto ha podido fortalecer su capacidad científica para hacer muestreos en aguas profundas, utilizando su plataforma de investigación B/I Ancón, adquiriendo nuevos equipos tanto para la toma de muestras y datos en campo como para sus laboratorios de análisis físico químicos y de información. Se han consolidado sus métodos científicos para abordar estudios en aguas profundas, y su personal de investigadores se ha entrenado en cruceros de investigación bajo condiciones climáticas difíciles. El INVEMAR cuenta hoy en día con la mayor experiencia nacional y está en capacidad



Toma de muestras de agua y medición de parámetros físico-químicas



Actividades de muestreo del componente NECTON desde plataforma de investigación

¹ Biólogo Marino, magister en Proyectos de Desarrollo Social, DEA en Antropología Social y Doctor en Medio Ambiente, con amplia experiencia en gerencia de proyectos científicos, consultorías y estudios ambientales costa afuera para el sector hidrocarburos, actualmente se desempeña como Gerente General de PROAMBIENTALES S.A.S, empresa contratista de PETROBRAS INTERNATIONAL BRASPETRO, y durante más de 17 años se desempeñó como Subdirector del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR.

² Ingeniero Eléctrico, experto en gerencia de proyectos hidrocarbúferos y en Procesos de Calidad y Seguridad, con más de 20 años de experiencia en el sector hidrocarburos, actualmente se desempeña como Coordinador de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente, Salud & Responsabilidad Social de PETROBRAS INTERNATIONAL BRASPETRO BV Sucursal Colombia, y es el coordinador de los estudios ambientales que se llevan a cabo para la exploración de hidrocarburos costa afuera de PETROBRAS en Colombia.

de competir a nivel internacional en los estudios ambientales marinos, lo que estimula a empresas como PETROBRAS a seguir apoyando estos estudios con el instituto.

Algunos resultados por destacar

Son muchos los resultados obtenidos en las investigaciones y estudios adelantados a lo largo de estos 7 años de cooperación con el INVEMAR y otras instituciones y compañías contratadas por PETROBRAS para llevar a cabo las caracterizaciones ambientales de las aguas profundas del Caribe colombiano.

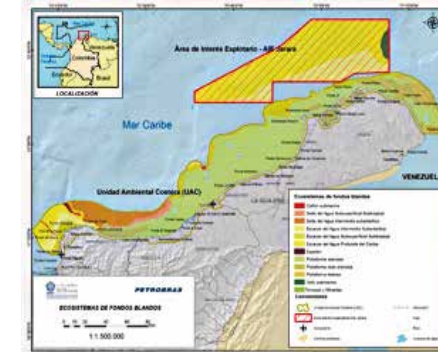
PETROBRAS ha financiado más de 22 estudios ambientales de carácter científico desde el año 2006, que han arrojado importantes resultados para el país, muchos de ellos inéditos y de especial valor para la ciencia y para la modelación de zonas de especial valor para la biodiversidad.

- Ampliación del conocimiento oceanográfico, climático y biológico de más de 14.000 km² de las aguas marinas jurisdiccionales de Colombia.
- Monitoreo de las condiciones oceanográficas y climáticas de zonas de interés exploratorio, que enriquecen el conocimiento sobre los mares y las costas colombianas.
- Obtención de muestras de las comunidades biológicas presentes en las aguas y en los fondos marinos profundos.
- Toma de imágenes inéditas de los fondos marinos a 700 metros de profundidad, y escaneo del relieve marino que permite tener un nivel de detalle de casi cada centímetro del lecho marino explorado, utilizado herramientas de la más avanzada tecnología mundial.
- Consolidación de importantes bases de datos, mapas temáticos y fichas técnicas sobre factores abióticos de las aguas monitoreadas, así como de las comunidades bióticas presentes en la columna de agua, en los fondos marinos, en el necton y los ecosistemas marinos.
- Caracterización de los pescadores tanto industriales como artesanales presentes en las zonas costeras y marinas desde Santa Marta hasta Punta Estrella en la Guajira.
- Reporte por primera vez en aguas del Caribe colombiano, de algunas especies de peces que fueron capturadas durante los monitoreos llevados a cabo por el INVEMAR en los años 2008 a 2013: *Brama brama* (2009), *Taractes rubescens* (2009), *Taractichthys longipinnis* (2009), *Remota brachyptera* (2009), *Carcharhinus signatus* (2011), *Centroscymnus owstoni* (2011), *Centrophorus squamosus* (2013), y el nuevo registro para el Caribe continental de la especie *Isurus oxyrinchus* (2009). De manera complementaria se han hecho avistamientos de aves playeras, delfines y tortugas marinas como *Eritmochelis imbricata* y *Chelonia mydas* provenientes de Tortugueros localizados en Centroamérica y el Caribe.
- Se enriqueció la colección biológica del Museo de Historia Natural Marina de Colombia ubicada en el INVEMAR, y la información una vez depurada hará parte de los geovisores ambientales marinos del sistema de información ambiental de Colombia, herramienta que soporta la toma de decisiones del SINA para el mejor manejo de los recursos marinos del país.

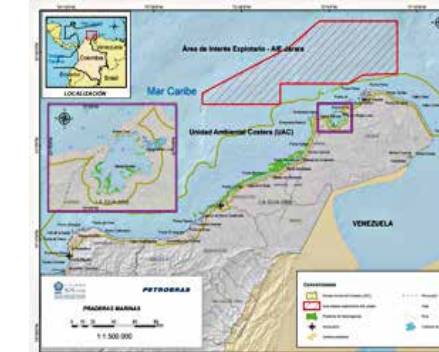


Con todos estos resultados y estudios adelantados, PETROBRAS se asegura de estar haciendo los mayores esfuerzos por garantizar una inversión ambiental responsable, que contribuya al conocimiento de regiones y zonas marinas hasta ahora desconocidas, pero ante todo que no comprometa ecosistemas, ni áreas de interés para la biodiversidad, ni recursos naturales potenciales, ni a comunidades de pescadores. En ese sentido, la Compañía continuará apoyando estudios e iniciativas que propendan por la consolidación del conocimiento de las costas, los mares y las aguas profundas del territorio marítimo colombiano, y por ello en su Proyecto de Inversión Ambiental Voluntaria para el año 2014, tiene contemplado apoyar actividades y proyectos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, algunas Corporaciones Autónomas Regionales costeras y del INVEMAR que permitirán impulsar y promover acciones de conservación de especies, ecosistemas y zonas de especial valor para la biodiversidad marina y costera colombiana.

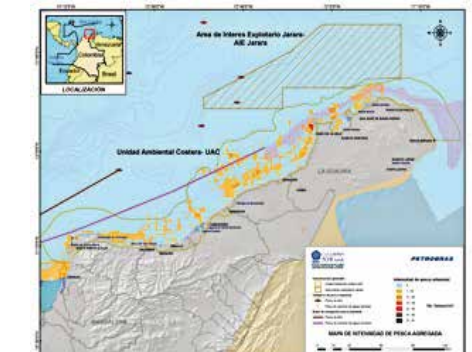
Mapas temáticos donde se consolida la información de cada componente biótico o abiótico obtenido por el INVEMAR.



a) Mapa de fondos blancos;



b) Mapa de comunidades coralinas;



c) Mapa de intensidad de pesca.



Material Fotográfico es de autoría del Invemar

La restauración ecológica como estrategia integral de manejo en el Parque Nacional Natural Cordillera de Los Picachos

Management strategies underway in the Cordillera de los Picachos National Natural Park aim to prevent and mitigate the pressures that threaten conservation target values in order to maintain and improve the ecological integrity, connectivity in the Andean–Amazonian area, and the provision of ecosystem services. To this effect, a process of ecological restoration has been taking place since 2013. It is a comprehensive management strategy aimed at direct intervention on the main problem the park is facing: the transformation of natural ecosystems because of the unsustainable use by settler-farmers at Platanillo Sector, (in the Municipality of Uribe, Meta), which to date has transformed 10,978 hectares into open pasture fields. This strategy intends to create conditions to gradually recover the floodplain forest that has been most affected by cattle growing. To date, we have advanced and coordinated various activities, such as the establishment of social and environmental agreements with 22 families in the area, in order to stop deforestation and release pasture areas to recover 150 hectares of flooded forest. We have also disseminated native species in the park nursery and implemented other related strategies, such as communication, environmental education, and research and monitoring, which have enhanced governance and strengthened institutional presence. This article describes the way this strategy of ecological restoration is being implemented in the protected area and why it is considered an integral strategy.

Key words: Ecological restoration, Cordillera de los Picachos National Natural Park, conservation, settler - farmers, related strategies, floodplain forest.



Las estrategias de manejo que se adelantan en el Parque Nacional Natural Cordillera de los Picachos tienen el objetivo de prevenir y mitigar las presiones que amenazan los valores objeto de conservación con el fin de mantener y mejorar la integridad ecológica, la conectividad de la zona andino-amazónica y la provisión de servicios ecosistémicos. Con esto en mente, desde el año 2013 se inició un proceso de restauración ecológica como estrategia integral de manejo, orientado a la intervención directa sobre la principal problemática que enfrenta el parque, que es la transformación de sus ecosistemas naturales por efecto del uso no sostenible que les han dado los pobladores colonocampesinos que habitan el sector Platanillo en el municipio de Uribe (Meta), y que a la fecha ha transformado en pastos limpios 10,978 hectáreas. Esta apuesta pretende crear las condiciones para recuperar paulatinamente el bosque inundable que ha sido el ecosistema más afectado por la ganadería. A la fecha se han adelantado y coordinado diferentes acciones, como el establecimiento de acuerdos socioambientales con 22 familias del sector para detener la deforestación, la liberación de áreas destinadas a potreros para la recuperación de 150 hectáreas de bosque inundable, la propagación de especies nativas en

el vivero del parque, y otras estrategias de manejo conexas, como comunicación, educación ambiental, investigación y monitoreo, lo que ha permitido aumentar la gobernabilidad y fortalecer la presencia institucional. En el presente artículo se describe cómo se ha implementado esta estrategia de restauración ecológica en el área protegida y por qué es considerada como una estrategia integral.

Palabras clave: Restauración ecológica, Parque Nacional, conservación, ocupación campesina, estrategia de manejo, bosque inundable.

Investigadoras principales:

Karina Fernanda Monroy Arias. Ingeniera Forestal, Especialista en Gestión Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental. Profesional de apoyo en restauración ecológica del Parque Nacional Natural Cordillera de los Picachos.

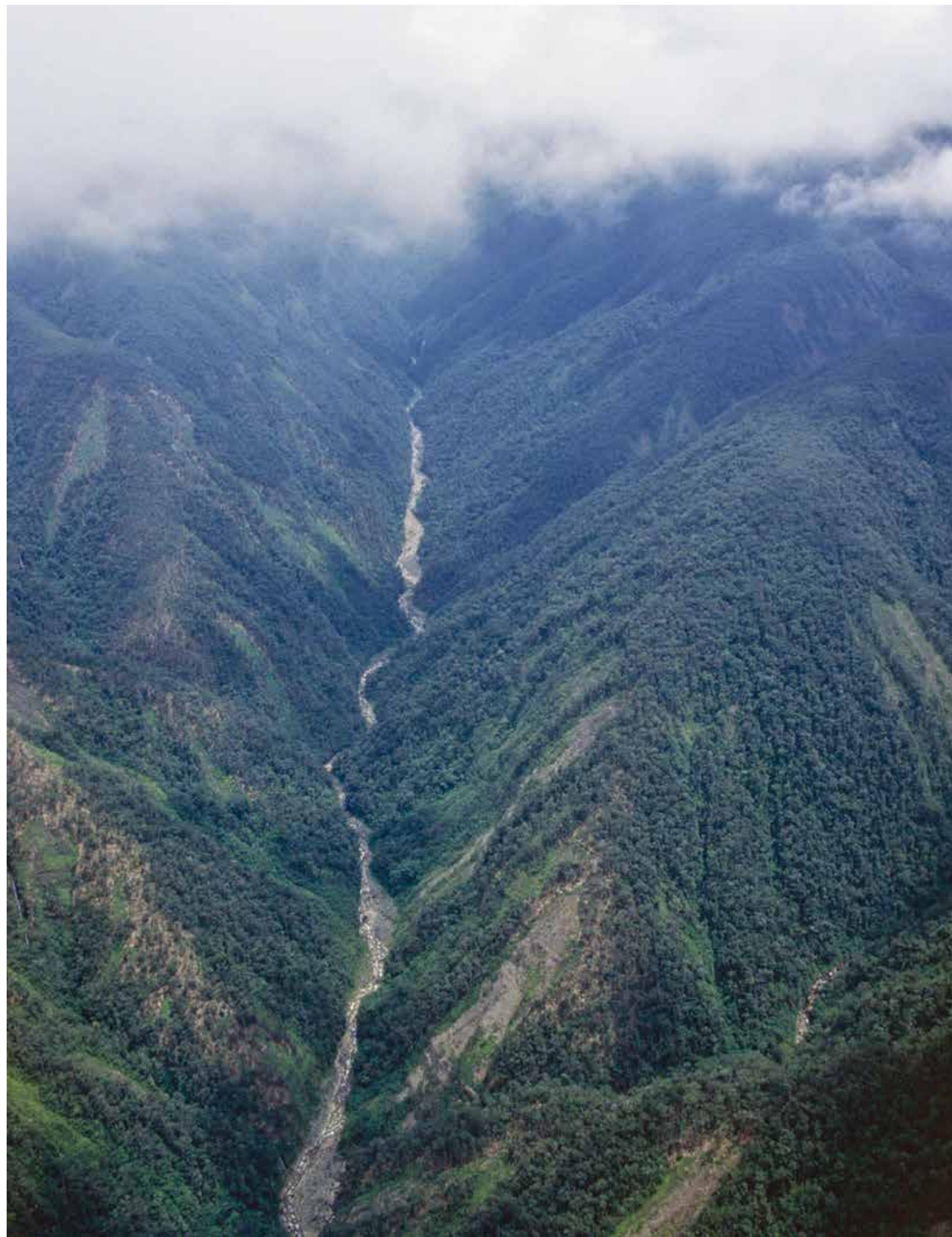
Luz Adriana Malaver. Bióloga, Cand. MsC Conservación y Uso de Biodiversidad, Especialista en gestión y educación ambiental. Jefe de Área Protegida Parque Nacional Natural Cordillera de los Picachos.

Introducción

Para Parques Nacionales Naturales de Colombia (2010), la restauración ecológica es una “actividad intencional dirigida al restablecimiento parcial o total de un ecosistema a través de iniciar, acelerar y orientar la regeneración natural, que hace énfasis en cuatro aspectos claves: 1) Es intencional, es decir que ocurre a través de una serie de acciones dirigidas y ordenadas al efecto de producir la regeneración. 2) El alcance de la restauración es el restablecimiento de un conjunto más reducido (parcial) o más completo (total) de los atributos del ecosistema, 3) El modo de conseguir lo anterior es la manipulación de la regeneración natural o sucesión ecológica, la cual se toma como modelo del cambio ecológico buscado, 4) La forma de incidir en la sucesión ecológica es iniciándola cuando se encuentra estancada, acelerándola cuando su velocidad no corresponde a los requerimientos del manejo o la expone demasiado a la alteración y orientándola, cuando su dirección se desvía de los objetivos de conservación”.

A partir de esta conceptualización, y de la misión de Parques Nacionales Naturales de Colombia, en el documento Lineamiento Institucional de Restauración Ecológica la entidad estipula que “En el marco de los Planes de Manejo, como base del análisis de amenazas contenido en el diagnóstico, se define la necesidad de la implementación de acciones de restauración ecológica, que se verán reflejadas en el componente de Ordenamiento, específicamente en la Zona de Recuperación Natural, a partir del cual se construyen los objetivos estratégicos que contribuyen a mejorar el estado y disminuir las presiones sobre los valores objeto de conservación, aportando al cumplimiento de los objetivos de conservación de las áreas protegidas”.(p. 10).

En este sentido, el Parque Nacional Natural Cordillera de Los Picachos, inmerso en una problemática de transformación ecosistémica generada por sus habitantes campesinos, los cuales desarrollan usos no permitidos en la normatividad y no acordes con la reglamentación de las áreas protegidas, identificó que paralelo a otras estrategias como el saneamiento predial, la reubicación voluntaria de familias, la precisión de límites, las mesas de concertación con campesinos, y otras en desarrollo en



las áreas del Sistema de Parques, era necesario adelantar acciones de restauración ecológica en los ecosistemas más afectados por el fenómeno de praderización, que son el bosque inundable y el bosque húmedo tropical, y detener la tasa de deforestación que a la fecha suma 1.000 hectáreas anuales. En el marco de los lineamientos institucionales de restauración ecológica en la zona de recuperación natural, se formuló en coordinación con la Dirección Territorial Orinoquia¹ y la Subdirección de Gestión y Manejo², un proyecto integral con el propósito de “Contribuir a la restauración ecológica en ecosistemas estratégicos priorizados al interior del Parque Nacional Natural en zonas de recuperación natural, mediante control de tensionantes, activación inicial y seguimiento a la regeneración natural” financiado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que se ha venido ejecutando en coordinación con la comunidad de la zona representada por la Asociación Campesina Ambiental del Losada – Guayabero ASCAL-G organización de segundo nivel que hace presencia y lidera la organización comunitaria.



¹Carlos Arturo Lora, Director Territorial Orinoquia.

²Johanna Puentes, MsC; Juan Francisco García: Coordinación Restauración Ecológica de Parques Nacionales Naturales.



Desde esta perspectiva, el proyecto que se encuentra en ejecución busca recuperar la cobertura boscosa del bosque inundable teniendo en cuenta que es el ecosistema más transformado, pues según el análisis de coberturas para el 2012 realizado por Parques Nacionales Naturales de Colombia, está afectado en un 33%, y es urgente adelantar acciones que permitan su recuperación, controlar las amenazas, recuperar la conectividad entre hábitats destruidos, regular el recurso hídrico, disminuir la degradación de suelos, y por ende, los procesos erosivos. Asimismo, intenta crear armonía entre el hombre y la naturaleza, lo que algunos autores denominan conciencia ambiental, además de que se liberen áreas estratégicas a partir de un acuerdo de voluntad entre el ocupante y el área protegida.

Métodos

Localización:

El proyecto se desarrolla en el sector Platanillo, extremo suroccidental del Parque Nacional Natural Cordillera

de los Picachos, jurisdicción del municipio de Uribe (Departamento del Meta), en inmediaciones de los ríos Guaduas y Platanillo, en áreas originalmente cubiertas por especies propias de los bosques de galería o inundables. Coordenadas N: 02° 39' 50.9"; W: 074° 26' 40.7" a 389 m.s.n.m

Los objetivos propuestos para orientar el proceso son:

1. Realizar la caracterización biofísica de las áreas de bosque inundable y bosque húmedo tropical en la ficha ERRE (Evaluación ecológica rápida para la restauración) con el fin de complementar la información en el área y contar con línea base para el proyecto.
2. Establecer un acuerdo socioambiental con la Asociación Comunitaria ASCAL –G que garantice la liberación y aislamiento de 150 hectáreas de bosque inundable en inmediaciones del río Guaduas y otras fuentes hídricas en el Parque Nacional Cordillera de los Picachos.
3. Diseñar y construir un vivero de especies nativas de

- bosque húmedo tropical y bosque inundable con el fin de contribuir a la activación inicial de la restauración.
4. Diseñar un programa de monitoreo al avance del proceso de restauración como estrategia integral de manejo.

Resultados

El proyecto inició en el mes de noviembre de 2013; se desarrolló la metodología descrita en la Resolución No 0247 de 2007 "Por la cual se establece el Protocolo para el desarrollo de la estrategia de Restauración Ecológica Participativa (REP) al interior de las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales y se toman otras determinaciones". La necesidad de restauración ecológica se determinó a partir de los resultados del diligenciamiento de la Ficha ERRE³, de la caracterización del ecosistema de referencia, de recorridos de campo y de reuniones de socialización con la comunidad.

La caracterización del ecosistema de referencia del bosque inundable, reveló la presencia de 107 especies de aves pertenecientes a 47 familias, siendo la familia mejor representada la Thraupidae con 14 especies, seguida de las familias Psittacidae, Icteridae y Cracidae, estas últimas dispersoras de semillas, y por lo tanto importantes en procesos de restauración (Hilty y Brown 1986). En cuanto a mamíferos, se reportaron las especies *Leopardus pardalis* (ocelote), *Panthera onca* (jaguar), *Dasyprocta fuliginosa* (guara), *Cuniculus paca* (guagua, borugo), y *Lagothrix lagotricha lugens* (mono churuco o lanudo), ésta en Peligro Crítico, según la lista roja de la IUCN (2013) debido a la pérdida de hábitat y a la cacería.

Respecto a la flora, se encontraron 62 especies de árboles de 24 familias en la parcela del ecosistema de referencia, siendo las familias Moraceae, Arecaceae, Caesalpinaceae, Mimosaceae las de mayor número de especies.

En relación al componente social del proyecto, se establecieron acuerdos socioambientales con 22 familias habitantes del parque asociadas a ASCAL-G. Estos acuerdos tienen el propósito de contribuir a la restauración ecológica del bosque inundable y controlar los tensionantes sobre este ecosistema. En ese sentido, el acuerdo y el proceso de restauración son acciones paralelas a la resolución de conflictos por uso y ocupación campesina al interior de las áreas del sistema de parques que ha liderado Parques Nacionales en conjunto con las organizaciones comunitarias. El acuerdo voluntario que suscribió cada familia está enfocado a la conservación del valor objeto de conservación "Bosque inundable" del Parque Cordillera de Los Picachos. Se trata de un instrumento de gestión ambiental que involucra a la comunidad del sector Platanillo, en el cual se establecen compromisos con base en objetivos y plazos que se autoimponen los involucrados, con el fin de darle solución a los impactos ambientales. Los beneficios de este tipo de instrumentos son múltiples y van más allá de sus efectos ambientales, sociales y económicos directos, dado que a menudo implican largos procesos de creación de confianza entre los actores involucrados.

Las reuniones de socialización, los recorridos de campo y la observación directa para la identificación y priorización de ecosistemas estratégicos, arrojaron un total de cuarenta y dos (42) polígonos correspondientes a cien (100) hectáreas, distribuidas en veintidós (22) predios de las veredas Guaduas, Girasol, Cerritos y Platanillo, tal como se describe en la Tabla 1. En total se está estableciendo 16.668 metros lineales de aislamiento, cercados con postes de plástico y cuatro cuerdas de alambre de púa, controlando el tensionante principal que corresponde a la ganadería.

³Evaluación Rápida para La Restauración Ecológica

Tabla 1. Consolidado de áreas en restauración en el PNN Cordillera de Los Picachos

Código restaurador	Restaurador	Nombre del predio	8.372,2 Área a restaurar (ha)	Vereda
1	Andrés Vargas	La California	2,17	Guaduas
2	Edgar Medina	La Esperanza	3,16	Guaduas
3	Eudolio Ortíz	Sin nombre	4,73	Platanillo
4	Evelio Ayala	Sin nombre	1,75	Guaduas
5	Fernando Medina	Sin nombre	2,84	Girasol
6	Isaac Medina	Sin nombre	3,88	Cerritos
7	Jaiber Rodríguez	Sin nombre	5,31	Platanillo
8	Jorge Rivera	La Rana	8,49	Guaduas
9	José Libardo Cañón	La Fortuna	11,27	Guaduas
10	Junta de Acción Comunal Platanillo	Acueducto veredal	7,24	Platanillo
11	Leonidas Rivera	Buenos Aires	4,23	Guaduas
12	Luis Solarte	El Valle	2,43	Guaduas
13	Miguel Guapacho	Sin nombre	2,06	Guaduas
14	Miller Medina	La pradera	2,08	Guaduas
15	Miller Pinto	Sin nombre	8,77	Girasol
16	Orlando Lozano	El Vergel	5,24	Platanillo
17	Oscar Martínez	La Sabana	1,87	Platanillo
18	Oscar Pastrana	Sin nombre	16,07	Cerritos
19	Ramiro Falla	Lomitas	2,20	Guaduas
20	Ruca Moñetón	Bella Vista	2,42	Girasol
21	Tarcisio Daza	Agu Limpia	1,49	Platanillo
22	Uriel Ilarión Rojas	Las Quebraditas	0,35	Guaduas
TOTAL			100	

Una vez aisladas las áreas definidas con los restauradores y liberadas por los mismos mediante la firma de un acuerdo de voluntad, se realizará monitoreo y seguimiento a las acciones de restauración ecológica. Para dicho monitoreo se establecerán parcelas permanentes complementado con fotomonitoreo, etapa en la que actualmente se encuentra el proyecto.

Se construyó un vivero con capacidad para 4.000 plántulas en el sector Platanillo, y a la fecha de elaboración de este artículo se han propagado 2.096 plántulas de especies comunes en los ecosistemas naturales de la zona, como nacedero (*Trichanthera gigantea*), tamarindo (*Dialium guianensis*), guamo (*Inga sp*), caimo santo (*Pouteria sp*), maíz tostado (*Hirtella sp*), madroño (*Rheedia sp.*), palo de cruz (*Brownea ariza*), carbón (*Zygia longifolia*) y hobo (*Spondias mombin*). Se espera que estas plántulas contribuyan a la activación inicial de la restauración en las áreas aisladas y se puedan entregar a otras familias que no resultaron beneficiarias del proyecto.

Finalmente, y como logro articulado a este proceso, el Parque Cordillera de Los Picachos cuenta con un programa de monitoreo diseñado y en ejecución que tiene el objetivo de hacer seguimiento con base en los indicadores definidos al proceso de restauración que se adelanta en la zona baja del área protegida. Es de resaltar que el monitoreo es considerado de gran importancia en la restauración ecológica por su función de registrar los cambios en el ecosistema intervenido, puesto que permite la toma de decisiones acertadas; en otros términos, la información recopilada indica cuándo pasar de restauración ecológica pasiva a activa y qué diseños y tratamientos aplicar.

Conclusiones

La conservación in situ de la biodiversidad y el cumplimiento de los objetivos de conservación en el Parque Nacional Cordillera de Los Picachos se están



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

viendo comprometidos por procesos de colonización y uso por parte de pobladores campesinos que han modificado la estructura y función de los ecosistemas de bosque húmedo tropical y de inundación.

El ecosistema de bosque inundable caracterizado para determinar el potencial de restauración de la zona tiene una alta presencia de especies de aves dispersoras de semillas y frugívoras, como tangaras, pavas y loros, al igual que de mamíferos, como guaguas y monos churucos, lo que permite identificar un alto potencial de restauración en la zona.

Los acuerdos socioambientales son instrumentos efectivos de gestión ambiental para la conservación, en los cuales se establecen compromisos con base en objetivos y plazos que se autoimponen los involucrados, con el fin de darle solución a los impactos ambientales. Los beneficios de este tipo de instrumentos son múltiples y van más allá de sus efectos ambientales, sociales y

económicos directos, dado que a menudo implican largos procesos de creación de confianza entre los actores involucrados.

La restauración ecológica es una estrategia de manejo integral que involucra acciones de investigación, educación ambiental, monitoreo y generación de confianza. Esta estrategia aporta en la solución de la problemática de ocupación y uso en áreas protegidas, paralelamente a otras estrategias, y coadyuva en la reconstrucción de las relaciones entre la entidad y la comunidad de la región, forjando confianza y aunando esfuerzos para hacer del parque un territorio de paz.

Es prioritario avanzar con la restauración ecológica en los Parques Nacionales Naturales con la participación de las comunidades y de aliados estratégicos, la cual, desde luego conjugada con educación ambiental e investigación, favorezca la recuperación paulatina de las áreas modificadas en matrices antropogénicas.



Puerto de Cartagena, Un oasis en el epicentro logístico y portuario

Cartagena nació y se convirtió en el puerto más importante del Caribe gracias a su bahía y a las oportunidades que generó para hacer intercambios comerciales. La bahía y su ecosistema son uno con el Puerto.

Fotos/Sociedad Potuaria de Cartagena

La Organización Puerto de Cartagena ha asumido un compromiso organizacional, por el cual el desarrollo tecnológico y de infraestructura de las terminales de Contecar y SPRC debe ser amigable con el ambiente. En consecuencia, implementó su Sistema de Gestión Ambiental como herramienta para efectuar todas sus operaciones portuarias y logísticas considerando los parámetros de protección y conservación del entorno portuario y de sus áreas de influencia.

En medio de dicho panorama, la Organización también atiende la industria de cruceros, por lo cual ha buscado consolidar a Cartagena como destino turístico sostenible, incluso estando consciente de que su intención trasciende el ámbito portuario e involucra a múltiples actores. No obstante, ha implementado un plan de gestión orientado a ofrecerles atención integral a cruceros y turistas.

Con ese objetivo, sistemáticamente realiza análisis sobre la calidad del agua en su entorno, controla el riesgo de incidentes industriales y le da un adecuado manejo a los residuos. Asimismo, para preservar

las especies nativas, aprovechó un bosque existente en sus instalaciones, y con estrictos tratamientos forestales y de jardinería ha venido forjando un oasis que sirve como referente en el paisaje local.

En medio de frondosos cauchos y legendarias ceibas instaló senderos que permiten hacer recorridos a grandes y chicos. Y de esta forma, con criterio de zoológico abierto, el oasis ofrece hábitat natural para diversos animales, entre los cuales destacan papagayos, flamencos, monos aulladores, titís, pelícanos, iguanas e incluso venados, que hacen las delicias de los visitantes durante su tránsito entre el muelle y la ciudad.



Los animales son el foco de atención de los visitantes que arriban en crucero.

Al atender la industria de cruceros el Puerto de Cartagena busca tener un bajo impacto sobre el medio ambiente, al tiempo que contribuye a generar ingresos y empleo entre la población local. Sin embargo, el compromiso medioambiental del Puerto ha ido más allá de sus instalaciones, por lo cual construyó un vivero donde genera las plántulas con que ha sembrado 20 hectáreas de mangle rojo en el Canal del Dique (Bahía Barbacoas, Caño Matunilla) y en la Ciénaga de la Virgen. Además, sembró más de 3.000 árboles frutales que hoy producen sus frutos en diversos barrios de la ciudad.

De esta forma, el sello que lo distingue no sólo está representado en la solidez de su infraestructura y la calidad de sus servicios, también acontece con el compromiso ambiental que le ha permitido desarrollar cada espacio para proteger y darle sostenibilidad al ecosistema local.

Por eso, los turistas que arriban al país en crucero encuentran en el Puerto de Cartagena algo más que una terminal marítima. En realidad se trata de un colorido oasis donde confluyen diversión, conocimiento, aventura e incluso un zoológico.

Bibliografía

Hilty, S. L., & Brown, B. (1986). A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press.

Gálvez, J. (2002). La Restauración ecológica: conceptos y aplicaciones. Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/IARNA/SERIETECNINCA/8.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Resolución Número 0247 "Por la cual se establece el Protocolo para el desarrollo de la estrategia de Restauración Ecológica Participativa (REP) al interior de las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales y se toman otras determinaciones." Diario Oficial No. 46.862 de 5 de enero de 2008.

Parques Nacionales Naturales. (2010). Estrategia Nacional de Monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Bogotá D.C.

Parques Nacionales Naturales. (2005). Plan de Manejo Básico Parque Nacional Natural Cordillera de Los Picachos 2005 – 2009. Dirección Territorial Orinoquía. Neiva- Huila. 150 p.

Parques Nacionales Naturales. (s.f). Lineamiento Institucional de Restauración Ecológica de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá D.C. 52 p.

Evidencias de la aplicación del enfoque ecosistémico en la zona núcleo de la Reserva de Biosfera El Tuparro

Planificación y gestión de áreas protegidas en Sudamérica: avances en la aplicación del enfoque ecosistémico

The results of the analysis of the application of the Ecosystem Approach principles (EA) in the planning and monitoring of El Tuparro Biosphere Reserve, reveal that the application of several of these principles in the core zone -El Tuparro National Natural Park- have allowed the maintenance of the area's conservation goals and of its integrity and ecosystem functionality. Nevertheless, a low applicability of most of the EA principles in the remaining zones of El Tuparro Biosphere Reserve, defined as blockage and transition zones, was also evident. Hence, the importance that the different actors may define and implement jointly an action plan that will guarantee the applicability of the EA principles, and thus the resilience of this important zone of the Orinoco basin, shared by Colombia and Venezuela. The indigenous communities that inhabit the Reserve and are its main users are central actors in its sustainable management articulated in cooperation with the public and private institutions..

Key words: El Tuparro Biosphere Reserve, Ecosystem Approach, El Tuparro National Natural Park, Orinoco basin.



Los resultados del análisis de la aplicación de los principios del Enfoque Ecosistémico en la planificación y monitoreo de la Reserva de Biosfera El Tuparro, ponen en evidencia que la aplicación de varios de los principios en la zona núcleo, el Parque Nacional Natural El Tuparro, han permitido el mantenimiento de los objetivos de conservación del área protegida y en general su integridad y funcionalidad ecosistémica. Sin embargo, se evidencia una baja aplicación de la mayoría de los principios del Enfoque Ecosistémico en las demás zonas de la Reserva de Biosfera Tuparro, definidas como tapón y transición. Por ello la importancia de que los diferentes actores involucrados en la gestión de la Reserva de Biosfera El Tuparro definan e implementen de forma conjunta un plan de acción que garantice la aplicación de los principios del Enfoque Ecosistémico y por tanto la resiliencia de esta importante zona de la cuenca del río Orinoco, compartida por Colombia y Venezuela.

Las comunidades indígenas, principales habitantes y usuarias de la Reserva se constituyen en actores centrales para su gestión sostenible, en articulación y cooperación con las instituciones públicas y privadas.

Palabras clave: Reserva de Biosfera El Tuparro, Enfoque Ecosistémico, Parque Nacional Natural El Tuparro, cuenca del río Orinoco.

Por: Patricia FALLA¹, Mónica MARTINEZ² y Patricia TELLEZ³

^{1,3}Consultoras Dirección Territorial Orinoquia (DTOR) - Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC)

²Consultora Parque Nacional Natural El Tuparro – DTOR – PNNC * **

* Las afirmaciones y recomendaciones presentadas en este documento son responsabilidad exclusiva de las autoras y en ningún momento comprometen a Parques Nacionales Naturales de Colombia.

**Las autoras agradecen a Diana Hernández y Mara Contreras su participación en el taller de evaluación del Enfoque Ecosistémico a la gestión de la Reserva de Biosfera Tuparro. Taller 5 de setiembre de 2014, Bogotá, Colombia.

Proyecciones DANE a 30 de junio de 2012, a partir de CENSO 2005.

Introducción

Características socioambientales de la Reserva de Biosfera El Tuparro (Reserva de Biosfera Tuparro) – Viacha, Colombia

La Reserva de Biosfera Tuparro, ubicada en el extremo oriental del departamento del Vichada, Colombia, presenta una extensión aproximada de 948.000 hectáreas y hace parte de la Orinoquia o Llanos Orientales de Colombia y de la gran cuenca del río Orinoco (ver Figura 1). En el año 1980 el programa Hombre y Biosfera (MAB UNESCO) le da la denominación de Reserva de Biosfera al Territorio Faunístico El Tuparro, que ese mismo año cambia su categoría a Parque Nacional Natural El Tuparro (Parque Nacional Natural El Tuparro) y se constituye en la zona núcleo de la Reserva. El Parque Nacional Natural El

Tuparro, con una extensión de 548.000 ha, representa cerca del 60% del área de la Reserva.

Desde el punto de vista fisiográfico, la región de estudio se encuentra en la altillanura u Orinoquia bien drenada, conformada por extensas planicies con diferentes grados de disección, dominadas por gramíneas e interrumpidas por franjas angostas de bosques de galería, y hace parte del Escudo Guayanés (Cortés, 1982; Villareal et al., 2007).

De acuerdo con Romero et al., 2004, el Vichada contiene 10 biomas y 49 ecosistemas naturales, lo que representa el 92,26% del área total del departamento. Datos similares son reportados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2010), que indica que el 97,3% de las coberturas del departamento son naturales.

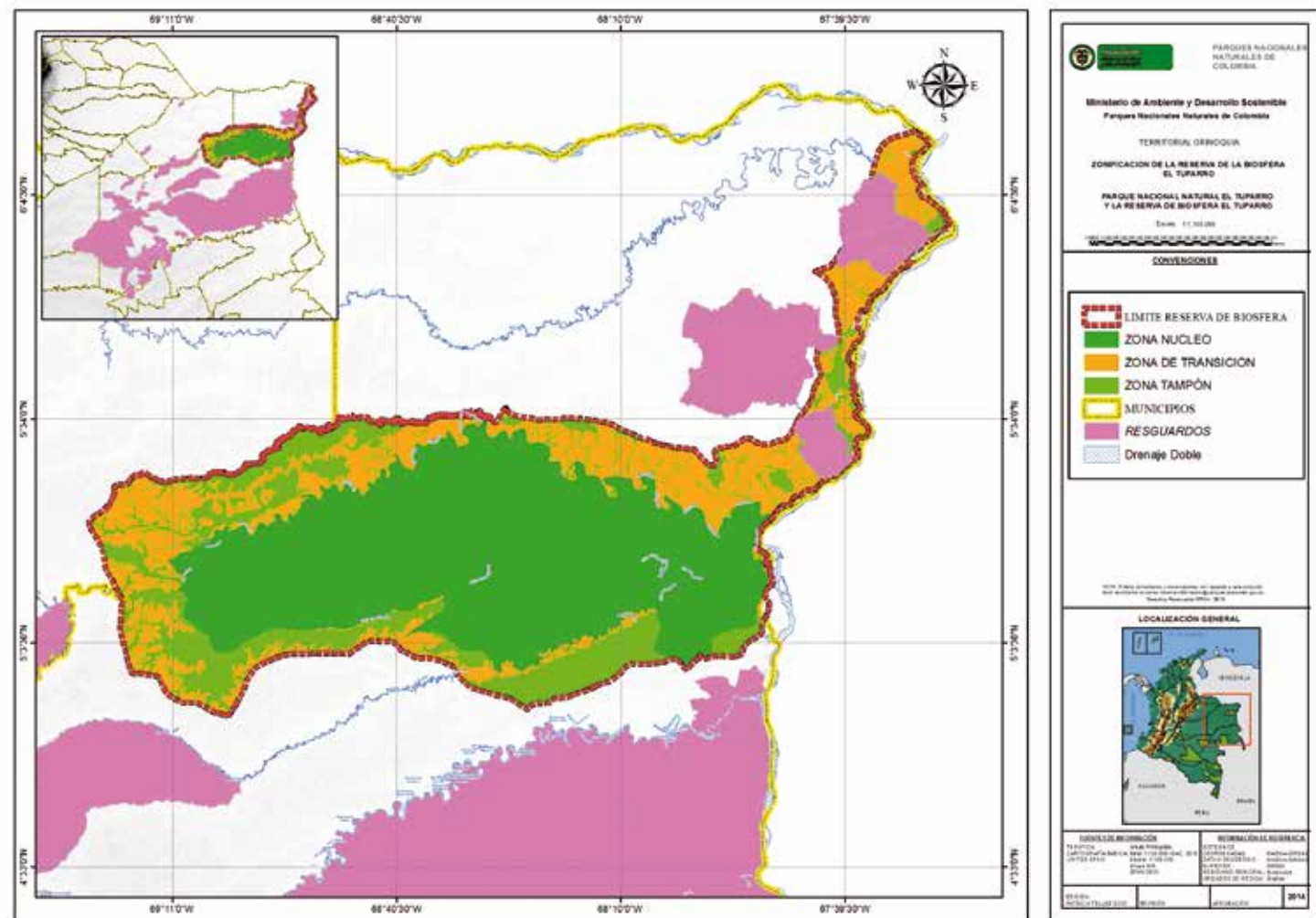
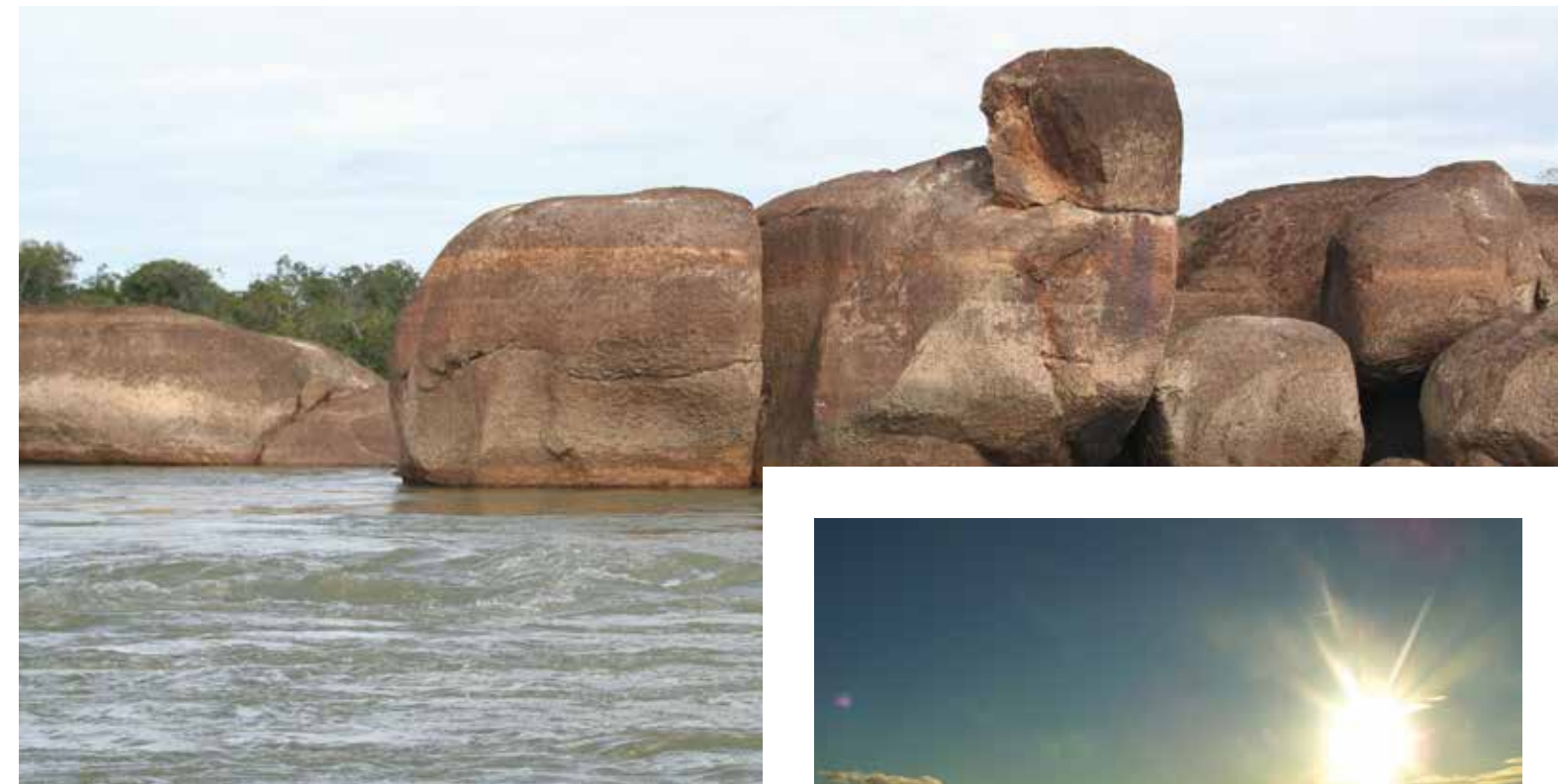


Figura 1. Reserva de Biosfera El Tuparro – Vichada, Colombia. Fuente: Dirección Territorial Orinoquia, Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2014 con base en Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014.



En términos socioeconómicos, el departamento cuenta con una población total de 63.670 habitantes, la mayor parte de la cual es rural (62%). El índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) del departamento es de 66,95%, muy por encima de la media nacional (27,78%), registrándose los mayores índices en las zonas rurales (84,40%). El 44,4% de la población del departamento es indígena. Las principales actividades económicas están orientadas al comercio y los servicios.

El Parque Nacional Natural El Tuparro ha definido tres objetivos de conservación: 1) Conservar ecosistemas representativos para el mantenimiento de la biodiversidad a nivel local y regional; 2) Conservar los atributos ecosistémicos asociados a la regulación del sistema hidrológico del complejo de humedales y planos de inundación de las cuencas de los ríos Tomo y Tuparro y 3) Contribuir con la protección de territorios tradicionales asociados al uso material e inmaterial realizado por comunidades indígenas vinculadas al Parque Nacional Natural El Tuparro, 2014.

Descripción de la experiencia

La posibilidad de aplicar el enfoque ecosistémico en la planificación de la Reserva de Biosfera El Tuparro se constituye en una oportunidad de reflexión para los



diferentes actores que han participado de forma directa e indirecta en su gestión a múltiples escalas espaciales y temporales. A continuación se presentan los resultados obtenidos en un taller realizado en septiembre de 2014, utilizando la “Guía para la Aplicación y Monitoreo del enfoque ecosistémico” (Andrade, et al., 2011) y de análisis espaciales sobre los niveles de funcionalidad e integridad ecológica de la Reserva (Téllez, 2014 y Parque Nacional Natural El Tuparro, 2014).

Resultados de la aplicación de la matriz de evaluación del enfoque ecosistémico en la Reserva de Biosfera Tuparro

El análisis arroja que ocho de los doce principios del enfoque ecosistémico se encuentran entre porcentajes del 25% al 50% de aplicación, incluyéndose en un rango de calificación de uno; y los otros cuatro principios, con porcentajes por debajo del 25%, tienen una calificación de cero. Se obtuvo el menor porcentaje de aplicación para el principio 8 y los mayores valores para los principios 5, 10 y 12 (ver Figura 2).

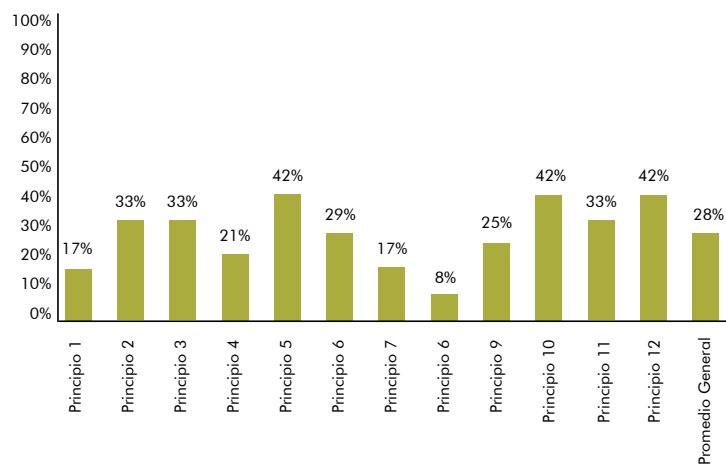


Figura 2. Porcentaje de aplicación por principios del enfoque ecosistémico en la planificación y gestión de la Reserva de Biosfera El Tuparro.

El hecho de que la mayoría de los principios se categorizaron bajo un rango de uno, indica que se han realizado esfuerzos por parte de diferentes actores desde la creación de la Reserva de Biosfera Tuparro, quienes han desarrollado acciones y proyectos puntuales dirigidos a su conservación y desarrollo sostenible desde varias perspectivas. Estas iniciativas se resumen en la investigación sobre biodiversidad, en la caracterización del uso de los recursos y en generar alternativas productivas sostenibles.

La aplicabilidad de los principios del Enfoque Ecosistémico es más evidente en la zona núcleo, el Parque Nacional Natural El Tuparro, donde las acciones desarrolladas han atendido a los intereses de conservación del área protegida y de su zona de influencia. Desde la creación del área protegida han intervenido para su planificación y gestión algunos sectores de la sociedad, especialmente la autoridad ambiental, las comunidades locales y la comunidad científica y académica de múltiples disciplinas. El Parque, al ser consecuente con sus objetivos de conservación, ha desarrollado análisis de integridad ecológica para sus ecosistemas, que será monitoreado en el tiempo. Dada su importancia como generador de servicios ecosistémicos, ha abierto espacios de participación a las comunidades indígenas para el manejo sostenible del recurso pesquero y con ello ha logrado consolidar acuerdos de uso.

Los bajos valores de aplicación de los principios del enfoque ecosistémico en las demás zonas de la Reserva



de Biosfera Tuparro, se relacionan con la ausencia de un marco administrativo, político y normativo que oriente los procesos y por tanto a los actores sobre su gestión sostenible.

Con respecto al porcentaje de aplicación de los paradigmas social, económico, sistémico y de escalas, la matriz de evaluación arroja que los tres primeros se encuentran en un rango similar que no supera el 35%, mientras que el de menor porcentaje es el de "escalas", con un 16,7% (Ver Figura 3).

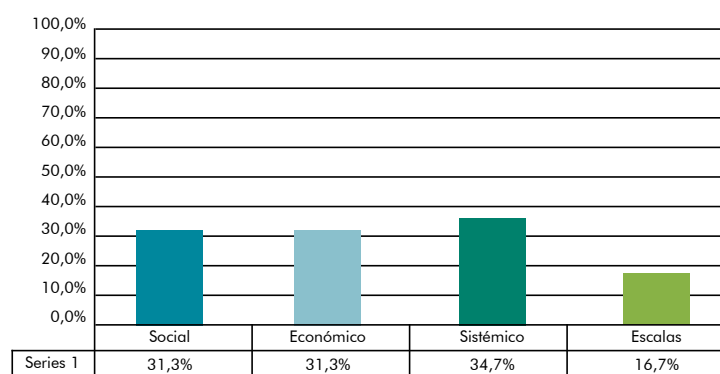


Figura 3. Porcentaje de aplicación por paradigmas de gestión en la Reserva de Biosfera Tuparro.

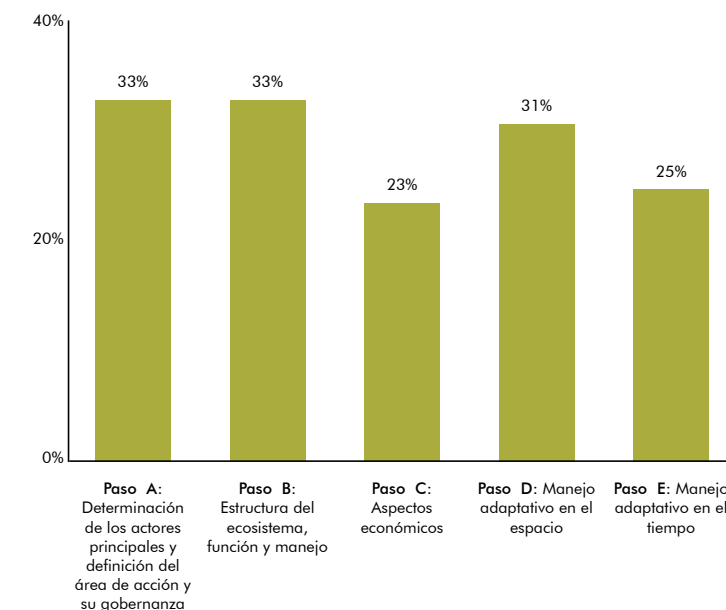


Figura 4. Porcentaje de aplicación de los pasos de la UICN en la planificación y gestión de la Reserva de Biosfera Tuparro.

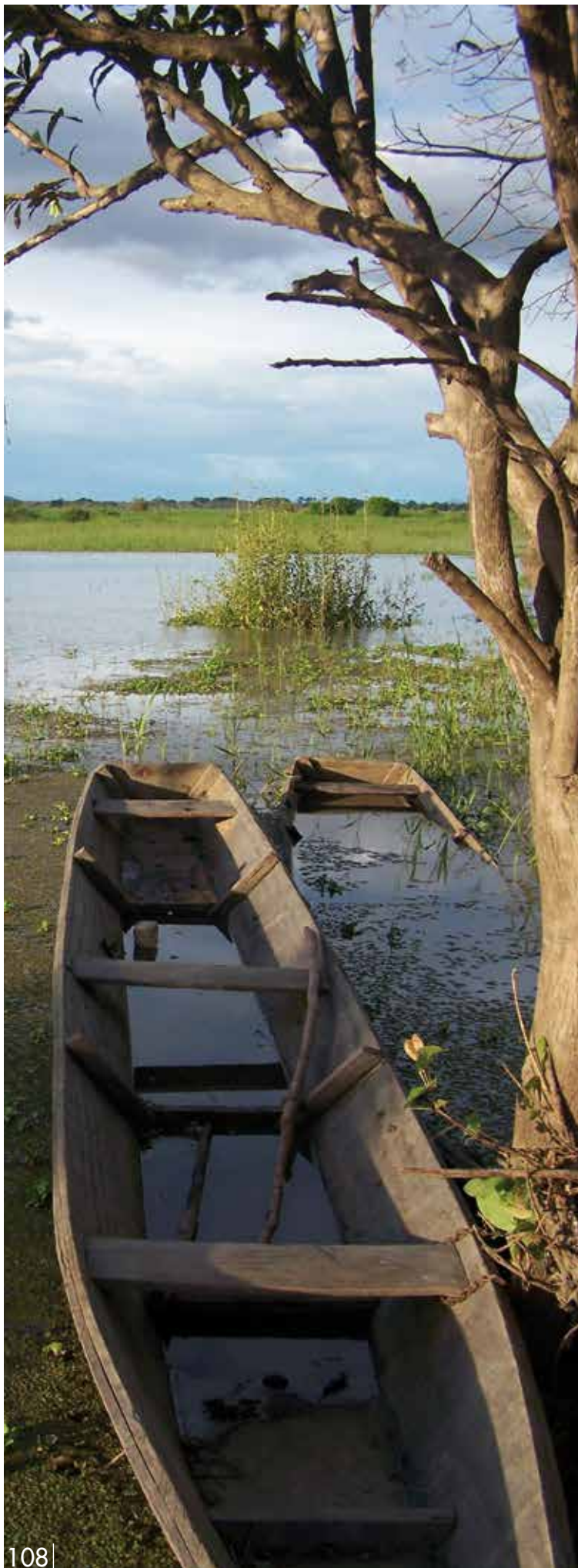
En relación con los avances en la aplicación de los pasos que recomienda la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para elaborar el Plan de Acción para la gestión de la Reserva de Biosfera Tuparro, el taller arroja los resultados que se presentan en la Figura 4. De manera general, la gestión realizada hasta el momento en la Reserva de Biosfera Tuparro, indica que los cinco pasos que se han implementado en porcentajes similares, no mayores al 35%. El menos representativo es el paso C, referido a los aspectos económicos, con una proporción del 23%.

El resultado del análisis para el paso A, referido a la *determinación de los actores principales y definición del área de acción y su gobernanza*, indica que hay un avance parcial, ya que en el año 2004 se hizo un ejercicio juicioso de caracterización de actores presentes en la Reserva de Biosfera El Tuparro y se elaboró una propuesta de plan de acción (Barona, et al., 2004). Sin embargo, ese diagnóstico a 2014 se encuentra desactualizado, dadas las dinámicas de cambio tan importantes que se han dado en el territorio en los últimos diez años, especialmente con la llegada de nuevos actores que están haciendo transformaciones importantes de los ecosistemas naturales en el área de influencia de la Reserva.

El paso B referido a la *estructura del ecosistema, función y manejo*, también se ha aplicado parcialmente por medio de análisis ecosistémicos a escalas gruesas para toda la Orinoquia y de algunos ejercicios puntuales para la Reserva de Biosfera El Tuparro y el Parque Nacional Natural El Tuparro. Los estudios se han enfocado en la caracterización de ecosistemas terrestres y acuáticos (Romero, et al., 2004; Gómez, et al., 2009), pero no en un análisis de funcionalidad e integridad ecológica. Sin embargo, se presentan en este documento los avances más recientes en esta materia para la Reserva de Biosfera El Tuparro y el Parque Nacional Natural El Tuparro.

En el paso C de *aspectos económicos*, aunque se ha trabajado en la región en la identificación de incentivos económicos para la conservación, en la práctica no hay aplicación de los mismos y son pocos los avances en contrarrestar los incentivos perversos. Así mismo, los avances en el área de estudio sobre valoración de servicios ecosistémicos en mínima, así como el desarrollo de mecanismos que permitan un pago o cobro por su uso.

Los avances en manejo Adaptativo del Espacio, relacionados con el paso D, se concentran principalmente en la zona núcleo de la Reserva. El área protegida viene avanzando de forma importante en el diseño e



implementación de un Programa de Monitoreo que incluye coberturas. Igualmente, se avanza en acuerdos con actores estratégicos que hacen uso de recursos del área (Martínez, et al., 2014).

El Paso E definido por el *manejo adaptativo en el Tiempo*, se ha relacionado con el fortalecimiento de capacidades de actores para una mejor gestión de los ecosistemas y de los servicios ecosistémicos; con el diseño e implementación de buenas prácticas para algunos sectores presentes en la Reserva de Biosfera Tuparro, tales como pesca ornamental, cultivos forestales y turismo de naturaleza. Pocos son los avances en el conocimiento y adaptación de los ecosistemas al cambio climático y en la definición por todos los actores involucrados de un plan de acción de largo plazo, que cuente con mecanismos de seguimiento y adaptación efectivos.

Principales resultados del análisis de funcionalidad e integridad ecológica para la Reserva de Biosfera El Tuparro y el Parque Nacional Natural El Tuparro

Con el fin de aportar en la consolidación del Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Vichada (SIDAP Vichada), se realizó un análisis de integridad ecológica para el departamento del Vichada, la Reserva de Biosfera El Tuparro y el Parque Nacional Natural El Tuparro, tomando como unidad de análisis las coberturas naturales, según la clasificación de la tierra de Corine Land Cover, elaborada en el año 2007 para toda Colombia a escala 1:100.000 (Téllez, 2014; Parque Nacional Natural El Tuparro, 2014).

Los resultados para la Reserva de Biosfera Tuparro, indican una muy alta funcionalidad en el 49,65% del área de la Reserva, asociada al herbazal denso de tierra firme o sabana seca, dispuesto principalmente en el Parque Nacional Natural El Tuparro y su zona de influencia; un valor alto dado por el herbazal denso inundable (15,09%) del sector nororiental y noroccidental de la reserva próximo al Parque, un valor medio por el herbazal abierto arenoso (9,74%) concentrado en la parte oriental, uno bajo relacionado con el mosaico de pastos y cultivos (0,05%) de la zona norte en el municipio de Puerto Carreño y uno muy bajo representado por las demás coberturas (25,44%) dispuestas por toda la Reserva (ver Figura 5).

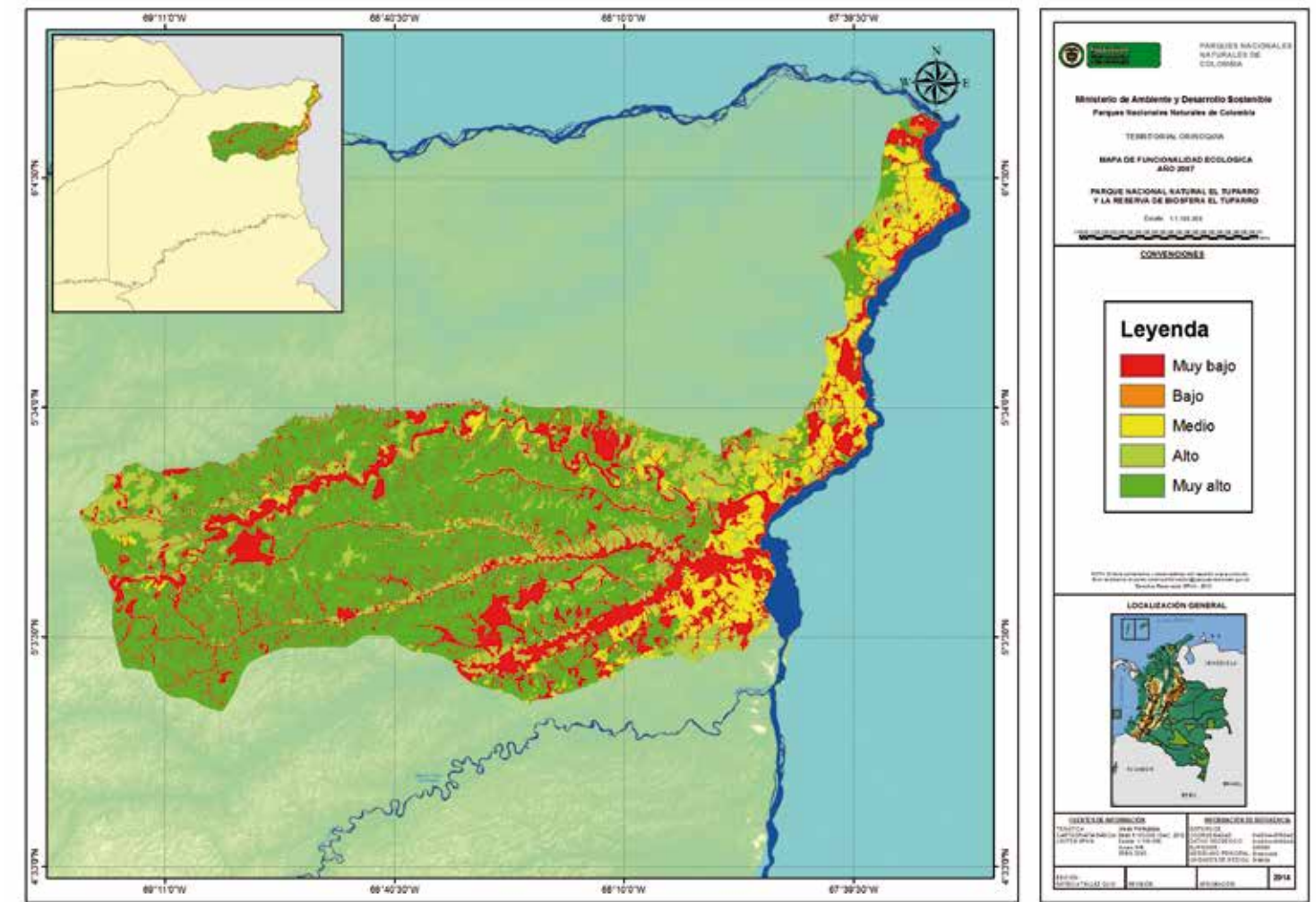


Figura 5. Funcionalidad Ecológica de la Reserva de Biosfera el Tuparro - 2007. Fuente: Dirección Territorial Orinoquia, Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2014.

Cuando se analiza la situación en conjunto del Parque Nacional Natural El Tuparro y la Reserva de Biosfera Tuparro, se observa que su funcionalidad mejora y que los herbazales densos de tierra firme son componentes claves en la funcionalidad de este paisaje de altillanura. El aumento de la funcionalidad de los herbazales abiertos arenosos en una escala de contexto más amplia hace que esta cobertura sea menos vulnerable ante los incendios. Por ello, es necesario establecer figuras de protección de las coberturas naturales presentes en la Reserva de Biosfera Tuparro, que permitan mantener una buena funcionalidad y conectividad con el Parque Nacional Natural El Tuparro. Los herbazales densos de tierra firme e inundables, los herbazales abiertos arenosos y los bosques densos altos inundables son claves para mantener un buen estado de conservación y funcionalidad del Parque y la Reserva de Biosfera



Tuparro, por ello deben ser incluidos en estrategias de conservación locales, departamentales y regionales. La conservación de la Reserva de Biosfera El Tuparro como una zona de amortiguación del Parque y como una figura de protección y desarrollo sostenible a nivel departamental va a permitir mantener la funcionalidad de las coberturas naturales del Parque Nacional Natural El Tuparro.

Lecciones aprendidas

A pesar de que la Reserva de Biosfera El Tuparro no cuenta con un mecanismo de gestión formalmente definido, la presencia de un Parque Nacional Natural, zona núcleo de la Reserva, ha permitido la aplicación del enfoque ecosistémico, debido principalmente a que cuenta con una institución responsable de su administración, que ha dispuesto recursos para garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación por los cuales fue creada. Esto indica la necesidad de formalizar un arreglo institucional que oriente la gestión en las otras zonas de la Reserva en coordinación con los responsables de la zona núcleo, con el fin de orientar todas las iniciativas hacia un mismo fin. Para ello, será necesario el diseño e implementación de un plan de manejo que defina objetivos estratégicos y metas a corto, mediano y largo plazo que superen los cambios políticos y administrativos.

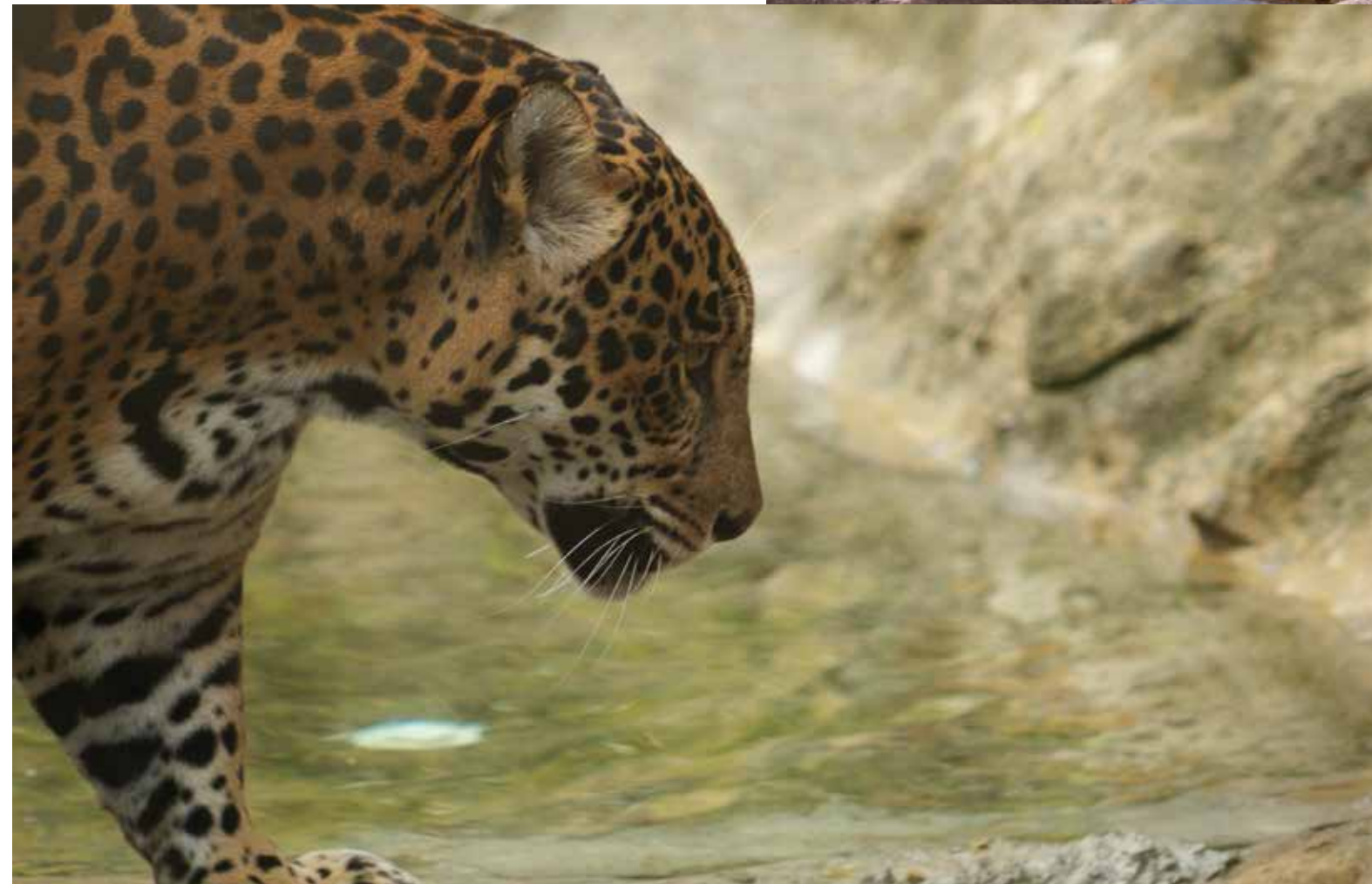
La conservación ecosistémica se ve favorecida al integrar las diferentes zonas de la Reserva de Biosfera Tuparro, a pesar de que cada una tenga usos diferenciados por múltiples actores. La conservación de los ecosistemas debe incluir la restauración de aquellos que están intervenidos en las zonas tapón y de transición y la protección de aquellos con buen estado de conservación, para así garantizar la prestación de servicios ecosistémicos a diferentes escalas temporales y espaciales.

La experiencia en el monitoreo participativo con comunidades indígenas de la zona de influencia del Parque Nacional Natural El Tuparro, deja en claro la necesidad de reconocer e incorporar el conocimiento local en la toma de decisiones para el desarrollo sostenible.

El trabajo desarrollado en el Parque Nacional Natural El Tuparro demuestra que entre más fuentes de información se asocian para abordar una situación de manejo y conservación, ésta podrá ser más exitosa. Así, el trabajo de profesionales de varias disciplinas, expertos y comunidades locales y autoridades ambientales competentes, ha permitido disminuir presiones sobre el Parque. Esto es un ejemplo de articulación de saberes, cuya proyección a nivel de la Reserva de Biosfera El Tuparro puede traer muchos beneficios para la conservación y el desarrollo sostenible.

Desafíos futuros

Si bien se cuenta con experiencias de aplicación de los principios del enfoque ecosistémico en la zona núcleo de la Reserva de Biosfera Tuparro, el Parque Nacional Natural El Tuparro, es necesario generar mecanismos que garanticen la continuidad de los procesos y faciliten su replicabilidad en otras zonas de la Reserva, considerando la diversidad de actores e intereses. En este



contexto, la gestión y manejo sostenible de la Reserva depende en gran medida de un arreglo institucional formal y funcional, que facilite la interlocución y puesta en marcha de acciones coordinadas y complementarias de los diferentes actores en el territorio.

Es importante tener en cuenta que todos los desafíos de la Reserva de Biosfera El Tuparro se deben proyectar a una escala binacional por encontrarse en la frontera con Venezuela donde el flujo e intercambio de materia y energía es permanente.



Bibliografía

Andrade A., Arguedas S., Vides R., 2011. *Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico*, CEM-UICN, UNESCO-Programa MAB, CI-Colombia, ELAP-UCI, FCBC, 2011, 94 p.

Barona A.B. y Berman E. 2004. *Caracterización social e institucional de la Reserva de Biosfera el Tuparro*. DTAO – PNNC. Bogotá, D.C., Colombia.

Cortés A. 1982. *Geografía de los suelos de Colombia*. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, D.C., Colombia. 161 p.

IDEAM, 2010. *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra*. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Bogotá, D. C., Colombia.

FAO 2010. *La ordenación pesquera. Orientaciones técnicas para la pesca responsable*. 4 Supl. 2, Add. 2. Roma.

Fundación Puerto Rastrojo. 2007. *Propuesta de Ordenamiento Ambiental Preliminar de la Reserva de Biosfera El Tuparro*. Serie Documentos de Trabajo XXIII. Convenio Patrimonio Natural - Fundación Puerto Rastrojo. 33 pp.

Gómez, I., Trujillo, F. y Suárez, C. 2009. *Plan de Manejo de los Humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro: Jurisdicción de Puerto Carreño*. Fundación Omacha – Fundación Horizonte Verde. Bogotá, Colombia. 97 p.

Martínez M. y Trujillo A. 2014. *Monitoreo de pesca de consumo por comunidades locales de la Reserva de Biosfera el Tuparro para la toma de decisiones colectiva. Iniciativa piloto: Isla Peniel e Isla Churuata*. Informe Final Proyecto UNESCO – Red Reservas de Biosfera de la Amazonía. Tropenbos Colombia – Parque Nacional Natural El Tuparro – DTOR-PNNC. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014. *Mapa Zonificación de la Reserva de Biosfera El Tuparro*. Bogotá, Colombia.

Romero M., Galindo G., Oteló J. y Armenteras D. 2004. *Ecosistemas de la cuenca del Orinoco colombiano*. IAvH, Bogotá, Colombia. 189 p.

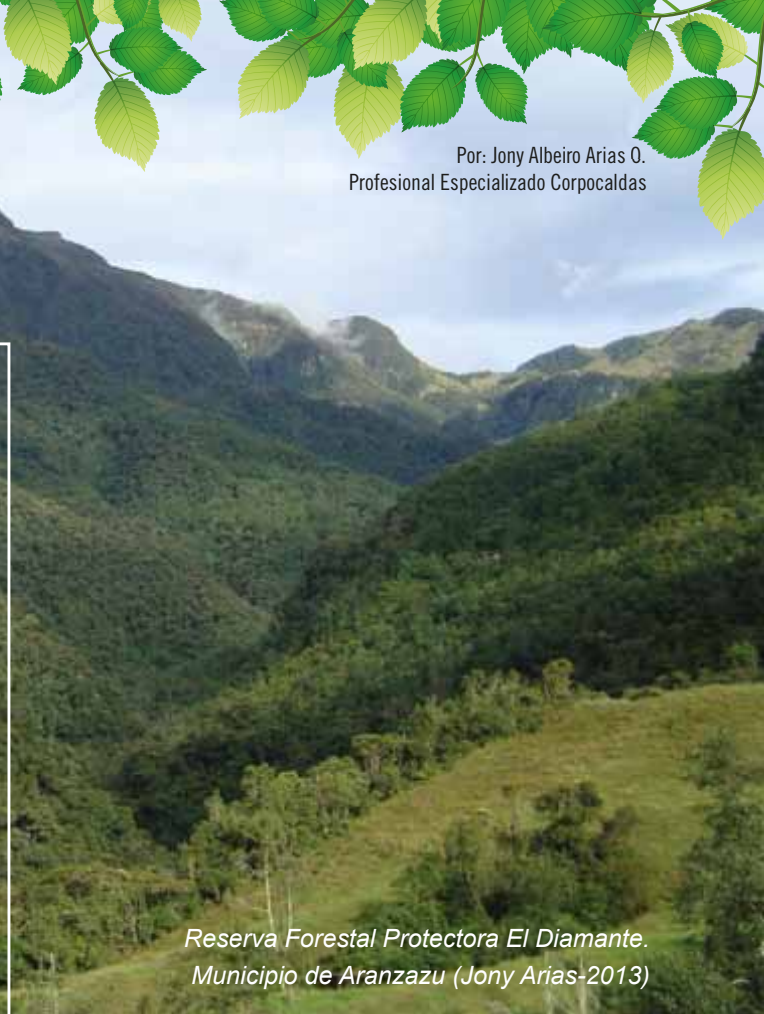
Parque Nacional El Tuparro. 2014. *“Análisis de Integridad Ecológica” en Plan de Manejo del Parque Nacional Natural El Tuparro 2015 – 2019*. Documento en preparación. DTOR – PNNC. Bogotá, D.C., Colombia.

Téllez P. 2014. *Integridad ecológica del departamento del Vichada*. Documento en preparación. DTOR – PNNC. Villavicencio, Colombia.

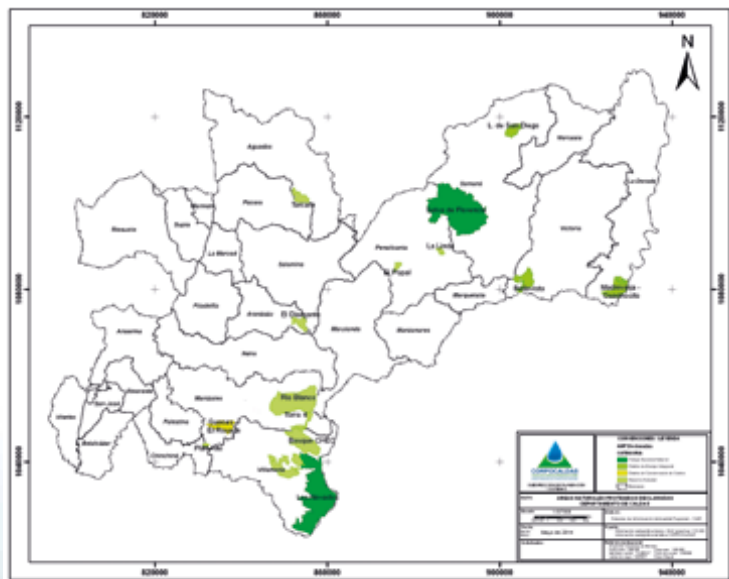
Villareal H. y Maldonado J. (comp.) 2007. *Caracterización biológica del Parque Nacional Natural El Tuparro (sector noreste), Vichada, Colombia*. IAvH. Bogotá, D.C., Colombia. 292 pp.



Las áreas naturales protegidas, un mecanismo para la conservación de la biodiversidad del Departamento de Caldas



Reserva Forestal Protectora El Diamante.
Municipio de Aranzazu (Jony Arias-2013)



Es ampliamente conocido que el desarrollo de actividades antrópicas en procura de alcanzar bienestar social y progreso económico, ha llevado al agotamiento paulatino de la capacidad del planeta para soportar la vida, y que la necesidad creciente de bienes y servicios ambientales conlleva al uso excesivo de los recursos naturales y ocasiona con ello, la alteración de sistemas naturales esenciales para el desarrollo del género humano, acarreando problemas de inseguridad alimentaria, pérdidas de capacidad productiva de los suelos, pobreza, enfermedades y detrimento de la calidad de vida (Vásquez, Víctor. Et al 2009).

La destrucción de la biodiversidad en el departamento de Caldas, se remonta desde la colonización del territorio en el siglo XVIII, cuando los pioneros provenientes de Antioquia derribaron grandes extensiones de selvas para convertirlas en territorios aptos para la agricultura; dichos procesos se prolongaron hasta finales del siglo XX, donde por causas de la violencia, muchos territorios fueron abandonados, desacelerando la rata de deforestación y transformación del paisaje.

Esta actividad generó la desaparición de especies como el oso de anteojos, la danta de páramo, el venado de cola blanca, entre otros; además de poner en riesgo ecosistemas como páramos y bosques secos tropicales, lo que generó la pérdida de sustancias valiosas, disminución de servicios ambientales (como producción de agua y oxígeno), cambios climáticos locales y regionales, y la pérdida de poblaciones tanto locales como regionales; lo que afecta y limita el desarrollo económico de la región.

CATEGORÍA	NOMBRE DEL ÁREA DECLARADA	EXTENSIÓN TOTAL DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA (Ha)	NÚMERO Y FECHA DEL ACTO ADMINISTRATIVO	DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO DONDE SE LOCALIZA
Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales	Distrito de Manejo Integrado Charca de Guarinocito	78,14	Acuerdo 068 del 4 octubre de 1988	Caldas, municipio de La Dorada
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora cuencas hidrográficas de Río Blanco y Quebrada Olivares	4900	Acuerdo 0027 del 25 de julio de 1990	Caldas, municipio de Manizales
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora de la CHEC	3893,34	Acuerdo 9 del 2 de julio de 2002	Caldas, municipio de Villamaría
Reserva Forestal Protectora	Zona de Reserva Forestal Protectora Bosques vereda El Diamante	640,00	Acuerdo 11 del 1 de septiembre de 2003	Caldas, municipio de Aranzazu
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora Torre 4	310,00	Acuerdo 16 del 4 de noviembre de 2004	Caldas, municipio de Manizales
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora La Marina	168,75	Acuerdo 17 del 4 de noviembre de 2004	Caldas, municipio de Villamaría
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora Planalto	101,00	Acuerdo 24 del 16 de noviembre de 2004	Caldas, municipio de Manizales
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora El Popal	234,00	Acuerdo 29 del 28 de agosto de 2007	Caldas, municipio de Pensilvania
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora Tarcará	727,40	Acuerdo 05 del 15 de febrero de 2008	Caldas, municipio de Aguadas
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora La Linda	192,00	Acuerdo 10 del 23 de julio de 2008	Caldas, municipio de Pensilvania
Distrito de Conservación de Suelos	Distrito de Conservación de Suelos Guacas El Rosario	848,00	Acuerdo 11 del 7 mayo de 2009	Caldas, municipio de Manizales
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora Sabina	186,00	Acuerdo 14 del 28 de julio de 2009	Caldas, municipio de Manizales
Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales	Cuchilla de Bellavista	1302,00	Acuerdo 32 del 14 diciembre de 2010	Caldas, municipio de Victoria

Total regional (Ha)		14.337,8
Parque Nacional	PNN Los Nevados	8.200,0
Parque Nacional	Selva de Florencia	10.019,00
TOTAL EN CONSERVACIÓN		32.556,83
Caldas		743.634,0
% en protección		4,378

En consecuencia, las Áreas Naturales Protegidas en Caldas cumplen un papel muy importante en el desarrollo socioeconómico, contribuyendo a mejorar las condiciones de calidad de vida y permiten asegurar que los recursos naturales sean conservados para el disfrute de las generaciones presentes y futuras. Además, se constituyen en una respuesta de mitigación a los efectos generados por el fenómeno de cambio climático en el departamento.

La Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS), en su esfuerzo por la conservación de la riqueza natural del departamento, desde el año 2002 ha venido trabajando en la conformación de Áreas Naturales Protegidas y en la creación del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP- CALDAS), cuyo objetivo general es “Crear escenarios de gestión entorno a las Áreas Naturales Protegidas, entre las comunidades y el Estado para el desarrollo sostenible o sustentable”, procurando la conservación biológica y cultural, y la producción de bienes y servicios indispensables para el desarrollo de Caldas.

Este territorio cuenta con un área de 743.634 hectáreas, de las cuales 32.556 hectáreas corresponden a Áreas Naturales Protegidas, equivalentes al 4,3 % del territorio. Dentro de las categorías de carácter regional se encuentran diez Reservas Forestales Protectoras de carácter regional, tres Distritos de Manejo Integrado, un Distrito de Conservación de Suelos que suman un total de 14.337,8 hectáreas en Área Naturales Protegidas de carácter Regional.

En cuanto a las Áreas de carácter nacional se encuentran el Parque Nacional Natural Selva de Florencia y el Parque Nacional Natural Los Nevados (PNNN), con un área total de 18.083 hectáreas en Caldas, y las Reservas Naturales de las Sociedad Civil, equivalentes a 967,5 hectáreas. Estas Áreas representan el esfuerzo por proteger la biodiversidad del departamento y sobre todo garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales a las comunidades.

Adicionalmente, se ha realizado un esfuerzo por definir Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAs), con el apoyo de organizaciones locales y regionales como Fundegar. Actualmente, existen 4 AICAs: Reserva Forestal Protectora de Río Blanco y la Quebrada Olivares, Parque Nacional Natural Selva de Florencia, Bosques de Victoria (Bellavista) y Bosques del Riosucio .



Distrito de Manejo Integrado Charca de Guarinocito
Municipio de La Dorada (Jony Arias 2013)

Reserva Forestal de Río Blanco.
Municipio de Manizales (Jony Arias- 2013)

Integración de las áreas protegidas al ordenamiento territorial, una necesidad para el logro del bienestar humano en Colombia¹



In Colombia, Law # 388 issued in 1997, regards protected areas as determinant to territorial land planning and classifies them as protection lands. Nevertheless, due to the diversity of the social and political context, the integration of protected areas to the processes and tools pertaining land planning is incipient; this, in addition to global change, armed conflict, displacement, poverty, and sectorial development regardless of the natural assets, all of which rapidly transform the uses of land, poses a risk to the conservation of socio-ecosystems. This research paper identifies the main technical, formative, social and institutional factors that limit the articulation of protected areas to land planning, and establishes their role they must play in territorial adaptive management, which transcends traditional intra-sectorial dynamics of the areas and area systems and aims towards strengthening interaction and joint work, with multi-scale approach, of territorial entities, environmental authorities, local communities, civil society and production sectors, in order to position protected areas as core nodes of land planning that will guarantee the conservation of the natural assets, as well as the ecosystem services for the wellbeing of Colombian people.

Key words: protected areas, natural wealth, territorial land planning, ecosystem services, socio-ecosystems, human wellbeing, multi-scale approach, territory, adaptive management.



En Colombia, la Ley 388 de 1997 contempla las áreas protegidas como un determinante del ordenamiento territorial y las clasifica como suelos de protección. Sin embargo, debido a la diversidad del contexto social y político, la integración de las áreas protegidas a los procesos e instrumentos de ordenamiento territorial es incipiente, hecho que unido a los impulsores indirectos de cambio global, conflicto armado, desplazamiento, pobreza, desarrollo sectorial a costa del capital natural y riesgo, que transforman de manera acelerada el uso del suelo, pone en riesgo la conservación de los socioecosistemas. La presente investigación identifica los principales factores técnicos, formativos, sociales e institucionales que limitan la articulación de las áreas protegidas al ordenamiento, establece el rol que deben jugar y propone unos lineamientos para la gestión adaptativa territorial, la cual trasciende el tradicional dinamismo intrasectorial de las áreas y sistemas de áreas protegidas, hacia el fortalecimiento de la interacción y trabajo conjunto con enfoque multiescalar entre entidades territoriales, autoridades ambientales, comunidades locales, sociedad civil y sectores productivos, para posicionar a las áreas

protegidas como nodos centrales del ordenamiento territorial para garantizar la conservación del capital natural y los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano de los colombianos. Las comunidades indígenas, principales habitantes y usuarias de la Reserva se constituyen en actores centrales para su gestión sostenible, en articulación y cooperación con las instituciones públicas y privadas.

Palabras clave: áreas protegidas, capital natural, ordenamiento territorial, servicios de los ecosistemas, socioecosistemas, bienestar humano, multiescalar, territorio, gestión adaptativa.

Por: Gisela Paredes Leguizamón²
Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas

¹ Tesis para optar al título de Máster en Ciencias de la Sostenibilidad y Cambio Global Universidad Internacional de Andalucía.

² Zootecnista Msc Desarrollo Rural, Máster en Ciencias de la Sostenibilidad y Cambio Global con posgrado en ordenamiento territorial.

Introducción

Diferentes instituciones han identificado la pérdida de biodiversidad, la pobreza, el incremento del riesgo y los conflictos inter-étnicos, como retos fundamentales de la humanidad; por ello, en el V Congreso Mundial de Áreas Protegidas en Durban (2003), en la Evaluación Ecosistemas del Milenio (2005), en los Objetivos del Milenio (2003), en el Programa de Trabajo de Áreas Protegidas (PoWPA 2007) se ha planteado la necesidad de evolucionar en la planificación y gestión de las áreas protegidas hacia un contexto de paisaje que trascienda los límites de las áreas, mediante el desarrollo de procesos de participación social incluyentes, el reconocimiento y respeto de los derechos de la gente, la contribución a la reducción de la pobreza y una mayor incidencia en el diseño y concreción de políticas sectoriales para conciliar el desarrollo y el uso sostenible de los servicios ecosistémicos para la conservación del capital natural.

Ante el cambio global (entendido este como el impacto de la actividad humana sobre el funcionamiento de la biosfera, en el que las actividades realizadas local o regionalmente generan efectos que trascienden los ámbitos local y regional, afectando el funcionamiento global de la tierra) y al hecho de que existen impulsores indirectos y directos que determinan el cambio en el uso del suelo, la contaminación de suelo, agua y aire, y la alteración de los ciclos biogeoquímicos (Duarte, 2009), surge la necesidad que las áreas protegidas avancen hacia un modelo territorial dinámico y adaptativo, que propicie la capacidad de adaptación al cambio y actuación en medio de la incertidumbre según las condiciones específicas del territorio (García y Montes, 2011).

Reconociendo que geográfica, ecológica, étnica y culturalmente Colombia es diversa -lo que se traduce en la heterogeneidad entre regiones naturales, en las formas de ocupación del territorio y en la relación de la población con los servicios de los ecosistemas- se considera que dichas regiones pueden asimilarse como socioecosistemas. Tal como mencionan Martín-López y Montes (2010), los sistemas socioecológicos son complejos, auto-organizados, con capacidad para adaptarse, donde los ecosistemas y los sistemas sociales se moldean mutuamente. En este sentido, “los cambios

de usos del suelo están determinados por decisiones en el sistema social, que afectan directamente el estado de los ecosistemas”.

Específicamente en Colombia, de forma cotidiana el personal de Parques Nacionales, autoridades ambientales regionales, académicos y comunidades asociadas a las áreas protegidas, son testigos de la pérdida de biodiversidad y el deterioro de los servicios ecosistémicos y viven los conflictos socioecológicos. Esta situación se ha evidenciado en la formulación de los planes de manejo de los Parques Nacionales en el 2004, en el diseño y gestión de sistemas regionales de áreas protegidas (desde 1998) y en el análisis de efectividad del Sistema en el 2010, donde la expansión de la frontera agropecuaria (agricultura y ganadería); la sobreexplotación de recursos (tala, leñateo, cacería, pesca, minería); la ocupación de áreas protegidas; los megaproyectos e infraestructura; el turismo no regulado, conflicto armado; las quemas e incendios; los asentamientos humanos; los vertimientos; la



introducción de especies invasoras, y las amenazas de origen geológico o hidrometeorológico, entre otras, se identificaron como presiones que ponen en riesgo la integridad de las áreas de conservación.

Para comprender este panorama se han realizado investigaciones y para gestionar soluciones se han combinado estrategias de comando y control, planeación participativa, cambio de estructuras institucionales y fortalecimiento de capacidades locales.

Sin embargo, de forma simultánea a lo anterior, en los departamentos y municipios han operado procesos de desarrollo y ordenamiento territorial gestionados por los entes territoriales en el de los cuales se han tomado decisiones sobre modelos de ocupación territorial y regulación del uso del suelo, adelantando infraestructura para suministro de servicios públicos, infraestructura vial y energética y promocionando programas de desarrollo agropecuario, urbanístico, turístico y minero, y se intenta concertar la forma de actuación de megaproyectos sectoriales priorizados y autorizados, nacionalmente.



Igualmente, con base en las formas diferenciadas de tenencia, valoración y uso del territorio por parte de grupos indígenas y afrodescendientes, se configuran otros modelos de ocupación del territorio que además poseen expectativas políticas de carácter étnico territorial sobre los temas de autoridad, autonomía y territorio. Por otro lado, los sectores productivos nacionales y transnacionales, continúan tomando decisiones de ocupación y uso del territorio y servicios ecosistémicos con base en la economía de mercado, los cuales transforman de manera acelerada y contundente los paisajes.

En suma, sobre un mismo territorio se ejercen varias lógicas de gestión del territorio “ambiental”, “desarrollo y ordenamiento territorial”, “sectorial” y “étnico territorial”; las consecuencias de esta situación son el incremento de conflictos por tenencia de la tierra; por el reconocimiento y manejo propio de territorios por parte de indígenas o afrodescendientes; por acceso, propiedad y uso de servicios de los ecosistemas; por competencia



2007-2019 (UAESPNN, 2007) y los análisis desde el subprograma de investigación (Navarrete, 2003; Ungar, 2008; Cárdenas-Rojas, 2010) y la estrategia nacional de investigación de Parques Nacionales (2012).

A nivel de Parques Nacionales, en ordenamiento territorial se han realizado dos investigaciones por parte de Jiménez, M. (1998), denominada *Municipio, medioambiente y Parques Nacionales Naturales* y la de Paredes, G. (2012), titulada *Diagnóstico sobre los factores que afectan la participación del Sistema de Parques en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Igualmente, han elaborado propuestas técnicas de cómo participar en el tema ambiental de los planes de ordenamiento territorial: López, S. y Muñoz, A. (1998) *Territorial Surandina Parques Nacionales*; Caicedo, I. (2009) para el Sistema Regional de Áreas Protegidas -SIRAP- del Macizo Colombiano; Hurtado (2008) para el Área de Manejo Especial de La Macarena; Suárez y Correa (2008), Correa (2009, 2011), Sinning (2011), del Grupo Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Sin embargo, a la fecha no se ha establecido claramente el rol de las áreas protegidas en el ordenamiento territorial, ni se ha diseñado, y mucho menos adoptado oficialmente, el procedimiento que oriente la participación de las áreas protegidas en las escalas local, regional y nacional del ordenamiento territorial.

Planteamiento del problema

Existen avances significativos en la planeación participativa y manejo de áreas protegidas y en la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia, proceso social e interinstitucional de más de quince años de trabajo. Pese lo anterior, hoy persiste la escasa participación de las áreas protegidas en los procesos de planeación del desarrollo y ordenamiento territorial, hecho que ocasiona la débil incorporación de las áreas en el instrumento que determina la ocupación del territorio y regula el uso del suelo, el Plan de Ordenamiento Territorial -POT-.

por el espacio para el desarrollo de actividades extractivistas (minería, hidrocarburos), productivistas (agrícola, pecuarias, industriales), conservacionistas (Parques Nacionales, Reservas de la Sociedad Civil, Sistemas Regionales de Áreas Protegidas -AP-, Reservas Forestales) o de infraestructura (vial, portuaria, distritos de riego). Lo grave de esta situación es que está en peligro la conservación del capital natural y el bienestar humano colombiano.

Pese lo anterior, existe un predominio de las investigaciones en ciencias biológicas, sobre composición y estructura de comunidades, historia natural de especies principalmente vertebrados y plantas vasculares y muy poca información sobre dinámica de comunidades, perturbaciones antrópicas y restauración ecológica. Es evidente que existen vacíos en el área de las ciencias humanas, aunque se reconoce que estas aportarían información sobre la dinámica socio-cultural y económica de los territorios asociados al Sistema de Parques Nacionales para toma de decisiones de manejo, de acuerdo con las conclusiones de consultorías realizadas (Kattan y Murcia, 2000; Ariza, 2000; Franco et al., 2003), el diagnóstico del Plan Estratégico



Hipótesis de investigación

Con base en la experiencia y conocimiento del trabajo en las escalas local, regional y nacional, se plantean tres posibles explicaciones de la débil inclusión de las áreas protegidas en el ordenamiento territorial:

- **Confusión, proliferación y desarticulación de procesos e instrumentos de planificación aplicados en un mismo territorio**

La institucionalidad, en cumplimiento de las funciones que le han sido asignadas, se encuentra sumergida en diversos procesos de planificación, en el marco de los cuales ha diseñado, promovido o está aplicando de manera simultánea diversos instrumentos de planeación, en los cuales, de acuerdo con su competencia, lidera o participa en su concreción. Unido a esto, la planeación se ha caracterizado por ser desincronizada, cortoplacista y susceptible a cambios permanentes de enfoque, dependiendo de los períodos de administración de los gobernantes, vigencia de instrumentos de planeación (Planes de Desarrollo a cuatro años, Planes

de Ordenamiento Territorial a doce años, planes de manejo de áreas protegidas a cinco años, y los periodos de instrumentos de autoridades ambientales regionales (Planes de Gestión Ambiental Regional –PGAR- a 12 años y Planes de Acción Cuatrienal), recientemente modificados. Producto de lo anterior, surge gran cantidad de tendencias y modelos de planificación del desarrollo en las diferentes instituciones en los niveles nacional, regional y local, hecho que provoca que el manejo de información y el lenguaje técnico sea heterogéneo, la unificación de criterios sea un proceso lento y la pérdida de memoria institucional una constante.

Adicional a lo anterior, el desarrollo de procesos de planeación se realiza en contextos regionales diversos generados por las condiciones culturales, ambientales (marino costeras, insulares, andinas, selváticas, desérticas) de ubicación geopolítica (zonas de colonización, fronterizas, enclaves de desarrollo, entre otras), nivel de avance de las organizaciones político administrativas entidades territoriales (departamentos, distritos, municipios y territorios indígenas), entidades administrativas (áreas metropolitanas, asociaciones de municipios, zonas de integración fronteriza, regiones administrativas de planificación, provincias, regiones), entidades especiales (territorios indígenas, resguardos, territorios colectivos, comunas y corregimientos).

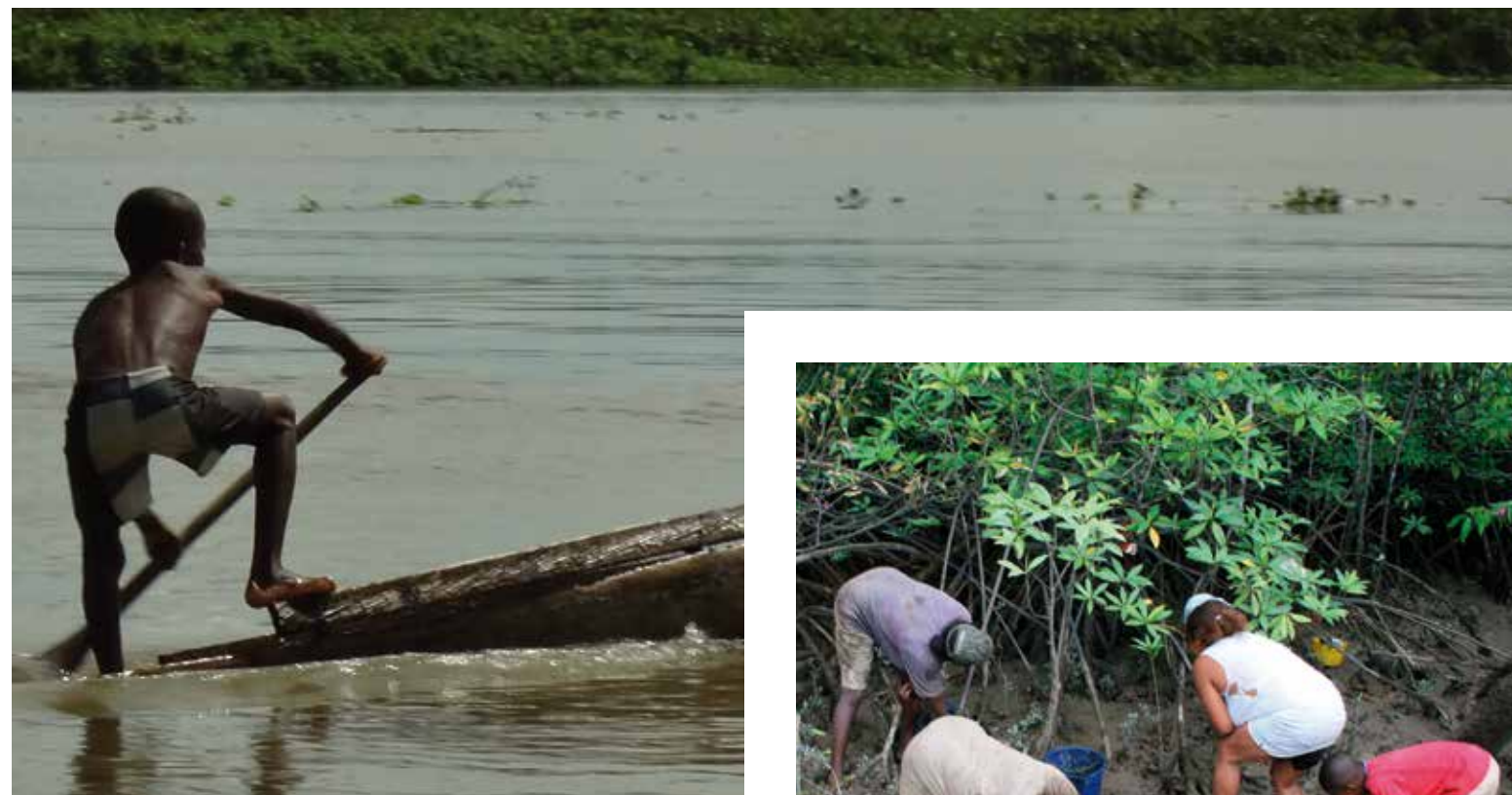
•Visión desintegrada del territorio

Debido a la multiplicidad de conceptos de desarrollo, territorio, expectativas, límites (políticos, administrativos, jurisdiccionales institucionales, de territorios ancestrales), énfasis por escala de gestión (local, regional o nacional), prioridad e intereses relacionados con un mismo capital natural y servicios ecosistémicos asociados, se generan desencuentros de diferente índole que se traducen en conflictos por uso, tales como:

-Definición y manejo de áreas identificadas como prioritarias unas para conservación y otras para desarrollo productivo sectorial, que en algunas ocasiones coinciden espacialmente.

-Traslape de figuras de ordenamiento zonas estratégicas productivas, confluencia de diferentes denominaciones en un mismo territorio: reservas forestales, resguardos indígenas, reservas de biosfera, sitios Ramsar, parques nacionales, zonas de reserva campesina, distritos mineros.

-Conflictos entre los procesos de declaratoria de áreas protegidas, titulación de predios privados, titulación colectiva o de territorios comunitarios y ubicación de enclaves productivos.



-Conflictos entre la necesidad y capacidad de conservación y regulación de uso de los servicios de los ecosistemas con visión de largo plazo y el interés de uso inmediato por parte de actores sociales y sectores productivos.

•Baja prioridad, posicionamiento y articulación de las áreas protegidas en procesos de ordenamiento territorial y formulación de políticas públicas sectoriales

El origen de esta situación es múltiple: la generación de instrumentos de planeación ambiental, desarrollo y ordenamiento territorial como eventos aislados o desarticulados; el desconocimiento de entes territoriales sobre áreas protegidas (para qué son y qué función cumplen en el territorio); la no evaluación de los trade offs temporales, espaciales o interpersonales de la gestión desorganizada del territorio; la débil formación en ordenamiento territorial del personal encargado de áreas protegidas, y la invisibilidad de las áreas protegidas en los diferentes instrumentos de planeación institucional.

Aproximación metodológica

El presente fue un estudio de tipo explicativo, que pretendió analizar y comprender cómo han sido incluidas las áreas

protegidas en los procesos de ordenamiento territorial, con el fin de proponer unos lineamientos generales para la integración coherente, complementaria y sinérgica de las mismas en los procesos de ordenamiento territorial como una estrategia para la gestión de conflictos socioecológicos y contribución al bienestar humano. Ante la multiplicidad de enfoques, principios, definiciones, instrumentos y procedimientos relacionados con gobernanza, bienestar humano, ordenamiento territorial y áreas protegidas producidos desde las ciencias sociales y naturales, se decidió asumir definiciones acordadas globalmente o desarrolladas por autores de vanguardia en la conservación de socioecosistemas, como punto de partida. Igualmente, se reconoció la existencia de instrumentos y avances en los procesos de ordenamiento territorial en Colombia, así como de grupos institucionales y sociales que se esfuerzan en esta gestión, y por ello la investigación se planteó como un proceso de reflexión que capitalizó experiencias, conocimientos y evidenció sinergias. También se



asumieron como principios de trabajo el respeto y el reconocimiento de la diversidad cultural, ecosistémica, político-administrativa, étnica y comunitaria; y la complementariedad y sinergia entre escalas de trabajo local-regional-nacional. La investigación se desarrolló en tres fases que se resumen en la gráfica No.1.

Revisión información 1940 - 2010

- ¿Qué es el ordenamiento territorial?
- ¿Cómo se gestiona?
- ¿Quiénes son los responsables y de qué en los procesos de OT?

Generación de información primaria

- Matriz de áreas protegidas en municipios y POT
- Información de áreas protegidas y desplazamiento, minería, zonas de reserva campesina, puertos
- Especialización de información

Sistematización y propuesta

- Factores que afectan integración áreas protegidas a POT
- Rol de las áreas protegidas en el ordenamiento territorial
- Lineamientos y procedimientos para participación áreas protegidas en ordenamiento territorial

Gráfica 1. Fases metodológicas para analizar y proponer la integración de áreas protegidas al ordenamiento territorial.

Resultados y conclusiones

Para conocer y comprender el rol que las áreas protegidas han tenido en el ordenamiento territorial e identificar los principales factores que han afectado su integración efectiva en los planes de ordenamiento territorial, se requirió remontarse a la época de la República (1800), periodo desde el cual el país ha venido debatiéndose en el proyecto de ser una nación unitaria, prueba de ello son las quince constituciones políticas, unas elaboradas desde provincias o estados que conformaban el territorio, otras de corte federalista y otras unitaristas. Merecen especial atención la constitución de 1886 que



duró 105 años y sufrió 60 reformas y la de 1991. Esta porque reconoce los derechos de grupos étnicos, lo cual refleja, cómo, desde siempre, ha sido un reto gestionar e intentar articular el territorio a partir de la diversidad social y los diferentes intereses políticos.

En general, el tema ambiental y el ordenamiento territorial no han sido considerados como temas estratégicos en la formulación de los planes nacionales de desarrollo (PND). Debido a esto, de los trece planes formulados en los últimos 40 años, solo dos incluyen como capítulo el ordenamiento territorial y tres el tema ambiental; en cambio, la explotación minera,

la construcción de vías y viviendas y la producción agropecuaria han sido una constante. Esto demuestra la visión que se tiene del territorio como suministrador de servicios de los ecosistemas, materias primas o espacio para la construcción de infraestructura, actividades a través de las cuales se busca mejorar la calidad de vida de la gente, pero, surge la pregunta: ¿dónde queda el derecho de la gente a un ambiente sano, principio de la constitución de 1991?

El ordenamiento territorial en Colombia está regido por la Ley 388 de 1997, norma que establece al municipio como la unidad responsable de planificar el ordenamiento del territorio en su jurisdicción, para regular la ocupación y uso del mismo. También: 1) definió como instrumento técnico y normativo el plan de ordenamiento territorial POT con una vigencia de 12 años, 2) especificó los procedimientos, tiempos de formulación ajuste o formulación del instrumento y responsable la administración municipal, 3) identificó unos temas como fundamentales en el ordenamiento, a los que denominó determinantes de ordenamiento (infraestructura básica, servicios públicos, vías, energía, patrimonio cultural, riesgo y áreas de conservación ambiental, entre las cuales se cuentan las áreas protegidas), y 4) clasificó los usos del suelo en urbano, de expansión urbana, rural y los de protección; en

esta última categoría deben ser incluidas las áreas protegidas.

Podría pensarse que la participación de las áreas protegidas en los POT está dada; no obstante, en el procedimiento no se especifica la obligación de convocar a participar al Sistema de Parques ni se le asigna función en la revisión de los POT como si lo tienen las autoridades ambientales regionales. Así las cosas, queda a la voluntad de la administración municipal o del conocimiento que la misma tenga de áreas protegidas (qué son, dónde están, para qué sirven, qué competencia tienen y qué actividades desarrollan).

Hoy las áreas protegidas están débilmente integradas a los planes de ordenamiento territorial municipal en



Colombia, debido a su escasa participación en los procesos de planeación del desarrollo y ordenamiento territorial. Esta situación se explica en que, pese a ser incluidas como determinantes de ordenamiento y clasificadas como suelos de protección, tanto para entes territoriales, administraciones municipales, planificadores, comunidades como para personal de las áreas, no está claro el rol que juegan las áreas en el ordenamiento territorial, ni el procedimiento para su incorporación.

Algunos, fundamentados en que las áreas protegidas son determinante de ordenamiento, consideran que está garantizada su inclusión en el POT. Nada más lejano a la realidad, ya que terminan siendo un punto más en la lista de chequeo en la formulación del plan de ordenamiento o un anexo en los documentos de soporte del mismo. Se pierde así el sentido territorial del área protegida como un eje estructurante del ordenamiento que permite proyectar en el mediano y largo plazo la viabilidad territorial y el bienestar de la población residente en el municipio o conjunto de municipios en los cuales se asienta el área protegida.

En muchos casos, las áreas protegidas permiten identificar y gestionar en la escala regional temas que trascienden las fronteras municipales y que son claves en el ordenamiento territorial, tales como la gestión del riesgo, cluster turísticos, ordenamiento de cuencas hidrográficas, generación y provisión de servicios de los ecosistemas, existencia de ecosistemas estratégicos compartidos (p.ej. páramos y humedales) y problemas u oportunidades comunes que requieren un trabajo conjunto.



Tal como se planteó en las hipótesis, existe una proliferación de instrumentos de planeación, todos fundamentados en criterios técnicos “ambientales, de desarrollo, de riesgo, de producción o económicos” que se aplican de manera simultánea en un mismo territorio. Sin embargo, dichos instrumentos no dialogan entre sí y cada uno determina formas particulares de ocupación y uso del suelo. El problema radica en que estos planificadores e instrumentos no son conscientes que de manera conjunta aunque aislada están afectando de manera irreversible la ocupación del territorio transformándolo en el corto plazo en un paisaje altamente conflictivo, escenario de competencia por el espacio y el uso de los servicios de los ecosistemas.

También a lo largo de la investigación fue evidente que existe una visión fragmentaria del territorio dependiendo del tipo de interés de los actores sociales e institucionales que accionan en él o de aquellos que aspiran a hacer uso del mismo. Esto, unido a lo anterior, genera el caos existente en el ordenamiento territorial, donde la administración municipal, siendo la responsable del ordenamiento territorial se ve sumergida en un mar de diferentes instrumentos de planeación y multiplicidad de prioridades de gestión. Esto ocasiona que, ante un panorama complejo y confuso, se pierda el horizonte y se circunscriba a la tarea de elaborar un plan de ordenamiento territorial para dar cumplimiento a un

mandato legal. Y si esto se suma al afán electoral por presentar resultados, lo que sucede es que se pierde la visión de largo plazo, y la prioridad de conservar el capital natural y los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano pasa a un segundo plano.

La escasa formación en ordenamiento territorial es un fenómeno generalizado y constante, tanto en administraciones municipales, planificadores, gestores de áreas protegidas, autoridades ambientales, sectores productivos comunidades como en la sociedad civil. Prueba de ello es que el ordenamiento territorial no se encuentre de manera usual en los programas de formación profesional, quedando como un tema de programas de posgrado. Esta situación ha generado que los POT hayan quedado en manos de consultores que en muchas ocasiones no tienen conocimiento del territorio que están planificando y algunos de ellos con bases únicamente urbanísticas –a pesar que cerca del 80% de los municipios del país son rurales- y también ocasiona las limitaciones existentes para planificar un ordenamiento territorial coherente, armónico y concurrente, la poca participación comunitaria, la indiferencia de algunos manejadores de áreas protegidas que no ven esta acción como estratégica, así como el hecho de que para algunas autoridades ambientales regionales la revisión de los planes de ordenamiento territorial se limite a la tarea de realizar un chequeo únicamente de los aspectos ambientales, y por último, la débil incorporación de la gestión de riesgo. En resumen, la escasa participación e incidencia de las áreas protegidas en el ordenamiento territorial.



El agua como un esperanza de desarrollo de comunidades indígenas de la Alta Guajira

Conocer el departamento de La Guajira es permitir al ojo humano apreciar uno de los lugares más bellos de Colombia, los paisajes de esta zona del país son caracterizados por inmensos contrastes que nacen de particularidades geográficas y ambientales.

A su vez es uno de los departamento mas ricos del país en recursos naturales, por ejemplo se destaca sus amplias reservas en carbón e hidrocarburos. Sin embargo el departamento de la Guajira igualmente es uno de los que tiene mayores retos en materia de desarrollo social. Por ejemplo según los datos del DANE para 2013, en este departamento la tasa de pobreza fue cerca del doble de la media nacional (58,4% y 32,7% respectivamente) y en pobreza extrema fue cerca de tres veces la media nacional (27,7% y 10,4% respectivamente).

La Guajira de acuerdo a sus características geográficas y ambientales se divide en tres subregiones: alta, media y baja Guajira. En la alta Guajira las características anteriores se evidencia con mayor preponderancia, debido a que es un región semidesértica de clima cálido con una temperatura promedio de 27°C que alcanza hasta a los 41°C en zonas interiores distantes de la costa y con baja precipitaciones anuales. Lo anterior, por supuesto dificulta la producción de alimentos y/o procesos de encadenamientos productivos que permitan la generación de ingresos.

Adicionalmente la Alta Guajira ha vivido fuertes consecuencias de hechos recientes, por ejemplo un largo periodo de sequía (cerca de dos años sin llover en la zona) y una emergencia socioeconómica derivada del cierre de la frontera colombo-venezolana.

Las comunidades resaltaron que además de la natural importancia del agua para la vida humana, para sus comunidades y cultura, el agua como un bien público se vuelve un elemento unificador, el cual amerita el trabajo de todos por un bien común.

Pero dado que es precisamente en esas condiciones en los que se vuelve más valioso apoyar procesos de desarrollo de comunidades, han nacido una serie de iniciativas que buscan mejorar la calidad de vida de estas poblaciones. Una de estas iniciativas es la que lleva comunidades indígenas Wayuu con el apoyo de Repsol y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

En el marco de un Programa en Beneficio de las Comunidades (PBC) liderado por la mencionada empresa y la organización, las comunidades de la Alta Guajira identificaron y expresaron sus necesidades en sistemas de provisión y abastecimiento de agua.

Es en el citado entorno donde el proyecto, que se ha caracterizado por tener una activa participación de las comunidades, hará inversiones cercanas a los 356 mil dólares para mejorar las condiciones de abastecimiento de agua de dichas comunidades de la Alta Guajira. Adicionalmente dicho trabajo ha estado articulado con los planes y trabajos de gobierno local y nacional; un ejemplo de esto son los estudios geoelectrónicos para prospección de agua subterránea y proyectar perforaciones de pozos para explotación de recursos hídricos que está llevando a cabo el Servicio Geológico Colombiano en la zona del proyecto.

Se estima que el PBC tendrá un impacto en el consumo de agua de cerca de 2000 personas, lo cual es un número importante y sobre todo si se tiene en cuenta las condiciones de la estas poblaciones: en situación de pobreza, minorías étnicas y algunas afectadas por el conflicto. Sin embargo, el principal aporte que hace el proyecto a esta zona del país es ser una semilla para la esperanza, seguramente una de las muchas semillas necesarias para ver en el futuro una Guajira encantadora por sus paisajes pero a su vez por su desarrollo social.



Inventemos el futuro

SOMOS CONSCIENTES DE QUE UN NEGOCIO SOSTENIBLE NO PUEDE CRECER DE LA NADA, NECESITA UN SUSTENTO.

En Repsol trabajamos sin descanso para crear un futuro mejor. Por eso, hemos sido calificados por el prestigioso índice Dow Jones de sostenibilidad como la compañía de petróleo y gas más sostenible del mundo, lo que nos convierte, a escala internacional, en la única empresa del sector que consigue este nombramiento por segundo año consecutivo. Nos han otorgado la máxima puntuación basándose en criterios como estrategia frente al cambio climático, sistema de gestión medioambiental, transparencia, combustibles limpios, impacto social en la comunidad y desarrollo del capital humano. **MÁS INFORMACIÓN EN REPSOL.COM**

Parque Nacional Natural Serranía de Macuira

Extensión: 25.000 hectáreas
Altura: entre 85 y 867 msnm
Clima: Cálido
Temperatura: 27°C
Fecha de creación: 1977

Una de las características de este Parque ubicado al nororiente de la Península de La Guajira, en el municipio de Uribia, inmerso dentro del resguardo del pueblo indígena Wayuu, es la presencia del bosque enano nublado perennifolio, de apariencia muy similar a los bosques andinos situados cerca de la línea de páramo (alturas superiores a los 2.700 msnm), pero ubicado a sólo 550 msnm. A escasos cinco kilómetros de un área semidesértica, se encuentra este bosque que presenta una alta humedad y una vegetación exuberante con abundancia de epífitas.

La Serranía de Macuira ha sido llamada "Isla Biogeográfica" por su aislamiento de otros ecosistemas y bosques similares, separada por una ancha zona semidesértica que se considera una barrera natural. Adicionalmente es uno de los Parques que ofrece servicios ecoturísticos a sus visitantes.



Pago por Servicios Ambientales Hidricos en la jurisdicción CAR



Grupo PSAH. Subdirección de Administración de Recursos Naturales y Areas Protegidas Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR

WENDEL PEREZ BAZO



En el marco de la Ley 1474 de 2014, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR conformó un equipo de trabajo interdisciplinario con el fin de diseñar e implementar esquemas de pago por servicios ambientales hídricos - PSAH en su jurisdicción, siendo la primera experiencia en el país que crea un equipo exclusivamente para desarrollar este tipo de instrumentos voluntarios. El presidente Nicolás que la Corporación ha seguido para desarrollar PSAH corresponde a las responsabilidades de la Ley 1474 de 2014, que se establecieron por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS.

En consecuencia, el artículo 14 de la Ley 1474 de 2014 dispone que el marco al año de los ingresos corrientes de las entidades territoriales deben ser destinados a la adquisición y mantenimiento de predios o a la financiación de esquemas de PSAH en las áreas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico. El artículo 15 de la Ley 1474 de 2014, establece que el artículo 14 de la Ley 1474 de 2014, el cual asigna responsabilidades específicas a las entidades que son beneficiarias de su aplicación. Esto quiere decir, que las entidades territoriales tienen la obligación de destinar estos recursos públicos a la conservación y recuperación de aguas subterráneas que protegen los servicios ambientales hídricos.

En el marco del decreto 999 del 2019, la CAR tiene la responsabilidad de identificar, definir y priorizar las áreas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico que afecte a las entidades territoriales, lo cual se ha venido realizando de manera conjunta con la Gobernación del 2019.

Desde el punto de vista operativo, la CAR viene trabajando en los municipios de Tena y Villapalme en dos proyectos piloto de PSAH, conjuntamente con los alcaldes y los propietarios de los predios

dentro de las áreas estratégicas hídricas. La selección de las áreas de trabajo en los municipios de Tena y Villapalme son el resultado de un estudio interdisciplinario y multidisciplinario que considera aspectos técnicos, sociales y económicos de las áreas de importancia estratégica del territorio PSAH.

En el municipio de Tena se seleccionó la microcuenca quebrada El Chapetón, ubicada en la vereda Lagunas y en el municipio de Villapalme la microcuenca quebrada Las Arenas, ubicada en la vereda Cárdeno, siendo estas áreas de agua subterráneas de las microcuencas. Dentro de los esquemas, las estrategias de intervención definidas en el esquema de PSAH corresponden al reconocimiento voluntario por la conservación de las estructuras vegetacionales, forestales y aguas subterráneas, la conservación de valores de paisaje y el manejo sostenible del recurso hídrico en las propiedades beneficiarias con esta iniciativa voluntaria.

Actualmente, el proyecto piloto del municipio de Tena está en proceso de negociación con los propietarios de los predios dentro de las áreas estratégicas hídricas. La implementación del esquema interdisciplinario en un área estratégica que recibió la CAR con el municipio para tener acciones técnicas y financieras, que permitan realizar el reconocimiento voluntario y cumplir las intervenciones a nivel puntual. Por último, se cuenta con un modelo de contrato voluntario con la comunidad, en el cual se establecen los aspectos de conservación puntual sobre el municipio y los propietarios de los predios.

En la microcuenca El Chapetón hay un total de 23 propietarios propietarios de predios en zonas estratégicas para la conservación, que pueden ser beneficiarios del incentivo económico, y un total de otros usuarios del servicio ambiental. Por su parte la



TABSA, MICROCUENCA QUEBRADA EL CHAPETÓN

microcuenca quebrada Las Arenas tiene aproximadamente 20 propietarios propietarios que pueden ser beneficiarios del incentivo económico y 100 usuarios del servicio ambiental. Se están adelantando procesos en los municipios de San Juan de los Rios, Iguaque, Chivor, Villapalme, Cotaque, San Antonio del Teguayana, Sibacá, Vota y El Valle, para en primer lugar del PSAH voluntario.

Dentro de los proyectos piloto de PSAH interdisciplinario Tena y Villapalme, están dirigidos a reconocer y proteger las áreas de importancia estratégica de las áreas estratégicas hídricas del recurso hídrico. La implementación de estos esquemas consiste en el reconocimiento voluntario de los predios dentro de las áreas estratégicas hídricas, las comunidades y beneficiarios de las microcuencas y propietarios de los predios que protegen los servicios ambientales y sostenibilidad del territorio.



PRESENTACIÓN PROYECTO PSAH MUNICIPIO TABSA



Una mujer planta un árbol.

Programa Padrino del Humedal Car



El programa Padrino del Humedal Car, creado en el año 2007, es un programa estratégico para fomentar la conciencia ambiental y crear vínculos entre las empresas y las comunidades de los humedales del territorio. Para el 2014 se definen objetivos y un compromiso con las comunidades locales. El programa surge como resultado del logro de un convenio con *Comunidad Las Escobas de San Andrés*.

En este programa, las empresas que ingresan al mercado se comprometen a ser el padrino que respalda el desarrollo de las comunidades de humedales de manera responsable y sostenible.

Los responsables de cada empresa, sus socios y sus líderes locales, se comprometen a aportar recursos para la recuperación y/o conservación de humedales de sus comunidades. El programa se desarrolla a través de reuniones de trabajo, talleres, actividades de campo y actividades que respaldan la conservación ambiental de humedales de las comunidades, así como el apoyo técnico y financiero de la CAR.

Los objetivos que define el programa del Padrino del Humedal Car son: apoyar al mejoramiento de las condiciones ambientales de las comunidades de humedales; fortalecer la capacidad de las comunidades de humedales para enfrentar los impactos del cambio climático; apoyar al mejoramiento de las condiciones ambientales de las comunidades de humedales; y apoyar al fortalecimiento de las capacidades de las comunidades de humedales.

Hoy en día, el programa del Padrino del Humedal Car cuenta con 10 empresas que se comprometen a apoyar el desarrollo sostenible de las comunidades de humedales.

El programa Padrino del Humedal Car es un programa que busca promover la conciencia ambiental y crear vínculos entre las empresas y las comunidades de los humedales del territorio. Para el 2014 se definen objetivos y un compromiso con las comunidades locales. El programa surge como resultado del logro de un convenio con *Comunidad Las Escobas de San Andrés*. En este programa, las empresas que ingresan al mercado se comprometen a ser el padrino que respalda el desarrollo de las comunidades de humedales de manera responsable y sostenible. Los responsables de cada empresa, sus socios y sus líderes locales, se comprometen a aportar recursos para la recuperación y/o conservación de humedales de sus comunidades. El programa se desarrolla a través de reuniones de trabajo, talleres, actividades de campo y actividades que respaldan la conservación ambiental de humedales de las comunidades, así como el apoyo técnico y financiero de la CAR. Hoy en día, el programa del Padrino del Humedal Car cuenta con 10 empresas que se comprometen a apoyar el desarrollo sostenible de las comunidades de humedales.

Logros del Programa Padrino del Humedal Car
El programa del Padrino del Humedal Car cuenta con 10 empresas que se comprometen a apoyar el desarrollo sostenible de las comunidades de humedales. Los responsables de cada empresa, sus socios y sus líderes locales, se comprometen a aportar recursos para la recuperación y/o conservación de humedales de sus comunidades. El programa se desarrolla a través de reuniones de trabajo, talleres, actividades de campo y actividades que respaldan la conservación ambiental de humedales de las comunidades, así como el apoyo técnico y financiero de la CAR. Hoy en día, el programa del Padrino del Humedal Car cuenta con 10 empresas que se comprometen a apoyar el desarrollo sostenible de las comunidades de humedales.



Programa de Responsabilidad Social del Humedal de Terceiro Cerro

Gestión Ambiental Responsabilidad Social

El programa Padrino del Humedal Car es un programa que busca promover la conciencia ambiental y crear vínculos entre las empresas y las comunidades de los humedales del territorio.

El programa del Padrino del Humedal Car cuenta con 10 empresas que se comprometen a apoyar el desarrollo sostenible de las comunidades de humedales. Los responsables de cada empresa, sus socios y sus líderes locales, se comprometen a aportar recursos para la recuperación y/o conservación de humedales de sus comunidades. El programa se desarrolla a través de reuniones de trabajo, talleres, actividades de campo y actividades que respaldan la conservación ambiental de humedales de las comunidades, así como el apoyo técnico y financiero de la CAR.

El programa del Padrino del Humedal Car cuenta con 10 empresas que se comprometen a apoyar el desarrollo sostenible de las comunidades de humedales. Los responsables de cada empresa, sus socios y sus líderes locales, se comprometen a aportar recursos para la recuperación y/o conservación de humedales de sus comunidades. El programa se desarrolla a través de reuniones de trabajo, talleres, actividades de campo y actividades que respaldan la conservación ambiental de humedales de las comunidades, así como el apoyo técnico y financiero de la CAR.



Comunidad de San Andrés, Colombia. Entrega de agua a las comunidades de humedales. Fuente: CAR. Foto: CAR. 2014

El Oso Andino como protector de la estructura ecológica principal en el territorio CAR



Oso en el CO

Grupo Ditchumalid
Subdivisión de Administración de Recursos Naturales y Agua
Proyecto de Conservación y Manejo de Recursos de Cundinamarca – CAR

Entre el año 2007 y 2009 la Corporación Andina de Fomento Nacional de Ordenamiento Territorial del Cundinamarca (CAF) ha venido adelantando proyectos de conservación ambiental, por lo que se han desarrollado acciones de conservación ambiental en el territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca. En el marco de este proyecto se han adelantado acciones de conservación ambiental en el territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca. En el marco de este proyecto se han adelantado acciones de conservación ambiental en el territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca.

Una de las acciones adelantadas en el marco de este proyecto es la conservación de la estructura ecológica principal (EEP) del territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca. En el marco de este proyecto se han adelantado acciones de conservación ambiental en el territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca.

Una de las acciones adelantadas en el marco de este proyecto es la conservación de la estructura ecológica principal (EEP) del territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca. En el marco de este proyecto se han adelantado acciones de conservación ambiental en el territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca.

El oso andino es una de las especies más importantes del territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca. En el marco de este proyecto se han adelantado acciones de conservación ambiental en el territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca.

Entre las acciones adelantadas en el marco de este proyecto se encuentran la conservación de la estructura ecológica principal (EEP) del territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca. En el marco de este proyecto se han adelantado acciones de conservación ambiental en el territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca.

Una de las acciones adelantadas en el marco de este proyecto es la conservación de la estructura ecológica principal (EEP) del territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca. En el marco de este proyecto se han adelantado acciones de conservación ambiental en el territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca.



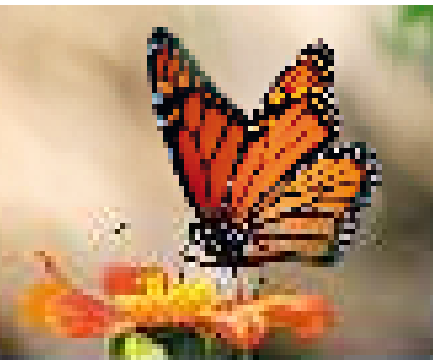
Oso en el CO

Una de las acciones adelantadas en el marco de este proyecto es la conservación de la estructura ecológica principal (EEP) del territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca.

Una de las acciones adelantadas en el marco de este proyecto es la conservación de la estructura ecológica principal (EEP) del territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca. En el marco de este proyecto se han adelantado acciones de conservación ambiental en el territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca.

Una de las acciones adelantadas en el marco de este proyecto es la conservación de la estructura ecológica principal (EEP) del territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca. En el marco de este proyecto se han adelantado acciones de conservación ambiental en el territorio del Cundinamarca, en el marco de la Ley 147 de 1994, que establece el Sistema de Áreas Protegidas (SAP) del Cundinamarca.





Comprometidos con el medio ambiente

Somos una compañía colombiana, dedicada a la distribución de Gas Natural y Gas Propano, utilizando tecnología de punta.

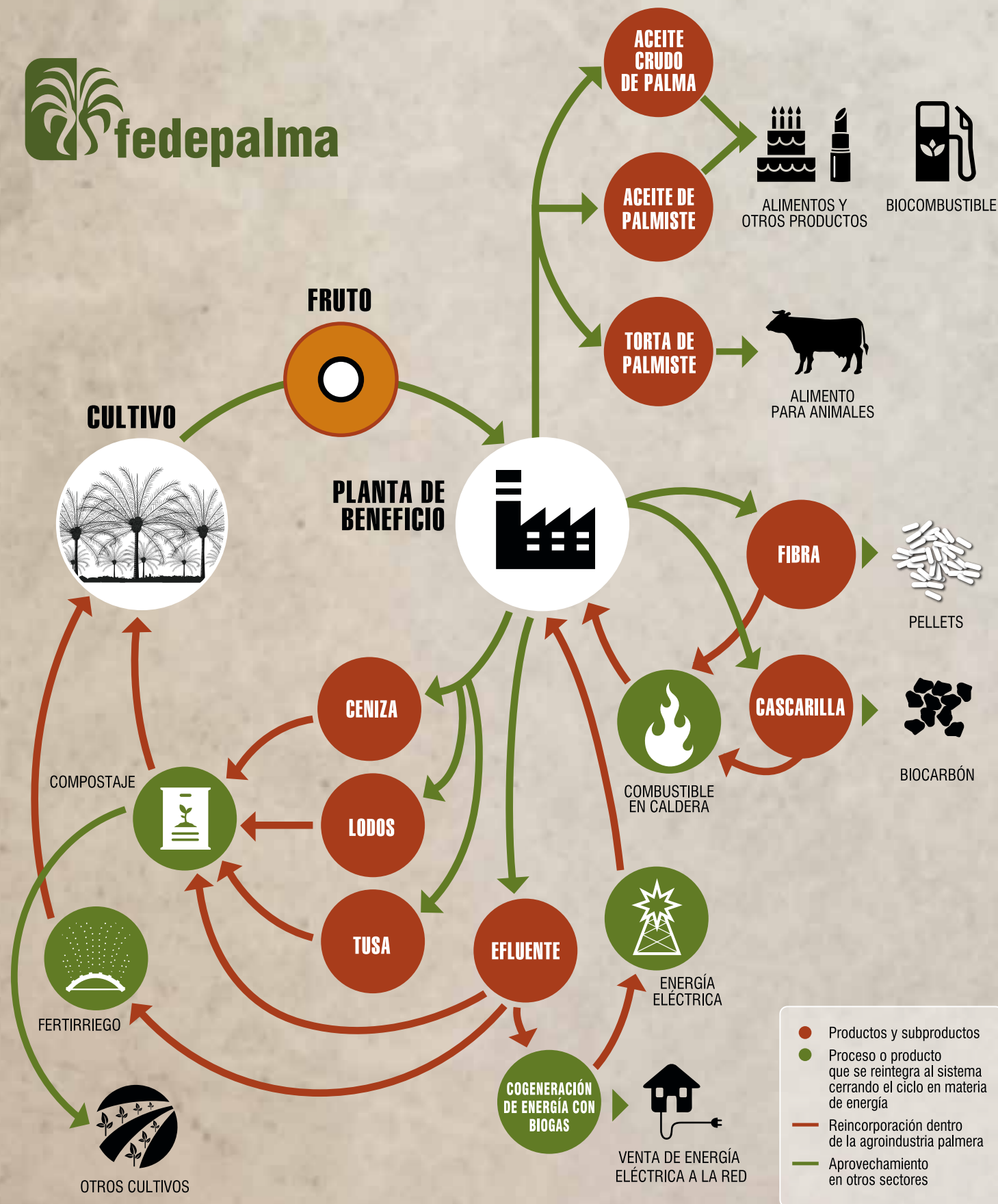
Nuestro personal cuenta con la mejor capacitación en el mercado, donde se ha caracterizado por el cumplimiento y calidad en todos los productos y servicios. Gracias a esto, hemos atendido de una manera eficaz a nuestros clientes en sus proyectos, lo cual nos ha depositado su confianza en nosotros.

DISTRIBUIDOR DE GAS NATURAL Y GAS PROPANO

Residencial - Transporte - Industrial - Comercial - Generadores

 @gasurco

 /gasurco



Ecología industrial en el sector palmero colombiano

La ecología industrial concibe a la industria como un “ecosistema hecho por el hombre” que funciona de manera similar a los ecosistemas naturales, en el cual no se desperdicia materia ni energía y los subproductos y residuos de un proceso pueden ser utilizados como insumo en otras industrias.

Desde la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite – Fedepalma – estamos promoviendo la adopción de un modelo de sostenibilidad en el sector palmero, que apunta a un aprovechamiento integral de toda la biomasa resultante de las fases de cultivo y beneficio del fruto de la palma de aceite.

Con ello, la agroindustria palmera en Colombia se alineará con los preceptos de la ecología industrial, en donde no haya desperdicios y los subproductos del proceso pueden ser usados en el mismo sector o servir de insumo para otras actividades productivas.

Como se muestra en la figura, el fruto de la palma de aceite es llevado a una planta de beneficio primario, en la cual se obtienen los siguientes tres productos: aceites de palma y de palmiste, que son utilizados para la elaboración de diversos productos en la industria alimenticia, de aseo personal, de cosméticos, pinturas y biocombustibles; y torta de palmiste, utilizada como alimento para animales.

De este proceso, que es netamente térmico y mecánico y no requiere de químicos, se obtienen otros subproductos de la biomasa de la palma que pueden ser utilizados, entre otros, en los siguientes procesos:

- **Fibra y cascarilla**, que actualmente son utilizados como combustible en las calderas de las plantas de beneficio, con el fin de generar el vapor requerido para el proceso. Con ello se ha reducido a un mínimo el uso de combustibles fósiles para este propósito. La fibra también puede ser utilizada para la fabricación de pellets o aglomerados, y la cascarilla para fabricar

biocarbón, que a su vez puede usarse como filtro para el tratamiento de aguas residuales o como acondicionador de suelos en campo.

- **Efluente** (agua residual), que es tratado en Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR). La mayoría de las plantas utilizan sistemas de lagunas de tratamiento, entre ellas algunas anaerobias donde el proceso de descomposición de la materia orgánica genera metano. Con el fin de mitigar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, algunas plantas ya han carpado sus lagunas para capturar el metano y con ello generar energía eléctrica. Con ello, estas plantas ya se han vuelto autosuficientes en energía eléctrica y pueden vender excedentes a la red eléctrica nacional. Por su parte, el efluente tratado puede ser devuelto al campo mediante sistemas de ferti-irrigación, para aprovechar su alto contenido de nutrientes.

- **Cenizas, lodos y tusas**, que en muchas plantas de beneficio están siendo usados para la fabricación de compost, el cual se puede aplicar en plantaciones de palma o en otros cultivos. Estos tres subproductos también pueden ser aplicados directamente en campo como fertilizante orgánico. Las tusas también se pueden usar para la fabricación de pellets o aglomerados y productos de papelería.

Estas son apenas algunas de las múltiples alternativas de aprovechamiento integral de la biomasa de la palma de aceite que han sido implementadas en Colombia.

Adicionalmente, la industria oleoquímica ofrece un gran potencial para el sector palmero, aún por desarrollar en nuestro país.



El compromiso Interinstitucional: la clave para el desarrollo **SOSTENIBLE**

Parques Nacionales Naturales de Colombia y la Agencia Nacional de Hidrocarburos vienen trabajando mancomunadamente desde tiempo atrás, con el objetivo de armonizar sus esfuerzos para que sus decisiones apunten a beneficiar al país y avancen en la protección de su riqueza natural y cultural, en el marco de la búsqueda de la autosuficiencia energética que permita contribuir al desarrollo del país.

Buscar que confluyan este par de enfoques no es nada diferente que poner en práctica los principios del desarrollo sostenible a partir de un elemento clave que mueve este tipo de relaciones: la confianza mutua y la cooperación entre las instituciones.

Desde la creación de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ésta ha participado activamente en importantes procesos que involucran el manejo del Sistema de Parques nacionales de Colombia. La coordinación y trabajo conjunto con Parques Nacionales Naturales ya ha arrojado resultados concretos: la ampliación del Parque Nacional Serranía de Chiribiquete y la declaratoria del Santuario de Fauna Playón y Playona de Acandí. Estos fueron procesos en los cuales se generó un diálogo abierto y transparente gracias a los cuales se revisaron los polígonos preliminares, las posibles áreas de interés exploratorio para

hidrocarburos, y permitió tomar finalmente la mejor decisión de manera coordinada.

Otro caso emblemático fue el proceso de declaratoria del Parque Nacional Corales de Profundidad, creado en el marco de un contrato de hidrocarburos vigente. No obstante esta circunstancia, la ANH reafirmó su compromiso, y apoyó la creación de esta área protegida. Con la colaboración de la Armada Nacional y la financiación de la ANH se hicieron los estudios necesarios para la obtención de la información batimétrica, que permitió determinar con mayor exactitud sus valores de conservación. Parte fundamental en esta investigación para el Parque Nacional Corales de Profundidad, implica contar con un vehículo remoto no tripulado que permitirá de la mano del Invemar, contar con información e imágenes del fondo marino en el Parque Nacional.

Asimismo en 2007, la participación de autoridades locales, regionales y comunidades asentadas, desarrolló un modelo de reordenamiento socio-ambiental que buscaba la delimitación y consolidación de las zonas amortiguadoras de los parques naturales que hacen parte del Área de Manejo Especial de la Macarena, para posibilitar el desarrollo de las actividades hidrocarburíferas de manera social y ambientalmente sostenibles.

Posteriormente en 2008, se generó una propuesta de delimitación y zonificación para la reglamentación de la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Catatumbo-Bari, zona con un importante desarrollo de actividades del sector energético, desarrollada en el marco de un proceso de ordenamiento ambiental y de uso sostenible, concertado con organizaciones locales y autoridades ambientales, y debidamente articulado con iniciativas intersectoriales de hidrocarburos y otros sectores.

El convenio desarrollado en 2012 y 2013 arrojó la elaboración de cartografía básica vectorial a escala 1:25.000 de 4 parques nacionales naturales: Alto Fragua Indiwasi, Serranía de los Churumbelos Auka Wasi, Parque Pisba y Tatama; alrededor de los cuales hay actividades del sector de hidrocarburos.

Este mismo convenio llevó a elaborar de manera conjunta la "guía técnica para proyectos de hidrocarburos en zonas aledañas a las áreas protegidas" del Sistema de Parques Nacionales Naturales, cuya presentación pública se hizo en el pasado Congreso Colombiano de Areas Protegidas.

Esta iniciativa se fundamenta en la necesidad de que las actividades relacionadas con los mencionados proyectos de hidrocarburos, que se realicen en zonas aledañas a las áreas del Sistema de Parques, se enmarquen en el cumplimiento de la función amortiguadora que

requieran dichas áreas para el cumplimiento de sus objetivos de conservación.

Los lineamientos ambientales para el desarrollo de proyectos del sector hidrocarburos en zonas aledañas que se plantean en la guía, apuntan a orientar a las entidades y empresas del sector de hidrocarburos en la gestión ambiental integral que deben realizar para desarrollar proyectos de prospección, exploración y explotación de hidrocarburos en zonas cercanas a las áreas del SPNN, cumpliendo con la función amortiguadora que requieran dichas áreas; y dar elementos a las agencias estatales relacionadas con el desarrollo de estos proyectos, que ayuden a responder de manera más eficiente a los requerimientos del sector de hidrocarburos, mediante regulaciones ambientales particulares.

De esta manera, el nuevo gran reto conjunto para la Agencia Nacional de Hidrocarburos y Parques Nacionales es seguir avanzando coordinadamente en el proceso de nuevas áreas protegidas en la Orinoquía, donde se presenta un importante desarrollo del sector, y en el cual existen los más grandes vacíos en la declaración de áreas protegidas. De este modo, el Gobierno Nacional, a través de sus diferentes agencias y dependencias, ha demostrado que sí puede armonizar los intereses de la Nación y los de todos los colombianos, trazando el camino adecuado en busca de la senda correcta: la del desarrollo con sostenibilidad.



QUINTO CONCURSO NACIONAL DE FOTOGRAFÍA AMBIENTAL Y SOCIAL EN ZONAS PALMERAS

Fedepalma celebró este año la quinta edición del Concurso de Fotografía Ambiental y Social en zonas palmeras colombianas. En esta versión participaron fotógrafos profesionales, aficionados, habitantes de las zonas palmeras y público en general quienes mostraron a través de fotografías de carácter artístico cómo la agroindustria de la palma de aceite en Colombia avanza en la implementación de un modelo de sostenibilidad, generando una interrelación armónica entre las empresas y los habitantes de las zonas palmeras y su entorno.



PRIMER PUESTO

TITULO: La Pequeña Amiga
AUTOR: Yeisson Enrique Gómez Alonso

“Una pequeña araña que estaba muy bien camuflada en un árbol cerca al refugio de los trabajadores. Su actitud y su belleza son increíbles, así como su complejidad y detalle. La vida es sostenible siempre y cuando el hombre cuide su entorno y esta pequeña vida sienta, coma y respire nuestro mismo ambiente y es la prueba veraz que si es posible hacer agroindustria sana y ecológica”

Yeisson Enrique Gómez Alonso



SEGUNDO PUESTO

TITULO: Los animales buscan su hogar
AUTOR: José Ignacio Serrato Cortez

“Este pequeño animalito durmiendo entre las hojas acomodado en los racimos o flores, lo encontré cuando llegaba en busca de un lugar para su descanso y el cultivo de palma con un manejo responsable le brinda hogar a la fauna nativa de cada zona palmera”

José Ignacio Serrato Cortez



TERCER PUESTO

TITULO: Horizonte dividido
AUTOR: Carlos Andrés Martínez Figueroa

“Para tomar esta fotografía me subí de un arnés amarrado a una grúa con la que suben las mallas con el fruto a los vagones, a esa altura se puede visualizar en la que se divide casi perfectamente el cielo, la plantación y a través de ella, la carretera, las palmas le dan volumen a la composición”

Carlos Andrés Martínez Figueroa



Antek

GESTIÓN AMBIENTAL Y DE PROYECTOS

- Monitoreos de Agua, Aire, Suelo/Sedimentos
- Análisis Físicoquímico
- GC/MS y HPLC
- Absorción Atómica y Análisis Elemental
- Microbiología
- Hidrobiología
- Emisiones y Calidad del Aire
- Ruido y Radiación Térmica
- Tratamiento de Aguas
- Fuentes Fijas
- Modelaciones, Cartografía y Georreferenciación



CENTRO DE TECNOLOGÍA EN GEOCIENCIAS (C.T.G)

- Geoquímica Orgánica e Inorgánica
- Desplazamiento de Núcleos (Core Flow Test)
- Petrografía Orgánica e Inorgánica
- Quimioestratigrafía y Análisis de Procedencia
- Geocronología (Apatitos y Zircones)
- Descripción Litoestratigráfica
- Sedimentología
- Bioestratigrafía
- Evaluación de sistemas Petrolíferos
- Digitalización de Núcleos - FLASH CORE SCAN UHD
- Modelación de Cuencas Sedimentarias

BASES OPERATIVAS

Yopal (Casanare), Puerto Gaitán (Meta), Rubiales (Meta), Acacias (Meta), Neiva (Huila), Barrancabermeja (Santander), La Jagua de Ibérico (Cesar), Medellín (Antioquia), Bogotá (Cundinamarca)



“Fototrampeo” en las áreas de conservación de la Central Hidroeléctrica de Caldas– CHEC

Por: Carlos Arturo Franco Cárdenas
Profesional Ambiental – CHEC

La Central Hidroeléctrica de Caldas CHEC, empresa del Grupo EPM, consiente de la necesidad de garantizar el suministro permanente de agua para sus plantas de generación hidroeléctrica, inició desde los años 60 un proceso de adquisición de predios en la cuenca alta del río Chinchiná, donde en la actualidad posee aproximadamente 5.000 hectáreas dedicadas a la conservación, de las cuales 3.893 fueron declaradas, por parte de la Corporación Autónoma Regional de Caldas –CORPOCALDAS–, como reserva forestal protectora, en el año 2002. La empresa además posee otras 1.000 hectáreas en las cuencas de los ríos Campoalegre, San Francisco y en la quebrada La Estrella, fuentes también utilizados para surtir las plantas de generación. En los últimos años el mayor logro de la gestión que se viene haciendo en la cuenca del río Chinchiná, es la interconexión entre el Parque Nacional Natural de los Nevados y la Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC, mediante la adquisición de predios ubicados estratégicamente en esta zona, a través de las alianzas realizadas por la empresa con la Gobernación de Caldas, Parques Nacionales y Patrimonio Natural, en el marco de la iniciativa regional de “Pactos por la Cuenca del río Chinchiná”.¹

¹ “Pactos por la Cuenca del río Chinchiná”, es una iniciativa creada para la recuperación y conservación de la cuenca del río Chinchiná desde un abordaje integral que contempla los aspectos ambientales, económicos y sociales, para lograr la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, mejorar los medios de vida de los habitantes y fortalecer los procesos participativos y de toma de decisiones para la gestión de la cuenca. Es un modelo de gestión intersectorial donde confluye el sector público, el sector privado y la sociedad civil; integrando recursos técnicos, logísticos y financieros para el desarrollo sostenible del territorio. (Tomado www.pactoscuenca.org).

La consolidación y conservación de estos bosques por parte de CHEC, ha permitido la recuperación de hábitats para diferentes especies, convirtiéndolos en uno de los sitios más ricos en biodiversidad de la región Centro Sur del departamento de Caldas y por su puesto en uno de los destinos favoritos de propios y extraños, amantes de la naturaleza, que llegan a la zona atraídos por el paisaje, los contrastes climáticos, la posibilidad de avistar aves, la oportunidad de hacer senderismo o simplemente por el deseo de estar en contacto con el medio y respirar aire puro.

El registro de 430 especies de aves en los bosques CHEC, es uno de los principales indicadores de su buen estado de recuperación y conservación, pero además ha sido el motivo para que por varios años los estudios, inventarios y programas de monitoreo se hayan dirigido principalmente a la avifauna. Aunque también existen estudios e inventarios de otras especies, sólo hasta el segundo semestre de 2013, CHEC en asocio con la Fundación Ecológica Cafetera -FEC-, entidad encargada de la administración y manejo de estos predios, decide implementar la técnica de fototrampeo en sus áreas de preservación, como herramienta para evaluar presencia o ausencia de otros animales, principalmente mamíferos.

Esta actividad que inicialmente empezó como parte de una investigación de un estudiante del Programa de Biología de la Universidad de Caldas, ha permitido a la fecha el registro de 21 especies de mamíferos distribuidos en 8 órdenes y 12 familias. El Orden más representativo es Carnívora con 5 familias y las familias más representativas son Felidae y Procyonidae con 4 especies cada una (Tabla 1). Cabe resaltar la presencia de tres especies con un considerado grado de amenaza como lo son: *Leopardus tigrinus* o Tigrillo (Vulnerable), *Mazama rufina* o Venado de páramo (Vulnerable) y *Tapirus pinchaque* o Danta de montaña (En Peligro), además la presencia de *Puma concolor* o León de montaña.

La presencia de especies de gran tamaño, significa que existen presas suficientes para alimentar a estos carnívoros y una biodiversidad asociada en condiciones favorables. Los felinos grandes son los primeros en desaparecer de los ecosistemas, dados sus requerimientos de grandes áreas, numerosas presas y baja tasa reproductiva, por lo que su presencia puede ser usada como indicador de buen estado de conservación de los ecosistemas (Yara-Ortiz et al., 2009). Las listas nacionales o regionales (“checklists”) de especies, constituyen herramientas necesarias para la toma de decisiones respecto al conocimiento y conservación de la diversidad en un determinado país o región.



Registro de *Tapirus pinchaque*

Tabla N° 1. Mamíferos reportados por Fototrampeo en las zonas de conservación CHEC (julio 2013- Noviembre 2014, elaborada por Héctor Fabio Arias, biólogo, Fundación Ecológica Cafetera- FEC)

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Red List Category & Criteria	NOMBRE COMÚN
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	LC	Comadreja Grande, Chucha, Zarigüeya
			<i>Didelphis pernigra</i>	LC	Chucha, Zarigüeya
	Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	DD	Armadillo Cola de Trapo, Gurre
			<i>Dasypus novemcinctus</i>	LC	Gurre, Armadillo
	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	LC	Oso Hormiguero, Oso Mielerero, Tamandua
	Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis sp.</i>		
	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	LC	Gato Onza, Ocelote, Tigrillo
			<i>Leopardus tigrinus</i>	VU	Gato Atigrado, Gato Tigre, Tigrillo
			<i>Puma concolor</i>	LC	León Americano, León Bayo, León Colorado, León de Montaña
			<i>Puma yagouaroundi</i>	LC	Gato Perruno, Gato Montés, Onza, Tigrillo, Yaguarundi
		Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	LC	Zorro-perro, Zorro Perruno, Zorro Sabanero, Zorro Cangrejero
		Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	LC	Mofeta, Zorro Hediondo
		Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	LC	Cabeza de Mate, Gato Negro, Tayra
			<i>Mustela frenata</i>	LC	Comedreja Andina
			<i>Nasua nasua</i>	LC	Coatí, Achuni, Tejón
			<i>Nasuella olivacea</i>	DD	Cuchucho Andino
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	LC	Mico de Noche, Mico León, Perro de Monte	
		<i>Procyon cancrivorus</i>	LC	Mapache Lavador, Cangrejera	
	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	EN	Danta de Montaña, Danta de Páramo, Tapir Andino
	Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>		Venado Chonta, Venado De Páramo
	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	LC	Ardilla



Registro de *Puma concolor*



Registro de *Leopardus tigrinus*

Seguimos acercándonos a la naturaleza, especialmente abriendo los caminos de nuestra propia riqueza ambiental, respetando siempre el mundo que nos rodea.

Investigación del oso andino

(*Tremarctos ornatus*)

relacionando con eventos de depredación de ganado en la jurisdicción de CARPOGLIAVID

Matías Rodríguez y Fabiana Rojas. Foto: AFP

Más allá las líneas más allá, la Corporación Andina de Fomento, Regional del Norte, CARPOGLIAVID, realizó una propuesta de investigación en apoyo de la gestión de una unidad educativa presente en un territorio. Debido a que dicha institución tiene obligaciones en materia de información del proyecto de explotación de las zonas de la Compañía de Fomento Agrícola y Ganadero, se propone algunas líneas de investigación y acciones de intervención en materia de información del proyecto de explotación de las zonas de la Compañía de Fomento Agrícola y Ganadero. Este proyecto de investigación, en apoyo al apoyo a esta propuesta como parte de la cooperación técnica que está dirigida a desarrollar.

El estudio se realizó en la zona de Obispo, que se ubica en el primer nivel de la zona de la zona de Obispo y la zona de Obispo. En esta zona, presente en la zona de Obispo, se encuentran las zonas de Obispo, Obispo, Obispo y Obispo. Este estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas.

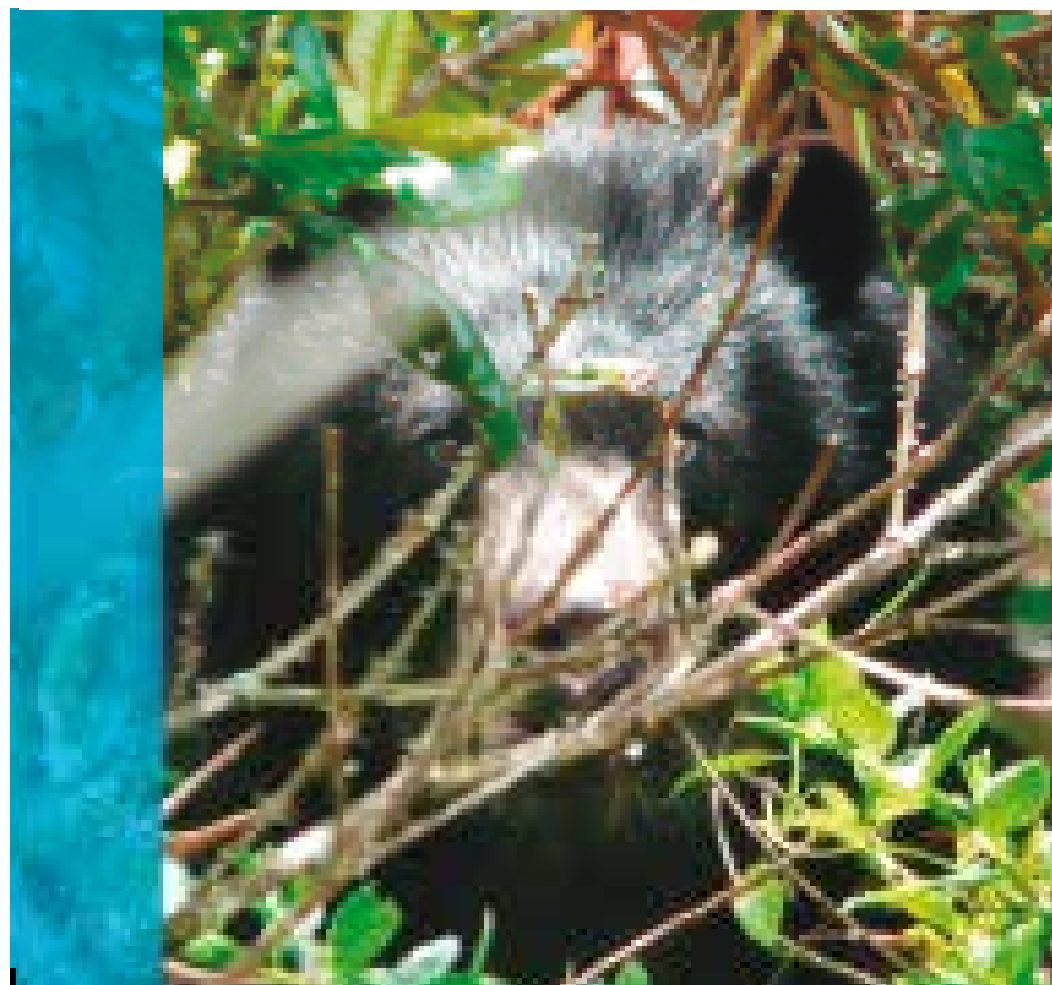
Para este proyecto se requieren 10 hectáreas de terreno, que tienen un área de 100 hectáreas.

del de una. Este es un proyecto para trabajar los 10 hectáreas y para tener una experiencia de Obispo. Este estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas. Este estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas. Este estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas.

Este estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas. Este estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas.

La primera etapa se dio el 10 de julio de 2013 y fue una semana de campo. Este estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas. Este estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas.

El 10 de octubre de 2013, se realizó un estudio de campo. Este estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas. Este estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas.



Los resultados del estudio muestran que el estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas. Este estudio se realizó en la zona de Obispo, que tiene un área de 100 hectáreas.

La cantidad de días que se mantuvo el monitoreo con las 12 cámaras trampa en la zona de estudio correspondió a 12.510; se registraron en total 2004 fotografías (159 fotos/cámara) de caca y algunas imágenes de fauna acompañante. También se obtuvieron 729 archivos de video principalmente de caca. El costo de captura de imágenes por día fue de \$1,46 archivos/cámara día.

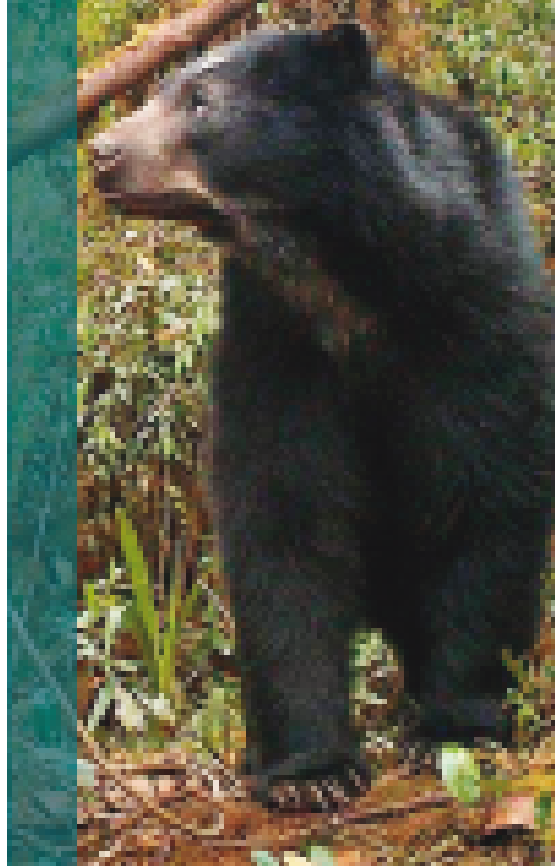
Gracias a la información obtenida a través de las cámaras se pudo establecer que las hembras probablemente dan a luz entre los meses de junio-agosto, época húmeda, mientras que el corajo se presenta en diciembre-enero. A partir de estos videos también se logró reconocer el sexo de los individuos capturados y que en el área de estudio se encuentran



Una 44 hectáreas y seis hectáreas, dos de ellas cubiertas por vegetación de tipo...

La información obtenida a partir de los censos de vegetación...

La cobertura vegetal más usada por la zona del bosque natural...



La cobertura vegetal del bosque natural...

La cobertura vegetal más usada por la zona fue el bosque natural...



Nutria - Perro de Agua Pteronura brasiliensis



Tonina Inia geoffrensis



Recursos Naturales e Hidrocarburos, SIMBIOSIS DE PROTECCIÓN

Carlos Alfredo Rodríguez, Ing. Civil, Esp. Ambienta Vicepresidente de Asuntos Ambientales ACP.

En el País y en diferentes partes del mundo se ha logrado demostrar que el desarrollo de proyectos de hidrocarburos...

La protección de los recursos naturales debe partir no solo de la tenencia de un territorio...

Otro ejemplo de fortalecimiento del conocimiento a través de la industria...

Lo anterior es únicamente dos ejemplos de los participación de la industria...

Adicional al conocimiento de los recursos naturales, la industria de hidrocarburos...

como es el caso de la conservación de más de 680 hectáreas de bosque denso...

De igual forma, se encuentra la zona de Caño Limón, con un área de 9.800 Hectáreas...

La industria promueve la protección de áreas donde directamente desarrolla sus operaciones...

Es importante mencionar, que la industria en el año 2013 intervino un área total de 2.200 hectáreas...

Sin duda alguna, estos ejemplos evidencian que la industria no solo compensa...

